

mográficas em vários níveis de agregação, chegando ao nível de desagregação municipal, com a projeção de taxas que caracterizam o objeto do estudo (no caso chefia domiciliar ou demanda por residências) e controle por atributos sociais e econômicos. Uma das características mais robustas da demografia é o seu poder preditivo para projeções da população e de seus atributos por idade e sexo, num horizonte temporal de aproximadamente trinta anos. O “metabolismo demográfico” dessa dinâmica de longo-prazo é um dos pontos cruciais para a credibilidade dos estudos demográficos empíricos de projeção.

Se a experiência da edição do livro anterior serve para previsão futura, posso adiantar uma alta utilização do livro na formulação dos estudos de planejamento nas esferas estadual e municipal, além de sua utilização pelo setor privado. Os autores estão de parabéns pela produção desse novo livro, atualizado e ampliado, que serve para consolidar definitivamente a área de população e habitação.

Eduardo Luiz Gonçalves Rios Neto

Este livro aborda a questão habitacional do ponto de vista demográfico na medida em que projeta a demanda futura por moradia em resposta à dinâmica demográfica, implícita nas hipóteses da projeção populacional que é a base para essa projeção. Neste sentido, o estudo contempla três escalas territoriais e dois horizontes temporais. Para a escala nacional e estadual as projeções vão até 2040 e para a escala do município as projeções vão até 2030. O estudo conta ainda com uma análise da produção habitacional considerando a demanda demográfica projetada. Os dados resultantes, com várias possibilidades de cruzamentos nas escalas projetadas, podem ser acessados por meio de um aplicativo disponibilizado no site da Secretaria Nacional de Habitação do Ministério das Cidades.

Os resultados da projeção da demanda demográfica por moradias, nas diversas escalas em análise, foram desagregadas por atributos sociodemográficos como renda domiciliar, tamanho de domicílio, condição de ocupação, proporção de domicílios urbanos e necessidade de reforma e ampliação. O livro ainda apresenta e discute a linha de pesquisa demografia da habitação; os resultados da projeção populacional, suas hipóteses e seus aspectos metodológicos; e aborda questões de oferta de moradias, apresentando a projeção da produção necessária para atender à demanda, estimativas para a necessidade de crédito e os rebatimentos dos investimentos no mercado.

Sendo assim, este livro cumpre com o objetivo precípuo de subsidiar a atualização do Planhab, bem como o planejamento da política habitacional e demandas dela derivadas nas três esferas de governo, bem como para o setor privado. Além disso, é de grande interesse para os estudiosos da questão habitacional, cobrindo lacunas presentes na literatura.

ISBN: 978-85-94029-11-9



Secretaria Nacional de
HABITAÇÃO

Ministério das
CIDADES



Ministério das
CIDADES



DEMANDA FUTURA POR MORADIAS

DEMOGRAFIA, HABITAÇÃO E MERCADO

ORGANIZAÇÃO:

Gustavo Henrique Naves Givisiez
Elzira Lúcia de Oliveira



Elzira Oliveira e Gustavo Givisiez retomam a temática do livro *A Demanda Futura por Moradias* publicado em 2007 e elaborado pelo Cedeplar/UFMG em projeto por mim coordenado. Em parceria com a Secretaria Nacional de Habitação do Ministério das Cidades, o livro *Demanda Futura por Moradias: Demografia, Habitação e Mercado* por eles coordenado consolida a perspectiva metodológica do trabalho anterior, atualiza os dados com os resultados do Censo Demográfico de 2010, e avança com a inclusão de novos conteúdos, além da inclusão de um *software* para a consulta dos resultados da projeção demográfica de moradias.

Um dos pontos cruciais a se destacar nessa linha de trabalhos demográficos aplicados à política pública, no caso política de habitação, substanciado tanto no livro anterior quanto nesse livro que atualiza e amplia a temática, é o peso da abordagem demográfica aplicada. Tal abordagem combina projeções de-

DEMANDA FUTURA POR MORADIAS

DEMOGRAFIA, HABITAÇÃO E MERCADO

Ana Lélia Magnabosco
Elzira Lúcia de Oliveira
Fernando Garcia de Freitas
Gabriela Marise de Oliveira Bonifácio
Gustavo Henrique Naves Givisiez
Járvis Campos
José Alberto Magno de Carvalho
José Irineu Rangel Rigotti
Juliana Vasconcelos de Souza Barros
Laura Lúcia Rodríguez Wong
Michel López Barrios
Raquel Rangel de Meireles Guimarães

ORGANIZAÇÃO:

Gustavo Henrique Naves Givisiez
Elzira Lúcia de Oliveira

1ª edição

Niterói
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
2018

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Michel Temer

MINISTÉRIO DAS CIDADES

MINISTRO DE ESTADO

Alexandre Baldy

SECRETARIA EXECUTIVA

SECRETÁRIO

Silvani Alves Pereira

SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO

SECRETÁRIA NACIONAL

Maria do Socorro Gadelha Campos de Lira

DIRETORA DE URBANIZAÇÃO DE

ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS

Alessandra D'Ávila Vieira

DIRETORA DE MELHORIA

HABITACIONAL – SUSTITUTA

Carolina Baima Cavalcanti

DIRETOR DE PRODUÇÃO HABITACIONAL

Daniel de Oliveira Duarte Ferreira

GERÊNCIA DE INFORMAÇÕES

Angélia Amélia Soares Faddoul

COORDENAÇÃO EXECUTIVA DA PESQUISA – SNH

Angélia Amélia Soares Faddoul

EQUIPE TÉCNICA

Adam Alves Borges, José de Araújo Silva, Kelton

Allan Kaiser Baraldi dos Reis, Mirna Quinderé Belmino

Chaves, Monique Toledo Salgado, Nelson Carpes Neiva,

Ricardo Fiuza Lima

APOIO TÉCNICO

Bárbara Lopes de Azevedo, Lilian Leandro de Oliveira

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

REITOR

Sidney Luiz de Matos Mello

PRÓ-REITOR DE PESQUISA,

PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO (PROPP)

Vitor Francisco Ferreira

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO

Gustavo Henrique Naves Givisiez

MÓDULO HABITAÇÃO – Coordenação

Elzira Lúcia de Oliveira

EQUIPE TÉCNICA

Gustavo Henrique Naves Givisiez

Raquel Rangel de Meireles Guimarães

APOIO TÉCNICO

Carin Caroline Deda, João Penido Gama, Talita de

Oliveira Bracher Prates

MÓDULO POPULAÇÃO – Coordenação

Laura Lidia Rodríguez Wong

EQUIPE TÉCNICA

José Alberto Magno de Carvalho, José Irineu Rangel

Rigotti

APOIO TÉCNICO

Gabriela Marise de Oliveira Bonifácio, Jarvis Campos,

Juliana Vasconcelos de Souza Barros, Junior Augusto

dos Santos Souza, Matheus Maia Martins

MÓDULO MERCADO – Coordenação

Fernando Garcia de Freitas

EQUIPE TÉCNICA

Ana Lélia Magnabosco

APLICATIVO CONSULTA DADOS

Eduardo Borges Martins

ORGANIZAÇÃO LIVRO

Gustavo Henrique Naves Givisiez

Elzira Lúcia de Oliveira

PROJETO GRÁFICO, CAPA E REVISÃO

Edigráfica

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP) (CÂMARA BRASILEIRA DO LIVRO, SP, BRASIL)

Demanda futura por moradias: demografia, habitação e mercado / Universidade Federal Fluminense; organização Gustavo Henrique Naves Givisiez, Elzira Lúcia de Oliveira. – 1ª ed. – Niterói, RJ: UFF, Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, 2018.

Vários colaboradores.

Bibliografia.

ISBN: 978-85-94029-11-9

1. Brasil – População 2. Demografia – Indicadores 3. Moradias – Brasil 4. Planejamento regional 5. Política habitacional – Brasil 6. Resultados I. Universidade Federal Fluminense. Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação. II. Givisiez, Gustavo Henrique Naves. III. Oliveira, Elzira Lúcia de.

18-15357

CDU-314(81)

Índices para catálogo sistemático:

1. População brasileira: Projeção da demanda demográfica habitacional: Resultados: Demografia

Sumário

<i>Uma obra imprescindível para a Habitação brasileira – Alexandre Baldy.....</i>	<i>7</i>
<i>Apresentação – Maria do Socorro Gadelha Campos de Lira.....</i>	<i>9</i>

Parte 1: Introdução

Capítulo 1: Introdução	13
-------------------------------------	----

Capítulo 2: Demografia e Habitação.....	17
--	----

Parte 2: Projeção Populacional

Capítulo 3: As estimativas futuras de população – o perfil da população brasileira.....	27
--	----

<i>A população brasileira no passado recente (1970 a 2010) – Uma contextualização.....</i>	<i>27</i>
--	-----------

<i>A composição da população por sexo e idade.....</i>	<i>30</i>
--	-----------

Capítulo 4: O Método das Componentes Demográficas para a projeção do Brasil e Unidades da Federação	33
--	----

<i>Hipóteses sobre o comportamento futuro das componentes demográficas</i>	<i>36</i>
--	-----------

Fecundidade	36
-------------------	----

O comportamento recente da fecundidade no Brasil e UFs.....	40
---	----

O comportamento futuro esperado para a fecundidade no	
---	--

Brasil e UFs.....	43
-------------------	----

Procedimentos metodológicos para a projeção da fecundidade.....	46
---	----

Resultados: O cenário mais provável ou cenário médio	54
--	----

Cenários Alternativos	57
-----------------------------	----

Mortalidade.....	58
------------------	----

Migração	66
----------------	----

<i>Resultados.....</i>	<i>72</i>
------------------------	-----------

Resultados gerais das projeções para o Brasil – Cenário Provável.....	72
---	----

Resultados das projeções para o Brasil – Cenários Alternativos	76
--	----

Resultados das projeções para as Unidades da Federação	78
--	----

Capítulo 5: Estimativas por município – Breve referência ao método da Relação de Coortes e os resultados.....	83
--	----

<i>A formalização ou adaptação do método das componentes para uma pequena área</i>	<i>84</i>
--	-----------

<i>Resultados das projeções para os municípios</i>	<i>91</i>
--	-----------

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
----------------------------------	----

Anexos da Parte 2

<i>Anexo 2.1 – Lógica da estimação das diversas coortes entre o período T e T+5 para o caso da população feminina</i>	<i>98</i>
<i>Anexo 2.2 – Taxas Líquidas Migratórias por Unidades Federativas, segundo sexo e idade 2005-2010.....</i>	<i>99</i>
<i>Anexo 2.3 – População Total e correspondente taxa de crescimento média anual – Unidades Federativas do Brasil e Distrito Federal (2015 a 2040).....</i>	<i>103</i>

Parte 3: Demanda Demográfica por Moradias

Capítulo 6: Projeção da demanda demográfica: procedimentos

<i>metodológicos</i>	<i>107</i>
<i>Projeção das Taxas de chefia por idade e sexo usando os modelos idade-período-coorte (IPC)</i>	<i>109</i>
<i>Projeções usando os modelos IPC para o Brasil.....</i>	<i>110</i>
<i>Projeções para as Unidades da Federação.....</i>	<i>112</i>
<i>Taxas de chefia projetadas.....</i>	<i>115</i>
<i>Projeção das taxas de chefia por municípios.....</i>	<i>119</i>

Capítulo 7: Projeção da Demanda Demográfica Habitacional.....

<i>Projeção da demanda demográfica por moradias para o Brasil e Unidades da Federação.....</i>	<i>124</i>
<i>Tamanho médio dos domicílios.....</i>	<i>124</i>
<i>Estoque projetado de domicílios.....</i>	<i>128</i>
<i>Demanda por domicílios.....</i>	<i>131</i>
<i>Projeção da Demanda Habitacional para Municípios.....</i>	<i>140</i>
<i>Tamanho médio dos domicílios.....</i>	<i>141</i>
<i>Demanda demográfica por domicílios</i>	<i>147</i>
<i>Demanda por moradias por sexo na escala municipal.....</i>	<i>149</i>
<i>Síntese dos principais achados da projeção da demanda por moradias</i>	<i>153</i>

Capítulo 8: Projeção por categorias de chefia domiciliar.....

<i>Procedimentos Metodológicos</i>	<i>156</i>
<i>Projeção por Categorias de Renda.....</i>	<i>161</i>
<i>Projeção por Categorias de Tamanho de Domicílio.....</i>	<i>178</i>
<i>Projeção por Categorias de Necessidade de Reforma e Ampliação.....</i>	<i>184</i>
<i>Projeção por Categorias de Condição de Ocupação.....</i>	<i>189</i>
<i>Projeção por Categorias de Situação de Domicílio</i>	<i>211</i>
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	225

Parte 4: Produção Habitacional

Capítulo 9: A produção imobiliária habitacional brasileira de 2004 a 2014.....

<i>Metodologia de cálculo e projeção da produção habitacional</i>	232
Produção habitacional	232
Valor da produção habitacional	234
Estimativas da produção habitacional brasileira entre 2004 e 2014	230
<i>Estimativas do valor da produção habitacional brasileira</i> <i>entre 2004 e 2014</i>	236
Capítulo 10: Projeção da produção necessária de 2015 a 2040	243
<i>Metodologia de cálculo e projeção da produção habitacional</i>	243
Domicílios vagos	244
Domicílios em ruína, demolidos ou que mudam de finalidade	245
Domicílios precários ou com adensamento excessivo de moradores	245
<i>Necessidade de produção habitacional de 2015 a 2040</i>	246
<i>Tendências quanto às características das moradias</i>	250
Apartamentos e casas	251
Número de dormitórios	257
<i>Tendências tecnológicas</i>	259
<i>Anexo metodológico</i>	270
Modelo econométrico de tipologia de unidades habitacionais	270
Modelo econométrico de número de dormitórios	273
Capítulo 11: Necessidades de investimentos habitacionais de 2015 a 2040	277
Estimativa de valores médios e da valorização imobiliária	278
Metodologia	278
Estimativas de valor médio e de valorização imobiliária	282
<i>Estimativas do estoque de capital e do valor da produção habitacional</i> ...	286
Variação do estoque de capital habitacional	286
Estimativas do valor da produção habitacional	290
<i>Destinação e financiamento da produção habitacional</i>	295
Evolução dos domicílios por classes de renda domiciliar	295
Destinação da produção e do valor da produção habitacional por faixas de rendimento domiciliar	297
Distribuição do valor da produção por classe de rendimento domiciliar ...	299
Necessidades de crédito, poupança prévia e subsídios	305
<i>Anexo Estatístico</i>	309
Capítulo 12: Desdobramentos para os mercados de bens e serviços	317
<i>Metodologia</i>	319
Requerimentos diretos da produção	319
Multiplicadores de renda e emprego (Leontief)	320
<i>Requerimentos diretos de mão de obra, materiais, serviços e terrenos</i>	323
<i>Efeitos diretos, indiretos e induzidos</i>	333
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	338

Uma obra imprescindível para a Habitação brasileira

Gestão eficiente de governo e de empresas se faz em harmonia com as necessidades da sociedade no longo prazo. E, dentro desse princípio, mudanças estruturais na população devem ser acompanhadas de perto pelos governos e empreendedores para que os planejamentos de políticas públicas e privadas se tornem ações de fato eficazes.

Nesse sentido, a estrutura demográfica brasileira tem sofrido mudanças drásticas em curto espaço de tempo. Há em curso uma variação considerável da participação entre jovens e idosos na sociedade. Os menores de 14 anos passarão de 42% da população, em 1970, para apenas 16%, em 2040. Concomitantemente, as taxas da população acima de 65 anos se elevam de 3,4% para 16% nesse mesmo período.

Estamos vivendo mais e tendo menos filhos. As mulheres são cada vez mais chefes de família. Essas transformações se refletem nas ações de Previdência, saúde, educação, valores e, no caso desta importante publicação, *Demanda futura por moradias*, na política habitacional.

Um Brasil diferente se projeta para o futuro na questão das moradias. Até 2040 haverá menor pressão por domicílios, menos pessoas sob o mesmo teto e mais cidadãos vivendo solitariamente. Por outro lado, a própria residência vai se tornar cada vez mais os locais onde mais brasileiros irão trabalhar. Projeta-se também que a busca por aluguéis tende a crescer proporcionalmente em relação à compra da casa própria.

A queda por demanda de moradia significa que nossos desafios na área são menores? De maneira alguma. O Brasil ainda precisa construir cerca de 30 milhões de moradias para equacionar a demanda, uma exigência anual de quase um milhão de domicílios. Há diferenças regionais nas necessidades que precisam ser observadas. A inadequação habitacio-

nal, marcadas pelas residências sem condições de habitabilidade, também precisa ser combatido, em conjunto com ações complexas, como a busca da universalização do saneamento. É o mínimo que se exige para a construção de um país mais justo.

Demanda futura por moradias é publicação que deve guiar as políticas públicas no setor e mesmo a maneira de como a área privada precisa se organizar daqui por diante para suprir as principais carências dos brasileiros em questão tão fundamental como o lugar onde irão morar. Nesse sentido, de planejamento, de antevisão, de utilidade, é obra imprescindível.

ALEXANDRE BALDY

Ministro das Cidades

Apresentação

A publicação *Demanda Futura por Moradias: Demografia, Habitação e Mercado* traz um estudo detalhado sobre a projeção da demanda futura por moradias no Brasil, apresentando resultados para os estados e municípios no horizonte temporal delimitado entre os anos de 2010 a 2040, para estados e municípios.

Esta publicação é fruto de um Termo de Execução Descentralizada (TED) realizado entre a Secretaria Nacional de Habitação do Ministério das Cidades (SNH) e a Universidade Federal Fluminense (UFF). O projeto em questão visa atualizar as estimativas da demanda futura por moradias dando continuidade ao trabalho coordenado pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), realizado entre 2007 e 2009.

Entre as atualizações mais relevantes pode-se destacar a ampliação do horizonte temporal do ano 2023 para o ano 2040, para o caso dos estados; a inclusão de parâmetros relacionados à oferta de moradias no país e à estrutura da provisão habitacional; além do desenvolvimento de software para auxiliar na análise de resultados.

Este é mais um esforço empreendido pela SNH com o objetivo de ampliar o conhecimento relacionado ao setor habitacional no Brasil. Os resultados alcançados com este trabalho subsidiarão a atualização do Plano Nacional de Habitação (PlanHab), além de servir de ferramenta de apoio para os estados e municípios em seus planejamentos regionais e locais.

Gostaria de agradecer toda a equipe envolvida neste projeto pelo cuidado técnico e dedicação com o trabalho desenvolvido, tendo a cer-

teza de que esta pesquisa será amplamente utilizada para planejar e aprimorar a Política Habitacional e de Desenvolvimento Urbano.

MARIA DO SOCORRO GADELHA CAMPOS DE LIRA

Secretária Nacional de Habitação

Ministério das Cidades

1

INTRODUÇÃO

Elzira Lúcia de Oliveira
Gustavo Henrique Naves Givisiez

Capítulo 1. **Introdução**

Avaliando-se a trajetória de desenvolvimento institucional do setor habitacional no Brasil, em curso a partir dos últimos 15 anos, nota-se a retomada do planejamento no setor habitacional, expresso no Plano Nacional da Habitação (PlanHab), um importante instrumento para a implementação da nova Política Nacional de Habitação. O principal objetivo do PlanHab consiste na formulação de uma estratégia de longo prazo para equacionar as necessidades habitacionais do país, direcionando os recursos existentes e a serem mobilizados, e apresentando estratégias nos eixos estruturadores da política habitacional: modelo de financiamento e subsídio; política urbana e fundiária; arranjos institucionais e cadeia produtiva da construção civil.

À época em que foi elaborado, o diagnóstico do Plano Nacional de Habitação identificou uma série de lacunas de informações e de conhecimento relacionadas ao setor habitacional brasileiro. Os dados até então disponíveis encontravam-se, em geral, dispersos e nem sempre disponibilizados para diversos níveis territoriais ou metodologicamente compatíveis em nível nacional.

A Secretaria Nacional de Habitação, do Ministério das Cidades (SNH/MCidades), tem buscado suprir tal lacuna, por meio da produção sistemática de estudos e pesquisas que subsidiem o planejamento e a formulação de políticas e ações que contribuam para a construção de um sistema de informações adequado para apoiar o monitoramento e a avaliação da política habitacional. Nesse contexto, vários trabalhos técnicos foram desenvolvidos, em parceria com a rede de instituições e entidades técnicas, acadêmicas e especialistas dedicados aos temas habitacionais e do desenvolvimento urbano, com o objetivo de ampliar o conhecimento

sobre os problemas e os desafios da questão da moradia no país. Dentre eles, destacam-se trabalhos como os estudos sobre o déficit habitacional elaborado pela Fundação João Pinheiro; sobre assentamentos precários, elaborado pelo Centro de Estudos da Metrópole/ CEBRAP (2007), e sobre as estimativas da demanda futura por novas moradias, elaborado pelo CEDEPLAR/ UFMG (2007).

No conjunto destas informações técnicas, destacam-se aquelas que retratam o quadro das necessidades habitacionais do país, o qual engloba a demanda demográfica por moradias – que corresponde à quantidade de moradias que deverão ser acrescidas ao estoque habitacional para acomodar o crescimento populacional futuro, projetado para determinado período.

A estimativa da Demanda Futura por Moradias, elaborada pelo CEDEPLAR/UFMG (2007), foi desenvolvida, por meio de contratação do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR/FACE/UFMG). Além de ter subsidiado a construção do PlanHab, o estudo originou uma publicação para apoiar estados e municípios em seu planejamento local. Essa estimativa levou em consideração as mudanças recentes, à época, ocorridas na dinâmica demográfica e nas características socioeconômicas da população brasileira, para mensurar o número de moradias que precisariam ser acrescidas ao estoque habitacional para acomodar o crescimento populacional projetado para 2023.

Este livro é fruto de parceria similar àquela firmada em 2007 entre a UFMG e a SNH e dá continuidade ao projeto. Neste caso, o trabalho de pesquisa envolveu a SNH e a Universidade Federal Fluminense (UFF) e teve por objetivo atualizar a Projeção de Demanda Demográfica por Moradias, considerando o cenário demográfico e a divulgação dos dados do Censo Demográfico de 2010. O estudo contou ainda com a participação de pesquisadores da UFMG e da UFPR, além de consultores independentes, sendo que, parte da equipe técnica de pesquisadores participou do projeto anterior.

Os principais resultados da pesquisa que subsidia este livro indicam um futuro que se baseia em hipóteses observadas no passado recente, ou seja, cenários prospectivos que podem não se confirmar inteiramente.

Mas, como se sabe, projeções demográficas, econômicas ou de demandas não devem ser entendidas como certezas absolutas, mas como hipóteses prováveis em função de observações sistemáticas do comportamento da população, parque habitacional e da economia. Em outras palavras, dependerá da sociedade brasileira, entendida aqui como os governos, a sociedade civil, instituições, empresas e corporações, atuar para que sejam alcançados os cenários positivos apresentados, assim como atuar para que cenários negativos projetados não se cumpram.

Em que pesem algumas incertezas, a demografia traz consigo certezas quase inevitáveis já que grande parte população brasileira residente no momento atual, estará presente em 2040. Parafraseando o demógrafo José Alberto Magno de Carvalho, a demografia brasileira já indicava, em trabalhos científicos da década de 1970, que a fecundidade da população estava em queda e que, como consequência, se vislumbrava a tendência inevitável de que o país, em médio prazo, teria uma janela da oportunidade em função da alta proporção de jovens e adultos em idade ativa e, relativamente, uma menor proporção de crianças e idosos. Por outro lado, em um prazo um pouco mais longo, notar-se-ia o envelhecimento dessa mesma população. Essa janela *demográfica* de oportunidades deveria, como apontado por vários estudos desenvolvidos nas últimas quatro décadas, ser aproveitada com investimentos em educação e qualificação profissional, de forma a preparar o país para um futuro em que sua população estivesse mais envelhecida. Sob o mesmo pretexto, a estrutura e a organização previdenciária do país deveria ter sido reformada ao longo das décadas para evitar que o preço de mudanças bruscas fosse transferido para gerações ainda não nascidas.

Para a política de habitação observa-se uma janela *entreaberta* de oportunidades. Se as hipóteses deste livro se confirmarem, parte dos maiores problemas associados à habitação estarão equacionados na próxima década. Entretanto, para que isso ocorra, os níveis de investimento em políticas de habitação deverão ser mantidos nos níveis da última década para que esse cenário positivo se confirme. Reitera-se que depende de a sociedade brasileira atuar para que sejam alcançados os cenários positivos, assim como atuar para que cenários negativos não se cumpram. É importante aproveitar o que resta de abertura dessa janela e garantir que as

gerações futuras tenham, no mínimo, um parque habitacional adequado à população, independente do seu poder aquisitivo.

Este livro está organizado em quatro partes, sendo esta a primeira na qual o projeto de pesquisa desenvolvido foi contextualizado e apresenta-se uma discussão sobre o arcabouço teórico da demanda por habitação e suas interseções com as demais partes do livro.

A segunda parte deste livro apresenta os métodos, técnicas e principais resultados da projeção demográfica da população executada pela equipe multidisciplinar do CEDEPLAR/UFG. A projeção da população está diretamente associada ao crescimento do estoque de moradias em um país ou região, seja pelo aumento absoluto da população, seja pela dinâmica demográfica e pela alteração da estrutura etária.

A terceira parte apresenta a projeção da demanda demográfica por moradias propriamente dita e está organizada em um conjunto de três capítulos. Executada sob responsabilidade de pesquisadores da UFF e da UFPR, a demanda demográfica apresenta as estimativas do estoque de moradias e a demanda, para o Brasil, Unidades da Federação e municípios. As informações estão desagregadas por idade e sexo, além de outras variáveis de interesse para o planejamento da política habitacional.

A quarta parte do livro, distribuída em quatro capítulos, aborda o papel do mercado na produção habitacional, apontando temas como o crédito imobiliário, política de subsídios, oferta de moradias, custos e tecnologias da construção civil. Ou seja, incorpora uma nova dimensão às análises prospectivas sobre moradias indicando, no médio prazo, o custo para formação do parque imobiliária brasileiro nas próximas duas décadas, desagregando os investimentos em demandas da sociedade e dos governos.

Por fim, é importante destacar que o software “Projeção da Demanda Demográfica por Moradias”, compatível com o sistema operacional Windows (versão 10 ou superior), é parte integrante deste projeto. Todos os resultados aqui apresentados estão presentes nesse aplicativo em uma interface amigável e de simples operação. O aplicativo, com todos os principais resultados alcançados neste projeto, pode ser acessado na página destinada a publicações da Secretaria Nacional de Habitação, do Ministério das Cidades.

Capítulo 2. **Demografia e Habitação**

Habitação e população são fortemente relacionadas, pois, quase toda a população se agrupa em diversos arranjos domiciliares e reside em unidades habitacionais. Entendendo que, por definição, o domicílio

...é o local estruturalmente separado e independente que se destina a servir de habitação a uma ou mais pessoas, ou que esteja sendo utilizado como tal. Os critérios essenciais para definir a existência de mais de um domicílio em uma mesma propriedade ou terreno são os de separação e independência, que devem ser atendidos simultaneamente (IBGE, 2011, p. 4).

Essa definição é padronizada em termos internacionais e a ideia de entender e discutir o relacionamento entre habitação e população foi exaustivamente explorada por Myers (1990) no livro *Housing Demography: Linking Demographic Structure and Housing Markets*. No capítulo introdutório, o autor utiliza a definição de domicílio para associar, de forma simples e intuitiva, os domicílios às unidades habitacionais.

In fact, the definition of a household is that it occupies a separate housing unit, and thus the number of households equals the number of occupied housing units. Beyond this simple equation lie many familiar relationships: different types of households live in different types of housing units (Myers, 1990, p. 5).

Embora o relacionamento entre população e moradia seja aparentemente óbvio, por vários anos foi ignorado. Segundo Myers (1990), foi a partir da metade da década de 1970 que se observou uma incipiente união

entre demografia e moradia. A consciência sobre a importância das mudanças populacionais nas questões habitacionais emerge, principalmente, a partir da entrada na idade adulta da geração *baby-boom* norte-americana. Essa geração produziu significativos impactos sobre o comportamento de grupos etários específicos como mudanças comuns ao ciclo de vida: escolaridade, entrada no mercado de trabalho, formação de família e acesso ao mercado imobiliário. Além das evidências observadas, o aumento da disponibilidade de dados que permitiam associar as variáveis demográficas à moradia, a exemplo dos Censos Demográficos disponíveis em nível de municípios e até áreas menores dentro dos mesmos, contribuiu fortemente para que os pesquisadores avançassem no entendimento do relacionamento entre população e habitação. Adiciona-se ainda a crescente dedicação de pesquisadores à Demografia Aplicada ou Demografia dos Negócios.

Neste contexto, o desenvolvimento da subárea da Demografia da Habitação, que trata do relacionamento entre habitação e demografia, se processou de forma espontânea e experimental, sem um aporte teórico único e claro sobre como esse relacionamento se processa (Myers, 1990). O autor busca classificar os diferentes tipos de estudos que exploram a interface entre população e habitação, que pode ser abordada por um dos dois lados: (i) usando a população como base e (ii) usando a unidade habitacional como base.

A abordagem mais comum é aquela que usa a população como base e busca responder quais as características da habitação associadas com os diferentes segmentos da população. Mais especificamente, procura resposta para a seguinte questão: “Qual a probabilidade de pessoas de um dado grupo etário, que recebe uma determinada renda e pertence a um determinado tamanho de domicílio viver em um tipo particular de unidade habitacional?” (tradução livre: Myers, 1990, p. 11). Nessa abordagem os estudos têm privilegiado a transição para a formação de domicílios, utilizando a taxa de chefia de domicílios (*headship rates*) para estimar e projetar a demanda por unidades habitacionais. A taxa de propriedade de imóveis (*ownership rates*), entre os diferentes segmentos populacionais, também tem sido utilizada para estimar e projetar a demanda desagregada pelo tipo de ocupação (*tenure choice*).

Quando se utiliza a unidade habitacional como base, busca-se responder quais são as características da população ou dos diferentes arranjos domiciliares que ocupam os diferentes tipos de unidades habitacionais. Nessa abordagem os estudos exploram “a variação do tamanho médio dos domicílios ou o estoque de unidades habitacionais desagregado pela idade da população” (tradução livre: Myers, 1990, p. 12).

A escala geográfica é um importante fator na escolha da abordagem para explicar a interface entre população e habitação. Em escala nacional ou metropolitana as características da população direcionam a demanda para diferentes tipos de habitação. Trata-se de uma escala utilizada por pesquisadores (demógrafos, economistas, dentre outros) e tem a população como centro na análise (Myers, 1990).

Entretanto, em escala local, é a presença de unidades habitacionais de diferentes tipos que direciona a população a habitá-las. Trata-se de uma escala privilegiada por demógrafos, geógrafos, planejadores urbanos e pesquisadores que analisam as variações intraurbanas, por meio da coleta de dados locais, tendo a unidade habitacional como unidade de análise.

No campo da demografia da habitação podem-se considerar quatro dimensões tanto pela abordagem da população quanto da unidade habitacional. A Figura 2.1 resume essas dimensões e as interconexões com as diversas linhas de pesquisas em demografia da habitação.

A dimensão formação e composição de domicílios se preocupa com a dinâmica de formação dos domicílios, sejam agregados familiares ou não, como também com a sua composição, ou seja, estrutura por idade e sexo, por condição no domicílio e tamanho médio, por exemplo. Essa preocupação se fundamenta nas significativas mudanças nesses padrões que se processaram nas últimas décadas e ainda se processam: diminuição no tamanho médio dos domicílios, aumento dos arranjos domiciliares não familiares, aumento da idade média dos arranjos domiciliares em decorrência da queda de fecundidade e aumento da longevidade, o que resulta em um peso maior dos mais velhos na sociedade e nos domicílios. Considera-se também como tendência a formação de domicílios jovens que ocupam unidades residenciais alugadas, como também os compradores da primeira moradia.

From a population base, we may study how households are formed and then how household composition affects their housing choices. In turn, we may inquire how formation and composition are affected by the supply of housing available. Alternatively, from a house-unit base, we may inquire how characteristics of the stock (such as size and type of unit) induce occupancy of different types of households (defined by age or family composition) (Myers, 1990, p. 14).¹

Sob o arcabouço dessa dimensão interligam-se diversas linhas de pesquisa, conforme esboçado na Figura 2.1.

No caso da segunda dimensão, ou nas escolhas habitacionais, as unidades residenciais fornecem, além do abrigo para os membros de um determinado domicílio, a sua própria definição, em decorrência de as pessoas viverem em arranjos em unidades habitacionais separadas e ocupadas. As escolhas habitacionais são tradicionalmente definidas segundo três categorias: (i) propriedade (própria ou alugada); (ii) tipo de estrutura (família nuclear, família estendida) e (iii) unidades móveis (trailer, motorhome etc.) e tamanho da unidade. Abordar a dimensão das escolhas habitacionais nos estudos da demografia da habitação é importante em função da sensibilidade dessa categoria ao processo comportamental resultante da dinâmica temporal do ciclo de vida dos indivíduos.

A dimensão que se refere ao estoque de unidades habitacionais está diretamente associada à população, pois, a população se organiza e agrupa em arranjos domiciliares e ocupa as unidades habitacionais disponíveis em condições de ocupação. O estoque é alterado pela construção de novas unidades, pela demolição de unidades existentes e pela refuncionalização de unidades existentes. A expansão do estoque ocorre em resposta ao aumento de demanda, similar a qualquer outro bem, mas, uma vez

¹ Pela abordagem da população pode-se estudar como os domicílios são formados e como a sua composição afeta suas escolhas habitacionais. Por outro lado, pode-se indagar como a formação e a composição dos domicílios são afetadas pela oferta do estoque habitacional disponível. Pelo lado da abordagem da unidade habitacional, procura-se saber como as características do estoque (tais como tamanho e tipo de unidade) determinam a ocupação por diferentes tipos de domicílios (definidos por idade ou composição).

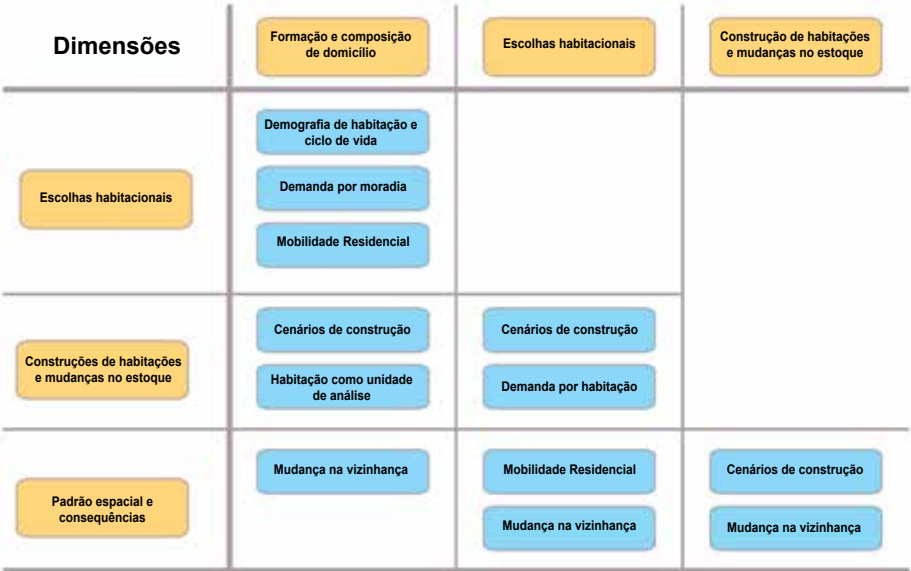
construído em algum lugar do espaço, permanece continuamente oferecendo oportunidades residenciais para os domicílios (Myers, 1990). A demanda, por sua vez, aumenta em resposta não somente ao aumento da população, mas, principalmente em resposta às trajetórias dos indivíduos ao longo da vida. Essas trajetórias individuais impactam de forma significativa na demanda resultante dessa dinâmica demográfica: os indivíduos migram de um lugar para outro em decorrência de estudo ou entrada no mercado de trabalho, formando um novo arranjo domiciliar não familiar. Podem também formar família e demandar um tipo de unidade residencial diferente daquela que habitavam. Tanto os construtores, os planejadores urbanos e os responsáveis pela política habitacional devem entender o comportamento demográfico e a pressão da demanda com origem nesse comportamento que determina as mudanças na oferta no longo prazo. “In fact, this relationship is a complex interaction involving reciprocal impacts” (Myers, 1990, p. 15).

Na medida em que o homem produz o espaço em que habita, ele, o espaço, não é neutro, modificando e sendo modificado pela ação humana por meio das ações que se estabelecem para viver e reproduzir. Sendo assim, no que tange à demografia da habitação, a dimensão espacial é extremamente importante. “Housing units are distributed at fixed locations in space and remain fixed, by and large, for several decades or more” (Myers, 1990, p. 16). Embora as cidades tenham seus instrumentos de gestão do espaço urbano, o processo de uso e ocupação desse espaço é desigual, podendo concentrar-se em determinados locais do espaço intraurbano. A cada ano novas edificações são acrescentadas ao estoque existente e “different types of housing units are distributed unevenly across the city” (Myers, 1990, p. 16). A não ser em condições excepcionais e particulares de alguns lugares, a distribuição espacial dos diferentes tipos de habitações evolui muito lentamente no tempo. Essas condições excepcionais se referem a processos dinâmicos de ocupação de espaços formando aglomerados desestruturados em curto espaço de tempo. Pode-se especular também que cidades em franco processo de crescimento mudem sua paisagem urbana de forma mais rápida abrindo vários eixos de expansão.

De toda forma, uma vez construída, a unidade residencial física é um ponto fixo no espaço, podendo ser modificada por meio de demolição, reforma ou refuncionalização. Contudo, essa imobilidade é quebrada pela mobilidade dos grupos domiciliares que podem se mover de uma unidade para outra, elegendo suas escolhas. Neste caso, o contexto opera uma relação de duplo sentido: se em um sentido as características das residências determinam a população que a habitará, em outro, de forma recíproca, a cidade muda em resposta à formação e à mudança na estrutura dos domicílios, alterando a demanda no mercado, que, por sua vez, direciona, tanto a necessidade de construções futuras quanto o uso do estoque existente.

Essas quatro dimensões do domínio da demografia da habitação interagem entre seis principais tipos de estudos elencados por Myers (1990), apresentados na Figura 2.1. Dessa forma, o lado da demanda (escolhas residenciais) é contraposto ao lado da oferta (estoque de moradias).

FIGURA 2.1
INTERCONEXÕES DAS LINHAS DE PESQUISA SEGUNDO
AS DIMENSÕES DA DEMOGRAFIA DA HABITAÇÃO



Fonte: MYERS, 1990, p. 17 (adaptação e tradução livre).

Para a projeção da demanda demográfica por moradias o conjunto de técnicas utilizadas ao longo deste trabalho e descritas ao longo deste livro envolvem mais de uma das dimensões do domínio da demografia da habitação, pois, considera a tendência temporal da demanda de habitações considerando domicílios por composição, renda, tamanho e escolhas habitacionais. Adicionam-se ainda técnicas estatísticas de projeção da demanda segundo as características citadas, para se estimar a demanda no futuro.

Neste caso particular, a abordagem envolve a dimensão da formação e composição dos domicílios, uma vez que se estima para um horizonte temporal determinado, ancorado em projeções populacionais, qual será o fluxo de formação de domicílios por período, em resposta à dinâmica demográfica implícita nas hipóteses da projeção populacional e na modelagem das taxas de chefia. Neste sentido, articula-se metodologicamente com pesquisas que envolvem as mudanças de ciclo de vida e a demanda por moradia, de forma associada. Por sua vez, essas abordagens metodológicas se articulam com a dimensão das escolhas habitacionais, pois, a demanda é desagregada, segundo modelagens específicas por atributos sociodemográficos como renda domiciliar, situação de ocupação (próprio, alugado ou cedido), localização urbano-rural e necessidades de construção e reformas. Este último se articula com a dimensão de construção de habitação e mudanças no estoque. A questão espacial é abordada em três escalas: a nacional, cujo horizonte temporal de projeção se estende até 2040; a estadual, que considera o mesmo horizonte temporal; e a local (município), cujo horizonte temporal vai até 2030.

Adicionalmente, a parte 4 deste livro discute os parâmetros da oferta habitacional e seus rebatimentos no mercado, que também têm aderência mais estreita com a dimensão da construção de habitações e mudanças de estoque que se articulam com linhas de pesquisa de cenários de construção e demanda habitacional.

2

PROJEÇÃO POPULACIONAL

Laura Rodrigues Wong
José Alberto Magno de Carvalho
José Irineu Rigotti
Gabriela Marise de Oliveira Bonifácio
Járvis Campos
Juliana Vasconcelos de Souza Barros
Michel López Barrios

Capítulo 3. **As estimativas futuras de população – o perfil da população brasileira**

A formulação de políticas e programas, sabe-se, atende a objetivos e planos previamente definidos. Quando essas políticas e programas são de tipo social e procuram satisfazer demandas da população, embora evidente, nem sempre essa população é adequadamente identificada, sendo menos evidente, ainda, a necessidade de prever seu comportamento futuro.

Diante da necessidade de quantificar demandas sociais, como é o caso do déficit habitacional, para poder planejar e ofertar com eficácia os serviços demandados é necessário, conseqüentemente, delinear tão acuradamente quanto possível esse público alvo: a população.

Neste capítulo apresenta-se, à maneira de introdução no objetivo da construção de estimativas futuras, o perfil atual da população brasileira que serve de pano de fundo a esses propósitos. Inclui, também, alguns dos resultados obtidos nas projeções desenvolvidas a fim de completar essa visão e explicitar a necessidade e importância de obter conhecimento preciso sobre a população.

Na sequência deste capítulo, descreve-se o que se espera para a população brasileira em termos da sua composição por sexo e idade e das variáveis demográficas determinantes dessa composição: a fecundidade, a mortalidade e a migração. Os detalhes metodológicos se detalham nos capítulos seguintes.

A população brasileira no passado recente (1970 a 2010) – Uma contextualização

A composição por sexo e idade da população brasileira é produto de impressionantes mudanças – principalmente no comportamento re-

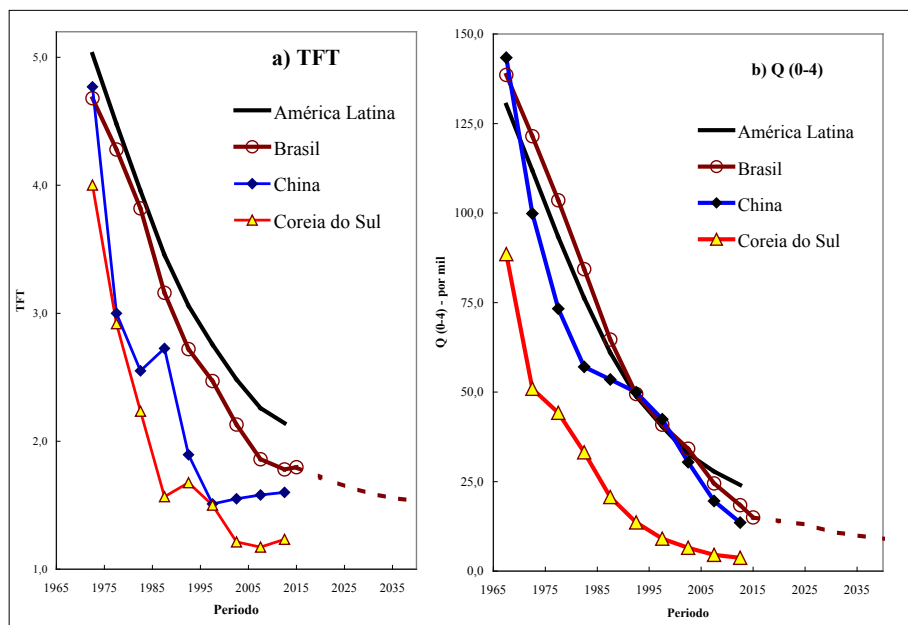
produtivo, na fecundidade e na mortalidade. Nas seguintes linhas documentam-se essas mudanças e algumas das consequências no crescimento da população e nas relações intergeracionais.

A mudança que vem se operando na fecundidade, que por sua vez, é o mais forte determinante da composição por idade de uma população tem a ver com a diminuição do número de filhos que os casais têm e que está ocorrendo desde aproximadamente a primeira metade do século passado. Há que se salientar que este fenômeno está presente na maioria dos países em desenvolvimento, o que inclui alguns países asiáticos, como a China e os *tigres asiáticos* e a quase totalidade dos países latino-americanos (Gráfico 3.1.a). As mudanças não são exclusividade *tupiniquim*.

O Brasil carrega um passado recente, no qual as mulheres tinham, em média, em torno de cinco filhos; já na primeira década do século XXI, seguindo uma trajetória muito similar à registrada no continente, esse número é inferior a dois e, conseqüentemente, insuficiente para garantir a reposição generacional. As estimativas produzidas neste trabalho indicam que, embora muito mais lentamente, essa tendência de ter cada vez menos filhos manter-se-á (ver linha pontilhada que corresponde a valores projetados no mencionado gráfico). Para o período 2015–20, a Taxa de Fecundidade Total (TFT) provavelmente será inferior a 1,8 até atingir, em 2040, a marca de 1,53.

GRÁFICO 3.1

TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL E PROBABILIDADE DE MORTE
ENTRE 0 E 4 ANOS 1970-2015 PARA AMÉRICA LATINA, CHINA E COREIA
DO SUL E ATÉ 2040 PARA O BRASIL



Fonte: United Nations (2017), Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2017 Revision, DVD Edition, e para o Brasil (2015-2040) estimativas internas.

A acentuada diminuição da fecundidade tem sido de tal ordem, que o número absoluto das novas gerações que passam a compor a totalidade da população tem mostrado contínuos decrementos em termos, inclusive, absolutos. Por sua vez, a mortalidade, principalmente nos primeiros anos de vida, também experimentou expressivos declínios, o que, contudo, não foi suficiente para compensar essa diminuição. No Gráfico 3.1.b observa-se que, tal como no caso da fecundidade, esta diminuição da mortalidade entre crianças, além do acentuado declínio, não foi um fenômeno único para o Brasil. Com efeito, a probabilidade de morte entre 0 e 4 anos (q_{0-4}) que tem sido outra das mudanças de maior impacto na sociedade, seguiu no Brasil, praticamente a mesma tendência registrada para o continente.

A composição da população por sexo e idade

As consequências de semelhantes mudanças na composição por idade se refletem na estrutura por idades da população, na qual, à medida que mudam a fecundidade e a mortalidade, muda, também, a dinâmica e o perfil por idade.

Uma forma global de ver esta evolução populacional é considerando três grandes grupos etários que representam bastante bem as demandas sociais e as relações intergeracionais. Estes grupos, por consenso, costumam ser

- a) Menores de 15 anos.
- b) População de 15 a 64 anos (ou, em idade de trabalhar).
- c) Maiores de 65 anos (ou população idosa).

A tabela 3.1, mediante indicadores sumários da composição da população, oferece uma visão global da população do Brasil e da evolução que já foi objeto de exaustivas análises e as quais vale a pena replicar, mesmo que sucintamente, pois isso ajudará a compreender melhor as perspectivas futuras.²

De acordo com o censo de 2010 e as várias estimativas disponíveis, a população total do país está em torno de 200 milhões de habitantes. A distribuição relativa dos grandes grupos etários explicita a mudança populacional já mencionada nos parágrafos anteriores. O peso relativo da população de menos de 15 anos diminuiu, pelo menos até o ano 2010, bastante significativamente, com o consequente aumento proporcional da população nas outras idades, notadamente aquela em idade de trabalhar (15-64 anos). Até o ano 2000, ao longo das três décadas anteriores, o país teria crescido a um ritmo médio de 2% que, já desde os anos 1970, era altamente diferenciado por idade. Ao passo que as crianças apresentavam um ritmo de crescimento anual inferior a 1%, a população idosa já ostentava taxas superiores a 3%.

² Ver, por exemplo, Albuquerque, 2006; Wong e Carvalho, 2006.

TABELA 3.1

INDICADORES DA ESTRUTURA ETÁRIA: POPULAÇÃO POR GRANDES GRUPOS
ETÁRIOS, TAXAS DE CRESCIMENTO, RAZÕES DE DEPENDÊNCIA E SUAS
DISTRIBUIÇÕES RELATIVAS E ÍNDICES DE ENVELHECIMENTO – BRASIL – 1970-2040

a) Indicadores de crescimento								
Ano	Total absoluto (1)	0-14	15-64	65 e mais	Taxa de crescimento (2)			
		Distribuição relativa			Total	0-14	15-64	65 e mais
1970	95,33	42,2	54,4	3,4	2,03	0,91	2,62	3,32
2000	175,29	30,1	64,8	5,1	1,16	- 0,75	1,69	4,01
2010	196,80	24,9	68,4	6,7	0,89	- 0,84	1,04	4,46
2020	215,08	20,9	69,5	9,6	0,46	- 0,80	0,33	3,45
2030	225,21	18,5	68,6	12,9	0,12	- 1,17	-0,04	2,38
2040	227,86	16,3	67,6	16,2	–	–	–	–

b) Indicadores intergeracionais (Ou de dependência)						
Ano	Razão (por cem)			Distribuição Relativa (%)		
	Total (3)	Jovem (4)	Idosa (5)	Total	Jovem	Idosa
1970	84,0	77,6	6,3	100,0	92,5	7,5
2000	54,3	46,5	7,8	100,0	85,6	14,4
2010	46,3	36,4	9,9	100,0	78,7	21,3
2020	43,9	30,1	13,8	100,0	68,6	31,4
2030	45,7	26,9	18,8	100,0	58,8	41,2
2040	48,0	24,0	24,0	100,0	50,0	50,0

Fonte: Até 2010: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision. 2020 em diante: ver capítulos 3 e 4.

(1) Em milhão.

(2) Média anual por cem para o período entre o ano indicado e o seguinte.

(3) Razão de Dependência (RTD) = RDJ + RDI.

(4) RDJ = Pop. menor de 15 anos/população de 15-64.

(5) RDI = Pop. de 65 anos ou mais/população de 15-64.

A entrada nos anos 2000 mostra os valores francamente negativos da taxa de crescimento dos menores de 15 anos ou a diminuição absoluta da população jovem, já mencionada linhas acima. Mostra igualmente o crescimento exacerbado da população nascida nos anos 1960 ou nos anos anteriores: trata-se de um crescimento médio anual de 4%.

A tendência de diminuição e aumento das taxas entre jovens e idosos, respectivamente, continuou até 2010 e espera-se que assim continue, pelo menos até o final do período de projeções aqui considerado. Note-se que, para 2030–40, com exceção da população acima de 65 anos, que, estima-se, cresça ainda em ritmos superiores a 2% ao ano, os demais grupos etários terão taxas negativas de crescimento.

O comportamento diferenciado por idade da população brasileira possui clara tendência a um envelhecimento populacional – constatado múltiplas vezes na literatura demográfica brasileira – que se avizinha a passos largos. Este envelhecimento, que traz enormes desafios às políticas públicas (Wong e Carvalho; 2006, Queiroz e Turra, 2009), observa-se nas mudanças das relações de dependência (RD) resultantes. A RD total terá interrompida a clara tendência de queda, já a partir de 2020, sendo que, na década de 2040, o componente “idoso” já será tão representativo como o componente “jovem”.

Todo desenho de planos e programas sociais – como o caso da oferta de moradias – deverá considerar o panorama populacional ora perfilado nessa Tabela 3.1.

Capítulo 4. **O Método das Componentes Demográficas para a projeção do Brasil e Unidades da Federação**

Desenvolver uma projeção populacional é saber compreender um conjunto de tarefas complexas porque levam em consideração as tendências passadas e presente da dinâmica demográfica, de modo que se deve conhecer como suas componentes – mortalidade, fecundidade e migração – se apresentam e como os contextos econômico, político, social e ambiental poderiam influenciá-las antes de se iniciar o exercício da projeção. Seu objetivo é estimar o volume futuro do conjunto da população, com base em hipóteses e pressupostos acerca do comportamento das variáveis demográficas, as quais moldam o tamanho, a composição por sexo e a estrutura etária da população.

No caso de projeções para o Brasil e suas Unidades Federativas (UFs), é importante considerar as peculiaridades regionais, as quais possuem impactos evidentes nas características futuras da população. Isso porque o ritmo de mudança na mortalidade e na fecundidade, processo conhecido como transição demográfica, não é o mesmo para todas as áreas, provocando transformações diferenciadas na composição por idade da população. O panorama fica ainda mais complexo quando se consideram os fluxos migratórios, cuja composição, direção e intensidade são bastante suscetíveis às mudanças socioeconômicas e ambientais no âmbito nacional e internacional. Dessa forma, uma boa projeção populacional deve considerar as tendências passadas para as componentes demográficas e seu comportamento ao longo dos anos, de forma a incorporar as mudanças observadas na formulação de hipóteses sobre a maneira como essas variáveis se comportarão no futuro.

O método utilizado para realizar as projeções deve ser escolhido conforme os dados disponíveis, as possibilidades de análise das tendências

das variáveis e, principalmente, sua adequação à população que se quer projetar. Neste estudo, utiliza-se o clássico método das *Coortes Componentes* que é muito usado pelos demógrafos e pela relativa margem de segurança que seus resultados proporcionam em razão de se valer de uma racionalidade essencialmente demográfica:³ incorpora as tendências passadas das componentes demográficas e o que delas se espera ao longo do tempo; e, é o mais utilizado para projetar a distribuição por idade da população por sua relativa simplicidade tanto nos dados necessários como nos procedimentos empregados para obter a população futura. Consiste, basicamente, em segmentar a população por sexo e idade, uma vez que há diferenciais na exposição ao risco de mortalidade, fecundidade e migração por esses atributos, e, separadamente, computar as mudanças no tempo em cada grupo. Cada componente é, pois, projetada individualmente, segundo a elaboração de hipóteses e aplicação de técnicas pertinentes, para, posteriormente, serem agregadas à lógica do Método das Componentes.

A aplicação deste método requer, basicamente, duas condições:

- a) Uma população base (isto é, a população ao início do período que se pretende projetar) desagregada por sexo e grupos quinquenais de idade.
- b) Um conjunto de pressupostos – ou cenários – sobre a tendência das variáveis demográficas, que será incorporado à população base ao longo do período da projeção por meio do que se espera que aconteça com os eventos vitais: nascimentos, óbitos e fluxos migratórios.

³ Segundo Preston et al. (2005) E. Cannan, em 1895, teria sido um dos primeiros estudiosos que formalizou este método. Veja-se também Whelpton (1936). Para versões mais recentes ver, por exemplo: PAPP101 – S10: Population projections: concepts and methods em Sloggett A. (2015). Measuring fertility. In Population Analysis for Policy and Programmes. Paris: International Union for the Scientific Study of Population. Available at http://papp.iussp.org/sessions/papp101_s04/PAPP101_s04_010_010.html. Em 21/08/2017 20:42. Entre as aplicações ao Brasil, ver Sawyer et al. (1999); IBGE (2015).

A chave para uma boa projeção populacional é a formulação de hipóteses adequadas sobre o comportamento futuro das componentes da dinâmica demográfica. Essas premissas são de extrema importância para o bom resultado final das projeções e sua definição deve se pautar em duas questões: a definição de um limite a ser alcançado futuramente, de acordo com o nível e a estrutura delineados segundo as tendências passadas e atuais de cada uma das componentes, e a determinação do tempo até que esse limite seja alcançado (Sawyer et al., 1999). Algumas tendências podem ser modeladas matematicamente, enquanto outras hipóteses são formuladas analisando-se as condições passadas e atuais, agregadas ao conhecimento acumulado e às perspectivas do contexto, para descrever o que seria uma tendência plausível. Assim, a formulação de hipóteses acerca das variáveis demográficas requer que se conheça seu comportamento passado e presente para, desse modo, desenhar-se uma tendência plausível e coerente a ser alcançada no futuro.

A projeção de uma população desagregada por sexo e grupos quinquenais de idade, pelo Método das Componentes, é feita tomando-se determinado grupo de idade e projetando-o para o início do quinquênio seguinte e, a partir desse quinquênio, para o próximo até o final do período de projeção. Cada grupo a ser projetado está exposto a determinadas taxas de mortalidade, fecundidade e migração, ao longo de cada quinquênio, cujos efeitos são incorporados à população projetada, conforme as hipóteses formuladas para cada uma dessas componentes. Ela é realizada em duas etapas, para cada quinquênio, por sexo. Na primeira, projeta-se a população fechada à migração, no quinquênio, aplicando-se, unicamente, as funções de mortalidade e fecundidade dessa população ao total de pessoas. Na segunda etapa, obtém-se a população aberta, ou seja, aquela na qual se incorporam os efeitos da migração, aplicando-se à população fechada as taxas líquidas de migração estimadas para o período, segundo as hipóteses de migração desenvolvidas. Adota-se esse procedimento até o final do período de projeção.

Para maiores detalhes sobre a operacionalização do método, como os algoritmos e procedimentos de cálculo, ver O'NEIL, 2001; CELADE, 1984; CEDEPLAR, 2014. Um esquema para melhor compreensão

da aplicação do Método das Componentes Demográficas, adaptado de O'Neil (2001), encontra-se no Anexo 2.1.

Hipóteses sobre o comportamento futuro das componentes demográficas

As hipóteses sobre as tendências das variáveis demográficas constituem a informação básica para aplicação do Método das Componentes descrito anteriormente. A formulação dessas premissas, por sua vez, requer que se conheça seu comportamento passado e presente para, desse modo, desenhar-se um cenário plausível e coerente a ser alcançado no futuro. Nessa seção, apresenta-se, para cada uma das três variáveis demográficas, o procedimento adotado para o desenho do seu comportamento prospectivo e a metodologia de projeção dessas variáveis.

Fecundidade

A fecundidade é a variável que permite calcular o número de nascimentos, ou seja, as novas coortes que são agregadas à população a cada ano de projeção. O número de nascimentos a ser estimado é de grande importância, pois ele determina o volume de pessoas que será incorporado ao contingente populacional futuro, sendo que, a precisão da projeção dependerá, em grande parte, da precisão com que esse número é estimado.

Os nascimentos são incorporados à projeção por meio das taxas específicas de fecundidade por idade (TEF), a mesma que, por sua vez, é expressa de forma sintética como a taxa de fecundidade total (TFT). Conceitualmente a TFT equivale ao número de filhos que uma mulher teria ao longo do período reprodutivo, se experimentasse as TEFs correntes e na ausência da mortalidade. A TEF é calculada como o quociente entre os nascimentos vivos de mães em uma dada faixa etária ($x, x+n$), no ano t , e o número de mulheres no mesmo grupo de idade ($x, x+n$), no mesmo ano, enquanto a TFT é obtida pela soma das TEFs, multiplicada pelo tamanho do intervalo dos grupos etários:

$$TFT = 5 \sum \frac{{}_5TEF_x}{{}_5P_x^f}$$

Onde:

${}_5TEF_x$ é a taxa específica de fecundidade entre as idades x e $x+5$

${}_5P_x^f$ é a população feminina entre as idades x e $x+5$

A distribuição das TEFs fornece a estrutura, o padrão etário dos nascimentos por mulher, e a TFT representa o número médio de filhos tidos por mulher, ao final de seu período reprodutivo, sendo um bom indicador do nível da fecundidade. Ao se analisar a evolução passada dessas medidas no Brasil e em cada UF é possível conhecer a tendência do comportamento da fecundidade e, assim, obter insumos mais robustos para elaborar a projeção dessa variável.

Para avaliar o comportamento da fecundidade e a qualidade das informações disponíveis, foram estimados seu padrão e nível (TEFs e TFT) por meio de duas fontes de dados. Primeiramente, foram geradas estimativas indiretas, com dados originários da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar (PNAD) dos anos de 2011 a 2013, para se obterem as TEFs e a TFT por UF, nos referidos anos. Os insumos básicos para o cálculo das taxas são o número total de filhos tidos nascidos vivos e aqueles nascidos nos doze meses prévios à data da pesquisa, por idade da mulher. Em segundo lugar, utilizaram-se os nascimentos, registrados no Sistema Nacional de Nascimentos (SINASC), por idade da mulher, para os anos 2011 a 2013, obtidos pelo DATASUS/Ministério da Saúde. O denominador das TEFs – mulheres, por idade – foi obtido do Censo 2010.

Após avaliação dos resultados iniciais, as UFs foram classificadas segundo a fonte de dados a ser utilizada. No Quadro 4.1 essa classificação utilizou como critério inicial, a comparação com as informações derivadas das PNADs; as UFs onde o número registrado de nascimentos no SINASC foi maior do que o estimado indiretamente pelas PNADs que teriam a TFT estimada via essa fonte; nas outras este indicador seria estimado indiretamente.

Selecionadas as fontes de informação sobre nascidos vivos, foi possível estimar as medidas de fecundidade para o ano de 2015, ano base da projeção.

A primeira metodologia utilizada para gerar as medidas de fecundidade para o período mencionado foi a técnica P/F de Brass (Brass e Coale, 1968), aplicada à informação das PNADs a todas as UFs, buscando gerar estimativas de fecundidade mais robustas. No entanto, a aplicação da relação P/F, apesar de dar indicações sobre o comportamento geral da fecundidade, produziu resultados pouco robustos ao se desagregar as informações por UF, devido, em parte, a fatores de natureza amostral. Um exemplo disto é a incapacidade da pesquisa de captar eventos (nascidos vivos) em mulheres acima dos 40 anos em várias UFs. Dessa maneira, adaptou-se a técnica conforme se descreve na continuação.

QUADRO 4.1
UNIDADES FEDERATIVAS SEGUNDO AS INFORMAÇÕES DE NASCIDOS VIVOS
EMPREGADAS PARA OBTER AS ESTIMATIVAS DE FECUNDIDADE

PNAD	SINASC
Rondônia	Rio de Janeiro
Amazonas	São Paulo
Pará	Paraná
Tocantins	Santa Catarina
Maranhão	Rio Grande do Sul
Piauí	Distrito Federal
Alagoas	Mato Grosso do Sul
Bahia	Mato Grosso
Minas Gerais	Goiás
Espírito Santo	Acre
	Roraima
	Amapá
	Ceará
	Rio Grande do Norte
	Paraíba
	Pernambuco
	Sergipe

(a) Estimativa de um fator de ajuste a partir da informação agrupada regionalmente

Foi definida a fecundidade mediante a técnica de Brass considerando as cinco grandes regiões que agrupam as UFs. Um fator de ajuste

foi definido como a razão entre a parturição nas idades 20–24 da UF e da Região correspondente. Ou seja, a TFT da UF é função da diferença – com relação à região – no nível da parturição às idades 20–24 (idades para as quais as informações sobre filhos nascidos vivos são menos suscetíveis de erros). Obtidas TFT estimadas indiretamente para as UFs, foram comparadas com aquelas estimadas a partir da informação do SINASC.

(b) Definição das TFTs e das TEFs

Para cada UF, foi calculada a série de taxas por idade (TEF) e a correspondente taxa total (TFT) utilizando os dados do SINASC, ou seja, foram estimados padrões e níveis de fecundidade diretamente. Nos casos em que a TFT era menor que aquela estimada utilizando as PNADs, como descrito em (a), ela foi ajustada ao nível obtido via PNAD, mas mantendo a estrutura por idade do SINASC (caso das UFs do Quadro 4.1). Nos casos em que a informação do SINASC resultou numa TFT maior que aquela obtida via PNAD, optou-se por manter aquela do SINASC. Isto é, em todos os casos, manteve-se o maior valor uma vez que dificilmente haveria sobrerregistro de nascimentos.

A média dos anos 2012 e 2013 foi considerada como representativa do período 2010–2015. O nível e a estrutura de fecundidade para o Brasil, no ano de 2015, foram estimados a partir de uma média ponderada das TEFs obtidas para cada uma das UFs, nesse mesmo ano, sendo a ponderação dada pelo peso relativo da população de cada UF, em relação ao total do país. Dessa forma, os dados de fecundidade, para o total do Brasil, em 2015, ano de referência para o início da projeção, são resultado do somatório das taxas de todas as UFs.

Definidas as TEFs e a TFT referentes ao momento inicial, pode-se passar para a formulação de hipóteses acerca do comportamento futuro da fecundidade no período de projeção. É preciso, inicialmente, conhecer a tendência recente dessa variável, com vistas a delinear suas mudanças ao longo do tempo. Essa tendência é descrita no item a seguir.

O comportamento recente da fecundidade no Brasil e UFs

Tendências recentes da fecundidade no Brasil

Para a projeção da fecundidade, levou-se em conta sua evolução entre 1980 e 2015. Nesse período, a TFT do país passou de 4,0 para 1,7 filhos por mulher, continuando um declínio iniciado pouco antes de 1970. As mudanças ocorridas ao longo desse período são observadas na Tabela 4.1, que mostra a evolução da TFT, a participação da fecundidade das mulheres com idades até 35 anos e a idade média da função da fecundidade. Nota-se a contínua diminuição do número médio de filhos por mulher. Até 2015, a principal contribuição à fecundidade era das mulheres até 35 anos, o que refletia um padrão de comportamento reprodutivo mais jovem, haja vista a diminuição da idade média da fecundidade. Espera-se, nos próximos anos, concomitantemente ao contínuo declínio da fecundidade, que essa tendência se altere como já anunciada pelos dados do Censo Demográfico de 2010, com a diminuição do peso relativo da fecundidade nas idades mais velhas dentro do período reprodutivo.

TABELA 4.1
TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL, PARTICIPAÇÃO DA FECUNDIDADE DAS
MULHERES COM ATÉ 35 ANOS E A IDADE MÉDIA DA FUNÇÃO DA FECUNDIDADE.
BRASIL, 1980 A 2015.

Brasil	1980	1990	2000	2010	2015
TFT (por mulher)	4,0	2,7	2,3	1,9	1,7
Participação relativa da fecundidade das mulheres com até 35 anos de idade (por cem)	79,3	87,7	88,1	86,6	86,7
Idade média da fecundidade (em anos)	28,9	26,9	26,3	26,8	26,8

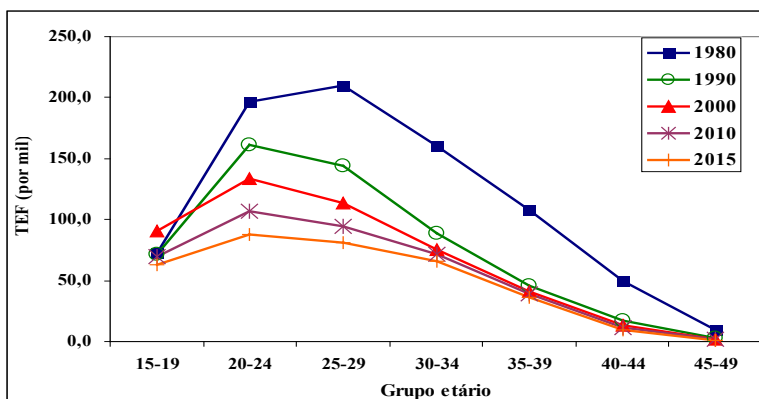
Fonte: Para 1980 e 1990, Anuário Estatístico, IBGE, 1993. Para os anos 2000 e 2010, Censos Demográficos. Para 2015, SINASC/DATASUS (anos 2011 a 2013).

A fim de melhor visualizar o comportamento mostrado na Tabela 4.1, as estimativas por idade são apresentadas no Gráfico 4.1. Ele ilustra bem o rápido processo de declínio da fecundidade brasileira, a

qual, atualmente, é uma das mais baixas da América Latina. Vale ressaltar o comportamento das TEFs para o grupo mais jovem, que mostra, diferentemente dos outros grupos etários, um aumento depois de manter valores mais ou menos constantes nos períodos anteriores.

Como fartamente documentado,⁴ o declínio da fecundidade brasileira, iniciado na década de 1960, manteve-se durante as últimas quatro décadas, tendo, inclusive, se acelerado na década de 2000/2010. Acompanhando esse declínio, ocorreu o rejuvenescimento da estrutura etária da fecundidade, com o peso relativo da maternidade aumentando nas idades mais jovens até 2000. Contudo, essa característica tende a seguir o caminho contrário, dado o aumento na idade média da função de fecundidade entre 2000 e 2015 e pela suavização do pico da curva no último ano analisado.

GRÁFICO 4.1
DISTRIBUIÇÃO DAS TAXAS ESPECÍFICAS CORRENTES DE FECUNDIDADE
POR GRUPO ETÁRIO DA MULHER. BRASIL, 1980 A 2015.



Fonte: Para 1980-1990, Anuário Estatístico, IBGE, 1993. Para os anos 2000 e 2010, Censos Demográficos. Para 2015, SINASC/DATASUS (anos 2011 a 2013).

A interrupção do rejuvenescimento do padrão por idade

A transição para níveis mais baixos de fecundidade, como destacado, veio acompanhada de mudanças no comportamento por idade.

⁴ Por exemplo, Carvalho e Wong, 1999; Rios Neto, 2000; Wong e Bonifácio, 2009.

Notadamente, as maiores quedas operaram-se entre as mulheres mais velhas, o que provocou um rejuvenescimento da distribuição da fecundidade por idade. Esse processo foi particularmente acentuado nas regiões Norte e Centro-Oeste: entre 1980 e 1996, a idade média da fecundidade nessas regiões diminuiu mais de três anos. Já nos anos mais recentes, a tendência de diminuição da idade da função de fecundidade tende a se reverter, sendo que, nas UFs onde o processo de queda da fecundidade foi pioneiro, isso já ocorreu.

A Tabela 4.2 mostra para três UFs pioneiras no declínio da fecundidade no Brasil o processo de envelhecimento da estrutura etária da fecundidade, com o aumento da idade média ao ter o filho, entre 2000 e 2015.

Essa tendência será seguida, provavelmente, por todas as UFs brasileiras, tornando-se um comportamento comum, a postergação da maternidade e o aumento relativo da fecundidade nas idades mais velhas. Espera-se que a TFT caia nos próximos anos e depois aumente, quando as mulheres, hoje jovens, chegarem às idades mais maduras, devido ao processo de implementação do número de filhos não tidos na juventude. Assim, em termos de coortes ou geração, as mulheres jovens deixariam de ter filhos para tê-los mais tardiamente, causando uma diminuição das taxas de fecundidade de período, as quais serão recuperadas, ainda que parcialmente, quando forem mais velhas. Dito de outra forma, o número de filhos a ser gerado por uma dada geração manter-se-ia aproximadamente o mesmo, com a diferença, apenas, na idade em que essas mulheres teriam esses filhos. Elas se absteriam de tê-los na juventude, mas os teriam mais tarde.

TABELA 4.2

IDADE MÉDIA DA FUNÇÃO DE FECUNDIDADE CORRENTE. RIO DE JANEIRO, SÃO PAULO E SANTA CATARINA, 2000 A 2015 (ANOS SELECIONADOS).

	2000	2003	2006	2010	2015
Rio de Janeiro	26,38	26,30	26,46	27,11	26,99
São Paulo	26,54	26,75	26,96	27,44	27,52
Santa Catarina	26,54	26,68	26,85	27,33	27,61

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010; PNAD, 2003 e 2006; para 2015, SINASC/ DATASUS (anos 2011 a 2013).

O comportamento futuro esperado para a fecundidade no Brasil e UFs

Dadas as considerações anteriores e os baixos níveis de fecundidade já alcançados pelo Brasil, como um todo, tem-se embasamento para formular hipóteses sobre níveis e padrões futuros dessa variável demográfica.

É conveniente, nesse sentido, se inspirar na experiência da transição de fecundidade nos países desenvolvidos para se projetar os níveis da fecundidade no Brasil. Grande parte das UFs já ultrapassou o período de acentuado declínio da fecundidade, não existindo estados com TFT considerada alta (acima de três filhos por mulher). Com o conjunto de estimativas disponíveis, podem-se identificar tendências tanto no tempo, como entre os estados, o que permite desenhar uma transição em direção a níveis baixos de fecundidade.

A definição de um padrão de comportamento a partir do Brasil como um todo: os níveis projetados para as taxas de fecundidade por idade

A premissa básica para estimar o nível esperado da fecundidade brasileira é que ela continuará diminuindo, porém de forma muito menos acentuada, uma vez que, já no final da década de 2000, ela se situava abaixo do nível de reposição (nível correspondente à TFT de 2,1 filhos por mulher). Provavelmente, o ritmo de declínio será tal que, em 2050, o Brasil tenderá a apresentar padrão e nível de fecundidade, por idade, semelhantes ao que se observam, atualmente (2015–2020), nos países com níveis mais baixos. Dentre esses países, Estados Unidos, Itália, Espanha e Portugal são tomados como parâmetro para se antever o comportamento da fecundidade futura do Brasil, devido à proximidade sociocultural em aspectos como, por exemplo, a origem e influência latina, o papel combinado de crenças religiosas com respostas a exigências reprodutivas modernas, dentre outros fatores. Assim, o ritmo de declínio, no Brasil, tenderia a seguir um comportamento semelhante àquele representado pelo conjunto desses países, que estão mais avançados no processo de transição da fecundidade.

Para os diversos períodos de projeção, e considerando-se o total do país, assume-se que:

- Entre as jovens de 15 e 19 anos o declínio já observado atualmente da fecundidade tenderá a se intensificar nos próximos 10 anos; como a alta fecundidade adolescente é um fenômeno muito presente na cultura brasileira, acredita-se que suas taxas, em 2015–2020, serão um pouco maiores do que aquelas observadas na média dos países de referência, mas inferiores à realidade brasileira atual. Em 2050, neste grupo etário, a TEF seria de aproximadamente 18 por mil para o Brasil, como um todo. Em 2005–2010, essa taxa era de cerca de 60 por mil.
- Para os grupos intermediários, isto é, entre 20 e 30 anos, uma vez que os níveis atuais já são bastante baixos, assume-se que manterão um comportamento de declínio, mas com ritmo de decréscimo lento, com tendência à estabilidade, a partir dos próximos 10 anos. Com isso, em 2050, a fecundidade, nessas idades, seria próxima daquela verificada para o conjunto dos países de referência, na atualidade – um pouco maior que nos países europeus e menor que nos EUA.
- Das mulheres jovens, das quais se espera, no futuro imediato, uma importante queda no risco de ter um nascido vivo, espera-se, também, que, a partir das idades acima de 30 anos, realizem parte da fecundidade adiada na adolescência. Uma fração dos filhos não tidos (adiados) nas idades mais jovens deverá nascer quando as mulheres se tornarem mais velhas, o que, na projeção da fecundidade, não ocorrerá antes de 2025. Isso é baseado no ocorrido nos países de referência. Em médio e longo prazos, espera-se que o peso relativo da fecundidade, nos grupos etários de 30 a 44 anos, aumente.
- Para as mulheres com idades entre 45 e 49 anos, que, atualmente, apresentam níveis extremamente baixos de fecundidade, não se preveem futuras baixas. Espera-se que a fecundidade permaneça nos atuais patamares, que já são parecidos com o que se observa para o conjunto de países tomados como parâmetro.

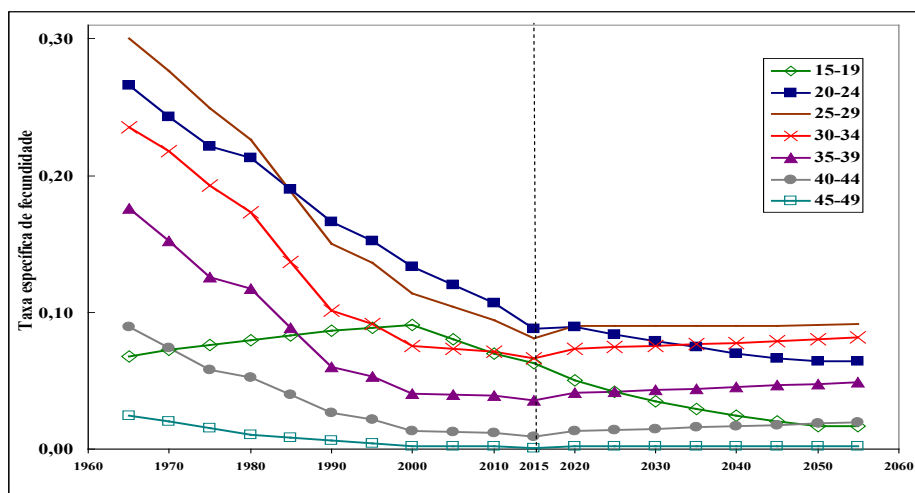
De maneira resumida, espera-se que as mulheres muito jovens comecem a adiar a fecundidade e venham a ter parte dos filhos adiados em

idades posteriores. Assim, haverá um declínio da fecundidade nas idades mais jovens (abaixo dos 30 anos) e um aumento importante nas idades reprodutivas intermediárias, a saber, nos grupos 30-34 e 35-39, com tendência de suave incremento no grupo 40-44. Essas mudanças já foram observadas nos países europeus tomados como modelo (Itália, Espanha e Portugal), durante o processo de transição (Toulemon, 1988), do mesmo modo que nos EUA, embora em intensidade um pouco menor. Quando isso acontecer, o Brasil registrará alteração na composição da fecundidade, como consequência do efeito “tempo positivo”, já que o adiamento da maternidade será, ainda que em parte, compensado por sua posterior recuperação.

O Gráfico 4.2 resume a tendência esperada de comportamento da função de fecundidade, por idade, a partir de 2010, segundo as hipóteses desenhadas acima.

GRÁFICO 4.2

TAXAS DE FECUNDIDADE CORRENTE POR IDADE OBSERVADAS ENTRE 1960 E 2015 E ESPERADAS ENTRE 2015 E 2050. BRASIL 1960 A 2050.

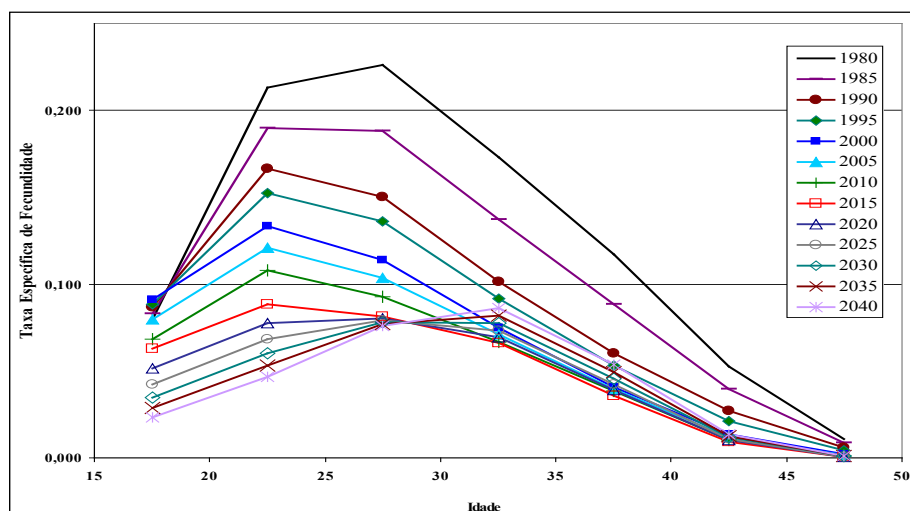


Fonte: Para 1960 e 1970, Frias e Carvalho, 1992. Para 1980 a 2010, Censos Demográficos de 1980 a 2010. Para 2015, SINASC/DATASUS (anos 2011 a 2013).

A estrutura etária da fecundidade do país certamente sofrerá modificações importantes, diferindo-se da estrutura observada nos períodos iniciais da transição da fecundidade. As curvas do Gráfico 4.3 permitem

visualizar, nos diversos anos, a distribuição das TEFs, caso as hipóteses elaboradas se confirmem.

GRÁFICO 4.3
DISTRIBUIÇÃO DAS TAXAS CORRENTES DE FECUNDIDADE, POR IDADE.
BRASIL 1980-2030.



Fonte: Dados básicos para 1980 a 2010: Censos demográficos do IBGE. Para 2015, SINASC/DATASUS (anos 2011 a 2013).

Procedimentos metodológicos para a projeção da fecundidade

Para a projeção da estrutura e do nível da fecundidade, aplicou-se uma metodologia *ad hoc* que parte da hipótese de que as UFs seguirão a mesma trajetória do comportamento reprodutivo observada no Brasil, diferenciando-se apenas do momento em que o processo se iniciará. Assim, para cada UF, identifica-se, por meio da TFT, a medida sintética de nível, o momento da transição da fecundidade na qual ela se encontra, no quinquênio mais recente. Uma vez identificado esse momento, espera-se que a UF replique o comportamento observado no Brasil ao longo do tempo e com a mesma velocidade.

Essa metodologia está fundamentada na técnica apresentada por Machado (1993), segundo a qual se tomam o nível e a estrutura de fe-

cundidade do Brasil como sendo o modelo básico a ser seguido, individualmente, pelas grandes regiões, de forma que a experiência passada delas estivesse replicada na “curva de queda de fecundidade brasileira” (Machado, 1993, p.70). Com isso, seria possível obter a tendência futura de uma dada região tomando, como ponto de partida, o modelo do Brasil como um todo. Neste estudo, a metodologia foi adaptada para cada UF.

Este procedimento baseou-se no fato de que, ainda que apresentem níveis e estruturas de fecundidade distintos, as UFs parecem seguir uma mesma tendência de comportamento de fecundidade. Nenhuma Unidade da Federação possui fecundidade considerada alta e todas apresentam pouca variação, no que tange à distribuição dos nascimentos por idade, em relação à média brasileira. Dessa forma, tomar o Brasil como modelo para projetar a tendência futura de cada UF configura-se como um exercício consistente, já que há uma convergência, relativamente homogênea, entre os estados e o Distrito Federal. Ademais, a particularidade de cada uma foi mantida, respeitando-se a fase da transição de cada UF.

A projeção da fecundidade, assim, delineia uma tendência prospectiva das taxas usadas como dados de entrada, para cada uma das UFs. A projeção do nível de fecundidade (via TFT) e da sua estrutura (via TEFs) é feita, para cada UF, assumindo que a tendência do comportamento reprodutivo, esboçada para o Brasil, seja um processo de transição generalizado em todas as UFs, diferenciando-se apenas no momento em que ele se iniciará.

Os níveis projetados: as Taxas de Fecundidade Total

A estimativa das taxas por idade, como dito, se sintetiza na TFT. No Brasil, dado o cenário desenhado no item anterior, a TFT passará de 1,7 filhos por mulher, em 2015, para 1,5, em 2030, e, provavelmente, manter-se-á nesse nível, até 2050.

Uma vez que as mulheres muito jovens já começam a adiar a fecundidade, é de esperar que recuperem parte da postergação em idades posteriores. Quando isso acontecer, o Brasil registrará aumentos de fecundidade, devido ao que se denomina, na demografia, efeito “tempo

positivo”. (Bongaarts e Feeney, 1998). Em outras palavras, se as gerações jovens adiam o momento de ter filhos, a fecundidade – de período – continuará caindo, no curto prazo. No momento em que essas mulheres, no médio e longo prazos, decidam ter os filhos adiados quando jovens, a fecundidade do período deverá aumentar. Dessa forma, o adiamento da maternidade se configurará como um fenômeno temporário e a sua interrupção terá como resultado um aumento da fecundidade, tal como já verificado para os países europeus (Sobotka, 2004; Bongaarts e Sobotka, 2012). No entanto, essa recuperação da fecundidade nunca será completa.

A projeção de nível e estrutura a partir das hipóteses elaboradas para o país

A projeção das taxas específicas de fecundidade por idade, para o Brasil, seguiu as hipóteses definidas anteriormente, a partir do contexto de transição da fecundidade, tanto no Brasil quanto nos EUA e alguns países europeus. Tomou-se a média das taxas específicas dos países considerados como parâmetro (Estados Unidos, Itália, Espanha e Portugal), nos anos de 2015–2020, como a função de fecundidade do Brasil, em 2050, com exceção do grupo etário inicial, de 15 a 19 anos, para o qual se pressupôs o dobre da TEF média daqueles países. A TEF de cada grupo etário, nos quinquênios intermediários (2020 a 2045), foi obtida por meio de interpolação linear, tomando as TEFs inicial (2015) e final (2050) como limites.

Elaboração das estimativas de fecundidade para cada Unidade Federativa

Assume-se que a tendência do comportamento reprodutivo, acima esboçada, seja um processo de transição generalizado em todas as UFs, diferenciando-se apenas o momento no qual se iniciará. É possível identificar, para cada UF, pela TFT e correspondentes TEFs, o momento no qual a transição se encontrava, em relação ao processo do Brasil, no quinquênio mais recente. Uma vez identificado esse momento, assume-se que a UF replicará o comportamento observado para o Brasil.

Tendo por base a metodologia de Machado (1993), estabelecida a trajetória de queda da fecundidade brasileira, os passos seguintes foram determinar o valor inicial da fecundidade, no ano de 2015, para cada UF a ser projetada, e determinar, dentro do cenário observado e também projetado da fecundidade brasileira, a que momento o valor inicial da TFT corresponde. A partir dessas informações, projeta-se a fecundidade, de cada UF, para os períodos subsequentes.

A projeção, de fato, se dá com a definição da estrutura etária da fecundidade. Após identificar o momento a que a TFT da UF, em 2015, corresponde no cenário observado ou projetado brasileiro, projetam-se as TEFs, tomando as TEFs brasileiras referentes àquele momento como padrão. Assim, à TEF de cada grupo etário, de cada UF, em 2015, é aplicado um fator K, o qual corresponde à variação relativa da TEF do Brasil, para cada grupo etário, entre os dois quinquênios nos quais a TFT da UF se localiza, em relação à do Brasil, em 2015. Com isso, têm-se as TEFs de cada UF projetadas para o ano 2020. Os quinquênios posteriores de projeção seguiriam a tendência do Brasil, a partir do período de referência considerado em cada UF para projetar o ano de 2020. Para 2025, por exemplo, foi aplicado o fator K às taxas projetadas do ano de 2020 e assim, sucessivamente, até o final da projeção. O nível da fecundidade (TFT) foi obtido somando as TEFs de cada período de projeção (ver no Quadro 4.2, a operacionalização deste procedimento).

Algumas Unidades Federativas das regiões Norte e Nordeste apresentaram, em 2015, TEFs muito acima do esperado para a projeção nos grupos etários mais jovens (15–29 anos), considerando-se as hipóteses formuladas para o comportamento da fecundidade, de modo que, mesmo localizando a TFT na trajetória do Brasil, as projeções das TEFs não seguiram o comportamento esperado, resultando em taxas pouco plausíveis. Para essas UFs, então, a projeção da fecundidade para o primeiro quinquênio (2020) foi realizada localizando cada TEF, individualmente, em relação à TEF projetada para o Brasil, em vez de localizar a TFT, como feito para as outras UFs. Nos outros quinquênios, seguiu-se a tendência, a partir das taxas de 2020, utilizando o Brasil como padrão.

QUADRO 4.2

EXEMPLO DA CORRESPONDÊNCIA DA TFT DA UF COM A TFT DO BRASIL, CONSIDERANDO A IDENTIFICAÇÃO DO MOMENTO DE INÍCIO DA PROJEÇÃO PARA RONDÔNIA E SANTA CATARINA, TENDO COMO REFERÊNCIA A TFT DO BRASIL E A PROJEÇÃO DAS TEFs DESSAS UFS

PROJEÇÃO - BRASIL - PADRÃO									
Idade	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
17,5	0,070	0,063	0,052	0,042	0,035	0,029	0,023	0,019	0,018
22,5	0,107	0,088	0,078	0,069	0,060	0,053	0,047	0,041	0,038
27,5	0,095	0,081	0,080	0,079	0,078	0,077	0,076	0,075	0,074
32,5	0,071	0,066	0,070	0,073	0,077	0,082	0,086	0,091	0,097
37,5	0,039	0,036	0,039	0,042	0,046	0,049	0,054	0,058	0,064
42,5	0,012	0,009	0,010	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016
47,5	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
TFT	1,97	1,72	1,65	1,59	1,54	1,52	1,50	1,50	1,55
PROJEÇÃO - SANTA CATARINA									
Idade	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
17,5	0,049	0,040	0,033	0,027	0,022	0,018	0,017	0,016	
22,5	0,077	0,068	0,060	0,053	0,047	0,041	0,038	0,036	
27,5	0,080	0,079	0,077	0,076	0,075	0,074	0,073	0,073	
32,5	0,073	0,077	0,082	0,086	0,091	0,096	0,102	0,109	
37,5	0,040	0,044	0,047	0,051	0,055	0,060	0,067	0,074	
42,5	0,009	0,010	0,010	0,011	0,012	0,013	0,015	0,016	
47,5	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
TFT	1,64	1,59	1,55	1,53	1,52	1,52	1,57	1,62	
PROJEÇÃO - RONDÔNIA									
Idade	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
17,5	0,075	0,075	0,062	0,051	0,042	0,034	0,028	0,023	
22,5	0,103	0,095	0,084	0,074	0,065	0,057	0,050	0,044	
27,5	0,088	0,084	0,083	0,082	0,081	0,079	0,078	0,077	
32,5	0,061	0,063	0,066	0,070	0,074	0,078	0,082	0,087	
37,5	0,027	0,027	0,030	0,032	0,035	0,038	0,041	0,044	
42,5	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	
47,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TFT	1,80	1,75	1,65	1,57	1,51	1,47	1,44	1,42	

Notas: Para cada UF, é identificado o momento de início da projeção, para, a partir dessa identificação, realizar a projeção do padrão de fecundidade.

Nota-se, no segundo painel, que a TFT de Santa Catarina, no ano de 2015, corresponde à TFT do Brasil entre os anos de 2020 e 2025. Com base nisso, as TEFs projetadas para essa UF em 2020 são obtidas a partir das TEFs do Brasil entre 2020 e 2025 (destacadas na cor amarela); as TEFs projetadas para 2025 são obtidas a partir das TEFs do Brasil entre 2025 e 2030 (cor azul); a projeção das TEFs de Santa Catarina para 2030 advém das TEFs do Brasil entre 2030 e 2035 (colunas na cor verde) e assim por diante.

No terceiro painel, o caso de Rondônia, a TFT em 2015 corresponde à TFT do Brasil entre 2010 e 2015, de modo que as taxas específicas projetadas para a UF, no ano de 2020, tomam como referência as taxas brasileiras nesses anos (cor roxa). Para 2025, as TEFs de Rondônia serão obtidas das TEFs brasileiras entre 2015 e 2020 e assim sucessivamente até o final do período de projeção.

O mesmo procedimento é aplicado a cada um dos estados e ao Distrito Federal.

Reestimação dos parâmetros de fecundidade para o Brasil

A definição dos níveis e padrões de fecundidade para cada UF, em cada um dos períodos considerados, deve replicar – por construção – o perfil do Brasil. Esse perfil não segue rigorosamente aquele estabelecido pelas hipóteses para o total do país, pois cada UF possui especificidades que não seguem exatamente as tendências definidas para o país como um todo. A fecundidade esperada para o Brasil, consequentemente, é aquela que se obtém depois de se estimar a população de cada UF. A obtenção dos numeradores e denominadores após a projeção de cada UF, necessários para o cálculo das taxas específicas, por idade da mulher, permite, finalmente, calcular as novas TFTs correspondentes ao total do país.

A projeção do padrão etário e, consequentemente, do nível de fecundidade para cada UF, foi realizada tendo a evolução observada e a projeção preliminar da função de fecundidade do Brasil como modelo a ser seguido. Como já explicitado, o que diferencia as UFs no processo de projeção de suas funções de fecundidade é o momento em que a TFT do Brasil foi, ou será, igual àquela observada na UF em 2015. Dado que o Brasil serviu como base fundamental para a projeção da fecundidade de todas as UFs, é de se esperar que a TFT resultante do somatório dos nascimentos projetados para cada UF seja próxima daquela projetada para o país, como um todo, para cada período de projeção.

O resultado para cada UF em termos de TFT apresenta-se na Tabela 4.3, item a, onde se observa, por um lado, que já no curto prazo

(2020), com a exceção de Maranhão, nas outras UFs a fecundidade estará abaixo do nível da reposição generacional (TFT aproximada de 2,1). Por outro lado, efetivamente, a fecundidade continuará diminuindo em praticamente todos os casos. Este declínio é menos evidente no Sul e no Sudeste, onde, como dito, em razão do efeito tempo, espera-se que se registrem leves aumentos entre a fecundidade das mulheres nas idades mais próximas ao final da idade reprodutiva.

A comparação das TFTs do país resultantes desses dois processos em cada período (Tabela 4.3, item b), mostra que a metodologia aplicada para projetar a fecundidade das UFs alcança o objetivo, uma vez que os valores obtidos são bastante próximos. A pequena diferença observada entre as TFTs geradas para o Brasil (por meio de projeção e da soma das UFs) deve-se à variabilidade decorrente da projeção feita individualmente para cada UF, que, no início, apresentava comportamento distinto das outras no tocante a essa componente. Além disso, como na projeção foram agregados outros fatores (como mortalidade e migração), eles necessariamente afetam o número final de filhos tidos e, com isso, o somatório que levou à TFT estimada para o país. Mesmo assim, o papel desses fatores, se existiu, foi pequeno, dada a baixa variação em relação à TFT do Brasil projetada.

TABELA 4.3

BRASIL E UNIDADES FEDERATIVAS – TAXAS DE FECUNDIDADE TOTAL (TFT)
PARA AS UFS E PARA O BRASIL GERADAS A PARTIR DA PROJEÇÃO DA FECUNDIDADE
PARA O PAÍS COMO UM TODO E PELO SOMATÓRIO DOS NASCIMENTOS
PROJETADOS PARA CADA UF, 2020-2040.

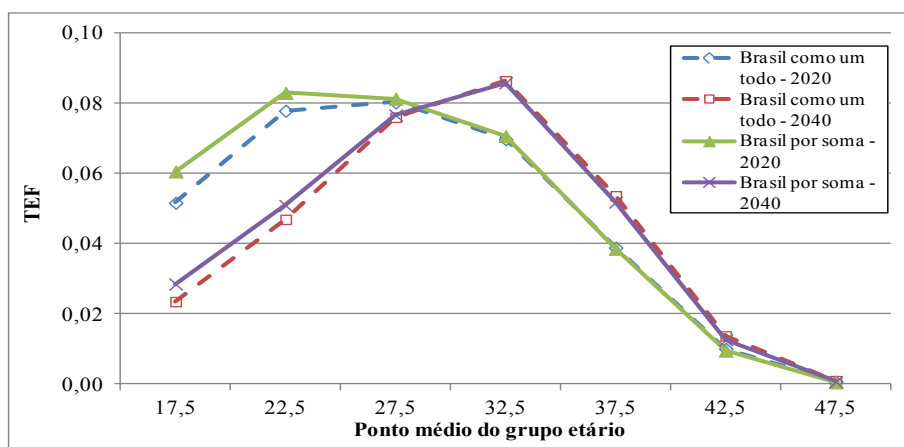
Unidade Federativa	2015-20	2020-25	2025-30	2030-35	2035-40
Norte					
Acre	2,36	2,06	1,81	1,72	1,66
Amapá	2,25	1,97	1,75	1,68	1,62
Amazonas	2,17	1,90	1,69	1,62	1,56
Pará	1,86	1,65	1,57	1,48	1,41
Rondônia	1,77	1,70	1,61	1,54	1,49
Roraima	2,21	1,91	1,66	1,46	1,39
Tocantins	2,01	1,92	1,82	1,74	1,68
Nordeste					
Alagoas	1,93	1,85	1,75	1,67	1,61
Bahia	1,73	1,66	1,59	1,53	1,49
Ceará	1,59	1,53	1,48	1,45	1,43
Maranhão	2,64	2,51	2,35	2,23	2,14
Paraíba	1,63	1,56	1,50	1,47	1,44
Pernambuco	1,73	1,66	1,58	1,52	1,48
Piauí	1,95	1,86	1,76	1,69	1,63
Rio Grande do Norte	1,57	1,50	1,45	1,41	1,39
Sergipe	1,71	1,65	1,58	1,54	1,50
Centro-Oeste					
Distrito Federal	1,65	1,62	1,60	1,59	1,59
Goiás	1,64	1,57	1,51	1,47	1,45
Mato Grosso	1,73	1,54	1,48	1,42	1,37
Mato Grosso do Sul	1,77	1,58	1,52	1,45	1,41
Sudeste					
Espírito Santo	1,72	1,67	1,61	1,57	1,54
Minas Gerais	1,66	1,60	1,56	1,54	1,53
Rio de Janeiro	1,71	1,65	1,59	1,55	1,52
São Paulo	1,69	1,64	1,60	1,58	1,57
Sul					
Paraná	1,71	1,66	1,60	1,56	1,54
Rio Grande do Sul	1,61	1,56	1,54	1,52	1,52
Santa Catarina	1,62	1,57	1,54	1,52	1,52
b) Comparação dos resultados da TFT para o total do Brasil					
Considerando Brasil como um todo	1,64	1,59	1,54	1,52	1,50
Média das estimativas de cada UF	1,72	1,65	1,60	1,56	1,53

Fonte: Ver o texto.

Além de o nível da fecundidade, derivada do somatório dos nascimentos das UFs, ser próximo daquele inicialmente projetado para o país como um todo, a distribuição da fecundidade por idade também é semelhante, como mostra o Gráfico 4.4, o que sugere a robustez dos procedimentos.

GRÁFICO 4.4

DISTRIBUIÇÃO, POR IDADE, DAS TAXAS ESPECÍFICAS DE FECUNDIDADE ESTIMADAS PRELIMINARMENTE (PARA O BRASIL COMO UM TODO) A PARTIR DAS TAXAS ESTIMADAS PARA AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO (SOMA DAS UFS) – BRASIL, 2020 E 2040



Fonte: Estimado pelos autores.

Resultados: O cenário mais provável ou cenário médio

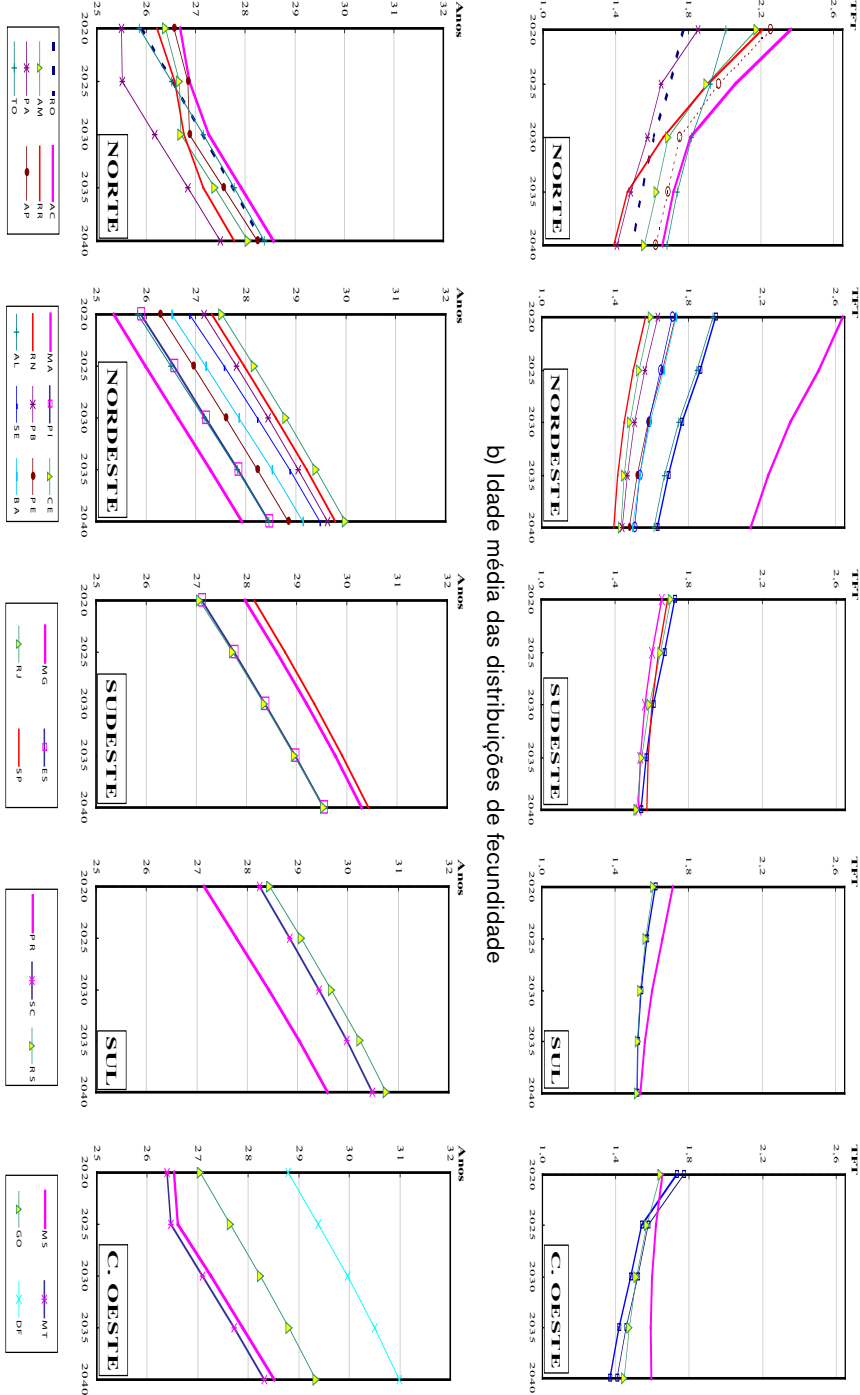
A fecundidade esperada para o período 2015-2040 para as UFs apresenta-se no Gráfico 4.5, item a. Espera-se que, no curto e médio prazos, a TFT continue diminuindo em todas as UFs. O pressuposto central, como já mencionado, é que, individualmente, as UFs replicariam a tendência definida para o país como um todo, velocidade de queda e comportamento por idade. No longo prazo (2040), todas elas teriam níveis de fecundidade abaixo do nível de reposição (aquele necessário para repor uma população), entre 1,7 e 1,3 filhos por mulher, com exceção do Maranhão, com 2,1. Espera-se que, a partir de 2040, a fecundidade mostre sinais de recuperação, com uma tendência de leve

aumento da TFT. Isso deverá acontecer dentro do processo chamado de efeito tempo positivo: as mulheres jovens, que, a partir de 2000, passaram a ter TEF cada vez menor, devido à postergação dos nascimentos, mais tarde, dentro do período reprodutivo, recuperarão parte dos nascimentos “não tidos” na juventude. Essa mudança, que se observa ao considerar o comportamento das diferentes gerações, repercute nas estatísticas de período. Esse comportamento explica, por exemplo, os aumentos na TFT que se esperam para as UFs da região Sudeste. Pode-se notar uma tendência à recuperação de parte dos níveis das TFTs observados no início deste século no quinquênio 2035–2040, em praticamente todas as UFs.

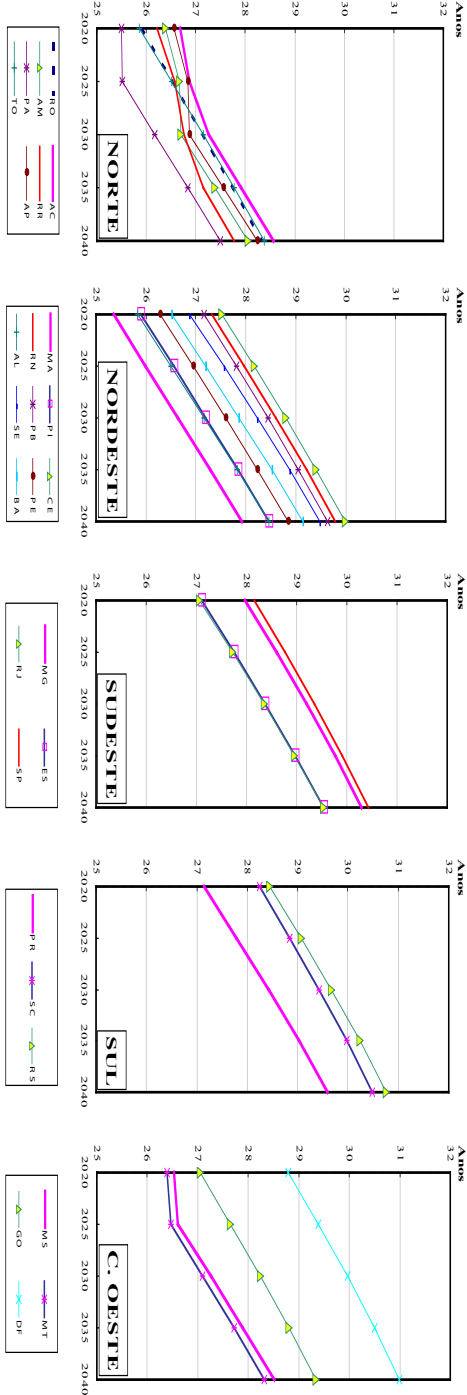
As tendências acima consideradas, que implicam mudanças na distribuição por idade da probabilidade de ter um filho nascido vivo, podem ser vistas, também, no Gráfico 4.5, item b, que apresenta a idade média desta distribuição. Em todos os casos, se as hipóteses elaboradas sobre a fecundidade se concretizarem, a idade média da fecundidade tenderá a aumentar. O Brasil tenderá, no futuro, a ser uniforme no que tange ao padrão de fecundidade, convergindo para o que se observa hoje em países que estão mais avançados na transição. Além disso, as diferenças entre as UFs tenderão a se reduzir cada vez mais com o passar do tempo. As regiões Norte e Nordeste tenderão a apresentar aumento da idade média da distribuição da fecundidade, com algumas UFs do Nordeste se aproximando do valor esperado para UFs do Sul, no longo prazo. Isso é um indicativo de que a curva de fecundidade por idade do Brasil tenderá a se modificar no futuro, com as mulheres tendo filhos, em média, em uma idade mais avançada.

GRÁFICO 4.5: TAXA DE FECUNDIDADE TOTAL E IDADE MÉDIA DA DISTRIBUIÇÃO DE FECUNDIDADE. UNIDADES FEDERATIVAS, 2020-2040.

a) Taxas de fecundidade total



b) Idade média das distribuições de fecundidade



Fonte: Elaboração própria. Para 2015, SINASC/ DATASUS (anos 2011 a 2013). Para 2020 a 2040, estimado pelos autores.

Cenários Alternativos

Com o objetivo de contemplar alternativas ao cenário básico (ou provável) proposto para a fecundidade, foram formulados dois cenários alternativos, considerando-se que (1) os níveis de fecundidade se manteriam constantes e (2) a queda da fecundidade seria maior que a esperada. A elaboração desses cenários permite visualizar outros possíveis caminhos da fecundidade e, conseqüentemente, do tamanho populacional futuro. Por ser uma variável que tem apresentado mudanças ainda relativamente importantes ao longo dos últimos anos, ao contrário do que acontece com a mortalidade, por exemplo, acredita-se ser importante considerar outras possibilidades e hipóteses, ainda que esses cenários alternativos sejam menos prováveis de ocorrer.

Cenário alternativo 1: Fecundidade constante – população máxima “provável”

Neste cenário, haveria manutenção das taxas de fecundidade de 2015 durante todos os quinquênios de projeção; representaria o volume máximo de nascidos vivos a ser alcançado, pois não há evidências suficientes para sustentar hipótese alternativa de aumento importante da fecundidade. A cada quinquênio projetado, é incorporado, ao Método das Componentes, o mesmo conjunto de TEF obtido para 2015, para todos os períodos e para todas as UFs.

Cenário alternativo 2: Fecundidade mais baixa – população mínima “provável”

Este cenário levará a um contexto de decrescimento populacional mais intenso, alcançando um tamanho menor que aquele alcançado no cenário médio. Trata-se da hipótese de declínio mais acentuado da fecundidade pois, a projeção da TEF, de cada grupo etário, no ano de 2020, seguiu tal como na projeção do cenário provável. Para os quinquênios posteriores, seguiram-se as seguintes premissas:

- A TEF do grupo etário mais jovem (15–19) continuará caindo, de modo constante, nos quinquênios seguintes, a um ritmo dado

pela interpolação linear entre as TEFs inicial (2015), final (2050) e do quinquênio imediatamente anterior ao que está sendo projetado.

- Para os grupos etários 20–24 e 25–29 anos, as TEFs continuarão diminuindo a um ritmo dado pela interpolação linear entre os padrões inicial, final e do quinquênio imediatamente anterior, até o ano de 2035, quando, então, as TEFs se tornarão constantes.
- Nos grupos 30–34, 35–39 e 40–44, a fecundidade tornar-se-ia constante já a partir de 2020, mantendo o mesmo nível durante todo o período de projeção restante, o que levaria ao envelhecimento da distribuição da fecundidade, típica de níveis muito baixos.
- Para o último grupo etário (45–49), verificou-se que a fecundidade, em 2015, já era uma das menores do mundo, sendo mantida constante durante todo o período de projeção.

A TFT do Brasil alcançaria, em 2040, o patamar de 1,34 filhos por mulher.

A projeção de cada UF, nesse cenário, seguiu a mesma metodologia daquela empregada no cenário provável, incorporando-se as TEFs ao Método das Componentes conforme as hipóteses formuladas para essa alternativa, para cada quinquênio.

Mortalidade

A mortalidade no Brasil apresentou grande queda, especialmente no que diz respeito aos óbitos infantis, nas últimas décadas. Em que pese o diferencial entre diversos grupos populacionais, há atualmente uma forte tendência de homogeneização dos níveis de mortalidade e, conseqüentemente, da esperança de vida em todas as regiões do país. A mortalidade atingiu patamares baixos e espera-se que ela não volte a crescer ou apresentar um comportamento muito distinto do observado atualmente.

O primeiro passo para se projetar a mortalidade é a estimação de tabelas ou tábuas de vida iniciais, referentes ao período inicial de projeção.

Para a construção dessas tábuas (cujo período de referência é o ano de 2010), foram utilizadas informações relativas às UFs, levando em consideração as conhecidas diferenças na qualidade dos dados registrados. Para as tábuas das UFs das regiões Sul, Sudeste (exceto Espírito Santo e Minas Gerais) e Distrito Federal, os dados de óbitos foram retirados do Sistema de Informação de Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM/MS/DATASUS), cobrindo uma série anual no período entre 2008 e 2010, por sexo e faixa etária, para cada UF. Com o objetivo de amenizar possíveis flutuações aleatórias no número de óbitos e a relativa estabilidade numérica no total dos eventos, adotou-se a média das mortes ocorridas nesses anos como representativa do ano 2010. As tabelas de vida foram elaboradas para grupos quinquenais de idade, até a idade de 90 anos e mais.

Para os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo e Minas Gerais, foram utilizados fatores de correção do número de óbitos, uma vez que, sabe-se, as estatísticas vitais dessas UFs possuem problemas de sub-registro. Para tanto, na média de óbitos ocorridos entre 2008 e 2010, foram aplicados fatores de correção para os grupos etários de 0 a 1 ano e 1 a 4 anos. O fator de ajuste para o grupo de 0 a 1 ano foi estimado a partir do diferencial entre a mortalidade infantil calculada com dados do SIM/DATASUS e aquela estimada usando o Censo Demográfico 2010 – obtida pela aplicação da técnica de Brass (Brass e Coale, 1968) aos dados de filhos sobreviventes do Censo e as Tábuas Modelo de Coale e Demeny (1986). Esse diferencial definiu o grau de cobertura dos óbitos, o qual foi desagregado por sexo, por meio do percentual que a mortalidade infantil de cada sexo representava na mortalidade infantil total.

Esses fatores foram calculados utilizando, em conjunto, a mortalidade infantil das UFs pertencentes à mesma região, aplicando-se o mesmo fator de correção nos estados da mesma região. Os fatores de correção utilizados para o ajuste do grupo de idade de 1 a 4 anos, de cada UF, foram estimados por Queiroz (2012), exceto para Mato Grosso do Sul, que não teve correção para essa faixa etária.

As taxas específicas de mortalidade, por UF, sexo e idades, foram calculadas a partir do número de óbitos (corrigidos, quando é o caso) e a população extraída do Censo 2010. A partir dessas taxas, geraram-se

as demais funções das tabelas de vida iniciais das UFs das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, referentes ao ano de 2010. Para as UFs das regiões Norte e Nordeste, adotou-se outro procedimento para a estimação das tábuas iniciais de mortalidade. Isso porque as informações de óbitos retiradas do SIM/DATASUS dessas regiões apresentam problemas maiores de sub-registro. Após tentativas exploratórias e testes, optou-se por utilizar a informação sobre filhos sobreviventes, advinda do Censo de 2010. Aplicou-se a técnica indireta de Brass (Brass e Coale, 1968) para a conversão dessa proporção de óbitos infantojuvenis em probabilidades de morte e a correspondente função de sobrevivência (l_x) às idades 2, 3 e 5 anos, para cada uma das UFs, sem distinção por sexo.

Para a estimação da curva completa de mortalidade, oriunda dos l_x observados, tomou-se como parâmetro as Tabelas Modelo propostas por Coale e Demeny (1966), que define uma série de níveis da mortalidade. Assim, o primeiro passo foi localizar, em cada Modelo (Norte, Sul, Leste e Oeste), os níveis de mortalidade mais próximos entre os quais se encontrava cada valor de l_x observado. Encontrados os níveis, mediante procedimento estabelecido por Brass e Coale (1968), foi possível gerar tabelas de mortalidade para cada UF. Não obstante esse processo ter sido realizado para todos os modelos, com resultados similares, optou-se por utilizar os resultados obtidos a partir do Modelo Oeste, por esse ser o que mais se adapta ao que se conhece do contexto da mortalidade brasileira.

A seguir, passou-se para a definição da série completa de l_x de cada UF das regiões Norte e Nordeste, por sexo, a partir da qual foram geradas as demais funções da tabela de vida, referente a 2010.⁵ Importante ressaltar que o nível interpolado é o mesmo para homens e mulheres; obviamente, os conjuntos de l_x são diferentes por sexo, dados os diferenciais significativos de mortalidade entre mulheres e homens. Dessa forma, o nível interpolado foi localizado nas Tabelas Modelo de cada sexo, de modo que se obtiveram sequências de l_x , para homens e mulheres separadamente, em cada UF.

⁵ Para maiores detalhes sobre os procedimentos para gerar uma tabela de sobrevivência a partir da informação mencionada, ver, por exemplo, Brass, 1974.

A tabela de vida para o Brasil, como um todo, foi gerada a partir das estimativas para as UFs. Multiplicaram-se, inicialmente, os l_x obtidos para cada UF, por sexo e idade, pela proporção de homens/mulheres da UF, em relação ao total da população do mesmo sexo do país. O mesmo procedimento foi realizado para se obter os ${}_5L_x$. Assim, obteve-se uma sequência de l_x e ${}_5L_x$ por sexo e idade, que permitiram a estimação das outras funções da tábua de mortalidade para o país.

Uma vez que as tabelas de mortalidade foram estimadas com informações disponíveis até o ano de 2010, realizaram-se testes a fim de verificar se houve alguma variação significativa nos níveis de mortalidade que justificassem a obtenção de novas tábuas para um período mais recente. A análise feita dos dados de óbitos disponíveis para os anos mais recentes não demonstrou alterações significativas em relação a indicadores como a distribuição por idade, sexo e similares. Além disso, a mortalidade no Brasil já se encontra em um patamar baixo, de forma que alterações bruscas são pouco prováveis. Desse modo, não houve necessidade de se estimar novas tabelas de vida.

Com as tabelas definidas, procedeu-se à projeção da mortalidade até 2040. Da mesma forma que no caso da fecundidade, é necessário definir, primeiramente, hipóteses sobre as tendências futuras do padrão e nível de mortalidade, para cada Unidade da Federação. Estas foram formuladas tendo em vista o comportamento observado nas últimas décadas e a trajetória que se espera que a mortalidade ainda percorra no futuro. Optou-se por um enfoque conservador, de forma a esperar poucas mudanças na mortalidade no curto prazo dadas as poucas mudanças observadas no período após 2010 e no relativamente pouco impacto que – dados os níveis relativamente baixos – a mortalidade tem na composição da população. Nesse sentido, foi pressuposto que:

- 1) As UFs alcançarão, em 2100, a esperança de vida ao nascer estimada para a Suécia em 2010-2011. Nos anos intermediários, a esperança de vida ao nascer será determinada pelos pesos estimados entre as tábuas iniciais e o limite de mortalidade. A escolha da tábua limite da Suécia para o ano de 2010-2011 deveu-se ao fato

de que esse país possui séries históricas de dados de óbitos de boa qualidade que podem ser replicados, além de possuir um grau de desenvolvimento social extremamente avançado.⁶ Seu padrão e nível corrente de mortalidade seriam alcançados pelas UFs brasileiras no final do século.

- 2) No limite, haveria convergência do padrão de mortalidade de cada UF para níveis e estruturas próximos daqueles verificados na Suécia no ano de 2100. Isso não significa que, em 2040 (último período de projeção), todos os estados terão padrões e níveis de mortalidade similares ao da Suécia em 2010–2011. Pressupõe-se, sim, que isso só seria alcançado em um futuro longínquo, aqui definido pelo ano de 2100.

Primeiramente, projeta-se a probabilidade de sobrevivência (l_x), por sexo, UFs e períodos quinquenais. Ela foi feita com base em uma interpolação entre as tábuas de mortalidade iniciais e uma tábua de mortalidade final (CELADE, 1984). A tábua de mortalidade final, ou limite, determina uma esperança de vida ao nascer que se espera ser alcançada em um determinado tempo futuro. Como tábua de mortalidade limite, utilizou-se aquela estimada para a Suécia para o período de 2010–2011 pelo projeto *The Human Mortality Database* (www.mortality.org). Pressupõe-se, arbitrariamente, que as esperanças de vida ao nascer de cada UF convergirão, em 2100, para aquela da Suécia em 2010.

Uma vez determinada a mortalidade no período inicial e um limite a ser alcançado em um ano exato qualquer, é possível obter as probabilidades de morte nos períodos quinquenais intermediários aplicando a seguinte relação:

$$y_x^{tk} = (1 - \omega) \cdot y_x^N + \omega y_x^I$$

⁶ De acordo com as mais recentes estatísticas (ONU, 2017), a Suécia está entre os 15 países de maior esperança de vida ao nascer, cujos valores oscilam num pequeno intervalo entre 82 e 83 anos para o período 2010–2015. Em 2100, esta população teria uma esperança de vida ao nascer estimada superior a 92 anos.

Onde:

$y_x^{t_k}$: logito de $(1 - l_x)$ e da tábua de mortalidade no ano intermediário k ;

y_x^N : logito de $(1 - l_x)$ da tábua de mortalidade no ano limite N ; e

y_x^I : logito de $(1 - l_x)$ da tábua de mortalidade no ano inicial I .

Essa relação é simplesmente uma interpolação linear dos logitos da função l_x , das tábuas inicial e limite de mortalidade, nos períodos intermediários de projeção. Assim, o logito de l_x em uma data intermediária qualquer será determinado por pesos (ω) que são calculados com base no tempo em que se levará para atingir a esperança de vida da tábua limite, com base na seguinte relação:

$$\omega = \frac{t_N - t_k}{t_N - t_I}$$

Onde:

t_N : ano em que a tábua de mortalidade deverá alcançar o seu limite;

t_I : ano em que a tábua inicial de mortalidade é determinada;

t_k : ano intermediário de projeção em que a tábua de mortalidade é determinada.

Em resumo, o método consiste no cálculo de pesos para a determinação dos logitos, em cada período quinquenal de projeção. Tais pesos são calculados com base no tempo em que se levará para atingir a esperança de vida da tábua limite. Através de uma relação logital entre as tábuas de vida iniciais e limite, é possível construir tábuas de mortalidade para todos os períodos quinquenais considerados e, conseqüentemente, obter-se as relações de sobrevivência de cada período (ver CELADE, 1984). As expectativas de vida ao nascer projetadas para os períodos quinquenais entre 2010 e 2040, por sexo e UF, são apresentadas na Tabela 4.4. Já as probabilidades de morte projetadas para períodos quinquenais, por sexo e UFs, são apresentadas no Gráfico 4.6.

TABELA 4.4

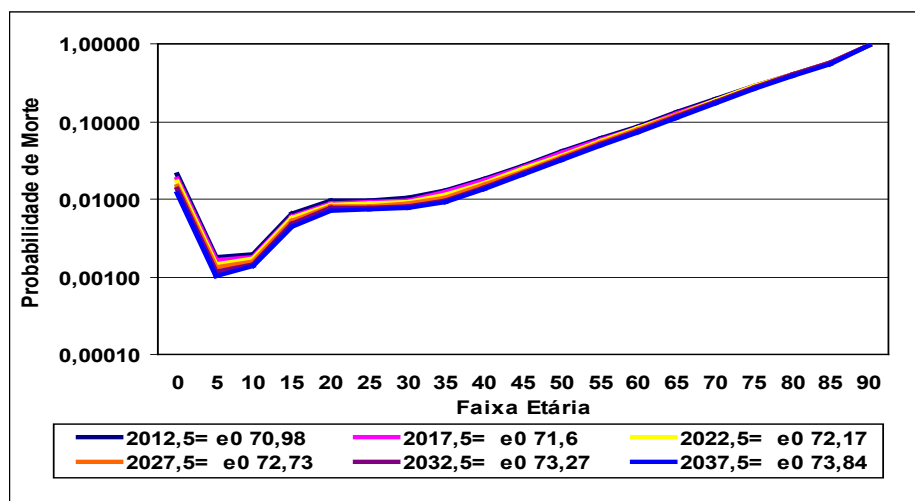
EXPECTATIVAS DE VIDA AO NASCER PROJETADAS POR PERÍODOS QUINQUENAIS
E SEXO. UNIDADES FEDERATIVAS DO BRASIL, 2010-2040

Região/UF	Homens						Mulheres					
	2010-2015	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2010-2015	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040
BRASIL	70,98	71,60	72,17	72,73	73,27	73,84	77,05	77,48	77,89	78,30	78,69	79,08
Norte												
Acre	70,61	71,20	71,77	72,32	72,87	73,40	74,64	75,20	75,75	76,29	76,82	77,34
Amapá	72,93	73,33	73,72	74,11	74,50	74,88	76,90	77,29	77,67	78,05	78,42	78,80
Amazonas	72,33	72,78	73,22	73,65	74,07	74,49	76,28	76,71	77,13	77,55	77,97	78,38
Pará	71,37	71,89	72,40	72,90	73,40	73,88	75,48	75,98	76,47	76,95	77,43	77,90
Rondônia	72,03	72,50	72,96	73,41	73,86	74,30	76,05	76,50	76,94	77,38	77,81	78,24
Roraima	72,61	73,04	73,45	73,86	74,27	74,67	76,64	77,04	77,45	77,85	78,24	78,63
Tocantins	71,58	72,09	72,58	73,07	73,54	74,01	75,43	75,92	76,40	76,87	77,34	77,80
Nordeste												
Alagoas	69,27	69,97	70,65	71,31	71,95	72,58	73,14	73,81	74,47	75,12	75,75	76,36
Bahia	70,97	71,52	72,06	72,59	73,11	73,62	74,82	75,35	75,88	76,39	76,90	77,41
Ceará	71,66	72,16	72,64	73,12	73,60	74,06	75,50	75,98	76,46	76,93	77,39	77,85
Maranhão	69,35	70,05	70,72	71,37	72,01	72,63	73,22	73,89	74,54	75,18	75,80	76,41
Pernambuco	70,98	71,53	72,07	72,60	73,12	73,63	74,83	75,37	75,89	76,41	76,91	77,42
Piauí	71,33	71,86	72,37	72,87	73,37	73,85	75,18	75,69	76,18	76,68	77,16	77,64
Paraíba	70,60	71,19	71,76	72,31	72,86	73,40	74,45	75,02	75,57	76,11	76,65	77,18
Rio Grande do Norte	71,55	72,05	72,55	73,04	73,52	73,99	75,39	75,88	76,36	76,84	77,31	77,77
Sergipe	70,83	71,39	71,95	72,49	73,02	73,54	74,68	75,23	75,76	76,29	76,81	77,32
Centro-Oeste												
Distrito Federal	73,03	73,52	73,98	74,43	74,86	75,28	79,72	79,97	80,21	80,45	80,68	80,90
Goiás	71,06	71,70	72,32	72,91	73,49	74,04	77,29	77,71	78,12	78,52	78,90	79,28
Mato Grosso	70,61	71,29	71,95	72,59	73,19	73,78	77,38	77,80	78,21	78,61	79,00	79,37
Mato Grosso do Sul	71,09	71,74	72,36	72,96	73,53	74,08	77,96	78,35	78,73	79,10	79,45	79,79
Sudeste												
Espírito Santo	71,27	71,27	71,95	72,60	73,22	73,81	78,50	78,84	79,18	79,50	79,82	80,12
Minas Gerais	72,19	72,19	72,76	73,32	73,85	74,37	77,96	78,34	78,71	79,07	79,42	79,75
Rio de Janeiro	70,14	70,14	70,86	71,56	72,23	72,88	77,04	77,49	77,93	78,35	78,75	79,15
São Paulo	72,23	72,23	72,77	73,29	73,80	74,30	78,62	78,94	79,25	79,56	79,86	80,15
Sul												
Paraná	70,89	71,53	72,14	72,74	73,31	73,87	78,03	78,39	78,75	79,09	79,42	79,75
Rio Grande do Sul	71,35	71,93	72,49	73,04	73,57	74,08	78,49	78,82	79,14	79,45	79,76	80,05
Santa Catarina	72,62	73,10	73,58	74,03	74,48	74,91	79,32	79,58	79,85	80,10	80,35	80,60

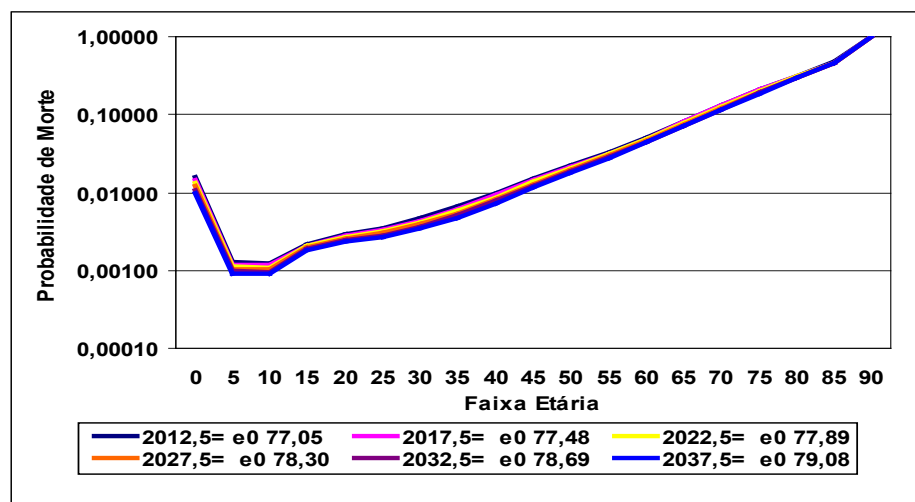
Fonte de dados básicos: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM/MS, 2012) e Censo Demográfico Brasileiro (IBGE, 2010).

GRÁFICO 4.6
PROBABILIDADES DE MORTE PROJETADAS POR PERÍODOS
QUINQUENAIS E SEXO. BRASIL, 2010-2040

a) Homens



b) Mulheres



Fonte de dados básicos: Sistema de Informação de Mortalidade (SIM/MS, 2012) e Censo Demográfico Brasileiro (IBGE, 2010).

Para a mortalidade, não foram definidos cenários alternativos, visto que a análise das informações mais recentes sobre óbitos mostrou que o padrão de mortalidade não sofreu grandes alterações nos últimos anos tanto no país como nas UFs e é provável que não haja transformações profundas na estrutura de mortalidade existente, dado o patamar baixo em que já se encontra. Assim, não se justifica a formulação de cenários em que a mortalidade aumente ou se mantenha como está.

Migração

A componente migração é, das componentes da projeção, a que traz mais dificuldades quanto à sua trajetória futura. É mais sensível que as outras variáveis (fecundidade e mortalidade) a instabilidades econômicas, políticas, ambientais e sociais. Pode sofrer alterações e oscilações não previsíveis, de acordo com o contexto de cada área analisada. Assim, seria, no caso presente, necessário que se considerasse a dinâmica passada de cada Unidade da Federação, porém, mesmo assim, ainda permaneceria um alto grau de incerteza quanto ao futuro.

O conceito de migração envolve a mudança permanente de domicílio e nas projeções são considerados os movimentos estaduais. Isto é, são migrantes somente as pessoas que mudam, entre o início do quinquênio e seu final, de residência entre municípios de duas Unidades da Federação diferentes (migrantes de data fixa, quinquenais). Dessa forma, não se considera a migração de data fixa entre municípios do mesmo estado, bem como aqueles migrantes que, durante o quinquênio, saem de seu estado de residência, mas a ele retornam antes do final do período.

A migração é incorporada ao método de projeção por meio das taxas líquidas de migração (TLM) e segue três etapas principais: 1) estimativa dos saldos migratórios e das taxas líquidas de migração entre 2000/2010, por sexo e idade; 2) distribuição das TLMs da década 2000/2010 em TLMs dos quinquênios 2000/2005 e 2005/2010; e 3) projeção dessas taxas para os quinquênios até 2040. Esses procedimentos são descritos com mais detalhes a seguir. Os dados utilizados para estimar a migração são dos Censos Demográficos de 2000 e 2010.

Para a obtenção das taxas líquidas de migração, é necessário estimar primeiramente os saldos migratórios (SM), estimados a partir da subtração entre a população observada e a população fechada da década (em que não há migração) do Censo Demográfico 2010. Assim, pode-se calcular o SM, por Unidade da Federação, sexo e grupos etários, nos períodos 2000/2010, conforme a equação a seguir:

$${}_nSM_{x,uf,i}^{2000/2010} = {}_nP_{x,uf,i}^{2010} + {}_nPe_{x,uf,i}^{2010}$$

Onde:

${}_nP_{x,uf,i}^{2010}$: população observada em 2010, de uma determinada Unidade da Federação, sexo i e grupo etário entre x e $x + n$;

${}_nPe_{x,uf,i}^{2010}$: população esperada (fechada) em 2010, na ausência de migração, de uma determinada Unidade da Federação, sexo i e grupo etário entre x e $x + n$;

Com esse procedimento, obteve-se o SM por Unidade da Federação, sexo e grupo etário, no período 2000/2010. O cálculo do SM dos grupos de 0 a 4 anos e 5 a 9 anos é feito com base em um procedimento distinto (Carvalho, 1982), em que os saldos migratórios para homens (h) e mulheres (f) são calculados a partir das equações:

Grupo de 0 a 4 anos:

$${}_5SM_{0,uf,h}^{2000/2010} = \left(\frac{{}_5P_{0,uf,h}^{2010,obs}}{{}_{30}P_{15,uf,f}^{2010,obs}} \right) * {}_{30}SM_{15,uf,f}^{2010,obs}$$

$${}_5SM_{5,uf,h}^{2000/2010} = \left(\frac{{}_5P_{5,uf,h}^{2010,obs}}{{}_{30}P_{20,uf,f}^{2010,obs}} \right) * {}_{30}SM_{20,uf,f}^{2010,obs}$$

Grupo de 5 a 9 anos:

$${}_5SM_{5,uf,f}^{2000/2010} = \left(\frac{{}_5P_{5,uf,f}^{2010,obs}}{{}_{30}P_{20,uf,f}^{2010,obs}} \right) * {}_{30}SM_{20,uf,f}^{2010,obs}$$

$${}_5SM_{5,uf,f}^{2000/2010} = \left(\frac{{}_5P_{5,uf,f}^{2010,obs}}{{}_{30}P_{20,uf,f}^{2010,obs}} \right) * {}_{30}SM_{20,uf,f}^{2010,obs}$$

Onde:

$\left(\frac{{}_5P_{0,uf,h}^{2010,obs}}{{}_{30}P_{15,uf,f}^{2010,obs}} \right)$ e $\left(\frac{{}_5P_{0,uf,f}^{2010,obs}}{{}_{30}P_{15,uf,f}^{2010,obs}} \right)$ correspondem, respectivamente, às Razões Criança–Mulher (RCM) para meninos e meninas, abaixo de 5 anos, na população observada;

${}_{30}SM_{20,uf,f}^{2010,obs}$ é o saldo migratório das mulheres de 15 a 44 anos por UF, no período 2000/2010;

$\left(\frac{{}_5P_{5,uf,h}^{2010,obs}}{{}_{30}P_{20,uf,f}^{2010,obs}} \right)$ e $\left(\frac{{}_5P_{5,uf,f}^{2010,obs}}{{}_{30}P_{20,uf,f}^{2010,obs}} \right)$ correspondem, respectivamente, às Razões Criança–Mulher (RCM) para meninos e meninas, entre 5 e 9 anos, na população observada;

${}_{30}SM_{20,uf,f}^{2010,obs}$ é o saldo migratório das mulheres de 20 a 49 anos por UF, no período 2000/2010.

O produto de cada uma das equações anteriores constitui o “efeito total” da migração, em termos de saldos migratórios, nos grupos 0 a 4 anos e 5 a 9 anos. Deste efeito, 25% (ou a quarta parte) correspondem aos “efeitos diretos da migração” (crianças de 0 a 4 anos nascidas no local de origem e que migraram com os pais) e 75% (ou três quartos) aos “efeitos indiretos da migração” (crianças de 0 a 4 anos, filhas de migrantes, que nasceram no local de destino, entre 2000 e 2010). Em relação ao grupo de 5 a 9 anos, 75% correspondem aos “efeitos diretos da migração” (crianças de 5 a 9 anos nascidas no local de origem e que migraram com os pais) e 25% aos “efeitos indiretos da migração” (crianças de 5 a 9 anos, filhas de migrantes, que nasceram no local de destino entre 2000 e 2010).

Estimado o SM, por sexo e idade, para cada Unidade da Federação, podem-se obter as TLMs por:

$${}_nTLM_{x,uf,i}^{2000/2010} = \frac{{}_nSM_{x,uf,i}^{2000/2010}}{{}_nPop_{x,uf,i}^{2000/2010,fechada}}$$

O denominador dessa equação corresponde à população fechada da Unidade da Federação, entre os períodos analisados. A obtenção da população fechada nos períodos é dada subtraindo-se da população observada nos censos o SM, por sexo e grupos etários.

Os SMs e as TLMs, para as Unidades da Federação, por sexo e grupo etário foram estimados para o decênio 2000/2010 em função da ausência de dados da população observada de 2005. Portanto, foi realizada uma distribuição das TLMs, por Unidade da Federação, sexo e grupo etário, para os quinquênios 2000/2005 e 2005/2010. Para 21 estados, foram consideradas as TLMs do decênio, enquanto que, para quatro estados (Roraima, Mato Grosso, Goiás e Santa Catarina), adotou-se o fator de ponderação 0,4 da taxa líquida decenal (2000/2010) para o quinquênio 2000/2005. Para três estados (Amapá e Distrito Federal), adotou-se o fator de ponderação 0,2 da taxa líquida decenal (2000/2010) para o quinquênio 2000/2005.

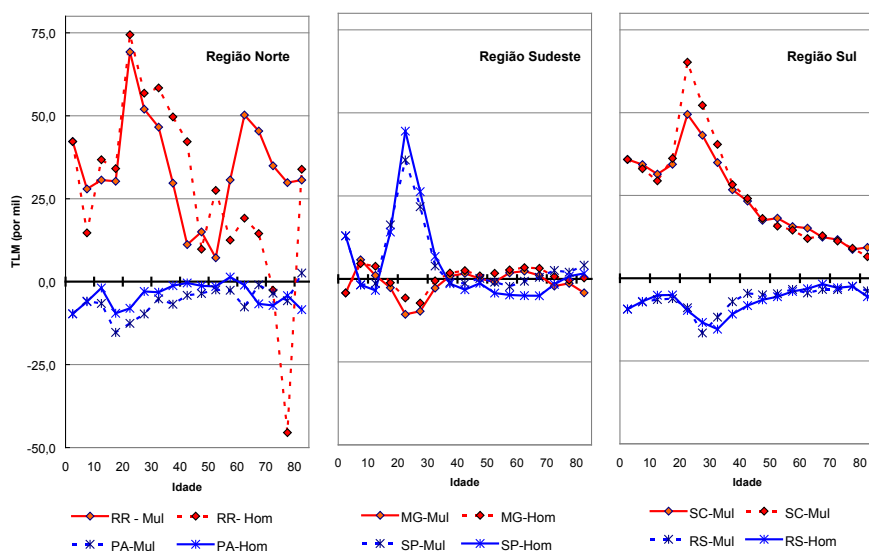
No gráfico 4.7 apresenta-se uma seleção de UFs em três das cinco grandes regiões com o perfil da TLM por sexo e idade para o período 2005–2010, estimadas como explicado nas linhas acima. Esta seleção ilustra a diversidade de perfis migratórios, seja ao longo do território brasileiro, como em áreas relativamente próximas.

Na Região Norte, Roraima ainda é uma UF de expansão e atrai fortemente população de ambos os sexos principalmente em idade de trabalhar com o pico da TLM nas idades 20–24 anos. O mesmo não ocorre com outra UF da mesma região: Pará, onde os movimentos migratórios têm um saldo praticamente nulo e ainda com tendência negativa nas idades jovens. Já no Sudeste, onde, em razão de a população base ser muito ampla numericamente, poder-se-ia esperar taxas relativamente muito pequenas, e observa-se um perfil claramente diferenciado entre Minas Gerais e São Paulo. No período 2005–2010, São Paulo ainda atraía importante contingente migratório em idade de trabalhar de ambos os sexos, com o pico, nas idades 20–24, mas expulsava a população de média idade. Já em Minas Gerais cujas taxas migratórias, sabe-se, foram sempre expressivamente negativas – embora assim continue nas idades jovens – os valores estão próximos de 0,0. O terceiro exemplo esclarece bem, também, a complexidade dos deslocamentos migratórios. Santa Catarina atrai ainda população em todas as idades, com o pico, novamente, nas idades 20–24. De forma oposta, Rio Grande do Sul,

que tem uma tradição de expulsão, continua mantendo esta tendência. As TLM são negativas em todas as idades, sendo que a expulsão é maior entre a população de 25 a 35 anos. Todavia, note-se que, nesta seleção de UFs, correspondem ao Rio Grande do Sul, os maiores valores negativos das TLM.

GRÁFICO 4.7

TAXAS LÍQUIDAS MIGRATÓRIAS POR SEXO E IDADE DE UFS SELECIONADAS
NAS REGIÕES NORTE, SUDESTE E SUL (2005-2010) – POR MIL



Fonte de dados básicos: Censo Demográfico Brasileiro (IBGE, 2010) e Tabelas do Anexo 2.

A partir das TLMs ajustadas para os períodos 2000/2005 e 2005/2010, cada Unidade da Federação foi analisada individualmente, para a elaboração das hipóteses para estimar as TLMs quinquenais até o período 2025–2030. A partir de 2030, todas as UFs apresentariam TLM igual a zero se incorporando numa tendência generalizada onde, no longo prazo, as TLMs tendem a se anular. Inicialmente, foi definido o período (quinquênio) no qual cada Unidade da Federação alcançaria TLMs (por sexo e idade) nulas, ou seja, com SM global nulo. Estabeleceu-se que cada Unidade da Federação alcançaria TLM nula em 2030, salvo os estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, que apresentariam TLMs nulas a partir de 2020 e os estados de Amazonas, Roraima, Pará, Amapá e Tocantins, que apresentariam TLMs nulas de 2025 em diante.

O Quadro 4.3 apresenta o esquema resultante em que as TLMs do último período, depois de considerados os potenciais determinantes da migração, são ajustadas por um fator médio a cada quinquênio, de forma que, para o período entre 2030 e 2040, a TLM de todas as UFs é nula.

De acordo com estes fatores e em função da tendência demonstrada nos períodos mais recentes, o saldo migratório de algumas UFs é considerado nulo já para o período 2010/15, como é o caso de Rondônia ou de Minas Gerais. Outras UFs manteriam a mesma TLM estimada para 2005–2010, por exemplo, Roraima, cujo perfil migratório foi apresentado no gráfico anterior. A TLM reduzir-se-ia em 20% aproximadamente (fator 0,8) no quinquênio seguinte e zeraria depois.

QUADRO 4.3
FATOR DE AJUSTE DA TLM (POSITIVA OU NEGATIVA) EM CADA QUINQUÊNIO ENTRE
2010 E 2030 PARA CADA UNIDADE DA FEDERAÇÃO

Unidades da Federação	2010/2015	2015/2020	2020/2025	2025/2030
Rondônia	0,0	0,0	0,0	0,0
Acre	1,0	0,8	0,0	0,0
Amazonas	1,0	0,8	0,0	0,0
Roraima	1,0	0,5	0,0	0,0
Pará	1,0	0,8	0,0	0,0
Amapá	1,0	0,8	0,0	0,0
Tocantins	1,0	0,8	0,0	0,0
Maranhão	0,8	0,6	0,4	0,0
Piauí	0,8	0,6	0,4	0,0
Ceará	0,8	0,6	0,4	0,0
Rio Grande do Norte	0,8	0,6	0,4	0,0
Paraíba	0,8	0,6	0,4	0,0
Pernambuco	0,8	0,6	0,4	0,0
Alagoas	0,8	0,6	0,4	0,0
Sergipe	0,8	0,6	0,4	0,0
Bahia	0,8	0,6	0,4	0,0
Minas Gerais	0,0	0,0	0,0	0,0
Espírito Santo	0,8	0,6	0,4	0,0
Rio de Janeiro	0,8	0,6	0,4	0,0
São Paulo	0,5	0,0	0,0	0,0
Paraná	0,5	0,0	0,0	0,0
Santa Catarina	0,8	0,6	0,2	0,0
Rio Grande do Sul	0,8	0,6	0,2	0,0
Mato Grosso do Sul	0,8	0,6	0,2	0,0
Mato Grosso	0,8	0,6	0,2	0,0
Goiás	0,8	0,6	0,2	0,0
Distrito Federal	0,8	0,6	0,2	0,0

Fonte: Elaboração própria.

Resultados

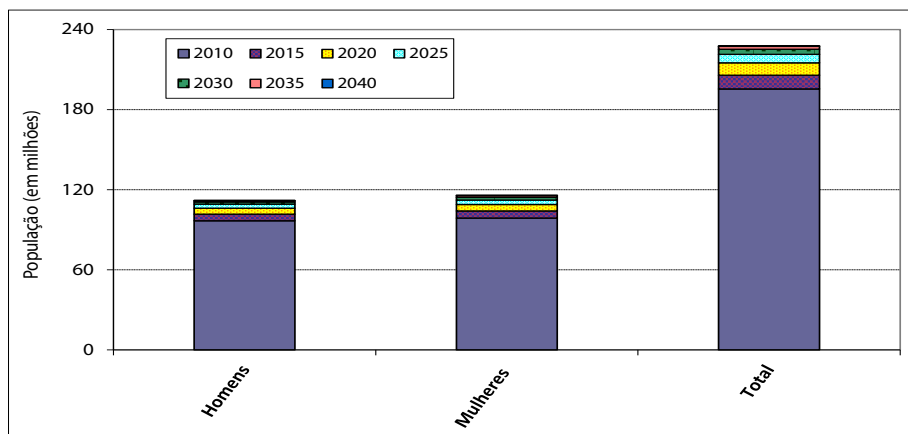
Com base nas hipóteses formuladas e nas estimativas de fecundidade, mortalidade e migração para o período projetado, o Método das Componentes foi aplicado e obteve-se a projeção da população do Brasil e suas Unidades Federativas até 2040. São apresentados, nas próximas seções, os principais resultados obtidos no que concerne ao total populacional projetado, em cada quinquênio. Os resultados detalhados podem ser consultados no aplicativo de consulta aos dados descrito na introdução deste livro.

Resultados gerais das projeções para o Brasil – Cenário Provável

Nesta seção, apresentam-se, sinteticamente, os principais resultados acerca do montante populacional projetado para o Brasil até 2040. O Gráfico 4.8 mostra a população brasileira recenseada em 2010, por sexo, e os incrementos populacionais projetados entre 2015 e 2040.

GRÁFICO 4.8

POPULAÇÃO TOTAL E INCREMENTOS POPULACIONAL, TOTAL E POR SEXO, PARA OS PERÍODOS DE PROJEÇÃO. BRASIL, 2010 A 2040



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do Censo Demográfico 2010 e das projeções desenvolvidas conforme descrito anteriormente.

De acordo com as projeções realizadas, a população do país alcançará, em 2040, um total de 227,9 milhões de pessoas, sendo a população masculina de 112 milhões e, a feminina, de 115,9 milhões. Os incrementos na população tendem a diminuir com os anos, como consequência das hipóteses elaboradas para cada componente. Essa redução no aumento da população é esperada, principalmente devido às tendências de queda da fecundidade estabelecidas para a projeção.

A desaceleração no ritmo de crescimento populacional tem, como consequência, a diminuição nas taxas de crescimento médio anual projetadas, que no período 2035-2040, estima-se, seriam inferiores a 0,5% ao ano, conforme ilustra a Tabela 4.5. É importante destacar que, embora as taxas de crescimento estejam diminuindo ao longo do período de projeção, a população do país ainda não apresentará, provavelmente, uma redução no seu número absoluto, uma vez que essas taxas ainda seriam positivas. Entretanto, o incremento populacional será cada vez menor, ou seja, entre 2010 e 2040, a população do país crescerá a um ritmo cada vez menor. Ao entrar nos anos 2040, o crescimento da população brasileira estará próximo de valores negativos.

TABELA 4.5
POPULAÇÃO TOTAL E TAXA DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL, PARA OS
ANOS E PERÍODOS DE PROJEÇÃO. BRASIL, 2010 A 2040

Ano	População total (em milhões)	Taxa de crescimento
2010	195.498	1,03
2015	205.857	0,88
2020	215.075	0,59
2025	221.491	0,33
2030	225.206	0,19
2035	227.382	0,04
2040	227.861	--

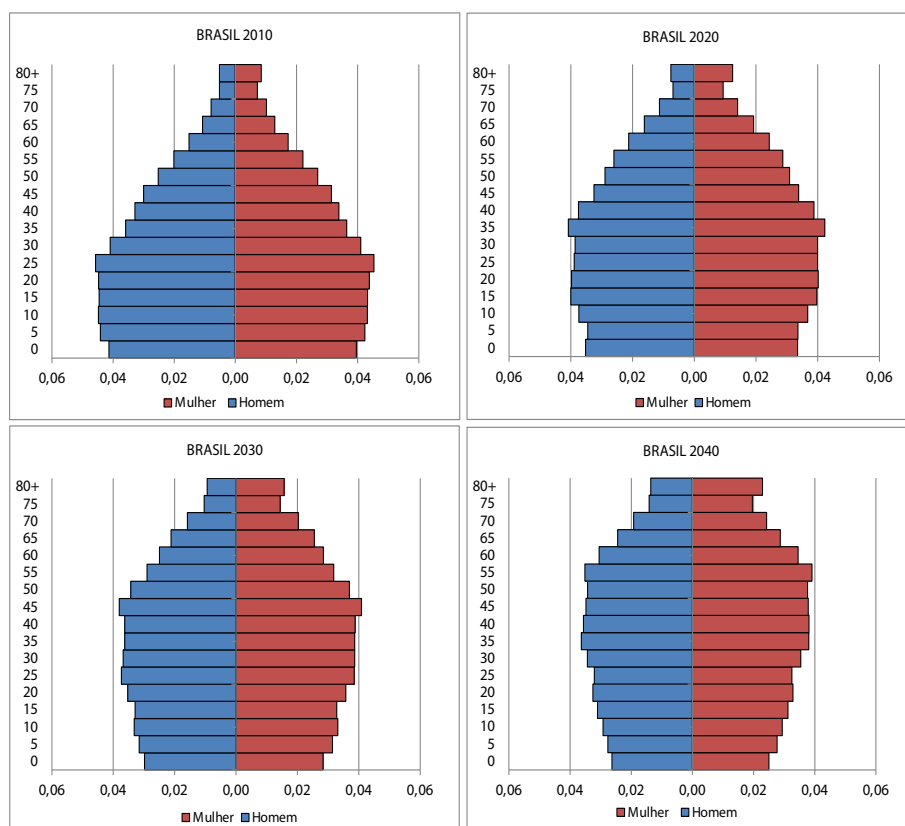
1) Taxa de crescimento obtida pela média anual (por cem) para o quinquênio iniciado no ano indicado.

2) População em 2010 publicada pelo IBGE (2013).

Fonte: Dados básicos: microdados do Censo Demográfico 2010.

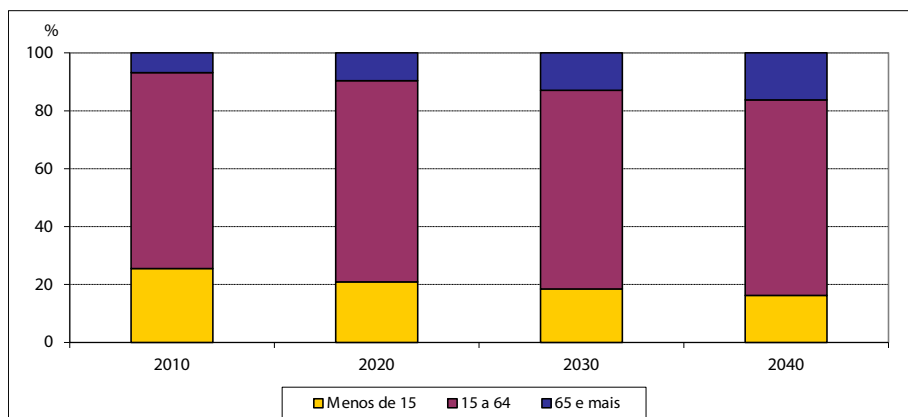
Analisando-se a distribuição da população segundo idades quinquenais (Gráfico 4.9) e grandes grupos etários (Gráfico 4.10), em cada ano de projeção, é possível perceber melhor a contribuição de cada grupo ao total populacional do Brasil, ao final de cada período de projeção.

GRÁFICO 4.9
POPULAÇÃO POR SEXO E IDADE (%). BRASIL, 2010-2040



Fonte: Microdados do Censo Demográfico 2010 e projeções desenvolvidas conforme descrito anteriormente.

GRÁFICO 4.10
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA POPULAÇÃO SEGUNDO GRANDES
GRUPOS ETÁRIOS. BRASIL, 2010-2040



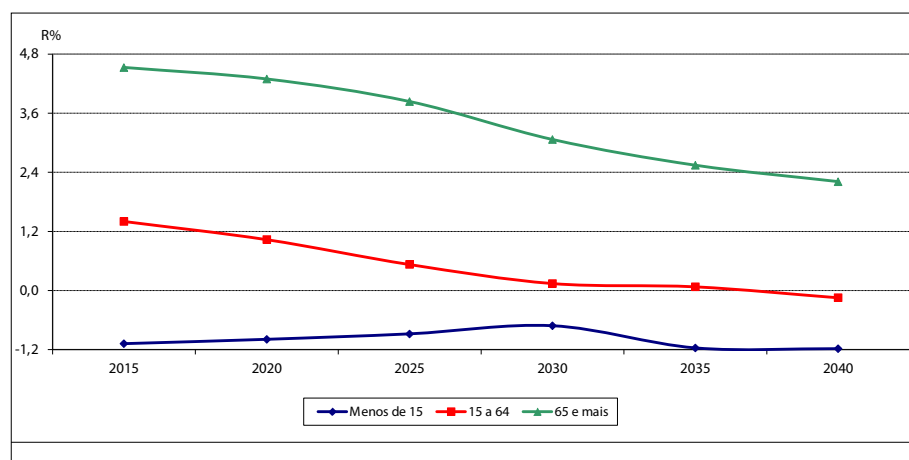
Fonte: Microdados do Censo Demográfico 2010 e projeções desenvolvidas conforme descrito anteriormente.

Observa-se que o Brasil avançará no processo de envelhecimento populacional, durante o período projetado. A população do grupo dos menores de 15 anos perderá importância relativa na estrutura etária, com uma diminuição percentual significativa no total da população. Já a população com mais de 65 anos aumentará seu peso relativo, apresentando os maiores incrementos no período considerado. Ela passará de 6,8%, em 2010, para 16,2% da população total em 2040. A população das idades intermediárias permanecerá com o maior peso relativo na estrutura etária e apresentará incrementos no intervalo, entretanto, começará a diminuir sua proporção na estrutura populacional a partir de 2025.

As taxas de crescimento médio anual, mostradas no Gráfico 4.11, retratam o ritmo de aumento/diminuição de cada grande grupo de idade considerado. O grupo de idade mais jovem apresenta taxas de crescimento negativas durante o período projetado, o que implica uma diminuição da população nesse grupo. Já o grupo de idade mais avançada apresentará taxas de crescimento elevadas (embora em ritmo decrescente), indicando que essa faixa etária experimentará um aumento expressivo de seus

membros. As taxas de crescimento das idades entre 15 e 64 anos diminuirão no período, porém, continuarão positivas até 2030.

GRÁFICO 4.11
TAXAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL DOS GRANDES
GRUPOS ETÁRIOS. BRASIL, 2010 A 2040

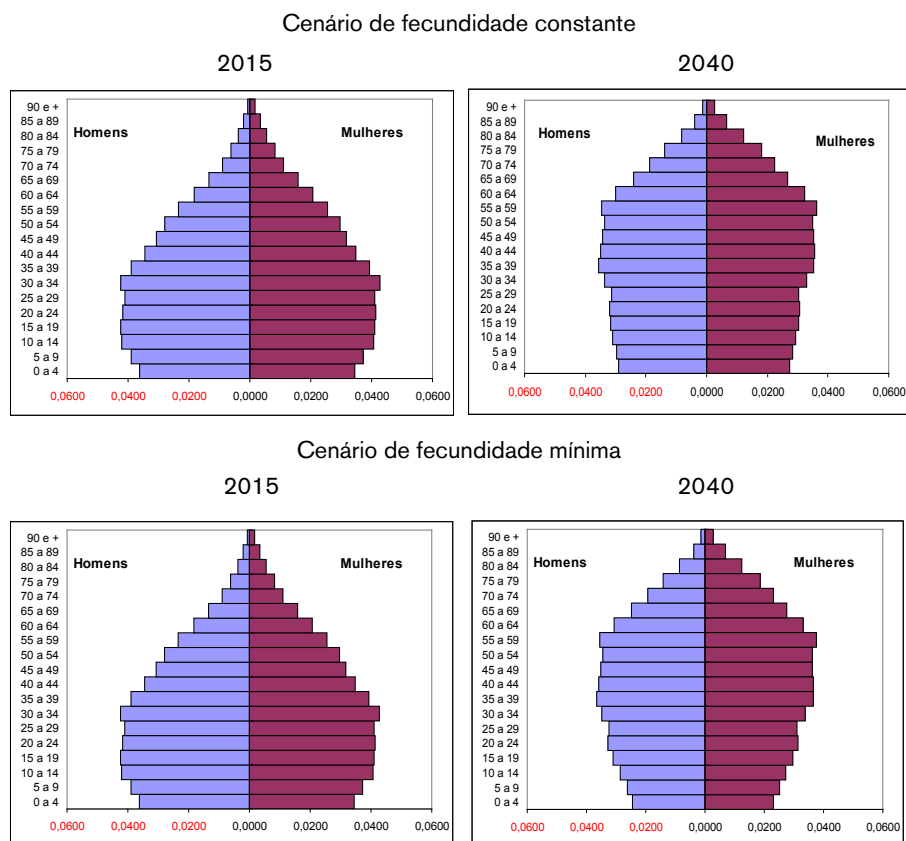


Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do Censo Demográfico 2010 e projeções desenvolvidas conforme descrito anteriormente.

Resultados das projeções para o Brasil – Cenários Alternativos

O Gráfico 4.12 apresenta as pirâmides etárias, nos anos de 2015 e 2040, para os cenários alternativos de fecundidade constante e fecundidade mínima. No período inicial de projeção, as pirâmides são, naturalmente, iguais. Contudo, em 2040, observam-se importantes diferenças, com o fortíssimo estreitamento da base da pirâmide no cenário de fecundidade mínima, o que resulta numa população bem mais envelhecida, quando comparado ao cenário de fecundidade constante. Essa diferença é resultante das hipóteses de fecundidade adotadas em cada um desses cenários, que fazem com que o número de nascimentos seja maior ou menor, tornando o volume populacional distinto ao fim do período considerado.

GRÁFICO 4.12
POPULAÇÃO POR SEXO E IDADE (%). BRASIL, 2015 E 2040



Fonte: Elaboração própria a partir das projeções desenvolvidas conforme descrito anteriormente.

Cabe destacar que os três cenários partem da mesma população base, mas as diferenças no total da população podem ser observadas no final do período projetado. Em 2040, a população brasileira esperada é de 227,9 milhões no cenário básico, contra 232,1 milhões no cenário de fecundidade constante (1,8% acima do cenário básico) e 225,7 no cenário de fecundidade mínima (1% abaixo do cenário básico). Se o período de projeção fosse mais extenso, certamente as diferenças seriam maiores, pois quanto maior o tempo transcorrido, menor é o efeito da inércia demográfica no tamanho populacional (e, consequentemente, maior será o impacto dos diferenciais de fecundidade).

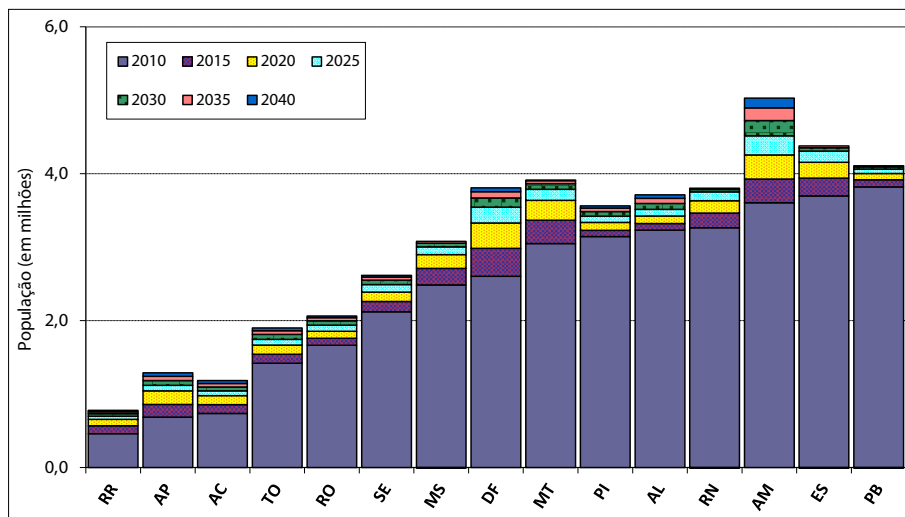
Resultados das projeções para as Unidades da Federação

Apresentam-se, nesta seção, os principais resultados da projeção populacional das UFs brasileiras. Como referência essencial, o Anexo 2.3 apresenta o volume da população total em cada Unidade da Federação para cada período da projeção considerando o cenário médio ou mais provável, incluindo as correspondentes taxas de crescimento. Os resultados das projeções por unidades da federação podem ser consultados no aplicativo de consulta aos dados descrito na introdução deste livro.

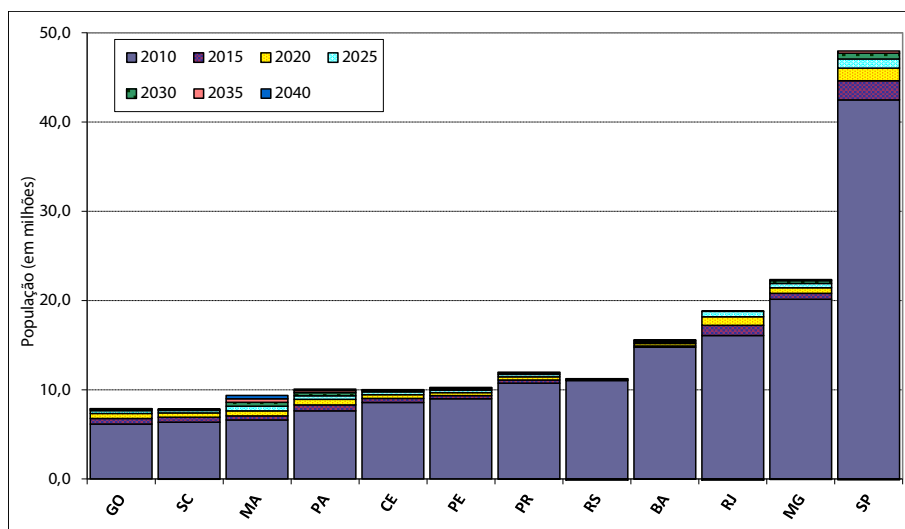
O Gráfico 4.13 mostra a população total de cada estado, no ano de 2010, oriunda do Censo Demográfico 2010, e os incrementos esperados nessa população inicial, para cada ano de projeção. Para efeitos de visualização, o gráfico está dividido em duas partes; a primeira com as UFs que apresentavam uma população menor do que quatro milhões de habitantes em 2010, e a segunda com aquelas que possuíam mais de quatro milhões.

GRÁFICO 4.13
POPULAÇÃO TOTAL E INCREMENTOS POPULACIONAIS PROJETADOS.
UNIDADES DA FEDERAÇÃO, 2010 A 2040

a) Unidades da Federação com população total de até quatro milhões em 2010



b) Unidades da Federação com população total superior a 4 milhões em 2010



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do Censo Demográfico 2010 e projeções desenvolvidas conforme descrito anteriormente.

As UFs com maior população, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (as quais, juntas, representavam, em 2010, 40% do total da população brasileira), continuarão apresentando significativo aumento populacional, em termos absolutos. A se concretizarem as hipóteses elaboradas, esses três estados serão responsáveis por, aproximadamente, 31% do incremento populacional total esperado para o Brasil até 2040. Do lado oposto, as UFs de menor população absoluta (Roraima, Amapá, Acre e Tocantins) representavam, em 2010, cerca de 1,7% do total da população brasileira, conjuntamente. A contribuição esperada dessas Unidades da Federação ao contingente populacional total a ser alcançado pelo país, até 2040, será igualmente pequena, em torno de 5,7%.

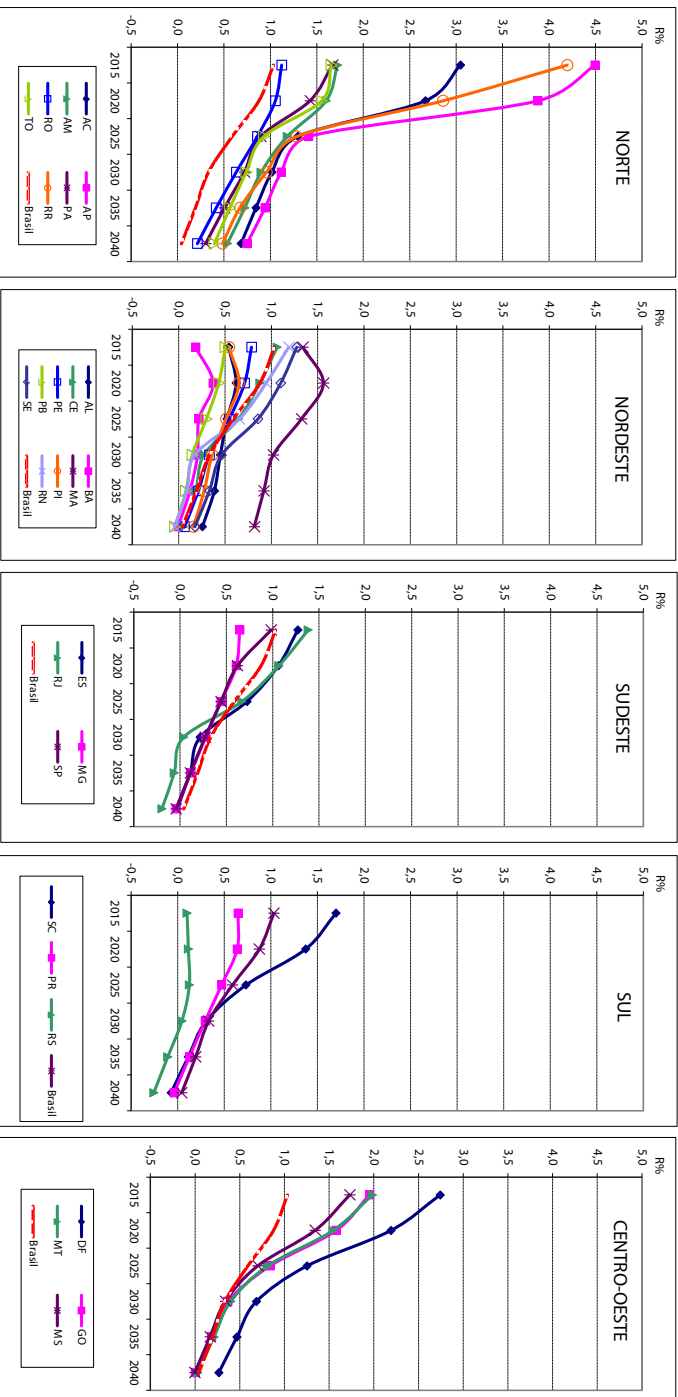
Considerando os resultados anteriores, vale lembrar que as tendências demográficas projetadas são, em grande parte, consequência da atual composição por idade da população de cada UF. Isso porque o número de nascimentos e óbitos esperados está estreitamente relacionado à inércia populacional, a qual faz com que o volume populacional continue a aumentar, inercialmente, até 2040, devido ao peso ainda relativamente grande das mulheres em idade reprodutiva.

Para melhor avaliar o crescimento populacional, o Gráfico 4.14 apresenta as taxas de crescimento médio anual de cada UF, para o período de projeção. Como já adiantado, espera-se uma diminuição geral dessas taxas, inclusive para aquelas UFs que, à parte do Distrito Federal, apresentaram para o primeiro quinquênio, as maiores taxas (acima ou próximas de 3%): Amapá, Roraima e Acre. No final do período, essas taxas estarão em um nível com um intervalo razoável. Assim, as UFs da Região Norte são aquelas que terão as maiores taxas de crescimento, e todas ficarão acima da média nacional (em especial os estados do Amapá, Roraima e Acre, com taxas bem elevadas, e com perspectiva de redução maior a partir de 2025). Rondônia, no entanto, apresenta um comportamento diferenciado em relação aos outros estados da região, com taxas baixas e mais próximas às do país. Na Região Nordeste, Maranhão e Pernambuco crescerão com taxas acima da brasileira, em todo o período de projeção. Já os estados da Bahia e Paraíba apresentarão taxas bastante baixas, diferenciando-se das demais UFs da região.

Na Região Sudeste, as taxas de crescimento serão baixas ao longo do período, sendo que apenas o Espírito Santo e Rio de Janeiro terão taxas superiores àquelas observadas para o Brasil, e somente até 2025. Na Região Sul, o estado de Santa Catarina apresentará a maior taxa de crescimento da região, estando, até 2020, com taxas bem acima da taxa média para o país, enquanto o Rio Grande do Sul terá taxas bem abaixo da média brasileira, inclusive com taxas negativas a partir de 2035. Todas as UFs da Região Centro-Oeste terão taxas relativamente elevadas de crescimento, bem acima da média nacional. O Distrito Federal apresentará o crescimento mais expressivo da região, em todo o período projetado.

Por fim, salienta-se que, no geral, a população total das UFs crescerá a ritmos relativamente baixos. A diminuição das taxas de crescimento ao longo do intervalo de projeção revela que, apesar de continuar aumentando, o contingente populacional ficará maior a um ritmo menos acelerado em relação ao observado no passado. Isso, no entanto, não é verdadeiro quando se analisam os diferentes grupos etários. Seguindo a mesma tendência observada para o Brasil, também nas UFs os grandes grupos etários crescerão a taxas bastante diferenciadas entre si. Como visto ao início do capítulo 3, para o total, enquanto a população menor de 15 anos apresentará taxas de crescimento médio bastante baixas em todo o período e ainda negativas, a população acima de 65 anos crescerá, na maior parte das UFs, a ritmos bem acelerados. As taxas de crescimento da população com idades entre 15 e 64 anos apresentam maiores oscilações entre as UFs, porém, seguem uma tendência de queda em todo o período. As variações entre as UFs são, essencialmente, fruto da composição diferenciada por idade, já existente em cada uma delas em 2010.

GRÁFICO 4.14
TAXAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL PERCENTUAL.
UNIDADES DA FEDERAÇÃO, 2010 A 2040



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do Censo Demográfico 2010 e das projeções do CEDEPLAR.

Capítulo 5: Estimativas por município – Breve referência ao método da Relação de Coortes e os resultados

A projeção da população de pequenas áreas, como os municípios, é uma tarefa mais complexa do que a projeção de áreas maiores, como as Unidades da Federação, devido principalmente à dificuldade de se elaborar hipóteses sobre o comportamento futuro das componentes demográficas. Problemas como o tamanho reduzido da população dessas áreas, qualidade e confiabilidade das informações sobre nascimentos e óbitos, maior ou menor intensidade dos fluxos migratórios, bem como sua maior instabilidade, e o grande impacto de certos eventos (como doenças, grandes obras ou mudanças climáticas) na dinâmica populacional fazem com que definir os parâmetros e pressupostos de fecundidade, mortalidade e migração seja menos intuitivo e produza resultados menos robustos.

Nesse sentido, utiliza-se, para os municípios, o Método de Relação de Coortes, proposto por Duchesne (1989), com vistas a minimizar os efeitos descritos anteriormente. Neste método, a projeção da área menor (neste caso, os municípios) é feita a partir das informações projetadas para a área maior que a abarca (as UFs). Os dados básicos de entrada são a composição da população, por sexo e grupos de idade, para os municípios, e as projeções de população das UFs. 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.

A racionalidade do método está em considerar que o comportamento das pequenas áreas seguirá a tendência da área maior, porém, incorporando as especificidades dessa área menor por meio de fatores

diferenciais de crescimento – denominado fator K . Os dados exigidos pelo método são as populações municipais e da UF correspondente, por grupos quinquenais de idade e sexo de dois períodos, no caso, os referidos aos Censos Demográficos de 2000 e 2010. Neste método, não é necessária a formulação de hipóteses sobre cada componente demográfica para as unidades territoriais menores, apenas sua população em dois períodos anteriores ao da projeção. Seu comportamento futuro é, pois, determinado pelas hipóteses elaboradas para a área maior. O período de projeção, neste caso, compreende os anos 2010 a 2030. No que segue do capítulo, apresenta-se uma breve referência à metodologia e aos resultados. Os resultados detalhados dessas projeções podem ser consultados no aplicativo de consulta aos dados descrito na introdução deste livro.

A formalização ou adaptação do método das componentes para uma pequena área

O método calcula as projeções por quinquênios, sexo e grupos quinquenais de idade, seguindo formalizações amplamente divulgadas (Duchesne, 1984, 1989; Girardelli, 1989; Sawyer, 1999). Sendo importante considerá-las para melhor entendimento da racionalidade do método, algumas delas são replicadas a seguir. Os algoritmos consideram a população por sexo e idade, devendo dar especial atenção ao primeiro e último grupos etários (menores de 5 anos e o último grupo etário que, normalmente, é um grupo aberto: 80 e mais).

- 1) Para os menores de 5 anos:

$${}_5N_0^{t+5} = B^{t,t+5} * P_b^{t,t+5} * K_b^{t-5,t}$$

- 2) Para a população entre 5 e 80 anos:

$${}_5N_{x+5}^{t+5} = {}_5N_x^t * {}_5CR_x^{t,t+5} * {}_5K_x^{t,t+5}$$

Considerando que $x = 0, 5, \dots, 70$ e 75 anos.

- 3) Para a população de 80 anos e mais (grupo aberto):

$$N_{80+}^{t+5} = N_{75+}^t * CR_{75+}^{t,t+5} * K_{75+}^{t,t+5}$$

Considerando que:

$B^{t,t+5}$: é o total de nascimentos ocorridos na área menor entre os períodos t e $t + 5$;

$P_b^{t,t+5}$: é a relação de sobrevivência ao nascimento dos nascidos vivos do quinquênio, da área maior, no período $t, t + 5$;

$K_h^{t-5,t}$: é o quociente entre as relações de sobrevivência, ao nascimento, da área menor em relação à área maior, observado no período anterior $(t-5, t)$;

${}_5N_x^t$: é a população inicial do grupo quinquenal de idade $x, x + 5$ da área menor, no momento t ;

${}_5CR_x^{t,t+5}$: é a relação de sobrevivência, na projeção da área maior, correspondente ao grupo quinquenal de $x, x + 5$ anos, no momento t , que alcança as idades $x + 5, x + 10$, no momento $t + 5$;

${}_nK_x^{t,t+5}$: é o coeficiente (ou fator) entre as relações de sobrevivência, da área menor em relação à área maior, correspondentes ao grupo quinquenal de idade $x, x + 5$ anos, no momento t e que alcança as idades $x + 5, x + 10$, no momento $t + 5$; e

${}_5N_{x+5}^{t+5}$: é a população do grupo quinquenal de idades $x + 5, x + 10$ anos, da área menor, no momento $t + 5$.

As formalizações anteriores indicam que a relação de sobrevivência de um determinado período considera o efeito conjunto da mortalidade e da migração, em uma determinada coorte etária. As equações apresentadas nos itens 1, 2 e 3 fazem referência aos fatores diferenciais de crescimento, os quais são o quociente entre as relações de sobrevivência das áreas menores em relação à área maior. Esses fatores diferenciais de crescimento foram determinados com base nas seguintes informações: a) populações, por sexo e idade, das áreas menores (municípios) e da área maior (UF), obtidas nos Censos Demográficos de 2000 e 2010 e; b) projeções populacionais da área maior no período em que se deseja realizar as projeções das áreas menores.

Uma vez definidas as projeções populacionais por idade e sexo da área maior, é necessário, para se calcular os fatores diferenciais de cres-

cimento entre as áreas menores e a área maior, considerar a evolução da população por coortes tanto para as áreas menores quanto para a área maior. A relação de sobrevivência da área maior, por coortes e sexo, foi obtida com base na seguinte relação:

$${}_5CR_x^{t,t+5} = \frac{{}_5R_{x+5}^{t,t+5}}{{}_5R_x^t}$$

Considerando que:

${}_5R_{x+5}^{t,t+5}$: é a população da área maior do grupo etário $x+5, x+10$ no ano $t+5$;

${}_5R_x^t$: é a população da área maior do grupo etário $x, x+5$ no ano t ;

Como se observa, o parâmetro da equação CR baseia-se numa relação que incorpora tanto a mortalidade quanto a migração da área maior. Trata-se da população no grupo etário $x, x+5$ no tempo t , que alcança o grupo etário $x+5, x+10$ no tempo $t+5$.

É razoável supor que o crescimento experimentado em cada município, entre os censos de 2000 e 2010, difere do crescimento da área maior (neste caso, uma UF específica). Portanto, é necessário determinar um fator diferencial de crescimento de cada coorte em um determinado município em relação ao crescimento da UF selecionada. Esse fator diferencial de crescimento pode ser obtido pela relação:

$${}_5K_x^{t,t+5} = \frac{\frac{{}_5N_{x+5}^{t+5}}{{}_5R_{x+5}^{t+5}}}{{}_5N_x^t}$$

Considerando que:

${}_5N_{x+5}^{t+5}$: é a população da área menor do grupo etário $x+5, x+10$ no Censo de 2010;

${}_5N_x^t$: é a população da área menor do grupo etário $x, x+5$ no Censo de 2000.

Entretanto, para a estimação do parâmetro K apresentado na equação anterior, seria necessário que o intervalo de tempo entre o primeiro e o segundo censo fosse de cinco anos, haja vista que o objetivo é a elaboração de projeções por períodos quinquenais entre 2015 e 2030. Nesse caso, foi necessária uma mudança no cálculo do fator diferencial de crescimento com o objetivo de incorporar o efeito do diferencial de crescimento para um intervalo intercensitário de cinco anos. Na equação a seguir, é apresentada a relação que determina o fator K para um período de cinco anos, com base nos dados de dois censos decenais:

$${}_5K_x^{t,t+5} = \frac{\left(\frac{{}_5N_{x+10}^{t+5}}{{}_5N_x^t} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{{}_5N_{x+5}^t}{{}_5R_{x+10}^{t+5}} \right)^{\frac{1}{2}}}{2}$$

Cada grupo etário quinquenal possui, do ponto de vista operacional e teórico, especificidades relacionadas ao cálculo dos fatores diferenciais de crescimento:

a) Grupo etário de 0 a 4 anos

Tendo por base a aplicação da equação anterior, se o intervalo entre os dois censos é de 10 anos, não é possível estimar o fator K para o grupo etário de 0 a 4 anos, uma vez que não há informação de coorte para este grupo etário no primeiro censo. Nesse caso, Duchesne (1989) sugere atribuir ao grupo etário de 0 a 4 anos o mesmo fator estimado para o grupo etário de 5 a 9 anos, partindo do pressuposto de que o comportamento para o diferencial de crescimento entre esses dois grupos de idade é semelhante. Como esse procedimento pode resultar em uma razão de sexos para o grupo 0-4 diferente daquela esperada,⁷ decidiu-se que as áreas menores deveriam replicar a razão obtida para a área maior; com esta finalidade, o fator de ajuste final foi definido como a média entre os fatores originais obtidos para

⁷ Assume-se uma razão de sexo de 1,05 e que não haveria seletividade por sexo nem das potenciais gravidezes das mulheres (e)migrantes nem dos filhos menores de 5 anos que as acompanham.

homens e mulheres, para cada município. Dessa forma, o fator diferencial de crescimento desse grupo de idade é igual para ambos os sexos.

Uma das principais limitações para projeções de pequenas áreas, como municípios, é a falta de informações de qualidade para estimar o número de nascimentos que ocorrem a cada período quinquenal de projeção em determinada área, dificultando, assim, estimativas diretas dos componentes apresentados na equação formalizada no item 1 (para menores de 5 anos). O principal obstáculo é a dificuldade de se determinar a estrutura ou até mesmo o nível de fecundidade. A solução apresentada por Duchesne (1989) é a utilização de um índice diferencial de fecundidade entre cada uma das áreas menores e a área maior, calculado com base nos dados censitários. O cálculo desse índice diferencial de fecundidade requer, inicialmente, estimativas da Razão Criança-Mulher (Lee et al., 1957) tanto para as pequenas áreas quanto para as grandes áreas, que pode ser obtida pela seguinte relação:

$${}_5RCM_0^t = \frac{{}_5N_0^t}{{}_{30}N_{15,f}^t}$$

Considerando que:

${}_5N_0^t$: é a população da área menor do grupo etário de 0 a 4 anos, ano t ;

${}_{30}N_{15,f}^t$: é a população de mulheres com idade entre 15 e 44 anos, ano t .

Portanto, para estimar as populações do primeiro grupo etário (0 a 4 anos de idade), optou-se por trabalhar com as Razões Criança-Mulher como estimativas indiretas dos nascimentos a cada período quinquenal de projeção. Dessa forma, as populações nos grupos etários de 0 a 4 anos podem ser estimadas pela seguinte relação:

$${}_5N_0^{t+5} = {}_5RCM_{0>}^{t+5} \cdot {}_{30}N_{15,f,<}^{t+5} \cdot {}_5K_0^t$$

Considerando que:

${}_5N_0^{t+5}$: refere-se à população da área menor do grupo etário de 0 a 4 anos, ano $t + 5$;

${}_5RCM_{0>}^{t+5}$: é a Razão Criança-Mulher, do grupo etário de 0 a 4 anos, na área maior, no ano $t + 5$;

${}_{30}N_{15,f,<}^{t+5}$: é a população de mulheres com idade entre 15 e 44 anos da área menor, ano $t + 5$.

Em comparação com a equação originalmente proposta por Duchesne (item 1, para os menores de 5 anos), tem-se que a quantidade ${}_5RCM_{0>}^{t+5} * {}_{30}N_{15,f,<}^{t+5}$ do lado direito da equação é uma estimativa para a quantidade $B^{t,t+5} * P_b^{t,t+5}$ apresentada do lado direito da primeira equação.

Já o terceiro componente do lado direito da equação, referente ao quociente entre as relações de sobrevivência ao nascimento, da área menor em relação à área maior, observado no período anterior ao de projeção, $K_h^{t-5,t}$, pode ser estimado pelo índice diferencial de fecundidade da área menor em relação à área maior pela seguinte relação:

$${}_5K_0^t = \frac{{}_5RCM_{0,<}^t}{{}_5RCM_{0,>}^t} = \frac{\left(\frac{{}_5N_0^t}{{}_{30}N_{15,f}^t} \right)}{\left(\frac{{}_5R_0^t}{{}_{30}R_{15,f}^t} \right)}$$

Considerando que:

${}_5RCM_{0,<}^t$: é a Razão Criança-Mulher, do grupo etário de 0 a 4 anos, na área menor, no ano t ;

${}_5RCM_{0,>}^t$: é a Razão Criança-Mulher, do grupo etário de 0 a 4 anos, na área maior, no ano t ;

${}_5N_0^t$: é a população da área menor do grupo etário de 0 a 4 anos, ano t ;

${}_{30}N_{15,f}^t$: é a população de mulheres com idade entre 15 e 44 anos da área menor, ano t ;

${}_5R_0^t$: é a população da área maior do grupo etário de 0 a 4 anos, ano t ; e

${}_{30}R_{15,f}^t$: é a população de mulheres com idade entre 15 e 44 anos da área maior, ano t .

b) Grupos etários quinquenais com idades de 5 anos e acima de 80 anos

O fato de as taxas de crescimento dos municípios serem, em grande parte, distintas daquela da área maior (UF) entre os Censos de 2000 e 2010 faz com que seja necessário estimar um fator diferencial de crescimento entre essas unidades geográficas, por sexo e faixa etária, a fim de estabelecer uma relação entre o crescimento de cada município e o da UF.

A estimação do fator ${}_5K_x^{t,t+5}$ tem, portanto, um papel preponderante na determinação da taxa de crescimento do município para o período de projeção. Entretanto, para municípios que experimentaram mudanças significativas entre os Censos de 2000 e 2010, em termos de crescimento populacional, é possível que os fatores estimados apresentem variações significativas em sua composição por sexo e idade. Boa parte dos municípios, principalmente aqueles pequenos (com menos de 20 mil habitantes), sofreram variações importantes entre um censo e outro, seja no volume total da sua população, seja em determinadas faixas de idade. Tendo em vista esses aspectos operacionais do Método de Relação das Coortes, foram necessários ajustes adicionais aos fatores diferenciais de crescimento quando as taxas de crescimento dos municípios, entre 2015 e 2030, eram ou muito baixas ou muito altas em relação à da UF.

Contudo, a partir do baixo crescimento natural (determinado pela relação entre fecundidade e mortalidade) que vem sendo observado no país, conclui-se que o crescimento ou decréscimo exagerado da população dos municípios em relação à UF, nessas faixas etárias, foi consequência de fatores externos – aqui incluídos investimentos econômicos localizados, construção de usinas hidrelétricas e presídios – que fazem aumentar ou diminuir, repentinamente, a população de alguns municípios. Não há, porém, indícios de que essa mudança significativa do tamanho populacional desses municípios permaneça no futuro, de modo que não se justifica incluir essa tendência no cenário prospectivo.

Com os ajustes realizados, a taxa de crescimento de alguns municípios para o período 2015–2030, se diferenciou bastante da realidade apontada pelo período intercensitário. Em certos municípios, após as

modificações, o fator foi constante em todas as faixas etárias, indicando que o diferencial de crescimento em relação à UF foi o mesmo para todas as idades, o que acaba por ocultar as variações antes existentes e que são condizentes com a dinâmica do município. Todavia, essas distorções somente ocorreram quando o ajuste dos fatores foi significativo de modo a alterar a taxa de crescimento para deixá-la mais próxima do cenário demográfico provável de projeção, sendo mais comum para municípios pequenos.

Sinteticamente, a população da área menor do grupo etário de 0 a 4 anos é projetada utilizando-se as quantidades estimadas pela relação ${}_5RCM_{0>}^{t+5} * {}_{30}N_{15,f,<}^{t+5} * {}_5K_0^t$. Já a população de 5 a 79 anos é estimada pela equação apresentada no item 2 (para a população entre 5 e 80 anos). Para a projeção da população de 80 anos e mais (grupo aberto), utiliza-se a equação apresentada no item 3 (para a população de 80 anos e mais), cujos parâmetros são os mesmos utilizados na equação apresentada no item 2. Nesse caso, em vez das idades x , $x+5$ e $x+10$, utilizam-se os intervalos abertos 70+, 75+ e 80+.

Resultados das projeções para os municípios

Resultados para a diversidade populacional dos mais de cinco mil municípios brasileiros podem ser consultados no aplicativo de consulta aos dados descrito na introdução deste livro.

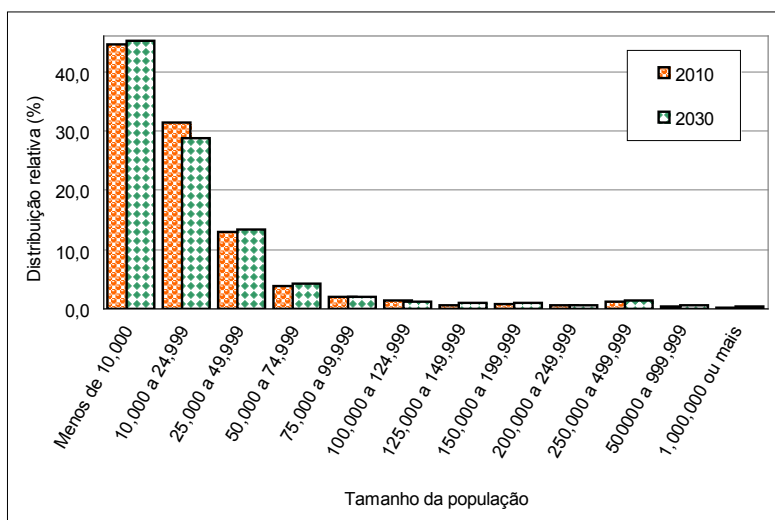
Neste item apresentam-se, apenas, o número de municípios classificados segundo diversos tamanhos populacionais e de forma gráfica, e alguns resultados sintéticos para mostrar o crescimento diferenciado no período estabelecido para este nível de desagregação: 2010 a 2030.

Sobre o tamanho populacional dos aglomerados, sabe-se que o Brasil tem inúmeros municípios com uma população relativamente pequena e ainda, muito pequena, como é caso de Borá no estado de São Paulo e Serra da Saudade em Minas Gerais; ambos os municípios com pouco mais de 800 habitantes, tal como registra o Censo de 2010. Estes municípios muito pequenos se juntam a outros quase 2.500 municípios com menos de 10.000 habitantes que, juntos, con-

gregam quase 45% do total de municípios do país. Esta singularidade é vivida simultaneamente com um muito escasso número de municípios onde o número de residentes supera os cinco milhões (Rio de Janeiro, com seis milhões e São Paulo com mais de 10 milhões em 2010).

O panorama desigual na distribuição da população por divisões administrativas não mudará muito até 2030. Os resultados obtidos assinalam que a proporção de municípios com menos de 10 mil habitantes continuará representando os mesmos 45%, e não haverá mais municípios que Rio de Janeiro e São Paulo com população maior do que cinco milhões. O gráfico 4.15 ilustra bastante bem esta afirmação.

GRÁFICO 4.15
DISTRIBUIÇÃO RELATIVA (%) DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS SEGUNDO
TAMANHO POPUCACIONAL – BRASIL, 2010 E 2030



Fonte: Elaboração própria a partir das projeções desenvolvidas conforme descrito anteriormente.

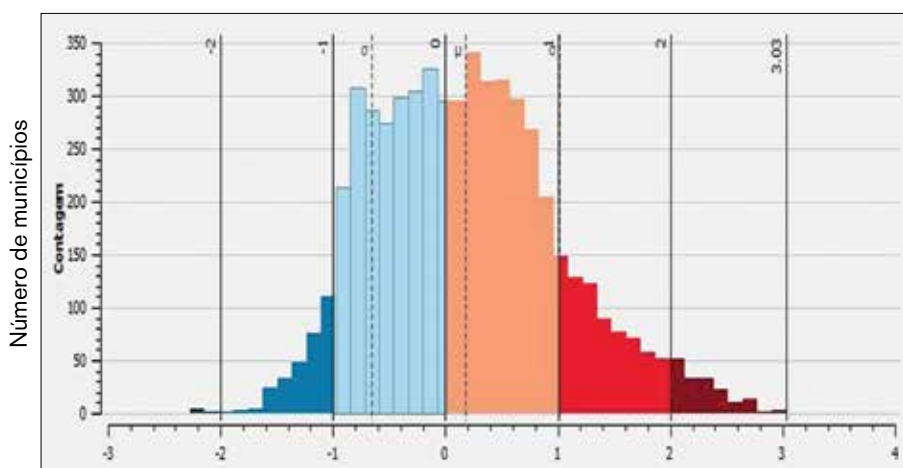
A classificação das taxas de crescimento média anual dos municípios serve, também, para ilustrar os resultados obtidos e a diversidade demográfica que os municípios possuem e que resume o incremento/decremento que o total populacional sofrerá, conforme as projeções rea-

lizadas. Com essas taxas, pode-se inferir o ritmo de crescimento médio de cada município das UF's brasileiras ao longo do período analisado, indicando a trajetória futura dessas áreas. Para tal, foram utilizadas técnicas de análise espacial, as quais permitem uma melhor visualização do comportamento dessa variável, para todas as unidades de análise.

As Figuras 5.2. e 5.3 mostram, respectivamente, o histograma de distribuição e o mapa temático da taxa de crescimento médio anual para os municípios no período entre 2010 e 2030. Observa-se, pela Figura 5.2, que essas taxas podem ser negativas e positivas, indicando que haverá municípios que apresentarão tanto redução do total populacional no período analisado como aumento, em maior ou menor intensidade. A maior parte dos municípios se concentra nas faixas de crescimento entre -1%, 0% e 1%, o que mostra que, a despeito de uma redução/aumento da população, não se espera que eles ocorram de forma abrupta, com grandes mudanças para mais ou para menos no volume de população dos municípios.

FIGURA 5.2

HISTOGRAMA DE DISTRIBUIÇÃO DAS TAXAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL
PERCENTUAL – MUNICÍPIOS BRASILEIROS, 2010 A 2030



Fonte: Elaboração própria a partir das projeções desenvolvidas conforme descrito anteriormente.

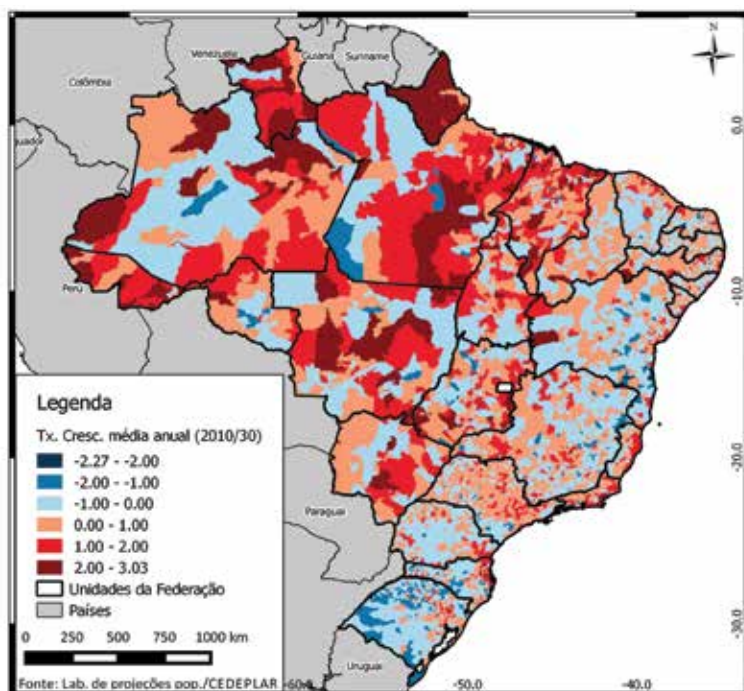
Geograficamente (Figura 5.3) observam-se a localização e, concentração das maiores e menores taxas de crescimento municipais do país.

Em praticamente todas as UFs existem municípios com baixas taxas de crescimento anuais, inclusive negativas. Porém, é na Região Sul do país que está a maior parte os municípios onde se espera que haja o menor crescimento médio anual populacional, muitos inclusive com decrescimento, dada a presença de taxas negativas ou próximas de zero. Minas Gerais e algumas UFs da Região Nordeste, como Bahia e Ceará, também se destacam em relação à quantidade de municípios com baixo crescimento populacional.

Em situação contrária, destacam-se os municípios localizados nas regiões Norte, Centro-Oeste, além dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Piauí e Maranhão. Nessas áreas, há maior quantidade de municípios que apresentam taxas de crescimento positivas, mesmo que baixas, indicando que, para eles, ainda se espera que haja incrementos no volume de população.

FIGURA 5.3

MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DAS TAXAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL PERCENTUAL — MUNICÍPIOS BRASILEIROS, 2010 A 2030



Fonte: Elaboração própria a partir das projeções desenvolvidas conforme descrito anteriormente.

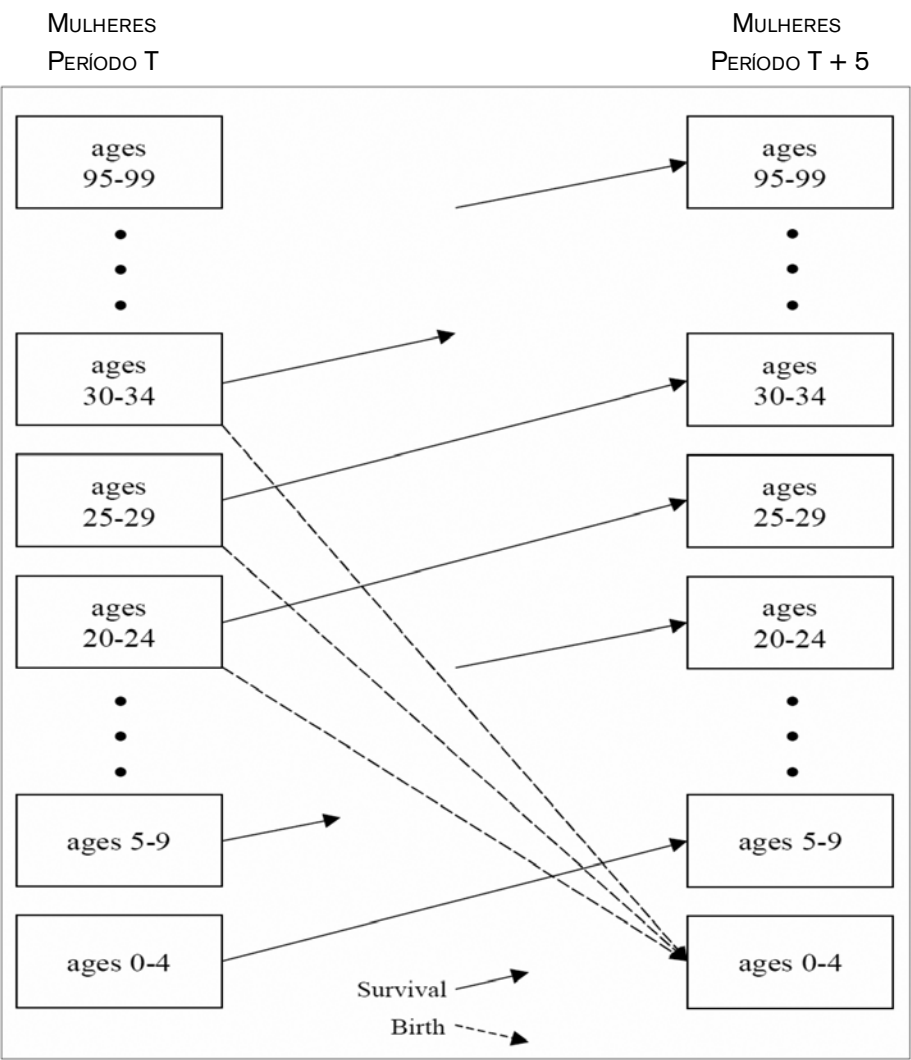
Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, F. R. P. de C. Dinâmica do processo de transição demográfica no Brasil. In. SEMINÁRIO INTERNACIONAL NUTAU, 6., 2006, São Paulo. NUTAU: 2006: *Inovações tecnológicas e sustentabilidade*. São Paulo: Universidade de São Paulo – USP, Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo – Nutau, 2006. 1 CD-ROM.
- BONGAARTS J.; FEENEY G. (1998): On the Quantum and Temp of Fertility. In. *Population and Development Review*, vol. 24, n. 2 (Jun., 1998), pp. 271-291 – Population Council - Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2807974>.
- BONGAARTS, J.; SOBOTKA, T. (2012). A demographic explanation for the recent rise in European fertility. *Population and Development Review*, v. 38, n.1, p. 83-120.
- BRASS W. (1974): Sobre la Escala de la Mortalidad. Em: CELADE, 1974 – *Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados – Selección de Trabajos de William Brass*. CELADE, Santiago, p. 135-180.
- BRASS W. (1975) *Methods for Estimating Fertility and Mortality from Limited and Defective Data*. Chapel Hill, NC: Carolina Population Center, University of North Carolina.
- BRASS, W.; COALE, A. (1968). *The Demography of Tropical Africa* – Princeton, Princeton University Press.
- BRASS, W. (1974) *Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados*. Santiago: CELADE, 1974.
- CARVALHO, J. A. M. de (1982) Migrações internas: mensuração direta e indireta. *Revista Brasileira de Estatística*, v.43, n.171, p. 549-583, jul/set 1982.
- CARVALHO, J. A. M.; WONG, L.R. (1999). Demographic and socioeconomic implications of the rapid fertility decline in Brazil: A window of opportunity. In. *Reproductive Change in India and Brazil* (G. Martine, M. Gupta & L. Chen, ed.), pp. 208-239, Oxford: Oxford University.
- CEDEPLAR. (2014). Estimativas de população para o Brasil: total do país, unidades federativas e municípios, 2010-2030.
- CELADE. (1984). *Métodos para Proyecciones Demográficas*. Santiago – Chile.
- CELADE (1989). *Métodos para Proyecciones Subnacionales de Población*. Compilação de M. P. Granados.

- CANNAN, E. (1895). The probability of a Cessation of the Growth of Population in England and Wales During the Next Century – In. *The Economic Journal*, 5:505-15. Também em: *Population and Development Review* 4(4):695-704. (Citado em PREWSTON et al. (2005).
- COALE, A.J.; DEMENY, P. (1966). *Regional model life tables and stable populations*. New Jersey: Princeton University Press.
- DUCHESNE, L. (1984): *Perspectivas Demográficas Infraregionales, 1981-2001*, Bureau de la Statistique du Québec. Canadá.
- DUCHESNE, L. (1989). Proyecciones de población por sexo e edad para áreas intermedias e menores: método 'relation de cohortes'. In. Gramados, M. P. (com). *Metodos para proyecciones subnacionales de población*. Bogotá: CELADE, p. 71-126.
- FRIAS, L. A. M.; CARVALHO, J.A.M. (1992). Uma avaliação de fecundidade no Brasil ao início do século. *Revista Brasileira de Estudos de População*, vol. 9, n. 2, pp. 193-199.
- GIRARDELLI, B.W. (1989) Parâmetros Demográficos Proporcionais: uma Alternativa para Aplicar el “Metodo de los Componentes” para proyectar poblaciones de áreas pequenas. In. Gramados, M. P. (com). *Metodos para proyecciones subnacionales de población*. Bogotá: CELADE, p. 49-70.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2001 a 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (1993). Anuário estatístico do Brasil de 1993. Rio de Janeiro, v. 53. Disponível em (acessado em 07 de maio de 2014): <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_1993.pdf>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2013). Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 2000-2060. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica, 2013. Disponível em (acessado 07 de maio de 2014): www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm
- LEE R.D.; CARTER L. R. (1992). Modeling and Forecasting U.S. Mortality In. *Journal of the American Statistical Association*. Sep., 87(419):659-671.
- LESLIE, P. H. (1945). *On the Use of Matrices in Certain Population Mathematics*. *Biometrika*, volume 33, issue 3, 183-212.
- MACHADO, C.C. (1993). Projeções Multirregionais de população: O caso brasileiro (1980-2020). Belo Horizonte Tese (Doutorado), Universidade Federal de Minas Gerais/CEDEPLAR.
- O'NEIL, BRIAN C.; BALK D., BRICKMAN M., EZRA M. (2001). A guide to Global Projections. In *Demographic Research*, v. 4, 8, p. 203-288 (www.demographic-research.org/Volumes/Vol14/9)
- QUEIROZ, B.L. (2012). *Estimativas do Grau de Cobertura e da Esperança de Vida para as Unidades da Federação no Brasil em 2008*. Brasília.

- RIOS-NETO E. G. (2000). Passado, presente e futuro da fecundidade: uma visão de idade, período e coorte. *REBEP*, v. 17, n.1/2, jan./dez.
- SAWYER, D.O. et al. (1999). Projeção populacional, por sexo e grupos de idade quinquenais, das Unidades da Federação e Brasil 1990-2020. CEDEPLAR, não publicado.
- SHRYOCK, H. S., SIEGEL, J. S., & Associates (1976). *The Methods and Materials of Demography*. New York: Academic Press.
- SOBOTKA, T. (2004). Postponement of childbearing and low fertility in Europe. Doctoral thesis, University of Groningen. Dutch University Press, Amsterdam, 298p.
- TOULEMON, L. (1988). Historical overview of fertility and age. In. *Maturitas*, Suppl., v. 1, p. 5-14.
- TURRA, C.; QUEIROZ B. (2009): Antes de que sea demasiado tarde: transición demográfica, mano de obra disponible y problemas de la seguridad social en el Brasil. In. *Notas de Población*, vol. 35, n. 86, p. 139-163.
- UNITED NATIONS (2017) World Population Prospects: The 2017 Revision – Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). <https://esa.un.org/unpd/wpp/DataQuery/>
- WHELPTON P.K. (1936): An Empirical Method for Calculating Future Population. In. *Journal of the American Statistical Association*, 31:457-73.
- WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. *Revista Brasileira de Estudos de População*, São Paulo: Associação Brasileira de Estudos Populacionais – ABEP, v. 23, n. 1, p. 5-26, jan./jun. 2006. Disponível em <http://www.rebep.org.br/index.php/revista/article/view/226/pdf_212>. Acesso em jul., 2017.
- WONG, L. R.; BONIFÁCIO, G. M. (2009). Retomada da queda da fecundidade na América Latina. Evidências para a primeira década do século XXI. *Revista Latinoamericana de Población*, ano 3, n. 4-5, nov. / dez.

Anexo 2.1 – Lógica da estimação das diversas coortes entre o período T e T + 5 para o caso da população feminina



Adaptado de O'Neil, 2001.

Anexo 2.2 – Taxas Líquidas Migratórias por Unidades Federativas segundo sexo e idade 2005-2010

TABELA 2.2.1
UNIDADES FEDERATIVAS DO BRASIL E DISTRITO FEDERAL

Unidades Federativas	Idades (Intervalo 0 até 44)								
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	35 a 39	40 a 44
	Homens								
RO	8,74	11,96	0,85	-2,86	9,21	34,52	32,47	16,31	16,02
AC	-3,59	-5,99	-5,79	3,18	-2,30	2,61	2,58	1,01	2,77
AM	7,28	-0,55	2,43	7,07	18,83	20,46	11,00	7,26	6,09
RR	42,24	14,72	36,76	34,09	74,44	56,81	58,40	49,69	42,21
PA	-9,69	-6,03	-1,88	-9,54	-8,03	-2,95	-3,20	-1,19	-0,40
AP	43,99	23,44	11,91	41,51	76,60	55,96	55,74	33,98	28,01
TO	3,25	14,82	-0,39	0,10	-12,66	9,93	14,21	23,19	25,26
MA	-36,03	-12,61	-13,87	-32,98	-80,14	-58,56	-34,04	-20,51	-10,67
PI	-36,46	-8,54	-4,79	-24,64	-88,85	-70,07	-35,30	-18,81	-7,88
CE	-13,50	-2,01	-0,45	-13,89	-38,77	-23,75	-10,58	-2,21	-4,72
RN	2,44	6,69	6,64	7,29	-7,29	0,60	6,95	9,33	5,68
PB	-15,06	5,83	3,98	-19,76	-55,79	-35,73	-12,43	1,30	6,13
PE	-12,58	-3,94	-0,28	-9,44	-36,55	-29,03	-14,39	-6,23	-2,60
AL	-32,42	-20,31	-13,77	-34,93	-80,99	-61,14	-30,40	-21,29	-17,13
SE	5,02	5,42	3,92	-0,52	-17,24	-9,97	3,47	6,42	8,90
BA	-25,03	-6,79	-5,50	-24,64	-67,22	-45,09	-21,97	-11,93	-7,19
MG	-4,25	4,61	3,82	-1,17	-5,73	-7,29	-0,59	1,76	2,49
ES	20,27	24,04	14,74	21,89	37,28	31,79	28,45	20,91	14,21
RJ	6,57	-3,27	-1,79	5,75	23,32	8,59	-2,84	-5,08	-3,91
SP	12,97	-1,81	-3,46	14,10	44,48	26,28	6,78	-1,43	-3,27
PR	-3,34	-1,87	-1,09	-3,23	-4,24	-8,81	-4,33	-0,23	-2,39
SC	35,85	33,06	29,41	36,21	65,23	52,23	40,40	28,27	24,09
RS	-9,33	-7,02	-5,12	-5,05	-9,73	-13,35	-15,40	-10,82	-8,27
MS	7,62	11,84	5,90	4,57	13,74	13,73	13,80	12,40	15,70
MT	8,15	-1,34	-0,18	5,53	32,00	34,66	19,57	11,79	3,63
GO	44,14	42,97	34,63	47,46	86,38	69,46	49,53	36,25	24,65
DF	25,72	-39,94	-30,60	23,16	85,98	41,28	8,73	-8,28	-8,56

Fonte: Dados básicos – Microdados do Censo Demográfico 2010.

TABELA 2.2.2
UNIDADES FEDERATIVAS DO BRASIL E DISTRITO FEDERAL
TAXAS LÍQUIDAS MIGRATÓRIAS POR SEXO E IDADE 2005-2010

Unidades Federativas	Idades (Intervalo 45 até 89)								
	45 a 49	50 a 54	55 a 59	60 a 64	65 a 69	70 a 74	75 a 79	80 a 84	85 a 89
	Homens								
RO	9,03	10,31	14,32	-10,80	-6,91	-1,72	-16,87	15,16	15,16
AC	2,29	4,25	-0,77	-0,26	2,10	-16,05	0,35	11,56	11,56
AM	7,80	10,51	3,67	1,49	4,64	1,24	14,27	0,67	0,67
RR	9,80	27,50	12,53	19,15	14,52	-2,58	-45,49	33,86	33,86
PA	-1,26	-1,44	1,40	-1,06	-6,68	-7,18	-4,22	-8,42	-8,42
AP	39,02	27,90	32,85	12,19	17,59	68,53	12,93	67,96	67,96
TO	7,77	6,44	1,23	12,19	5,06	16,73	15,06	-0,62	-0,62
MA	-9,74	-4,47	-6,69	-0,60	-2,78	-4,32	-1,47	-6,33	-6,33
PI	-3,87	-1,74	-0,11	2,06	-1,35	0,72	-3,42	-1,67	-1,67
CE	-1,92	-0,69	3,49	2,82	5,40	0,78	0,86	-2,54	-2,54
RN	12,17	10,62	3,38	2,59	10,70	8,53	5,87	4,19	4,19
PB	1,58	7,36	8,55	10,76	8,77	-0,89	5,40	0,65	0,65
PE	-3,28	-3,88	0,12	0,56	3,39	0,26	-3,37	-4,26	-4,26
AL	-15,00	-7,07	-2,55	2,86	-4,32	0,70	-9,96	-5,49	-5,49
SE	10,64	7,31	12,75	14,08	16,13	-0,56	10,46	1,17	1,17
BA	-7,39	-3,09	-1,95	0,58	3,13	-0,64	-2,82	-4,88	-4,88
MG	0,92	1,71	2,70	3,39	3,21	0,72	-0,37	0,26	0,26
ES	14,68	11,10	12,22	10,29	6,28	8,87	10,96	5,83	5,83
RJ	-3,19	-3,47	-4,32	-3,64	-6,58	-2,55	-4,08	-3,48	-3,48
SP	-1,30	-4,26	-4,84	-5,03	-5,07	-1,63	0,79	1,63	1,63
PR	-3,19	1,04	1,33	0,18	0,97	0,80	-2,38	1,87	1,87
SC	18,07	15,75	14,52	11,98	12,85	11,21	9,06	6,50	6,50
RS	-6,54	-5,59	-4,00	-3,20	-1,75	-2,89	-2,47	-5,57	-5,57
MS	9,62	3,66	-0,82	5,41	-0,18	14,18	6,98	9,77	9,77
MT	1,37	2,12	6,36	-2,06	-2,92	-7,33	-8,14	13,50	13,50
GO	22,89	23,06	17,90	14,18	14,65	11,46	17,37	13,21	13,21
DF	-9,79	-11,54	-25,53	-32,79	-26,22	-24,27	-18,93	27,79	27,79

Fonte: Dados básicos – Microdados do Censo Demográfico 2010.

TABELA 2.2.3
UNIDADES FEDERATIVAS DO BRASIL E DISTRITO FEDERAL
TAXAS LÍQUIDAS MIGRATÓRIAS POR SEXO E IDADE 2005-2010

Unidades Federativas	Idades (Intervalo 0 até 44)								
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	35 a 39	40 a 44
	Mulheres								
RO	8,74	8,46	-1,66	1,93	-3,61	23,51	18,58	3,87	9,39
AC	-3,59	0,90	0,07	-5,24	-4,50	-1,52	-3,03	-9,02	3,46
AM	7,28	-0,12	1,86	7,99	16,98	8,67	0,31	1,42	4,20
RR	42,24	27,94	30,61	30,25	69,25	51,97	46,58	29,71	11,18
PA	-9,69	-5,86	-6,55	-15,27	-12,57	-9,74	-5,19	-6,81	-4,13
AP	43,99	23,81	35,17	51,40	57,51	52,72	35,69	34,19	15,15
TO	3,25	10,11	13,35	-3,00	-6,98	4,89	12,99	14,07	1,95
MA	-36,03	-16,13	-18,31	-38,19	-64,96	-43,03	-21,79	-12,23	-11,66
PI	-36,46	-4,64	-6,25	-29,08	-66,96	-59,85	-20,52	-12,86	-8,84
CE	-13,50	-1,75	-1,46	-13,10	-28,44	-19,09	-8,87	-2,43	-1,10
RN	2,44	6,67	7,14	2,52	-2,79	-3,59	6,10	6,64	9,05
PB	-15,06	2,94	4,06	-13,28	-42,26	-25,95	-3,63	3,78	2,29
PE	-12,58	-4,14	-0,12	-10,37	-24,46	-19,85	-8,33	-4,80	-3,04
AL	-32,42	-21,38	-17,32	-31,12	-60,88	-42,44	-20,64	-12,52	-13,14
SE	5,02	6,95	9,43	9,45	-0,50	0,98	9,41	4,64	7,28
BA	-25,03	-7,64	-8,01	-29,91	-51,55	-29,47	-14,13	-5,57	-7,36
MG	-4,25	5,77	1,03	-2,65	-10,69	-9,76	-2,77	0,83	1,66
ES	20,27	21,48	19,61	25,17	21,73	25,48	20,19	13,77	12,90
RJ	6,57	-2,44	-1,11	8,63	22,76	9,91	0,42	-1,46	-1,34
SP	12,97	-1,82	-1,39	16,26	35,83	21,73	3,87	-1,08	-1,33
PR	-3,34	-1,29	-0,62	-0,87	-3,31	-9,88	-0,65	-1,52	-3,58
SC	35,85	34,32	31,43	34,39	49,47	43,19	34,93	26,70	23,31
RS	-9,33	-7,18	-6,46	-6,15	-8,91	-16,52	-11,78	-7,07	-4,58
MS	7,62	6,03	4,96	-2,76	8,77	8,77	19,70	6,97	4,99
MT	8,15	2,29	1,17	1,92	16,63	18,72	3,10	3,53	2,82
GO	44,14	41,39	36,57	51,32	70,10	55,39	35,09	26,46	21,16
DF	25,72	-33,68	-18,86	45,27	82,49	44,03	-3,02	-10,65	-5,54

Fonte: Dados básicos – Microdados do Censo Demográfico 2010.

TABELA 2.2.4
UNIDADES FEDERATIVAS DO BRASIL E DISTRITO FEDERAL
TAXAS LÍQUIDAS MIGRATÓRIAS POR SEXO E IDADE 2005-2010

Unidades Federativas	Idades (Intervalo 45 até 89)								
	45 a 49	50 a 54	55 a 59	60 a 64	65 a 69	70 a 74	75 a 79	80 a 84	85 a 89
	Mulheres								
RO	10,13	-5,65	-5,90	-3,10	-14,49	-1,37	-10,79	2,72	2,72
AC	-1,72	2,66	-8,96	-6,63	2,33	-4,88	5,21	8,29	8,29
AM	1,75	3,52	1,93	2,03	-1,52	4,72	2,64	5,46	5,46
RR	14,98	7,20	30,66	50,24	45,42	34,94	29,85	30,63	30,63
PA	-3,55	-2,47	-2,58	-7,60	-0,95	-3,47	-5,73	2,63	2,63
AP	14,58	17,95	18,13	28,04	23,57	38,18	49,64	43,85	43,85
TO	3,08	8,97	5,92	12,06	25,72	-6,25	16,06	12,20	12,20
MA	-8,87	-9,77	-10,28	-6,60	-10,78	-5,27	-8,69	-14,34	-14,34
PI	-5,62	-1,66	-1,66	-3,28	-7,40	-3,80	-5,63	-0,35	-0,35
CE	-3,35	-2,43	1,82	-0,05	-1,69	-2,75	-1,99	-1,34	-1,34
RN	6,25	10,97	4,13	4,84	7,46	1,49	4,53	5,16	5,16
PB	0,16	4,39	5,44	-1,18	-1,90	0,90	-5,28	-8,16	-8,16
PE	-1,78	-3,39	-2,59	-4,02	-2,34	-4,07	-3,74	-5,97	-5,97
AL	-9,40	-7,42	-5,63	-1,32	-13,03	0,53	-9,21	-6,75	-6,75
SE	9,96	11,52	6,38	5,65	10,02	3,79	9,94	2,50	2,50
BA	-6,04	-5,73	-2,09	-4,67	-2,64	-3,78	-3,88	-4,98	-4,98
MG	0,05	-0,91	1,80	2,33	1,06	-2,17	-1,35	-4,19	-4,19
ES	11,97	9,87	10,61	6,12	8,22	8,05	13,44	4,74	4,74
RJ	-1,76	-0,73	-1,87	-2,92	-2,11	-4,41	-3,76	-2,41	-2,41
SP	0,14	-1,00	-2,27	-0,71	0,49	2,56	2,02	4,13	4,13
PR	-1,32	-0,72	0,59	-0,74	-0,86	-0,23	-0,19	4,13	4,13
SC	17,49	18,15	15,60	15,13	12,40	11,64	8,70	9,31	9,31
RS	-5,00	-4,67	-3,39	-4,42	-3,40	-3,42	-2,41	-3,84	-3,84
MS	2,91	5,54	2,48	10,25	8,90	13,86	-3,39	-0,60	-0,60
MT	0,45	3,25	0,92	4,59	2,98	-3,30	24,61	13,57	13,57
GO	19,67	18,21	17,17	23,64	13,52	18,51	18,45	9,60	9,60
DF	-12,12	-5,52	-14,54	-13,95	-5,65	1,64	7,51	33,08	33,08

Fonte: Dados básicos – Microdados do Censo Demográfico 2010.

Anexo 2.3 – População total e correspondente taxa de crescimento média anual – Unidades Federativas do Brasil e Distrito Federal (2015 a 2040)

Unidades Federativas	População total (em milhão)							Taxa de crescimento média anual (por cem)				
	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2040	2015/2020	2020/2025	2025/2030	2030/2035	2035/2040
BRASIL	205.857	215.075	221.491	225.206	227.383	227.861	227.861	0,88	0,59	0,33	0,19	0,04
RO	1.759	1.855	1.936	1.998	2.040	2.082	2.082	1,05	0,86	0,63	0,42	0,21
AC	855	977	1.043	1.097	1.144	1.184	1.184	2,67	1,29	1,02	0,84	0,68
AM	3.928	4.256	4.515	4.722	4.897	5.030	5.030	1,60	1,18	0,90	0,72	0,54
RR	568	656	699	733	758	777	777	2,86	1,28	0,96	0,67	0,49
PA	8.303	8.917	9.324	9.666	9.913	10.065	10.065	1,43	0,89	0,72	0,51	0,30
AP	859	1.043	1.119	1.184	1.241	1.288	1.288	3,88	1,41	1,12	0,94	0,75
TO	1.542	1.666	1.745	1.811	1.863	1.900	1.900	1,55	0,93	0,74	0,56	0,40
MA	7.061	7.635	8.157	8.584	8.987	9.361	9.361	1,56	1,32	1,02	0,92	0,81
PI	3.229	3.336	3.422	3.484	3.532	3.561	3.561	0,65	0,51	0,36	0,28	0,16
CE	9.037	9.442	9.750	9.884	9.975	10.000	10.000	0,88	0,64	0,27	0,18	0,05
RN	3.464	3.631	3.752	3.784	3.801	3.793	3.793	0,94	0,65	0,17	0,09	-0,05
PB	3.917	4.002	4.062	4.092	4.108	4.100	4.100	0,43	0,30	0,15	0,08	-0,04
PE	9.346	9.684	9.951	10.117	10.226	10.258	10.258	0,71	0,54	0,33	0,21	0,06
AL	3.320	3.424	3.515	3.595	3.665	3.712	3.712	0,62	0,52	0,45	0,38	0,26
SE	2.259	2.387	2.491	2.550	2.592	2.615	2.615	1,10	0,85	0,46	0,33	0,17
BA	14.903	15.183	15.349	15.507	15.600	15.596	15.596	0,37	0,22	0,20	0,12	-0,01
MG	20.794	21.435	21.914	22.219	22.348	22.299	22.299	0,61	0,44	0,28	0,12	-0,04
ES	3.940	4.154	4.307	4.354	4.377	4.370	4.370	1,06	0,72	0,22	0,11	-0,03
RJ	17.225	18.168	18.785	18.820	18.761	18.578	18.578	1,07	0,67	0,04	-0,06	-0,20
SP	44.627	46.030	47.058	47.699	47.964	47.862	47.862	0,62	0,44	0,27	0,11	-0,04
PR	11.082	11.442	11.715	11.888	11.963	11.940	11.940	0,64	0,47	0,29	0,13	-0,04
SC	6.914	7.406	7.682	7.800	7.844	7.816	7.816	1,37	0,73	0,31	0,11	-0,07
RS	11.074	11.138	11.207	11.233	11.172	11.030	11.030	0,11	0,12	0,04	-0,11	-0,26
MS	2.711	2.899	3.002	3.054	3.079	3.079	3.079	1,34	0,70	0,34	0,17	0,00
MT	3.367	3.637	3.788	3.864	3.905	3.911	3.911	1,54	0,81	0,40	0,21	0,03
GO	6.786	7.343	7.657	7.799	7.871	7.872	7.872	1,58	0,84	0,37	0,18	0,00
DF	2.984	3.330	3.545	3.669	3.756	3.806	3.806	2,19	1,25	0,69	0,47	0,27

Fonte: Dados básicos – Microdados do Censo Demográfico 2010.

3

DEMANDA DEMOGRÁFICA POR MORADIAS

Gustavo Henrique Naves Givisiez
Elzira Lúcia de Oliveira
Raquel Rangel de Meireles Guimarães

Capítulo 6. **Projeção da demanda demográfica: procedimentos metodológicos**

Os métodos baseados nas taxas de chefia específicas por idade e suas diversas variações têm sido os mais utilizados por grande parte dos países em suas projeções de domicílios (United Nations, 1973; King, 1999; McCue, 2014) em função de ser mais adequado para projetar demanda por habitação, pois reflete as mudanças na estrutura etária e na razão de sexos da população, bem como responde a variáveis econômicas e mudanças comportamentais. Adiciona-se que além da habitação, o domicílio constitui unidade de demanda para diversos bens e serviços. Neste sentido, além de indicar a provável necessidade de construção de novas unidades habitacionais, constitui também um indicador da necessidade de terrenos urbanos ou rurais necessários à construção dessas unidades, e direciona o planejamento da oferta de serviços de saneamento, eletricidade, telecomunicações entre outros.

Aplicações de projeção de demanda por moradias podem ser conferidas em McDonald et alii (2007); Desa (1999) e O'Neill e Jiang (2007). Este conjunto de técnicas, denominado *headship rate*, parte do pressuposto de que o número de domicílios existente em uma população é igual ao número de chefes dessa mesma população. Este é o relacionamento mais básico entre população e habitação, pois os indivíduos de uma população se organizam em domicílios de diversos tipos e escolhem determinado tipo de habitação para habitar, conforme discutido no início deste capítulo e apresentado em Myers (1990).

A taxa de chefia de domicílios de uma dada população (${}_nH_x^s$) é definida, formalmente, pela proporção de pessoas que se declaram chefes de domicílios nos grupos de idade selecionados, como apresentado na equação a seguir.

$${}_nH_x^s = \frac{{}_nn_x^s}{{}_nN_x^s}$$

Considerando que:

${}_nH_x^s$: Taxa de chefia do sexo s , no grupo etário de x a $x+n$ anos completos, no ano t ;

${}_nN_x^s$: População do sexo s , no grupo etário de x a $x+n$ anos completos, no ano t ; e

${}_nn_x^s$: Total de chefes do sexo s , no grupo etário de x a $x+n$ anos completos, no ano t .

As taxas de chefia de domicílio para o Brasil e Unidades da Federação foram obtidas a partir dos dados dos Censos Demográficos de 1980 a 2010 e dos dados da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios – PNAD de 1982 a 2012. Essa base tem cobertura de todo o território na escala estadual e a partir de 2004 a PNAD passou a cobrir a área rural da Região Norte. A principal vantagem de se utilizar essa base de dados é que ela permite realizar projeções em intervalos mais curtos, já que tem periodicidade anual em contraposição aos Censos Demográficos que são decenais. Espera-se que a projeção a partir de uma base de dados com periodicidade menor retrate as mudanças comportamentais ocorridas no período que compõe o cenário de projeção e produza taxas projetadas que se aproximem com maior precisão das taxas que se observarão no futuro.

Foram realizados testes de aderência das curvas das taxas de chefia, específicas por idade, para o total da população e por sexo, por meio da observação direta da representação gráfica das taxas geradas a partir dos Censos Demográficos e das PNADs. Além do teste visual foram realizados alguns testes de estatística descritiva, como média e desvio padrão, a fim de identificar casos atípicos. Nos casos em que foram observadas inconsistências ou tendências descontínuas, se utilizaram técnicas de suavização e ajustes matemáticos das funções observadas.

Projeção das taxas de chefia por idade e sexo usando os modelos idade-período-coorte (IPC)

Para obter as estimativas da taxa de chefia para o Brasil e Unidades da Federação, os modelos idade-período-coorte (IPC) são bastante adequados. Estes modelos foram introduzidos primeiramente por demógrafos e sociólogos na década de 1970 (Fienberg; Mason, 1985; Mason et al., 1973; Mason; Smith, 1985; Rodgers, 1982) e fornecem um quadro contábil dos efeitos de idade, período e coorte sobre as mudanças observadas em um indicador demográfico de interesse. Por exemplo, as mudanças na taxa de chefia observada em um determinado período de tempo podem ser decompostas em seus efeitos de idade, período e coorte: variações na taxa de chefia ocorrem segundo a idade porque há diferentes riscos associados à probabilidade de se chefiar um domicílio segundo a idade; variações de período estão associadas, por sua vez, aos diferentes estados de política e ciclos econômicos; e, finalmente, variações de coorte ocorrem segundo padrões específicos de formação de domicílios que refletem padrões de socialização e riscos específicos para indivíduos nascidos em um mesmo ano ou período. O objetivo dos modelos IPC é, portanto, identificar e quantificar a contribuição dos efeitos de idade, período e coorte, proporcionando vantagens substantivas e práticas para o estudo atual e prospectivo do estoque de domicílios em uma dada unidade geográfica.

Embora os grupos etários, períodos e coortes estejam relacionados à taxa de chefia de uma população de forma independente, não é possível estimar exclusivamente estes efeitos: o modelo IPC não é identificado por definição, denominado de problema de identificação (Fienberg; Mason, 1985; Mason et al., 1973; Mason; Smith, 1985). O problema da identificação vem sendo estudado desde a década de 1970, mas alternativas plausíveis para resolvê-lo ainda são amplamente debatidas na literatura (Bray, 2002; O'Brien, 2011; Yang; Land, 2013).¹ Embora tenha havido

¹ Desenvolvimentos para superar o problema de identificação incluem o uso de informação prévia para impor restrições de parâmetros (Fienberg e Mason, 1985; Kupper et al., 1985; Smith, 2004), o uso de funções estimáveis dos efeitos de idade, período e coorte (Rodgers, 1982; Yang e Land, 2013), e os modelos bayesianos de

avanços claros nos métodos para a identificação dos modelos, é difícil determinar qual a melhor estratégia de identificação a ser selecionada, pois os resultados dependem em grande parte da especificação imposta (Fienberg; Mason, 1985; O'Brien, 2011).

Projeções usando os modelos IPC para o Brasil

Outra vantagem importante dos modelos IPC é a sua aplicabilidade para projeções. Para um dado conjunto de efeitos de idade, período e coorte, é possível projetar a taxa de chefia por meio da recombinação de um conjunto de valores extrapolados para os coeficientes. Efeitos de idade estimada não são extrapolados porque a informação para todos os grupos etários de interesse já se encontra disponível. Em outras palavras, não é necessária qualquer extensão a outros grupos de idade para os exercícios de projeção. O grande desafio é definir os critérios para a extrapolação dos efeitos de período e de coorte, uma vez que não há nenhuma maneira de se saber, *a priori*, para um determinado conjunto de dados, a melhor forma de extrapolação (Bray, 2002). A estratégia mais comum e mais simples para se projetar um indicador utilizando o modelo IPC consiste em extrapolar para o futuro a tendência observada nos efeitos de período e coorte, utilizando-se modelos de regressão ou uma abordagem determinista (Osmond, 1985).

A projeção da taxa de chefia para indivíduos com idade entre 15 e 79 anos foi operacionalizada para a população total e por sexo em modelos separados utilizando-se as PNADs 1982, 1987, 1992, 1997, 2002, 2007 e 2012. O modelo IPC se baseou em um logito binomial. As variáveis explicativas do modelo foram: idade (I) com 13 categorias de grupos quinquenais, a variável de período (P) com classes $p = 1$ até 7, correspondentes aos anos 1982, 1987, 1992, 1997, 2002, 2007 e 2012. Implícita no Diagrama 13 X 7 (I x P) está a variável de coorte (C), marcando a categoria de coorte cronológica na qual um dado indivíduo se localiza.

suavização, que assumem mudança gradual nos parâmetros (Berzuini e Clayton, 1994; Bray, 2002; Held e Rainer, 2001).

A aplicação do método idade-período-coorte requer intervalos etários iguais; os treze intervalos etários e os sete períodos geraram 19 coortes distintas conforme apresentado na Figura 6.1.

FIGURA 6.1
ARCABOUÇO IDADE, PERÍODO E COORTE

Grupos de Idade	Períodos													
	1982	1987	1992	1997	2002	2007	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042	2047
15-19	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
20-24	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
25-29	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
30-34	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
35-39	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
40-44	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
45-49	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
50-54	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
55-59	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
60-64	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
65-69	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
70-74	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
75-79	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Fonte: Elaboração própria.

O modelo logito binomial na abordagem do IPC é formalizado considerando-se a taxa de chefia por idade, período e sexo como variável resposta no lado esquerdo da equação. Sendo i o indicador de idade, p o indicador de período e s o indicador de sexo do chefe, a taxa de chefia é dada pela fórmula seguinte.

$$Taxa\ de\ Chefia_{i,p,s} = \frac{Chefes_{i,p,s}}{População_{i,p,s}}$$

Na fórmula, *Chefes* é o número de chefes na idade i , período p e sexo s e *População* é a população em risco nesta mesma idade, período e sexo. Fixando-se s , o modelo IPC é utilizado para a estimativa binária da taxa de chefia. O modelo estatístico consiste em uma variável resposta com caráter dicotômico, expressando a probabilidade de que o indivíduo seja ou não chefe do domicílio. Desta maneira, o modelo binomial é descrito da seguinte forma:

$$\log\left(\frac{Taxa\ de\ Chefia_{i,p,s}}{1-Taxa\ de\ Chefia_{i,p,s}}\right) = \mu + \theta(i) + \phi(p) + \gamma(c)$$

Onde μ é o intercepto do modelo, $\theta(i)$ é o coeficiente para o efeito da idade i , $\phi(p)$ é o coeficiente para o efeito do período p , e $\gamma(c)$ é o coeficiente para o efeito de coorte. Para a identificação deste modelo estatístico, assume-se igualdade nos efeitos de coorte para as duas coortes mais antigas: $\gamma(1) = \gamma(2)$. A projeção da taxa de chefia foi operacionalizada por meio da extrapolação linear dos coeficientes de período e coorte, o que garante que as projeções não são afetadas por uma solução específica de identificação do modelo IPC (Kuang; Nielsen; Nielsen, 2008).

Projeções para as Unidades da Federação

O modelo logito binomial na abordagem do IPC para as Unidades da Federação consiste na mesma lógica apresentada para o Brasil, porém a análise é segmentada conforme a Unidade da Federação. Considerando-se a definição de i como indicador de idade, p como indicador de período ou ano, s um indicador de sexo e uf a Unidade da Federação. A taxa de chefia por idade e sexo na Unidade da Federação é:

$$\text{Taxa de Chefia}_{i,p,s,uf} = \frac{\text{Chefes}_{i,p,s,uf}}{\text{População}_{i,p,s,uf}}$$

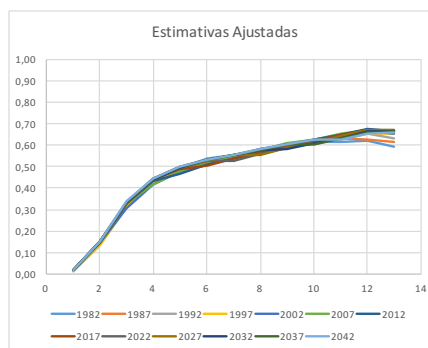
As taxas de chefia calculadas para Unidades da Federação, contudo, apresentaram comportamento errático nas unidades territoriais de menores dimensões demográficas. Para evitar ruídos na projeção, primeiramente as taxas foram suavizadas utilizando-se as PNADs adjacentes (1981 e 1983 para estimar a taxa de 1982, e assim sucessivamente). Ainda assim, permaneceram ruídos nas taxas, e optou-se pela utilização de uma suavização *kernel* ponderada localmente (método *lpoly*, do software Stata). A largura do intervalo para a suavização *kernel* utiliza o modelo *ROT*, que minimiza a soma dos quadrados dos resíduos condicionalmente ponderada. Cabe mencionar que para a UF 17 (Tocantins), o modelo IPC foi estimado entre 1992-2012, já que a Unidade da Federação foi criada em 1988.

O modelo estatístico utilizado baseia-se em uma variável resposta com caráter dicotômico, expressando a probabilidade de que o indivíduo seja ou não chefe do domicílio, para cada UF e sexo do chefe. As taxas de chefia suavizadas segundo o modelo matemático e projetadas podem ainda apresentar comportamento errático em função do efeito das coortes mais novas que são extrapoladas sem tendência definida a partir dos dados observados. Sendo assim, as taxas estimadas e projetadas ainda passaram por um ajuste final de tendência para eliminar as quebras que a extrapolação dessas coortes mais jovens provocaram nas funções (Figura 6.2).

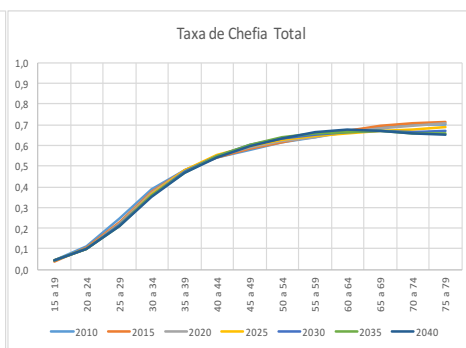
Após análise e suavização das taxas de chefia observadas, elas são modeladas por meio do Modelo idade-período-coorte (IPC) como variáveis explicativas em uma regressão do Modelo Logito. Após análise do comportamento dos coeficientes das variáveis explicativas, determina-se a tendência futura das taxas e as projeta para o horizonte temporal desejado. Esse processo é realizado para as taxas de chefia considerando o total da população por grupos quinquenais de idade e desagregada por sexo, conforme se observa na Figura 6.3, que sintetiza todas as etapas da projeção.

FIGURA 6.2
GRÁFICOS DAS FUNÇÕES ESTIMADA E PROJETADA, SUAVIZADAS PELO
MÉTODO MATEMÁTICO E AJUSTE FINAL DE TENDÊNCIA. TOTAL HOMENS E MULHERES
BRASIL – 1992 A 2042

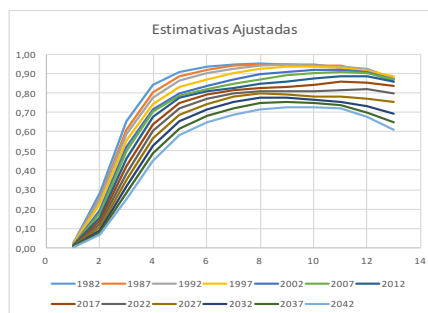
total – suavização automática



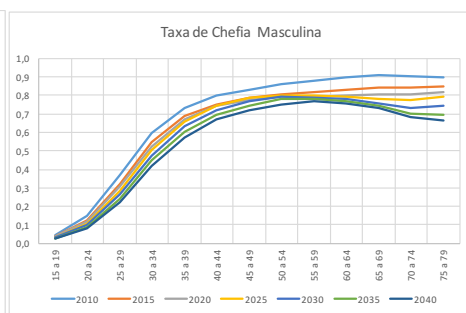
Total – ajuste final de tendência



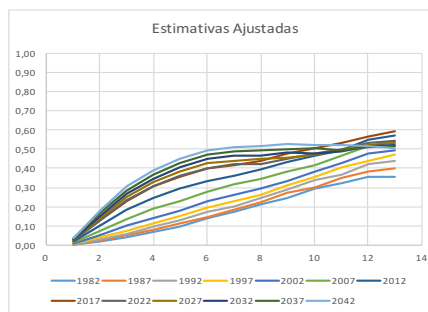
Homens – suavização automática



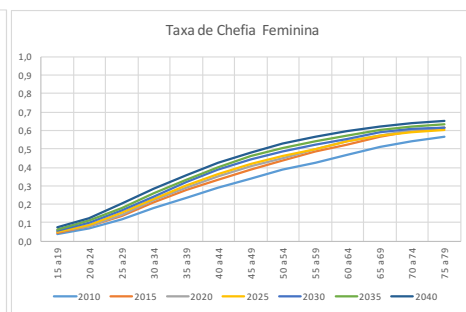
Homens – ajuste final de tendência



Mulheres – suavização automática

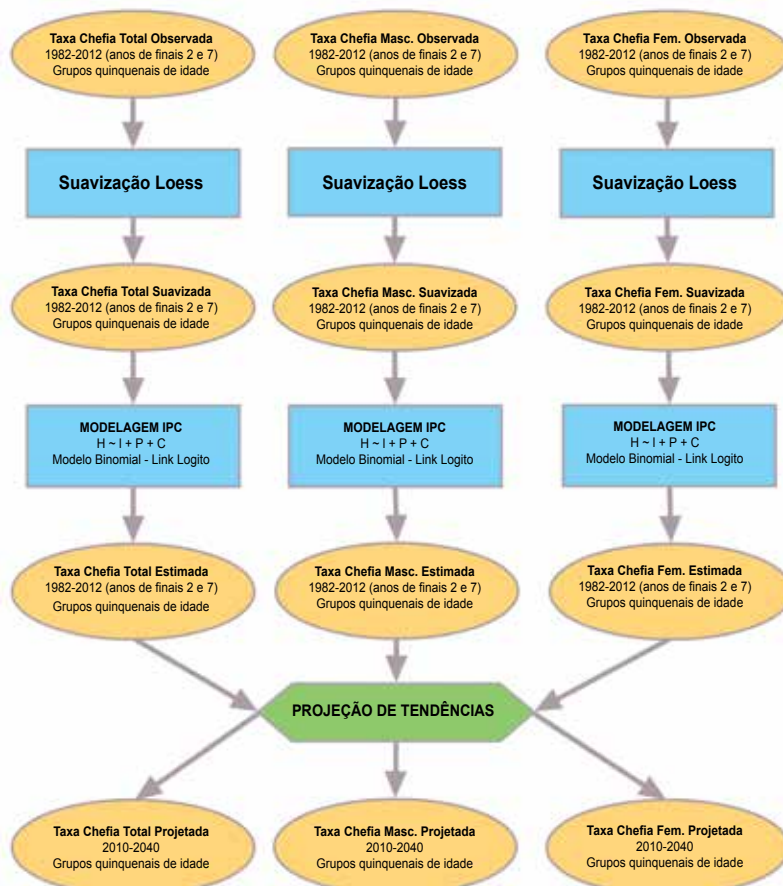


Mulheres – ajuste final de tendência



Fonte: IBGE. PNAD (1982 a 2004).

FIGURA 6.3
MODELAGEM DA PROJEÇÃO DAS TAXAS DE CHEFIA DE DOMICÍLIOS



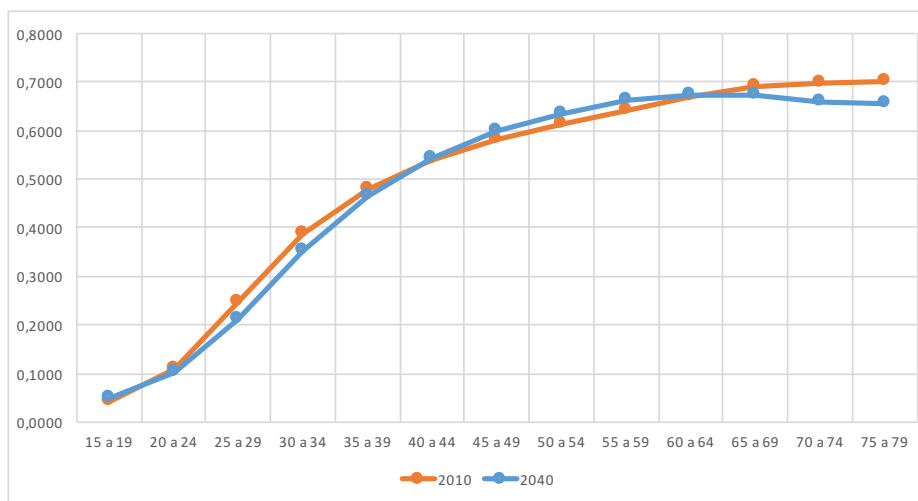
Fonte: Elaboração própria.

Taxas de chefia projetadas

O cenário projetado para o Brasil, comparando os períodos extremos, apresenta leve queda na taxa de chefia total a partir do grupo etário 20–24 anos até o grupo 35–39 anos, conforme figura 6.4. O grupo intermediário de chefes adultos, do grupo 40–44 anos a 60–64 anos, apresentou um pequeno aumento e a partir dos 65 anos a taxa caiu novamente. A quase constância da função de chefia total ao longo

do período projetado se deve à compensação entre a queda nas taxas masculinas e o aumento das femininas, sem ter elevado de forma significativa a taxa de chefia total.

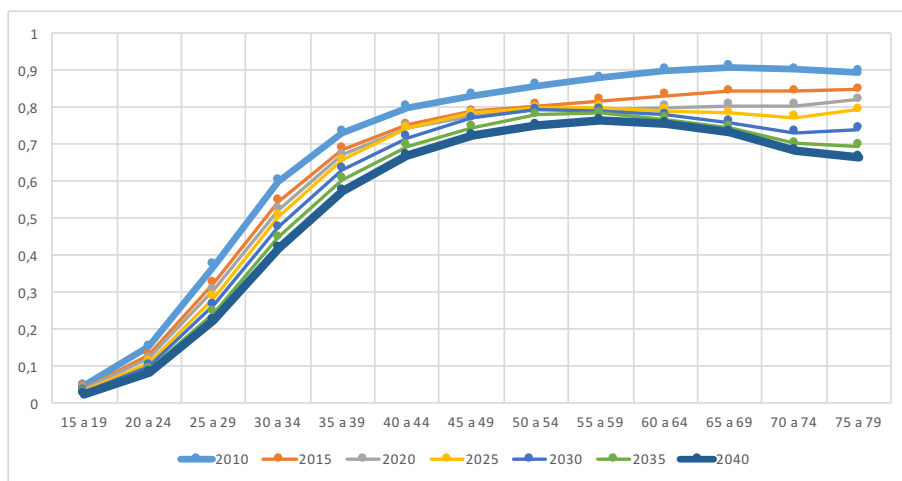
FIGURA 6.4
GRÁFICOS DAS FUNÇÕES PROJETADAS – TOTAL
BRASIL – 2010 A 2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Diferentemente da taxa total, o nível das taxas de chefia masculinas caiu, para todas as idades, ao longo do período projetado. Não se verifica mudança no padrão das taxas, mantendo uma forma próxima à de U invertido. Em geral, observa-se crescimento rápido da taxa até os 45 anos, quando aproximadamente 72% dos homens serão chefes em 2040. Entre 45 e 59 anos, a taxa de chefia masculina varia de 72% a aproximadamente 76%. A partir dos 60 anos a taxa decresce, chegando a 66% para o último grupo etário (Figura 6.5).

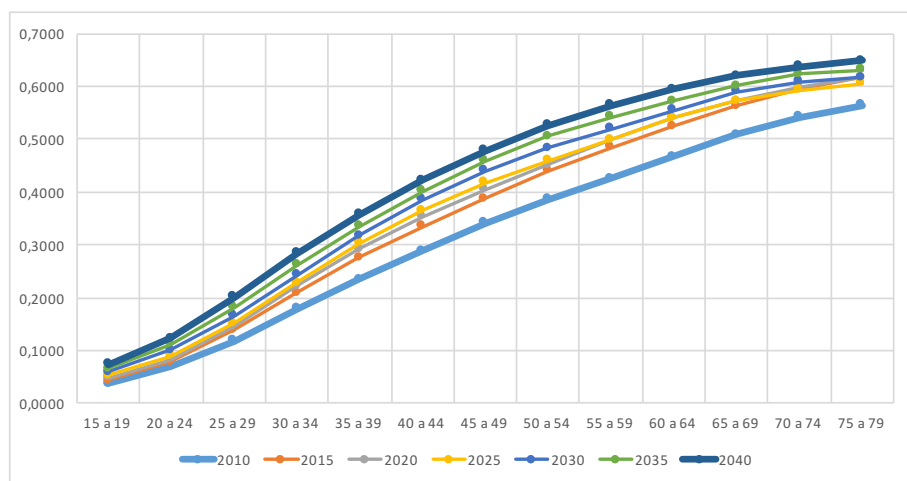
FIGURA 6.5
GRÁFICOS DAS FUNÇÕES PROJETADAS – HOMENS
BRASIL – 2010 A 2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Compensando o declínio nas taxas de chefia masculinas, as taxas femininas apresentam trajetória de aumento do nível, sem mudanças no padrão, conforme apresentado na Figura 6.6. As taxas crescem em todos os grupos etários em 2040, relativamente a 2010, contudo, o ritmo de crescimento é maior até o grupo etário 40–44 anos, segmento de maior inclinação na curva de 2040. A partir deste grupo etário, o ritmo de crescimento arrefece, mas continua positivo até o último grupo etário.

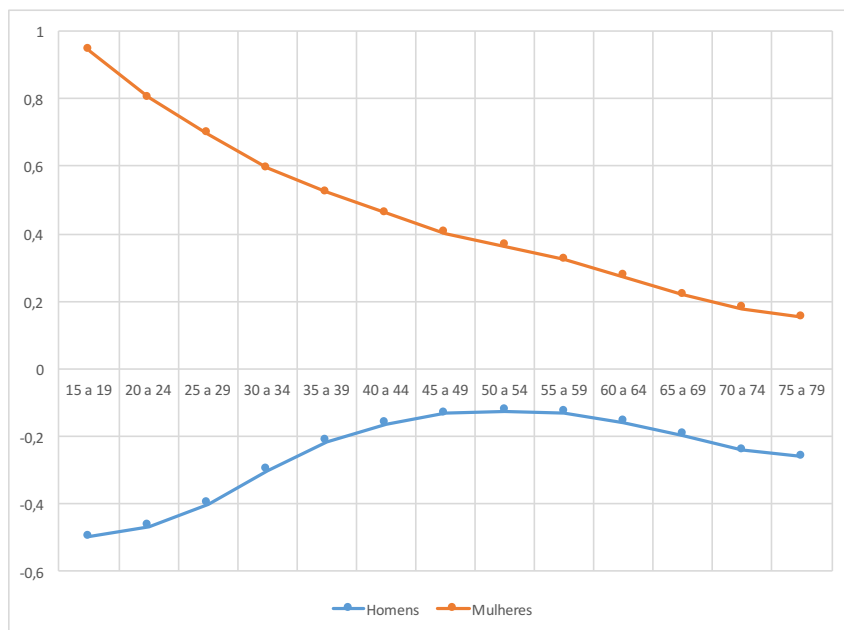
FIGURA 6.6
GRÁFICOS DAS FUNÇÕES PROJETADAS – MULHERES
BRASIL – 2010 A 2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Figura 6.7 apresenta a variação relativa das taxas de chefia masculinas e femininas entre 2010 e 2040. Note-se que, conforme ressaltado anteriormente, a variação das taxas de chefia, dos homens e mulheres apresenta comportamento antagônico. As taxas femininas apresentam variação positiva e as masculinas, variação negativa em todos os grupos etários. Contudo, cumpre destacar o comportamento da variação diferenciado nos grupos etários femininos e masculinos. A variação das taxas femininas é decrescente do grupo etário mais jovem para o mais velho e a das masculinas apresenta variação maior nas idades intermediárias.

FIGURA 6.7
DIFERENÇA RELATIVA DAS TAXAS DE CHEFIA ENTRE 2010 E 2040
— HOMENS — MULHERES BRASIL



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

O padrão das taxas projetadas para as Unidades da Federação, como esperado, não difere do brasileiro. Verificam-se apenas algumas diferenças de nível e particularidades na estrutura etária.

Projeção das taxas de chefia por municípios

Para estimar a taxa de chefia para os municípios brasileiros, utilizou-se os Resultados do Universo dos Censos Demográficos de 2000 e 2010, agregados por setor censitário, disponíveis no servidor FTP do IBGE (IBGE, 2016; e IBGE, 2016a). A escolha dos resultados do universo, como fonte de dados, teve por objetivo minimizar o comportamento errático observado nas taxas de chefia municipais, já ressaltado em Oliveira, Givisiez e Rios-Neto (2009, p. 41 e 42).

A projeção da taxa de chefia para indivíduos com idade superior a 15 anos foi operacionalizada por sexo e para o total da população em modelos separados, baseando-se nos seguintes grupos de idade: 15 a 24 anos, 25 a 34 anos, 35 a 49 anos, 50 a 64 anos e 65 anos e mais. A projeção da tendência de aumento ou diminuição da taxa de chefia foi obtida por meio de uma equação de crescimento logístico, de forma a evitar a extrapolação dos valores dos coeficientes, limitada aos valores de Máximos e Mínimos adotados por esta projeção.

Foram considerados *outliers* todos aqueles municípios em que foram observados tamanhos médios dos domicílios superiores ao Percentil 95% em 2000 ou inferiores ao percentil 5% em 2010. Os *outliers* identificados foram imputados por valores adotados como “Menor valor admitido” e “Maior valor admitido” calculados com base nesses percentis limites. As equações apresentadas na sequência padronizam a função observada $H_{i,m,s}^{Obs}$ em função de valores assintóticos máximo e mínimo. Dessa forma a transformação, garante, matematicamente, que as taxas de chefia não excedam os valores $H_{i,m,s}^{Max}$ e não sejam menores que $H_{i,m,s}^{Min}$.

$$H_{i,s,m}^{Std} = \ln \left(\frac{H_{i,s,\cdot}^{Max} - H_{i,s,\cdot}^{Min}}{H_{i,s,m}^{Obs} - H_{i,s,\cdot}^{Min}} - 1 \right)$$

$$H_{i,s,m}^{Obs} = H_{i,s,\cdot}^{Min} + \frac{H_{i,s,\cdot}^{Max} - H_{i,s,\cdot}^{Min}}{1 + e^{H_{i,s,m}^{Std}}}$$

Considerando que:

$H_{i,s,m}$: Taxa de chefia, no grupo de idade i , sexo s e município m

$H_{i,s,\cdot}^{Min}$: Menor valor admitido para a taxa de chefia, no grupo de idade i e no sexo s , para todos os municípios do país

$H_{i,s,\cdot}^{Max}$: Maior valor admitido para a taxa de chefia, no grupo de idade i e no sexo s , para todos os municípios do país

$H_{i,s,m}^{Obs}$: Valor observado da taxa de chefia, no grupo de idade i , sexo s e município m

$H_{i,s,m}^{Std}$: Valor padronizado da taxa de chefia, no grupo de idade i , sexo s e município m

Após a padronização, os valores de $H_{i,s,m}^{Std}$ são estimados e projetados por um modelo de regressão linear simples, em função do ano t . Vale ressaltar que parte dos municípios listados não existiam na data da realização do Censo Demográfico de 2000 e nesses casos, a taxa de chefia foi imputada com o valor observado no município mãe.

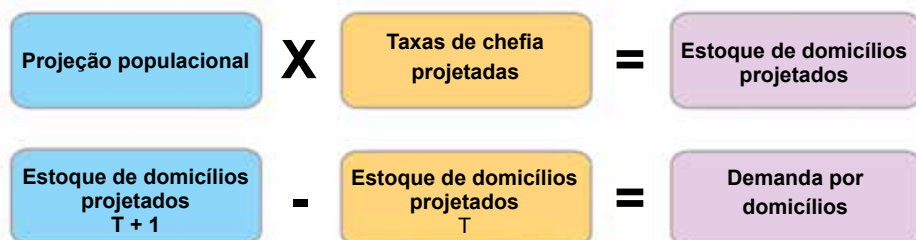
É importante ressaltar que as estimativas da chefia por meio dos procedimentos descritos não resultam nas estimativas finais das taxas de chefia municipal. Esses valores correspondem a valores preliminares que foram multiplicados pelo vetor populacional, nos período e grupos etários correspondentes, para se obter valores preliminares para o total de domicílios. Este procedimento gerou três conjuntos de tabelas, referente aos domicílios totais, chefiados por homens e chefiados por mulheres, que foram ajustados com base no total de domicílios estimados por cada Unidade da Federação e Sexo.

Capítulo 7. **Projeção da Demanda Demográfica Habitacional**

Este capítulo apresenta a articulação entre a segunda parte deste livro, que trata da projeção populacional, e a projeção das taxas de chefia tratadas no capítulo anterior. O produto das taxas de chefia estimadas e a projeção populacional produzem o estoque de domicílios. Lembrando que a população se organiza em diversos arranjos domiciliares e habitam os diferentes tipos de unidades habitacionais. Então o estoque de domicílios atuais é equivalente ao estoque de habitações ocupadas pelos domicílios. Uma vez que o produto da projeção populacional e as taxas de chefia projetadas para o mesmo horizonte produzem a estimativa do total de domicílios no horizonte temporal dado, a diferença entre o estoque em um período t e o estoque no período $t + 1$ fornece a demanda demográfica por habitação.

A demanda habitacional propriamente dita é obtida pela diferença entre o estoque de domicílios projetado a cada período, ou seja, quantos domicílios se espera que sejam formados segundo a dinâmica demográfica, assumindo-se que as hipóteses adotadas nas projeções se realizem. A Figura 7.1 apresenta um esquema simplificado do relacionamento entre os capítulos deste livro.

FIGURA 7.1
ESQUEMA SIMPLIFICADO DA ARTICULAÇÃO ENTRE OS PRODUTOS



Foram realizadas projeções dos totais de domicílios até 2040 segundo os três cenários de comportamento dos componentes da dinâmica demográfica definidos na projeção populacional, quais sejam: básico, cenário mínimo e constante. Os resultados desta projeção, considerando os estoques de domicílios e a demanda demográfica por moradias, podem ser consultados no aplicativo de consulta aos dados descrito na introdução deste livro.

Projeção da demanda demográfica por moradias para o Brasil e Unidades da Federação

Tamanho médio dos domicílios

Como produto derivado estimou-se o tamanho médio de domicílio pela razão da população total e o estoque de domicílios estimados. O tamanho médio do domicílio diminuiu de 3,4 pessoas em 2010 para 2,6 pessoas em 2040, conforme se observa na Tabela 7.1. Mudanças de atitudes e comportamentos entre as sucessivas gerações podem contribuir para a diminuição do tamanho médio dos domicílios, tais como: casamento tardio, diminuição do número de filhos por mulher, aumento do número de separações e divórcios, a viuvez (na maior parte das vezes, feminina) entre os mais idosos, autonomia financeira e mobilidade dos jovens em busca de lugares com melhores oportunidades no mercado de trabalho. Essa diminuição é coerente com o comportamento demográfico e cultural da população brasileira e o tamanho médio impacta diretamente na demanda por domicílios, pois haverá necessidade de um número maior de unidades residenciais para acomodar a demanda que supostamente era agregada e acomodada em um número menor de unidades residenciais. Existe uma tendência de que esse fenômeno continue e que o número de domicílios monoparentais² aumente mais do que o de domicílios com famílias biparentais³ e estendidas.

² Famílias formadas por um pai ou uma mãe com filhos, com ou sem a presença de agregados.

³ Famílias formadas por um pai e uma mãe com filhos, com ou sem a presença de agregados.

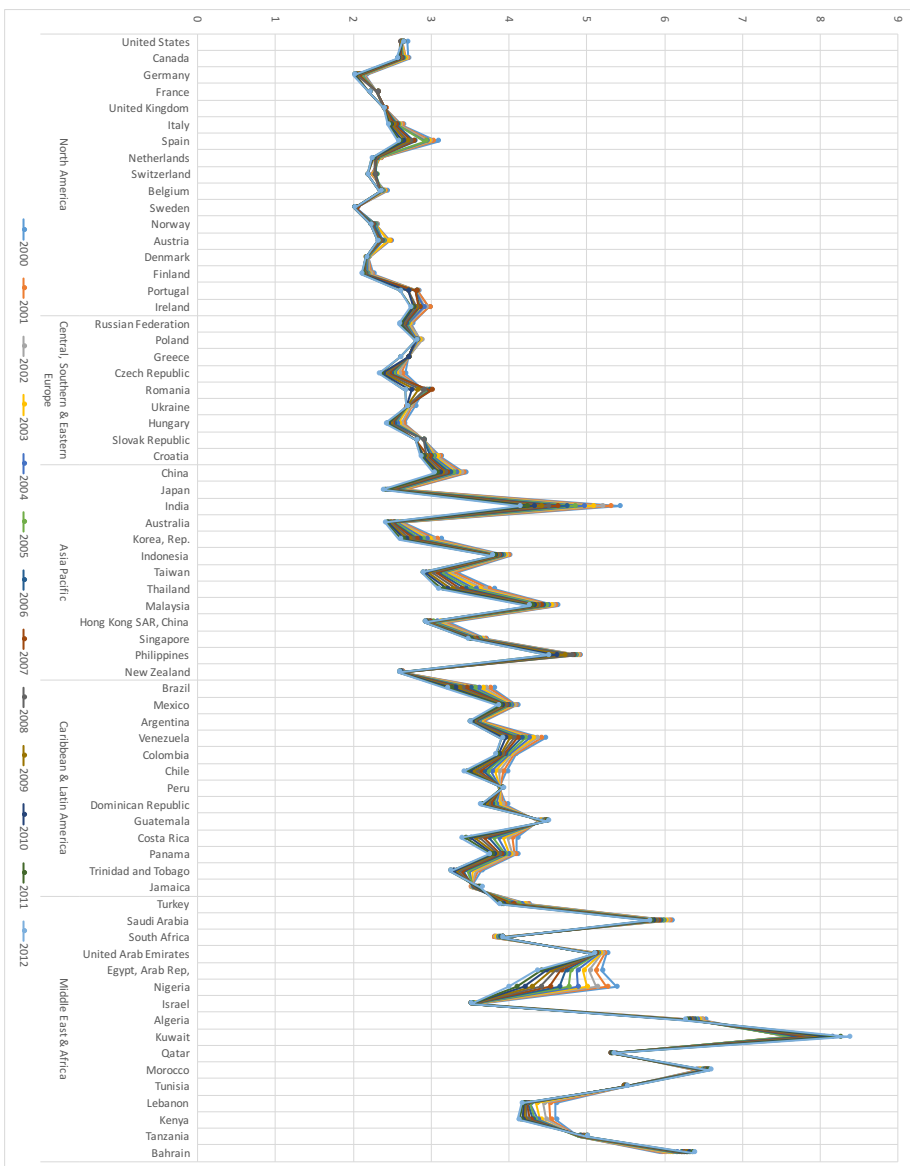
TABELA 7.1
POPULAÇÃO, ESTOQUE DE DOMICÍLIOS, TAMANHO MÉDIO DE
DOMICÍLIOS POR PERÍODO BRASIL – 2010-2040

Período	População	Estoque	Tamanho médio
2010	195.497.797	57.175.515	3,4
2015	205.857.060	64.274.598	3,2
2020	215.074.768	71.043.055	3,0
2025	221.490.821	76.812.183	2,9
2030	225.206.072	81.227.994	2,8
2031	225.762.206	81.972.749	2,8
2032	226.268.471	82.677.098	2,7
2033	226.714.322	83.337.541	2,7
2034	227.089.228	83.949.761	2,7
2035	227.382.642	84.509.317	2,7
2036	227.588.852	85.014.553	2,7
2040	227.861.488	86.703.071	2,6

Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A diminuição do tamanho médio dos domicílios é um fenômeno que se verifica em todo o mundo desenvolvido e em desenvolvimento, conforme se constata na Figura 7.2. Os países dos continentes norte-americano e europeu apresentam os menores tamanhos médios de domicílios. Em alguns países da região Ásia Pacífico, Oriente Médio e África persistem ainda tamanhos de domicílios superiores a quatro pessoas. Na América Latina e no Caribe, o Brasil apresenta o menor tamanho em 2012, e na Jamaica e Guatemala o tamanho permanece relativamente constante no período.

FIGURA 7.2
TAMANHO MÉDIO DOS DOMÍLIOS EM PAÍSES SELECIONADOS – 2000-2012

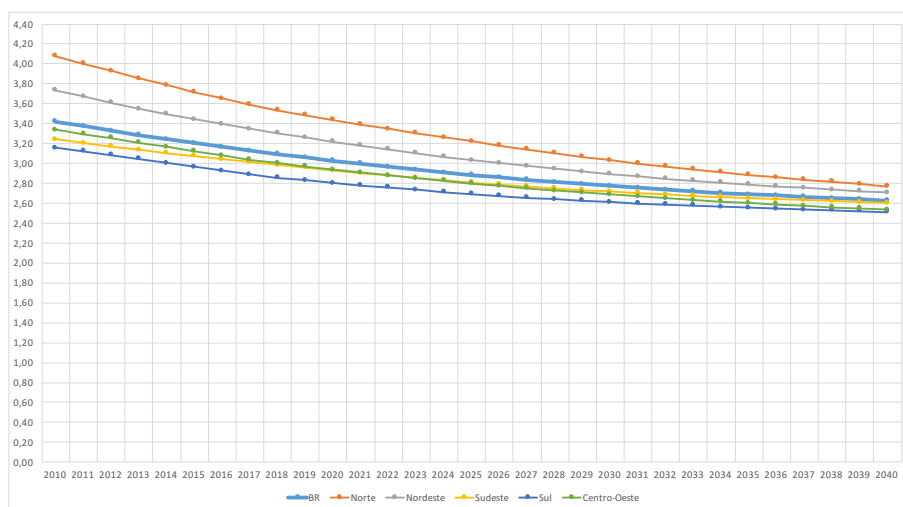


Fonte: <https://www.nakono.com/lekcarta/databank/households-average-household-size/>.

O tamanho médio de domicílio em todas as grandes regiões brasileiras apresenta tendência declinante ao longo do período projetado. Na Região Norte, em 2010, os domicílios tinham, em média, 4,08 moradores, em contraposição ao Brasil que tinha 3,42. A Região Nordeste tem o segundo maior nível com 3,74 pessoas por domicílios em 2010. A Região Sul tem o menor tamanho médio em 2010 (3,15 pessoas), seguida da Região Sudeste (3,24 pessoas) e por fim da Centro-Oeste (3,34 pessoas). As regiões Sudeste e Centro-Oeste apresentam nível similar, com sobreposição das curvas em grande parte do período (Figura 7.3).

A análise do valor da queda absoluta do tamanho entre 2010 e 2040 mostra que a Região Norte diminuiu 1,30 pessoas no tamanho médio e a Nordeste 1,03. As demais regiões, incluindo o Brasil como um todo, diminuíram menos de uma pessoa por domicílio no período. Este é um resultado esperado, pois, nessas regiões havia e ainda há espaço para a queda da fecundidade e, conseqüentemente, do tamanho das famílias.

FIGURA 7.3
TAMANHO MÉDIO DOS DOMICÍLIOS POR GRANDES REGIÕES – 2010-2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Estoque projetado de domicílios

A Tabela 7.2 apresenta o estoque de domicílios projetados para o Brasil de 2010 a 2040, desagregados pelas grandes regiões geográficas. Se confirmadas as hipóteses projetadas, em 2040, o Brasil atingirá 86,7 milhões de domicílios. Os maiores estoques por região são os do Nordeste (23,2 milhões) e Sudeste (35,7 milhões). Os menores são os da Região Centro-Oeste (7,3 milhões) e da Região Norte (8,0 milhões).

Em termos de variação percentual e absoluta no período 2010/2040, adiciona-se ao estoque brasileiro, cujo volume em 2010 era de 57,1 milhões, mais 29,5 milhões de domicílios, representando uma variação percentual de 52%. Vale destacar que foram observadas pequenas alterações na participação dos estoques regionais entre 2010 e 2040. A Região Norte que contribuía com 7% do estoque de domicílios em 2010, passa a participar com 9%, o que é explicado pela expressiva variação percentual do estoque entre os dois períodos (102%), acrescentando em termos absolutos quatro milhões de unidades domiciliares. As regiões Nordeste e Centro-Oeste, que tiveram seus estoques alterados em valores percentuais superiores ao do Brasil nos 30 anos de projeção, também tiveram sua participação, no estoque total em 2040, aumentada. Por outro lado, as regiões Sudeste e Sul perderam participação no estoque em 2040, pois, tiveram variação percentual inferior ao verificado para o Brasil.

TABELA 7.2

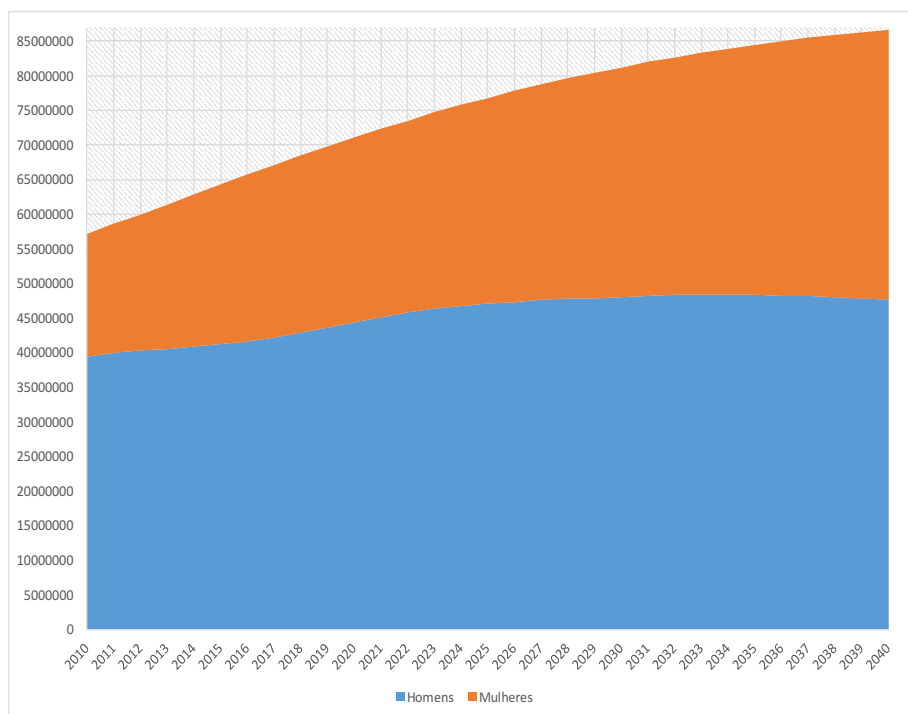
ESTOQUE DE DOMICÍLIOS PROJETADOS – BRASIL POR REGIÕES – 2010-2040

Período	BR	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2010	57.175.515	3.976.661	14.592.537	25.415.976	8.908.658	4.281.682
2011	58.568.528	4.130.317	14.959.766	25.983.081	9.064.530	4.430.835
2012	59.974.374	4.288.298	15.325.107	26.545.446	9.230.957	4.584.564
2013	61.400.709	4.451.482	15.691.007	27.100.643	9.413.020	4.744.556
2014	62.838.587	4.619.697	16.057.347	27.645.072	9.606.849	4.909.622
2015	64.274.598	4.792.443	16.423.275	28.175.063	9.806.139	5.077.678
2016	65.695.565	4.968.549	16.788.140	28.688.309	10.004.425	5.246.143
2017	67.089.691	5.144.363	17.152.019	29.187.133	10.195.121	5.411.055
2018	68.446.400	5.315.773	17.514.911	29.674.540	10.372.722	5.568.454
2019	69.763.852	5.480.339	17.876.341	30.152.710	10.537.551	5.716.911
2020	71.043.055	5.636.287	18.235.606	30.623.719	10.691.581	5.855.862
2021	72.284.951	5.782.886	18.591.492	31.088.332	10.836.963	5.985.277
2022	73.487.865	5.922.664	18.941.039	31.541.728	10.975.924	6.106.510
2023	74.647.981	6.058.627	19.280.880	31.977.523	11.110.054	6.220.897
2024	75.758.478	6.192.797	19.608.369	32.390.135	11.238.561	6.328.616
2025	76.812.183	6.327.030	19.921.045	32.774.437	11.360.056	6.429.616
2026	77.804.261	6.462.707	20.217.333	33.126.908	11.473.330	6.523.982
2027	78.737.470	6.598.903	20.499.098	33.449.571	11.577.812	6.612.085
2028	79.615.691	6.734.006	20.768.837	33.745.414	11.673.126	6.694.308
2029	80.443.929	6.866.621	21.028.914	34.017.396	11.759.628	6.771.371
2030	81.227.994	6.995.541	21.281.614	34.268.754	11.837.915	6.844.170
2031	81.972.749	7.119.916	21.528.465	34.502.285	11.908.587	6.913.497
2032	82.677.098	7.239.735	21.768.033	34.717.950	11.972.042	6.979.338
2033	83.337.541	7.355.045	21.998.023	34.914.653	12.028.476	7.041.344
2034	83.949.761	7.465.702	22.216.082	35.091.117	12.077.843	7.099.018
2035	84.509.317	7.571.562	22.419.684	35.246.148	12.120.040	7.151.883
2036	85.014.553	7.672.730	22.607.154	35.379.659	12.155.237	7.199.772
2037	85.474.676	7.770.037	22.780.871	35.495.520	12.184.702	7.243.545
2038	85.901.533	7.864.481	22.944.383	35.598.451	12.209.946	7.284.271
2039	86.307.024	7.957.036	23.101.443	35.693.078	12.232.474	7.322.992
2040	86.703.071	8.048.655	23.255.842	35.784.034	12.253.799	7.360.741
Variação absoluta 2010-2040	29.527.557	4.071.994	8.663.304	10.368.059	3.345.141	3.079.059
Variação percentual 2010-2040	52	102	59	41	38	72
Participação percentual por região	2010	7	26	44	16	7
	2040	9	27	41	14	8

Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Dos 86,7 milhões de domicílios projetados para 2040, 47,7 milhões serão chefiados por homens e 38.9 milhões por mulheres. Em que pese o estoque de domicílios chefiados por mulheres em 2040 ser inferior ao estoque dos domicílios chefiados por homens, ressalta que o aumento absoluto do estoque dos domicílios chefiados por mulheres foi aproximadamente duas vezes e meia superior ao dos homens (Figura 7.4). Assumindo-se que as hipóteses da projeção se confirmem, 72% dos 29,5 milhões de domicílios que se acrescentarão ao estoque brasileiro, até o final do período projetado, serão de domicílios chefiados por mulheres. Em termos de variação percentual no período, enquanto o estoque de domicílios masculinos aumentará em 21% e o brasileiro 52%, o estoque feminino aumentará em 120%.

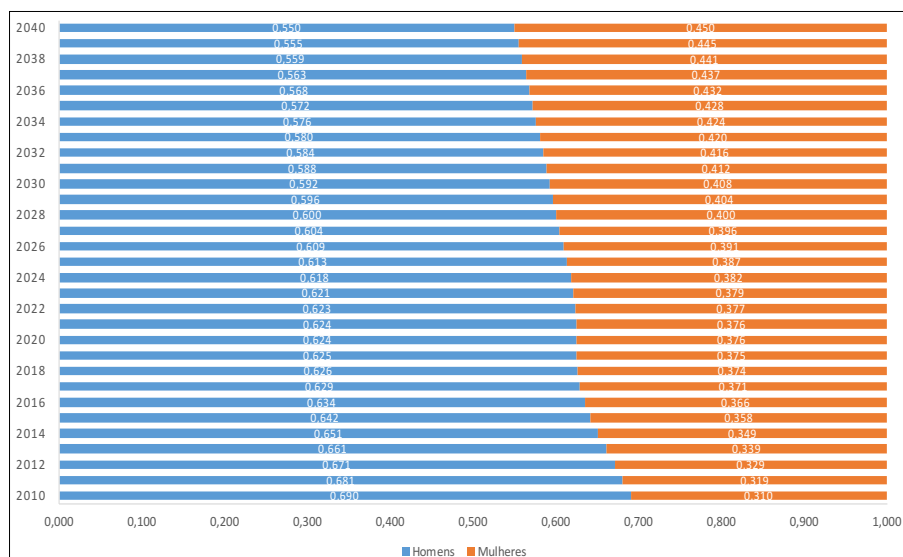
FIGURA 7.4
ESTOQUE DE DOMICÍLIOS PROJETADOS POR SEXOS – 2010-2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Reiterando o que se constatou sobre o incremento do estoque de domicílios chefiados por mulheres, a Figura 7.5 apresenta a distribuição relativa do estoque anual por sexo no período de projeção. Note-se que em 2010 os domicílios chefiados por homens representavam 69% do estoque e os domicílios chefiados por mulheres complementavam com 31%. Em 2040, os domicílios com chefia feminina representam 45% do estoque e os chefiados por homens representam 55%, queda do segundo e aumento do primeiro em 14 pontos percentuais.

FIGURA 7.5
DISTRIBUIÇÃO RELATIVA DO ESTOQUE DE DOMICÍLIOS PROJETADOS
POR SEXO, POR PERÍODOS – 2010-2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFGM, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Demanda por domicílios

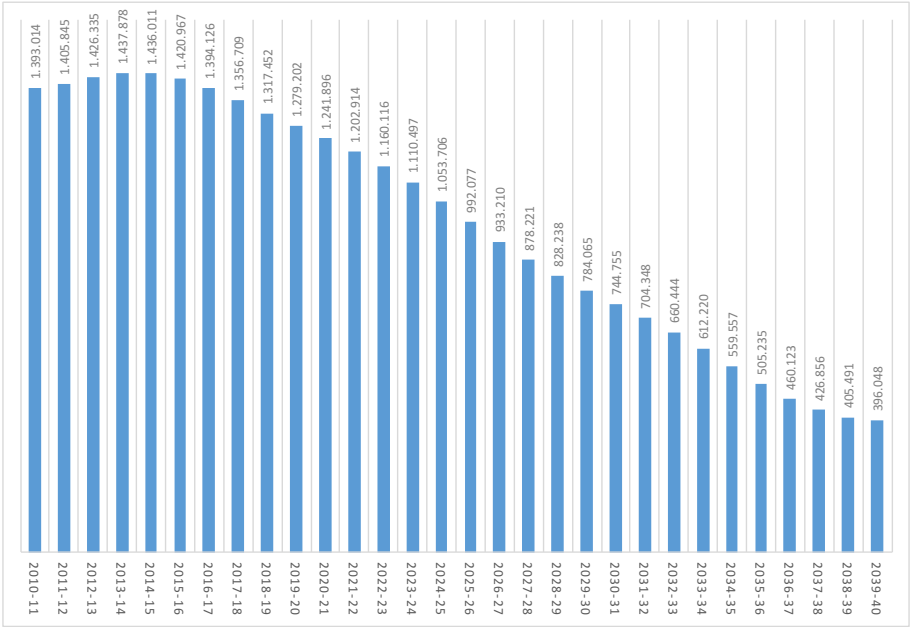
A demanda anual de domicílios ou o fluxo de formação de domicílios é o número total absoluto de domicílios, que será acrescentado ao estoque no ano corrente a cada período. Como definido anteriormente, ele é obtido pela diferença entre o estoque de domicílios projetados para o ano

t e o ano $t - 1$. Este é o subsídio básico para o planejamento da política habitacional para os diversos estratos da sociedade, bem como o planejamento da necessidade de oferta de diversos bens e serviços públicos e privados.

A Figura 7.6 apresenta, para o Brasil, a demanda anual no período de projeção. Observa-se que a demanda é crescente até 2013-2014, a partir de quando começa a declinar e mantém tendência de declínio até o final do período, para quando se projetam 396 mil domicílios de demanda anual.

Considerando a demanda total de 29,5 milhões de domicílios e o horizonte de projeção, obtém-se uma demanda média anual de 984 mil domicílios, contudo a demanda próxima a essa média somente ocorrerá nos anos 2026 e 2027. A partir de 2028 a demanda será inferior à média e até 2025 será superior. Em termos de alocação de recursos, o esforço maior será nos primeiros 15 anos, supondo, por hipótese, que toda a demanda seja atendida a cada ano e que não existam déficits anteriores.

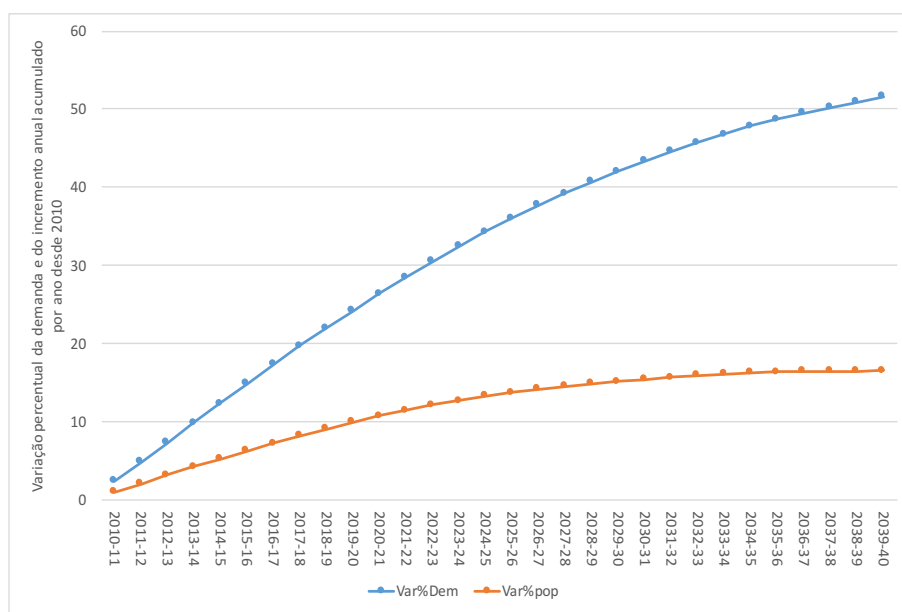
FIGURA 7.6
DEMANDA POR DOMICÍLIOS, POR PERÍODO – BRASIL – 2010-2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Figura 7.7 apresenta uma clara consequência da tendência de diminuição do tamanho médio dos domicílios, ou seja, o crescimento mais rápido e maior da demanda habitacional em relação ao crescimento da população. A projeção por categorias de tamanho de domicílios indica também o crescimento dos domicílios unipessoais e de duas pessoas, em contraposição à diminuição da demanda por domicílios com maior número de moradores.

FIGURA 7.7
VARIAÇÃO PERCENTUAL DA DEMANDA ACUMULADA E DO
INCREMENTO POPULACIONAL ANUAL ACUMULADO EM RELAÇÃO A 2010
BRASIL – 2010-2040



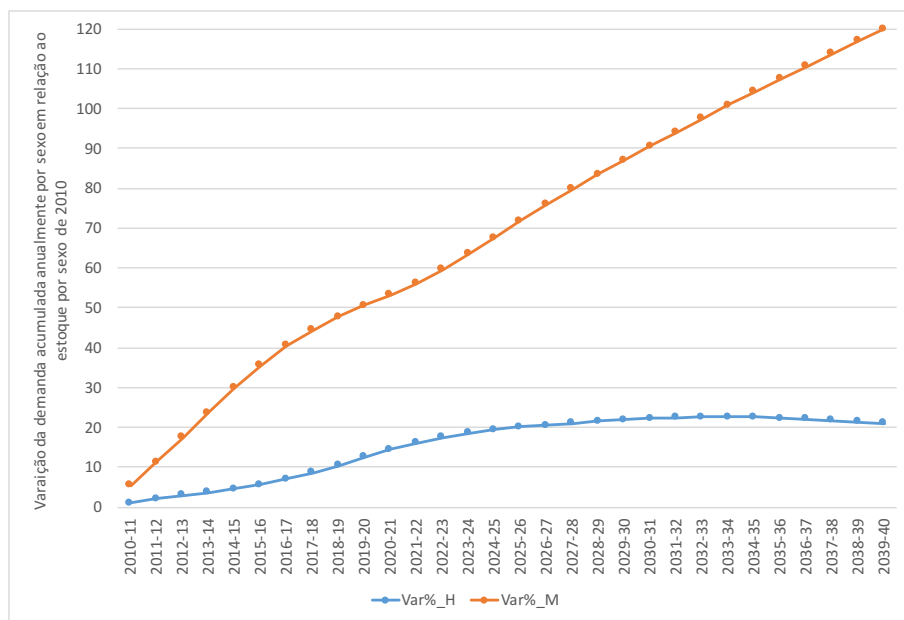
Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Similar à composição por sexo do estoque de domicílios, a demanda feminina representa 72% da demanda total. Esse comportamento é consequência das funções observadas de chefia de domicílios por sexo, ou seja, aumento da chefia feminina e diminuição da masculina, mantendo a taxa de chefia total praticamente constante. A tendência

projetada para as estimativas das taxas de chefia no futuro, a partir da qual se estima o estoque e a partir do estoque, a demanda, resultou em um crescimento muito mais rápido da demanda feminina por domicílios, relativamente aos homens (Figura 7.8). A *feminização* da chefia de domicílios é um fenômeno que vem ocorrendo ao longo do tempo, é objeto de estudo em vários trabalhos e não há indicação de que ocorra uma reversão nesse processo. Essa chefia, inclusive, independe do estado civil, pois alguns estudos mostram que a maioria das mulheres chefes é solteira. O artigo de Azevedo, Magalhães e Lazo (2012) com base nos dados da PNAD, de 2012, indica que 31% das mulheres chefes de domicílios eram solteiras, 25% eram casadas, 8% eram separadas judicialmente, 9% eram divorciadas e 27% eram viúvas. Considerando apenas os domicílios monoparentais (mãe ou pai com filhos, com ou sem agregados), as mulheres solteiras representam 32,5%, as casadas 8,8%, as desquitadas ou separadas judicialmente representam 12,2% e as viúvas 33,1%. Note-se que tanto entre as chefes de domicílios totais, quanto dos domicílios monoparentais, as solteiras e as viúvas são mais bem representadas. O percentual de viúvas se explica em função da sobrevivência feminina em relação à masculina. Dessa forma é esperado que nas idades mais avançadas as mulheres se tornem chefes em decorrência da viuvez. O percentual de solteiras, em domicílios monoparentais, está mais relacionado às mudanças comportamentais que vêm se consolidando ao longo das gerações.

FIGURA 7.8

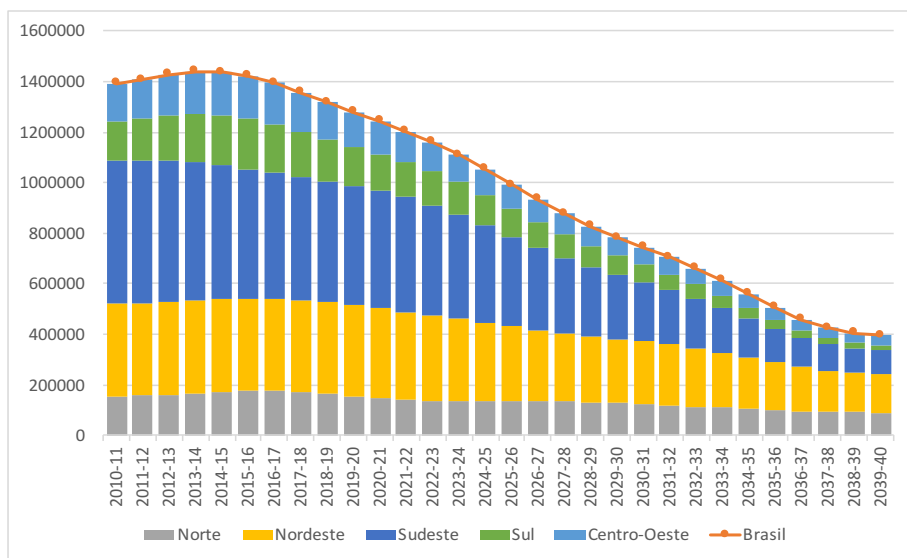
VARIAÇÃO PERCENTUAL DA DEMANDA ACUMULADA ANUALMENTE POR SEXO
EM RELAÇÃO AO ESTOQUE POR SEXO 2010 BRASIL – 2010-2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Figura 7.9 apresenta a demanda absoluta distribuída segundo as grandes regiões ao longo do período de projeção e observa-se que, nas regiões Norte e Nordeste, o fluxo anual apresenta menos variação no horizonte de projeção em contraposição às regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste onde o fluxo anual apresenta diminuição ao longo do período. Esse comportamento é coerente com a dinâmica demográfica diferenciada entre as regiões brasileiras, especialmente entre as regiões Centro-Sul (Sudeste, Sul e Centro-Oeste) e as regiões Norte e Nordeste.

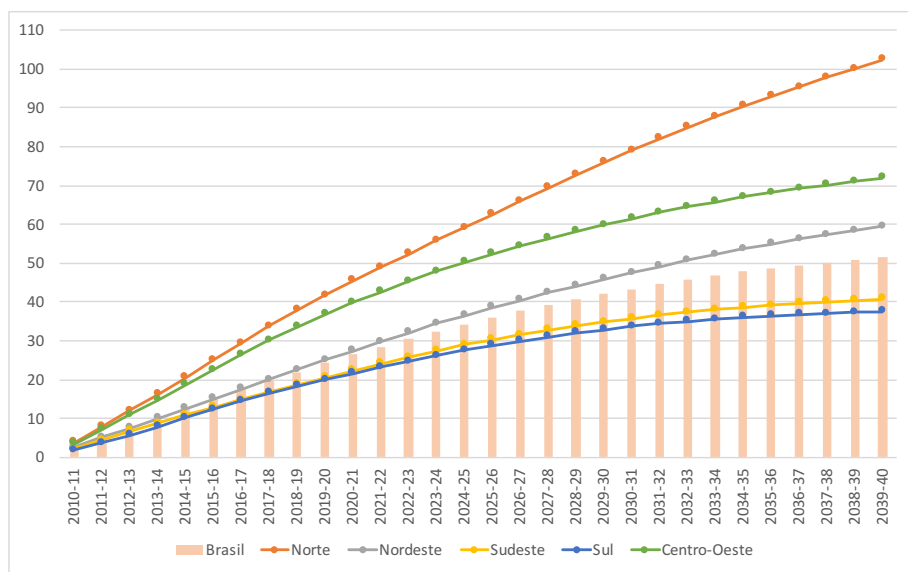
FIGURA 7.9
DISTRIBUIÇÃO DA DEMANDA POR GRANDES REGIÕES GEOGRÁFICAS
BRASIL – 2010-2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Na Figura 7.10 pode-se observar a variação percentual da demanda acumulada anualmente em relação ao estoque de 2010. Conforme discutido anteriormente, o estoque das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresenta crescimento da demanda superior ao verificado para o Brasil enquanto as regiões Sul e Sudeste apresentam crescimento inferior. Em que pese a região Centro-Oeste ter apresentado queda na demanda absoluta ao longo do tempo, o estoque em 2010 era pequeno, o que explica um crescimento superior ao da região Nordeste, cujo estoque, em 2010, era um dos mais altos juntamente com o da região Sudeste.

FIGURA 7.10
VARIAÇÃO PERCENTUAL DA DEMANDA ACUMULADA POR REGIÕES E BRASIL
EM RELAÇÃO AO ESTOQUE DE 2010-2040

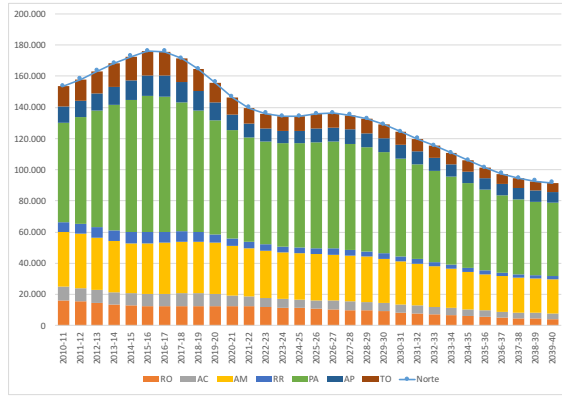


Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016)

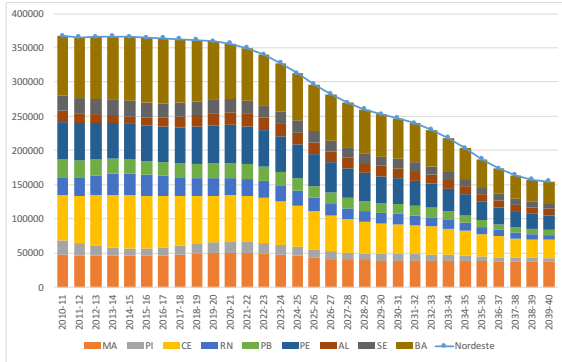
A seguir, a Figura 7.11 apresenta a demanda por Unidades da Federação organizadas segundo as grandes regiões do país. Os maiores estados da Região Norte, Pará e Amazonas, detêm ao longo de todo o período os maiores volumes de demanda. Na Região Nordeste, as maiores demandas se encontram nos estados da Bahia, Ceará, Pernambuco e Maranhão. Na Região Sudeste, o menor estado (Espírito Santo) apresenta a menor demanda, ao passo que São Paulo apresenta o maior volume de demanda, seguido de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Os estados do Paraná e Santa Catarina constituem os maiores volumes da demanda da Região Sul. Note-se que o estado do Rio Grande do Sul, além de apresentar a menor demanda, apresenta, a partir de 2037, demanda negativa, sendo a única Unidade da Federação que apresenta este comportamento neste cenário. Na Região Centro-Oeste, a maior demanda se localiza no estado de Goiás e a menor no Mato Grosso do Sul.

FIGURA 7.11
DISTRIBUIÇÃO DA DEMANDA POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO 2010-2040

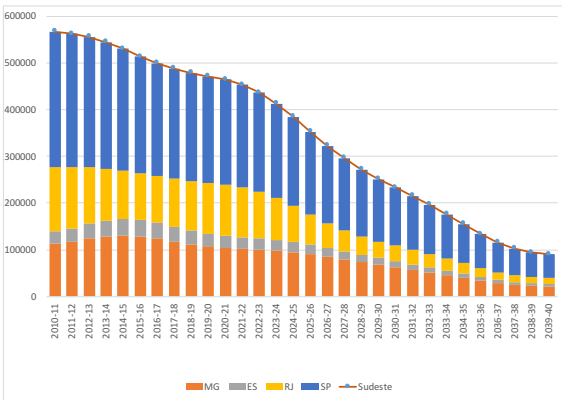
Norte

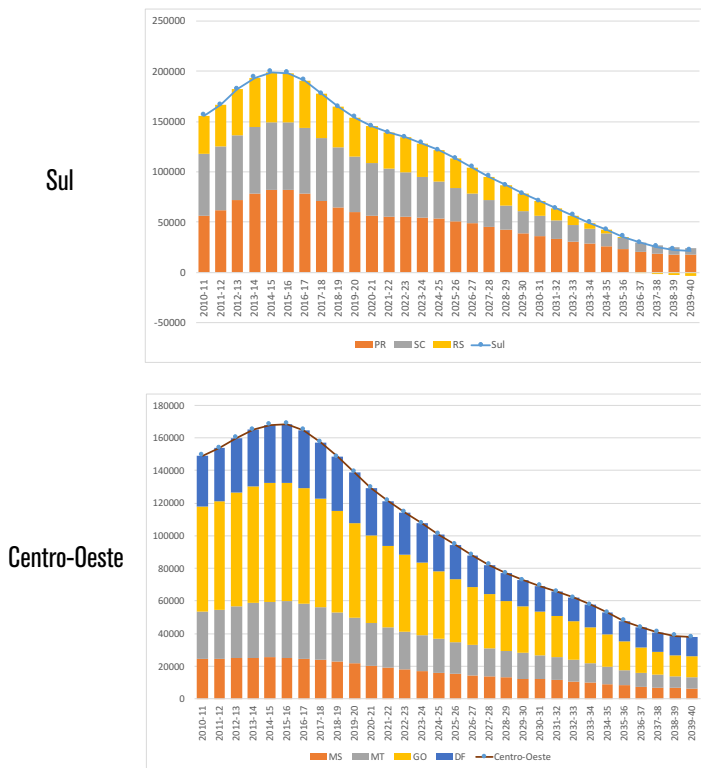


Nordeste



Sudeste

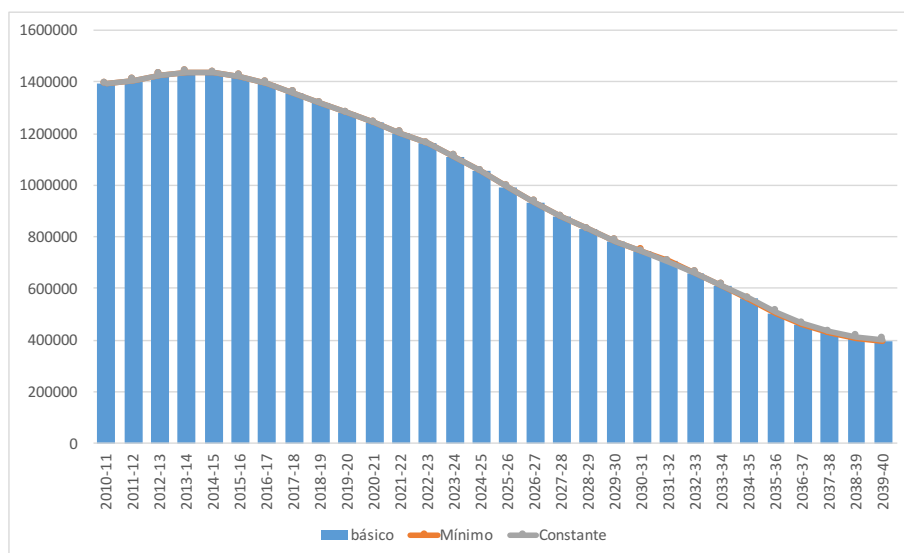




Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/ UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Os cenários alternativos projetados impactaram pouco a demanda estimada em função da estabilidade, na série histórica, do comportamento das componentes da dinâmica demográfica que produzem maior impacto no tamanho e estrutura da população. Como pode ser observado na Figura 7.12 que apresenta o dado agregado para o Brasil, observa-se que os cenários alternativos (mínimo e constante) projetados para a população não produziram impactos significativos na demanda por domicílios. Considerando as questões já colocadas pelos resultados desses cenários no volume total da população, seria esperado que os cenários alternativos tivessem efeitos quase insignificantes na projeção final.

FIGURA 7.12
DEMANDA POR DOMICÍLIOS SEGUNDO OS CENÁRIOS BÁSICO,
MÍNIMO E CONSTANTE 2010-2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/ UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Projeção da Demanda Habitacional para Municípios

Nesta seção é apresentada a projeção da demanda de domicílios na escala municipal, que foi gerada por meio do produto das taxas de chefia de domicílios por municípios, e pelas projeções populacionais municipais.

Em que pese a taxa de chefia de domicílios ter sido projetada segundo o padrão etário dos chefes em cada município, a demanda estimada foi ajustada devido a inconsistências entre as projeções demográficas e a demanda das pequenas áreas. Assim o padrão etário e por sexo é utilizado nas projeções nacionais, entretanto, o padrão por idade não é fornecido para o nível municipal. Para essa escala tal medida não é confiável, uma vez que são necessários ajustes do volume total projetado, para compatibilizar com as unidades geográficas maiores, tais como Unidades da federação e macrorregiões.

Tamanho médio dos domicílios

O resultado das projeções em nível municipal foi apresentado por meio de mapas e agregações por unidades territoriais administrativas, como é o caso das Regiões Metropolitanas e das Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDES). A análise dos resultados nestes níveis de agregações permite observar a tendência do tamanho médio dos domicílios e do fluxo de formação de domicílios em unidades geográficas mais adensadas.

O tamanho médio dos domicílios foi estimado para 36 Regiões Metropolitanas e três Regiões Administrativas Integradas para Desenvolvimento (RIDES).⁴ Seguindo a tendência verificada para as UFs, o tamanho médio dos domicílios brasileiros diminuiu ao longo do período. Conforme se observa na Tabela 7.3, apenas três RM's apresentam domicílios com quatro ou mais pessoas em média, em 2010: Manaus e Macapá, na Região Norte, e RIDE Teresina (MA) na Região Nordeste. O maior tamanho médio de domicílio projetado para 2030 é de 3,52 pessoas na RM Grande São Luís (MA). Os 10 menores tamanhos médios verificados se situam no intervalo 2,60 (RM Vale do Itajaí-SC) a 2,41(RM Lages-SC). À exceção da RIDE Distrito Federal e Entorno (DF), que apresentou tamanho médio de domicílio de 2,42, todas as demais RM's, que apresentaram tamanho médio de domicílio entre 2,41 e 2,60, são da Região Sul.

O limite superior projetado para 2030, acima de três pessoas por domicílio em média (entre 3,02 e 3,52), é verificado apenas em nove RM's das regiões Norte e Nordeste, nomeadamente: RM Agreste-AL

⁴ Manaus, Belém, Macapá, Sudoeste Maranhense, Grande São Luís, Fortaleza, Cariri, Natal, João Pessoa, Campina Grande, Recife, Maceió, Agreste, Aracaju, Salvador, Vale do Aço, Belo Horizonte, Grande Vitória, Rio de Janeiro, Campinas, São Paulo, Baixada Santista, Curitiba, Londrina, Maringá, Chapecó, Florianópolis, Lages, Vale do Itajaí, Norte/Nordeste Catarinense, Carbonífera, Tubarão, Foz do Rio Itajaí, Porto Alegre, Vale do Rio Cuiabá, Goiânia; e, as RIDES do Distrito Federal e Entorno, de Petrolina/Juazeiro do Polo Petrolina/PE e Juazeiro/BA e de Teresina (PI).

(3,02), RIDE Polo Petrolina e Juazeiro-PE (3,07), RM Maceió-AL (3,18), RM Macapá-AP (3,27), RM Manaus-AM (3,30), RM Sudoeste Maranhense-MA (3,31), RIDE Teresina-Grande Teresina-PI (3,38), RIDE Teresina-MA (3,44) e RM Grande São Luís-MA (3,52).

Note-se que nas regiões metropolitanas mais adensadas, o tamanho médio dos domicílios também mantém tendência de queda. Considerando as RM's de Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Campinas e São Paulo, observa-se queda de 0,61 pessoas na RM de Belo Horizonte que diminuiu de 3,48 pessoas em média por domicílio para 2,87. Na RM Salvador, a queda no tamanho foi de 0,56, seguindo queda de 0,50 no tamanho médio da RM São Paulo, 0,44 na RM Rio de Janeiro e 0,43 na RM Campinas. Tais dados reforçam a tendência já observada anteriormente, ou seja, de aumento de demanda por domicílios menores. Essa evidência deve ser considerada, principalmente no escopo de políticas que visem corrigir deficiências no estoque de moradias existentes, como também no planejamento de atendimento de demandas futuras.

O tamanho médio dos domicílios juntamente com a composição da família por sexo e idade devem ser considerados no desenho e planejamento de políticas públicas habitacionais. Trata-se de bons indicadores tanto para o setor público como para o lançamento de empreendimentos pelo setor privado.

TABELA 7.3
TAMANHO MÉDIO DOS DOMICÍLIOS DAS REGIÕES METROPOLITANAS
SELECIONADAS 2010 A 2030

UF	UNIDADES TERRITORIAIS	2010	2015	2020	2025	2030
AM	RM Manaus	4,05	3,78	3,61	3,46	3,30
PA	RM Belém	3,90	3,54	3,27	3,10	2,92
AP	RM Macapá	4,37	4,02	3,77	3,51	3,27
MA	RM Sudoeste Maranhense	3,80	3,64	3,54	3,41	3,31
	RM Grande São Luís	3,93	3,71	3,65	3,57	3,52
	RIDE TERESINA – Grande Teresina	4,08	3,81	3,70	3,56	3,44
PI	RIDE TERESINA – Grande Teresina	3,96	3,71	3,60	3,47	3,38
CE	RM Fortaleza	3,77	3,46	3,22	3,03	2,77
	RM Cariri	3,89	3,52	3,23	2,99	2,71
RN	RM Natal	3,68	3,40	3,17	2,99	2,84
PB	RM João Pessoa	3,68	3,43	3,26	3,09	2,95
	RM Campina Grande	3,69	3,40	3,18	2,98	2,84
PE	RM Recife	3,51	3,33	3,18	3,03	2,91
	RIDE Polo Petrolina/PE e Juazeiro/BA	3,86	3,63	3,43	3,22	3,07
AL	RM Maceió	3,63	3,53	3,45	3,30	3,18
	RM Agreste	3,79	3,59	3,39	3,18	3,02
SE	RM Aracaju	3,61	3,29	3,08	2,91	2,77
BA	RM Salvador	3,34	3,14	3,00	2,88	2,78
	RIDE Polo Petrolina/PE e Juazeiro/BA	3,80	3,45	3,18	2,98	2,82
MG	RM Vale do Aço	3,41	3,22	3,06	2,91	2,80
	RM Belo Horizonte	3,48	3,27	3,10	2,98	2,87
	RIDE – Distrito Federal e Entorno	3,31	3,11	2,95	2,82	2,71
ES	RM Grande Vitória	3,36	3,17	3,01	2,88	2,77
RJ	RM Rio de Janeiro	3,20	3,07	2,97	2,85	2,76
SP	RM Campinas	3,15	3,03	2,91	2,80	2,72
	RM São Paulo	3,23	3,07	2,93	2,81	2,72
	RM Baixada Santista	3,13	2,97	2,84	2,73	2,65
PR	RM Curitiba	3,23	3,05	2,90	2,79	2,70
	RM Londrina	3,13	2,92	2,76	2,65	2,56
	RM Maringá	3,10	2,92	2,77	2,67	2,58
SC	RM Chapecó	3,16	3,00	2,82	2,68	2,51
	RM Florianópolis	3,14	2,93	2,80	2,70	2,53
	RM Lages	3,26	2,98	2,77	2,61	2,41
	RM Vale do Itajaí	3,22	3,02	2,87	2,76	2,60
	RM Norte/Nordeste Catarinense	3,26	3,07	2,91	2,78	2,59
	RM Carbonífera	3,17	3,01	2,83	2,69	2,51
	RM Tubarão	3,13	2,91	2,75	2,63	2,46
	RM Foz do Rio Itajaí	3,27	3,09	2,95	2,84	2,65
RS	RM Porto Alegre	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70
MS	RM Vale do Rio Cuiabá	3,46	3,21	3,01	2,87	2,74
GO	RM Goiânia	3,32	3,10	2,93	2,81	2,71
	RIDE – Distrito Federal e Entorno	3,62	3,37	3,14	2,94	2,78
DF	RIDE – Distrito Federal e Entorno	3,37	2,97	2,67	2,51	2,42

Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFGM, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFGM, 2016).

As Figuras 7.13, 7.14 e 7.15 apresentam a distribuição espacial do tamanho médio dos domicílios no Brasil em 2010, 2020 e 2030, respectivamente. Note-se que o padrão espacial apresenta os domicílios de tamanhos médios maiores concentrados nas regiões Norte e Nordeste e os menores nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Em que pese a manutenção desse padrão ao longo do tempo, a escala muda, conforme a já discutida tendência de diminuição do tamanho dos domicílios. Na Figura 7.13 (2010) a escala inferior varia de 2,01 a 3,12 e a superior de 4,77 a 6,8. Na Figura 7.15 (2030), a escala inferior varia de 1,88 a 2,43 e a superior varia de 3,24 a 4,25.

FIGURA 7.13

MAPA DO TAMANHO MÉDIO DOS DOMICÍLIOS – BRASIL – 2010



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

FIGURA 7.14
 MAPA DO TAMANHO MÉDIO DOS DOMICÍLIOS – BRASIL – 2020



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

FIGURA 7.15
 MAPA DO TAMANHO MÉDIO DOS DOMICÍLIOS – BRASIL – 2030



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Demanda demográfica por domicílios

Na escala municipal, como nas demais escalas, essa medida é de grande importância para a gestão das políticas habitacionais, pois, dimensiona, *a priori*, o montante de moradias que deverá ser acrescentado a cada período. Esta demanda, estimada segundo características socioeconômicas da população, permite dimensionar os recursos que deverão ser alocados para o atendimento da demanda de moradias do segmento populacional elegível para o recebimento de subsídios totais ou parciais na satisfação de sua demanda, o que melhora a focalização e a eficácia da alocação dos recursos.

A Tabela 7.4 apresenta a demanda quinquenal para as regiões metropolitanas e RIDEs analisadas. Note-se que na maioria das unidades territoriais agregadas para análise a tendência é de queda da demanda absoluta por moradia no quinquênio. Poucas unidades territoriais apresentam crescimento, ainda que tênue, e algumas não apresentam tendência definida e oscilam no período.

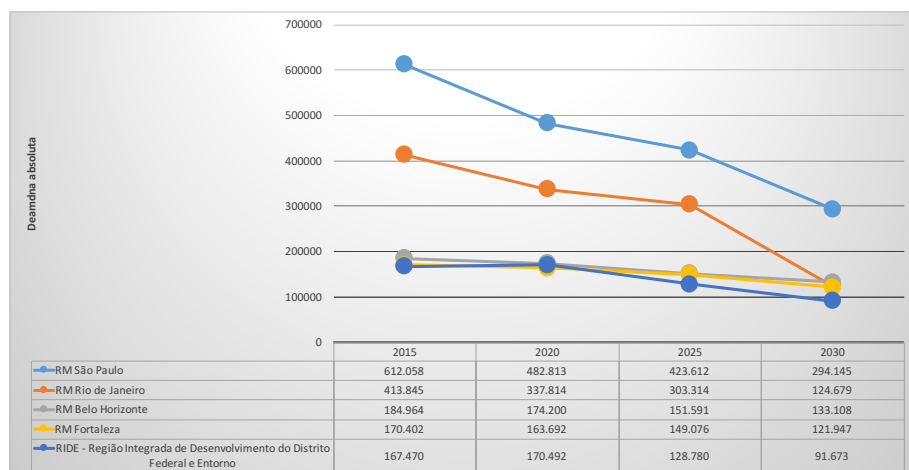
TABELA 7.4
DEMANDA QUINQUENAL POR DOMICÍLIOS NAS REGIÕES
METROPOLITANAS SELECIONADAS 2010 A 2030

UF	UNIDADES TERRITORIAIS	DEMANDA				Tendência	Diagnóstico
		2015	2020	2025	2030		
AM	RM Manaus	109.007	102.092	93.823	93.981		Queda
PA	RM Belém	111.032	103.566	71.613	72.540		Queda
AP	RM Macapá	42.572	48.254	32.675	33.014		Queda
	RM Sudoeste Maranhense	62.948	57.456	56.846	50.764		Queda
MA	RM Grande São Luís	7.871	7.726	7.495	4.868		Queda
	RIDE TERESINA - Grande Teresina	7.021	6.688	7.091	6.431		Oscila
PI	RIDE TERESINA - Grande Teresina	31.522	24.133	26.985	20.896		Oscila
CE	RM Fortaleza	170.402	163.692	149.076	121.947		Queda
	RM Cariri	23.761	22.750	21.015	16.516		Queda
RN	RM Natal	65.069	65.027	57.823	45.085		Queda
	RM João Pessoa	21.162	18.298	17.908	12.258		Queda
PB	RM Campina Grande	45.828	41.259	43.518	38.470		Oscila
	RM Recife	114.993	104.354	98.978	77.728		Queda
PE	RIDE Polo Petrolina/PE e Juazeiro/BA	16.838	18.354	20.854	20.416		Aumento
	RM Maceió	12.985	15.867	17.829	14.673		Oscila
AL	RM Agreste	31.706	31.992	39.844	37.776		Aumento
SE	RM Aracaju	52.777	49.859	47.761	43.136		Queda
BA	RM Salvador	124.912	117.773	105.250	104.195		Queda
	RIDE Polo Petrolina/PE e Juazeiro/BA	10.233	10.412	9.004	8.314		Queda
	RM Vale do Aço	17.410	17.770	16.668	13.383		Queda
MG	RM Belo Horizonte	184.964	174.200	151.591	133.108		Queda
	RIDE - Distrito Federal e Entorno	2.881	2.764	2.399	1.803		Queda
ES	RM Grande Vitória	78.264	77.512	65.221	49.643		Queda
RJ	RM Rio de Janeiro	413.845	337.814	303.314	124.679		Queda
	RM Campinas	116.644	112.671	107.884	92.827		Queda
SP	RM São Paulo	612.058	482.813	423.612	294.145		Queda
	RM Baixada Santista	58.248	48.370	44.116	35.041		Queda
	RM Curitiba	118.522	118.123	99.893	90.498		Queda
PR	RM Londrina	33.707	31.783	25.443	22.509		Queda
	RM Maringá	31.034	33.196	28.192	26.257		Queda
	RM Chapecó	18.298	20.430	14.404	8.208		Queda
	RM Florianópolis	68.575	63.131	49.765	37.214		Queda
	RM Lages	11.642	9.167	3.618	(2.112)		Queda
SC	RM Vale do Itajaí	42.252	40.518	30.135	22.360		Queda
	RM Norte/Nordeste Catarinense	56.337	56.103	42.871	30.707		Queda
	RM Carbonífera	22.586	24.244	15.499	6.862		Queda
	RM Tubarão	16.687	14.701	8.477	2.806		Queda
	RM Foz do Rio Itajaí	35.343	35.794	30.376	26.264		Queda
RS	RM Porto Alegre	84.205	81.648	67.737	50.065		Queda
MS	RM Vale do Rio Cuiabá	50.866	45.933	31.353	22.059		Queda
GO	RM Goiânia	137.278	132.113	98.698	76.866		Queda
	RIDE - Distrito Federal e Entorno	59.826	64.320	56.259	45.759		Queda
DF	RIDE - Distrito Federal e Entorno	167.470	170.492	128.780	91.673		Queda

Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Observe que nas cinco regiões metropolitanas que apresentam as maiores demandas quinquenais, quais sejam São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Fortaleza e a RIDE do Distrito Federal e Entorno, a queda da demanda no período projetado é bem marcada, especialmente nas regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro. Nas demais regiões metropolitanas, a tendência é menos marcada, indicando maior constância no número absoluto nos quinquênios.

FIGURA 7.16
DEMANDA QUINQUENAL POR DOMICÍLIOS NAS REGIÕES
METROPOLITANAS SELECIONADAS 2010 A 2030



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Demanda por moradias por sexo na escala municipal

Em estudos demográficos, o corte por sexo é muito comum em função de comportamentos, atitudes e opiniões diferenciados entre homens e mulheres. Em países onde se verificam assimetrias de gênero, a desagregação da demanda habitacional por sexo é um bom indicador de padrões diferenciados de demanda para direcionar políticas e ações afirmativas no sentido de combater as desigualdades de gênero. A Figura 7.17 apresenta o padrão espacial da taxa de crescimento do

estoque de domicílios femininos e masculinos por municípios, considerando o horizonte de projeção 2010-2030. Os Mapas 1 e 2, na Figura 7.17, representam a distribuição espacial da taxa de crescimento do estoque acumulado nos primeiros 10 anos da projeção (2010-2020) e os Mapas 3 e 4 representam a mesma distribuição nos últimos 10 anos (2020-2030).

Verifica-se que o padrão geral da distribuição espacial do crescimento do estoque de domicílios chefiados por homens e mulheres, nos dois períodos, é bastante similar. As maiores taxas de crescimento se verificam em maior concentração territorial nos municípios das regiões Norte e Nordeste. Em relação ao lapso temporal, nota-se que a taxa de crescimento dos domicílios masculinos dos municípios da Região Nordeste foi maior na segunda década analisada. No caso dos domicílios femininos, observa-se diminuição da taxa de crescimento em municípios dos estados do Amazonas e Roraima, da primeira para a segunda década.

Cabe também destacar algumas dissimilaridades mais evidentes no padrão espacial do crescimento do estoque de domicílios chefiados por homens e mulheres. Nas duas décadas, a taxa de crescimento dos domicílios masculinos no estado da Bahia é maior do que a taxa verificada para as mulheres. Por outro lado, no estado de Santa Catarina a taxa de crescimento dos domicílios femininos é maior, comparativamente à dos homens.

FIGURA 7.17

TAXA DE CRESCIMENTO DO ESTOQUE DE DOMICÍLIOS POR MUNICÍPIO
HOMENS E MULHERES – 2010 – 2020-2030

Mapa 1: Homens (2010-2020)



Taxa de Crescimento do Estoque de Domicílios
Brasil - Homens - 2010 - 2020



Mapa 2: Mulheres (2010-2020)



Taxa de Crescimento do Estoque de Domicílios
Brasil - Mulheres - 2010 - 2020



Mapa 3: Homens (2020-2030)



Taxa de Crescimento do Estoque de Domicílios
Brasil - Homens - 2020 - 2030



Mapa 4: Mulheres (2020-2030)



Taxa de Crescimento do Estoque de Domicílios
Brasil - Mulheres - 2020 - 2030

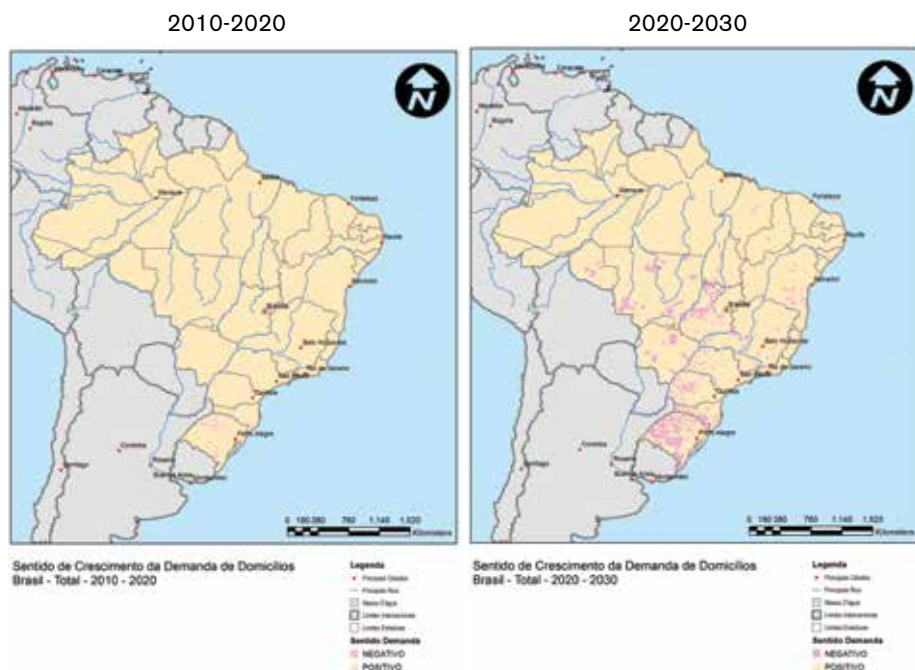


Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Quando se estima a demanda na escala municipal, alguns municípios apresentam demanda negativa, ou seja, diminuição do estoque dos domicílios. A Figura 7.18 apresenta o sentido da demanda total na primeira e na segunda décadas projetadas e verifica-se aumento dos municípios que apresentam demandas negativas na segunda década em relação à primeira. No período 2010-2020, apenas alguns municípios da Região Sul, especialmente no Rio Grande do Sul e poucos no estado da Bahia, apresentavam saldo negativo. Na segunda década (2020-2030) aumentam-se o número de municípios da Região Sul com saldos negativos, com concentração espacial maior no Rio Grande do Sul.

FIGURA 7.18

MAPA TEMÁTICO DA DISTRIBUIÇÃO DOS FLUXOS DE DOMICÍLIOS, SEGUNDO CATEGORIAS DE VARIAÇÃO E SENTIDO DA VARIAÇÃO – BRASIL – 2010-2030



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Síntese dos principais achados da projeção da demanda por moradias

Entre os resultados encontrados na projeção da demanda apresentados neste capítulo vale destacar que em todas as escalas analisadas verificou-se tendência da diminuição do tamanho médio dos domicílios. A projeção de 86,7 milhões de domicílios para o ano de 2040 deve ser analisada de forma desagregada tendo em vista que os maiores estoques de domicílios, se confirmadas as hipóteses de projeção, serão verificados nas regiões Nordeste e Sudeste e os menores nas regiões Centro-Oeste e Norte. Outra desagregação importante é o sexo do chefe do domicílio que indica que, em 2040, 47,7 milhões de domicílios serão chefiados por homens e 38,9 por mulheres. Em que pese o menor valor absoluto de domicílios chefiados por mulheres em 2040, o aumento absoluto do estoque dos domicílios chefiados por elas foi aproximadamente duas vezes e meia superior ao dos homens.

Por fim, ressalta-se que a demanda de domicílios tem tendência declinante no horizonte projetado, o que sinaliza que a dinâmica demográfica está favorável à inserção de políticas públicas que visem ao atendimento dessa demanda.

Capítulo 8. **Projeção por categorias de chefia domiciliar**

Neste capítulo a projeção do estoque de domicílios e da demanda por domicílios foi desagregada segundo atributos dos domicílios: renda domiciliar, tamanho do domicílio, necessidade de reforma e ampliação, condição de ocupação do domicílio e situação de domicílio (rural e urbano). As projeções foram realizadas na escala nacional (Brasil) e subnacional (Unidades da Federação) para o horizonte temporal de 2010 a 2040. Na escala local (município) o horizonte temporal foi de 2010 a 2030.

A desagregação, segundo esses atributos, permite qualificar a demanda a fim de aperfeiçoar a focalização de políticas sociais direcionadas ao setor. Mesmo que considere não ser a única forma de mensurar o acesso a bens e serviços, a renda ainda é o critério largamente empregado para a segmentação dos elegíveis às políticas públicas não somente no Brasil, como em outras partes do mundo e pelas agências multilaterais. Nesse caso, a categorização adotada visa atender às faixas de renda do Programa Minha Casa Minha Vida:

Faixas	Famílias com renda domiciliar de até
1	R\$ 1.800,00
1,5	R\$ 2.600,00
2	R\$ 4.000,00
2,5	R\$ 7.000,00
3	R\$ 9.000,00

O tamanho de domicílios, por sua vez, é uma variável importante, pois sinaliza, não somente ao mercado imobiliário, como para o gestor público, a tendência do padrão construtivo em termos de tamanho. As

estimativas de tamanho de domicílio realizadas a partir das projeções de estoque indicam tendência de diminuição do tamanho médio e tanto a literatura nacional quanto a internacional apresentam evidências nesse sentido. Mantida essa tendência, pode-se supor que haverá uma demanda crescente por domicílios unipessoais.

A categoria de projeção relativa às necessidades de reforma e ampliação é um indicador útil para a criação de políticas que visem à adequação do imóvel existente às condições desejáveis de habitabilidade, por meio de concessão de linhas de crédito para esse fim.

A projeção da categoria condição de ocupação do imóvel, qual seja, próprio, alugado ou cedido, é uma ferramenta para monitorar a tendência futura dessa variável, uma vez que a mesma deve ser impactada pelo atendimento das demandas.

Finalmente, a categoria situação do domicílio (rural e urbano) visa entender a tendência da demanda no espaço rural, embora seja cada vez mais tênue a linha divisória que define esses espaços em termos da atividade desenvolvida pela população residente, transformando-se em uma divisão de caráter estritamente administrativo.

Procedimentos Metodológicos

A projeção da demanda e estoque de domicílios, segundo a categoria do domicílio é o resultado de a projeção das probabilidades do chefe de domicílio pertencer a cada uma das categorias analisadas multiplicado pelo estoque de domicílios. Esse produto produz o total de domicílios projetados em cada uma das categorias de análise. Essa projeção parte da estimativa da probabilidade de pertencimento de um domicílio a uma determinada categoria de Renda, Situação de Domicílios, Reforma e Ampliação, Tamanho, ou Condição de Ocupação. As fontes de dados utilizadas nas estimativas das probabilidades de pertencimento foram os microdados das PNADs entre os anos de 1991 e 2015.

Formalmente, o modelo estatístico considera que a variável de resposta é a probabilidade de um determinado domicílio pertencer a uma determinada categoria, conforme representado na equação a seguir.

$$\text{Log} \left(\frac{P_k}{P_r} \right) = \mathbf{X}_k \cdot \boldsymbol{\beta}_k + \varepsilon$$

Os modelos estatísticos utilizados são multinominais que estimam o logaritmo natural da razão entre a probabilidade de um domicílio pertencer à determinada categoria (P_k) e a probabilidade de um domicílio pertencer à categoria de referência (P_r) em função de uma matriz de variáveis explicativas $\mathbf{X}_k$. O modelo de logito multinomial (*multinomial logit model*) é uma generalização do modelo de logito binário (*binary logit model*). Neste contexto, o termo *binário* significa que a variável resposta tem duas categorias possíveis, e o termo *multinomial* significa que a variável de resposta pode ter três ou mais categorias. Como no modelo de regressão binário, as variáveis dependentes podem ser categóricas, contínuas ou ambas. Também como no modelo binário, a modelagem multinomial exige que as probabilidades a serem estimadas sejam excludentes, ou seja, no caso deste estudo, um domicílio deve pertencer a uma única categoria domiciliar.

No caso do modelo adotado no presente trabalho a variável resposta é P_k , ou seja, a probabilidade estimada do domicílio pertencer a k -ésima categoria, sendo assim, $\sum_{k=1}^K P_k = 1$. As probabilidades de pertencimento podem ser calculadas a partir da aplicação da equação a seguir em função das estimativas dos coeficientes $\boldsymbol{\beta}_k$ de cada categoria em análise.

$$P_k = \frac{e^{\mathbf{X}_k \cdot \boldsymbol{\beta}_k}}{1 + \sum e^{\mathbf{X}_k \cdot \boldsymbol{\beta}_k}}$$

Dessa forma, o estoque de domicílios estimados e projetados pode ser subdividido em k categorias segundo as probabilidades estimadas P_k . A Tabela 8.1 exemplifica esta subdivisão, baseada nos dados do estado de São Paulo, segundo a PNAD 2013, e a projeção por categorias de renda, também para 2013. Pela Tabela é possível notar que em São Paulo, pela PNAD, havia 13,35 milhões de domicílios em 2013 e, deste total, 3,39 milhões (ou 25,46%) tinham renda domiciliar inferior a R\$1.800,00. A projeção do estoque de domicílios estimou que São Paulo tivesse 14,24

milhões de domicílios em 2013.¹ A estimativa da probabilidade de pertencimento à primeira categoria de renda (menos de R\$1800,00), por sua vez, foi de 26,13%, que equivale a 3,72 milhões de domicílios.

TABELA 8.1
TOTAL DE DOMICÍLIOS OBSERVADOS E ESTIMADOS, PROPORÇÃO DE
DOMICÍLIOS OBSERVADA E PROBABILIDADE DE PERTENCIMENTO ESTIMADA,
POR CATEGORIAS DE RENDA SÃO PAULO – 2013

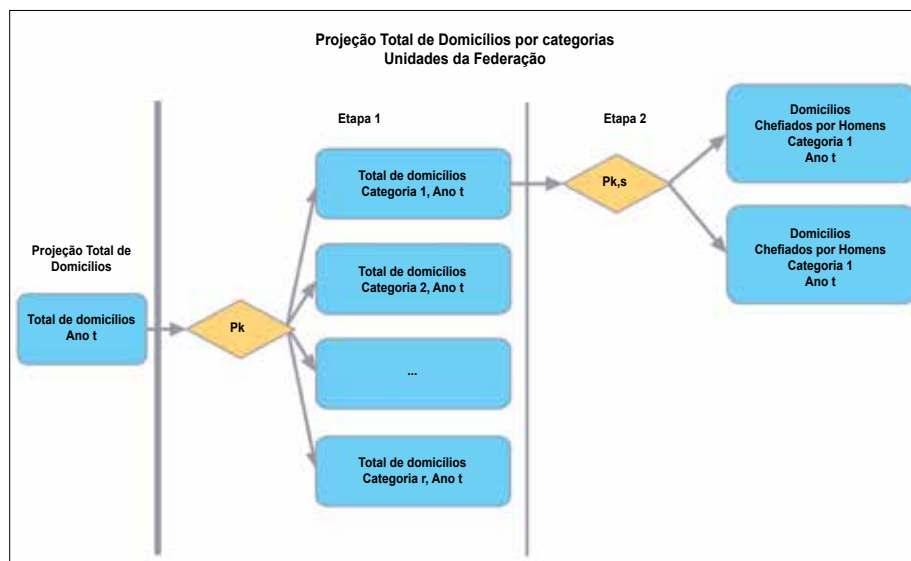
Categoria de Renda	Observados (PNAD)		Estimativas	
	Proporção de domicílios	Estoque Domicílios	Probabilidade de Pertencimento	Estoque Domicílios
Renda domiciliar até 1800,00	0,2546	3.399.038	0,2613	3.720.975
Renda domiciliar entre 1800,01 e 2350,00	0,1141	1.523.313	0,1211	1.724.791
Renda domiciliar entre 2350,01 e 3600,00	0,2218	2.960.826	0,2258	3.215.278
Renda domiciliar entre 3600,01 e 6500,00	0,2393	3.195.467	0,2299	3.273.045
Renda domiciliar superior a 6500,01	0,1702	2.272.244	0,1618	2.303.867
Total	1,0000	13.350.888	1,0000	14.237.956

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Os modelos e as projeções foram estimados em duas etapas. A primeira estimou a probabilidade de pertencimento do domicílio às categorias específicas e em relação ao total de domicílios, similar ao exemplo apresentado na Tabela anterior. A segunda etapa incluiu a variável *sexo* na matriz de variáveis explicativas **X** (Figura 8.1).

¹ É importante ressaltar que as diferenças nos valores absolutos são consequência, principalmente, das diferenças entre as projeções populacionais do IBGE, utilizadas na estimativa da PNAD, e do CEDEPLAR. É praticamente impossível que as projeções resultem em valores iguais, tendo em vista diferenças nas hipóteses e nas metodologias adotadas nas projeções.

FIGURA 8.1
FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DA PROJEÇÃO DO TOTAL
DE DOMICÍLIOS POR CATEGORIAS



Fonte: NEED/UFF (2017).

A segunda etapa estima a probabilidade de pertencimento dos domicílios chefiados por homens a uma determinada categoria de renda, e o total de domicílios chefiados por mulheres, uma vez que tem menor proporção, foi estimado pelo resíduo. A Tabela a seguir exemplifica este procedimento para São Paulo em 2013. O total de domicílios chefiados por homens é de 9,07 milhões e a probabilidade de um domicílio ser chefiado por homem e pertencer à primeira categoria de renda é 23,27%, ou, desagregando o valor total, 2,11 milhões de domicílios. Note-se que o total de domicílios chefiados por mulheres foi obtido pelo resíduo, ou seja, 3,49 milhões subtraído por 2,11 milhões, que totalizam 1,38 milhões de domicílios chefiados por mulheres na primeira categoria de renda.

TABELA 8.2
TOTAL DE DOMICÍLIOS ESTIMADOS, PROBABILIDADE DE PERTENCIMENTO
ESTIMADA, POR CATEGORIAS DE RENDA E SEXO. SÃO PAULO – 2013

Categoria de Renda	Estimativa Total		Homens		Mulheres
	Probabilidade de Pertencimento	Estoque Domicílios	Probabilidade de Pertencimento	Estoque Domicílios	Estoque Domicílios
Renda domiciliar até 1.800,00	0,2613	3.489.147	0,2327	2.111.486	1.377.661
Renda domiciliar entre 1.800,01 e 2.350,00	0,1211	1.617.331	0,1198	1.087.484	529.847
Renda domiciliar entre 2.350,01 e 3.600,00	0,2258	3.014.956	0,2283	2.071.853	943.104
Renda domiciliar entre 3.600,01 e 6.500,00	0,2299	3.069.125	0,2400	2.178.106	891.018
Renda domiciliar superior a 6.500,01	0,1618	2.160.329	0,1791	1.625.329	535.000
Total	1,0000	14.237.956	1,0000	9.074.258	4.276.630

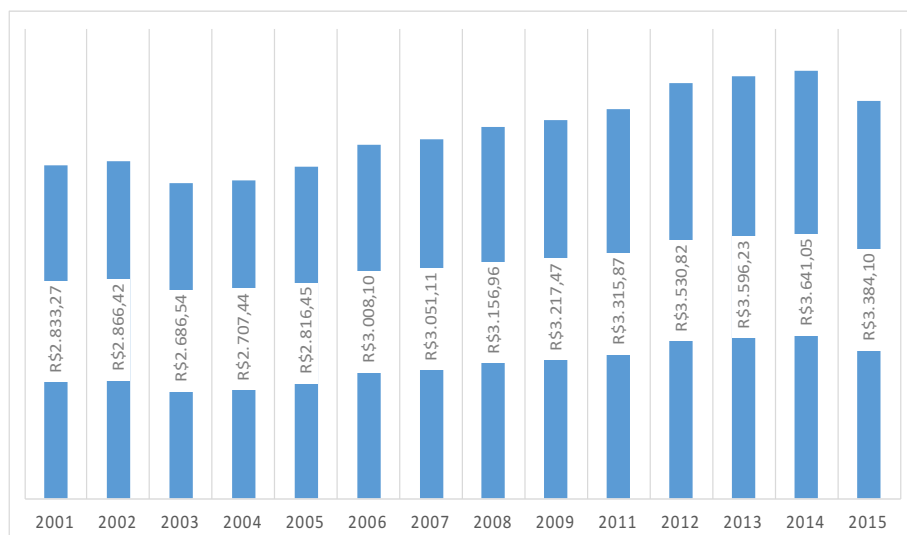
A metodologia aqui apresentada é uma generalização dos métodos utilizados em cada uma das cinco classificações de domicílios assumidas neste projeto. As variáveis explicativas não são as mesmas em todos os modelos, assim como as bases de dados originárias da PNAD e utilizadas para as estimativas não abrangem os mesmos períodos em todas as projeções. Dessa forma, as subseções a seguir apresentam as particularidades de cada uma das categorizações.

Para a projeção da demanda por categorias em escala municipal, a estimativa inicial foi obtida a partir dos microdados da amostra do Censo Demográfico 2010, utilizando as mesmas categorias utilizadas nas Unidades da Federação. A projeção, por sua vez, considerou a tendência observada na UF para projeção do crescimento de cada categoria nos municípios.

Projeção por Categorias de Renda

A figura 8.2 apresenta o comportamento da renda média real brasileira com base em valor monetário de maio de 2016. Observa-se tendência de crescimento da renda absoluta entre 2003 e 2014 (ponto máximo), a partir de quando se verifica reversão dessa tendência.

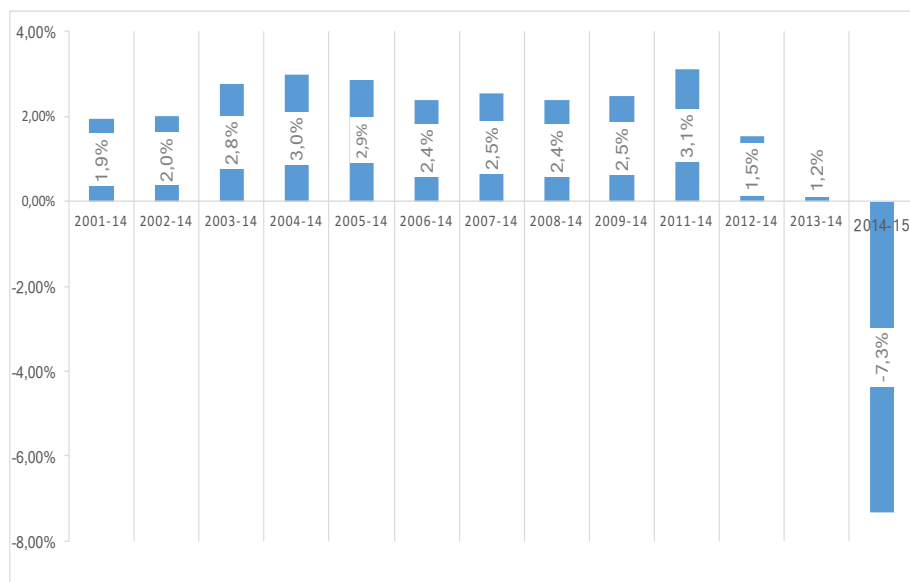
FIGURA 8.2
RENDA MÉDIA OBSERVADA — BRASIL — 2001-2015



Fonte: Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD).

A Figura 8.3 apresenta as taxas de crescimento da renda anualizada de cada período em relação a 2014. Os dois períodos que apresentaram maior crescimento ocorreram entre 2004 e 2014 e entre 2011 e 2014, com taxas de 3,0% e 3,1%, respectivamente. Entre 2014 e 2015, observa-se a queda abrupta de 7,3%. Dessa forma, a tendência utilizada para projeção foi de 2001 a 2014, que considera os primeiros anos de queda da renda, mas não incorpora a queda atípica a verificada em 2015.

FIGURA 8.3
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DA RENDA MÉDIA
OBSERVADA — BRASIL — 2001-2015

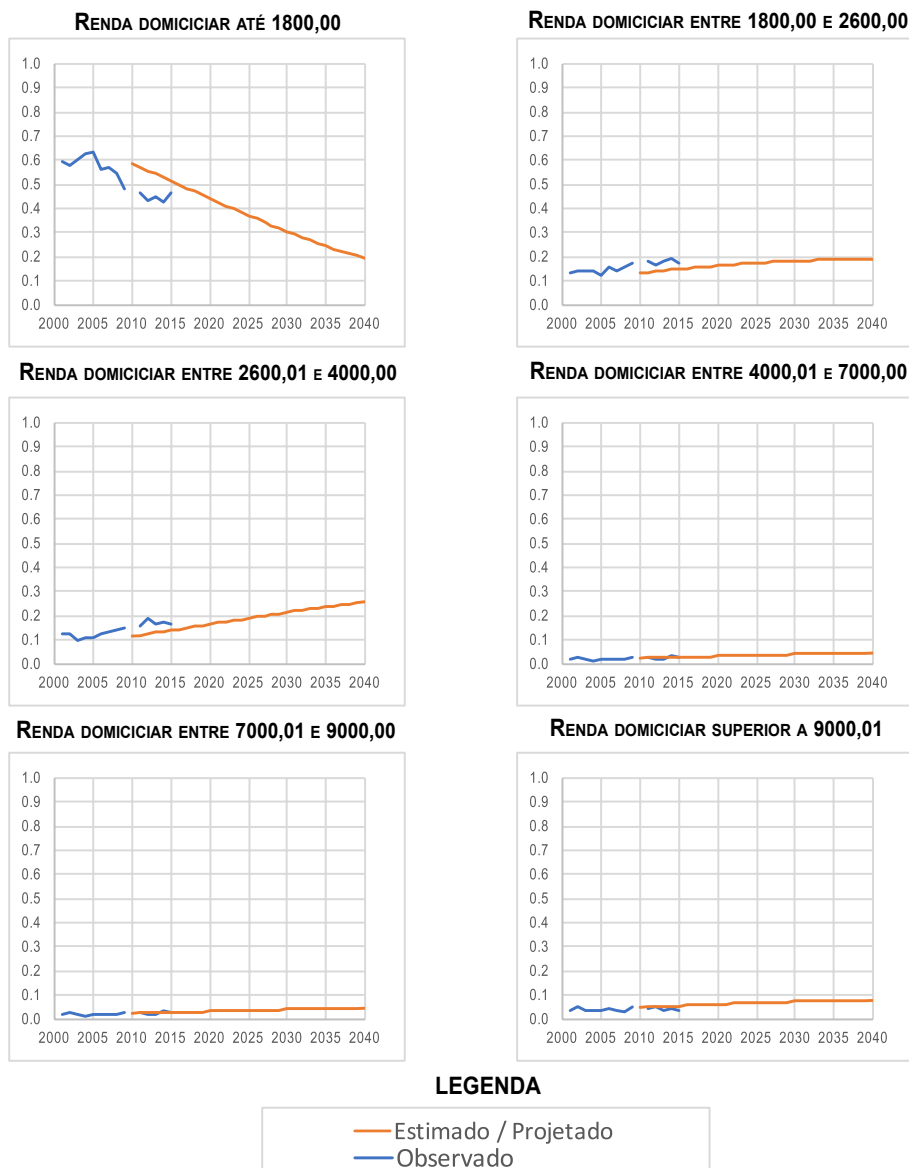


Fonte: Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD)

A projeção da renda considerou seis categorias de renda domiciliar como variável resposta e, como variáveis explicativas, foram utilizados o período (p), como variável contínua, e a Unidade da Federação (UF) e o sexo (s), como variáveis categóricas.

A Figura 8.4 apresenta as estimativas e projeção da probabilidade de pertencimento às categorias de renda domiciliar. Se as hipóteses de projeção se confirmarem, notar-se-á a diminuição da proporção de domicílios categorizados na faixa de renda até R\$1.800,00 de, aproximadamente, 60% em 2010, para 19% em 2040. As hipóteses de projeção das demais faixas de renda faixa de categoria de renda domiciliar sugerem aumento das proporções de domicílios, destacando-se as faixas de renda entre R\$2.600,00 e R\$7.000,00.

FIGURA 8.4
PROPORÇÃO DE DOMICÍLIOS POR CATEGORIAS DE RENDA.
VALORES OBSERVADOS, ESTIMADOS E PROJETADOS.
BRASIL – 2001 A 2040



Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Tabela 8.3 apresenta a projeção da estimativa da renda média domiciliar, com base no total de domicílios e a renda média em cada categoria obtida pela PNAD 2014. Projeta-se um crescimento anual de 1,45%, em média, da renda real no período entre 2010 e 2040. Nos primeiros períodos, projeta-se um crescimento mais alto (próximo a 2%) com tendência contínua de queda desta taxa de crescimento.

TABELA 8.3
RENDIA MÉDIA DOMICILIAR PROJETADA E ESTIMADA E TAXA DE CRESCIMENTO
ANUAL DA RENDA REAL. BRASIL – 2010 A 2040

Período	Renda Média	Crescimento Anual
2010	R\$ 2.799,88	
2015	R\$ 3.091,11	1,98%
2020	R\$ 3.379,83	1,79%
2025	R\$ 3.656,47	1,57%
2030	R\$ 3.910,36	1,34%
2035	R\$ 4.135,72	1,12%
2040	R\$ 4.330,04	0,92%

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Embora em termos absolutos o estoque de domicílios, em todos os pontos de projeção, seja maior na primeira categoria de renda (até R\$ 1.800,00), essa é também a categoria na qual se verifica diminuição do volume em termos absolutos. O estoque nessa faixa cai de 33,5 milhões em 2010 para 16,8 milhões de domicílios em 2040, ou seja, quase 17 milhões de domicílios que migrarão para faixas superiores, desde que o crescimento da renda observado nos próximos anos siga a tendência média de crescimento da renda projetado. Entretanto, se a queda de renda verificada em 2015 permanecer e se transformar em uma tendência é possível que esse quadro mude. Sendo assim, como se trata de categoria muito sensível aos fundamentos macroeconômicos, é desejável que essa projeção seja atualizada considerando essa hipótese.

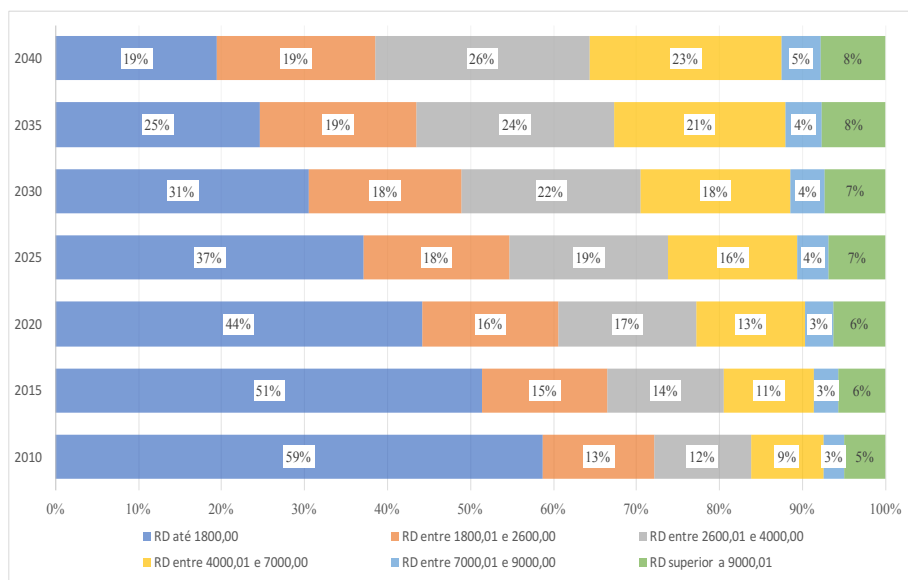
TABELA 8.4
ESTOQUE DE DOMICÍLIOS PROJETADOS SEGUNDO CATEGORIAS DE RENDA
BRASIL – 2010-2040

Período	Categoria de Renda						Total
	RD até 1.800,00	RD entre 1.800,01 e 2.600,00	RD entre 2.600,01 e 4.000,00	RD entre 4.000,01 e 7.000,00	RD entre 7.000,01 e 9.000,00	RD superior a 9.000,01	
2010	33.543.602	7.678.025	6.680.512	4.981.106	1.435.137	2.857.133	57.175.515
2015	33.053.264	9.652.403	9.054.315	6.960.717	1.889.155	3.664.744	64.274.598
2020	31.369.594	11.663.209	11.783.313	9.333.877	2.385.498	4.507.564	71.043.055
2025	28.502.397	13.485.091	14.670.919	11.971.987	2.880.783	5.301.007	76.812.183
2030	24.799.774	14.933.744	17.494.649	14.704.549	3.330.554	5.964.724	81.227.994
2035	20.797.695	15.954.403	20.131.363	17.430.543	3.716.495	6.478.819	84.509.317
2040	16.851.325	16.507.593	22.455.782	20.038.517	4.022.711	6.827.145	86.703.071

Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Em termos percentuais a participação dos domicílios da categoria de renda mais baixa cai de 58,7% em 2010 para 19,4% em 2040, revelando 39,3 pontos percentuais de queda em 30 anos. Todas as demais categorias têm sua participação aumentada ao longo do período de projeção, e destacam-se as categorias de renda entre R\$2.600,01 e R\$4.000,00 e a categoria entre R\$4.000,01 a R\$7.000,00, cujos aumentos foram de 14,2 e 14,4 pontos percentuais, respectivamente (Figura 8.5).

FIGURA 8.5
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ESTOQUE DE DOMICÍLIOS PROJETADOS
SEGUNDO CATEGORIAS DE RENDA – BRASIL – 2010-2040

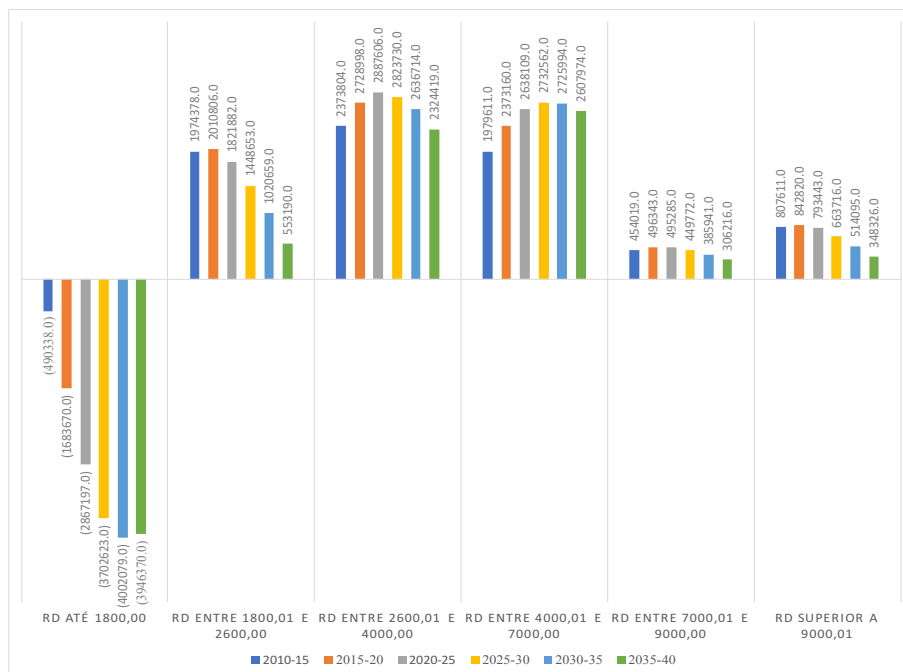


Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A primeira categoria de renda (Renda domiciliar de até R\$1.800) tem demanda negativa em todos os períodos, o que é esperado em decorrência de o estoque ter sido decrescente em todos os períodos projetados. A demanda nas demais categorias de renda é positiva em todos os períodos. Conforme se observa na Figura 8.6, na segunda faixa de renda a demanda projetada cresce no segundo período (2015-2020) e decresce nos períodos subsequentes. É na terceira e na quarta faixas que se observam os maiores volumes de formação de domicílios em todos os períodos, e o comportamento da demanda por período se assemelha a um “U” invertido. A menor demanda projetada é para a faixa de renda que vai de R\$7.000,01 a R\$9.000,00, que também apresenta um padrão de “U” invertido.

FIGURA 8.6

DEMANDA DE DOMICÍLIOS SEGUNDO CATEGORIAS DE RENDA BRASIL – 2010-2040



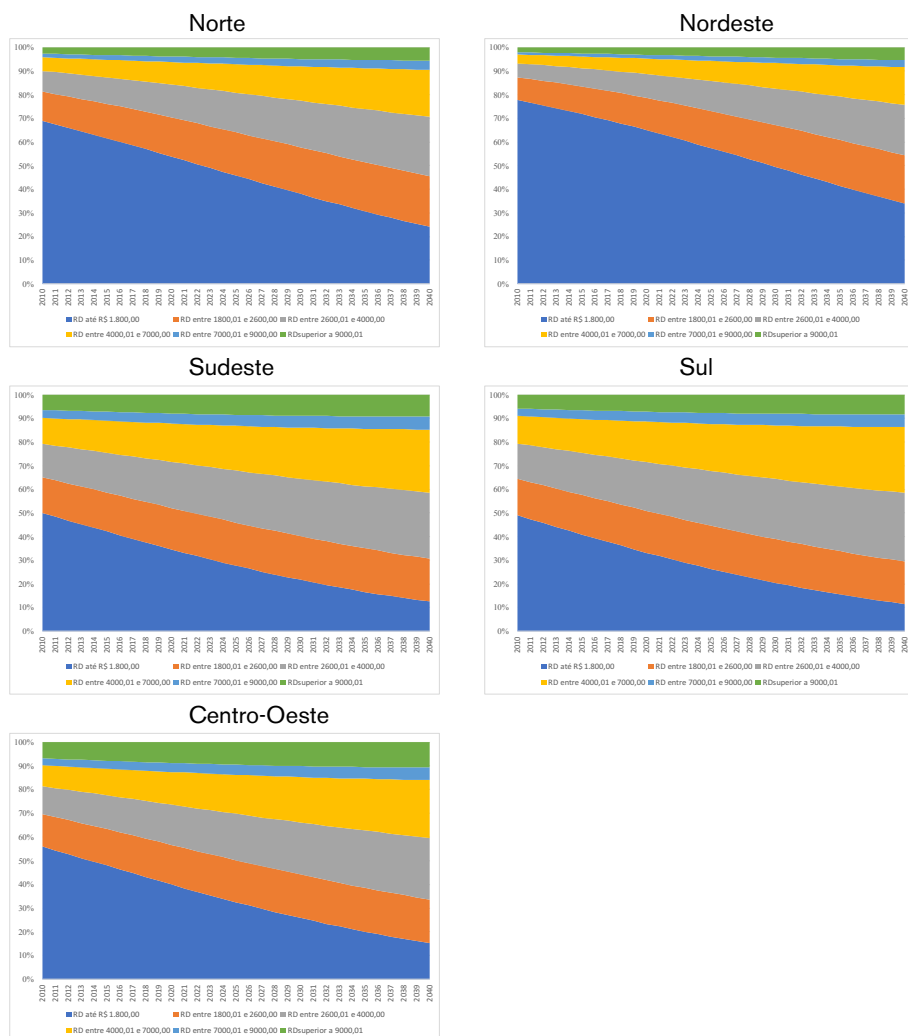
Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016)

A Figura 8.7 mostra que nas regiões Norte e Nordeste se encontram os maiores percentuais de domicílios na categoria de renda mais baixa (até R\$1.800,00). Em 2010, a proporção de domicílios nessa categoria na Região Norte era de 69% e na Nordeste era de 78%. Embora em ambas as regiões a projeção aponte quedas significativas na participação dos domicílios nessa categoria de renda, elas permanecem em 2040, com patamares superiores às demais regiões. Em contrapartida, em todas as categorias de renda projeta-se o aumento da participação, sendo que nas duas categorias superiores o aumento projetado é muito discreto.

Nas demais regiões a participação dos domicílios na primeira categoria de renda é próximo de 50% e a projeção para 2040 indica patamar próximo a 12%. Por outro lado, a participação dos domicílios de todas as outras categorias de renda aumenta. O aumento mais expressivo se verifica nos

domicílios da quarta categoria de renda (renda domiciliar entre R\$4.000,01 e R\$7.000,00), que varia, no período, de próximo a 11% para aproximadamente 28%. A região com maior participação de domicílios na categoria superior de renda é a Centro-Oeste, que varia de 7% em 2010 para 11% em 2040.

FIGURA 8.7
DISTRIBUIÇÃO DO ESTOQUE DE DOMICÍLIOS SEGUNDO AS CATEGORIAS
DE RENDA POR REGIÕES – 2010-2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A distribuição da proporção de domicílios por categorias de renda nas Unidades da Federação é apresentada nos Mapas da Figura 8.8 no ano de 2010 para todo o Brasil. Note-se que os domicílios na categoria de renda domiciliar mais baixa (até R\$1.800,00) variam de 41,3 a 81,6%. A desagregação em cinco intervalos mostra que as menores proporções são verificadas nos estados de Santa Catarina, Distrito Federal e em São Paulo (41,3 a 43,8%). Nos demais estados da Região Sul, da Região Centro-Oeste, da região Sudeste e no estado do Amapá na Região Norte, identificam-se as proporções na escala imediatamente superior (43,9 a 61,1%). No restante da Região Norte, verificam-se proporções de domicílios entre 61,1 e 68,6%, nos estados de Roraima, Amazonas, Acre e Rondônia. No Pará e em Tocantins, a situação é pior relativamente aos demais estados da região, pois a proporção de domicílios nessa categoria de renda domiciliar situa-se no intervalo que varia de 68,7 a 74,5%, situação compartilhada com os dois únicos estados da Região Nordeste cujos domicílios não se encontram na proporção mais elevada nessa categoria, qual sejam Rio Grande do Norte e Sergipe. Na pior situação, encontram-se todos os demais estados da Região Nordeste, cujas proporções de domicílios na categoria mais baixa de renda varia de 74,6 a 81,6%.

Nas proporções de domicílios na categoria de renda domiciliar de R\$1.800,00 a R\$2.600,00, o padrão se inverte comparativamente à categoria anterior, ou seja, as menores proporções de domicílios se encontram em grande parte dos estados do Nordeste, Norte e Distrito Federal, e as maiores se verificam nas regiões Sul e Sudeste.

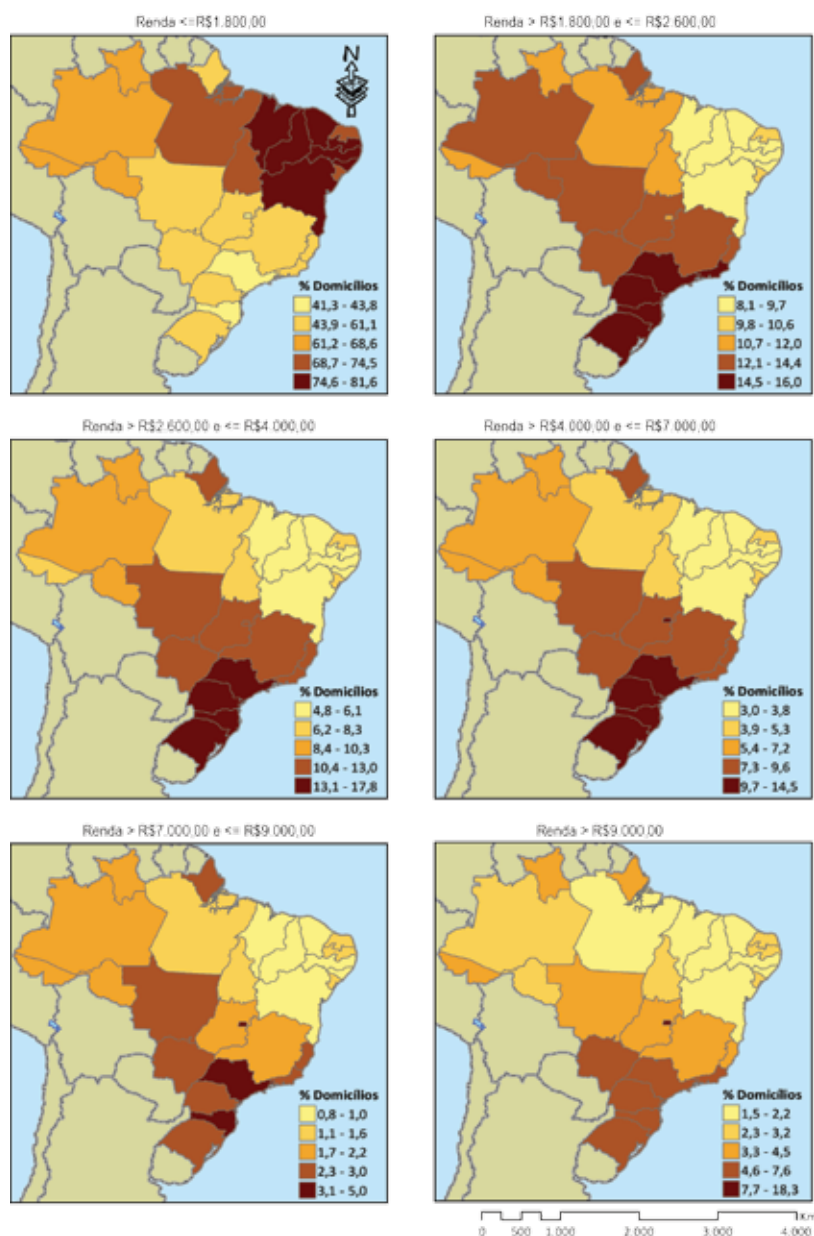
A proporção de domicílios nessa categoria varia de 8,1 a 16,0%. A quebra em cinco intervalos mostra que no primeiro (8,1 a 9,7%) encontram-se os domicílios dos estados da Região Nordeste, exceto Rio Grande do Norte e Sergipe, que são os únicos dois estados cujas proporções de domicílios encontram-se no intervalo seguinte (9,8 a 10,6%). Na Região Norte, a proporção de domicílios dos estados do Acre, Roraima, Pará e Tocantins nessa categoria de renda domiciliar varia de 10,6 a 12,0%. Já na faixa que compreende os estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Amapá,

no extremo Norte, a proporção de domicílios na segunda categoria de renda domiciliar (R\$1.800,00 a R\$2.600,00) varia de 12,1 a 14,4%. No último intervalo (14,5 a 16,0%) situam-se os domicílios de todos os estados da Região Sul e Rio de Janeiro e São Paulo na Região Sudeste.

As duas categorias de renda domiciliar seguintes apresentam padrão espacial muito similar ao da segunda categoria, chamando atenção apenas para a variação das proporções de domicílios em cada uma das categorias. Na terceira categoria (R\$2.600,00 a R\$4.000,00) a proporção de domicílios varia de 4,8 a 17,8%, sendo que as proporções mais baixas se verificam nos estados das regiões Norte e Nordeste e as mais altas a partir da Região Centro-Oeste, passando pelo Sudeste, em direção à Região Sul, onde se verificam as maiores proporções de domicílios nessa categoria de renda domiciliar. Na quarta categoria de renda (R\$4.000,00 a R\$ 7.000,00) a proporção varia de 3,0 a 14,5% e o padrão espacial não difere do anterior.

A proporção de domicílios na quinta categoria de renda (R\$7.000,00 a R\$9.000,00) varia de 0,8 a 5,0%. Os domicílios dos estados do Nordeste nessa categoria, à exceção do Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe, encontram-se no primeiro intervalo na escala de proporção (0,8 a 1,0%). No intervalo de proporções mais altas (3,1% a 5,0%) encontram-se somente os domicílios do Distrito Federal, São Paulo e Santa Catarina. Já a proporção de domicílios com renda domiciliar superior a R\$9.000,00 varia de 1,5% a 18,3%. Na escala superior (7,7 a 18,3%) encontram-se apenas os domicílios do Distrito Federal. Na escala imediatamente inferior (4,6 a 7,6%) encontram-se os domicílios dos estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro e os estados da Região Sul. Em suma, na média que se desloca para cima entre as categorias de renda, as proporções de domicílios diminuem e o padrão espacial se inverte.

FIGURA 8.8
PROPORÇÃO DE DOMÍCIOS SEGUNDO CATEGORIAS DE RENDA DOMICILIAR
POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO – BRASIL – 2010



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016).
 Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

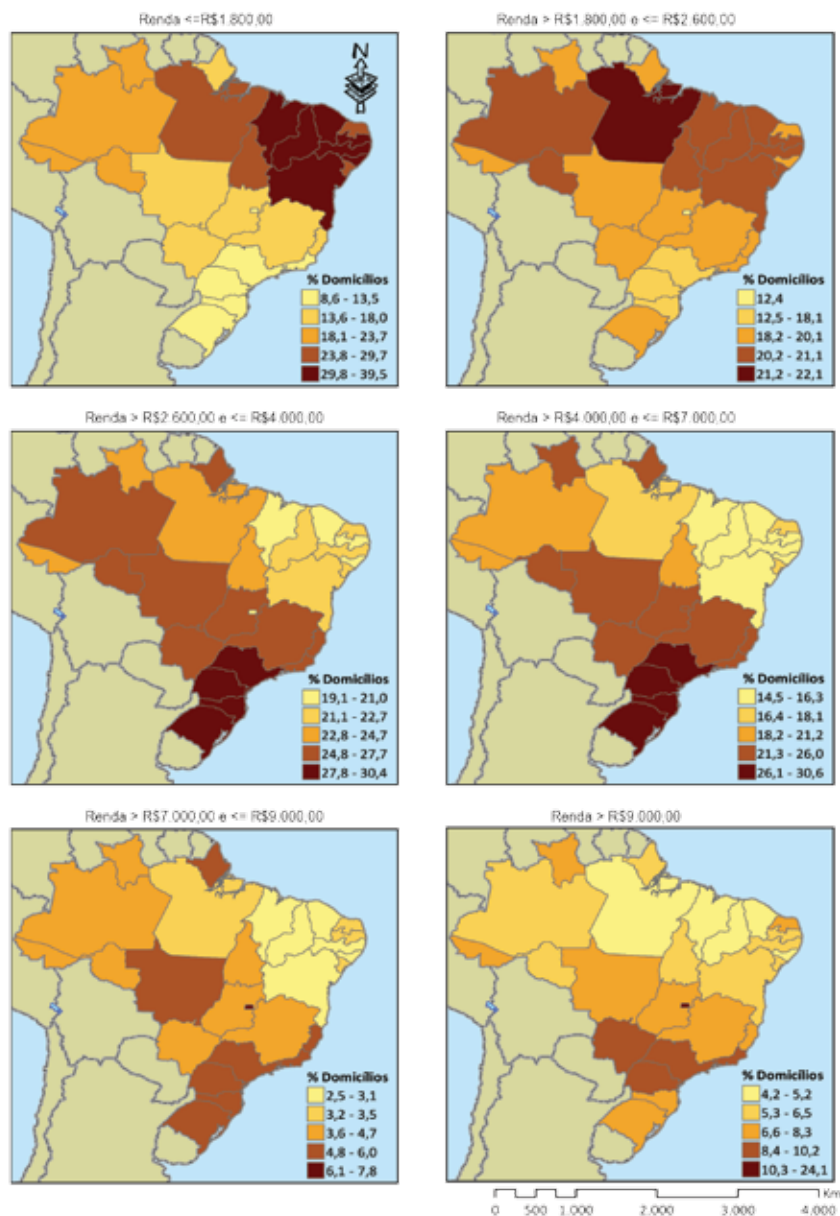
A Figura 8.9 apresenta a proporção dos domicílios por categorias de renda domiciliar por Unidades da Federação no período final da projeção, em 2040. Comparando a proporção de domicílios na primeira categoria de renda domiciliar em 2040 com aquela apresentada em 2010, nota-se padrão semelhante, entretanto, assim como a projeção aponta diminuição significativa da proporção de domicílios nessa categoria (a escala varia de 8,6 a 39,5%). Contudo, as maiores proporções se mantêm nos estados do Nordeste e as menores nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Distrito Federal e em todos os estados da Região Sul.

Na segunda categoria de renda domiciliar (R\$1.800,00 a R\$2.600,00), além da queda no nível, ou seja, diminuição da proporção de domicílios na categoria, observa-se também mudança no padrão espacial. A escala de proporções varia de 12,4 a 22,1%. As maiores proporções, que em 2010 eram identificadas nos estados do Rio de Janeiro São Paulo e estados da Região Sul, em 2040 elas se verificam no estado do Pará. A menor proporção da escala somente se verifica no Distrito Federal. E as escalas intermediárias, em ordem decrescente, se verificam em estados do Norte e Nordeste, seguindo a próxima escala para os estados da Região Centro-Oeste, Amapá, Roraima e Acre na Região Norte, Rio Grande do Norte e Alagoas na Região Nordeste e Rio Grande do Sul, na Região Sul. A escala seguinte se observa em São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

A terceira e a quarta categorias de renda domiciliar apresentam mudanças mais relevantes em termos de nível do que do padrão espacial. A proporção de domicílios na terceira categoria (R\$2.600,00 a R\$4.000,00) varia de 19,1 a 30,4%. Em termos de padrão espacial, verificam-se baixas proporções nos estados da região Nordeste, Norte e Distrito Federal, por razões diferentes. Os dois primeiros porque têm seus domicílios concentrados em maior proporção na categoria de renda mais baixa e o segundo por razão oposta. As proporções mais altas se verificam em São Paulo e em estados da Região Sul. A categoria de renda que varia de R\$4.000,00 a R\$7.000,00 também apresenta aumento relevante de nível, variando de 14,5 a 30,6%. As maiores proporções se verificam nos estados da Região Sul, no estado de São Paulo e no Distrito Federal.

Domicílios nas duas categorias de renda domiciliar mais altas (R\$7.000,00 a R\$9.000,00 e maior do que R\$9.000,00) somente se

FIGURA 8.9
 PROPORÇÃO DE DOMICÍLIOS SEGUNDO CATEGORIAS DE RENDA DOMICILIAR
 POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO – BRASIL – 2040



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016).
 Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

verificam em 2040, no Distrito Federal. As menores proporções de domicílios se verificam nas regiões Norte e Nordeste.

A Figura 8.10 apresenta o padrão espacial da proporção de domicílios por categorias de renda domiciliar para os municípios brasileiros em 2010. Na escala municipal a proporção dos domicílios na primeira categoria de renda (até R\$1.800,00) varia de 21,7 a 96,0%. Embora o padrão espacial não possa se afastar do padrão médio das UFs, nessa escala, tornam-se evidentes as diferenças intraestaduais. Em que pese a predominância de altas proporções de domicílios nessa categoria nos municípios das regiões Norte e Nordeste, observam-se alguns municípios com proporções menores. De forma análoga, a partir dos da região Centro-Oeste em direção ao Sul, embora predominem baixas proporções de domicílios nessa categoria, identificam-se alguns municípios com proporções maiores de domicílios na categoria.

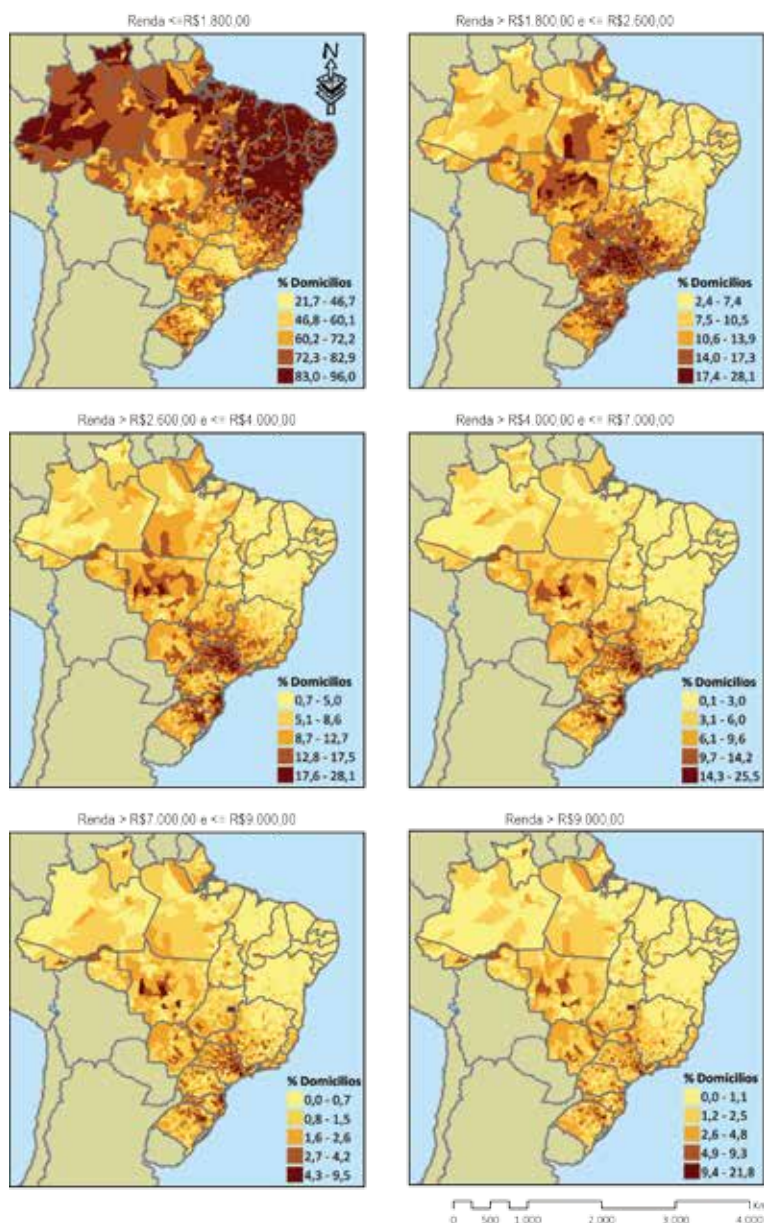
A partir da segunda categoria de renda, os limites inferiores e superiores das proporções são menores e observa-se o deslocamento das menores proporções para os municípios das regiões Norte e Nordeste e as maiores nos municípios das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Este padrão já é bem nítido a partir da segunda categoria, mesmo que alguns municípios se destaquem com proporções maiores do que a maioria.

Na terceira categoria, observa-se nítida concentração de proporções maiores de domicílios nos municípios das regiões Sudeste e Sul, entretanto, contrastam-se também municípios com baixas proporções, especialmente ao norte do estado de Minas Gerais, sudeste de São Paulo e de sudoeste para leste do Paraná.

Na quarta categoria de renda (R\$4.000,00 a R\$7.000,00), a escala de proporções varia de 0,1 a 25,5%. Nessa categoria diminuiu muito o número de municípios com proporções mais altas, que se verificam principalmente no centro do estado do Mato Grosso, Distrito Federal, sul de Goiás, leste para Oeste de São Paulo até o Triângulo Mineiro, norte do Paraná, Oeste e faixa litorânea de Santa Catarina e nordeste do Rio Grande do Sul.

Como verificado no padrão das Unidades da Federação, na categoria de renda mais alta, as maiores proporções de domicílios somente são verificadas no Distrito Federal.

FIGURA 8.10
 PROPORÇÃO DE DOMÍCIOS SEGUNDO CATEGORIAS DE RENDA
 DOMICILIAR POR MUNICÍPIOS – BRASIL – 2010



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Figura 8.11 apresenta o padrão espacial da proporção de domicílios na escala municipal por categorias de renda domiciliar projetado para 2030. O padrão espacial da distribuição não se altera de forma significativa no período projetado, ou seja, embora a projeção aponte diminuição de domicílios na menor categoria de renda, as piores situações se verificam nos municípios das regiões Norte e Nordeste.

À medida que se desloca da menor categoria de renda em direção à maior, observa-se a inversão do padrão espacial, como verificado em 2010.

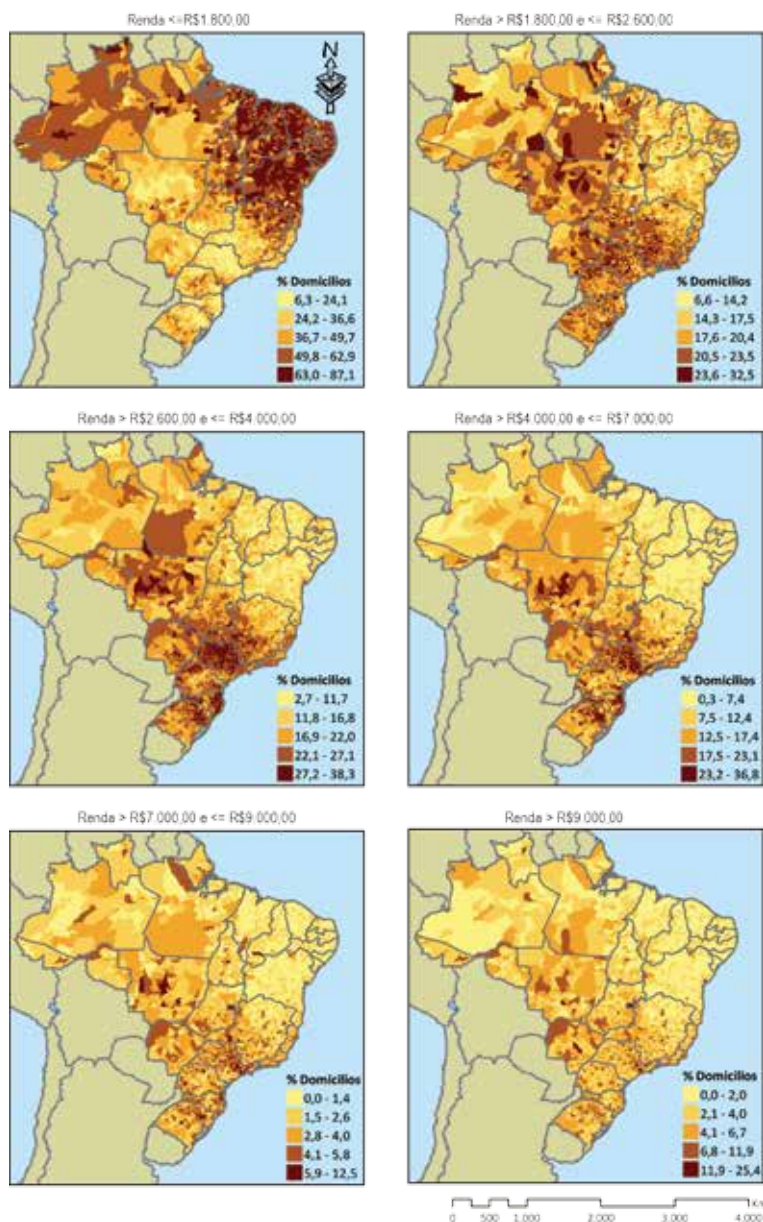
Em 2030, a proporção de domicílios na categoria mais baixa de renda varia de 6,3 a 87,1%, com predominância das maiores proporções nos municípios das regiões Norte e Nordeste e em menor quantidade, comparativamente a 2010, nos municípios das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste, à exceção dos municípios do norte de Minas Gerais.

A proporção de domicílios na segunda categoria de renda varia de 6,6 a 32,5% e as maiores proporções de domicílios nessa categoria deslocam-se para os municípios das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

A terceira categoria de renda (R\$2.600,00 a R\$4.000,00) varia de 2,7 a 38,3% e é nítido o adensamento da mancha mais escura (maiores proporções) no sentido do centro-oeste para sul, especialmente a oeste de Minas Gerais, grande parte de São Paulo e estados da Região Sul.

As três últimas categorias de renda replicam o padrão observado de Norte para Sul, embora, à medida que a faixa de renda aumenta, diminui-se o número de municípios com domicílios nas maiores proporções, ou seja, os pontos mais escuros tornam-se menos concentrados em termos espaciais.

FIGURA 8.11
 PROPORÇÃO DE DOMÍCIOS SEGUNDO CATEGORIAS DE RENDA
 DOMICILIAR POR MUNICÍPIOS – BRASIL – 2030



Fonte: PNAD (IBGE, 1982 a 2012). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Projeção por Categorias de Tamanho de Domicílio

O total de moradores por domicílio é um ótimo indicador para o atendimento da demanda habitacional e o dimensionamento dos investimentos necessários. Quando se projetam o estoque de domicílios e a população, pode-se estimar o tamanho médio dos domicílios por meio da divisão da população pelo estoque. Independentemente do arranjo domiciliar, ou seja, se composto por família dos vários tipos ou por outros arranjos não familiar, o número de pessoas em cada unidade impacta em uma demanda maior ou menor de unidades domiciliares: unipessoal; duas pessoas; três ou quatro pessoas; e cinco ou mais pessoas.

Ressalta-se que a unidade de análise é o domicílio e, neste caso, não se considera o conceito de família definido pela ONU, no espaço do domicílio, de “que uma família deve ter duas características essenciais: 1) mínimo de dois membros; 2) os membros da família devem estar relacionados por meio de relações de consanguinidade (parentesco), adoção ou casamento” (Alves e Cavenaghi, 2012:16).

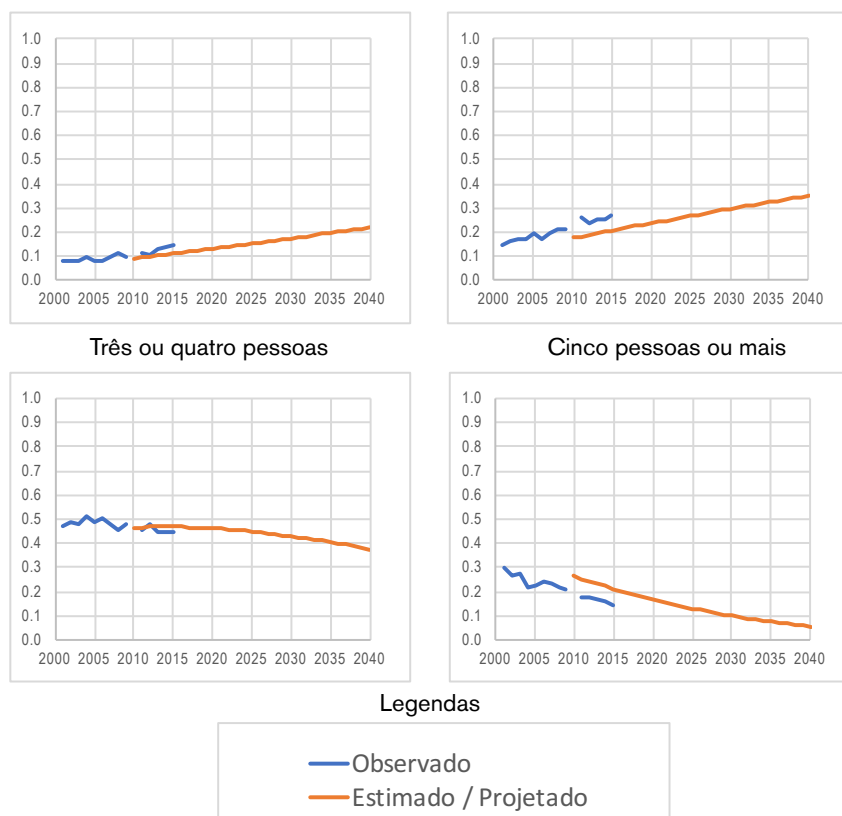
Sendo assim, a categoria unipessoal é um arranjo “não familiar”, da mesma forma que os domicílios multipessoais são “habitados por pessoas sem laço de parentesco, adoção ou casamento” (Alves e Cavenaghi, 2012:16). No entanto, as categorias multipessoais (duas pessoas; três ou quatro; e cinco ou mais) projetadas no escopo deste trabalho podem retratar tanto os arranjos familiares quanto os não familiares, pois, não se trata de projeção de arranjos familiares e sim do total de pessoas por domicílio.

Para esta projeção foram consideradas quatro categorias de tamanho de domicílio como variável resposta: domicílios *unipessoais*, domicílios com *duas pessoas*, domicílios com *três ou quatro pessoas* e domicílios com *mais de cinco* moradores. Como variáveis explicativas, foram utilizados o período (p), como variável contínua; e a Unidade da Federação (UF) e o sexo (s), como variáveis categóricas.

A Figura 8.12 apresenta as estimativas e a projeção da probabilidade de pertencimento às categorias de tamanho domiciliar, para o Brasil. O cenário de projeção considera a tendência observada no período entre 2001

e 2015 para a estimativa futura. Se as hipóteses de projeção se confirmarem, notar-se-á a diminuição da proporção de domicílios com cinco ou mais pessoas em mais de 20 pontos percentuais. Por outro lado, a proporção de domicílios unipessoais e com duas pessoas será incrementada no período projetado. Para os domicílios com três ou quatro pessoas, os mais frequentes no Brasil, está previsto que a proporção permanecerá praticamente constante entre o período de 2010 a 2020, a partir do qual notar-se-á uma queda nos valores relativos de aproximadamente 10 pontos percentuais.

FIGURA 8.12
PROPORÇÃO DE DOMICÍLIOS POR CATEGORIAS DE RENDA. VALORES OBSERVADOS, ESTIMADOS E PROJETADOS. BRASIL, 2001 A 2040



Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Tabela 8.5 apresenta a estimativa dos domicílios por categorias de tamanho. Em valores absolutos, projeta-se uma tendência de aumento dos domicílios unipessoais, de duas pessoas e de três a quatro pessoas. Com tendência inversa, projeta-se diminuição em termos absolutos dos domicílios com cinco ou mais pessoas. A projeção por categorias de tamanho corrobora a evidência de diminuição do tamanho médio do domicílio. A distribuição relativa mostra que os domicílios unipessoais, que representavam 9,3% do total dos domicílios em 2010, deverão representar, em 2040, 21,8% dos domicílios. Essa é uma consequência inevitável do envelhecimento populacional. Quanto aos domicílios unipessoais em 2010, segundo a distribuição por sexo, 69% eram chefiados por homens e 31% por mulheres. Em 2040, projeta-se que 55% serão chefiados por homens e 45% por mulheres. Essa tendência demográfica que se reflete no resultado da projeção é função da sobrevida feminina em relação à masculina.

Os domicílios compostos por duas pessoas aumentarão de 17,69% em 2010, para 34,96% em 2040. Essa categoria de tamanho pode se referir tanto a uma família nuclear de casal do tipo casal sem filho; família monoparental masculino (pai com filho) ou ainda família monoparental feminino (mãe com filho). Pode ainda representar um tipo de arranjo não família (domicílio multipessoal).

TABELA 8.5
DOMICÍLIOS ESTIMADOS POR CATEGORIAS DE TAMANHO – BRASIL – 2010-2040

Período	Categorias de Tamanho				Total
	Unipessoal	Duas pessoas	Três e quatro pessoas	Cinco ou mais pessoas	
2010	5.315.529	10.116.798	26.607.632	15.135.555	57.175.515
2015	7.180.871	13.282.095	30.118.156	13.693.477	64.274.598
2020	9.361.268	16.827.730	32.897.518	11.956.539	71.043.055
2025	11.736.706	20.505.455	34.545.077	10.024.944	76.812.183
2030	14.163.620	24.051.372	34.920.226	8.092.775	81.227.994
2035	16.579.451	27.363.239	34.233.664	6.332.964	84.509.317
2040	18.898.328	30.314.476	32.669.941	4.820.327	86.703.071

Período	Distribuição Percentual				Total
	Unipessoal	Duas pessoas	Três e quatro pessoas	Cinco ou mais pessoas	
2010	9,30	17,69	46,54	26,47	100,00
2015	11,17	20,66	46,86	21,30	100,00
2020	13,18	23,69	46,31	16,83	100,00
2025	15,28	26,70	44,97	13,05	100,00
2030	17,44	29,61	42,99	9,96	100,00
2035	19,62	32,38	40,51	7,49	100,00
2040	21,80	34,96	37,68	5,56	100,00

Fonte: PNAD (IBGE, 2004 a 2015).

Já os domicílios na categoria três e quatro pessoas diminuem a participação percentual no período, de 46,54% em 2010 para 37,68 em 2040. A categoria de domicílios formados por cinco ou mais pessoas diminui a participação de 26,47% em 2010 para 5,56% em 2040. Essas duas últimas categoriais podem se referir tanto a domicílios multipessoais ou aos vários arranjos familiares, como família nuclear composta por casal com filho (s); família estendida² ou família composta.³

² Domicílio com família estendida: a) Uma única família nuclear e outras pessoas relacionadas ao núcleo, por exemplo, um pai com filho(s) e outros parentes ou um casal com outros parentes; b) Duas ou mais famílias nucleares relacionadas entre si sem qualquer outra pessoa, por exemplo, dois ou mais casais com crianças; c) Duas ou mais famílias nucleares relacionadas entre si mais outra(s) pessoa(s) relacionadas no mínimo a um dos núcleos, por exemplo, dois ou mais casais com outros parentes; d) Duas ou mais pessoas relacionadas umas com as outras, nenhuma das quais constitui-se de uma família nuclear (Alves e Cavenaghi, 2012: 17).

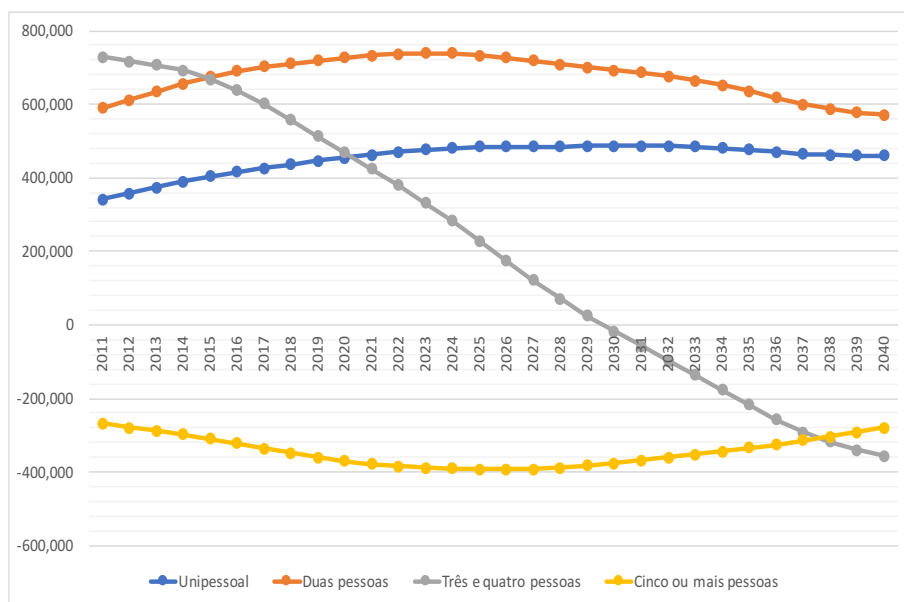
³ Domicílio com família composta: a) Um único núcleo familiar mais outras pessoas, algumas das quais relacionadas ao núcleo familiar e algumas não, por exemplo,

A Figura 8.13 apresenta o comportamento da demanda por domicílios segundo as categorias de tamanho no período da projeção. Nota-se crescimento gradual da demanda por domicílios unipessoais até 2031, quando se inicia uma queda também gradual da demanda nessa categoria. A demanda por domicílios formados por duas pessoas aumenta de forma gradual, atingindo o máximo em 2023, quando assume trajetória de queda. Os domicílios formados por três e quatro pessoas decrescem ao longo de todo o período de projeção. A variação negativa é baixa até 2018, ponto a partir do qual as taxas se elevam de forma significativa, retomando uma variação mais lenta no final do período, já com demanda negativa, a partir de 2030. Os domicílios com cinco ou mais pessoas apresentam demanda negativa ao longo de todo o período.

A quantificação da demanda por categorias de tamanho do domicílio não implica uma relação direta da preferência de morar dos indivíduos. Os membros de domicílios de pequenos tamanhos podem desejar morar em unidades domiciliares com mais espaço e conforto, se tiverem recursos para tal. Dependendo do ciclo de vida, pode haver preferência por unidades mais compactas, próximas ao local de trabalho, especialmente nos grandes centros urbanos, onde a mobilidade assume grande importância na vida das pessoas. Ainda em relação ao ciclo de vida, as pessoas mais idosas talvez prefiram compartilhar uma unidade domiciliar com outras pessoas da mesma faixa etária. Existe, ainda que incipiente, uma tendência de criação de domicílios multipessoais formada por pessoas idosas, ou ainda a construção de condomínios especialmente preparados para as necessidades inerentes à idade.

mãe com filho(s) e outros parentes e não parentes; b) Um único núcleo familiar mais outras pessoas, nenhuma das quais seja relacionada ao núcleo, por exemplo, pai com filho(s) e não parentes; c) Duas ou mais famílias nucleares relacionadas entre si mais outras pessoas, algumas das quais estejam relacionadas a no mínimo um dos núcleos e algumas das quais não estejam relacionadas a nenhum núcleo, por exemplo, dois ou mais casais com parentes e não parentes; d) Duas ou mais famílias nucleares relacionadas entre si mais outras pessoas, nenhuma das quais esteja relacionada a qualquer dos núcleos, por exemplo, dois ou mais casais com filhos e não parentes; e) Duas ou mais famílias nucleares não relacionadas entre si, com ou sem outras pessoas; f) Duas ou mais pessoas relacionadas uma com a outra, mas nenhuma das quais constitui-se numa família nuclear e outras pessoas não parentes (Alves e Cavenaghi, 2012: 17).

FIGURA 8.13
DEMANDA DE DOMICÍLIOS POR CATEGORIAS DE TAMANHO
BRASIL – 2010-2040



Fonte: PNAD (IBGE, 2004 a 2015).

A análise no nível das Unidades da Federação indica que os maiores percentuais da demanda positiva por domicílios unipessoais e o de duas pessoas, e a demanda negativa dos domicílios formados por cinco e mais pessoas são mais bem representados nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. A demanda por domicílios formados por três e quatro pessoas aparece em maior proporção nos estados do Pará, Maranhão e Ceará.

TABELA 8.6

DEMANDA DE DOMICÍLIOS POR CATEGORIAS DE TAMANHO POR UF'S
ACUMULADA (2010-2040)

UF	Valores Absolutos				Valores Relativos			
	Unipessoais	Duas Pessoas	Três ou quatro pessoas	Cinco ou mais pessoas	Unipessoais	Duas Pessoas	Três ou quatro pessoas	Cinco ou mais pessoas
RO	115.921	193.194	84.893	-89.470	0,85	0,96	1,40	0,87
AC	61.428	87.341	70.739	-38.454	0,45	0,43	1,17	0,37
AM	262.798	395.763	381.198	-166.740	1,93	1,96	6,29	1,62
RR	49.574	59.809	44.010	-21.953	0,36	0,30	0,73	0,21
PA	622.503	923.618	818.461	-375.950	4,58	4,57	13,50	3,64
AP	77.917	111.074	116.907	-19.954	0,57	0,55	1,93	0,19
TO	120.936	172.676	91.641	-77.886	0,89	0,85	1,51	0,76
MA	434.186	687.306	549.253	-369.941	3,20	3,40	9,06	3,59
PI	163.098	264.784	121.216	-200.828	1,20	1,31	2,00	1,95
CE	572.540	974.818	569.399	-469.720	4,22	4,83	9,39	4,55
RN	206.160	363.422	200.450	-173.587	1,52	1,80	3,31	1,68
PB	221.239	361.112	149.719	-226.539	1,63	1,79	2,47	2,20
PE	568.448	903.949	354.779	-524.672	4,19	4,48	5,85	5,09
AL	191.282	289.782	149.239	-201.106	1,41	1,43	2,46	1,95
SE	190.588	260.336	150.337	-111.709	1,40	1,29	2,48	1,08
BA	1.089.140	1.385.149	468.149	-898.472	8,02	6,86	7,72	8,71
MG	1.351.079	1.897.441	360.052	-1.107.029	9,95	9,39	5,94	10,73
ES	259.050	416.835	113.219	-187.767	1,91	2,06	1,87	1,82
SP	2.775.458	4.230.142	480.652	-2.276.666	20,43	20,94	7,93	22,07
RJ	1.215.991	1.572.095	-23.744	-708.749	8,95	7,78	-0,39	6,87
PR	688.432	1.148.058	159.989	-537.355	5,07	5,68	2,64	5,21
SC	434.535	784.630	183.213	-287.642	3,20	3,88	3,02	2,79
RS	641.555	896.408	-233.978	-532.705	4,72	4,44	-3,86	5,16
MS	205.948	309.767	100.644	-122.909	1,52	1,53	1,66	1,19
MT	262.108	376.767	148.065	-162.020	1,93	1,87	2,44	1,57
GO	532.044	770.025	260.524	-293.941	3,92	3,81	4,30	2,85
DF	268.842	361.377	193.283	-131.463	1,98	1,79	3,19	1,27
TOTAL	13.582.799	20.197.678	6.062.308	-10.315.228	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFGM, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Projeção por Categorias de Necessidade de Reforma e Ampliação

As Categorias de Necessidade de Reforma e Ampliação têm como referência o Indicador de Necessidade de Reforma e Ampliação proposto por Givisiez e Oliveira (2013). Este indicador

(...) parte de uma estimativa do número necessário de salas, cozinhas, dormitórios e banheiros para acomodar os distintos domicílios, baseando-se na idade, status conjugal e sexo dos membros. O total de cômodos necessários é contraposto com o total de cômodos existentes para estimar a demanda potencial por ampliações. O material usado na construção de paredes e tetos também é acrescentado ao indicador de forma a qualificar se a Necessidade é apenas de Ampliações (construção de cômodos) ou também de Reformas (substituição de paredes e coberturas) (p. 201)

Para estimar a *Necessidade de construção de dois ou mais cômodos* foi considerada a estrutura por idade e sexo do domicílio e os cômodos e dormitórios existentes no domicílio. Para tal estimou-se a quantidade desejável de dormitórios com base na composição da família por sexo e idade adicionados de dois cômodos para a cozinha e a sala. A quantidade desejável de cômodos foi então subtraída da quantidade de cômodos existentes nos domicílios: números positivos indicam a necessidade de mais cômodos e números negativos ou zero indicariam domicílios em que a ampliação não é necessária (Givisiez e Oliveira, 2013).

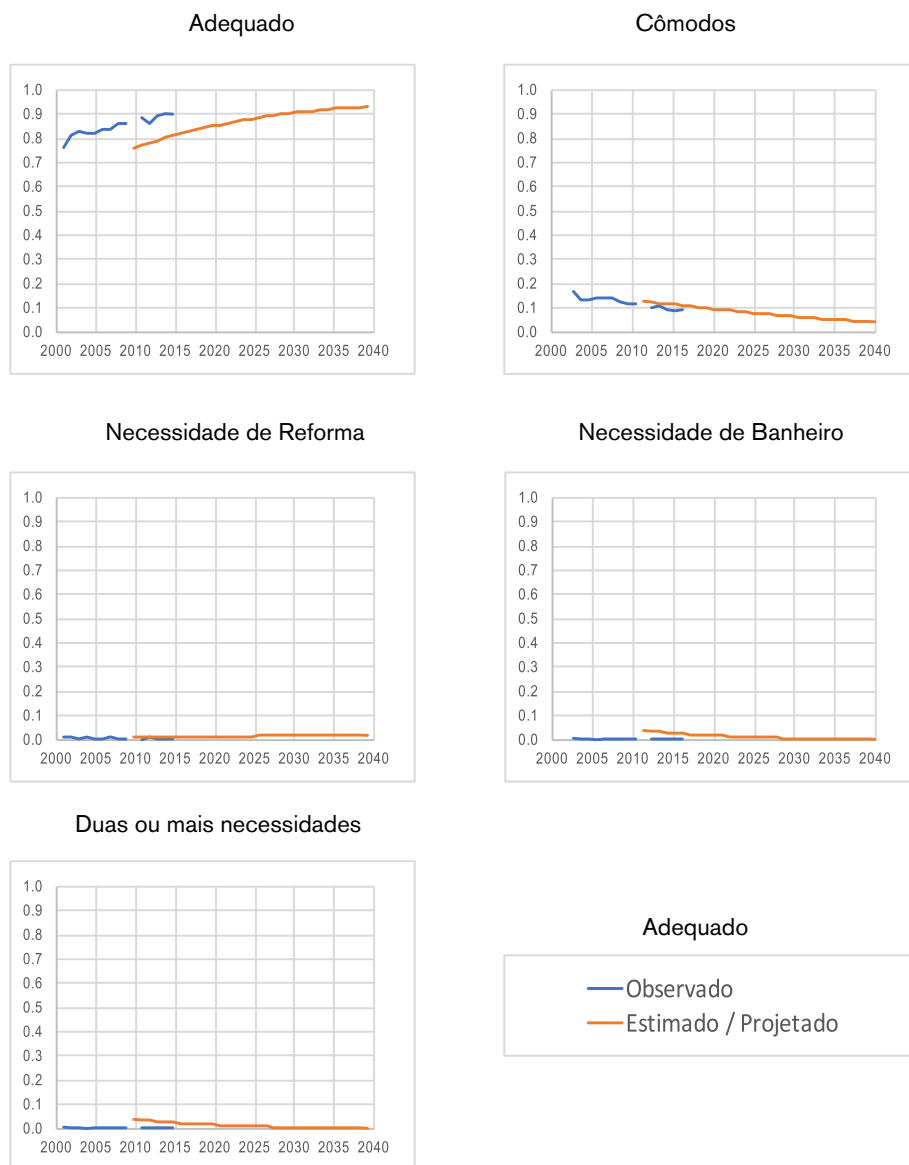
Os domicílios categorizados como *Necessidade de reforma* são aqueles com paredes e tetos construídos em material não durável ou rústico, a exemplo da madeira não aparelhada, material reaproveitado, dentre outros. Os domicílios categorizados como *Necessidade de construção de banheiro* são aqueles que não possuem banheiro com chuveiro e instalação sanitária. Por fim, a categoria *duas ou mais necessidades* considera os domicílios que se enquadram em duas ou três das categorias descritas anteriormente.

Dessa forma, foram consideradas cinco categorias de *Necessidade de reforma e ampliação* como variável resposta do modelo ajustado: Adequados, Necessidade de dois ou mais cômodos, Necessidade de reforma, Necessidade de banheiro, e, duas ou mais Necessidades. Como variáveis explicativas, foram utilizados o período (p), como variável contínua; e a Unidade da Federação (uf) e o sexo (s), como variáveis categóricas.

A Figura 8.14 apresenta as estimativas e a projeção da probabilidade de pertencimento às categorias de tamanho domiciliar, para o Brasil. O cenário de projeção considera a tendência observada no período entre 2001 e 2015 para a estimativa futura. Se as hipóteses de projeção se confirmarem, notar-se-á um progressivo aumento da proporção de domicílios adequados, um pequeno aumento na necessidade de reforma, e a diminuição da proporção em todas as demais categorias.

FIGURA 8.14

PROPORÇÃO DE DOMICÍLIOS POR CATEGORIAS DE REFORMA E AMPLIAÇÃO.
VALORES OBSERVADOS, ESTIMADOS E PROJETADOS. BRASIL, 2001 A 2040



Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Tabela 8.7 apresenta os valores absolutos e relativos do estoque de domicílios estimados por Necessidade de Reforma e Ampliação (NRA), no período entre 2010 e 2040. A categoria de domicílios adequados tende a aumentar no período projetado, em valores absolutos e relativos, indicando que a tendência projetada sugere a melhoria do parque habitacional brasileiro. Para os domicílios classificados como *Necessidade de Reforma*, que considera os domicílios com materiais de tetos e paredes não adequados, é previsto um pequeno aumento em valores relativos e absolutos, embora tenham um peso relativo muito pequeno no total (menos de 2%). Para as demais categorias, em contrapartida, é prevista a tendência de queda.

TABELA 8.7

DOMICÍLIOS ESTIMADOS POR NECESSIDADE DE REFORMA E AMPLIAÇÃO
NO BRASIL – 2010-2040. VALORES ABSOLUTOS E PERCENTUAIS

Período	Categoria de Necessidade de Reforma e Ampliação					Total
	Adequado	Dois ou mais cômodos	Reforma	Banheiro	Duas ou mais	
2010	43.462.148	7.352.518	723.535	2.253.814	3.383.499	57.175.515
2015	52.136.698	7.131.094	907.392	1.712.657	2.386.756	64.274.598
2020	60.441.443	6.664.049	1.098.609	1.238.394	1.600.559	71.043.055
2025	67.665.976	5.996.446	1.277.021	853.649	1.019.091	76.812.183
2030	73.387.301	5.218.847	1.435.539	564.599	621.707	81.227.994
2035	77.774.349	4.432.293	1.572.163	362.679	367.834	84.509.317
2040	80.886.650	3.689.278	1.687.332	227.398	212.414	86.703.071
Período	Categoria de Necessidade de Reforma e Ampliação					Total
	Adequado	Dois ou mais cômodos	Reforma	Banheiro	Duas ou mais	
2010	76,02	12,86	1,27	3,94	5,92	100,00
2015	81,12	11,09	1,41	2,66	3,71	100,00
2020	85,08	9,38	1,55	1,74	2,25	100,00
2025	88,09	7,81	1,66	1,11	1,33	100,00
2030	90,35	6,42	1,77	0,70	0,77	100,00
2035	92,03	5,24	1,86	0,43	0,44	100,00
2040	93,29	4,26	1,95	0,26	0,24	100,00

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A demanda por domicílios adequados é positiva em todo o período projetado e para a Necessidade de Reforma, refletindo a tendência

já observada na variação no estoque de domicílios. As demais categorias apresentam demanda negativa, ou seja, diminuição do estoque de domicílios sem banheiro, com a necessidade de construção de dois ou mais cômodos e aqueles com duas ou três categorias de NRA, simultaneamente.

TABELA 8.8

DEMANDA DE DOMICÍLIOS POR NECESSIDADE DE REFORMA E AMPLIAÇÃO — BRASIL

Período	Categoria de Necessidade de Reforma e Ampliação					Total
	Adequado	Dois ou mais cômodos	Reforma	Banheiro	Duas ou mais	
2010-15	8.674.550	(221.424)	183.857	(541.157)	(996.743)	7.099.083
2015-20	8.304.745	(467.046)	191.217	(474.263)	(786.197)	6.768.457
2020-25	7.224.533	(667.603)	178.411	(384.745)	(581.468)	5.769.129
2025-30	5.721.325	(777.599)	158.519	(289.050)	(397.384)	4.415.810
2030-35	4.387.048	(786.554)	136.623	(201.920)	(253.873)	3.281.324
2035-40	3.112.301	(743.015)	115.169	(135.282)	(155.420)	2.193.754
Total	37.424.503	(3.663.240)	963.797	(2.026.417)	(3.171.085)	29.527.557

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A demanda por UF, distribuída nas categorias de NRA, é apresentada na Tabela 8.9. Nota-se que em todas as Unidades da Federação observa-se demanda positiva na Necessidade de Reforma, indicando que esta tendência foi observada em todo o país. A necessidade de construção de dois ou mais cômodos, por outro lado, não é a mesma em todas as regiões. Nos estados da Região Norte, com exceção de Rondônia, e no Maranhão, Piauí, Ceará e Alagoas é observada demanda positiva na necessidade de ampliação, sugerindo que a tendência histórica indica aumento da proporção de domicílios categorizados dessa forma nesses estados. Nas demais categorias não são notadas diferenças no sentido da demanda entre o Brasil e os estados. Importante destacar que a demanda por categorias de reforma e ampliação, em valores relativos e absolutos, não deve ignorar última categoria que considera “Duas ou mais necessidades”. Por exemplo, a leitura direta das tabelas e de mapas pode indicar que alguns estados (a exemplo de Roraima, Amazonas, Sergipe, dentre outros) tem uma demanda pequena por banheiros, entretanto esta demanda provavelmente existe e está agregada à categoria de “Duas ou mais necessidades”.

TABELA 8.9
DEMANDA DE DOMICÍLIOS POR NECESSIDADE DE REFORMA E AMPLIAÇÃO
UNIDADES DA FEDERAÇÃO, 2010-2040

Unidade da Federação	Adequado	Dois ou mais cômodos	Reforma	Banheiro	Duas ou mais	Total
Rondônia	85.331	(788)	3.151	(4.227)	(10.214)	73.253
Acre	37.489	6.193	8.121	(958)	(10.325)	40.519
Amazonas	159.714	27.202	24.382	(3.100)	(40.183)	168.014
Roraima	31.351	5.557	735	(421)	(2.714)	34.507
Pará	408.691	48.884	14.332	(21.354)	(77.633)	372.919
Amapá	47.926	9.857	761	(451)	(2.661)	55.432
Tocantins	87.989	3.956	3.088	(8.517)	(15.379)	71.137
Maranhão	306.968	31.193	24.225	(26.823)	(104.079)	231.484
Piauí	145.965	6.304	3.203	(38.755)	(39.323)	77.394
Ceará	458.881	16.352	6.331	(41.969)	(75.046)	364.549
Rio Grande do Norte	165.782	(976)	1.232	(7.937)	(14.880)	143.221
Paraíba	164.023	(4.782)	1.509	(18.413)	(25.317)	117.020
Pernambuco	397.483	(7.021)	4.417	(57.126)	(71.961)	265.792
Alagoas	123.367	(3.570)	1.235	(23.845)	(29.072)	68.115
Sergipe	123.720	1.440	1.213	(4.841)	(10.654)	110.877
Bahia	697.114	(2.516)	7.575	(125.861)	(124.025)	452.286
Minas Gerais	767.377	(49.680)	7.492	(57.260)	(53.077)	614.851
Espírito Santo	176.162	(6.519)	1.911	(4.486)	(11.796)	155.273
Rio de Janeiro	689.483	(56.223)	5.672	(5.933)	(27.337)	605.661
São Paulo	1.659.219	(181.516)	10.912	(21.591)	(83.721)	1.383.302
Paraná	421.273	(24.706)	8.694	(16.195)	(38.523)	350.543
Santa Catarina	339.631	(5.703)	10.551	(7.075)	(14.663)	322.741
Rio Grande do Sul	317.866	(29.456)	24.141	(21.865)	(66.490)	224.197
Mato Grosso do Sul	136.284	(2.808)	2.252	(2.321)	(8.230)	125.177
Mato Grosso	179.751	(72)	3.850	(7.452)	(17.631)	158.445
Goiás	373.082	(3.702)	1.522	(11.463)	(14.535)	344.904
Distrito Federal	172.631	1.679	1.353	(918)	(7.275)	167.470
Total	8.674.550	(221.424)	183.857	(541.157)	(996.743)	7.099.083

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFGM, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Projeção por Categorias de Condição de Ocupação

Esta seção projeta a tendência da escolha por Condições de Ocupação das Moradias (*tenure choice*). É reconhecida a valorização da propriedade do

imóvel em função da centralidade que exerce na vida dos indivíduos, pois, além de satisfazer uma necessidade básica, assumindo o caráter de bem de consumo, representa também um ativo no portfólio das famílias. Em contraposição, existe uma tendência da desvalorização ou da atribuição de *status* inferior à escolha da ocupação por meio de aluguel (Morais e Cruz, 2011).

Morais e Cruz (2011) fazem uma revisão sobre o tema e entre achados relevantes para esse trabalho destacam-se o estudo de Li (1977) para Boston e Baltimore, que identifica como determinantes da *tenure choice*, “a renda, o tamanho da família, a idade e raça do chefe de domicílio” (Morais e Cruz, 2011:104 citando Li, 1977, de forma indireta). A restrição de crédito, mesmo em presença de mercados imobiliários organizados, provoca impactos adversos sobre a propensão à propriedade de uma moradia (Morais e Cruz, 2011:104 citando Linneman e Watcher (1989) de forma indireta).

‘Iwarere e Williams (1991)’, examinando dados de Washington, DC, mostram que a renda permanente, os preços da moradia, a riqueza e as variáveis demográficas são as forças mais dominantes para explicar a condição de ocupação da moradia (Morais e Cruz, 2011:104).

Os autores ainda citam o trabalho de Henley (1998) para o Reino Unido que relaciona a mobilidade espacial da mão de obra com a aquisição de imóvel próprio em etapas iniciais do ciclo de vida, o que impacta o ajuste do mercado de trabalho. Nesse ponto de vista, deveria haver uma ampla oferta de moradias para aluguel para diminuir a fixação dos trabalhadores na sua idade mais produtiva.

A tendência de opções de escolha de ocupação em países desenvolvidos, com mercados formais e organizados, é sempre a propriedade e o aluguel. Entretanto,

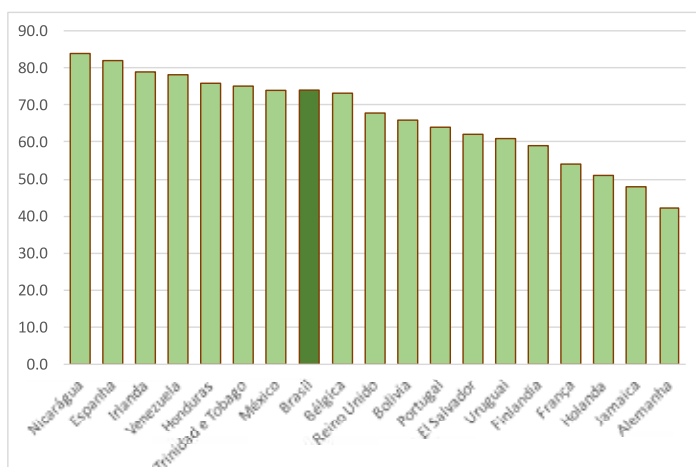
torna-se necessário considerar uma diversidade maior das condições de *tenure* quando se analisam os países em desenvolvimento. Nos mercados habitacionais formais desses países a decisão das famílias continua sendo entre comprar ou alugar um imóvel. Contudo, nos países em desenvolvimento existe uma série de arranjos relacionados às condições de ocupação da moradia que incluem: propriedade através de invasão ou de

compra em loteamentos ilegais; aluguel de cama, cômodo, moradia ou lote de terra ou coabitar com parentes ou amigos. A literatura enfatiza que aqueles que vivem em arranjos ocupacionais informais geralmente são pobres e a sua *tenure choice* se reduz frequentemente à autoconstrução ou ao aluguel em loteamentos clandestinos ou até mesmo à ocupação de domicílios cedidos ou à coabitação (Gilbert, 1993; Necochea, 1987; Coccato, 1996 citado por Moraes e Cruz, 2011:104).

No caso do Brasil, além da opção de próprio desagregado por condição de financiamento, existem ainda as opções de alugado, cedido e outras condições. Para os propósitos deste trabalho se consideraram as três principais escolhas, próprio, alugado ou cedido, já que a categoria residual não agrega outras informações relevantes.

Conforme evidencia a Figura 8.15, a taxa de propriedade de imóveis não mantém associação com o nível de desenvolvimento do país, pois a menor taxa de domicílios próprios se verifica na Alemanha e a maior na Nicarágua. A do Brasil, em 2000, foi de 74%, muito próxima às da Argentina, México e Bélgica.

FIGURA 8.15
TAXA DE DOMICÍLIOS PRÓPRIOS EM PAÍSES SELECIONADOS
DA AMÉRICA LATINA E EUROPA



Fonte: Moraes e Cruz, 2011:102 a partir de dados da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal)/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2000) e European Housing Statistics (2002).

A Tabela 8.10 apresenta em valores absolutos e relativos o comportamento da condição de ocupação no Brasil entre 2001 e 2009. Os dados revelam estabilidade na proporção de domicílios próprios, aumento da proporção de alugados e diminuição da proporção de cedidos. A proporção de alugados sobe de 14,7% em 2001 para 17,1% em 2009. Os cedidos caem de 11,3% em 2001 para 8,9% em 2009.

TABELA 8.10
DISTRIBUIÇÃO DA CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO NO BRASIL – 2001-2010

Período	Unidade: 1000 domicílios			Total
	Próprio	Alugado	Cedido	
2001	34460	6853	5267	46580
2002	35410	7218	5174	47802
2003	36621	7423	5325	49369
2004	38046	7961	5355	51362
2005	38836	8454	5295	52585
2006	39769	8787	5308	53864
2007	41274	9284	4926	55484
2008	42840	9533	4860	57233
2009	43136	9952	5176	58264
Distribuição Percentual (%)				
2001	74,0	14,7	11,3	100,0
2002	74,1	15,1	10,8	100,0
2003	74,2	15,0	10,8	100,0
2004	74,1	15,5	10,4	100,0
2005	73,9	16,1	10,1	100,0
2006	73,8	16,3	9,9	100,0
2007	74,4	16,7	8,9	100,0
2008	74,9	16,7	8,5	100,0
2009	74,0	17,1	8,9	100,0

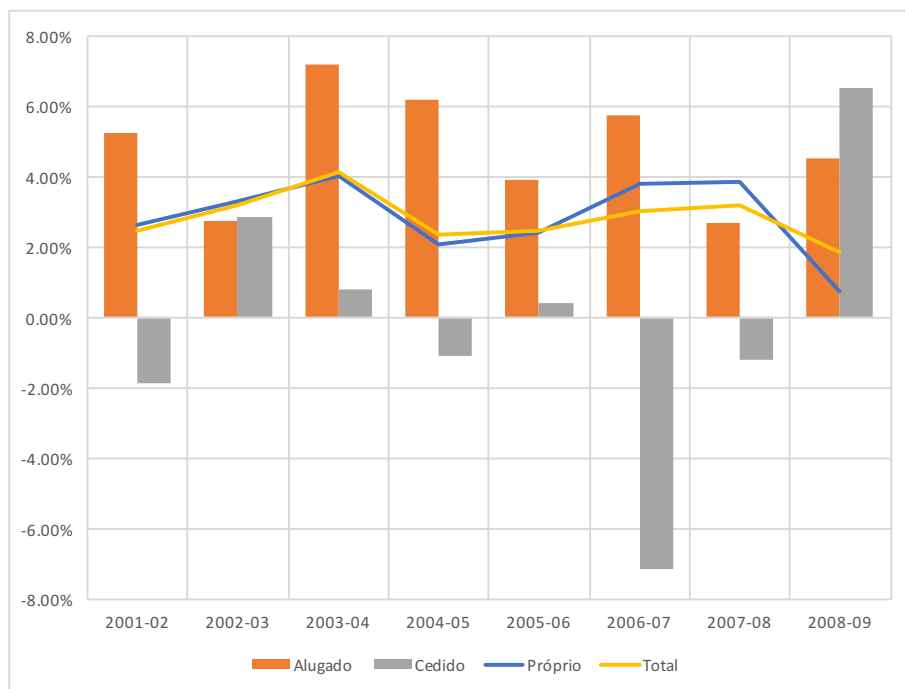
Fonte: PNADS (2001-2009), IBGE (2017).

A Figura 8.16 demonstra que o crescimento da proporção de domicílios próprios é muito próximo da taxa de crescimento do total dos domicílios, ao passo que os domicílios alugados crescem a taxas superio-

res e os cedidos a taxas inferiores à do crescimento do total de domicílios chegando a taxas negativas em alguns períodos.

FIGURA 8.16

TAXA DE CRESCIMENTO DOS DOMICÍLIOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO



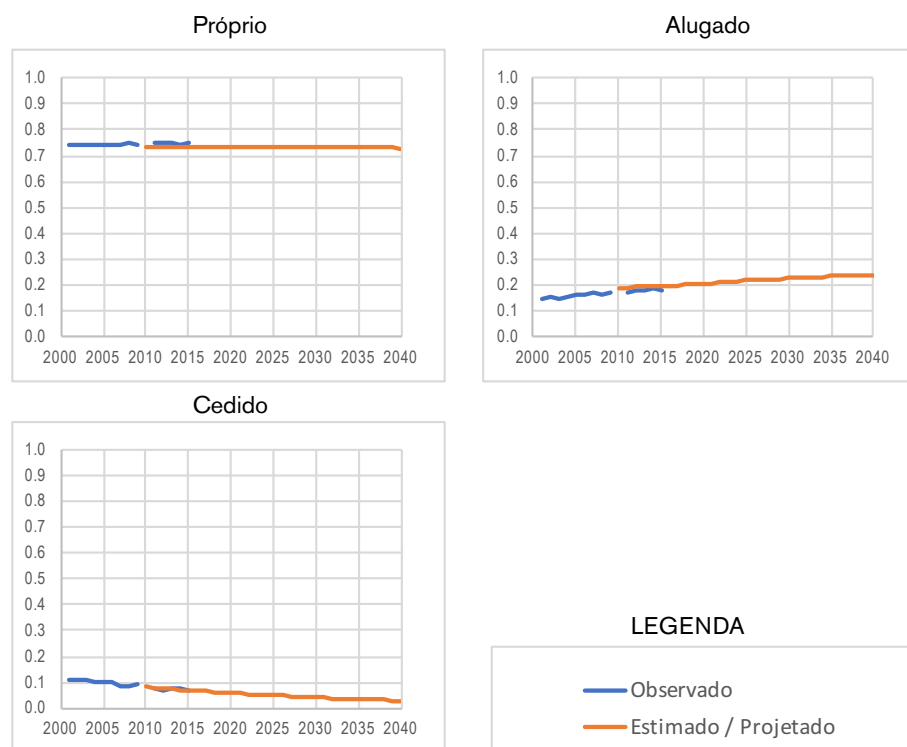
FONTE: PNADS (2001-2009), IBGE (2017).

A projeção por condição de ocupação do domicílio considerou as três principais categorias na variável resposta: *Próprio*, *Alugado* e *Cedido*. De forma distinta dos modelos anteriores, os modelos aplicados consideraram como variáveis explicativas o período (p), a idade (i), a coorte (c), e o sexo (s), todas como variáveis categóricas. O uso do modelo IPC obteve melhor ajuste nas estimativas e projeção e por isso foi utilizado nesta projeção.

O cenário de projeção considera a tendência observada no período entre 1993 e 2014, para a estimativa futura. Se as hipóteses de projeção se confirmarem, notar-se-á um progressivo aumento da proporção de domicílios alugados e a diminuição da proporção de domicílios cedidos.

No caso dos domicílios próprios, esperam-se poucas variações no horizonte da projeção.

FIGURA 8.17
PROPORÇÃO DE DOMICÍLIOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO.
VALORES OBSERVADOS, ESTIMADOS E PROJETADOS. BRASIL, 2001 A 2040



Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Tabela 8.11 apresenta os valores absolutos e relativos do estoque de domicílios estimados por condição de ocupação no período de projeção (2010-2040). A categoria de cedidos diminui em termos absolutos e percentuais, ao passo que a categoria própria cresce em termos absolutos e mantém certa estabilidade em termos percentuais em torno de 73%. A categoria de domicílios alugados cresce em termos absolutos e relativos, passando de 18,7%, em 2010, para 24,1%, em 2040.

TABELA 8.11
DOMICÍLIOS ESTIMADOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO NO BRASIL –
2010-2040 – VALORES ABSOLUTOS E PERCENTUAIS

Período	Condição de ocupação			Total
	Próprio	Alugado	Cedido	
2010	41.804.394	10.667.009	4.704.113	57.175.515
2015	47.194.021	12.682.755	4.397.824	64.274.598
2020	52.219.650	14.622.029	4.201.378	71.043.055
2025	56.323.868	16.676.592	3.811.726	76.812.183
2030	59.483.880	18.325.596	3.418.520	81.227.994
2035	61.788.209	19.717.497	3.003.613	84.509.317
2040	63.181.513	20.916.234	2.605.327	86.703.071
Distribuição Percentual (%)				
2010	73,1	18,7	8,2	100,0
2015	73,4	19,7	6,8	100,0
2020	73,5	20,6	5,9	100,0
2025	73,3	21,7	5,0	100,0
2030	73,2	22,6	4,2	100,0
2035	73,1	23,3	3,6	100,0
2040	72,9	24,1	3,0	100,0

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A demanda por domicílios cedidos é negativa em todos os períodos projetados. Em termos práticos significa migração da *tenure choice* cedido para alugado ou próprio, o que indica uma forte tendência, uma vez que, geralmente, as demandas negativas aparecem na escala subnacional. Entretanto, como foi discutida em relação à série observada, a participação dessa condição foi decrescente na década de 2010. Isso pode ser impacto do maior acesso das populações mais carentes a outras opções de ocupação em decorrência da expansão da política e do crédito habitacional no período.

TABELA 8.12
DEMANDA DE DOMICÍLIOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO
NO BRASIL – 2010-2040

Período	Condição de ocupação			Total
	Próprio	Alugado	Cedido	
2011	1.054.780	427.920	(89.687)	1.393.014
2012	1.065.558	420.198	(79.911)	1.405.845
2013	1.082.630	407.219	(63.514)	1.426.335
2014	1.093.699	387.909	(43.729)	1.437.878
2015	1.092.961	372.500	(29.449)	1.436.011
2016	1.079.215	364.852	(23.101)	1.420.967
2017	1.051.611	367.196	(24.681)	1.394.126
2018	1.010.463	380.685	(34.439)	1.356.709
2019	963.631	404.026	(50.204)	1.317.452
2020	920.709	422.515	(64.021)	1.279.202
2021	884.094	431.576	(73.775)	1.241.896
2022	851.859	430.445	(79.390)	1.202.914
2023	822.308	418.551	(80.743)	1.160.116
2024	791.723	397.507	(78.733)	1.110.497
2025	754.234	376.484	(77.011)	1.053.706
2026	711.306	357.227	(76.457)	992.077
2027	669.759	340.268	(76.817)	933.210
2028	629.725	326.604	(78.109)	878.221
2029	591.557	316.783	(80.102)	828.238
2030	557.666	308.122	(81.722)	784.065
2031	528.652	298.836	(82.733)	744.755
2032	499.072	288.521	(83.245)	704.348
2033	465.923	277.825	(83.305)	660.444
2034	427.448	267.785	(83.012)	612.220
2035	383.234	258.934	(82.611)	559.557
2036	336.548	250.799	(82.112)	505.235
2037	297.745	243.613	(81.235)	460.123
2038	269.033	237.747	(79.924)	426.856
2039	249.862	233.925	(78.295)	405.491
2040	240.116	232.652	(76.720)	396.048

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016).
 Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

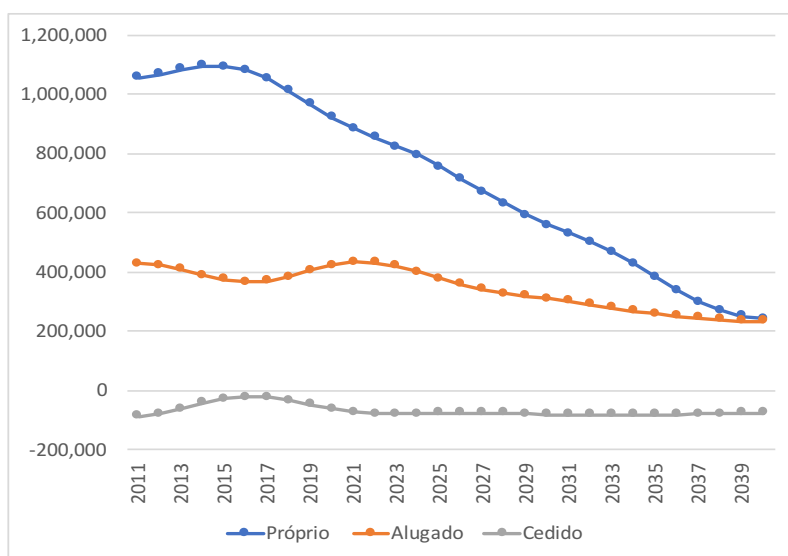
Na Figura 8.18 observa-se com maior clareza o padrão da demanda verificado para cada uma das condições de ocupação, o qual se repete nas Unidades da Federação, alterando-se apenas o nível de demanda na escala estadual.

A curva de demanda por domicílios alugados tem tendência de queda em todo o período, em que pese um leve aumento entre 2011 e 2014. A curva de demanda por domicílios alugados apresenta duas ondas, uma de diminuição da demanda, com valor mínimo em 2016, e a partir daí se inicia uma onda de aumento da demanda, com valor máximo em 2021, e inflexão da tendência até o final do período.

Embora a demanda por domicílios cedidos seja em todos os períodos, ela apresenta uma onda de diminuição da demanda negativa até 2016, revertendo para aumento até o final do período.

Este comportamento é observado nas demais escalas em menor ou maior intensidade, variando segundo o volume da demanda.

FIGURA 8.18
DEMANDA DOS DOMICÍLIOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO
BRASIL – 2010-2040



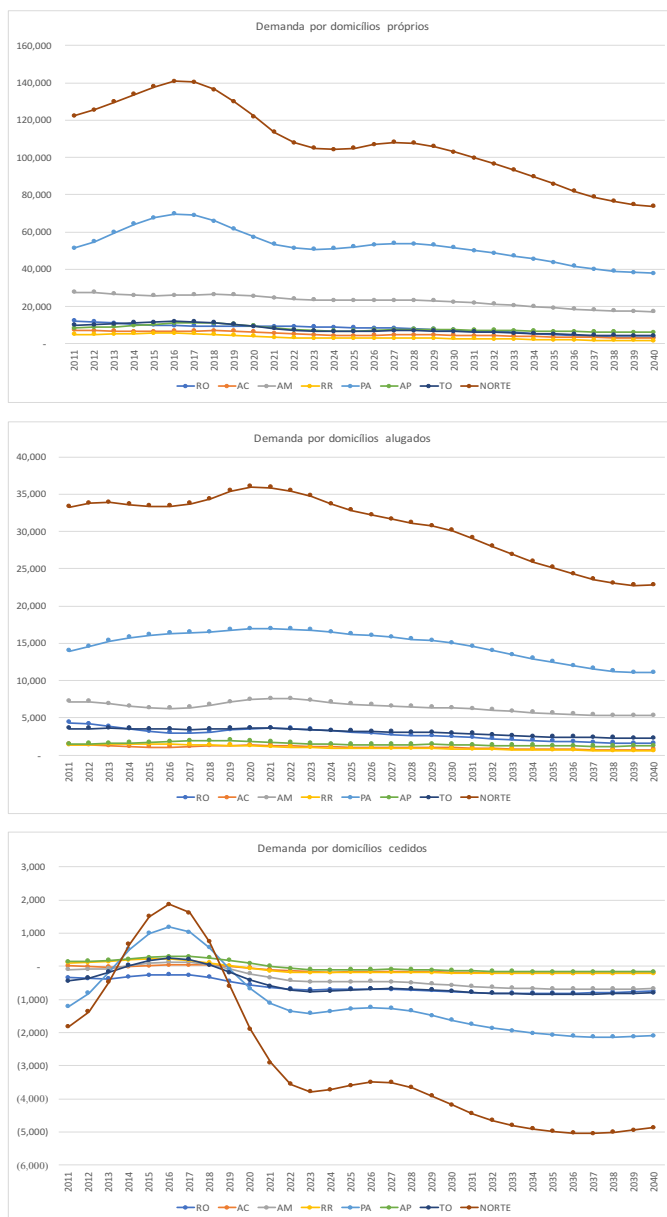
Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Figura 8.19 apresenta a demanda por domicílios por condição de ocupação na Região Norte. A demanda por domicílios próprios é positiva em todos os períodos e é maior nos estados do Pará e do Amazonas. O estado do Pará é o que apresenta padrão mais similar ao da região, com aumento do volume de demanda por domicílios próprios nos primeiros períodos da projeção, com pico entre 2016 e 2017, e a partir deste período decresce, atingindo o mínimo em 2024, retomando um crescimento suave até 2027, revertendo novamente a tendência. Considerando o total da região, a demanda por essa *tenure choice* decresceu aproximadamente 40% em 30 anos. As maiores quedas ocorreram em Rondônia (71,7%) e em Roraima (65,4%).

A demanda por domicílios alugados na região aumenta de forma suave até 2020, quando apresenta um ponto de inflexão da tendência, caindo até o final do período. A queda nos 30 anos foi de aproximadamente 31%, sendo que os maiores percentuais foram observados em Rondônia (63,7%), Roraima (58,7%) e Acre (47,4%) e os menores no Amapá (13,9%) e Pará (20,5%).

Por sua vez, a demanda por domicílios cedidos na região apresenta saldo negativo decrescente entre 2011 a 2013, torna-se positivo entre 2014 e 2018, apresentando pico em 2016. De 2019 até o final do período de projeção a demanda torna-se negativa e apresenta duas ondas de aumento e diminuição da demanda negativa. Entre 2019 e 2023 a demanda cresce, quando reverte para um período de retração entre 2024 e 2028, retomando a tendência de crescimento dessa demanda negativa até o final do período. O comportamento é similar nos estados onde o volume da demanda é maior, como os estados do Pará e Tocantins. Em Rondônia a demanda é negativa em todos os períodos e não apresenta variações significativas ao longo do período. No Acre, Roraima e Amapá a demanda apresenta saldos positivos e negativos muito próximos e constantes ao longo do período.

FIGURA 8.19
DEMANDA DE DOMÍCIOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO
— ESTADOS DA REGIÃO NORTE — 2010-2040



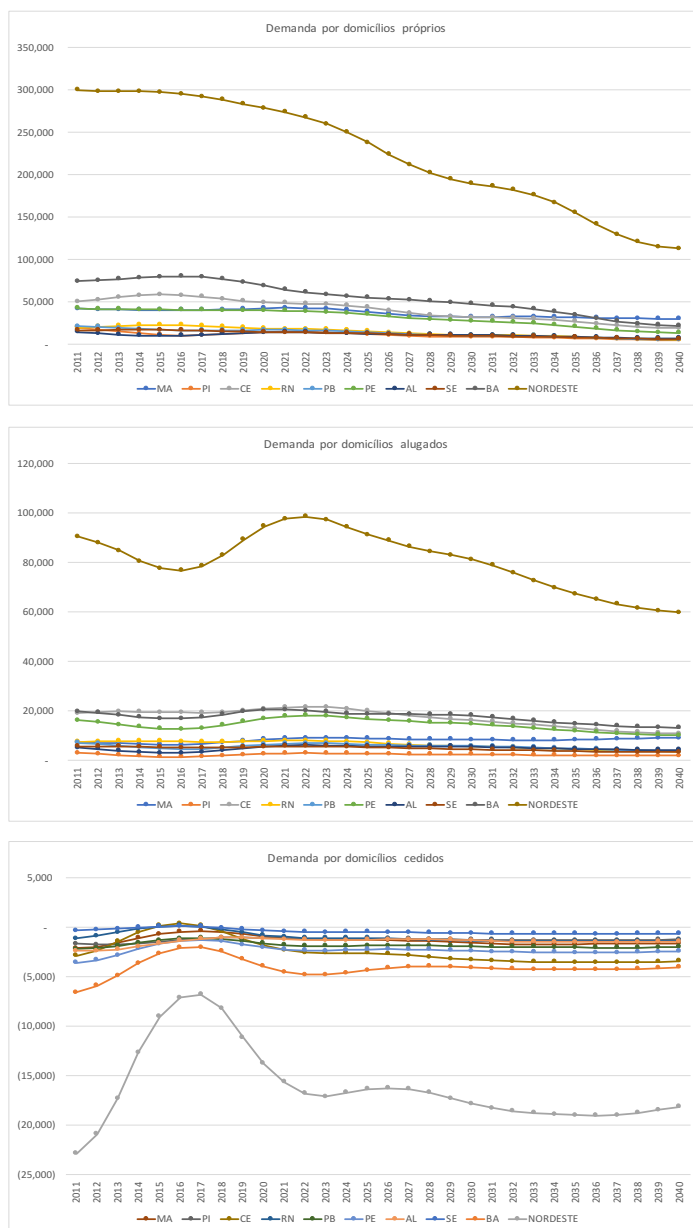
Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A demanda por domicílios por condição de ocupação na Região Nordeste é apresentada na Figura 8.20. A demanda por domicílios próprios decresce 67,0% no referido período. Embora o padrão regional se replique nas funções de demandas estaduais, verificam-se variações no timing de aumentos e diminuição entre os estados, bem como no volume de demanda. Enquanto nos estados como a Paraíba e o Piauí, a queda foi de 75,0% e 74%, respectivamente, no estado do Maranhão a demanda nessa categoria foi de apenas 29,0%.

No caso da demanda por domicílios alugados foi verificada queda em todos os estados à exceção do Maranhão, onde se identificou aumento de 24%. A queda média da região foi de 39% e a maior foi observada no Rio Grande do Norte (52%). Os maiores valores absolutos da demanda por domicílios alugados foram os estimados para Ceará, Bahia e Pernambuco e o menor nível absoluto foi no estado do Piauí.

Por fim, a demanda por domicílios cedidos é negativa ao longo de todo o período, entretanto na maior parte dos estados, a demanda é negativa no período, à exceção do Ceará e do Rio Grande do Norte.

FIGURA 8.20
DEMANDA DE DOMÍCIOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO – ESTADOS
DA REGIÃO NORDESTE – 2010-2040



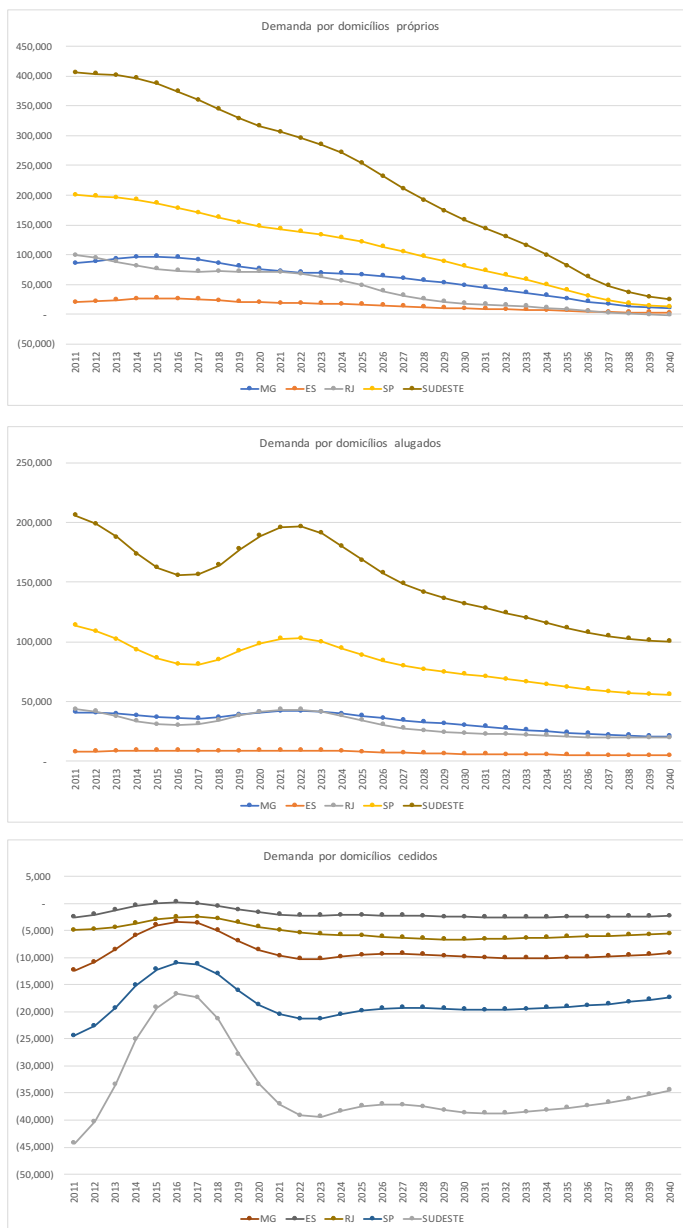
Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A demanda por domicílios próprios diminui de forma expressiva na Região Sudeste no período 2010–2040. A queda, considerando a média regional, foi de 94%, que foi influenciada, principalmente, pelos dois estados com maior volume de demanda, Rio de Janeiro e São Paulo. O primeiro apresenta demanda negativa nos dois últimos períodos de projeção e o segundo apresenta também queda de 94%. Minas Gerais, cujo volume de partida era bastante inferior ao de São Paulo, apresentou queda de 87%, convergindo para demanda próxima à de São Paulo, no último ano da projeção.

A demanda por domicílios alugados apresenta duas ondas de variação ao longo do período, que são replicadas de forma similar nos estados do Rio de Janeiro, de Minas Gerais e em São Paulo. A onda de decréscimo tem ponto mínimo entre 2016 e 2017, variando entre os estados. A onda de crescimento apresenta ponto máximo entre 2022 e 2023. A queda líquida da demanda, considerando o ponto inicial e o final, foi de 51% na média da região e em São Paulo; 55% no Rio de Janeiro; 49 % em Minas Gerais e 39% no Espírito Santo.

A demanda por domicílios cedidos é negativa em todos os estados no período de análise, a exemplo de outras regiões. Similarmente também a outras regiões, a demanda negativa apresenta flutuações, sendo que no estado do Rio de Janeiro não se verificou aumento da demanda negativa.

FIGURA 8.21
DEMANDA DE DOMICÍLIOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO –
ESTADOS DA REGIÃO SUDESTE – 2010-2040



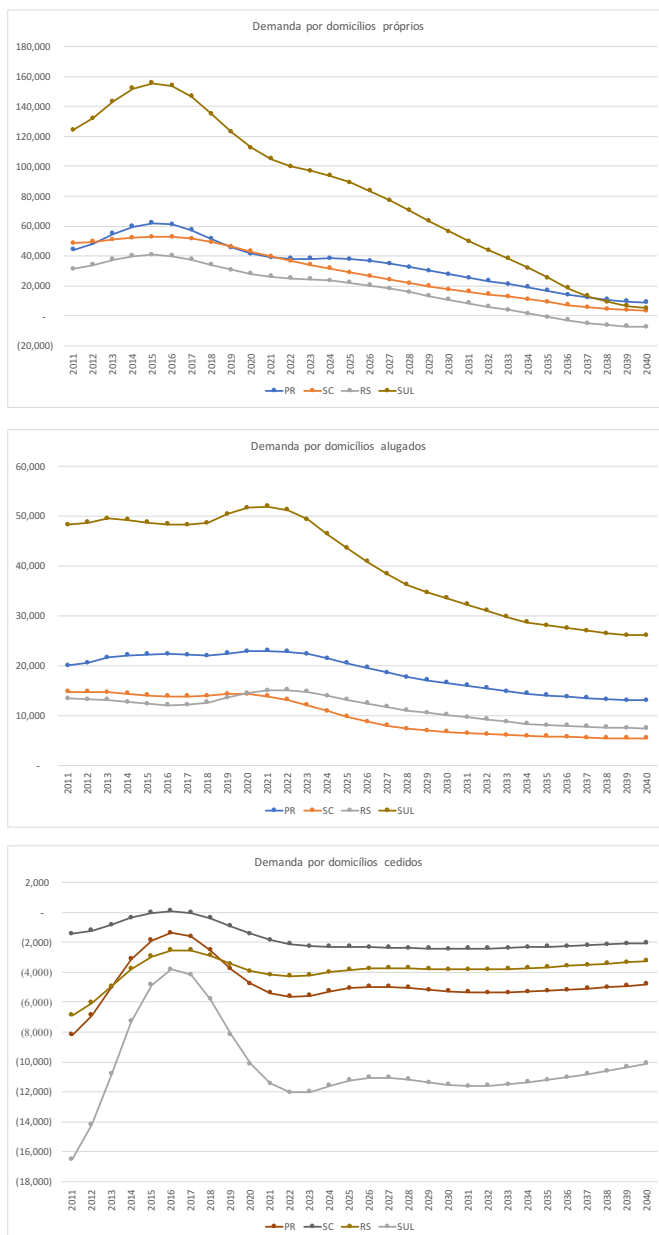
Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Figura 8.22 apresenta a demanda por domicílios segundo a condição de ocupação. A demanda por domicílios alugados apresentou forte queda no período (96%). A queda no estado de Santa Catarina foi de 92% e a mais baixa foi identificada no estado do Paraná. O Rio Grande do Sul, por apresentar demanda negativa a partir de 2035, apresenta queda de 123%.

A queda da demanda por domicílios alugados foi de 46% na Região Sul; 44% na demanda do Rio Grande do Sul; 63% na de Santa Catarina e 35% na do Paraná.

A demanda por domicílios cedidos é negativa em todos os períodos e apresenta variações no volume negativo de demanda no período. O único estado que apresentou aumento do volume negativo foi Santa Catarina.

FIGURA 8.22
DEMANDA DE DOMÍCIOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO
— ESTADOS DA REGIÃO SUL — 2010-2040



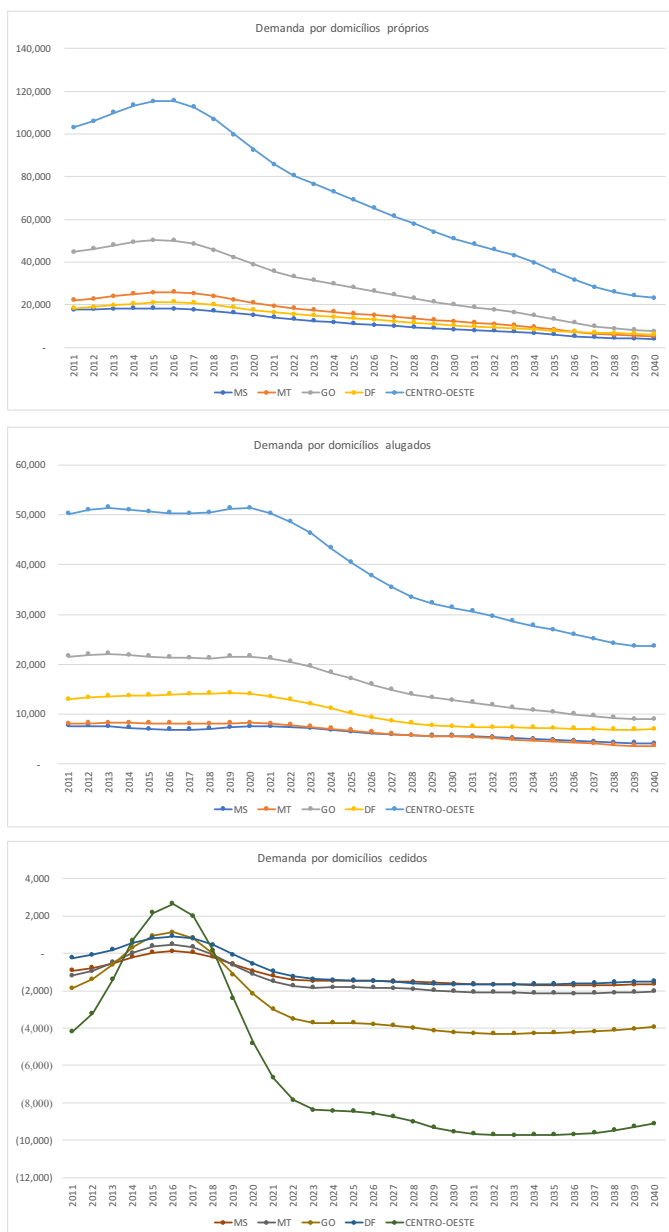
Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A demanda por domicílios próprios e alugados, na região Centro-Oeste, diminui no período com comportamento similar ao verificado em outras regiões. A demanda por domicílios próprios diminui em 78% na região; 83% em Goiânia e 66% no Distrito Federal.

A demanda por domicílios alugados cai 53% na região; 58% em Goiânia; 46% no Distrito Federal e no Mato Grosso do Sul.

A demanda por domicílios cedidos, por seu turno, se apresenta negativa nos três primeiros períodos, reverte para positiva entre 2015 e 2018, e a partir de então permanece negativa até o fim do período. Esse padrão se repete nos estados, com poucas variações do tempo e início e fim das ondas.

FIGURA 8.23
DEMANDA DE DOMICÍLIOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO
— ESTADOS DA REGIÃO CENTRO-OESTE — 2010-2040



Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

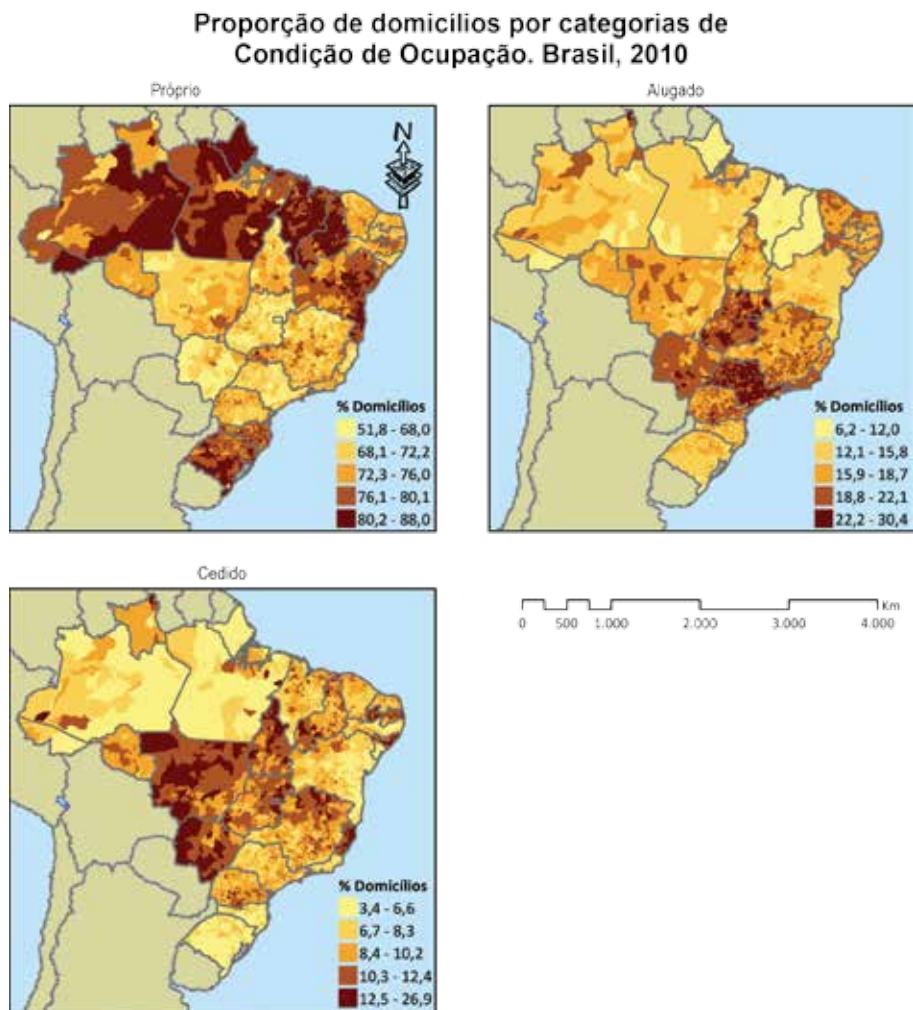
A proporção de domicílios próprios em 2010, em nível de município, varia de 51,8 a 88,0%. A quebra em cinco intervalos revela que os municípios com os maiores percentuais de domicílios próprios estão, predominantemente, na Região Norte, em partes do Nordeste e nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, na Região Sul. Os municípios com menores proporções nessa categoria se concentram, especialmente, na Região Centro-Oeste, estados de São Paulo, Espírito Santo e no norte de Minas Gerais.

A proporção de domicílios alugados, na escala do município, varia de 6,2 a 30,4%. As maiores proporções nessa condição de ocupação situam-se de forma majoritária em municípios dos estados do Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo e Rio de Janeiro. As menores proporções se verificam em municípios dos estados do Amapá, Maranhão e Piauí.

A proporção de domicílios cedidos em escala municipal varia de 3,4 a 26,9% e as menores proporções se encontram, principalmente, em municípios dos estados do Amazonas, Acre, Pará, Amapá, Bahia, Sergipe, Pernambuco, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. As maiores proporções foram identificadas em municípios do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, norte de Minas Gerais, sul do Piauí, Alagoas e Pernambuco.

FIGURA 8.24

PERCENTUAL DOS DOMICÍLIOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO – MUNICÍPIOS – 2010



Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

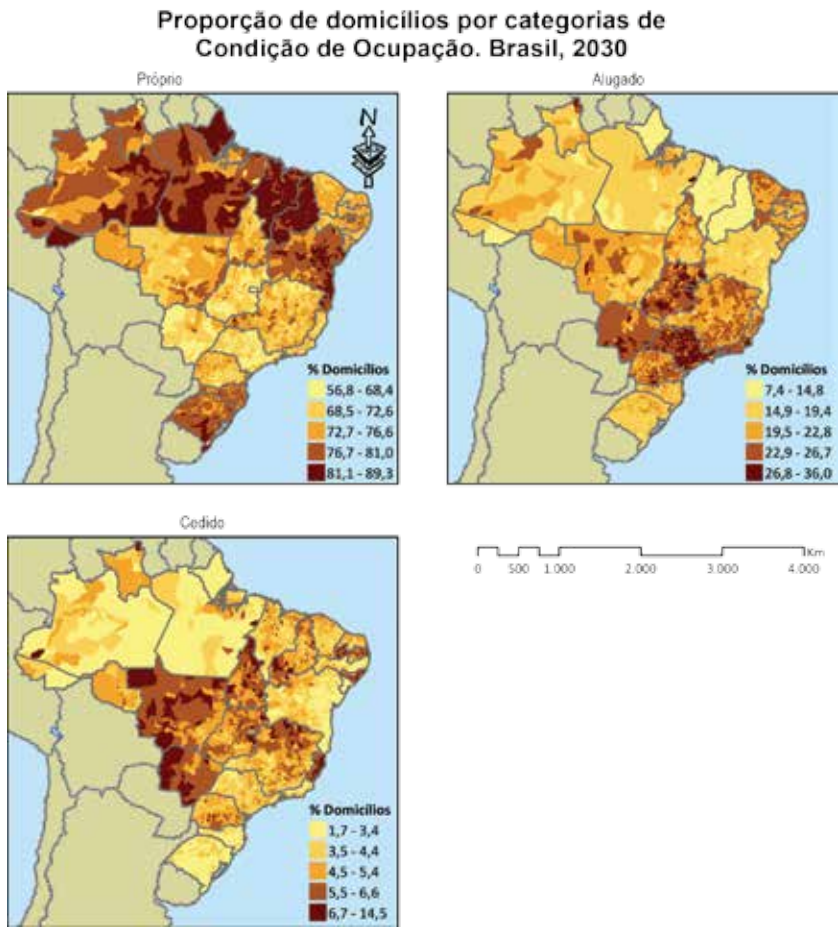
A distribuição espacial dos domicílios por condição de ocupação em 2030, é apresentada na Figura 8.25. Em que pese o padrão espacial não apresentar diferenças marcantes, comparativamente a 2010, destaca-se que as proporções de domicílios próprios variam de 56,8 a 89,3%, evidenciando um aumento na proporção de domicílios nessa condição de ocupação.

O mesmo se pode dizer sobre a proporção de domicílios alugados, ou seja, o padrão espacial não muda de forma significativa, entretanto, o limite inferior da escala é 7,4% e o superior é 36,0%, revelando aumento da proporção dos domicílios nessa categoria.

Em contraposição, a proporção de domicílios cedidos diminui em 2030, o limite inferior da escala é 1,7% e o superior 14,5%, embora o padrão da distribuição espacial não se altere significativamente.

FIGURA 8.25

PERCENTUAL DOS DOMICÍLIOS POR CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO – MUNICÍPIOS – 2030



Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016).
Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Projeção por Categorias de Situação de Domicílio

A taxa de urbanização dos domicílios no Brasil está praticamente estável, pois em 11 anos aumentou apenas dois pontos percentuais, de 84% em 2004 para 86% em 2015. As menores taxas em 2015 são observadas nos estados das regiões Norte e Nordeste. Quase todos os estados apresentaram variação positiva na taxa entre 2004 e 2015, sendo as mais significativas também nos estados das regiões Norte e Nordeste, onde havia mais espaço para variação. Destacam-se, porém, variações negativas relevantes nos estados do Maranhão, Ceará e Sergipe.

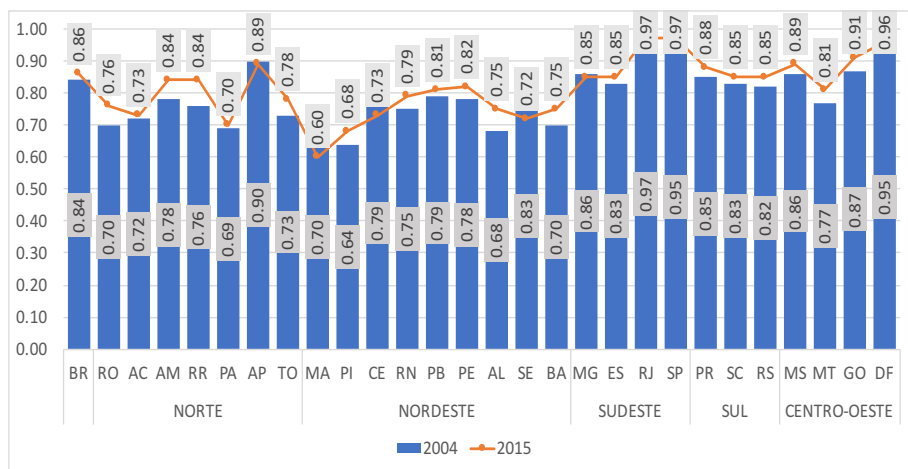
A projeção dessa categoria deve refletir a relativa estabilidade da taxa, pois não se esperam grandes deslocamentos capazes de alterá-la. Na maior parte das vezes trata-se de delimitação meramente administrativa. Contudo, os movimentos negativos citados interferem na tendência projetada para esses estados.

Uma hipótese para a diminuição da taxa de urbanização do Maranhão, em 10 pontos percentuais, é fazer parte da região do *Matopiba* considerada a nova fronteira agrícola do país, formada pelos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. A região produziu 9,4% da safra de grãos 2014/2015. São 73 milhões de hectares que se caracterizam pelo baixo preço das terras, uniformidade do clima, do solo e do relevo (<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/10/matopiba-se-consolida-como-nova-fronteira-agricola-do-pais>).

Da mesma forma, a introdução do cultivo da soja na região formada pelos estados de Sergipe, Alagoas e Bahia (SEALBA) pode ter impactado na redução da taxa de urbanização dos domicílios de Sergipe.

FIGURA 8.26

TAXA DE URBANIZAÇÃO DOS DOMICÍLIOS BRASILEIROS – BRASIL – 2004-2015

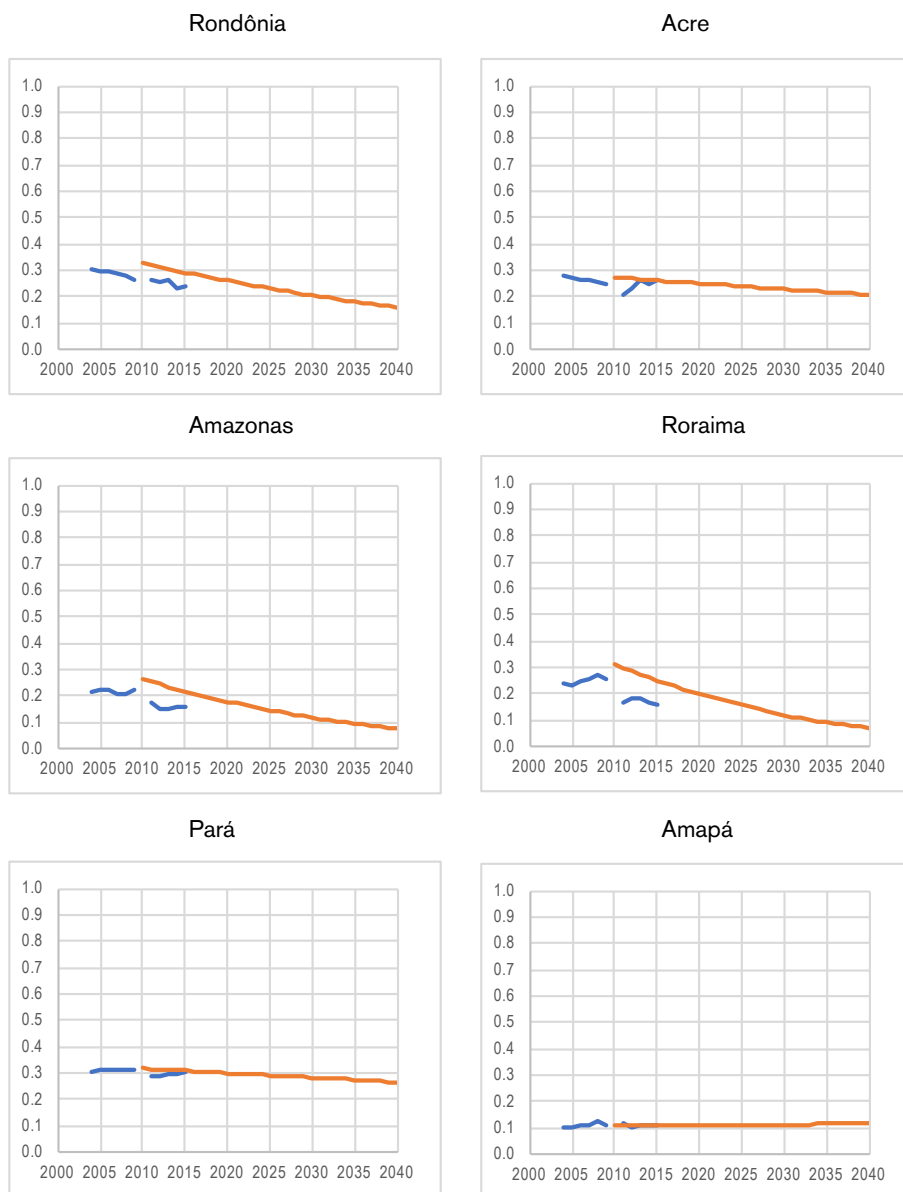


Fonte: PNAD (IBGE, 2004 a 2015).

Os modelos considerados na projeção por situação de domicílio assumem que as duas categorias da variável resposta (*rural* e *urbano*) são explicadas pelo período (p), como variável contínua, e o sexo (s), como variável categórica. Neste caso, os modelos foram estimados, separadamente, para cada uma das unidades da federação. Para o caso da Região Norte (exceto Tocantins), a base de dados usada na projeção considera o período entre 2004 e 2015, tendo em vista que a PNAD não possui dados para a área rural da Região Norte para períodos anteriores a 2004. Nos demais casos, a base de dados utilizada refere-se ao período entre 2001 e 2015.

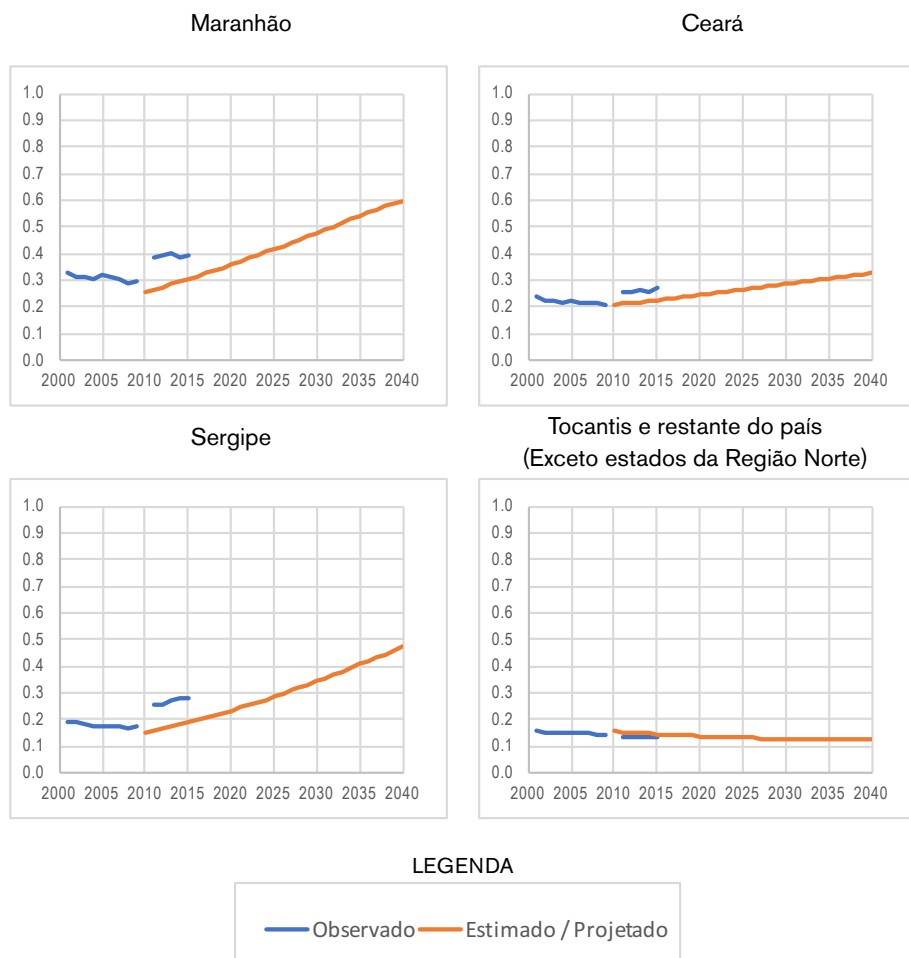
As estimativas e a projeção da probabilidade de pertencimento às categorias de situação de domicílio, para o Brasil, são apresentadas nas Figuras a seguir. O cenário de projeção indica a tendência de queda do total de domicílios rurais em praticamente todas as Unidades da Federação. Nos estados do Maranhão, Ceará e Sergipe projeta-se a tendência de crescimento da proporção de domicílios rurais.

FIGURA 8.27
PROPORÇÃO DE DOMÍCIOS RURAIS. VALORES OBSERVADOS, ESTIMADOS E PROJETADOS.
BRASIL, REGIÃO NORTE – 2004 A 2040



Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

FIGURA 8.28
PROPORÇÃO DE DOMICÍLIOS RURAIS. VALORES OBSERVADOS,
ESTIMADOS E PROJETADOS. ESTADOS SELECIONADOS E BRASIL
(EXCETO REGIÃO NORTE) – 2001 A 2040



Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A tendência projetada estimou o estoque de domicílios nas áreas urbanas e rurais para o Brasil, conforme apresentado na Tabela 8.13. Como era esperado, a variação na taxa de domicílios urbanos é mínima, dada a estabilidade da mesma. Dos 29.527.557 de domicílios que deverão

ser acrescentados ao estoque existente até 2040, apenas 1.728.317 deverão pertencer à área rural. Isso é verdade se considerarmos que não haverá mudanças radicais na delimitação de áreas urbanas e rurais no período de projeção. A taxa de urbanização dos domicílios, estimada para 2010, foi de 84% e para 2040 foi de 87%, crescimento de apenas três pontos percentuais considerando a escala nacional.

TABELA 8.13

TOTAL DE DOMICÍLIOS ESTIMADOS SEGUNDO A SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO RURAL /
URBANA E TAXA DE URBANIZAÇÃO – BRASIL – 2010-2040

Período	Urbano	Rural	Brasil	Taxa de urbanização
2010	47806238	9369277	57175515	0,84
2011	49099924	9468605	58568528	0,84
2012	50405250	9569123	59974374	0,84
2013	51727431	9673278	61400709	0,84
2014	53058644	9779943	62838587	0,84
2015	54387539	9887059	64274598	0,85
2016	55703083	9992482	65695565	0,85
2017	56995933	10093759	67089691	0,85
2018	58257717	10188683	68446400	0,85
2019	59486844	10277009	69763852	0,85
2020	60683961	10359094	71043055	0,85
2021	61849478	10435473	72284951	0,86
2022	62980986	10506879	73487865	0,86
2023	64074206	10573775	74647981	0,86
2024	65122593	10635884	75758478	0,86
2025	66119463	10692720	76812183	0,86
2026	67060301	10743960	77804261	0,86
2027	67947465	10790006	78737470	0,86
2028	68784319	10831372	79615691	0,86
2029	69575130	10868799	80443929	0,86
2030	70324865	10903129	81227994	0,87
2031	71037678	10935071	81972749	0,87
2032	71712532	10964565	82677098	0,87
2033	72346304	10991237	83337541	0,87
2034	72935181	11014580	83949761	0,87
2035	73475292	11034026	84509317	0,87
2036	73965205	11049347	85014553	0,87
2037	74412884	11061792	85474676	0,87
2038	74828586	11072947	85901533	0,87
2039	75222647	11084377	86307024	0,87
2040	75605478	11097594	86703071	0,87

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A demanda de domicílios é predominantemente urbana para o Brasil como um todo. Segundo a projeção, de 2011 a 2019, 93% dos domicílios que deverão ser formados serão na área urbana; de 2020 a 2024, este percentual será de 95%, atingindo 97% em 2040.

TABELA 8.14

DEMANDA DE DOMICÍLIOS SEGUNDO A SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO RURAL /
URBANA E TAXA DE URBANIZAÇÃO DOS DOMICÍLIOS – BRASIL – 2010-2040

Período	Urbano	Rural	Brasil	Taxa da demanda de domicílios urbanos
2011	1.293.686	99.328	1.393.014	0,93
2012	1.305.327	100.519	1.405.845	0,93
2013	1.322.181	104.154	1.426.335	0,93
2014	1.331.213	106.665	1.437.878	0,93
2015	1.328.895	107.116	1.436.011	0,93
2016	1.315.544	105.423	1.420.967	0,93
2017	1.292.850	101.276	1.394.126	0,93
2018	1.261.785	94.925	1.356.709	0,93
2019	1.229.127	88.325	1.317.452	0,93
2020	1.197.117	82.086	1.279.202	0,94
2021	1.165.517	76.378	1.241.896	0,94
2022	1.131.508	71.406	1.202.914	0,94
2023	1.093.220	66.896	1.160.116	0,94
2024	1.048.388	62.109	1.110.497	0,94
2025	996.870	56.836	1.053.706	0,95
2026	940.838	51.239	992.077	0,95
2027	887.163	46.046	933.210	0,95
2028	836.854	41.367	878.221	0,95
2029	790.811	37.427	828.238	0,95
2030	749.735	34.330	784.065	0,96
2031	712.813	31.943	744.755	0,96
2032	674.855	29.494	704.348	0,96
2033	633.772	26.672	660.444	0,96
2034	588.877	23.343	612.220	0,96
2035	540.111	19.445	559.557	0,97
2036	489.914	15.322	505.235	0,97
2037	447.678	12.445	460.123	0,97
2038	415.702	11.154	426.856	0,97
2039	394.061	11.430	405.491	0,97
2040	382.831	13.217	396.048	0,97

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFGM, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFGM, 2016).

Nos estados da Região Norte, onde se identificaram as menores taxas de domicílios urbanos e onde também se observaram as maiores variações nas taxas, a demanda por domicílios é também um fenômeno urbano, como pode ser verificado na Tabela a seguir. A maior parte dos estados apresenta demanda negativa de domicílios rurais, à exceção do estado do Pará, onde a demanda na área rural é bastante significativa, relativamente aos demais estados. Note-se que, em 2015, somente a demanda para o estado do Pará representa 76% da demanda por domicílios rurais da Região Norte.

TABELA 8.15
DEMANDA DE DOMICÍLIOS SEGUNDO A SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO RURAL /
URBANA POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO DA REGIÃO NORTE – 2010-2040

URBANO								
PERÍODO	RONDONIA	ACRE	AMAZONAS	RORAIMA	PARÁ	AMAPÁ	TOCANTINS	NORTE
2015	67.485	32.025	167.749	32.644	274.621	49.183	61.908	685.615
2020	62.844	32.608	173.223	33.344	305.597	57.004	65.701	730.321
2025	62.856	25.435	169.075	24.800	260.946	38.700	49.727	631.539
2030	57.294	24.547	164.866	23.273	266.805	38.938	48.533	624.256
2035	47.191	21.895	150.450	19.550	240.408	35.833	42.830	558.157
2040	36.437	18.438	133.809	15.659	208.532	32.192	36.677	481.744
TOTAL	334.106	154.948	959.172	149.270	1.556.909	251.850	305.376	3.711.631

RURAL								
PERÍODO	RONDONIA	ACRE	AMAZONAS	RORAIMA	PARÁ	AMAPÁ	TOCANTINS	NORTE
2015	5.768	8.494	266	1.862	98.299	6.250	9.229	130.167
2020	(707)	7.559	(8.796)	(1.243)	102.473	7.368	6.869	113.523
2025	(3.795)	4.250	(15.803)	(4.602)	74.540	5.236	(622)	59.204
2030	(7.417)	3.289	(19.182)	(4.790)	69.371	5.385	(2.400)	44.256
2035	(10.713)	1.944	(21.265)	(4.742)	52.231	5.108	(4.699)	17.864
2040	(12.705)	571	(21.375)	(4.315)	34.810	4.748	(6.385)	(4.650)
TOTAL	(29.568)	26.106	(86.155)	(17.830)	431.723	34.095	1.991	360.363

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFGM, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A demanda por domicílios urbanos na Região Nordeste representa 77% da demanda total. As maiores demandas de domicílios urbanos são verificadas nos estados da Bahia, Pernambuco e Ceará, que representam, respectivamente, 36%, 22% e 13% do total da demanda urbana na Região

Nordeste. A demanda é positiva em quase todos os estados, exceto nos estados do Maranhão e Sergipe, nos quais se observou queda nas taxas de urbanização dos domicílios. Em contrapartida, estes estados apresentam forte e positiva demanda por domicílios rurais em todos os períodos.

TABELA 8.16
DEMANDA DE DOMICÍLIOS SEGUNDO A SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO RURAL /
URBANA POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO DA REGIÃO NORDESTE – 2010-2040

URBANO										
PERÍODO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	NORDESTE
2015	82.392	65.734	242.977	126.981	108.121	272.205	68.762	68.064	456.218	1.491.455
2020	54.533	60.506	226.352	128.881	99.021	278.979	76.333	48.240	480.596	1.453.441
2025	22.640	69.596	181.816	116.438	101.023	284.522	89.874	25.807	429.433	1.321.149
2030	(33.398)	56.064	109.755	91.221	81.414	246.641	82.969	(1.033)	403.175	1.036.808
2035	(64.342)	51.040	64.959	79.130	71.884	211.463	75.329	(22.560)	354.856	821.759
2040	(86.900)	41.872	14.183	58.385	51.830	161.681	63.952	(41.694)	277.762	541.071
TOTAL	(25.075)	344.811	840.042	601.037	513.293	1.455.491	457.218	76.825	2.402.040	6.665.683
RURAL										
PERÍODO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	NORDESTE
2015	149.092	11.659	121.572	16.240	8.899	(6.413)	(648)	42.813	(3.932)	339.283
2020	184.929	5.079	136.912	10.606	3.604	(13.874)	(907)	54.594	(22.053)	358.889
2025	221.950	6.435	143.565	2.221	1.750	(19.654)	608	66.684	(59.269)	364.291
2030	236.847	(2.581)	137.423	(7.091)	(4.191)	(31.281)	(4.872)	76.051	(76.543)	323.761
2035	257.987	(6.329)	137.205	(11.092)	(6.962)	(38.099)	(9.131)	84.318	(91.586)	316.311
2040	275.076	(10.803)	130.318	(15.476)	(10.862)	(43.667)	(13.072)	88.266	(104.691)	295.087
TOTAL	1.325.880	3.460	806.995	(4.592)	(7.762)	(152.989)	(28.021)	412.727	(358.075)	1.997.621

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Na Região Sudeste a demanda é totalmente urbana, sendo 55% em São Paulo, 20% em Minas Gerais e no Rio de Janeiro e 6% no Espírito Santo. Quanto à demanda na área rural, ela é positiva apenas em Minas Gerais em todos os períodos. Entretanto, para o total da região a demanda é negativa em função, principalmente, da alta demanda negativa no estado de São Paulo, que, sozinho, supera a demanda total de Minas Gerais. No estado do Espírito Santo verifica-se demanda

positiva nos dois primeiros períodos e no Rio de Janeiro apenas no primeiro período.

O entendimento de demanda negativa parece contraditório, no entanto, no caso de demanda por domicílios urbanos e rurais, é facilmente compreensível pela crescente urbanização da população brasileira. Na prática, significa o abandono (dissolução) de unidades domiciliares em áreas rurais e a criação de demanda nova em áreas urbanas.

TABELA 8.17
DEMANDA DE DOMICÍLIOS SEGUNDO A SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO RURAL /
URBANA POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO DA REGIÃO SUDESTE – 2010-2040

PERÍODO	URBANO				
	MG	ES	RJ	SP	SUDESTE
2015	515.147	147.411	603.347	1.475.108	2.741.012
2020	492.145	152.086	521.634	1.278.460	2.444.324
2025	413.836	124.953	482.108	1.142.000	2.162.897
2030	327.578	92.577	245.092	863.023	1.528.269
2035	206.885	65.636	154.614	601.336	1.028.471
2040	99.740	45.503	88.357	365.901	599.501
TOTAL	2.055.330	628.166	2.095.151	5.725.828	10.504.474
PERÍODO	RURAL				
	MG	ES	RJ	SP	SUDESTE
2015	99.705	7.862	2.315	(91.806)	18.075
2020	98.158	4.780	(2.142)	(96.464)	4.332
2025	86.751	(2.805)	(4.422)	(91.704)	(12.180)
2030	73.429	(9.117)	(10.715)	(87.549)	(33.952)
2035	53.313	(12.897)	(12.111)	(79.382)	(51.076)
2040	34.858	(14.652)	(12.483)	(69.338)	(61.615)
TOTAL	446.213	(26.828)	(39.559)	(516.242)	(136.416)

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFGM, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Na Região Sul a demanda total da área rural é também negativa, sendo positiva apenas no estado de Santa Catarina nos três primeiros períodos, resultando em demanda total positiva para esse estado, em que pesem as demandas negativas a partir de 2030. A maior parte da demanda

urbana foi identificada no estado do Paraná (44%), seguido de Santa Catarina (29%) e Rio Grande do Sul (26%).

TABELA 8.18

DEMANDA DE DOMICÍLIOS SEGUNDO A SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO RURAL /
URBANA POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO DA REGIÃO SUL – 2010-2040

PERÍODO	URBANO			
	PR	SC	RS	SUL
2015	356.938	288.365	241.332	886.635
2020	366.609	283.290	240.680	890.580
2025	300.843	210.856	203.058	714.758
2030	258.646	141.033	153.735	553.415
2035	193.140	96.147	90.237	379.524
2040	139.274	60.944	41.334	241.552
TOTAL	1.615.450	1.080.636	970.377	3.666.463
PERÍODO	RURAL			
	PR	SC	RS	SUL
2015	(6.395)	34.376	(17.135)	10.846
2020	(11.681)	27.267	(20.723)	(5.138)
2025	(25.758)	9.246	(29.770)	(46.282)
2030	(32.398)	(5.219)	(37.938)	(75.556)
2035	(38.803)	(13.238)	(45.358)	(97.399)
2040	(41.289)	(18.332)	(48.172)	(107.793)
TOTAL	(156.325)	34.099	(199.097)	(321.322)

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Como nas demais regiões, a demanda por domicílios na Região Centro-Oeste é predominantemente urbana, tendo no estado de Goiás a maior demanda (42%). Na segunda posição estão o Distrito Federal e Mato Grosso, ambos com 21% e Mato Grosso do Sul com 16%. A demanda no meio rural é negativa para o total da região, apresentando saldo positivo apenas no total do Distrito Federal, onde a demanda positiva dos três primeiros períodos não é superada pela demanda negativa dos três últimos períodos.

TABELA 8.19
DEMANDA DE DOMICÍLIOS SEGUNDO A SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO RURAL /
URBANA POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO DA REGIÃO CENTRO-OESTE – 2010-2040

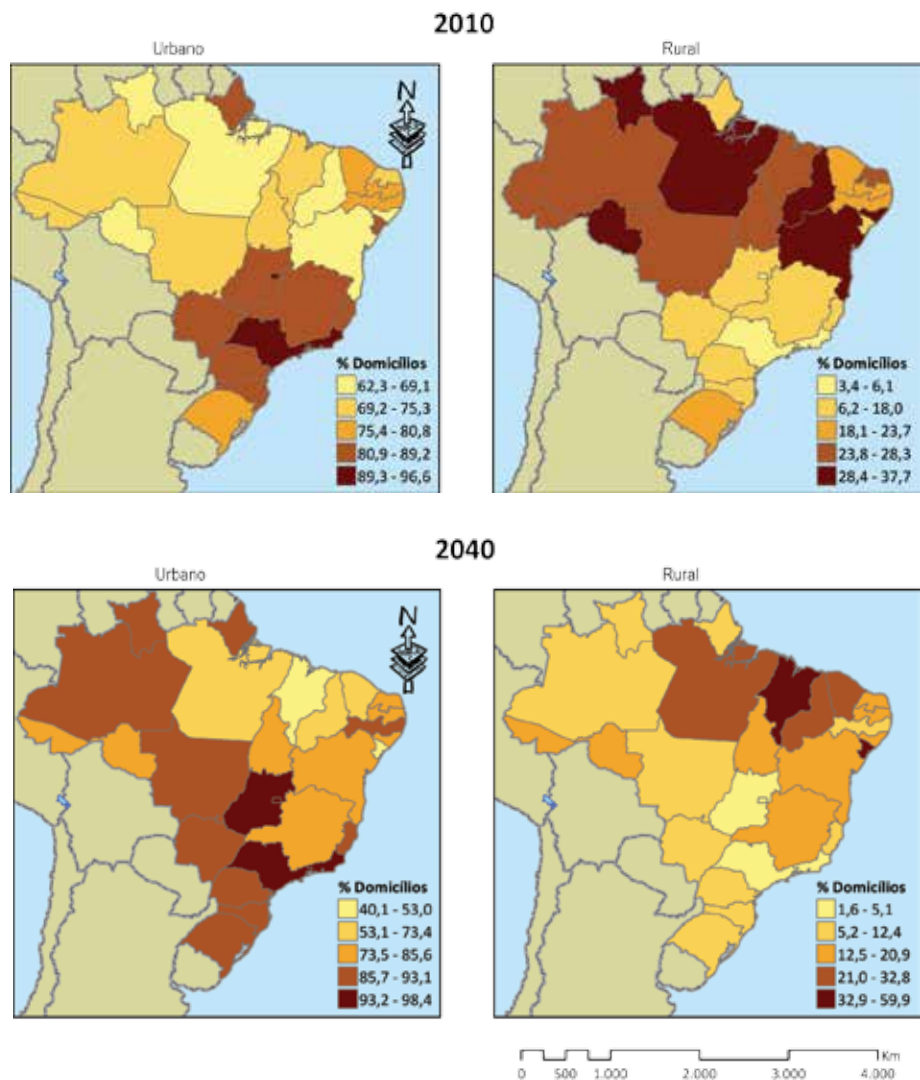
PERÍODO	URBANO				
	MS	MT	GO	DF	C. -OESTE
2015	121.981	150.966	341.443	162.193	776.584
2020	118.888	157.049	335.811	166.008	777.756
2025	96.474	126.744	255.072	126.871	605.160
2030	76.891	104.344	189.712	91.707	462.655
2035	62.598	84.352	141.747	73.820	362.516
2040	45.906	60.785	97.369	62.259	266.318
TOTAL	522.738	684.239	1.361.153	682.858	3.250.988
PERÍODO	RURAL				
	MS	MT	GO	DF	C. -OESTE
2015	3.195	7.479	3.461	5.276	19.412
2020	(328)	1.298	(5.025)	4.484	428
2025	(5.136)	(10.607)	(17.572)	1.909	(31.406)
2030	(7.957)	(16.618)	(23.490)	(35)	(48.100)
2035	(9.167)	(19.604)	(25.069)	(963)	(54.803)
2040	(9.896)	(21.267)	(24.806)	(1.491)	(57.460)
TOTAL	(29.289)	(59.320)	(92.501)	9.181	(171.929)

Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Figura 8.29 apresenta a proporção dos domicílios brasileiros por situação de domicílio por Unidades da Federação em 2010 e em 2040. Note-se que em 2010 as menores proporções de domicílios urbanos se encontravam em estados da Região Norte (Roraima, Rondônia e Pará) e da Região Nordeste (Piauí, Bahia e Alagoas). Em 2040 aumenta-se a proporção de domicílios urbanos nos estados das regiões Norte e Nordeste e apenas o estado do Maranhão e Sergipe se encontram no limite inferior da escala.

No caso da proporção dos domicílios rurais, diminuem-se as proporções em quase todos os estados, especialmente a faixa na direção Norte-Sul, que parte de Roraima para o Rio Grande do Sul. Entretanto, os estados do Maranhão e Sergipe têm suas proporções aumentadas, conforme já discutido em seção anterior.

FIGURA 8.29
 PROPORÇÃO DE DOMÍCILOS POR SITUAÇÃO URBANA /
 RURAL, POR UNIDADES DA FEDERAÇÃO 2010-2040



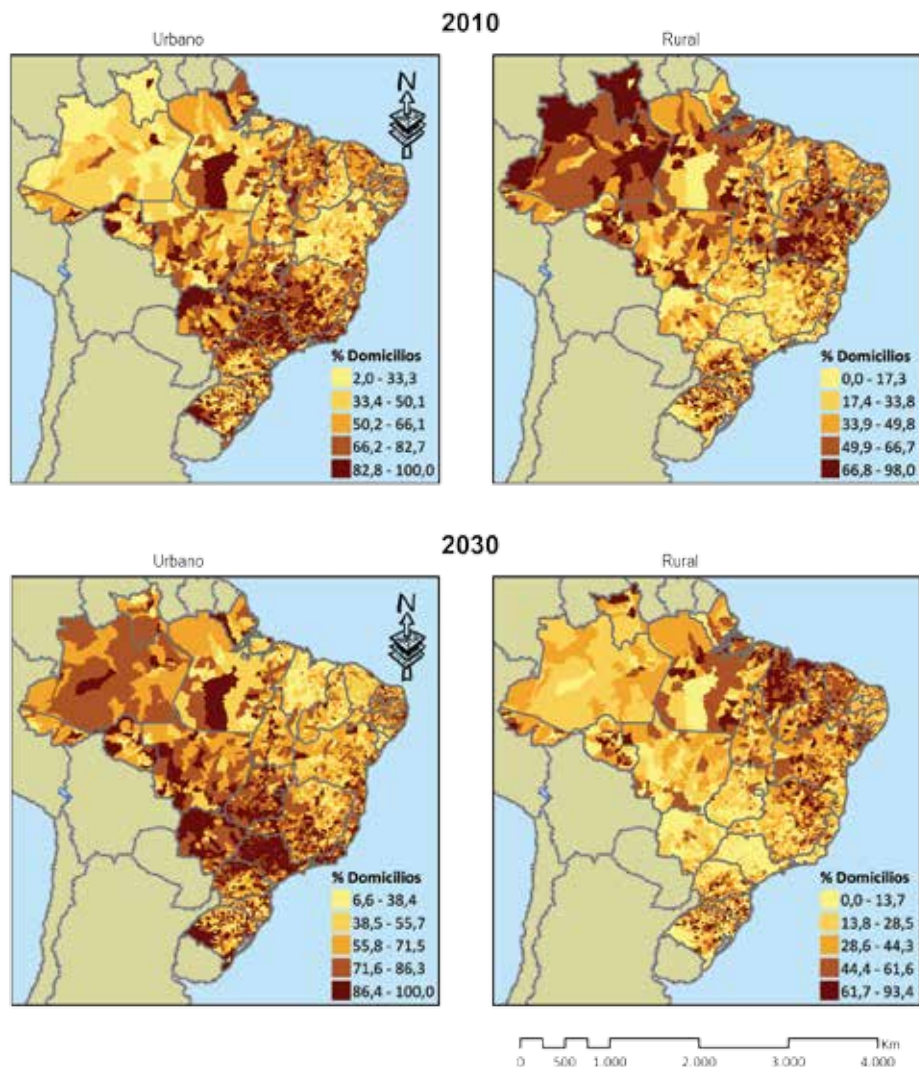
Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

A Figura 8.30 apresenta o padrão espacial dos domicílios brasileiros projetados para 2010 e 2030 por situação urbana e rural, na escala municipal, representados pela proporção de domicílios por essas categorias. Observa-se que entre os dois períodos a projeção prevê aumento da proporção dos domicílios em áreas urbanas, pois o limite inferior da escala, em 2010, era de 2,0 a 33,3% e em 2030 os municípios com as menores proporções se situavam no intervalo de 6,6 a 38,4%. Já o limite superior da escala varia de 82,6 a 100,0% em 2010 para 86,4 a 100,0% em 2030.

Embora se verifique a intensificação do processo de urbanização dos domicílios em municípios de todos os estados brasileiros, a mudança mais relevante do padrão é verificada nos municípios dos estados da Região Norte, particularmente no estado do Amazonas. Como já foi destacado na análise das Unidades da Federação, os municípios de Sergipe e do Maranhão apresentam comportamento diferente dos demais, apresentando diminuição da proporção de domicílios em áreas urbanas.

Em contrapartida, observa-se a diminuição da proporção de domicílios rurais na grande maioria dos municípios brasileiros. Em 2010, o menor valor da escala era de 0,0 a 17,3%, variando em 2030 para 0,0 a 13,7%. O limite superior da escala em 2010 era de 66,8 a 98,0% e em 2030 caiu para 61,7 a 93,4%. A mudança de padrão foi mais intensa nos municípios dos estados da Região Norte e mais branda nas regiões Sul e Centro-Oeste.

FIGURA 8.30
 PROPORÇÃO DE DOMICÍLIOS POR SITUAÇÃO URBANA /
 RURAL, POR MUNICÍPIOS 2010-2040



Fonte: PNAD (IBGE, 2001 a 2014). Projeção Populacional (CEDEPLAR/UFMG, 2016). Projeção Domicílios (NEED/UFF, 2016).

Referências Bibliográficas

- ALVES, J. E. D.; CAVENAGHI, S. Tendências demográficas, dos domicílios e das famílias no Brasil. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em <http://www.ie.ufrj.br/aparte/pdfs/tendencias_demograficas_e_de_familia_24ago12.pdf> Acesso em 16 fev. 2017.
- ALVES, José Eustáquio Diniz. As características dos domicílios brasileiros entre 1960 e 2000. Rio de Janeiro: ENCE. Textos para discussão da Escola Nacional de Ciências Estatísticas, n. 10. Disponível em <http://www.ence.ibge.gov.br/publicacoes/textos_para_discussao/textos/texto_10.pdf> Acesso em: 2 set. 2007.
- AZEVEDO, S. P. MAGALHÃES. M. S., LAZO, A. V. Famílias monoparentais chefiadas por mulher: faz diferença seu estado civil? In XVIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Águas de Lindoia/SP, Brasil, de 19 a 23 de novembro de 2012.
- BRAY, I. Application of Markov Chain Monte Carlo methods to projecting cancer incidence and mortality. *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)*, v. 51, n. 2, p. 151-164, 2002.
- COCCATO, M. *Alternatives to home ownership: rental and shared sub-markets in informal settlements*. McGill University, 1996. Thesis.
- CORSEUIL, Carlos Henrique; FOGUEL, Miguel N. Uma sugestão de deflatores para rendas obtidas a partir de algumas pesquisas domiciliares do IBGE. Rio de Janeiro: IPEA. Texto para discussão, n. 897, julho de 2002.
- DIEESE. A mulher chefe de domicílio e a inserção feminina no mercado de trabalho. Salvador: Boletim Dieese. Disponível em <http://www.sei.ba.gov.br/conjuntura/ped/ped_estudos_especiais/pdf/mulher_chefe.pdf> Acesso em 02 set. 2007.
- FIENBERG, S. E.; MASON, W. M. Specification and implementation of age, period and cohort models. In. W. M. Mason; S. E. Fienberg (Orgs.). *Cohort analysis in social research*, 1985. New York: Springer Verlag.
- GIVISIEZ, Gustavo Henrique Naves; OLIVEIRA, Elzira Lúcia de. Privacidade intradomiciliar: um estudo sobre as necessidades de ampliações em residências. In. *Revista Brasileira de Estudos Populares*, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 199-223, June 2013 Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pd=S0102-30982013000100010&lng=en&nrm=iso>. access on 26 June 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982013000100010>.
- HENLEY, A. Residential mobility, housing equity and the labour market. *Economic Journal*, v. 108, n. 447, p. 414-427, 1998.

- IBGE. *Arranjos populacionais e concentrações urbanas no Brasil*, 2ª ed., Rio de Janeiro: IBGE, 2016. e-Book (PDF). ISBN 978-85-240-4406-9. ISBN 978-85-240-4038-2.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. Censo Demográfico 2010: Resultados do universo agregados por setores censitários [Base de Dados FTP]. 2016. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Resultados_do_Universo/Agregados_por_Setores_Censitarios> Acesso em 25 de julho de 2016.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. Censo Demográfico 2000: Dados do universo agregados por setores censitários [Base de Dados FTP]. 2016a. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2000/Dados_do_Universo/Agregado_por_Setores_Censitarios> Acesso em 25 de julho de 2016.
- IBGE. *Regiões de Influência das Cidades* 2007, Rio de Janeiro: IBGE, 2008.
- IRWIN, R. O componente migratório nas projeções por idade de estados e municípios. In: WONG, L.R., HAKKERT, H. & LIMA, R. A. (Orgs.) *Futuro da População Brasileira: projeções, previsões e técnicas*. São Paulo: ABEP, 1987, p. 213-227. (Seminário Técnico sobre Projeções Populacionais, 1987, Embu, São Paulo).
- IWARERE, L. J.; WILLIAMS, J. E. A micro-market analysis of tenure choice using the logit model. *The Journal of Real Estate Research*, v. 6, n. 3, p. 327-339, 1991.
- KUANG, D.; NIELSEN, B.; NIELSEN, J. P. Forecasting with the age-period-cohort model and the extended chain-ladder model. *Biometrika*, v. 95, n. 4, p. 987-991, dez. 2008.
- LI, M. M. A logit model of homeownership. *Econometrica*, v. 45, n. 5, p. 1.081-1.097, 1977.
- LINNEMAN, P.; WATCHER, S. The impacts of borrowing constraints on homeownership. *AREUEA Journal*, v. 17, n. 14, 1989.
- MASON, K.; MASON, W.; WINSBOROUGH, H.; POULE, W. Some methodological issues in cohort analysis of archive data. *American Sociological Review*, v. 38, n. 2, p. 242-258, 1973.
- MASON, W. M.; SMITH, H. L. *Age-Period-Cohort Analysis and the study of deaths from pulmonary tuberculosis*. In: MASON, W. M.; FIENBERG, S. E. (Eds.). *Cohort analysis in social research*. New York: Springer Verlag, 1985.
- MORAIS, Maria da Piedade; CRUZ, Bruno de Oliveira. Escolha das condições de ocupação da moradia e política habitacional no Brasil IPEA. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, n. 06, dez. 2011.
- NECOCHEA, A. *Los allegados: una estrategia de supervivencia solidaria en vivienda*. *Medio Ambiente y Urbanización*, v. 6, 1987.
- O'BRIEN, R. M. *Age-Period-Cohort Models: Approaches and Analyses With Aggregate Data*, Boca Raton, FL: CRC Press, 2015.
- O'BRIEN, R. M. Constrained Estimators and Age-Period-Cohort Models. *Sociological Methods & Research*, v. 40, n. 3, p. 419-452, ago. 2011.
- OLIVEIRA, E. L., GIVISIEZ, G. H. N.; RIOS-NETO, E. L. G. Demanda demográfica por moradias 2003-2023: Uma abordagem demográfica. Brasília: SNH/MCidades. 2009. 144p. ISBN 978-85-7958-000-0 [CD-ROM].
- OSMOND, C. Using Age, Period and Cohort Models to Estimate Future Mortality Rates. *International Journal of Epidemiology*, v. 14, n. 1, p. 124-129, mar. 1985.

- REITHERFORD, Robert D.; CHOE, Minja Kim. *Statistical Models For Causal Analysis*. New York: John Wiley & Sons, Inc. 1993.
- RODGERS, W. Estimable Functions of Age, Period, and Cohort Effects. *American Sociological Review*, v. 47, n. 6, p. 774-787, 1982.
- WALDVOGEL, B. C. *Técnicas de Projeção Populacional para o Planejamento Regional*. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 1998.
- YANG, Y.; LAND, K. C. *Age-Period-Cohort Analysis: New Models, Methods, and Empirical Applications*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2013.

4

PRODUÇÃO HABITACIONAL

Fernando Garcia de Freitas
Ana Lélia Magnabosco

Capítulo 9. **A produção imobiliária habitacional brasileira de 2004 a 2014**

Desde o início dos anos 2000, a política habitacional brasileira passou por profundas transformações que levaram ao aumento da produção imobiliária para fins residenciais. Conforme apontado em Magnabosco (2011) e Whitehead et al. (2015), uma série de normas e leis foram introduzidas – por exemplo, a Lei nº 10.257 de 2001, que estabeleceu o Estatuto da Cidade –, assim como foram criadas instituições que fortaleceram a política habitacional; por exemplo, a criação do Ministério das Cidades em 2003.

Esses avanços possibilitaram a expansão do crédito imobiliário e, com o apoio da política de subsídios, trouxeram para o mercado um conjunto grande de famílias que antes não tinham acesso ao mercado financeiro. O crescimento do crédito e o aumento dos investimentos habitacionais não só deram conta da enorme demanda demográfica que emergiu nesse período, como permitiram a ligeira redução do déficit habitacional. Segundo dados da Fundação João Pinheiro (2017), em 2015, o déficit habitacional brasileiro era de 6,187 milhões de moradias, o que representava 9,3% do estoque de moradias adequadas nesse ano. Em 2007, o déficit habitacional brasileiro era de 6,273 milhões de moradias, o que representava 11,1% do estoque de moradias adequadas nesse ano – Ministério das Cidades (2009).

Este capítulo expõe a metodologia de mensuração e apresenta as estimativas da produção habitacional brasileira para o período de 2004 a 2014 com base em dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A partir desses números, e considerando uma metodologia de valoração de ativos imobiliários, é feita então a estimativa do volume de investimentos realizados nesses dez anos para edificar as moradias produzidas no período. Por fim, é feita uma breve nota sobre o papel dos investimentos públicos nesse processo.

Metodologia de cálculo e projeção da produção habitacional

Produção habitacional

Em termos conceituais, o equilíbrio entre a oferta e a demanda de moradias em dada região requer a produção de um volume de novas unidades habitacionais consistente com o crescimento do número de domicílios. Contudo, as evoluções da oferta e da demanda por moradias não são, na prática, idênticas. Isso se deve porque a oferta varia em razão de outros fatores além do potencial dado pela evolução da demanda. Entre dois momentos, por exemplo, pode haver redução da oferta de moradias em razão da mudança de finalidade de um imóvel. Esse é o caso, por exemplo, de uma casa que era empregada para fins habitacionais e, devido à sua boa localização e ao valor maior de aluguel que o proprietário da casa pode auferir com a locação comercial, passa a ser ocupada por um restaurante. Outro motivo comum de desajuste é a diminuição inesperada da oferta de unidades habitacionais causada por catástrofes naturais. O ajuste, ou desajuste, entre oferta e demanda aparece nos indicadores quantitativos e qualitativos do déficit habitacional e no comportamento das famílias, que podem optar pelo compartilhamento de moradia (coabitação) por razões econômicas ou pessoais.

A produção de habitações é, em termos teóricos, calculada a partir da composição de algumas variáveis de estado dos imóveis em dada região e unidade de tempo. As variáveis-chave dessa contabilidade são: as estimativas de unidades domiciliares em condições de uso ocupadas e vagas, o ritmo de depreciação e a frequência de mudança de uso das edificações.¹

A equação (9.1) a seguir traz o número total de edificações em condições de uso domiciliar em dada região (i) e período (t). Essa variável é designada por N_{it} e é definida como a soma do número de unidades em condições de uso e ocupadas na região e período (O_{it}) e

¹ A presente metodologia foi baseada no estudo realizado pela FGV – Fundação Getúlio Vargas, 2010 – que aplicou um método semelhante para estimar a produção habitacional na Região Metropolitana de São Paulo.

número de unidades vagas, mas em condições de uso, na região e período de análise (V_{it}).

$$N_{it} = O_{it} + V_{it} \quad (9.1)$$

Uma segunda equação, a qual é derivada da “lei do inventário perpétuo” da contabilidade, estabelece a decomposição do número de unidades habitacionais existentes em dado período e região em três partes: (i) a de unidades preexistentes em condições de uso; (ii) a de novas moradias; e (iii) a parte das moradias sem condições de uso. Segundo essa equação, o total de unidades domiciliares em condições de uso em dada região e período (N_{it}) é igual ao total de unidades domiciliares em condições de uso no período anterior (N_{it-1}), mais o acréscimo de novas unidades domiciliares ocorrido entre os dois períodos (I_{it}) e subtraídas as unidades que deixaram de ter uso residencial (ΔS_{it}). Essa última componente é medida pela variação entre os dois períodos de tempo do número de unidades em ruína, demolidas ou de uso não residencial.

$$N_{it} = N_{it-1} + I_{it} - \Delta S_{it} \quad (9.2)$$

As novas unidades habitacionais que surgiram em um período ou foram construídas ou foram reformadas, sendo que a reforma inclui aquelas que já existiam e passaram a ter uso residencial. De qualquer forma, as unidades construídas ou reformadas num período de tempo estão contabilizadas entre aquelas que estão ocupadas ou vagas. A saída de uso de uma moradia se dá por três motivos: (i) a unidade ficou em ruína; (ii) a unidade foi demolida; ou (iii) a unidade mudou de finalidade (de residencial para comercial).

A partir da equação (9.2), a produção de moradias em dada região e período (I_{it}) pode ser calculada a partir da variação do estoque total de um período para outro, acrescentando a variação do número de imóveis sem uso residencial no período.

$$I_{it} = (N_{it} - N_{it-1}) + \Delta S_{it} \quad (9.3)$$

Combinando a expressão (9.3) com a equação (9.1), vem a fórmula aplicada para calcular diretamente a produção habitacional. Segundo a equação (9.4), a produção de novas moradias é resultado da soma da variação entre dois períodos do número de unidades de uso residencial ocupadas com a variação entre dois períodos do número de unidades de uso residencial vagas e a variação do número de imóveis sem uso residencial no período.

$$I_{it} = (O_{it} - O_{it-1}) + (V_{it} - V_{it-1}) + \Delta S_{it} \quad (9.4)$$

As estimativas da produção de novas moradias no Brasil podem ser diretamente obtidas a partir dos bancos de dados de domicílios da PNAD. A variável “tipo de entrevista” (v0104) traz informações sobre a ocupação do domicílio (ocupado ou vago) ou o estado encontrado pelo entrevistador (em ruína, demolido ou de uso não residencial). Para obter as estimativas dessas variáveis em uma dada região, basta contar as ocorrências no banco de dados, ponderadas pelo peso amostral de cada unidade entrevistada. No caso dos domicílios ocupados, é empregado o peso ajustado do domicílio (variável v4611), enquanto que para as demais informações emprega-se o inverso da fração, que é o peso teórico do domicílio no plano amostral (variável v4610), e um fator de ajuste desse peso e do peso amostral calculado para a média de cada região. Como o período de referência da PNAD é setembro, as variações devem ser interpretadas como fluxos entre setembro de um dado ano e setembro do ano anterior.

Os dados de 2010 referem-se ao Censo Demográfico Brasileiro. Os domicílios ocupados e vagos foram estimados com base na variável v4001. Não há, contudo, informações sobre as unidades de uso não residencial, em ruína e demolidas. Para estimar esses valores, foram empregadas as médias por unidade da Federação das frequências relativas observadas pela PNAD em 2009 e 2011.

Valor da produção habitacional

Para estimar o valor da produção habitacional, também chamado de investimento habitacional, é necessário considerar, além do número

de unidades produzidas, o valor médio dos imóveis em dada região e período de tempo. Para estabelecer o valor dos imóveis, há quatro métodos tradicionais: (i) o de avaliação patrimonial; (ii) o de valor histórico; (iii) o de valor equivalente financeiro; e (iv) o método de preço hedônico. Cada um desses métodos tem vantagens e desvantagens ao serem aplicados em diferentes escopos de análise.

O método de avaliação estabelece o valor de venda esperado de um imóvel (empreendimento) por meio de pesquisa local que avalia o potencial de valorização de uma unidade habitacional em dada região. O método exige a realização de cotações feitas com imóveis já existentes em determinada área e projeções do contexto que vigorará com o desenvolvimento do empreendimento na região. Ele é um método bastante empregado em análises que visam a estimar o valor geral de vendas e o potencial de lucros dos empreendimentos imobiliários. Contudo, por ser um método que exige muitos detalhes, e até apreciações subjetivas, não é uma metodologia recomendada para ser aplicada em escala nacional.

A avaliação das tendências de preços de imóveis no país pode ser mais precisa se baseada em alternativas metodológicas. O método do valor histórico é bastante preciso e requer apenas informações estatísticas sobre os investimentos realizados em determinada região. O valor histórico é determinado por medidas de tendência central calculadas em amostras de empreendimentos realizados em uma dada área e essas medidas de tendência central podem ser ajustadas a diferentes tipologias de imóveis. No presente contexto, esse método é inviável e ineficaz, dada a carência de registros históricos dos investimentos.

O método do valor equivalente financeiro está baseado na estimação do valor de mercado de um imóvel a partir do fluxo de rendas futuras que esse imóvel poderá gerar. Essa renda futura é definida como o valor presente dos aluguéis auferidos no futuro com o imóvel, considerando uma taxa de desconto compatível com empreendimentos de longo prazo. A grande vantagem desse método é o fato de que para efetivar as estimativas é suficiente dispor de informações sobre o valor médio dos aluguéis praticado em determinada região e período.

O método de preço hedônico se assemelha ao do valor equivalente, pois também parte de informações sobre o aluguel de mercado. A principal diferença entre eles reside na possibilidade deste último de abarcar uma gama maior de ajustes de projeções considerando tendências para o futuro. O método parte das informações históricas de valor de aluguel e calcula médias condicionadas a fatores (chamados de hedônicos) que valorizam ou desvalorizam os imóveis, tais como condições externas (disponibilidade de saneamento, por exemplo) e condições internas (número de dormitórios, por exemplo). Por se tratar de um método estatístico mais sofisticado que contempla a correção de erros, sua eficácia é menos comprometida em bases de dados com pouca qualidade de informação.

Para estimar o valor histórico da produção habitacional entre 2004 e 2014, optou-se pelo uso do método de valor equivalente financeiro. Mais adiante, quando forem realizadas as projeções de valor do investimento necessário no futuro, o método de estimação do valor será substituído pelo de preços hedônicos. Isso porque esse método, além de fornecer elementos técnicos para lidar com o problema de informações de menor qualidade, possibilita incorporar as tendências demográficas (tamanho dos domicílios) e econômicas (renda domiciliar, preço relativo etc.) nas projeções de longo prazo.

Na estimação realizada neste capítulo, foram adotadas informações provenientes da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2014. Na PNAD há informações sobre o aluguel médio de mercado em cada unidade da Federação, o que permite calcular os fluxos de rendimentos futuros gerados pelos ativos imobiliários. O valor do ativo é dado pela perpetuidade da renda de aluguel, considerando uma taxa de desconto de 0,5% ao mês. Essa taxa equivale à remuneração das cadernetas de poupança, um dos ativos financeiros que financiam a produção e aquisição de imóveis residenciais no Brasil.

Estimativas da produção habitacional brasileira entre 2004 e 2014

A aplicação da equação (9.4) aos dados da PNAD e do Censo Demográfico permite estimar a produção brasileira de habitações. A Tabela

9.1 traz as estimativas da média de produção para os períodos de 2004 a 2009 e de 2009 a 2014 e para a média desses dez anos.

TABELA 9.1
PRODUÇÃO HABITACIONAL, MÉDIAS ANUAIS POR PERÍODO – BRASIL

Regiões e Unidades da Federação	Em unidades			Em (%) dos domicílios*		
	2004 a 2009	2009 a 2014	2004 a 2014	2004 a 2009	2009 a 2014	2004 a 2014
Norte	145.099	161.658	153.378	3,9%	3,7%	3,8%
Rondônia	3.040	25.034	14.037	0,6%	5,1%	2,8%
Acre	6.944	8.239	7.592	4,4%	4,3%	4,3%
Amazonas	20.733	25.767	23.250	2,7%	3,0%	2,8%
Roraima	4.087	8.917	6.502	4,3%	7,7%	6,0%
Pará	91.936	61.341	76.639	5,4%	2,9%	4,1%
Amapá	9.232	11.563	10.398	8,0%	7,5%	7,8%
Tocantins	9.127	20.797	14.962	2,6%	5,3%	4,0%
Nordeste	517.599	463.737	490.668	3,7%	2,8%	3,3%
Maranhão	68.294	64.993	66.643	4,9%	3,8%	4,3%
Piauí	33.625	21.289	27.457	4,2%	2,2%	3,2%
Ceará	61.753	102.630	82.191	2,9%	4,2%	3,5%
Rio Grande do Norte	31.668	35.997	33.832	3,9%	3,7%	3,8%
Paraíba	34.472	40.232	37.352	3,7%	3,6%	3,6%
Pernambuco	89.769	74.286	82.028	3,9%	2,8%	3,3%
Alagoas	37.825	9.929	23.877	4,8%	1,0%	2,9%
Sergipe	15.606	26.656	21.131	2,8%	4,3%	3,5%
Bahia	144.588	87.725	116.157	3,4%	1,8%	2,6%
Sudeste	511.996	502.768	507.382	2,0%	1,8%	1,9%
Minas Gerais	139.094	122.106	130.600	2,3%	1,8%	2,1%
Espírito Santo	19.351	39.493	29.422	1,7%	3,2%	2,5%
Rio de Janeiro	96.993	86.367	91.680	1,9%	1,5%	1,7%
São Paulo	256.558	254.802	255.680	1,9%	1,8%	1,8%
Sul	212.084	196.025	204.055	2,4%	2,0%	2,2%
Paraná	88.326	49.238	68.782	2,7%	1,3%	2,0%
Santa Catarina	54.869	86.486	70.678	3,0%	4,1%	3,6%
Rio Grande do Sul	68.890	60.300	64.595	1,9%	1,5%	1,7%
Centro-Oeste	132.913	173.838	153.375	3,3%	3,8%	3,6%
Mato Grosso do Sul	23.778	32.799	28.289	3,5%	4,1%	3,8%
Mato Grosso	44.181	24.090	34.135	5,3%	2,4%	3,8%
Goiás	39.781	76.269	58.025	2,2%	3,8%	3,0%
Distrito Federal	25.172	40.680	32.926	3,9%	5,3%	4,6%
Brasil	1.519.691	1.498.025	1.508.858	2,7%	2,4%	2,5%

Fonte: PNAD (IBGE, 2004 a 2014) e Censo Demográfico (IBGE, 2010). (*) As taxas foram calculadas tomando por base o número de domicílios em condições de uso no ano inicial; a taxa do último período corresponde à média geométrica das taxas dos subperíodos.

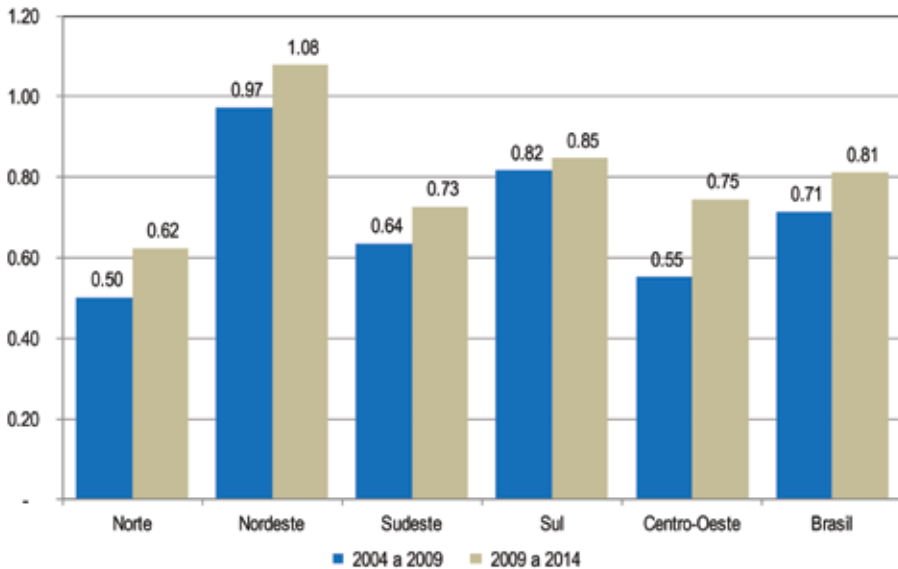
No primeiro subperíodo, estima-se que a produção anual tenha alcançado 1,520 milhão de unidades. Em termos relativos, a produção média anual de novas moradias correspondeu a 2,7% do número de domicílios em condições de uso no ano de 2004. Note-se que essa taxa foi bem superior à taxa de expansão demográfica, que foi de 1,1% ao ano entre 2004 e 2009.

Do total da produção média nacional, 34,1% da produção habitacional foi desenvolvida no Nordeste brasileiro, e 33,7% no Sudeste. Em termos relativos, a produção de novas moradias foi maior nas regiões Norte e Nordeste, onde as relações entre a produção e o estoque de domicílios em condições de uso em 2004 alcançaram 3,9% e 3,7%, respectivamente. O Norte brasileiro teve crescimento demográfico também superior à média nacional (1,9% ao ano), mas no caso do Nordeste, a expansão demográfica foi de apenas 1,0% ao ano; portanto, inferior à média. Por esse motivo, a relação entre produção de novas moradias e o aumento da população foi maior na Região Nordeste do que na média nacional. No primeiro caso, estima-se que foram produzidas 0,97 moradias para cada novo morador, ao passo que na média nacional essa relação foi de 0,71.

No segundo subperíodo, a produção anual estimada ficou em patamar próximo: 1,498 milhão de unidades. Como o estoque de domicílios em condições de ocupação era maior em 2009, a produção média anual de novas moradias em termos relativos caiu para 2,4%. Novamente, a taxa foi bem superior à de expansão demográfica, que foi de 0,9% ao ano entre 2009 e 2014.

FIGURA 9.1

RELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO DE MORADIAS E O INCREMENTO POPULACIONAL



Fonte: Estimativas próprias e IBGE.

A produção habitacional média no Sudeste brasileiro correspondeu a 33,6% do total da produção média nacional no período entre 2009 e 2014. A participação da produção do Nordeste caiu para 31,0% do total. Em termos relativos, a produção de novas moradias foi maior nas regiões Norte e Centro-Oeste, onde as relações entre a produção e o estoque de domicílios em condições de uso em 2009 alcançaram, respectivamente, 3,7% e 3,8%. As duas regiões registraram taxas de crescimento demográfico de 1,6% ao ano, superiores à média nacional de 0,9% ao ano.

Como ilustra a Figura 9.1, a relação entre produção de novas moradias e o aumento da população foi novamente maior na Região Nordeste do país do que na média nacional. Entre 2009 e 2014, estima-se que foram produzidas 1,08 moradias para cada novo morador da Região Nordeste, ao passo que na média nacional essa relação foi de 0,81. Vale observar, ainda, que essa relação cresceu em todas as regiões do país, contribuindo para o aumento do estoque de moradias em condições de uso

por habitante. Em 2004, havia 0,31 moradias em condições de uso por habitante no país, relação que alcançou a cifra de 0,35 em 2014.

Estimativas do valor da produção habitacional brasileira entre 2004 e 2014

A Tabela 9.2 traz as estimativas de valor médio de mercado dos imóveis em cada unidade da Federação, em reais referentes a 2014, e os respectivos valores médios da produção habitacional nos períodos de 2004 a 2009 e de 2009 a 2014, em bilhões de reais a preços constantes de 2014. Nota-se que os imóveis têm valores médios mais elevados nas regiões mais adensadas do país e com maior rendimento médio das famílias. Esses são os casos do valor médio em Brasília e em São Paulo. Já nas Unidades da Federação menos densas e com rendimentos médios das famílias menores, os valores médios dos ativos imobiliários são menores.

Multiplicando os valores médios de imóveis pelos volumes médios anuais de unidades habitacionais produzidas em cada subperíodo, têm-se as estimativas de valores médios anuais da produção habitacional em cada unidade da Federação. Como se observa na Tabela 9.2, a Região Sudeste concentrou a maior parte dos investimentos imobiliários na média dos dez anos considerados. Foi 40,3% de todo o investimento realizado no período, sendo 21,2% no estado de São Paulo e 9,5% em Minas Gerais. O Nordeste brasileiro respondeu por 22,5%, e o Sul, por 13,6%. As regiões Centro-Oeste e Norte responderam pelas fatias menores: 11,0% e 8,5%, respectivamente.

Em termos de evolução, nota-se certa estabilidade. No primeiro subperíodo, os investimentos foram estimados em R\$ 161,3 bilhões por ano e, no segundo período, em 159 bilhões por ano. Com isso, a média dos investimentos habitacionais realizados no Brasil entre 2004 e 2014 correspondeu a 3,2% do PIB brasileiro e a 17,2% da formação bruta de capital fixo realizada nesses anos.² Em 2014, último ano das projeções, o

² A formação bruta de capital fixo é definida como o total dos investimentos realizados no país exceto a variação de estoques de bens móveis e semoventes.

investimento em moradias alcançou 2,8% do PIB brasileiro e 3,9% da formação bruta de capital fixo.

TABELA 9.2
VALOR MÉDIO DOS IMÓVEIS E VALOR DA PRODUÇÃO HABITACIONAL,
MÉDIAS ANUAIS POR PERÍODO – BRASIL

Regiões e Unidades da Federação	Valor médio dos imóveis (em R\$)	Valor do investimento anual (em R\$ bilhões)*		
		2004 a 2009	2009 a 2014	2004 a 2014
Norte	88.335,74	12,817	14,280	13,549
Rondônia	83.946,98	0,255	2,102	1,178
Acre	101.346,90	0,704	0,835	0,769
Amazonas	114.223,09	2,368	2,943	2,656
Roraima	92.960,14	0,380	0,829	0,604
Pará	76.462,76	7,030	4,690	5,860
Amapá	92.484,07	0,854	1,069	0,962
Tocantins	85.328,05	0,779	1,775	1,277
Nordeste	73.343,71	37,963	34,012	35,987
Maranhão	58.798,01	4,016	3,821	3,918
Piauí	67.165,17	2,258	1,430	1,844
Ceará	59.648,25	3,683	6,122	4,903
Rio Grande do Norte	63.050,36	1,997	2,270	2,133
Paraíba	76.198,57	2,627	3,066	2,846
Pernambuco	65.076,41	5,842	4,834	5,338
Alagoas	75.520,06	2,857	0,750	1,803
Sergipe	65.651,44	1,025	1,750	1,387
Bahia	94.841,66	13,713	8,320	11,017
Sudeste	127.186,74	65,119	63,945	64,532
Minas Gerais	116.671,70	16,228	14,246	15,237
Espírito Santo	127.877,21	2,475	5,050	3,762
Rio de Janeiro	125.792,48	12,201	10,864	11,533
São Paulo	132.619,38	34,025	33,792	33,908
Sul	106.745,36	22,639	20,925	21,782
Paraná	106.972,09	9,448	5,267	7,358
Santa Catarina	112.797,93	6,189	9,755	7,972
Rio Grande do Sul	102.995,54	7,095	6,211	6,653
Centro-Oeste	114.944,49	15,278	19,982	17,630
Mato Grosso do Sul	101.247,40	2,408	3,321	2,864
Mato Grosso	105.100,89	4,643	2,532	3,588
Goiás	97.754,01	3,889	7,456	5,672
Distrito Federal	180.039,70	4,532	7,324	5,928
Brasil	106.149,25	161,314	159,014	160,164

Fonte: Estimativas próprias com base em dados da PNAD 2014, IBGE. (*) Valores a preços de 2014.

Na Fiesp (2016), a participação do investimento habitacional no PIB brasileiro é estimada em 4,4%. Nessa estimativa, foram considerados o investimento em moradias novas (produção habitacional) e as reformas e manutenções do estoque imobiliário preexistente.³ Essa participação pode ser comparada à de um conjunto amplo de países.

Nota-se que a participação do investimento habitacional no PIB brasileiro é reduzida se comparada com a de países desenvolvidos. França e Alemanha investiram em moradias cerca de 6,0% do PIB em 2014 conforme apontado no estudo Construbusiness – Fiesp (2016). No Canadá e na Nova Zelândia, as taxas foram ainda maiores, de 7,0% e 6,4%, respectivamente. Comparada às taxas de países em desenvolvimento, como o México, por exemplo, a taxa brasileira ainda é pequena: no México, os investimentos imobiliários alcançaram 6,1% do PIB.

Vale observar que a política habitacional brasileira teve um peso grande no investimento em moradias novas. Apenas o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) foi responsável pela contratação de 3,240 milhões de moradias entre 2009 e 2013, como indicado em Whitehead et al. (2015). Isso significa que 43,3% das unidades habitacionais produzidas no país nesses cinco anos tiveram apoio do programa. Em termos de investimentos, o PMCMV foi responsável por um volume de créditos e subsídios de aproximadamente 234,6 bilhões (valores a preços de 2014). Isso representou quase 30% do valor de mercado dos investimentos realizados no país.

³ A estimativa apresentada nesta publicação considera apenas o valor da produção habitacional.

Capítulo 10. **Projeção da produção necessária de 2015 a 2040***

Este capítulo expõe a metodologia de mensuração e apresenta as projeções da produção habitacional brasileira para o período de 2015 a 2040. As projeções são feitas com base nas estimativas de demanda demográfica e num conjunto adicional de premissas. Também são analisadas as tendências quanto às características de moradias esperadas para os próximos anos. Nesse aspecto, são abordadas as duas principais características das moradias que afetam os custos de produção e os preços dos imóveis, e que também influenciam na demanda por terra, a saber: a tipologia (casa ou apartamento) e o número de dormitórios.⁴ Por fim, são analisadas as tendências tecnológicas relativas aos métodos construtivos.

Metodologia de cálculo e projeção da produção habitacional

A projeção da necessidade de produção de moradias também segue a contabilidade definida no Capítulo 9 pela equação 9.4. A principal componente da projeção é a demanda demográfica, que responde diretamente aos processos de crescimento populacional e de formação de novas famílias. Para implantar a fórmula 9.4, contudo, é necessário traçar premissas com relação ao comportamento futuro de algumas variáveis. É necessária, em primeiro lugar, alguma suposição sobre o comportamento

* Este capítulo contou com a colaboração de Laura Marcelini, Diretora Técnica da Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção.

⁴ A escolha dessas duas dimensões está assentada no fato de que as outras características da produção imobiliária (número de banheiros, de garagens etc.), que também afetam os custos e preços, estão fortemente correlacionadas com a tipologia e o número de dormitórios.

dos domicílios vagos. Depois, é necessário formular premissas sobre a dinâmica dos domicílios em ruína, demolidos ou que deverão mudar de finalidade. Por fim, deve-se inserir alguma pressuposição sobre a tendência – ou a intenção da política governamental – de repor o montante de domicílios ocupados no ano base das projeções, mas que requeriam reposição por sua precariedade de materiais de construção ou por haver adensamento excessivo.

Domicílios vagos

Como argumentado no capítulo anterior, uma moradia em condições de uso pode estar desocupada por vários motivos, entre os quais se destacam os casos de: (i) unidades ofertadas para venda ou para aluguel; (ii) imóveis em processo judicial de transferência de bem; (iii) unidades em processo de retomada de garantia de crédito; (iv) imóveis em processo de execução fiscal; ou (v) unidades que estão sendo empregadas como reserva de valor do terreno para investimentos futuros. Esses motivos variam muito de região para região e de tempo em tempo. Na média brasileira de 2014, para cada 100 unidades domiciliares ocupadas, havia entre 11 e 12 unidades desocupadas em condições de uso. Em Brasília, numa região com escassez relativa de imóveis, para cada 100 unidades ocupadas havia apenas entre seis e sete unidades desocupadas. No Piauí, de outro lado, para cada 100 unidades ocupadas havia quase 19 unidades desocupadas.

Para o primeiro ano da projeção (2015), assumiu-se que cada unidade da Federação deverá seguir o seu próprio padrão histórico médio dos últimos cinco anos observados (2010 a 2014). Para os anos seguintes, assumiu-se que a razão entre domicílios vagos e domicílios ocupados, qualquer que seja a unidade da Federação, seguirá um padrão de convergência no longo prazo (2040) para a taxa de 10 unidades vagas em cada 100 unidades ocupadas. Na média do país, isso equivale a uma queda de quase dois pontos percentuais entre a média nacional de 2010 a 2014 e o valor esperado para 2040, o que refletiria avanços institucionais que permitissem a manutenção de um estoque menor de moradias em vacância.

Domicílios em ruína, demolidos ou que mudam de finalidade

Vários fatores explicam a existência e a frequência de moradias em ruína, demolidas ou que mudaram de finalidade, entre os quais se destacam os seguintes: (i) a dinâmica de urbanização das cidades, com a criação de avenidas e corredores que valorizam os imóveis para uso comercial; (ii) a realização de obras de infraestrutura que interferem, positiva ou negativamente, no valor dos imóveis e/ou no seu desempenho; (iii) a dinâmica de adensamento de áreas urbanas, com a substituição de casas por edifícios de apartamento; (iv) a degradação de áreas urbanas com reflexo sobre os incentivos para a reposição da depreciação; ou (v) a demora em demandas judiciais de toda natureza que embargam ou desestimulam ações de reposição da depreciação.

Esses motivos também variam muito entre regiões e períodos de tempo. Na média brasileira de 2014, para cada 100 unidades domiciliares ocupadas, havia 2,7 unidades em ruína, demolidas ou que mudaram de finalidade. Isso equivaleu a um montante de 1,8 milhão de unidades habitacionais fora da oferta de moradias em condições de uso. No estado do Pará, para cada 100 unidades ocupadas havia de 5 a 6 unidades em ruína, demolidas ou que haviam mudado de finalidade. No Paraná, de outro lado, para cada 100 unidades ocupadas havia apenas uma unidade fora da oferta de habitações em condições de uso.

Para todo o período de projeção (2015 a 2040), assumiu-se, por simplicidade, que cada unidade da Federação seguirá o seu próprio padrão histórico médio dos últimos cinco anos observados (2010 a 2014).

Domicílios precários ou com adensamento excessivo de moradores

Conforme publicação do Ministério das Cidades (2016), o déficit habitacional brasileiro alcançou 6,068 milhões de moradias em 2014, sendo 5,315 em áreas urbanas e 752,8 mil unidades em áreas rurais. Do total de moradias no déficit, havia 863 mil moradias precárias – incluindo os domicílios improvisados e os domicílios rústicos, ou seja, aqueles feitos com paredes de material não durável (taipa, madeira aproveitada, palha ou outro material). Além dessas, havia outras 367 mil habitações alugadas

com adensamento excessivo de moradores (mais de três por dormitório), o que refletia diretamente sobre as condições sanitárias e de bem-estar das famílias que nelas habitavam.

Isso indica a necessidade de produção de novas moradias para melhorar as condições das famílias pertencentes a essas componentes do déficit habitacional de 2014. No caso de outras componentes do déficit, como a coabitação, não há a necessidade imediata de ampliação do estoque de moradias.

A construção de novas moradias para repor as habitações precárias ou com adensamento excessivo, com a retirada de uso dos imóveis inadequados, tem efeito qualitativo sobre o estoque de moradias do país. Nos últimos anos, tanto o número absoluto quanto o relativo de habitações precárias ou com adensamento excessivo caíram consideravelmente. Como apontado no capítulo anterior, havia 2,210 milhões de moradias nessas condições em 2004, número este que caiu para 1,230 milhão em 2014, indicando um ritmo de redução dessas componentes do déficit habitacional brasileiro próximo a 100 mil unidades por ano.

Na estimativa da produção habitacional necessária para o período de 2015 a 2040, adotou-se a premissa de que o número de moradias improvisadas ou rústicas e de imóveis alugados com adensamento excessivo desaparecerá totalmente até 2030. Isso implica a necessidade adicional de se construir 76,870 mil moradias a mais por ano entre 2015 e 2030. Essa premissa é bastante conservadora, visto que uma redução maior já foi obtida na última década.

Necessidade de produção habitacional de 2015 a 2040

A Tabela 10.1 traz as estimativas do fluxo médio anual de produção de moradias entre 2005 e 2040, por quinquênios. A segunda e a terceira colunas trazem as estimativas do histórico de produção⁵ e as demais colunas trazem as projeções por quinquênios.

⁵ Os valores médios do histórico referem-se a subperíodos distintos dos apresentados no Capítulo 9 para permitir a ligação com os subperíodos de projeção.

As estimativas indicam a necessidade de construir 1,574 milhão de moradias por ano no período 2016 a 2020, o que totaliza uma produção de 7,782 milhões de habitações em cinco anos. Esse volume está próximo da média obtida entre 2006 e 2015, estimada em 1,573 milhão por ano. A maior parte da produção deverá ser realizada nas regiões Sudeste e Nordeste (35,6% e 27,2% do total, respectivamente).

Nos quinquênios seguintes, o volume de produção necessária deverá cair, seguindo a tendência de redução do ritmo de expansão da demanda por moradias. Entre 2021 e 2025, estima-se que será necessário construir 6,688 milhões de moradias (1,338 milhão por ano), um volume de produção 15% menor que o do quinquênio anterior. As participações das regiões Sudeste e Nordeste devem aumentar ainda mais nesse segundo período como ilustra a Figura 10.1.

A tendência de redução da necessidade de produção continua nos quinquênios subsequentes. Entre 2026 e 2030, a produção necessária deve cair para 1,023 milhão de unidades por ano, volume 23,5% inferior ao do quinquênio anterior. Entre 2031 e 2035, o ritmo de construção de novas moradias pode cair para 684 mil unidades por ano, totalizando 3,419 milhões em cinco anos e, no quinquênio seguinte, a necessidade de produção deve se reduzir para 434 mil novas habitações por ano, num total de 2,169 milhões entre 2036 e 2040.

TABELA 10.1

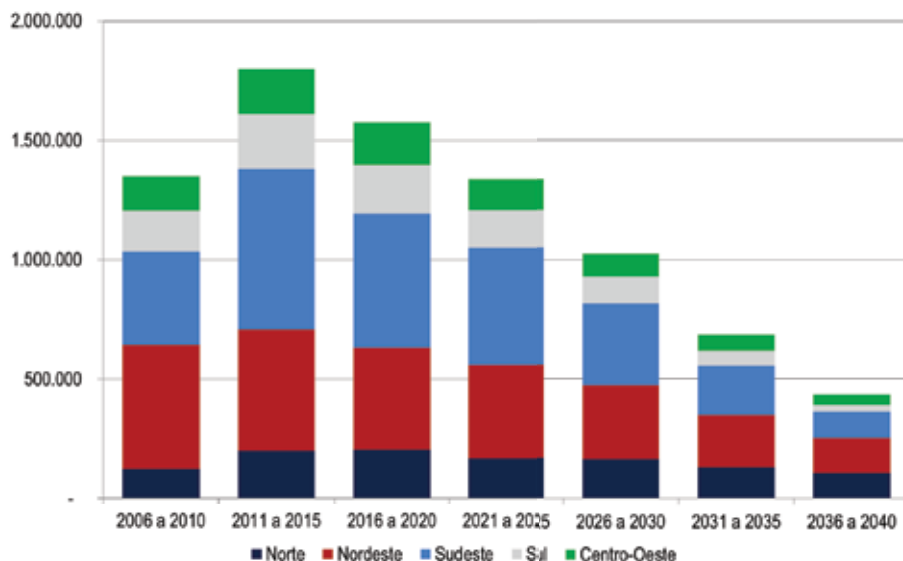
PRODUÇÃO HABITACIONAL, MÉDIAS ANUAIS POR PERÍODO – BRASIL

Regiões e Unidades da Federação	2006 a 2010	2011 a 2015	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	123.817	200.666	203.356	167.520	161.888	127.957	104.983
Rondônia	9.594	19.118	14.678	13.833	11.600	7.523	4.553
Acre	8.951	9.673	9.794	7.370	6.931	5.372	4.256
Amazonas	2.947	36.224	39.827	37.616	36.175	30.224	26.664
Roraima	5.404	7.919	7.645	4.876	4.458	3.241	2.435
Pará	74.581	97.050	98.902	81.344	80.877	64.079	52.263
Amapá	9.292	12.375	15.043	10.490	10.614	9.419	8.546
Tocantins	13.048	18.308	17.467	11.992	11.233	8.100	6.267
Nordeste	518.981	507.168	427.636	391.071	310.177	218.299	145.955
Maranhão	66.526	63.671	70.356	71.267	61.560	42.895	41.430
Piauí	23.388	25.965	14.711	16.755	11.028	6.783	3.413
Ceará	75.217	95.896	85.748	75.665	56.506	39.814	26.028
Rio Grande do Norte	37.531	36.707	31.018	25.559	17.096	12.383	6.421
Paraíba	50.988	27.776	23.454	23.177	17.037	12.536	6.947
Pernambuco	101.876	71.219	61.311	60.662	48.715	35.651	22.694
Alagoas	29.280	17.626	17.670	20.914	17.841	13.396	9.764
Sergipe	18.759	28.147	23.290	20.561	16.250	12.443	8.810
Bahia	115.417	140.160	100.078	76.510	64.144	42.397	20.448
Sudeste	389.885	670.716	560.542	491.913	343.586	208.456	109.659
Minas Gerais	127.148	152.907	128.683	106.879	83.190	48.200	19.570
Espírito Santo	20.883	37.329	34.881	26.531	17.419	9.747	4.693
Rio de Janeiro	58.056	137.884	118.780	109.189	54.567	30.294	15.360
São Paulo	183.797	342.596	278.199	249.315	188.410	120.216	70.035
Sul	172.800	230.436	204.662	155.693	112.634	62.417	29.069
Paraná	60.756	81.137	82.659	65.117	54.408	35.877	23.382
Santa Catarina	58.660	80.005	71.484	50.785	31.566	17.826	8.676
Rio Grande do Sul	53.384	69.293	50.518	39.790	26.660	8.714	-2.989
Centro-Oeste	143.367	187.937	178.202	131.321	94.941	66.654	44.143
Mato Grosso do Sul	22.802	32.403	26.970	20.625	15.429	11.126	7.140
Mato Grosso	37.746	34.748	36.478	26.651	20.041	13.939	8.141
Goiás	48.904	83.906	75.526	53.729	37.150	24.324	14.173
Distrito Federal	33.915	36.880	39.228	30.317	22.321	17.265	14.690
Brasil	1.348.851	1.796.922	1.574.398	1.337.518	1.023.225	683.783	433.810

Fonte: PNAD (IBGE, 2004 a 2014) e Censo Demográfico (IBGE, 2010). Estimativas próprias com base nas premissas assumidas na metodologia e na projeção da demanda demográfica apresentada no Parte 3 deste livro.

A Figura 10.2 traz as projeções anuais de necessidade de produção entre 2015 e 2040. Nota-se que, considerando as necessidades de reposição criadas pelas unidades habitacionais que saem de uso – moradias vagas, em ruína, demolidas ou que mudam de finalidade – e pelo esforço de melhoria qualitativa do estoque – redução do déficit por precariedade e adensamento excessivo –, a produção deve exceder a demanda demográfica de moradias até 2036, período a partir do qual a produção, atendidas as premissas da projeção, poderá se acomodar ligeiramente abaixo da demanda incremental de moradias.

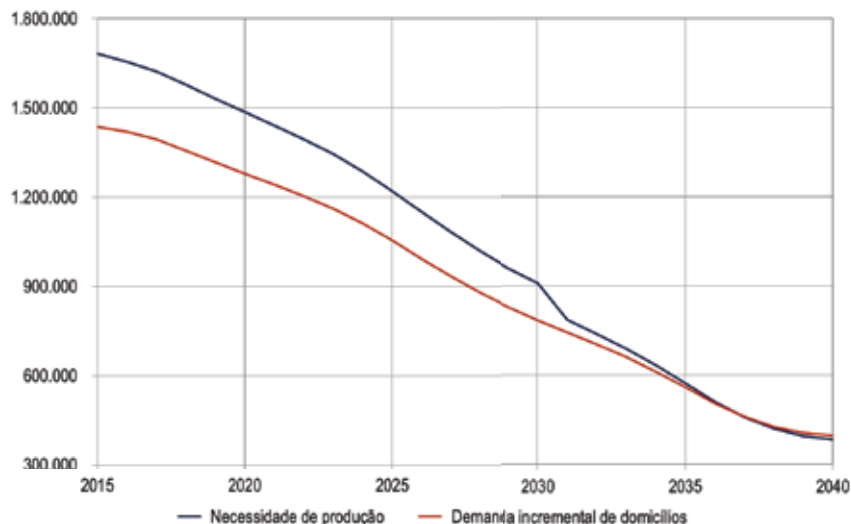
FIGURA 10.1
ESTIMATIVAS DE PRODUÇÃO DE MORADIAS,
MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO E POR REGIÃO



Fonte: PNAD (IBGE, 2004 a 2014) e Censo Demográfico (IBGE, 2010). Estimativas próprias com base nas premissas assumidas na metodologia e na projeção da demanda demográfica apresentadas na Parte 3 deste livro.

FIGURA 10.2

ESTIMATIVAS DE PRODUÇÃO DE MORADIAS E DA DEMANDA DEMOGRÁFICA — BRASIL



Fonte: PNAD (IBGE, 2004 a 2014) e Censo Demográfico (IBGE, 2010). Estimativas próprias com base nas premissas assumidas na metodologia e na projeção da demanda demográfica apresentadas na Parte 3 deste livro.

Tendências quanto às características das moradias

Para projetar as tendências quanto à tipologia dos imóveis e ao número de dormitórios, foram empregados modelos estatísticos que determinam a proporção de casas e apartamentos, de um lado, e de imóveis com 1, 2, 3 ou mais dormitórios, de outro, em razão de: (i) características dos domicílios, tais como o adensamento domiciliar e a renda; (ii) características das áreas urbanas, em que pesa o adensamento de habitantes por m²; e (iii) características idiossincráticas de cada região. Para projetar a tendência com relação à tipologia, também foi empregada uma variável que mede a relação entre o aluguel médio de apartamentos e o aluguel médio de casas em cada região.

Para estimar essas relações foram empregadas informações anuais da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2004 a 2014 e do Censo Demográfico de 2010, em que cada unidade da Federação em cada instante do tempo constitui uma observação do banco de dados. Os

métodos estatísticos empregados são do tipo *probit* com dados agrupados e são detalhados no anexo metodológico desde capítulo.

A seção seguinte expõe as estimativas em termos de distribuição entre número de dormitórios dos imóveis. Na sequência, são apresentadas as projeções da distribuição entre casas e apartamentos em cada região do país, indicando a necessidade de produção em cada tipologia.

Apartamentos e casas

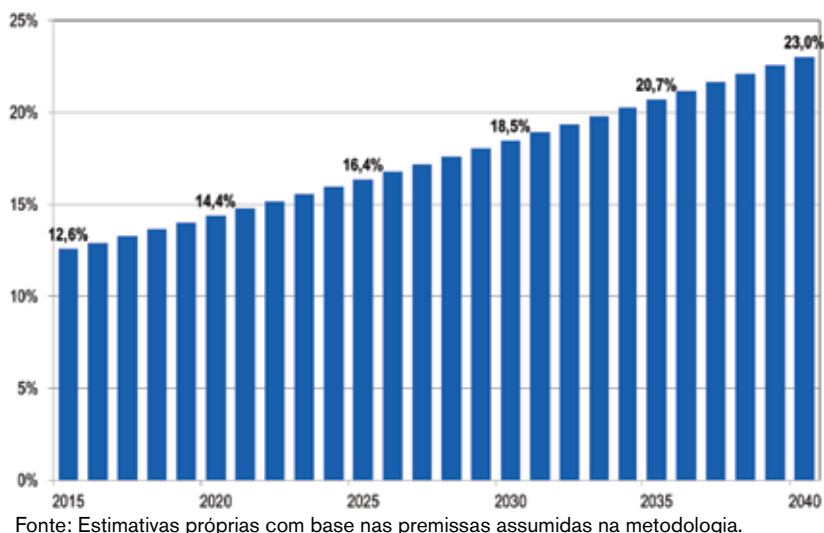
Conforme exposto no anexo metodológico, a proporção de moradias em apartamento depende do adensamento demográfico urbano de cada região. Quanto mais adensada a área urbana, maior a proporção de apartamentos. Contudo, essa relação é crescente a taxas decrescentes, o que indica que há um limite de adensamento a partir do qual a proporção de edifícios de apartamento tende a diminuir. A proporção de moradias em apartamentos também depende positivamente do tamanho do domicílio, indicando que os imóveis em edifícios de apartamento são mais adensados. Novamente, há um efeito de decrescimento dessa relação, o que sugere que a partir de certo adensamento domiciliar, cai a probabilidade de o domicílio estar num apartamento.

A renda mantém, como esperado, uma relação positiva com a probabilidade de um domicílio estar em apartamento. A partir de certo nível de renda domiciliar, contudo, cai essa proporção, indicando que as famílias mais ricas moram em casas. O modelo também indica que quanto maior o valor do aluguel em apartamento relativamente ao valor do aluguel em casa em dada região, menor a frequência de domicílios em apartamentos. Por fim, vale destacar que há uma tendência de crescimento da proporção de apartamentos ao longo do tempo: mantidas constantes as demais variáveis, a cada ano a proporção de apartamentos tende a aumentar em dois pontos percentuais na média das Unidades da Federação.

As tendências de adensamento urbano e domiciliar definidas nos capítulos anteriores, e algumas premissas adicionais, permitem projetar a evolução da proporção de moradias em apartamentos entre 2015 e 2040. As premissas adicionais referem-se a: (i) evolução da renda, em que foi assumida uma taxa

de crescimento homogênea de 1,4% ao ano em termos reais da renda domiciliar; (ii) a manutenção da extensão de área urbana em todas as regiões ao longo do período de projeção; e (iii) a manutenção ao longo do tempo da relação entre os valores médios de aluguel em apartamentos e em casas.

FIGURA 10.3
EVOLUÇÃO DA PROPORÇÃO DE APARTAMENTOS NO TOTAL DE
DOMICÍLIOS — BRASIL — 2015 A 2040



A Figura 10.3 apresenta a evolução da proporção de apartamentos no país entre 2015 e 2040. Nota-se que a tendência é de incremento gradativo na proporção de domicílios em apartamentos, a qual deve passar de 12,6% em 2015 para 23,0% em 2040.

A Tabela 10.2 traz as estimativas do fluxo médio anual de produção de moradias em apartamentos entre 2015 e 2040, por quinquênios. Na média dos 25 anos de projeção, deve ser necessário construir 545,5 mil unidades de apartamentos por ano. Desse valor, a Região Sudeste do país deve responder por 52,7%, seguida da Região Nordeste, por 19,9%. Vale observar, contudo, que em 2015 a Região Sudeste respondia por mais de 60% das moradias em apartamentos, enquanto que a Região Nordeste deve responder por apenas 14,6%. Isso indica uma verticalização mais intensa na Região Nordeste.

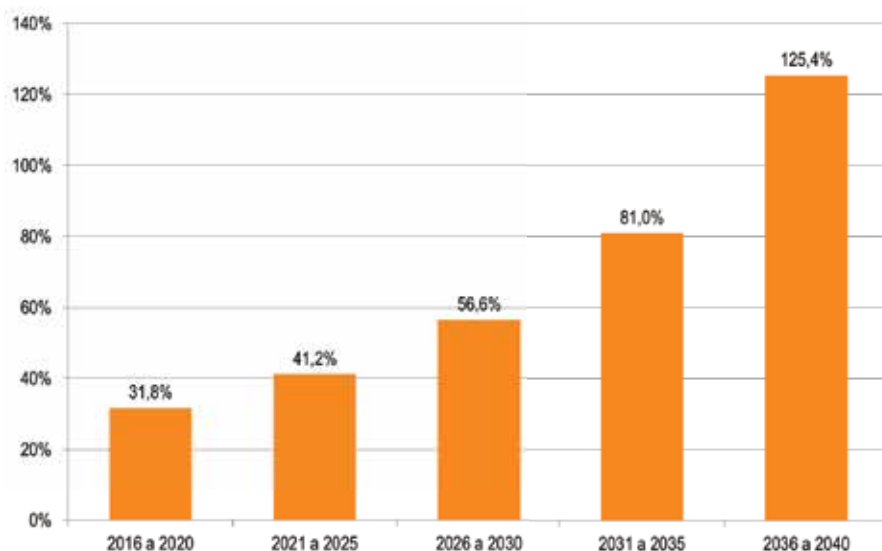
TABELA 10.2
PRODUÇÃO DE UNIDADES EM APARTAMENTOS,
MÉDIAS ANUAIS POR PERÍODO – BRASIL

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	25.734	29.199	33.397	34.525	37.601
Rondônia	2.410	2.783	3.122	3.090	3.197
Acre	1.319	1.649	1.954	2.013	2.194
Amazonas	9.540	11.125	12.463	12.662	13.488
Roraima	582	882	1.108	1.203	1.362
Pará	9.029	9.801	11.327	11.925	13.326
Amapá	2.240	2.160	2.431	2.559	2.775
Tocantins	615	799	992	1.070	1.258
Nordeste	85.757	103.808	116.885	115.381	121.925
Maranhão	8.770	10.685	12.866	11.039	12.621
Piauí	2.404	2.777	3.417	3.214	3.567
Ceará	17.444	18.659	20.443	20.351	21.568
Rio Grande do Norte	4.698	5.162	5.275	5.495	5.760
Paraíba	6.047	7.120	7.869	7.747	8.004
Pernambuco	14.475	19.579	21.830	22.261	23.115
Alagoas	4.303	4.988	5.640	5.685	6.029
Sergipe	2.559	3.292	3.735	4.179	4.645
Bahia	25.056	31.545	35.812	35.408	36.617
Sudeste	279.489	299.545	304.572	285.047	268.383
Minas Gerais	48.400	53.620	56.756	55.443	53.299
Espírito Santo	15.309	16.432	15.662	14.851	13.664
Rio de Janeiro	84.484	84.472	76.845	68.250	61.158
São Paulo	131.296	145.022	155.309	146.504	140.262
Sul	74.698	82.335	87.179	81.845	78.642
Paraná	21.877	25.553	28.016	27.989	28.136
Santa Catarina	21.891	23.042	23.093	21.545	20.327
Rio Grande do Sul	30.930	33.739	36.071	32.311	30.178
Centro-Oeste	34.260	35.957	36.868	36.928	37.590
Mato Grosso do Sul	2.690	2.849	3.242	3.497	3.833
Mato Grosso	3.938	4.450	4.948	5.320	5.749
Goiás	8.813	10.714	11.933	12.822	13.636
Distrito Federal	18.819	17.944	16.745	15.289	14.371
Brasil	499.938	550.843	578.902	553.726	544.140

Fonte: Estimativas próprias com base nas premissas assumidas na metodologia.

Em termos de proporção da produção habitacional total, é importante notar que a participação da produção de unidades de apartamento no total da necessidade de produção é crescente, a despeito do fato de a necessidade de produção média de apartamentos cair a partir do quinquênio entre 2025 e 2030. Como ilustra a Figura 10.4, a proporção deve passar de 31,8% entre 2015 e 2020 para 125,4% no último quinquênio. Esse fato revela a tendência de que, num futuro mais distante, haverá a necessidade de produzir unidades em apartamentos para substituir unidades habitacionais em casas que serão demolidas ou mudarão de finalidade.

FIGURA 10.4
PARTICIPAÇÃO DA PRODUÇÃO DE APARTAMENTOS NO TOTAL DA PRODUÇÃO
HABITACIONAL, BRASIL – 2015 A 2040



Fonte: Estimativas próprias com base nas premissas assumidas na metodologia.

De fato, a Tabela 10.3 confirma que a tendência para o último quinquênio será de produção líquida negativa de moradias em casa. Isso reflete, em diferentes proporções conforme a região, (i) a necessidade de adensamento das áreas urbanas do país em razão de questões de mobilidade urbana; (ii) o encarecimento da terra, principalmente nas áreas

metropolitanas; e (iii) a depreciação mais forte das moradias em casa, as quais são, em média, mais velhas que as unidades em apartamento. O crescimento das cidades é outro fator que atua sobre essa tendência, visto que favorecerá a mudança de finalidade de uma parte da oferta de edificações que hoje são empregadas para moradia.

Os dados da tabela também mostram que essa tendência se apresenta nas regiões Sul e Sudeste do país na última década da projeção. Essas são, também, as regiões que hoje são mais adensadas e com domicílios com maior número de moradores. As regiões Norte e Nordeste, ao contrário, continuam com crescimento positivo da oferta de casas, muito embora a participação das moradias em casa no total também tenda a diminuir de forma acentuada.

TABELA 10.3

PRODUÇÃO DE UNIDADES EM CASAS, MÉDIAS ANUAIS POR PERÍODO – BRASIL

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	177.622	138.321	128.491	93.433	67.383
Rondônia	12.268	11.050	8.478	4.433	1.355
Acre	8.475	5.720	4.977	3.358	2.062
Amazonas	30.287	26.490	23.711	17.562	13.176
Roraima	7.062	3.994	3.350	2.038	1.072
Pará	89.873	71.543	69.550	52.153	38.937
Amapá	12.804	8.330	8.183	6.859	5.771
Tocantins	16.852	11.194	10.242	7.030	5.009
Nordeste	341.879	287.263	193.292	102.918	24.030
Maranhão	61.586	60.583	48.694	31.855	28.809
Piauí	12.307	13.979	7.611	3.569	-154
Ceará	68.304	57.005	36.063	19.463	4.460
Rio Grande do Norte	26.320	20.396	11.821	6.888	661
Paraíba	17.407	16.057	9.168	4.789	-1.057
Pernambuco	46.836	41.083	26.885	13.390	-420
Alagoas	13.367	15.926	12.201	7.711	3.735
Sergipe	20.731	17.269	12.515	8.264	4.165
Bahia	75.021	44.965	28.333	6.989	-16.169
Sudeste	281.053	192.368	39.014	-76.591	-158.724
Minas Gerais	80.283	53.259	26.434	-7.242	-33.729
Espírito Santo	19.571	10.099	1.757	-5.104	-8.970
Rio de Janeiro	34.296	24.717	-22.278	-37.956	-45.797
São Paulo	146.902	104.293	33.101	-26.288	-70.227
Sul	129.964	73.358	25.454	-19.428	-49.572
Paraná	60.782	39.564	26.392	7.887	-4.754
Santa Catarina	49.593	27.743	8.474	-3.719	-11.650
Rio Grande do Sul	19.588	6.051	-9.411	-23.597	-33.167
Centro-Oeste	143.943	95.364	58.073	29.725	6.553
Mato Grosso do Sul	24.280	17.775	12.187	7.628	3.306
Mato Grosso	32.540	22.201	15.093	8.619	2.392
Goiás	66.713	43.015	25.217	11.503	537
Distrito Federal	20.410	12.373	5.576	1.975	319
Brasil	1.074.460	786.675	444.323	130.057	-110.330

Fonte: Estimativas próprias com base nas premissas assumidas na metodologia.

Número de dormitórios

Conforme exposto no anexo metodológico, a proporção de moradias com 1 dormitório, 2 dormitórios e 3 ou mais dormitórios depende do adensamento demográfico urbano de cada região. Quanto mais adensada a área urbana, maior a proporção de moradias com 2 dormitórios e com 3 ou mais dormitórios. Contudo, essa relação é crescente a taxas decrescentes, para o caso de moradias com 3 ou mais dormitórios, o que indica que há um limite de adensamento a partir do qual a proporção de moradias com 3 ou mais dormitórios tende a diminuir. No caso de moradias com 2 dormitórios, a relação é crescente a taxas crescentes. A relação entre a probabilidade de uma moradia ter 1 dormitório e o adensamento demográfico é negativa, o que sugere que esse tipo de imóvel ocorra com maior frequência em cidades de densidade média.

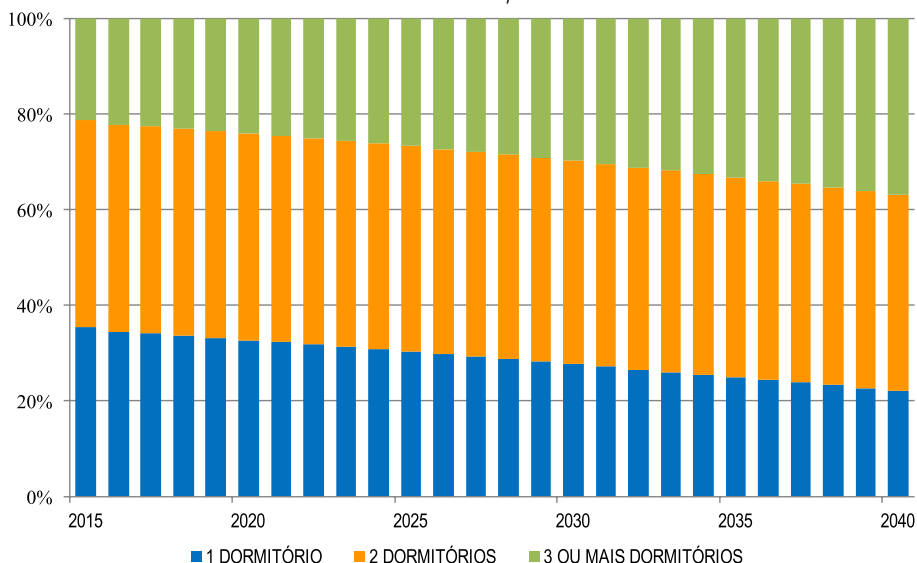
A proporção de moradias com 2 dormitórios e com 3 ou mais dormitórios também depende positivamente do tamanho do domicílio, indicando que os imóveis maiores são mais adensados. Novamente, há um efeito de decrescimento dessa relação, o que sugere que a partir de certo adensamento domiciliar, cai a probabilidade de o domicílio ter 2 dormitórios e de ter 3 ou mais dormitórios. A análise estatística também indicou que famílias grandes evitam moradias com 1 dormitório.

A renda mantém, como esperado, uma relação positiva com a probabilidade de um domicílio ter 3 ou mais dormitórios e uma relação negativa com a probabilidade de um domicílio ter 1 ou 2 dormitórios. Por fim, vale destacar que há uma tendência de crescimento da proporção de moradias com 3 ou mais dormitórios ao longo do tempo, em detrimento das proporções de moradias com 1 ou 2 dormitórios. Assim, mantidas constantes as demais variáveis, a cada ano a proporção de moradias com 3 ou mais dormitórios tende a aumentar em dois pontos percentuais na média das Unidades da Federação.

As tendências de adensamento urbano e domiciliar definidas nos capítulos anteriores, e algumas premissas adicionais, permitem projetar a evolução da proporção de moradias com 1 dormitório, 2 dormitórios e 3 ou mais dormitórios entre 2015 e 2040. As premissas adicionais referem-se a: (i) evo-

lução da renda, em que foi assumida uma taxa de crescimento homogênea de 1,4% ao ano em termos reais da renda domiciliar; e (ii) a manutenção da extensão de área urbana em todas as regiões ao longo do período de projeção.

FIGURA 10.5
EVOLUÇÃO DA PROPORÇÃO DE IMÓVEIS COM 1, 2 E 3 OU MAIS
DORMITÓRIOS — BRASIL, 2015 A 2040



Fonte: Estimativas próprias com base nas premissas assumidas na metodologia.

A Figura 10.5 apresenta a evolução das proporções de moradias com 1 dormitório, com 2 dormitórios e com 3 ou mais dormitórios no país entre 2015 e 2040. Nota-se que a tendência é de incremento gradativo na proporção de domicílios com 3 ou mais dormitórios, a qual deve passar de 21,2% em 2015 para 36,9% em 2040. Por outro lado, observa-se uma tendência de queda gradativa na proporção de domicílios com 1 dormitório, a qual deve passar de 35,6% em 2015 para 22,3% em 2040. A proporção de domicílios com 2 dormitórios deve ser mais estável.

Tendências tecnológicas

Nesta seção são analisadas as alternativas tecnológicas de produção de moradias considerando os sistemas e subsistemas construtivos. Os sistemas contemplados são: estrutura, pisos, vedações verticais, cobertura, instalações hidrossanitárias e instalações elétricas. A análise das alternativas tecnológicas leva em consideração a normalização vigente sobre qualidade, desempenho e sustentabilidade, e busca indicar as principais características que direcionam a seleção das tecnologias para cada empreendimento, tais como o uso de mão de obra, o consumo de materiais, o prazo de execução da obra, a existência de ganhos de escala etc.

A seleção das tecnologias de produção das habitações é condicionada pelo atendimento às normas técnicas brasileiras e à legislação vigente no momento da aprovação dos projetos. É importante ressaltar, porém, que o setor da construção no país apresenta atualmente índices relevantes de não conformidade – produção, venda e uso de materiais que não atendem às normas vigentes. Para reduzir estes índices, existem mecanismos de atuação público-privados de avaliação e combate à não conformidade, como os Programas Setoriais da Qualidade do SiMaC – Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos do PBQP-H, do Ministério das Cidades, e do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade do Inmetro. Para produtos inovadores, que ainda não possuem Norma Técnica publicada, a referência é o SINAT – Sistema Nacional de Avaliações Técnicas do PBQP-H, do Ministério das Cidades.

Na última década, o setor da construção habitacional brasileiro passou por uma evolução técnica importante devido ao surgimento de novas exigências de desempenho e sustentabilidade, alinhadas com as tendências internacionais. A publicação da Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais (ABNT/NBR 15.575) em 2013, resultado de longa discussão entre os agentes da cadeia produtiva, gerou impactos importantes na medida em que exige que o produto final (habitação) atenda a requisitos do usuário (segurança, conforto, durabilidade, possibilidade de manutenção) e, para tal, exige solução sistêmica, em que a seleção de

alternativas tecnológicas para as partes da edificação sejam adequadamente combinadas e que as interfaces entre elas sejam bem resolvidas para garantir o resultado final do conjunto. A aplicação desta norma no mercado brasileiro visa a promoção de melhorias na qualidade final das edificações, com maior conforto aos usuários e maior durabilidade. Isso poderá contribuir no longo prazo para a redução da proporção de habitações inadequadas e precárias, alterando o perfil do déficit habitacional.

As exigências por sustentabilidade das construções são crescentes, tanto no país como no exterior, e visam reduzir os impactos ambientais ao longo do ciclo de vida das edificações. Nos últimos 10 anos, surgiram diversos sistemas de avaliações e certificações adotados pelo setor privado e também pelo setor público no Brasil, os quais estimulam a conservação de recursos naturais, a eficiência energética, a gestão eficiente da água, a redução de emissão de gases de efeito estufa, a redução da geração de resíduos em obras, e melhorias no meio urbano. Hoje, esses aspectos da obra passaram a pesar na seleção de alternativas tecnológicas no projeto e na execução de obras. Alguns exemplos são o Selo Azul da CEF, o PROCEL Edifica, o Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida – GT Construção.

Refletindo a evolução mencionada acima, o setor da construção foi estimulado a inovar, ampliando e diversificando o conjunto de alternativas tecnológicas disponíveis no mercado brasileiro na última década e estima-se que este ainda deverá ser ampliado de forma significativa no horizonte deste trabalho (2030–2040), seguindo as tendências de maiores exigências de desempenho e sustentabilidade para as habitações.

Os quadros 10.1 a 10.7 a seguir apresentam as principais alternativas tecnológicas disponíveis no mercado brasileiro para uso em obras habitacionais, divididas por sistemas da obra (conforme a nomenclatura da NBR 15.575). Nos quadros estão indicadas se as referências técnicas aplicáveis são Normas ABNT (para componentes, projeto e execução de tecnologias convencionais) ou documentos do SINAT/PBQP-H (para tecnologias consideradas inovadoras, que poderão ter normas ABNT no futuro), as restrições de aplicação para casas (até dois pavimentos – casas térreas, sobrados ou casas sobrepostas) e edifícios residenciais, a viabilidade típica de aplicação em pequena ou maior escala de produção, o local

predominante de produção daquela parte da obra com aquela alternativa de tecnologia (canteiro x fábricas), destaques sobre tradição de uso ou diferenciais e benefícios de tecnologias mais inovadoras e os principais condicionantes para seleção para cada alternativa tecnológica que vão além do atendimento às exigências de normas e legislação vigentes.

A lista de alternativas tecnológicas foi organizada de maneira simplificada e didática, visando englobar os principais componentes necessários para a construção de edificações residenciais típicas, que poderão embasar composições de cestas de itens para estimativas de custos médios de produção das edificações.

Os critérios para abertura das alternativas para cada parte da edificação foram os diferentes tipos de materiais predominantes em cada caso, e indicadores de graus de industrialização (existência de pré-fabricação ou pré-montagem de elementos por indústrias ou outros agentes, fora do canteiro de obras). Essa classificação visa auxiliar na caracterização das cadeias de fornecedores e orientar análises de viabilidade e disponibilidade dos materiais nas regiões brasileiras. Neste trabalho não foram abordadas tecnologias voltadas às atividades de projeto, orçamento, planejamento ou gestão de obras. O foco se restringiu à seleção de componentes e sistemas construtivos.

Os quadros são autoexplicativos, não cabendo uma descrição em texto de todas as informações neles contidas. Para ilustrar a forma de leitura, contudo, podemos tomar como exemplo as informações do Quadro 10.1 referentes a pilares, vigas e lajes de concreto armado moldado *in loco* (primeira linha do quadro). Essa tecnologia é convencional e bastante utilizada no país. Os pilares, vigas e lajes são construídos com armaduras e fôrmas montadas em canteiro. As fôrmas podem ser preenchidas com concreto produzido na própria obra ou em usina. A tecnologia segue normas da ABNT e se aplica tanto na produção de casas até 2 pavimentos como em edifícios de apartamentos. Não há restrições quanto à escala de produção, que pode ser pequena, média ou grande. A disponibilidade de prazo e de mão de obra suficientes para execução em canteiro além do planejamento e logística adequados condiciona sua aplicação. Ela é menos recomendada quando há insuficiência de mão de obra ou quando o prazo de entrega é exíguo.

QUADRO 10.1. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS - ESTRUTURA

ESTRUTURA									
Alternativas tecnológicas	Descrição	Referência técnica (norma ABNT ou SINAT)	Tipologia		Escala de produção		Local de produção		Principais diferenciais e benefícios
			Casa (1 a 2 pav.)	Apartamento	Pequena	Média e grande	Canteiro	Fábrica	
Concreto armado moldado in loco – pilares, vigas e lajes	pilares, vigas e lajes com armadura e formas montadas em canteiro, preenchidas com concreto produzido em obra ou em usina	normas ABNT	x	x	x	x	x		Solução convencional, largamente utilizada
Concreto pré-fabricado – pilares e vigas	pilares e vigas produzidos em fábrica, transportados para o canteiro para montagem na obra	normas ABNT	x	x		x		x	Sistema industrializado – controle de qualidade na produção em fábrica, prazo e quantidade e mão de obra reduzidos na montagem em canteiro, eliminação da geração de resíduos nessa etapa da obra
Concreto pré-fabricado – lajes	painéis de concreto para lajes (maciços, alveolares perfondidos), produzidos em fábrica, transportados para o canteiro para montagem na obra	normas ABNT	x	x		x		x	Sistema industrializado – controle de qualidade na produção em fábrica, prazo e quantidade e mão de obra reduzidos na montagem em canteiro, eliminação da geração de resíduos nessa etapa da obra
Pré-laje – concreto e cerâmica	vigotas pré-fabricadas de concreto armado entre as quais são encaixados elementos de cerâmica, que recebem aplicação de camada de concreto moldado na obra	normas ABNT	x		x	x		x	Solução com tradição de uso em pequenas obras
Pilares, vigas, lajes	Aço – pilares e vigas	normas ABNT		x		x		x	Sistema industrializado – controle de qualidade na produção em fábrica, prazo e quantidade e mão de obra reduzidos na montagem em canteiro, eliminação da geração de resíduos nessa etapa da obra
									Viabilidade econômica e logística de fabricante na região da obra, logística de transporte até o canteiro e dentro do canteiro; disponibilidade de mão de obra especializada para montagem
	Madeira (wood frame) – pilares, vigas e lajes	DIRETRIZ SINAT 005, DATEC 020 (Norma ABNT em elaboração)	x	x (até 4 pav)	x	x		x	Sistema ainda pouco utilizado no país – pode ser mais ou menos industrializado, partindo de kits pré-construídos que de dentro mandam maior montagem em canteiro até produção completa em fábrica de painéis e painéis de lajes
Lajes tipo Steel-deck (aço + concreto)	forma de aço ranhurada apoiada sobre vigas de aço, que é preenchida com concreto na obra	normas ABNT		x		x	x		Reduz prazo de execução por eliminar formas
	laje tipo seca – perfis de aço estruturais sobre os quais se apoiam painéis (OSB ou crânicos) ou laje tipo úmida – perfis de aço sobre os quais se apoiam formas de aço preenchidas com concreto armado moldado no local	DIRETRIZ SINAT 003	x	x		x		x	Reduz prazos de execução por eliminar formas; na versão seca também elimina concretagem
Lajes em Light steel framing									Viabilidade econômica, disponibilidade de fornecedor dos componentes de aço, logística de transporte até o canteiro e dentro do canteiro, mão de obra especializada para montagem

Fontes: ABDI (2015) e CBIC (2011, 2014 e 2016).

QUADRO 10.2. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS – PISO

PISO											
SISTEMAS	Alternativas tecnológicas	Descrição	Referência técnica (norma ABNT ou SINAT)	Tipologia		Escala de produção		Local de produção		Principais diferenciais e benefícios	Principais condicionantes e requisitos para adoção (além dos decorrentes do projeto, e atendimento aos requisitos de desempenho e sustentabilidade e legislação)
				Casa (1 a 2 pav.)	Apartamento	Pequena	Média e grande	Canteiro	Fábrica		
Revestimentos de pisos	Cerâmico	placas de cerâmica de diferentes tipos e dimensões, classificados conforme processo de produção, esmaltação, e características de resistência, fixados com argamassas e métodos de assentamento que variam conforme característica da cerâmica e da base em que será aplicada – uso externo e interno, ambientes secos ou molhados	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Versatilidade, tradição de uso	Especificação adequada ao uso, aspecto estético, disponibilidade do produto e da argamassa de assentamento adequada, além de disponibilidade de mão de obra qualificada para aplicação
	Concreto	plaquetas e outros elementos de concreto pré-fabricado – uso externo	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Versatilidade, tradição de uso	Aspecto estético, disponibilidade de produtos na região, disponibilidade de prazo e de mão-de-obra especializada para aplicação
	Pedras	pedras ornamentais (mármore, granitos, outras) aplicadas com argamassa – uso interno e externo, ambientes secos ou molhados	normas ABNT	x	x	x	x	x		Versatilidade, tradição de uso	Viabilidade econômica – disponibilidade de produtos na região, disponibilidade de prazo e de mão-de-obra especializada para aplicação
	Madeira maciça	assolho de madeira maciça – uso interno, ambientes secos	normas ABNT	x		x	x	x		Versatilidade, tradição de uso	Viabilidade econômica – disponibilidade de produto de procedência sustentável, disponibilidade de prazo e mão-de-obra especializada para aplicação
	Madeira – Laminado de alta resistência	chapas de madeira reconstituída, com camada superficial de lâminas de eucalipto e miolo de HDF-H – chapas de alta densidade resistente a umidade – uso interno em ambientes secos	normas ABNT	x	x	x			x	Elevada produtividade; produtos oferecidos em conjunto com serviços especializados de aplicação	Viabilidade econômica, aspectos estéticos
	Vinílico	mantas de PVC, aplicadas com adesivo específico – uso interno em ambientes secos ou molháveis	normas ABNT	x	x	x	x		x	Elevada produtividade; produtos oferecidos em conjunto com serviços especializados de aplicação	Viabilidade econômica – disponibilidade de mão-de-obra especializada

Fontes: ABDI (2015) e CBIC (2011, 2014 e 2016).

QUADRO 10.3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS – VEDAÇÃO VERTICAL (PAREDE)

VEDAÇÕES VERTICAIS										
SISTEMAS	Alternativas tecnológicas	Descrição	Referência técnica (norma ABNT ou SINAT)	Tipologia		Escala de produção		Local de produção		Principais condicionantes e requisitos para adoção (além dos decrementos do projeto, e atendimento aos requisitos de desempenho e sustentabilidade e legislação)
				Casa (1 a 2 pav.)	Apartamento	Pequena	Média e grande	Canteiro	Fábrica	
Módulo completo de ambiente	Banheiro pronto	ambiente completo em forma de módulo com estrutura de paredes em concreto armado ou drywall, com todos acabamentos de revestimento e componentes internos pré-instalados.	Normas ABNT dos componentes		x		x		x	Sistema industrializado - Redução de prazo de execução da obra
	Alvenaria não estrutural	blocos cerâmicos, de concreto ou de gesso, assentados e unidos por argamassa produzida em obra ou industrializada - pode ser usada apenas em paredes de fechamento, sem transmissão de carga da estrutura	normas ABNT (cerâmica e concreto) e DIRETRIZ SINAT 008 e DATEC 027 (blocos gesso)	x	x	x				Solução convencional, largamente utilizada, pode ter a produção racionalizada para aumentar produtividade.
	Alvenaria estrutural	blocos cerâmicos ou de concreto com maior resistência e regularidade dimensional, que garantem função estrutural que devem ser aplicados com argamassa adequada e segundo orientação de projeto específico para cada obra	normas ABNT	x	x (número limitado de pavimentos)		x	x		Solução largamente utilizada com racionalização e boa produtividade, elimina pilares e vigas
	Painéis mistos de alvenaria e concreto armado pré-moldados	painéis de alvenaria de blocos cerâmicos pré-moldados com concreto armado produzidos no canteiro de obras na posição horizontal, com inserção de esquadrias e instalações, e posteriormente içados e levados para o local da instalação. Os métodos e tecnologias de produção podem variar.	DIRETRIZ SINAT 002, DATECS 009, 012, 013, 021, 023, 028, 031	x			x	x		Solução que agrega racionalização e redução de prazo de execução em relação à alvenaria tradicional
	Paredes maciças de concreto armado moldadas in loco	Paredes de concreto armado, moldadas no local com concreto usinado de dosagem específica para esta aplicação, com armadura e elementos de instalações hidráulicas e elétricas embutidos previamente.	normas ABNT	x	x		x	x		Redução de prazo de execução comparado à alvenaria
Paredes	Painéis de concreto pré-fabricados	Painéis pré-fabricados de concreto que podem ser do tipo portantes (tem função estrutural e apoiam pisos) para uso em paredes externas/fachadas, ou do tipo não estrutural para uso em paredes internas.	normas ABNT	x	x		x		x	Sistema industrializado - controle de qualidade na produção em fábrica, prazo e quantidade e mão de obra reduzidos na montagem em canteiro, eliminação da geração de resíduos nessa etapa da obra
	Paredes de concreto - PVC	Paredes de concreto armado moldadas no local com concreto usinado de dosagem específica lançado dentro de formas de PVC que ficam incorporadas aos painéis, dispensando revestimento das paredes resultantes	DIRETRIZ SINAT 004, DATEC 017	x	x		x	x		Redução de prazo de execução comparado à alvenaria e eliminação da etapa de revestimento
	Painéis Steel framing e drywall	Painéis formados por estrutura de perfis leves de aço com fechamentos em chapas cimentícias p/ uso externo, ou com chapas de OSB ou Drywall p/ uso interno, podem ter inserção de materiais isolantes térmicos e acústicos (mantas)	DIRETRIZ SINAT 003, DATECS 014, 015, 016, 030, Normas ABNT de Drywall, Norma de steelframing em elaboração	x	x		x		x	Sistema industrializado - controle de qualidade na produção em fábrica, prazo e quantidade e mão de obra reduzidos na montagem em canteiro, eliminação da geração de resíduos nessa etapa da obra
	Painéis Wood frame	Painéis formados por estrutura de perfis de madeira com fechamentos em chapas OSB combinadas com cimentícias ou sistemas de fachadas isolantes – p/ uso externo, ou com Drywall – p/ uso interno	DIRETRIZ SINAT 005, DATEC 020	x	x(*)		x		x	Sistema pode ser mais ou menos industrializado, partindo de kits pré-cortados que demandam maior montagem em canteiro até produção completa de painéis e elementos completos, incluindo as esquadrias, para simples encaixe em canteiro

	Painéis pré-fabricados de chapas delgadas e núcleo isolante	Painéis formados por chapas de aço pré-pintadas e chapas de compósito polimérico (resina de políéster ou resina epóxi reforçada com fibra de vidro), com núcleos de isolante térmico de poliestireno expandido (EPS), poliestireno extrudado (XPS), poliuretano (PUR) e poliisocianurato (poliuretano modificado - PIR), que constituem paredes com ou sem função estrutural (internas e externas)	DIRETRIZ SINAT 010	x					x	Sistema industrializado - controle de qualidade na produção em fábrica, prazo e quantidade e mão de obra reduzidos na montagem em canteiro, eliminação da geração de resíduos nessa etapa da obra	Viabilidade econômica, projeto específico, disponibilidade de fornecedores na região da obra, logística de transporte até o canteiro e dentro do canteiro e mão de obra especializada para montagem
	Paredes de concreto com EPS	Paredes formadas por blocos de EPS preenchidos com concreto armado moldado no local, pode ou não ter função estrutural	DIRETRIZ SINAT 011	x					x	Sistema que reduz prazo de execução comparado à alvenaria, tem componentes leves e fúceis de transportar e manusear	Viabilidade econômica, disponibilidade de fornecedores dos componentes na região da obra, e mão de obra treinada para essa tecnologia
	Argamassa	argamassa pré-misturada ou produzida em obra aplicada manualmente ou com projeção mecânica sobre alvenaria ou painéis de concreto - uso em paredes internas e externas. Já disponíveis argamassas tipo monocamada, que dispensam execução de 3 camadas tradicionais - chapisco, emboço e reboco	normas ABNT	x	x				x	Solução convencional, com possibilidades de racionalização com inovação na forma de aplicação, uso do argamassa industrializada ou tipo monocamada	Disponibilidade de prazo e de mão de obra suficiente em canteiro para aplicação
	Gesso	revestimento de gesso aplicado manualmente com ou com projeção mecânica em paredes internas	normas ABNT	x	x				x	Solução convencional com possibilidade de aumento de produtividade com racionalização	Disponibilidade de prazo e de mão de obra suficiente em canteiro para aplicação
	Pintura	tintas de diferentes tipos, classificadas em normas específicas conforme composto e usos, aplicadas sobre revestimento de argamassa, gesso ou superfícies de painéis de diferentes materiais - uso interno e externo	normas ABNT	x	x				x	Solução convencional - largamente utilizada	Disponibilidade de prazo e de mão de obra capacitada e suficiente em canteiro para aplicação
	Cerâmica	placas de cerâmica de diferentes tipos e dimensões, classificadas conforme processo de produção, esmaltação, e características de resistência, fixados com argamassa e métodos de assentamento que variam conforme característica da cerâmica e da base em que será aplicada- uso externo e interno, ambientes secos ou molhados	normas ABNT	x	x				x	Solução convencional - largamente utilizada	Disponibilidade de prazo e de mão de obra capacitada e suficiente em canteiro para aplicação
	Revestimento de paredes externas de múltiplas camadas com EPS	Revestimento de paredes externas com camadas de argamassa, telas de reforço, EPS e finalizadas com argamassa	DIRETRIZ SINAT 011	x					x	Facilidade de aplicação e boa qualidade de acabamento	Viabilidade econômica - disponibilidade do produto no local, e de mão-de-obra especializada na aplicação
	Revestimento de paredes externas não subido - Fachadas ventiladas	Sistema de perfis e fixadores de aço que sustentam placas cerâmicas extrudadas	Normas estrangeiras		x				x	Redução de prazo de aplicação comparado ao revestimento aderido	Viabilidade econômica, projeto específico, disponibilidade dos componentes na região, e de mão-de-obra especializada na aplicação
	Painéis leves de fachada steel framing	Sistema de perfis metálicos que apoiam painéis de aço revestidos em mármore ou granito	DIRETRIZ SINAT 009		x				x	Sistema industrializado - controle de qualidade na produção em fábrica, prazo e quantidade e mão de obra reduzidos na montagem em canteiro, eliminação da geração de resíduos nessa etapa da obra	Viabilidade econômica, projeto específico, disponibilidade de fornecedores dos componentes no local, e de mão-de-obra especializada na aplicação
	Aço	portas e janelas produzidas com perfis de aço em medidas padronizadas ou sob medida	normas ABNT	x					x	Produto tradicional, com custo mais baixo quando comparado a outros materiais	Viabilidade econômica e disponibilidade do produto no local
	Alumínio	portas e janelas produzidas com perfis de alumínio em medidas padronizadas ou produzidas sob medida	normas ABNT	x					x	Produto tradicional, com resistência à corrosão e leveza	Viabilidade econômica e disponibilidade do produto no local
	Madeira	portas e janelas de madeira padronizadas ou produzidas em fábrica sob medida	normas ABNT	x					x	Produto tradicional com inovação de kits de porta pronta que reduzem tempo de instalação	Viabilidade econômica e disponibilidade do produto no local
	PVC	portas e janelas de PVC com núcleos de perfis metálicos padronizados ou produzidas sob medida	normas ABNT	x					x	Desempenho térmico, acústico e estética	Viabilidade econômica e disponibilidade do produto no local
	Vidros de alto desempenho	vidros especiais, que podem ser utilizados para fechamento de grandes vãos em fachadas, que reduzem incidência de radiação solar nas fachas e melhoram conforto e agregam eficiência energética à edificação	Normas estrangeiras	x					x	Redução de consumo de energia e melhoria de conforto térmico	Viabilidade econômica e projeto específico para aproveitamento dos benefícios

Fontes: ABDI (2015) e CBIC (2011, 2014 e 2016).

QUADRO 10.4. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS – COBERTURA

COBERTURA											
SISTEMAS	Alternativas tecnológicas	Descrição	Referência técnica (norma ABNT ou SINAT)	Tipologia		Escala de produção		Local de produção		Principais diferenciais e benefícios	Principais condicionantes e requisitos para adoção (além dos decorrentes do projeto, e atendimento aos requisitos de desempenho e sustentabilidade e legislação)
				Casa (1 a 2 pav.)	Apartamento	Pequena	Média e grande	Canteiro	Fábrica		
Cobertura / telhado	Laje impermeabilizada	Sistemas de impermeabilização (com diversos tipos de produtos – emulsão asfáltica, emulsão acrílica, membranas EPDM, etc) aplicados sobre lajes de cobertura dispensando montagem de telhados	normas ABNT	x	x	x	x		x	Solução tradicional, largamente utilizada	Desempenho técnico e estanqueidade, disponibilidade de materiais e mão de obra suficiente e qualificada para aplicação em obra
	Telhais cerâmicas	telhas de diversos modelos e com dimensões reduzidas em relação às de demais materiais	normas ABNT	x		x	x			Solução tradicional, largamente utilizada	Aspecto estético, disponibilidade de prazo e mão-de-obra para instalação das telhas e viabilidade econômica do sistema completo de apoio para construção do telhado.
	Telhais de fibrocimento	telhas onduladas de fibrocimento, disponível em várias dimensões, espessuras e resistência mecânica, que permite cobertura de vãos maiores sem apoios intermediários	normas ABNT	x	x	x	x		x	Solução tradicional e versátil – permite uso em baixa declividade e reduz custo de estrutura de apoio em relação à telha cerâmica e tempo de aplicação	Aspecto estético, viabilidade econômica do conjunto da cobertura (sistema de apoio + telhas)
	Telhais de fibra de celulose	telhas onduladas produzidas com fibras de celulose e material betuminoso,	Normas estrangeiras	x	x	x	x		x	Permite uso em baixa declividade e reduz custo de estrutura de apoio em relação à telha cerâmica e tempo de aplicação	Estética, disponibilidade do produto no local, viabilidade econômica do conjunto da cobertura (sistema de apoio + telhas) e mão de obra treinada para aplicação
	Telhais de aço	telhas de chapas onduladas de aço pintadas que podem ser produzidas em fábrica (maior parte) ou com chapas perfiladas em canteiro (telhas zipadas); podem ser de perfil simples ou duplo preenchido com isolante termoaústico	normas ABNT e DIRETRIZ SINAT 010	x	x		x		x	Permite uso em baixa declividade e em grandes vãos sem apoios intermediários devido à sua resistência	Estética, disponibilidade do produto no local, viabilidade econômica do conjunto da cobertura (sistema de apoio + telhas)
Estrutura de apoio do telhado	Telhais Plásticas	telhas onduladas em PVC	DIRETRIZ SINAT 007, DNREC 022, 025	x	x	x	x		x	Redução de peso da cobertura em relação a outros materiais	Projeto específico de telhado para uso do material, disponibilidade de produtos no local
	Estrutura de aço – light steel framing	estrutura em perfis leves de aço, adequados a qualquer tipo de telha	ND	x		x	x		x	Sistema industrializado – controle de qualidade na produção em fábrica, prazo e quantidade e mão de obra reduzidos na montagem em canteiro, eliminação da geração de resíduos nessa etapa da obra	Projeto específico, viabilidade econômica, disponibilidade de produto e mão de obra especializada para montagem
	Estrutura de madeira	estrutura em perfis de madeira – vigas, cabros e ripas, com ou sem treliças pré-fabricadas	normas ABNT	x		x	x		x	Solução tradicional – largamente utilizada	Projeto específico, viabilidade econômica, disponibilidade de produto e mão de obra especializada para montagem
Forros e subcoberturas	Forro em placas de Gesso	sistema de forro em placas de gesso com fixação através elementos metálicos	normas ABNT	x	x	x	x		x	Solução tradicional – largamente utilizada	Disponibilidade de mão-de-obra especializada e prazo
	Forro de Drywall	sistema de forro com placas de drywall (gesso acartonado) fixado por perfis e elementos metálicos	normas ABNT	x	x	x	x		x	Maior resistência em relação às plaquetas, melhor isolamento térmico	Disponibilidade de mão-de-obra especializada e prazo
	Subcoberturas	mantas aluminizadas com materiais isolantes térmicos - diferentes alternativas que devem ser avaliadas e adequadas a cada projeto.	normas ABNT	x		x	x			isolamento térmico	Projeto específico, disponibilidade do material no local e mão de obra para aplicação

Fontes: ABDI (2015) e CBIC (2011, 2014 e 2016).

QUADRO 10.5. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS – INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS I		Descrição	Referência técnica (norma ABNT ou SINAM)	Tipologia		Escala de produção		Local de produção		Principais diferenciais e benefícios	Principais condicionantes e requisitos para adoção (além dos decorrentes do projeto, e atendimento aos requisitos de desempenho e sustentabilidade e legislação)
SISTEMAS	Alternativas tecnológicas			Casa (1 a 2 pav.)	Apartamento	Pequena	Média e grande	Canteiro	Fábrica		
Tubulações – água, esgoto, gás, incêndio	Rígida – Água fria e Esgoto em PVC	tubos e conexões de PVC para água fria e esgoto – soldagem por adesivo	normas ABNT	x	x	x	x		x	Solução convencional – largamente utilizada	Disponibilidade de prazo e mão de obra para montagem do sistema de tubulação em canteiro
	Rígida – Água fria e Quente em PPR	tubos e conexões de PPR para água fria e quente – soldagem por termoligado	normas ABNT	x		x	x		x	Elevada resistência à temperatura	Viabilidade econômica – disponibilidade de produto, prazo e mão de obra especializada para instalação
	Flexível – Água fria e Quente em PEX	sistema PEX (polietileno reticulado) com tubos flexíveis e conexões por ponto – mais adequados para uso em paredes “bata” – sistema steel framing ou wood frame	normas ABNT	x	x	x	x		x	Flexibilidade e rapidez de instalação	Viabilidade técnica – disponibilidade de produto e mão de obra especializada para instalação
	Rígida – Água Quente em CPVC	tubos e conexões de CPVC para água quente – soldagem por adesivo	normas ABNT	x	x	x	x		x	Flexibilidade e rapidez de instalação	Disponibilidade de produto, prazo e mão de obra para montagem do sistema de tubulação em canteiro
	Rígida – Água fria e Quente, e Gás, em cobre	tubos e conexões em cobre – unidos por soldagem a quente	normas ABNT	x	x	x	x		x	Resistência mecânica	Viabilidade econômica – disponibilidade de produto, prazo e mão de obra especializada para instalação
	Rígida – Incluído, em aço galvanizado	tubos e conexões em aço galvanizado para redes de abastecimento de hidrantes em edifícios	normas ABNT	x	x	x	x		x	Resistência mecânica e ao fogo	Viabilidade econômica – disponibilidade de produto, prazo e mão de obra especializada para instalação
	Kits hidráulicos de água fria	kits hidráulicos de tubulação e registros pré-montados e soldados em chassis para facilitar instalação no local da obra de chuveiros ou outros aparelhos sanitários – utilizados tipicamente para vedações verticais construídas com sistemas steelframing ou wood framing	normas ABNT dos componentes		x		x		x	Racionalização com redução do tempo de instalação, maior controle de execução	Disponibilidade de fornecedor de serviço de montagem dos kits e logística de entrega
Caixas – esgoto e águas pluviais	Kits hidráulicos de esgoto	kits hidráulicos de tubulação, raios e ou caixas sifonadas pré-montados para facilitar e agilizar instalação em obras	normas ABNT dos componentes		x		x		x	Racionalização com redução do tempo de instalação, maior controle de execução	Disponibilidade de fornecedor de serviço de montagem dos kits e logística de entrega
	Caixas de gordura e de passagem em concreto	Caixas e tampas de concreto pré-fabricado ou caixas de concreto moldadas no local (caixas de passagem)	normas ABNT	x	x	x	x	x		Solução tradicional – versatilidade de dimensões	Disponibilidade de prazo e mão de obra suficientes para produção em canteiro.
Caixas – águas pluviais	Caixas de gordura e de passagem em plástico	caixas com tampas e dimensões padronizadas, fabricadas em plástico – limitadas para aplicação em obras de casas	normas ABNT	x	x	x	x		x	Redução do tempo de instalação	Viabilidade econômica. Disponibilidade de fornecedores dos produtos no local
	Caixas externas – telhados com beiral	calhas, condutores e conexões produzidas em PVC, ou em chapa de aço zincado ou em alumínio	normas ABNT	x				x		Estética, conforto para usuários	A seleção por tipo de material depende da viabilidade econômica, aspectos estéticos e disponibilidade das produtos no local
Dispositivos reguladores de vazão de água	Caixas internas – telhados com platibanda	calhas, condutores e conexões produzidas em chapa de aço zincado ou em alumínio sob medida para cada obra	normas ABNT	x				x		Funcionalidade	Viabilidade econômica, disponibilidade de mão de obra para instalação
	Caixas de piso	calhas de piso para drenagem, moldadas no local em concreto, ou fabricadas em PVC; grelhas metálicas ou de PVC	normas ABNT	x	x	x	x		x	Funcionalidade	A seleção por tipo de material depende da viabilidade econômica, e disponibilidade dos produtos no local
	Registros de gaveta, de esfera e de pressão	registros de gaveta para bloquear vazão em ramais de água fria e quente; registros de esfera para tubos de água ou gás; registros de esfera para tubos de gás; registros de esfera para tubos de água ou gás em liga metálica ou plástico. Apresentados em 2 partes – base (corpo que se acopla à tubulação) e acabamento (manípulo e canopi) que ficam aparentes para operação	normas ABNT	x	x	x	x		x	Funcionalidade e estética	Especificação técnica em projeto; no acabamento de registros de pressão o aspecto estético é muito relevante
	Válvulas	Válvulas de retenção e válvulas redutoras de pressão de água produzidas em ligas metálicas, para uso em instalações de rescalque de água em edifícios, válvulas de retenção de esgoto e drenagem produzidas em PVC	normas ABNT	x	x	x	x		x	Funcionalidade	Especificação técnica em projeto
	Torneiras	torneiras simples, produzidas em ligas metálicas (água quente e fria) ou plástico (água fria)	normas ABNT	x	x	x	x		x	Funcionalidade e estética	Especificação técnica em projeto; no acabamento o aspecto estético é muito relevante
	Misturadores mono-comando	torneiras e registros de pressão produzidos em ligas metálicas para uso em lavatórios, chuveiros, banheiras, que substituem registros individuais de água quente e fria	normas ABNT	x	x	x	x		x	Funcionalidade e estética, simplifica instalação por reduzir número de registros	Especificação técnica em projeto e viabilidade econômica; no acabamento o aspecto estético é muito relevante

Fontes: ABDI (2015) e CBIC (2011, 2014 e 2016).

QUADRO 10.5.B. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS – INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS II											
SISTEMAS	Alternativas tecnológicas	Descrição	Referência técnica (norma ABNT ou SINAT)	Tipologia		Escala de produção	Local de produção		Principais diferenciais e benefícios	Principais condicionantes e requisitos para adoção (além dos decorrentes do projeto, o atendimento aos requisitos de desempenho e sustentabilidade e legislação)	
				Casa (1 a 2 pav.)	Apartamento	Pequena	Média e grande	Conteúdo			Fábrica
Aparelhos sanitários	Bacias sanitárias e lavatórios	bacias sanitárias com ou sem caixa de descarga acoplada, lavatórios, cubas, tanques em buçã;	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Funcionalidade e estética	Especificação técnica e estética
	Banheiras	banheiras de emburir ou não, produzidas em materiais como acrílico ou fibra de vidro ou pedra calcária com resina ou aço esmaltado, com ou sem sistemas de hidromassagem	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Funcionalidade e estética	Especificação técnica e estética
	Pias	pias de cozinha podem ter cubas duplas ou simples, podem ser inferiores (tempo + cuba numa única peça de mesmo material – inox, resina) ou terem cuba de um tipo de material (inox, resina) fixada ao tempo de outro material (marmore, granito, resinas)	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Funcionalidade	Especificação técnica e estética
	Tanques	tanques fabricados em buçã, inox, material cimentício, metálicos (com coluna) ou com cuba fixada ou embudida em bancada de outro material	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Funcionalidade	Especificação técnica e estética
	Reservatórios de concreto	reservatórios inferiores ou superiores de edifícios e de uso coletivo em condomínios, construídos sob medida em concreto armado moldado no local	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Versatilidade, tradição de uso	Dimensionamento específico para cada edifício
Reservatórios	Caixas d'água	caixas d'água em aço inox, ou polietileno ou resinas com reforço com fibra de vidro, em dimensões padronizadas	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Diversidade de materiais e dimensões para usos residenciais	Dimensionamento adequado à demanda, seleção de material dependente de viabilidade econômica e das características de aplicação (interna/externa)
Sistemas de tratamento de esgoto	Fossas sépticas	fossas padronizadas pré-fabricadas em concreto ou com componentes plásticos para residências	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Diversidade de materiais e dimensões para usos residenciais	Viabilidade técnica, ausência de outras alternativas públicas de coleta e tratamento de esgoto no local, dependência de serviço de limpeza periódica
	Estações compactas de tratamento de esgoto para condomínios	estações de tratamento compactas dimensionadas conforme demanda utilizando componentes padronizados (caixas, reservatórios, filtros, etc.)	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Proprio customizado	Viabilidade técnica e econômica, em caso de ausência de outras alternativas de tratamento de esgoto no local. Demanda serviços de manutenção e operação especializada.
	Solar	sistema com aquecimento por acumulação – instalação de placas, reservatório e sistema auxiliar com chuveiro elétrico	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Uso de energia renovável	Viabilidade econômica para uso na região (depende de insolação no local), demanda projeto específico
Sistema de aquecimento de água	Gás	sistemas de aquecimento de passagem ou acumulação a gás	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	sistema tradicional – mais econômico que uso de energia elétrica	Disponibilidade de instalação de gás apropriada e tubulação para água quente
	Elétrico	sistemas de aquecimento elétrico de passagem (aquecedor ou somente torneiras e chuveiros elétricos) ou de acumulação	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Solução convencional – largamente utilizada	Adequação da instalação elétrica para a carga dos aparelhos, tubulação de água quente no caso de aquecimento central de água
Dispositivos e sistemas de redução de consumo de água	Dispositivos economizadores	Caixas e válvulas de descarga com limitadores de vazão; torneiras com acionamento automático; arrefecedores em torneiras e chuveiros	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Economia de água – Diversas alternativas, adaptáveis a cada projeto	Disponibilidade de componentes do sistema no mercado local, projeto específico que garanta separação absoluta entre usos de água proveniente de abastecimento público e de água de chuva coletada e armazenada na edificação, para evitar contaminação
	Sistemas de aproveitamento de água de chuva	Sistemas compostos por coletores, tubulações, filtros, reservatórios e sistemas para água de chuva que poderá ser aproveitada para alguns usos	normas ABNT	x	x	x	x	x	x	Economia de água – Diversas alternativas para soluções individualizadas (casas) ou coletivas (edifícios/condomínios)	Disponibilidade de componentes do sistema no mercado local, projeto específico que garanta separação absoluta entre usos da água proveniente de abastecimento público e de água de chuva proveniente de abastecimento público e de água de chuva coletada e armazenada na edificação, para evitar contaminação – riscos maiores do que com água de chuva

Fontes: ABDI (2015) e CBIC (2011, 2014 e 2016).

QUADRO 10.6. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

INSTALAÇÕES ELÉTRICA											
SISTEMAS	Alternativas tecnológicas	Descrição	Referência técnica (norma ABNT ou SINAT)	Tipologia		Escala de produção		Local de produção		Principais diferenciais e benefícios	Principais condicionantes e requisitos para adoção (além dos decorrentes do projeto, e atendimento aos requisitos de desempenho e sustentabilidade e legislação)
				Casa (1 a 2 pav.)	Apartamento	Pequena	Média e grande	Canteiro	Fábrica		
Condutores	Fios e cabos	fios e cabos de cobre revestidos com PVC e barramentos de cobre	normas ABNT	x	x	x	x		x	Solução convencional - largamente utilizada	Projeto específico com dimensionamento de acordo com normas para garantir segurança
Dispositivos de proteção e comando	Disjuntores, quadros de distribuição, tomadas, interruptores	mini disjuntores, dispositivos de proteção, quadros de distribuição (aço ou pvc), tomadas, interruptores e acabamentos (plástico)	normas ABNT	x	x	x	x		x	Produtos de uso tradicional e padronizados, diversidade de acabamentos em tomadas e interruptores	Projeto específico com dimensionamento de acordo com normas para garantir segurança
Proteção mecânica	Eletrodutos e caixas	Eletrodutos rígidos e flexíveis, e caixas para tomadas, interruptores e pontos de iluminação, em aço ou PVC anti-chama	normas ABNT	x	x	x	x		x	Produtos de uso tradicional e padronizados por razões de segurança	Projeto específico - no caso de paredes "ocas" (steel framing, wood framing, drywall) devem ser utilizados sistemas especiais de fixação de caixas disponíveis no mercado
Dispositivos e sistemas redutores de consumo de energia	Iluminação LED	lâmpadas de LED (diodo emissor de luz) para diversos usos em iluminação interna e externa	normas ABNT	x	x	x	x		x	Economia de energia elétrica - flexibilidade	Viabilidade econômica - análise deve considerar benefício de redução de consumo na vida útil x custo de implantação
	Sistemas fotovoltaicos de geração de energia	painéis que transformam luz solar em energia elétrica instalados em sistemas específicos para acumulação ou utilização imediata da energia gerada para consumo próprio ou eventual devolução para a rede de distribuição.	ND	x	x	x	x		x	Geração de energia elétrica a partir de fonte renovável	Projeto específico - permissão da concessionária de energia, viabilidade econômica - análise deve considerar benefício de redução de consumo na vida útil x custo de implantação

Fontes: ABDI (2015) e CBIC (2011, 2014 e 2016).

Anexo metodológico

Modelo econométrico de tipologia de unidades habitacionais

A fração de apartamentos no estoque de unidades habitacionais é influenciada por variáveis como disponibilidade de espaço urbano, tamanho da moradia, renda das famílias, preço relativo do apartamento, localização geográfica etc. A análise econométrica estimou o efeito desse conjunto de variáveis na probabilidade de uma moradia ser um apartamento. O banco de dados é composto por 297 informações, de 27 Unidades da Federação e o período de tempo é de 11 anos, partindo do ano de 2004.

Utilizou-se um modelo de regressão logística do tipo *probit* em que a probabilidade de ser apartamento é uma variável binária com valores (1) para apartamentos e (0) para outro tipo (casa e casa em vila). O modelo de regressão logística é descrito pela equação (10.1):

$$P(\gamma = 1 \mid x_1, x_2, \dots, x_k) = G(\beta_0 + b_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) \quad (10.1)$$

em que, γ representa a variável dependente (probabilidade de apartamento), $x_j, x_{i,m,a}$ são as informações fornecidas pelo conjunto de variáveis explicativas, em que $j = 1, 2, \dots, k$, b são os coeficientes quantificando as relações entre estas variáveis e a variável dependente. G é uma função que assume valores estritamente positivos entre zero e um: $0 < G(z) < 1$, para todos os números reais z . Isso garante que as probabilidades estimadas estejam estritamente entre zero e um. Sobre os processos de inferência utilizando esse modelo, ver Wooldridge (2006).

As variáveis utilizadas na estimação do modelo são:

- **Fração de apartamentos no estoque de unidades habitacionais:** corresponde ao número de apartamentos dividido pelo número de domicílios. A fonte é a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Para o ano de 2010, em particular, foi utilizado o Censo Demográfico. Ambas as pesquisas são do IBGE.

- **Densidade populacional urbana:** corresponde à população urbana dividida pela área urbana. A população urbana vem da PNAD e do Censo Demográfico do IBGE e a área urbana vem do estudo de Garcia e Matos (2007).
- **Tamanho do domicílio:** corresponde à população dividida pelo número de domicílios. As fontes são PNAD e o Censo.
- **Renda:** corresponde à renda mensal domiciliar. As fontes são a PNAD e o Censo. Essa variável foi transformada em $\ln$ para uma melhor adequação estatística.
- **Preço relativo:** corresponde ao valor do aluguel de apartamentos dividido pelo valor do aluguel de casas. As fontes são a PNAD e o Censo.

O resultado do modelo econométrico é apresentado na Tabela A.10.1.

TABELA A.10.1

RESULTADOS DO MODELO ECONOMETRICO DE TIPOLOGIA DE IMÓVEIS

	Coef.	Erro padrão	z	p-valor
Adensamento urbano	0,003817	0,000374	10,20	0,00%
Adensamento urbano ²	-0,000404	0,000019	-21,04	0,00%
Tamanho do domicílio	0,967842	0,007948	121,78	0,00%
Tamanho do domicílio ²	-0,123346	0,001045	-117,99	0,00%
ln renda	1,206472	0,009636	125,20	0,00%
ln renda ²	-0,072865	0,000625	-116,66	0,00%
Preço relativo	-0,066223	0,001525	-43,43	0,00%
Preço relativo ²	0,007304	0,000340	21,47	0,00%
ano	0,020639	0,000127	162,42	0,00%
Rondônia	-1,017040	0,001302	-781,38	0,00%
Acre	-1,025614	0,002652	-386,72	0,00%
Amazonas	-0,844781	0,002047	-412,66	0,00%
Roraima	-1,049511	0,002703	-388,22	0,00%
Pará	-1,187283	0,002141	-554,58	0,00%
Amapá	-1,031850	0,002563	-402,67	0,00%
Tocantins	-1,616572	0,002302	-702,23	0,00%
Maranhão	-1,238591	0,002626	-471,64	0,00%
Piauí	-1,285210	0,002294	-560,26	0,00%
Ceará	-0,731974	0,002168	-337,64	0,00%
Rio Grande do Norte	-0,976991	0,002377	-411,06	0,00%
Paraíba	-0,759183	0,002487	-305,31	0,00%
Pernambuco	-0,661499	0,002277	-290,46	0,00%
Alagoas	-0,939284	0,002872	-327,08	0,00%
Sergipe	-0,903653	0,002433	-371,37	0,00%
Bahia	-0,597952	0,002429	-246,19	0,00%
Minas Gerais	-0,524786	0,001402	-374,21	0,00%
Espírito Santo	-0,170625	0,001407	-121,30	0,00%
Rio de Janeiro	-0,082235	0,001290	-63,74	0,00%
São Paulo	-0,404144	0,001096	-368,63	0,00%
Paraná	-0,625783	0,001159	-540,01	0,00%
Santa Catarina	-0,454005	0,000990	-458,71	0,00%
Rio Grande do Sul	-0,337979	0,001212	-278,91	0,00%
Mato Grosso do Sul	-1,176986	0,001503	-782,87	0,00%
Mato Grosso	-1,114580	0,001187	-939,26	0,00%
Goiás	-0,924163	0,001364	-677,58	0,00%
Constante	-48,854030	0,270260	-180,77	0,00%

Notas: Número de observações: 645.531.233; Pseudo R² 0,0442. Fonte: Cálculos próprios e PNAD (IBGE, 2004 a 2014) e Censo Demográfico (IBGE, 2010).

Modelo econométrico de número de dormitórios

O número de dormitórios de uma moradia é influenciado por variáveis como disponibilidade de espaço urbano, tamanho da moradia, renda das famílias, localização geográfica etc. A análise econométrica estimou o efeito desse conjunto de variáveis na probabilidade de a moradia ter um dormitório apenas, ou dois dormitórios ou mais de três dormitórios. O banco de dados é composto por 297 informações, sendo de 27 Unidades da Federação e o período de tempo é de 11 anos, partindo do ano de 2004.

Utilizou-se um modelo de regressão *probit* do mesmo modo que a regressão de tipologia de imóveis. As variáveis utilizadas na estimação do modelo são:

- **Número de dormitórios:** corresponde ao número de domicílios com um dormitório, ou com dois dormitórios ou com três dormitórios. As fontes são a PNAD e o Censo.
- **Densidade populacional urbana:** corresponde à população urbana dividida pela área urbana. A população urbana vem da PNAD e do Censo e a área urbana vem do estudo de Garcia e Matos (2007).
- **Tamanho do domicílio:** corresponde à população dividida pelo número de domicílios. As fontes são a PNAD e o Censo.
- **Renda:** corresponde à renda mensal domiciliar. As fontes são a PNAD e o Censo. Essa variável foi transformada em *ln* para uma melhor adequação estatística.

Os resultados dos modelos econométricos são apresentados nas Tabelas A.10.2, A.10.3 e A.10.4.

TABELA A.10.2

RESULTADO DO MODELO ECONOMETRICO – TAMANHO DO IMÓVEL – 1 DORMITÓRIO

	Coef.	Erro padrão	z	p-valor
Adensamento urbano	-0,0541	0,0003	-191,1400	0,0000
Adensamento urbano ²	0,0033	0,0000	227,4700	0,0000
Tamanho do domicílio	-1,3131	0,0051	-255,2600	0,0000
Tamanho do domicílio ²	0,1612	0,0007	246,6800	0,0000
ln renda	-1,5862	0,0073	-216,1300	0,0000
ln renda ²	0,0760	0,0005	158,4700	0,0000
ano	-0,0257	0,0001	-275,5400	0,0000
Rondônia	-0,1448	0,0009	-166,3700	0,0000
Acre	-0,0912	0,0018	-50,1500	0,0000
Amazonas	-0,1905	0,0014	-132,9700	0,0000
Roraima	-0,1768	0,0017	-101,5100	0,0000
Pará	-0,2278	0,0016	-143,4100	0,0000
Amapá	-0,1408	0,0017	-83,2400	0,0000
Tocantins	-0,3809	0,0013	-296,8400	0,0000
Maranhão	-0,4873	0,0019	-253,0000	0,0000
Piauí	-0,5047	0,0017	-305,0600	0,0000
Ceará	-0,4716	0,0016	-287,9400	0,0000
Rio Grande do Norte	-0,4272	0,0018	-239,2000	0,0000
Paraíba	-0,4445	0,0019	-235,6600	0,0000
Pernambuco	-0,4682	0,0017	-269,7300	0,0000
Alagoas	-0,6215	0,0021	-289,5800	0,0000
Sergipe	-0,3825	0,0018	-209,6400	0,0000
Bahia	-0,4735	0,0018	-256,5600	0,0000
Minas Gerais	-0,3700	0,0011	-340,1900	0,0000
Espírito Santo	-0,2869	0,0011	-259,9000	0,0000
Rio de Janeiro	-0,0350	0,0010	-35,0500	0,0000
São Paulo	-0,0646	0,0009	-74,3000	0,0000
Paraná	-0,2825	0,0009	-309,3800	0,0000
Santa Catarina	-0,3220	0,0008	-408,3100	0,0000
Rio Grande do Sul	-0,2271	0,0009	-240,7900	0,0000
Mato Grosso do Sul	-0,2541	0,0011	-237,9800	0,0000
Mato Grosso	-0,2785	0,0009	-327,1300	0,0000
Goiás	-0,3369	0,0010	-321,2000	0,0000
Constante	61,6819	0,1967	313,5800	0,0000

Notas: Número de observações: 645.531.233; Pseudo R² 0,0098. Fonte: Cálculos próprios e PNAD (IBGE, 2004 a 2014) e Censo Demográfico (IBGE, 2010).

TABELA A.10.3

RESULTADO DO MODELO ECONOMETRICO TAMANHO DO IMÓVEL – 2 DORMITÓRIOS

	Coef.	Erro padrão	z	p-valor
Adensamento urbano	0,0070	0,0003	26,5200	0,0000
Adensamento urbano ²	0,0002	0,0000	11,6000	0,0000
Tamanho do domicílio	0,6614	0,0050	131,5200	0,0000
Tamanho do domicílio ²	-0,0938	0,0006	-146,9600	0,0000
ln renda	-0,1041	0,0069	-15,0300	0,0000
ln renda ²	0,0038	0,0005	8,4300	0,0000
ano	-0,0005	0,0001	-5,1100	0,0000
Rondônia	0,1403	0,0008	166,3800	0,0000
Acre	0,0381	0,0017	21,8200	0,0000
Amazonas	0,0903	0,0014	65,6200	0,0000
Roraima	0,0108	0,0017	6,3700	0,0000
Pará	0,1001	0,0015	66,2000	0,0000
Amapá	0,0385	0,0016	23,5700	0,0000
Tocantins	0,0681	0,0012	55,2700	0,0000
Maranhão	0,1527	0,0018	83,5900	0,0000
Piauí	0,0782	0,0016	49,7800	0,0000
Ceará	0,0810	0,0016	52,1400	0,0000
Rio Grande do Norte	0,1613	0,0017	95,6500	0,0000
Paraíba	0,1579	0,0018	88,6700	0,0000
Pernambuco	0,1881	0,0016	114,6500	0,0000
Alagoas	0,2095	0,0020	103,5500	0,0000
Sergipe	0,1241	0,0017	71,9500	0,0000
Bahia	0,0844	0,0017	48,4000	0,0000
Minas Gerais	0,0602	0,0010	58,1400	0,0000
Espírito Santo	0,1124	0,0011	106,8100	0,0000
Rio de Janeiro	0,1786	0,0010	186,1900	0,0000
São Paulo	0,1412	0,0008	169,7100	0,0000
Paraná	0,0878	0,0009	100,5500	0,0000
Santa Catarina	0,0549	0,0008	72,2500	0,0000
Rio Grande do Sul	0,1064	0,0009	117,2400	0,0000
Mato Grosso do Sul	0,1240	0,0010	121,5800	0,0000
Mato Grosso	0,1355	0,0008	165,3200	0,0000
Goiás	0,0840	0,0010	84,1800	0,0000
Constante	0,0347	0,1879	0,1800	0,8540

Notas: Número de observações: 645.531.233; Pseudo R² 0,0098. Fonte: Cálculos próprios e PNAD (IBGE, 2004 a 2014) e Censo Demográfico (IBGE, 2010).

TABELA A.10.4
RESULTADO DO MODELO ECONOMETRICO TAMANHO
DO IMÓVEL – 3 OU MAIS DORMITÓRIOS

	Coef.	Erro padrão	z	p-valor
Adensamento urbano	0,0527	0,0003	187,2000	0,0000
Adensamento urbano ²	-0,0035	0,0000	-243,4800	0,0000
Tamanho do domicílio	0,8684	0,0056	154,3600	0,0000
Tamanho do domicílio ²	-0,0811	0,0007	-114,0600	0,0000
ln renda	0,7849	0,0075	104,7500	0,0000
ln renda ²	-0,0245	0,0005	-50,4500	0,0000
ano	0,0253	0,0001	259,0800	0,0000
Rondônia	-0,0428	0,0009	-46,7000	0,0000
Acre	-0,1037	0,0019	-54,1200	0,0000
Amazonas	-0,0667	0,0015	-43,9400	0,0000
Roraima	-0,0280	0,0019	-14,7000	0,0000
Pará	-0,0290	0,0016	-17,5800	0,0000
Amapá	-0,0362	0,0018	-20,3100	0,0000
Tocantins	0,2193	0,0013	163,6200	0,0000
Maranhão	0,1505	0,0020	75,6300	0,0000
Piauí	0,2921	0,0017	171,4200	0,0000
Ceará	0,2590	0,0017	153,6100	0,0000
Rio Grande do Norte	0,1348	0,0018	74,0600	0,0000
Paraíba	0,1498	0,0019	77,8900	0,0000
Pernambuco	0,1429	0,0018	80,6500	0,0000
Alagoas	0,2139	0,0022	97,5600	0,0000
Sergipe	0,1437	0,0019	77,1300	0,0000
Bahia	0,2634	0,0019	139,9600	0,0000
Minas Gerais	0,2751	0,0011	247,9300	0,0000
Espírito Santo	0,1320	0,0011	116,6000	0,0000
Rio de Janeiro	-0,2712	0,0010	-259,9300	0,0000
São Paulo	-0,1378	0,0009	-154,7500	0,0000
Paraná	0,1873	0,0009	200,4400	0,0000
Santa Catarina	0,2750	0,0008	338,5400	0,0000
Rio Grande do Sul	0,1102	0,0010	112,2600	0,0000
Mato Grosso do Sul	0,0689	0,0011	62,5900	0,0000
Mato Grosso	0,0833	0,0009	93,8600	0,0000
Goiás	0,2221	0,0011	207,9200	0,0000
Constante	-58,2484	0,2074	-280,8000	0,0000

Notas: Número de observações: 645.531.233; Pseudo R² 0,0098. Fonte: Cálculos próprios e PNAD (IBGE, 2004 a 2014) e Censo Demográfico (IBGE, 2010).

Capítulo 11. **Necessidades de investimentos habitacionais de 2015 a 2040**

Dadas as necessidades de produção habitacional para o horizonte de tempo entre 2015 e 2040, as perguntas que naturalmente decorrem são:

- (i) Qual o valor do investimento necessário para adquirir essa produção habitacional?
- (ii) Como o valor do investimento deverá ser distribuído entre as diferentes classes de rendimento mensal domiciliar?
- (iii) E como o valor do investimento das famílias poderá ser decomposto entre crédito, poupança prévia e subsídios necessários para atender às demandas das diferentes classes de rendimento mensal domiciliar?

Para responder a essas questões, este capítulo traz as estimativas do valor dos investimentos em moradias que resultam da projeção da produção imobiliária de 2015 a 2040. Para estimar o valor dos investimentos habitacionais é necessário, em primeiro lugar, estabelecer parâmetros de valores médios das unidades necessárias. Essa análise é desenvolvida na próxima seção. Dados os preços médios projetados dos imóveis, a seção apresentada na sequência traz as estimativas do valor e da variação do valor do estoque habitacional em apartamentos e casas, e por número de dormitórios, considerando as Unidades da Federação e os quinquênios de análise. Por fim, a última seção deste capítulo traz as estimativas de decomposição por faixa de rendimento e de necessidades de crédito, subsídios e poupança prévia.

Estimativa de valores médios e da valorização imobiliária

Metodologia

Como discutido no Capítulo 9, para estimar o valor da produção habitacional, também chamado de investimento habitacional, é necessário considerar, além do número de unidades produzidas, o valor médio dos imóveis em dada região e em dado período de tempo. Na análise do investimento habitacional realizado entre 2004 e 2014, optou-se pelo método de valor equivalente financeiro. Além de relativamente simples, o emprego desse método naquela análise se justifica por não haver a necessidade de considerar a variação ao longo do tempo do valor médio dos imóveis. Ao contrário, o objetivo era o de estimar o valor da produção habitacional realizado no período, e sua respectiva média anual, a preços constantes, no caso, de 2014.

Contudo, na estimação do valor da produção habitacional futura, é necessário empregar um método diferente, o de preço hedônico.⁶ Isso porque o método de preço hedônico possibilita ajustar as projeções considerando tendências para o futuro de tipologias de imóveis, número de dormitórios, localização etc. Como dito no Capítulo 9, o método parte das informações históricas de valor de aluguel e calcula médias condicionadas a fatores (chamados de fatores hedônicos) que valorizam ou desvalorizam os imóveis, tais como condições externas (disponibilidade de saneamento, por exemplo) e condições internas (número de dormitórios, por exemplo). Por se tratar de um método estatístico mais sofisticado que contempla a correção de erros, sua eficácia é menos comprometida em bases de dados com pouca qualidade de informação.

Como ponto de partida, assume-se que o preço do imóvel é influenciado por um conjunto amplo de fatores; por exemplo, pelo acesso ao saneamento básico, pelo tamanho do domicílio, pela renda domiciliar, pelo tipo de imóvel, pela localização geográfica etc. Com base em da-

⁶ Em relação ao método de preço hedônico de imóveis e sua aplicação, ver Samaha and Kamakura (2008), Kumbhakar and Parmeter (2010) e Alves et al. (2011).

dos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2014 (FIBGE, 2016), analisam-se as relações entre o valor equivalente financeiro dos imóveis e suas condições externas e internas. O modelo estatístico é estimado por mínimos quadrados ponderados e considera o valor do aluguel de um lado e um conjunto de variáveis explicativas de outro – acesso à água, acesso à rede de esgoto, número de dormitórios, número de cômodos, número de banheiros, renda domiciliar, número de moradores, tipo de imóvel, material das paredes, material do telhado, acesso à coleta de lixo, área urbana ou rural e se está em alguma região metropolitana.

Foi estimada uma função para cada unidade da Federação e uma para o total do país. A seguir são descritas as variáveis do modelo e as premissas adotadas em sua construção:

- **Valor do imóvel:** é dado pelo valor do aluguel mensal pago pelas famílias que moram de aluguel. A variável foi transformada em $\ln$ para melhor adequação estatística. Variável v0208 da PNAD 2014.
- **Acesso à água:** domicílios com acesso à rede de água. Variável v0212 da PNAD 2014.
- **Acesso à rede de esgoto:** domicílios com acesso à rede de esgoto. Variável v0217 da PNAD 2014.
- **Número de dormitórios:** corresponde ao número de cômodos servindo como dormitório. Variável v0206 da PNAD 2014.
- **Número de cômodos:** corresponde ao número total de cômodos. Variável v0205 da PNAD 2014.
- **Número de banheiros:** corresponde ao número de banheiros do domicílio. Variável v2016 da PNAD 2014.
- **Renda:** corresponde à renda mensal domiciliar. Essa variável foi transformada em $\ln$ para uma melhor adequação estatística.
- **Número de moradores:** corresponde ao número total de moradores do domicílio. Variável v0105 da PNAD 2014.
- **Tipo de imóvel:** se o domicílio é apartamento ou casa. Variável v0202 da PNAD 2014.
- **Material das paredes:** tipo de material predominante nas paredes do domicílio. Variável v0203 da PNAD 2014.

- **Telhado:** tipo de material predominante na cobertura do domicílio. Variável v0204 da PNAD 2014.
- **Acesso à coleta de lixo:** domicílios com acesso à coleta de lixo. Variável v0218 da PNAD 2014.
- **Área urbana:** se o domicílio está localizado na área urbana ou na área rural. Variável v4105 da PNAD 2014.
- **Região metropolitana:** se o domicílio está localizado em alguma região metropolitana ou não. Variável v4107 da PNAD 2014.

Os resultados dos modelos econométricos são apresentados na Tabela 11.1. No geral, os resultados são bastante satisfatórios do ponto de vista estatístico. Apenas três dos 84 coeficientes apresentados na tabela não são significativamente diferentes de zero ao nível de significância de 5%. Os demais são significativos e têm o sinal esperado.

O acesso aos serviços de saneamento básico valoriza os imóveis na maioria das Unidades da Federação. Para a média do país, um imóvel com acesso à água pode ser até 9,8% mais valorizado que um imóvel nas mesmas condições sem o acesso à água. No caso do acesso à rede de esgoto, a valorização é ainda maior, de 21,3%. Nesse sentido, a expectativa de universalização do saneamento básico nas áreas urbanas do país prevista no Plano Nacional de Saneamento Básico – Ministério das Cidades (2014) – terá impacto sobre o valor médio dos imóveis no futuro. Quanto mais intenso for o avanço das taxas de cobertura dos serviços de saneamento em uma dada região, maior deverá ser a valorização imobiliária esperada.

O modelo estatístico também revela que quanto maior o número de cômodos, de dormitórios e de banheiros, maior deverá ser o valor do imóvel, para quase todas as regiões do país. De outro lado, as casas são menos valorizadas que os apartamentos, de acordo com o modelo econométrico. Assim, os aumentos previstos das participações de imóveis de dois e três dormitórios na produção habitacional e de imóveis em apartamentos na produção total terão como consequência a valorização imobiliária, com aumento do valor médio em todas as Unidades da Federação.

TABELA 11.1

RESULTADOS DOS MODELOS ECONOMETRÍCOS DE PREÇO DO IMÓVEL – BRASIL

	acesso à água	acesso à rede de esgoto	nº de dormitório	nº de cômodo	nº de banheiro	renda (ln)	nº de morador	casa
Rondônia	0,0980	0,2132	0,0603	0,0543	0,1644	0,3012	-0,0368*	-0,0368
Acre	0,0285	0,2162	0,0952	0,0951	0,1272	0,1711	-0,0366	-0,0366
Amazonas	-0,0966	0,0908	0,1900	0,0907	0,2024	0,2296	-0,0543	-0,0543
Roraima	-0,1456	0,1373	-0,0199	0,1597	-0,0127	0,1906	-0,0295	-0,0295
Pará	0,0367	0,0268	0,0050	0,0737	0,0440	0,3338	-0,0228	-0,0228
Amapá	-0,0301	0,2908	0,1102	0,0877	0,1760	0,2053	-0,0100	-0,0100
Tocantins	0,1412	0,2604	0,0293	0,0659	0,1949	0,2024	-0,0070	-0,0070
Maranhão	0,2871	0,2545	0,0361	0,0635	0,3334	0,2040	-0,0381	-0,0381
Piauí	0,5124	0,3279	0,1050	0,0578	0,2553	0,2852	-0,0635	-0,0635
Ceará	0,1409	0,1349	0,0363	0,0849	0,1728	0,1714	-0,0165	-0,0165
Rio Grande do Norte	0,1022	0,1146	0,0531	0,0997	0,1808	0,1668	-0,0258	-0,0258
Paraíba	0,2062	0,1379	0,0088	0,0624	0,2357	0,2309	0,0094	0,0094
Pernambuco	0,0092	0,0885	0,0180	0,1024	0,1598	0,1993	-0,0186	-0,0186
Alagoas	0,1744	0,1371	0,0372	0,0965	0,2054	0,1629	-0,0103	-0,0103
Sergipe	0,4647	0,1613	0,0769	0,0890	0,1012	0,1978	-0,0415	-0,0415
Bahia	0,0364	0,1317	0,1350	0,0842	0,2002	0,2244	-0,0657	-0,0657
Minas Gerais	0,0309	0,2051	0,0280	0,0714	0,2032	0,2312	-0,0298	-0,0298
Espírito Santo	0,0817	0,0916	0,0338	0,0612	0,1911	0,2158	-0,0222	-0,0222
Rio de Janeiro	0,1078	0,0895	0,0434	0,1129	0,1531	0,2626	-0,0413	-0,0413
São Paulo	-0,0335	0,1381	0,0627	0,1121	0,0574	0,2167	-0,0392	-0,0392
Paraná	0,2734	0,1539	0,0851	0,0645	0,1552	0,1753	-0,0326	-0,0326
Santa Catarina	0,0802	0,0741	0,0462	0,0291	0,2229	0,1742	-0,0125	-0,0125
Rio Grande do Sul	0,2689	0,0111	0,1169	0,0219	0,1353	0,2520	-0,0506	-0,0506
Mato Grosso do Sul	-0,2514	0,1377	-0,0093	0,1263	0,0578	0,2009	-0,0286	-0,0286*
Mato Grosso	0,1182	-0,0011*	0,0720	0,0611	0,1966	0,2811	-0,0387	-0,0387
Goiás	0,0043	0,1644	0,0734	0,0530	0,1674	0,1947	-0,0167	-0,0167
Distrito Federal	-0,0822	0,0545	0,1101	0,0619	0,1787	0,2584	-0,0515	-0,0515
Brasil	0,0980	0,2132	0,0603	0,0543	0,1644	0,3012	-0,0368	-0,0368

Notas: (*) Não significativo a 5%.

Fonte: Cálculos próprios e PNAD (IBGE 2014).

Entre as variáveis de controle, adotou-se a renda familiar que influi na qualidade dos imóveis – pois conforme aumenta a renda domiciliar, as famílias buscam morar em imóveis mais luxuosos, com maior padrão de acabamento – e no número de moradores. Essas duas variáveis também se alteram de forma considerável no período de projeção (a renda aumenta e o número de componentes do domicílio cai), provocando a valorização imobiliária.

Dessa forma, a valorização imobiliária, em cada unidade da Federação, é calculada projetando o valor esperado dos aluguéis no futuro, considerando as mudanças de disponibilidade de serviços de saneamento, de tipologia dos imóveis, do número de dormitórios, do adensamento domiciliar e da renda média familiar. Dados os fluxos de rendimentos futuros gerados pelos ativos imobiliários, calculam-se então os valores médios equivalentes financeiros dos ativos imobiliários de cada região. Os valores dos ativos são dados pela perpetuidade das rendas de aluguel, considerando uma taxa de desconto de 0,5% ao mês, igual em todas as Unidades da Federação e constante no tempo.

Estimativas de valor médio e de valorização imobiliária

A Tabela 11.2 apresenta as estimativas dos valores de imóveis ajustadas com base na análise estatística de preços hedônicos, para casas e apartamentos, no ano de 2014. Também são apresentados os valores de contratação dos imóveis financiados pelo Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) entre janeiro de 2010 e março de 2014.

Nota-se que, na média do país, os valores de apartamento são mais elevados que os de moradias em casa para quase todas as Unidades da Federação. Mas como é significativamente maior a frequência de moradias em casas, a média total (R\$112,2 mil por unidade) se aproxima da média de valor das residências em casas (R\$101,2 mil por unidades).

É importante dizer que o valor médio estimado está bem próximo do valor de contratação dos imóveis financiados pelo PMCMV, indicando que o valor do imóvel estimado pelo método de perpetuidade dos fluxos de rendimento é muito próximo do praticado na média de mercado para imóveis novos. Como era de esperar, quando se observa região a região, os valores médios dos imóveis no PMCMV são maiores que os da média estimada pelo método de perpetuidade, formado por imóveis de diferentes idades e com estado de conservação mais heterogêneo. As exceções são o Distrito Federal e o estado do Espírito Santo, locais onde as restrições para investir em regiões centrais levaram os investimentos do PMCMV para áreas mais distantes do centro, tornando os imóveis novos mais baratos que os antigos.

TABELA 11.2
ESTIMATIVA DO VALOR DOS IMÓVEIS, EM R\$, POR TIPO – 2014

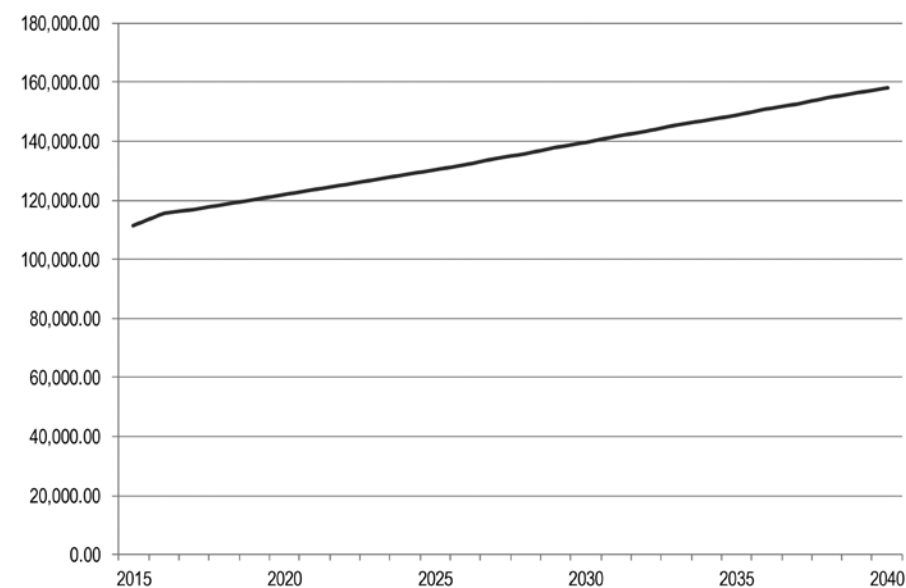
Regiões e Unidades da Federação	Apartamento	Casa	Média	PMCMV*	PMCMV /média
Norte	125.959,34	94.486,41	95.948,26	123.855,62	29,1%
Rondônia	108.186,53	94.096,83	94.808,59	121.042,63	27,7%
Acre	100.740,99	110.953,14	110.533,32	123.352,97	11,6%
Amazonas	116.845,41	123.639,13	122.915,94	138.140,27	12,4%
Roraima	98.341,25	97.699,29	97.703,34	126.275,67	29,2%
Pará	160.034,04	81.646,04	83.852,39	118.909,32	41,8%
Amapá	94.075,12	103.735,14	102.992,07	142.289,71	38,2%
Tocantins	132.053,74	94.430,92	94.769,80	127.739,16	34,8%
Nordeste	138.281,39	75.430,64	79.445,51	122.053,27	53,6%
Maranhão	96.554,86	67.758,38	68.775,21	125.375,58	82,3%
Piauí	125.427,87	81.682,86	82.600,57	101.879,57	23,3%
Ceará	106.552,90	61.315,97	64.048,37	129.832,96	102,7%
Rio Grande do Norte	120.530,48	64.532,71	67.849,82	113.594,76	67,4%
Paraíba	151.800,22	75.244,08	81.069,72	129.157,59	59,3%
Pernambuco	164.910,86	59.280,57	66.957,15	121.190,04	81,0%
Alagoas	133.789,08	78.705,18	81.806,05	117.586,88	43,7%
Sergipe	122.761,70	69.238,23	71.301,62	126.766,28	77,8%
Bahia	146.480,71	98.048,14	102.088,37	125.529,29	23,0%
Sudeste	222.838,80	116.595,74	133.684,40	138.554,00	3,6%
Minas Gerais	143.445,49	120.535,29	123.331,27	130.169,15	5,5%
Espírito Santo	131.022,43	135.518,95	134.689,73	128.238,64	-4,8%
Rio de Janeiro	235.431,26	103.558,02	132.394,52	152.470,15	15,2%
São Paulo	254.735,72	117.657,64	138.801,20	141.371,99	1,9%
Sul	157.181,72	105.937,39	112.605,10	133.589,18	18,6%
Paraná	169.167,33	107.618,91	113.308,43	132.149,49	16,6%
Santa Catarina	155.049,02	111.154,92	117.442,15	140.844,50	19,9%
Rio Grande do Sul	151.622,44	100.701,72	108.769,17	130.912,09	20,4%
Centro-Oeste	208.241,19	113.742,55	121.338,00	140.629,22	15,9%
Mato Grosso do Sul	178.820,82	105.990,37	108.145,49	122.130,45	12,9%
Mato Grosso	157.596,03	109.840,34	111.797,97	122.954,67	10,0%
Goiás	146.517,75	102.114,21	103.788,27	148.590,58	43,2%
Distrito Federal	240.312,69	172.785,26	191.816,84	146.111,15	-23,8%
Brasil	195.899,12	101.244,24	112.241,42	117.620,65	4,8%

Notas: (*) Faixas 2 e 3 do PMCMV. De janeiro de 2010 a março de 2014.

Fonte: Elaboração própria.

Com base no modelo de preços hedônicos, estimou-se então a valorização imobiliária futura decorrente de mudanças nas condições demográficas, socioeconômicas e de características dos imóveis. Como visto em outras seções do estudo, deve cair a proporção de pessoas por domicílio nos próximos anos e devem crescer as demandas por apartamentos e por moradias de três dormitórios em razão da dinâmica socioeconômica. Isso deverá afetar o valor médio dos imóveis de forma significativa.

FIGURA 11.1
EVOLUÇÃO DO VALOR DOS IMÓVEIS, EM R\$, BRASIL – 2015 A 2040



Fonte: Elaboração própria.

TABELA 11.3
VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA, EM (%) AO ANO, POR
QUINQUÊNIO E UNIDADE DA FEDERAÇÃO

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	2,2%	1,6%	1,6%	1,5%	1,4%
Rondônia	2,9%	2,3%	2,3%	2,0%	1,6%
Acre	1,5%	1,5%	1,5%	1,4%	1,2%
Amazonas	1,8%	1,6%	1,5%	1,5%	1,4%
Roraima	0,8%	0,9%	0,9%	0,9%	0,7%
Pará	2,6%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Amapá	2,0%	1,3%	1,3%	1,1%	0,8%
Tocantins	1,6%	1,4%	1,4%	1,2%	0,8%
Nordeste	1,7%	1,5%	1,5%	1,4%	1,2%
Maranhão	2,6%	2,0%	2,1%	1,7%	1,0%
Piauí	3,7%	3,0%	3,0%	2,4%	1,6%
Ceará	1,8%	1,2%	1,3%	1,1%	1,0%
Rio Grande do Norte	1,4%	1,1%	1,2%	1,1%	1,0%
Paraíba	1,8%	1,6%	1,7%	1,6%	1,5%
Pernambuco	1,1%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%
Alagoas	1,6%	1,2%	1,2%	1,0%	0,8%
Sergipe	1,5%	1,4%	1,4%	1,2%	0,9%
Bahia	1,5%	1,5%	1,5%	1,4%	1,3%
Sudeste	2,0%	1,5%	1,4%	1,4%	1,3%
Minas Gerais	1,3%	1,0%	1,0%	0,9%	0,9%
Espírito Santo	1,0%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%
Rio de Janeiro	3,4%	2,1%	2,1%	2,0%	1,8%
São Paulo	1,8%	1,4%	1,4%	1,4%	1,3%
Sul	1,4%	1,1%	1,1%	1,0%	0,9%
Paraná	1,4%	1,1%	1,1%	1,0%	0,9%
Santa Catarina	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%
Rio Grande do Sul	1,8%	1,2%	1,2%	1,2%	1,1%
Centro-Oeste	1,7%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%
Mato Grosso do Sul	1,8%	1,0%	1,0%	1,0%	0,9%
Mato Grosso	1,6%	1,2%	1,3%	1,3%	1,3%
Goiás	1,1%	1,0%	1,0%	1,0%	0,9%
Distrito Federal	2,1%	1,5%	1,5%	1,4%	1,4%
Brasil	1,8%	1,4%	1,4%	1,3%	1,2%

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 11.1 traz a projeção do valor médio dos imóveis no Brasil entre 2015 e 2040. Nesse período, o valor médio dos imóveis deve passar de R\$111,4 mil para R\$158,2 mil, indicando valorização de quase 42% no período. A Tabela 11.3 traz as tendências de valorização imobiliária de longo prazo nas diferentes regiões do país. Os dados indicam duas tendências: (i) a de valorização maior nas regiões Norte e Sudeste; e (ii) a de queda do ritmo de valorização imobiliária conforme se reduzem as pressões demográficas e as condições de saneamento se tornam mais estáveis no longo prazo.

Estimativas do estoque de capital e do valor da produção habitacional

Com base nas estimativas de valor médio dos imóveis, em cada região e período, é possível estimar a variação do estoque de capital habitacional e o valor da produção habitacional. A diferença entre os dois conceitos reside no fato de que a variação do valor do estoque de capital imobiliário habitacional compreende tanto a valorização imobiliária quanto a formação de capital por meio do aumento do número de imóveis (investimentos em novas unidades) ou de reformas e ampliações do estoque corrente (reposição da depreciação).⁷ De outro lado, o valor da produção habitacional compreende apenas o volume de recursos financeiros equivalente ao acréscimo de unidades habitacionais. Esse valor é calculado considerando os valores médios de mercado dos imóveis (casas e apartamentos), em cada ano e unidade da Federação, e os volumes de produção habitacional apresentados no Capítulo 10.

Variação do estoque de capital habitacional

A Tabela 11.4 traz as estimativas de variação média anual do estoque de capital imobiliário por quinquênio entre 2015 e 2040. Essas

⁷ A valorização imobiliária, por sua vez, é proveniente das melhorias nos equipamentos urbanos no entorno dos imóveis, das melhorias feitas nas moradias e do aumento da escassez relativa de terra.

estimativas levam em consideração o estoque de imóveis disponíveis para uso residencial e a evolução esperada do valor médio dos imóveis.

Estima-se que a variação do estoque de capital habitacional deverá alcançar R\$327,6 bilhões por ano entre 2016 e 2020, período em que a expansão demográfica será mais forte. Após 2020, as variações médias anuais dos valores de estoque imobiliário devem cair, alcançando R\$239,2 bilhões por ano no quinquênio 2036–2040. Isso é resultado da queda no ritmo de crescimento do número de novas famílias, amenizada pela valorização imobiliária e pelo crescimento das necessidades de investimento para reposição do estoque.

Ao longo de todo o período, o Sudeste brasileiro é a região que conta com a maior parte do acréscimo de valor do estoque imobiliário brasileiro: entre 2015 e 2040, a região deve responder pela metade de todo investimento, devido ao acréscimo maior do número de domicílios e do valor médio de imóveis também mais elevado. Contudo, deve ser crescente a participação das regiões Norte e Nordeste no acréscimo total de estoque imobiliário no país, passando de 26,3% no quinquênio 2016–2020 para 31,3% no último período.

A redução da participação das casas no estoque total de moradias e o consequente aumento da participação de apartamentos devem provocar uma queda mais acentuada do investimento em casas do que é esperado para o investimento em apartamentos. As Tabelas A.11.1 e A.11.2 do Anexo Estatístico deste capítulo trazem essas estimativas.

TABELA 11.4
VARIAÇÃO DO ESTOQUE DE CAPITAL, EM R\$ MILHÕES,
MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	29.834,83	26.996,01	29.781,06	30.156,75	29.047,57
Rondônia	3.029,99	3.158,54	3.422,12	3.229,87	2.638,19
Acre	1.396,92	1.299,38	1.413,82	1.392,56	1.241,29
Amazonas	7.014,69	7.344,24	8.051,79	8.435,59	8.611,88
Roraima	827,84	638,08	652,03	587,33	498,30
Pará	13.292,97	11.111,30	12.481,58	12.944,30	13.050,87
Amapá	1.934,45	1.523,62	1.716,32	1.706,24	1.529,96
Tocantins	2.337,97	1.920,85	2.043,41	1.860,86	1.477,08
Nordeste	56.224,20	56.882,81	57.443,24	54.821,76	45.830,09
Maranhão	7.197,44	7.635,91	8.261,54	8.159,50	6.968,70
Piauí	4.124,04	4.463,21	4.807,40	4.508,21	3.157,51
Ceará	8.647,39	7.707,01	7.175,03	6.640,52	5.391,97
Rio Grande do Norte	3.307,41	2.978,20	2.607,32	2.432,47	1.972,86
Paraíba	3.824,45	4.051,29	4.167,49	4.189,05	3.735,69
Pernambuco	6.096,92	7.209,97	7.147,80	6.974,28	6.308,96
Alagoas	2.632,94	2.805,04	2.846,02	2.607,16	2.051,71
Sergipe	2.358,07	2.369,25	2.290,97	2.083,48	1.645,77
Bahia	18.035,53	17.662,94	18.139,67	17.227,09	14.596,92
Sudeste	167.041,59	150.049,55	141.057,88	132.548,30	120.116,93
Minas Gerais	28.014,58	23.865,27	22.367,48	18.969,58	15.135,87
Espírito Santo	6.666,16	5.324,11	4.331,25	3.452,53	2.710,61
Rio de Janeiro	51.276,04	44.926,35	39.903,99	39.146,52	36.977,41
São Paulo	81.084,81	75.933,81	74.455,17	70.979,67	65.293,04
Sul	40.483,77	33.380,16	31.131,64	26.714,07	21.871,12
Paraná	15.598,28	13.578,29	13.587,56	11.962,74	9.870,71
Santa Catarina	11.139,42	9.071,70	7.306,54	6.073,64	4.882,77
Rio Grande do Sul	13.746,07	10.730,17	10.237,54	8.677,69	7.117,63
Centro-Oeste	34.006,61	28.435,01	26.112,25	24.552,14	22.330,03
Mato Grosso do Sul	4.762,92	3.609,09	3.292,32	3.033,94	2.584,93
Mato Grosso	6.205,05	5.152,36	4.891,57	4.712,67	4.343,14
Goiás	10.479,14	8.799,77	7.765,64	6.755,87	5.406,58
Distrito Federal	12.559,50	10.873,79	10.162,72	10.049,66	9.995,38
Brasil	327.591,00	295.743,54	285.526,08	268.793,02	239.195,74

Fonte: Elaboração própria.

Espera-se que a variação média anual do estoque imobiliário em casas ainda seja grande no quinquênio 2016–2020: R\$ 170,1 bilhões por ano, em média. Isso deve representar mais da metade do acréscimo de estoque de capital no período. No último quinquênio, de 2036 a 2040, contudo, o acréscimo de capital imobiliário deve ser de apenas R\$33,8 bilhões, respondendo por cerca de 14% do acréscimo total do estoque de capital imobiliário (Tabela A.11.1). Já a participação do investimento em apartamentos deve caminhar de 48,1% no quinquênio 2016–2020 para 85,9% do investimento total no período 2036–2040 (Tabela A.11.2).

As Tabelas A.11.3 a A.11.5 trazem as estimativas da variação média anual do estoque de capital imobiliário segundo o número de dormitórios (1, 2 ou 3 ou mais). No caso de imóveis com 1 dormitório (Tabela A.11.3), espera-se crescimento do valor do estoque até o quinquênio 2021–2025, com redução do estoque a partir do quinquênio seguinte. Neste caso, pesa a redução da demanda por esse tipo de moradia, a qual está associada ao aumento da renda *per capita* média das famílias brasileiras e a mudanças socioculturais. Os valores negativos observados nos últimos períodos indicam a mudança de finalidade, a ruína ou a ampliação do número de dormitórios dos imóveis com apenas um dormitório. Esse último movimento, por sua vez, contribui positivamente para o acréscimo do estoque habitacional de moradias com 2 ou 3 ou mais dormitórios.

A Tabela A.11.4, que traz as estimativas da variação média anual do estoque de capital imobiliário nas moradias com 2 dormitórios, revela uma expansão decrescente, mas sempre positiva. Isso indica que o ritmo de expansão desse tipo de moradias deve se reduzir ao longo do tempo, mas não deve chegar a ficar negativo. A participação desse tipo de moradia no total do investimento deve cair de 31,1% no quinquênio 2016–2020 para 7,1% no quinquênio 2036–2040. Em contrapartida, espera-se que a participação do investimento em imóveis de 3 ou mais dormitórios deve crescer de 59,7% no quinquênio 2016–2020 para mais de 100% no último período (dados da Tabela A.11.5). Isso significa que a queda absoluta das moradias com 1 dormitório deve ser recomposta essencialmente com investimentos em moradias com três cômodos que podem servir de

dormitório. As projeções indicam que algo semelhante deve ocorrer com a redução relativa das moradias com 2 dormitórios.

Os dados da Tabela A.11.5 também revelam que a participação da Região Sudeste no total do acréscimo de capital em imóveis com 3 ou mais cômodos que podem servir de dormitório é maior que 50% em todos os quinquênios projetados. Nesse aspecto têm peso as tendências regionais e as projeções de crescimento da renda. Apesar de se esperar uma redução das diferenças regionais, o nível mais elevado de renda *per capita* familiar na Região Sudeste do país deve levar a uma recomposição mais acentuada da demanda nessa região. As participações das regiões Norte e Nordeste no total do acréscimo de capital em imóveis com 3 ou mais dormitórios são crescentes. A soma das duas participações deve passar de 22,5% do acréscimo total de estoque imobiliário nessas moradias no quinquênio 2016–2020 para 27,5% do total, no último período.

Estimativas do valor da produção habitacional

Os dados apresentados na seção anterior referem-se às projeções da variação do valor do estoque de capital imobiliário habitacional disponível no país entre os subperíodos analisados. Como dito anteriormente, essa variação compreende tanto a valorização imobiliária quanto a formação de capital por meio do aumento do número de imóveis ou de reformas e ampliações do estoque corrente.

Nesta subseção, são apresentadas as estimativas do valor da produção habitacional que compreende apenas o volume de recursos financeiros equivalente ao acréscimo de unidades habitacionais. Esse valor é calculado considerando os valores médios de mercado dos imóveis (casas e apartamentos), em cada ano e em cada unidade da Federação, e os volumes de produção habitacional. As estimativas são apresentadas na Tabela 11.5 e nas Tabelas A.11.6 e A.11.7 do Anexo Estatístico, que detalham os valores do investimento habitacional em casas e em apartamentos.

No primeiro subperíodo, o valor da produção habitacional deve se aproximar de R\$218 bilhões, caindo gradativamente para R\$ 138 bilhões na média entre 2036 e 2040. Em parte, isso se deve à diminuição no rit-

mo de expansão demográfica, mas também reflete o efeito de substituição de casas por apartamentos.

Quando há valores de produção negativos em determinada região e período, diz-se que a produção bruta de casas será menor que o número de unidades habitacionais que serão demolidas, ou entrarão em ruína ou terão sua finalidade residencial alterada. Nesse último caso, os valores imobiliários são transferidos do segmento habitacional e passam a constituir investimento positivo em outros segmentos de mercado (comercial e de serviços, principalmente).

Esse é um fenômeno comum nas cidades brasileiras e esteve diretamente associado à dinâmica de urbanização e ao aumento do peso do setor terciário na economia, que passou a demandar um volume relativamente maior de imóveis para a sua operação. Essas tendências continuam no futuro e a elas se soma outra tendência associada à dinâmica do mercado imobiliário, que é a crescente demanda por imóveis residenciais em apartamentos.

TABELA 11.5
VALOR DA PRODUÇÃO HABITACIONAL, EM R\$ MILHÕES,
MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	21.130,13	19.896,66	21.524,08	19.683,54	18.981,69
Rondônia	1.587,18	1.779,95	1.833,29	1.571,41	1.374,27
Acre	1.098,10	935,19	989,31	872,23	791,35
Amazonas	5.109,87	5.442,77	5.878,83	5.580,98	5.606,43
Roraima	760,40	524,17	511,56	402,22	329,30
Pará	9.333,02	8.764,63	9.723,67	8.984,59	8.802,67
Amapá	1.542,18	1.167,41	1.275,19	1.222,84	1.177,99
Tocantins	1.699,36	1.282,55	1.312,23	1.049,26	899,68
Nordeste	37.972,88	39.459,35	37.584,51	32.196,25	28.230,54
Maranhão	5.146,07	5.897,85	5.962,73	4.774,41	5.057,08
Piauí	1.468,38	1.980,19	1.893,91	1.652,59	1.502,73
Ceará	6.299,97	6.086,52	5.268,61	4.375,98	3.654,59
Rio Grande do Norte	2.382,42	2.179,64	1.708,94	1.477,00	1.122,06
Paraíba	2.448,50	2.780,09	2.635,08	2.447,92	2.170,24
Pernambuco	5.194,90	5.984,65	5.785,00	5.239,63	4.687,28
Alagoas	1.678,80	2.076,80	1.973,54	1.675,15	1.421,10
Sergipe	1.709,43	1.672,27	1.483,29	1.301,68	1.088,77
Bahia	11.644,42	10.801,36	10.873,42	9.251,89	7.526,69
Sudeste	106.923,07	108.015,83	96.498,17	80.199,07	67.524,37
Minas Gerais	17.340,47	15.698,59	13.525,10	9.382,57	5.692,06
Espírito Santo	4.843,86	3.901,43	2.749,40	1.725,28	1.007,85
Rio de Janeiro	29.982,37	31.617,15	26.025,50	22.788,54	20.399,97
São Paulo	54.756,37	56.798,66	54.198,17	46.302,68	40.424,50
Sul	27.024,38	23.415,31	20.000,02	14.558,12	10.796,05
Paraná	10.527,21	9.415,53	8.863,46	7.045,12	5.759,61
Santa Catarina	9.205,70	7.198,77	5.174,59	3.574,49	2.452,47
Rio Grande do Sul	7.291,47	6.801,00	5.961,97	3.938,51	2.583,96
Centro-Oeste	24.712,89	20.601,92	17.221,36	14.471,61	12.336,24
Mato Grosso do Sul	3.146,58	2.615,49	2.190,75	1.810,74	1.436,14
Mato Grosso	4.369,86	3.600,12	3.136,01	2.659,78	2.174,39
Goiás	8.198,96	6.437,60	5.039,43	3.899,95	2.931,38
Distrito Federal	8.997,49	7.948,72	6.855,18	6.101,14	5.794,33
Brasil	217.763,35	211.389,06	192.828,14	161.108,59	137.868,90

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 11.6 traz as estimativas do valor bruto da produção habitacional, que difere do conceito empregado na Tabela 11.5 em um único ponto: na sua totalização não são consideradas as variações negativas de unidades habitacionais, que constituem transferências de valores para outros segmentos do mercado imobiliário ou a baixa contábil de ativos imobiliários (no caso de ruína). O conceito de valor bruto da produção habitacional é importante, pois é do valor bruto que decorrem a demanda por crédito e a necessidade de subsídios habitacionais e é dele que são demandados insumos e são gerados os empregos, a renda e impostos ao longo da cadeia produtiva da construção, temas tratados mais adiante.

Note-se que, nos dois primeiros subperíodos (2016–2020 e 2021–2025), os valores bruto e líquido da produção habitacional são idênticos. Isso porque não há redução líquida nas moradias em casas. Nos períodos subsequentes, contudo, o valor bruto da produção excede o valor líquido em várias regiões do país. Essa diferença chega a R\$28,5 bilhões no último período de análise. Considerando a média dos subperíodos, as maiores diferenças ocorrem nos estados das regiões Sudeste e Sul do país (95% do total).

Isso significa que a necessidade de financiamento da produção habitacional não deve cair de forma tão acentuada. Na medida em que ocorrem mudanças de finalidade dos imóveis, principalmente em casas, surge a necessidade de produção de novas moradias. Essas novas moradias vão requerer crédito e subsídios para sua produção e venda.

TABELA 11.6
VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO HABITACIONAL, EM R\$ MILHÕES,
MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	21.130,13	19.896,66	21.524,08	19.683,54	18.981,69
Rondônia	1.587,18	1.779,95	1.833,29	1.571,41	1.374,27
Acre	1.098,10	935,19	989,31	872,23	791,35
Amazonas	5.109,87	5.442,77	5.878,83	5.580,98	5.606,43
Roraima	760,40	524,17	511,56	402,22	329,30
Pará	9.333,02	8.764,63	9.723,67	8.984,59	8.802,67
Amapá	1.542,18	1.167,41	1.275,19	1.222,84	1.177,99
Tocantins	1.699,36	1.282,55	1.312,23	1.049,26	899,68
Nordeste	37.972,88	39.459,35	37.584,51	32.262,23	30.345,25
Maranhão	5.146,07	5.897,85	5.962,73	4.774,41	5.057,08
Piauí	1.468,38	1.980,19	1.893,91	1.652,59	1.552,74
Ceará	6.299,97	6.086,52	5.268,61	4.375,98	3.654,59
Rio Grande do Norte	2.382,42	2.179,64	1.708,94	1.477,00	1.141,33
Paraíba	2.448,50	2.780,09	2.635,08	2.447,92	2.279,74
Pernambuco	5.194,90	5.984,65	5.785,00	5.239,63	4.782,13
Alagoas	1.678,80	2.076,80	1.973,54	1.675,15	1.421,10
Sergipe	1.709,43	1.672,27	1.483,29	1.301,68	1.088,77
Bahia	11.644,42	10.801,36	10.873,42	9.317,88	9.367,77
Sudeste	106.923,07	108.015,83	99.015,18	89.722,89	88.028,47
Minas Gerais	17.340,47	15.698,59	13.525,10	10.512,60	10.367,21
Espírito Santo	4.843,86	3.901,43	2.810,61	2.475,66	2.360,43
Rio de Janeiro	29.982,37	31.617,15	28.481,30	27.060,43	25.674,25
São Paulo	54.756,37	56.798,66	54.198,17	49.674,20	49.626,58
Sul	27.024,38	23.415,31	21.020,56	17.650,52	16.651,85
Paraná	10.527,21	9.415,53	8.863,46	7.045,12	6.348,08
Santa Catarina	9.205,70	7.198,77	5.174,59	4.032,69	3.907,26
Rio Grande do Sul	7.291,47	6.801,00	6.982,52	6.572,71	6.396,52
Centro-Oeste	24.712,89	20.601,92	17.221,36	14.471,61	12.408,46
Mato Grosso do Sul	3.146,58	2.615,49	2.190,75	1.810,74	1.436,14
Mato Grosso	4.369,86	3.600,12	3.136,01	2.659,78	2.174,39
Goiás	8.198,96	6.437,60	5.039,43	3.899,95	3.003,60
Distrito Federal	8.997,49	7.948,72	6.855,18	6.101,14	5.794,33
Brasil	217.763,35	211.389,06	196.365,69	173.790,80	166.415,72

Fonte: Elaboração própria.

Destinação e financiamento da produção habitacional

Esta seção traz a discussão sobre dois pontos fundamentais associados à política habitacional: (i) a destinação da produção imobiliária habitacional de 2016 a 2040; e (ii) as necessidades de crédito, poupança prévia e subsídios decorrentes da produção. Para avaliar essas questões é necessário, antes de tudo, estabelecer um cenário de evolução da distribuição dos domicílios por classes de renda domiciliar, o que permite antecipar questões como a capacidade de endividamento. Essa análise está baseada nas projeções de evolução dos domicílios por faixa de rendimento domiciliar desenvolvidas no Capítulo 8. Desse cenário e de algumas premissas adicionais decorrem as projeções da destinação da produção por faixa de rendimento domiciliar e das necessidades de crédito, poupança prévia e subsídios habitacionais, descritos nas subseções a seguir.

Evolução dos domicílios por classes de renda domiciliar

O cenário futuro adotado neste estudo projeta uma alteração contínua da distribuição dos domicílios entre as classes de renda, com crescente participação de domicílios com rendimentos mais elevados. As classes de rendimento domiciliar analisadas são as seguintes:

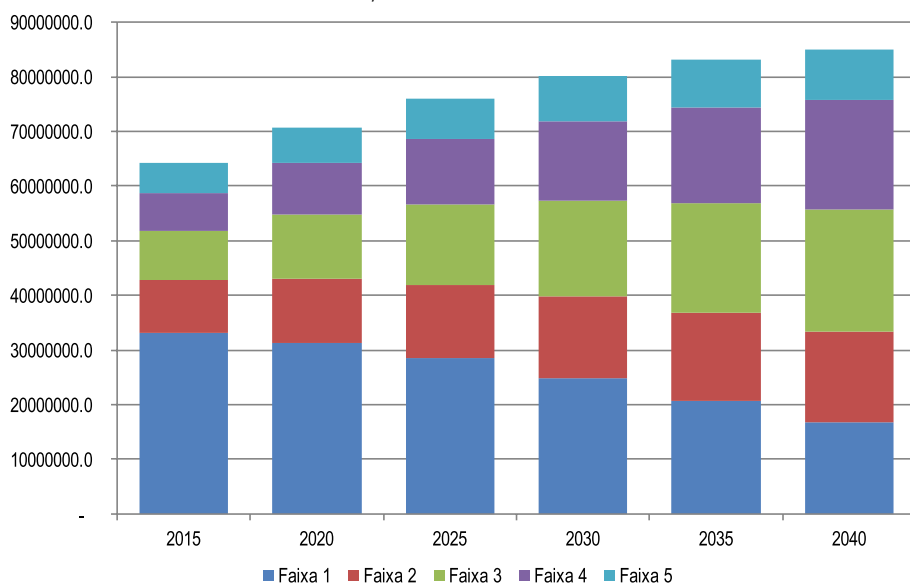
- Classe 1: domicílios com rendimento mensal de até R\$ 1.800,00;
- Classe 2: domicílios com rendimento mensal de R\$ 1.800,01 a R\$ 2.600,00;
- Classe 3: domicílios com rendimento mensal de R\$ 2.600,01 a R\$ 4.000,00;
- Classe 4: domicílios com rendimento mensal de R\$ 4.000,01 a R\$ 7.000,00; e
- Classe 5: domicílios com rendimento mensal superior a R\$ 7.000,01.

As projeções são feitas com base em modelos estatísticos que calculam a probabilidade de os domicílios pertencerem às classes de ren-

dimento domiciliar com base em duas características (gênero e idade do chefe do domicílio) e estão articuladas com as demais projeções do cenário demográfico. Elas observam a experiência brasileira nas últimas décadas e projetam as tendências observadas para o futuro.

Conforme indicam as projeções da Figura 11.2, o número de domicílios com rendimento médio mensal até R\$1.800,00 deve cair de 33,053 milhões em 2015 para 16,851 milhões em 2040, indicando redução de participação dessa classe de rendimento de 51,4% para 19,8% nos próximos 25 anos. Essa queda de participação de 31,6 pontos percentuais deve ser compensada pelos aumentos absolutos e relativos esperados em todas as demais classes de rendimento domiciliar. As classes de rendimento domiciliar que devem observar maiores acréscimos em termos absolutos e relativos são as de domicílios com rendimento mensal de R\$2.600,01 a R\$4.000,00 e de domicílios com rendimento mensal de R\$4.000,01 a R\$7.000,00.

FIGURA 11.2
NÚMERO DE DOMICÍLIOS POR CLASSE DE RENDA
DOMICILIAR, POR QUINQUÊNIO — BRASIL



Fonte: Capítulo 8 desta publicação.

Esse cenário projeta claramente a continuidade do processo de mobilidade entre classes de rendimento domiciliar observado nos últimos anos. O cenário está sustentado nas tendências de aumento das taxas de pertinência na força de trabalho, principalmente de mulheres, e do aumento sistemático da escolaridade média da força de trabalho brasileira. Outras tendências que pesam nas projeções são o próprio envelhecimento da população brasileira e a maior maturidade das pessoas no mercado de trabalho, consequências da transição demográfica observadas nos últimos anos.

Desse cenário de mobilidade decorre um aumento da renda média dos domicílios brasileiros de 1,4% ao ano nos próximos 25 anos. Com isso, o rendimento médio domiciliar dos brasileiros deverá aumentar de R\$3.091,00 em 2015 para R\$4.330,00 em 2040. Em termos de renda *per capita*, isso equivale a um aumento médio anual de 2,2% nos próximos 25 anos. Dadas as projeções de crescimento demográfico, de 0,4% ao ano entre 2015 e 2040, espera-se um incremento da renda dos domicílios brasileiros de 2,6% ao ano em termos reais.⁸ Assim, o rendimento total dos domicílios deverá passar de R\$198,852 bilhões por mês em 2015 para R\$379,481 bilhões em 2040.

Destinação da produção e do valor da produção habitacional por faixas de rendimento domiciliar

O processo de mobilidade social, com incremento maior do número de famílias nas classes mais elevadas de rendimento, irá reconfigurar a demanda por novas moradias nos próximos anos. As projeções decorrem desse cenário, mas alguns cuidados metodológicos são necessários para evitar desvios de estimação comuns nas análises dinâmicas desses mercados.

Um problema comum é a superestimação da demanda em classes de rendimento mais elevado. Esse problema decorre da presunção de que a demanda por um imóvel maior ou de maior valor cresce na proporção

⁸ Para se ter uma base de comparação, vale lembrar que, entre 1996 e 2016, o consumo das famílias cresceu ao ritmo de 2,4% ao ano (FIBGE, 2017).

do aumento da renda do domicílio. Nesse aspecto dois fatos devem ser levados em consideração. Primeiro, o simples fato de mudar de classe de rendimento domiciliar não implica a mudança de domicílio. Se o aumento de renda for grande e duradouro, aumentam as chances de mudança na demanda habitacional, mas se o aumento de renda for pequeno e instável, pouco significará em termos de mudança na demanda por serviços de moradia. Além disso, o comportamento das famílias brasileiras, principalmente das que moram em domicílios próprios, é bastante sedentário, indicando que as famílias tendem a permanecer no mesmo domicílio por muitos anos. O comum nesses casos é que o aumento de renda seja destinado a melhorias e ampliações nas residências atuais, sem a criação de uma demanda por unidade nova.

Assim, os domicílios que hoje são demandados por famílias que eram de classes de renda inferiores no passado não são liberados para ocupação por famílias que na atualidade têm rendas mais condizentes com aqueles imóveis. A demanda das novas famílias nas classes mais baixas deverá ser satisfeita com a ampliação do estoque existente de moradias para essa classe de rendimento.

Outro problema que ocorre é a subestimação da demanda das famílias formadas há pouco tempo. Os dois principais motivos de formação de famílias são a união – em geral, de pessoas mais jovens – e a cisão de uma unidade familiar em duas. Por serem em geral formadas por pessoas mais jovens, as novas famílias formadas pela união são relativamente mais pobres. Por sua vez, a cisão familiar leva, em geral, à substituição de uma família por duas relativamente mais pobres. Isso indica que as novas famílias tendem a pertencer, via de regra, a classes de rendimento familiar menores. Também tendem a ter um tempo menor de acumulação de poupança e de formação de patrimônio. Portanto, as novas famílias devem demandar moradias de menor valor e dependem mais de crédito e subsídio que as famílias maduras.

Assim, para evitar esses desvios, devem ser consideradas, além da mobilidade de famílias entre classes de rendimento, as tendências de permanência das famílias nas moradias que ocupavam anteriormente e a decomposição por classe de rendimento domiciliar das famílias que se for-

mam e não têm moradia. Para estimar o número de domicílios entrantes em cada classe de rendimento domiciliar, basta considerar duas equações, em que $S_{i,t}$ é o saldo de domicílios em uma dada classe de rendimento i entre dois períodos, $D_{i,t}$ é o número de domicílios em uma dada classe de rendimento i no período t , $E_{i,t}$ é o número de domicílios que entram na classe de rendimento i no período t , e $R_{i,t}$ é o número de domicílios que saem da classe de rendimento i no período t .

$$S_{i,t} = D_{i,t} - D_{i,t-1} \quad (11.1)$$

$$S_{i,t} = E_{i,t} - R_{i,t} \quad (11.2)$$

A destinação da produção habitacional deve ser adequada ao perfil por classe de renda domiciliar das novas famílias que surgem em cada região e à distribuição do déficit de moradias entre classes de rendimento domiciliar. Em outros termos, em dado período de tempo, a produção de moradias para uma dada classe de rendimento deve ser proporcional à quantidade necessária para repor o déficit de moradias que havia naquela classe de rendimento no período anterior e deve ser suficiente para abrigar as novas famílias que são formadas e iniciam sua vida naquela classe de rendimento domiciliar – de preferência, para abrigar aquelas que ingressam na base de cada classe de rendimento e que, por esse motivo, demorarão mais tempo para migrar de classe.

Distribuição da produção por classe de rendimento domiciliar

As projeções feitas com base na dinâmica dos domicílios por classe de rendimento domiciliar e da tendência de permanência ou migração entre classes, dadas as projeções de avanço do rendimento médio em cada região e subperíodo, resultaram no conjunto de projeções de destinação da produção habitacional. A Tabela 11.7 traz um resumo desses dados indicando a média anual de unidades habitacionais que devem ser produzidas em cada classe de rendimento e em cada unidade da Federação e região do país para zerar o déficit habitacional até 2030 e atender à demanda incremental em cada classe.

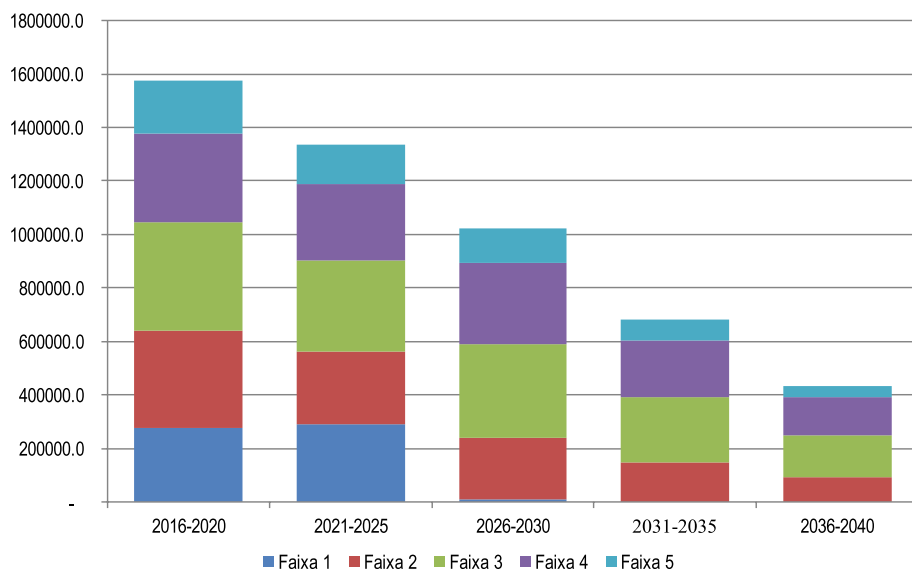
TABELA 11.7
PRODUÇÃO HABITACIONAL POR CLASSE DE RENDIMENTOS
DOMICILIAR, MÉDIA ANUAL ENTRE 2016 E 2040

Regiões e Unidades da Federação	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Total de moradias
Norte	22.545	37.188	45.015	33.272	15.121	153.141
Rondônia	1.376	2.334	3.092	2.628	1.006	10.437
Acre	997	1.448	1.817	1.584	898	6.744
Amazonas	3.436	8.643	10.721	7.844	3.457	34.101
Roraima	668	1.010	1.241	1.127	486	4.531
Pará	12.750	18.935	21.892	15.086	6.831	75.493
Amapá	1.400	2.339	3.135	2.660	1.288	10.822
Tocantins	1.918	2.480	3.117	2.343	1.155	11.012
Nordeste	69.173	72.473	74.126	55.210	27.645	298.628
Maranhão	13.613	15.354	14.013	10.281	4.241	57.502
Piauí	2.837	2.236	2.584	1.866	1.015	10.538
Ceará	14.850	14.097	12.974	9.707	5.124	56.752
Rio Grande do Norte	4.180	4.053	4.829	3.593	1.840	18.495
Paraíba	3.543	4.077	4.190	3.010	1.810	16.630
Pernambuco	9.795	10.735	11.708	8.985	4.585	45.807
Alagoas	3.936	3.664	3.923	2.987	1.407	15.917
Sergipe	3.096	4.197	4.095	3.240	1.643	16.271
Bahia	13.324	14.061	15.809	11.542	5.979	60.716
Sudeste	11.755	66.927	112.272	105.141	46.736	342.831
Minas Gerais	8.992	17.139	23.248	19.531	8.394	77.304
Espírito Santo	2.159	3.991	5.383	4.834	2.287	18.654
Rio de Janeiro	605	14.067	20.966	19.215	10.785	65.638
São Paulo	-	31.729	62.675	61.561	25.270	181.235
Sul	2.596	22.612	38.639	34.823	14.224	112.895
Paraná	1.293	10.966	17.908	15.591	6.531	52.289
Santa Catarina	435	6.813	12.442	11.890	4.488	36.068
Rio Grande do Sul	868	4.833	8.290	7.343	3.205	24.539
Centro-Oeste	8.835	22.023	29.802	26.871	15.521	103.052
Mato Grosso do Sul	853	4.175	4.887	4.424	1.918	16.258
Mato Grosso	2.085	4.688	6.605	5.268	2.404	21.050
Goiás	5.382	9.968	12.260	9.310	4.060	40.980
Distrito Federal	515	3.191	6.051	7.869	7.138	24.764
Brasil	114.905	221.223	299.854	255.318	119.248	1.010.547

Fonte: Elaboração própria.

As projeções indicam que, das mais de 1 milhão de moradias que devem ser produzidas por ano nos próximos 25 anos, cerca de um terço da produção deve ser direcionada às classes 1 e 2 de rendimento domiciliar, ou seja, para moradias com rendimento mensal inferior a R\$2.600,00. Mais da metade da produção (55%) deve ser destinada ao mercado de renda média, ou seja, para famílias com rendimento mensal entre R\$2.600,01 e R\$7.000,00 (classes 3 e 4). O segmento de alta renda (rendimento mensal domiciliar superior a R\$7.000,01) deve receber pouco mais de 10% da produção habitacional dos próximos 25 anos.

FIGURA 11.3
PRODUÇÃO HABITACIONAL POR CLASSE DE RENDA DOMICILIAR,
MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO – BRASIL



Fonte: Elaboração própria.

Conforme ilustra a Figura 11.3, que traz a evolução da produção por classe de rendimento domiciliar nos subperíodos da análise para o total do país, a mobilidade social projetada pelo modelo de distribuição dos domicílios por classe de rendimento domiciliar possibilita antever que a produção de moradias para domicílios da classe 1 tende a desaparecer a partir de 2026.

Apesar de cair em termos absolutos, as participações das produções destinadas às classes 2 e 5 devem permanecer relativamente estáveis até o final do período, com ligeira tendência de queda. Por outro lado, a produção para a classe 3 deve aumentar sua participação em quase 10 pontos percentuais: de 25,9% do total da produção, na média de 2016 a 2020, para 35,8% entre 2036 e 2040. Já a produção para a classe 4 é a que deve apresentar o maior aumento de participação, passando de 21,1% do total da produção, na média de 2016 a 2020, para 33,3% entre 2036 e 2040.

Distribuição do valor da produção por classe de rendimento domiciliar

A distribuição do valor da produção por classe de rendimento domiciliar segue a distribuição das unidades produzidas e os valores médios das unidades destinadas a cada classe de rendimento domiciliar. Esses valores são estimados considerando as médias de valor de imóvel projetadas para cada período e região e os valores de imóveis em cada classe relativamente aos valores médios. A Tabela 11.8 traz a média anual de valores de produção destinados para cada classe de rendimento em cada unidade da Federação e região do país.

TABELA 11.8
VALOR DA PRODUÇÃO HABITACIONAL POR CLASSE DE RENDIMENTOS DOMICILIAR,
EM R\$ MILHÕES, MÉDIA ANUAL ENTRE 2016 E 2040

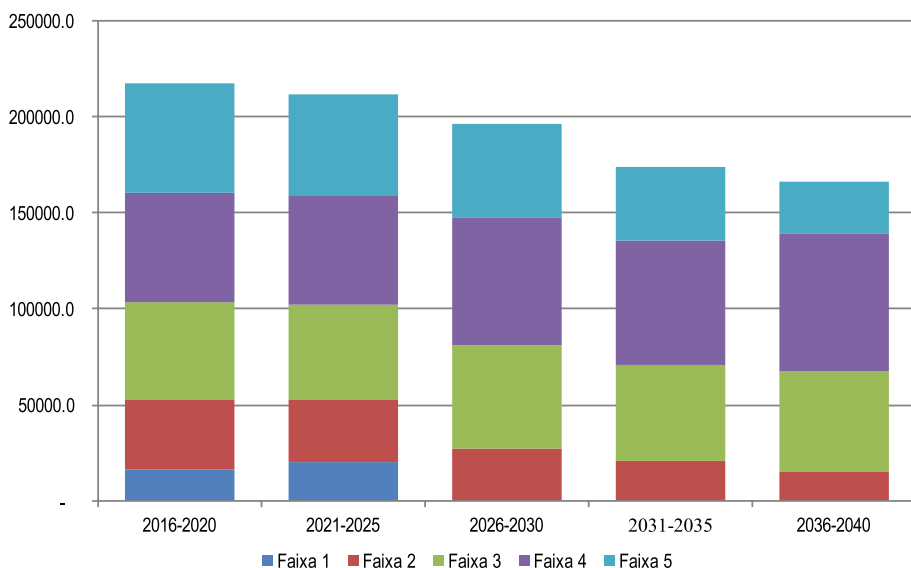
Regiões e Unidades da Federação	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Valor Total
Norte	1.482,868	3.977,694	5.403,604	5.727,444	3.651,609	20.243,219
Rondônia	104,662	271,131	429,170	571,837	252,420	1.629,220
Acre	73,780	170,851	228,750	242,553	221,302	937,236
Amazonas	276,984	1.011,173	1.427,749	1.622,287	1.185,585	5.523,779
Roraima	43,211	97,129	122,599	154,682	87,909	505,530
Pará	767,918	2.038,589	2.397,841	2.482,454	1.434,917	9.121,718
Amapá	82,870	193,059	447,877	287,506	265,810	1.277,122
Tocantins	133,444	195,762	349,618	366,126	203,665	1.248,615
Nordeste	3.935,103	6.641,839	8.754,087	9.367,898	6.825,915	35.524,842
Maranhão	642,506	978,547	1.340,797	1.526,219	879,558	5.367,627
Piauí	224,858	382,119	392,431	380,476	329,677	1.709,560
Ceará	762,697	1.009,500	1.224,095	1.225,784	915,056	5.137,131
Rio Grande do Norte	197,585	292,086	485,478	481,336	321,378	1.777,864
Paraíba	212,026	453,885	655,899	626,342	570,115	2.518,266
Pernambuco	541,143	977,421	1.265,613	1.558,907	1.054,177	5.397,261
Alagoas	231,572	286,242	380,878	498,889	367,499	1.765,079
Sergipe	154,932	321,842	372,479	337,164	264,671	1.451,088
Bahia	967,783	1.940,199	2.636,418	2.732,781	2.123,785	10.400,966
Sudeste	1.073,478	10.530,282	26.328,652	35.361,444	25.047,232	98.341,087
Minas Gerais	802,018	2.174,225	3.838,928	4.172,046	2.501,574	13.488,792
Espírito Santo	193,178	516,738	890,570	960,812	717,101	3.278,399
Rio de Janeiro	78,281	3.027,362	6.959,991	9.558,500	8.938,964	28.563,098
São Paulo	-	4.811,957	14.639,163	20.670,086	12.889,592	53.010,798
Sul	257,722	2.655,185	6.528,108	7.772,922	3.938,588	21.152,525
Paraná	117,027	1.202,908	2.497,527	2.818,010	1.804,408	8.439,880
Santa Catarina	44,946	755,233	1.795,899	2.287,668	1.020,056	5.903,802
Rio Grande do Sul	95,750	697,044	2.234,681	2.667,245	1.114,123	6.808,843
Centro-Oeste	714,462	2.442,811	4.246,035	5.278,079	5.201,864	17.883,251
Mato Grosso do Sul	62,779	436,531	587,135	702,087	451,409	2.239,940
Mato Grosso	156,751	502,287	915,627	996,795	616,572	3.188,031
Goiás	435,478	1.028,442	1.532,676	1.451,353	867,960	5.315,909
Distrito Federal	59,454	475,552	1.210,597	2.127,844	3.265,923	7.139,371
Brasil	7.463,634	26.247,811	51.260,486	63.507,788	44.665,208	193.144,925

Fonte: Elaboração própria.

Em média, deverão ser investidos R\$ 193 bilhões por ano, sendo que 17,5% desse total devem ser de investimentos em moradias destinadas a famílias de renda menor (classes 1 e 2). Os segmentos de renda média (classes 3 e 4) devem absorver a maior parte dos investimentos na média do período: cerca de R\$115 bilhões, ou 59,4% do total. Apesar de representarem uma proporção relativamente pequena em termos de unidades (11,8%), os imóveis para a classe 5 devem absorver quase ¼ dos investimentos na média do período analisado.

A Figura 11.4 traz a evolução do valor da produção de moradias por classe de rendimento domiciliar nos subperíodos da análise para o total do país. Aqui, a mobilidade social projetada pelo modelo de distribuição dos domicílios por classe de rendimento domiciliar indica participações crescentes dos empreendimentos para as classes 3 e 4 de rendimento mensal domiciliar.

FIGURA 11.4
PRODUÇÃO HABITACIONAL POR CLASSE DE RENDA DOMICILIAR,
MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO — BRASIL



Fonte: Elaboração própria.

Necessidades de crédito, poupança prévia e subsídios

As necessidades de crédito e subsídio habitacionais e de poupança prévia para a aquisição de moradias foram estimadas a partir dos valores de produção habitacional por faixa de rendimento familiar e das médias de participação de cada componente do financiamento no valor do investimento em cada faixa de rendimento domiciliar. Essas participações foram obtidas da experiência de financiamento do Programa Minha Casa Minha Vida entre 2010 e 2014, com base em dados da Caixa Econômica Federal. Nesse banco de dados, há informações de valor do financiamento, do subsídio e da poupança prévia para cada contrato celebrado no programa. Também há informações dos rendimentos domiciliares de cada contrato, os quais foram trazidos a preços de 2015 para permitir a comparação temporal. O cruzamento dessas informações tornou possível estimar os pesos médios de cada componente do financiamento em cada faixa de rendimento domiciliar. A Tabela 11.9 apresenta as estimativas de decomposição do valor da produção habitacional, considerando o valor médio anual no período de 2016 a 2040.

TABELA 11.9

DECOMPOSIÇÃO DO VALOR DA PRODUÇÃO HABITACIONAL, POR CLASSE DE RENDIMENTOS DOMICILIAR, EM R\$ MILHÕES, MÉDIA ANUAL ENTRE 2016 E 2040

Faixas de rendimento domiciliar	Crédito	Poupança prévia	Subsídio	Valor da produção
Faixa 1	3.193,431	1.162,638	3.107,564	7.463,634
Faixa 2	14.122,800	2.975,778	9.149,233	26.247,811
Faixa 3	31.950,089	6.594,413	12.715,983	51.260,486
Faixa 4	46.112,896	13.850,196	3.544,695	63.507,788
Faixa 5	34.615,446	10.044,004	5,758	44.665,208
Total	129.994,662	34.627,030	28.523,234	193.144,925
Distribuição (%)				
Faixa 1	42,8%	15,6%	41,6%	100,0%
Faixa 2	53,8%	11,3%	34,9%	100,0%
Faixa 3	62,3%	12,9%	24,8%	100,0%
Faixa 4	72,6%	21,8%	5,6%	100,0%
Faixa 5	77,5%	22,5%	0,0%	100,0%
Total	67,3%	17,9%	14,8%	100,0%

Fonte: Elaboração própria.

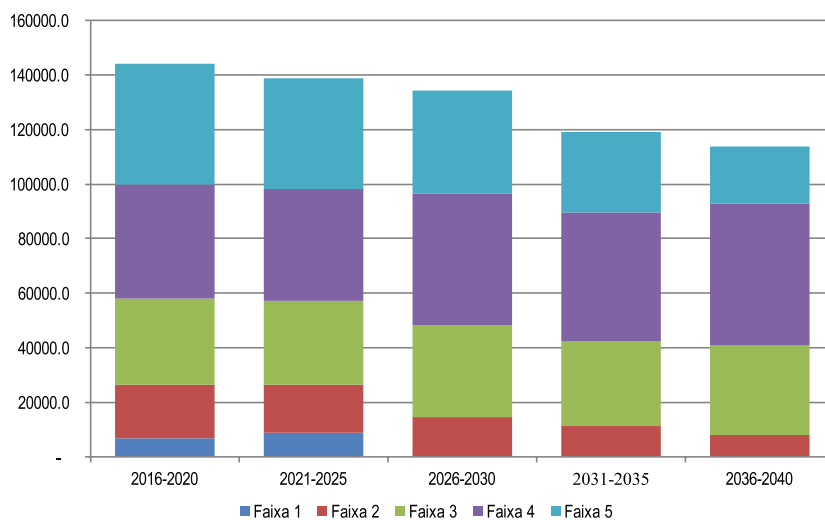
Estima-se que, entre 2016 e 2040, será necessário financiar com crédito imobiliário 67,3% do total do valor da produção habitacional, o que equivale a aproximadamente R\$ 130 bilhões por ano de empréstimos. A disponibilidade de poupança prévia – em ativos imobiliários, fundos financeiros ou depositada em contas do FGTS – foi estimada em R\$34,6 bilhões por ano, o que equivale a 17,9% do valor da produção habitacional.

Os subsídios necessários para viabilizar a produção foram estimados em R\$28,5 bilhões por ano, considerando os aportes orçamentários dos governos, os valores de empréstimo a fundo perdido do FGTS e os subsídios de equalização de taxas de juros dos empréstimos. Esse montante equivale a 14,8% do valor da produção na média do período de 2016 a 2040. É importante observar que, em geral, as participações do crédito e da poupança prévia no valor da produção habitacional crescem conforme aumenta o rendimento médio domiciliar. De outro lado, cai a participação dos subsídios no valor total do investimento.

As Figuras 11.5, 11.6 e 11.7 trazem, respectivamente, as evoluções do crédito, do subsídio e da poupança prévia, por classe de rendimento médio domiciliar, nos subperíodos selecionados. No que diz respeito ao crédito imobiliário habitacional, é possível observar que os financiamentos para famílias das classes 3 e 4 devem ganhar maior proporção ao longo do tempo, na medida em que devem cair as participações das faixas de rendimento domiciliar menores. Fenômeno semelhante deve ocorrer com as participações das classes 2 e 3 nos subsídios destinados ao financiamento do valor da produção habitacional. No caso da poupança prévia, repete-se o padrão verificado no crédito, com aumento de participação das classes 3 e 4 em detrimento das demais.

FIGURA 11.5

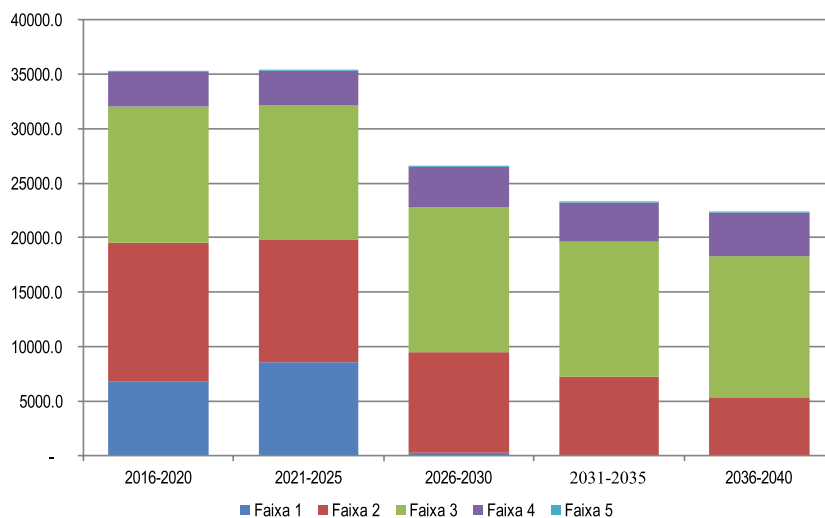
VALOR DA NECESSIDADE DE CRÉDITO HABITACIONAL, POR CLASSE DE RENDA DOMICILIAR, EM R\$ MILHÕES, MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO – BRASIL



Fonte: Elaboração própria.

FIGURA 11.6

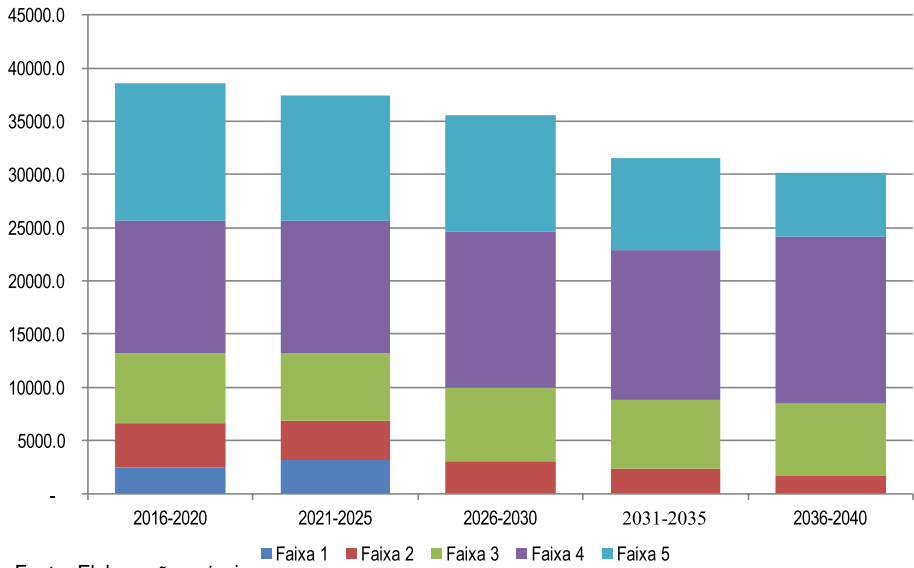
VALOR DA NECESSIDADE DE SUBSÍDIO HABITACIONAL, POR CLASSE DE RENDA DOMICILIAR, EM R\$ MILHÕES, MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO – BRASIL



Fonte: Elaboração própria.

FIGURA 11.7

VALOR DA NECESSIDADE DE POUPANÇA PRÉVIA, POR CLASSE DE RENDA DOMICILIAR,
EM R\$ MILHÕES, MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO — BRASIL



Anexo Estatístico

TABELA A.11.1

VARIAÇÃO DO ESTOQUE DE CAPITAL IMOBILIÁRIO EM CASAS, EM R\$ MILHÕES,
MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	22.566,25	18.039,64	18.557,65	16.621,59	13.589,40
Rondônia	2.124,19	2.006,11	1.957,21	1.523,73	864,69
Acre	1.132,56	928,73	938,20	825,25	618,74
Amazonas	4.571,02	4.141,56	4.087,76	3.701,75	3.220,83
Roraima	752,29	520,28	497,53	399,00	282,24
Pará	10.187,96	7.549,36	8.017,82	7.443,92	6.526,30
Amapá	1.592,35	1.153,86	1.255,85	1.168,06	947,59
Tocantins	2.205,87	1.739,74	1.803,28	1.559,89	1.129,00
Nordeste	38.554,68	34.074,18	30.122,63	23.679,42	12.943,78
Maranhão	5.899,93	5.918,40	5.999,23	5.426,40	4.007,89
Piauí	3.257,63	3.325,39	3.258,79	2.652,02	1.250,79
Ceará	6.079,87	4.913,56	3.967,97	3.002,78	1.568,87
Rio Grande do Norte	2.410,20	1.952,58	1.484,95	1.171,52	636,82
Paraíba	2.064,98	1.891,85	1.582,65	1.270,06	646,72
Pernambuco	3.348,46	3.320,17	2.657,45	1.939,61	977,59
Alagoas	1.898,50	1.933,32	1.807,77	1.443,76	852,73
Sergipe	1.967,40	1.841,47	1.651,88	1.327,52	822,99
Bahia	11.627,71	8.977,45	7.711,94	5.445,76	2.179,38
Sudeste	62.884,72	41.267,06	24.996,81	10.754,90	-620,32
Minas Gerais	17.809,39	12.553,96	9.832,66	5.719,87	1.890,34
Espírito Santo	3.904,24	2.308,08	1.282,87	319,41	-291,56
Rio de Janeiro	9.835,87	4.994,61	247,11	-1.753,82	-2.656,80
São Paulo	31.335,23	21.410,42	13.634,18	6.469,43	437,70
Sul	23.668,05	15.079,53	10.925,92	5.680,90	1.307,10
Paraná	10.476,62	7.555,55	6.654,27	4.462,22	2.305,23
Santa Catarina	6.949,85	4.547,52	2.621,89	1.276,52	227,38
Rio Grande do Sul	6.241,57	2.976,46	1.649,77	-57,85	-1.225,52
Centro-Oeste	22.424,70	15.916,98	12.431,79	9.578,47	6.561,47
Mato Grosso do Sul	4.025,87	2.827,49	2.362,19	1.945,66	1.371,49
Mato Grosso	4.944,04	3.604,96	3.030,02	2.490,66	1.809,75
Goiás	8.715,82	6.537,02	5.111,35	3.698,94	2.126,01
Distrito Federal	4.738,97	2.947,51	1.928,23	1.443,21	1.254,21
Brasil	170.098,41	124.377,39	97.034,80	66.315,28	33.781,43

Fonte: Elaboração própria.

TABELA A.11.2

VARIAÇÃO DO ESTOQUE DE CAPITAL IMOBILIÁRIO EM APARTAMENTOS,
EM R\$ MILHÕES, MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	7.268,58	8.956,37	11.223,42	13.535,15	15.458,17
Rondônia	905,80	1.152,44	1.464,91	1.706,14	1.773,50
Acre	264,36	370,65	475,61	567,30	622,54
Amazonas	2.443,67	3.202,68	3.964,03	4.733,85	5.391,05
Roraima	75,55	117,80	154,50	188,33	216,06
Pará	3.105,02	3.561,94	4.463,76	5.500,38	6.524,57
Amapá	342,10	369,76	460,47	538,18	582,37
Tocantins	132,09	181,11	240,13	300,97	348,08
Nordeste	17.669,52	22.808,63	27.320,62	31.142,34	32.886,31
Maranhão	1.297,51	1.717,51	2.262,31	2.733,10	2.960,82
Piauí	866,41	1.137,83	1.548,62	1.856,20	1.906,72
Ceará	2.567,52	2.793,45	3.207,06	3.637,74	3.823,09
Rio Grande do Norte	897,22	1.025,61	1.122,37	1.260,95	1.336,04
Paraíba	1.759,46	2.159,44	2.584,85	2.919,00	3.088,97
Pernambuco	2.748,46	3.889,79	4.490,35	5.034,67	5.331,37
Alagoas	734,44	871,72	1.038,25	1.163,39	1.198,98
Sergipe	390,67	527,79	639,09	755,96	822,78
Bahia	6.407,83	8.685,49	10.427,73	11.781,33	12.417,53
Sudeste	104.156,87	108.782,49	116.061,07	121.793,41	120.737,25
Minas Gerais	10.205,20	11.311,32	12.534,82	13.249,71	13.245,53
Espírito Santo	2.761,92	3.016,03	3.048,38	3.133,12	3.002,17
Rio de Janeiro	41.440,17	39.931,75	39.656,88	40.900,34	39.634,22
São Paulo	49.749,58	54.523,40	60.820,99	64.510,24	64.855,34
Sul	16.815,72	18.300,64	20.205,72	21.033,17	20.564,02
Paraná	5.121,66	6.022,74	6.933,29	7.500,52	7.565,47
Santa Catarina	4.189,57	4.524,18	4.684,66	4.797,12	4.655,39
Rio Grande do Sul	7.504,49	7.753,71	8.587,77	8.735,54	8.343,15
Centro-Oeste	11.581,90	12.518,03	13.680,46	14.973,66	15.768,56
Mato Grosso do Sul	737,04	781,60	930,13	1.088,28	1.213,44
Mato Grosso	1.261,01	1.547,40	1.861,55	2.222,01	2.533,39
Goiás	1.763,32	2.262,75	2.654,29	3.056,94	3.280,57
Distrito Federal	7.820,53	7.926,28	8.234,48	8.606,44	8.741,17
Brasil	157.492,59	171.366,15	188.491,28	202.477,73	205.414,31

Fonte: Elaboração própria.

TABELA A.11.3

VARIAÇÃO DO ESTOQUE DE CAPITAL IMOBILIÁRIO EM MORADIAS COM
1 DORMITÓRIO, EM R\$ MILHÕES, MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	4.669,12	3.141,41	2.446,19	974,64	-517,31
Rondônia	334,50	230,01	80,81	-148,54	-358,47
Acre	186,75	108,99	79,81	17,29	-53,66
Amazonas	1.197,83	949,45	764,52	434,58	111,81
Roraima	229,25	100,68	72,25	17,42	-37,77
Pará	2.057,41	1.378,87	1.156,26	572,99	-29,67
Amapá	316,35	225,72	209,90	131,56	34,04
Tocantins	347,03	147,69	82,63	-50,66	-183,58
Nordeste	6.502,71	3.621,25	540,23	-2.586,56	-5.941,17
Maranhão	559,79	607,69	352,03	47,22	-297,14
Piauí	255,87	341,35	143,17	-85,37	-376,68
Ceará	833,62	685,47	171,68	-280,76	-743,50
Rio Grande do Norte	324,18	163,60	-46,67	-191,28	-346,02
Paraíba	275,96	148,14	-72,4 3	-238,40	-446,40
Pernambuco	946,07	423,74	-8,46	-408,63	-814,40
Alagoas	39,43	137,58	6,72	-143,69	-291,59
Sergipe	456,99	310,10	160,55	-14,07	-197,72
Bahia	2.810,79	803,59	-166,35	-1.271,57	-2.427,72
Sudeste	10.961,00	4.251,48	-6.620,48	-15.034,85	-20.964,93
Minas Gerais	1.796,24	90,25	-1.471,04	-3.181,84	-4.364,67
Espírito Santo	832,06	227,48	-251,10	-686,66	-938,92
Rio de Janeiro	2.767,13	1.988,23	-1.512,72	-3.303,00	-4.432,48
São Paulo	5.565,57	1.945,53	-3.385,63	-7.863,35	-11.228,85
Sul	3.322,39	-119,21	-2.688,50	-5.172,13	-6.737,42
Paraná	1.486,61	210,31	-534,58	-1.547,99	-2.276,05
Santa Catarina	1.513,87	151,83	-813,45	-1.406,00	-1.740,89
Rio Grande do Sul	321,92	-481,34	-1.340,46	-2.218,14	-2.720,48
Centro-Oeste	4.410,59	1.902,13	-49,24	-1.562,85	-2.762,75
Mato Grosso do Sul	472,14	289,90	0,79	-234,65	-458,06
Mato Grosso	1.011,97	433,40	60,90	-268,12	-569,80
Goiás	1.642,40	557,40	-133,20	-723,57	-1.192,29
Distrito Federal	1.284,08	621,44	22,27	-336,51	-542,60
Brasil	29.865,82	12.797,07	-6.371,79	-23.381,74	-36.923,57

Fonte: Elaboração própria.

TABELA A.11.4

VARIAÇÃO DO ESTOQUE DE CAPITAL IMOBILIÁRIO EM MORADIAS COM
2 DORMITÓRIOS, EM R\$ MILHÕES, MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	10.707,06	8.598,97	8.650,11	7.328,08	5.494,81
Rondônia	879,24	801,21	721,35	471,49	148,23
Acre	436,03	363,07	356,43	282,31	167,21
Amazonas	2.397,10	2.268,89	2.259,21	2.014,34	1.702,96
Roraima	358,74	250,03	238,48	184,09	117,35
Pará	4.994,39	3.707,13	3.840,75	3.370,01	2.707,90
Amapá	776,43	602,33	650,36	582,64	446,52
Tocantins	865,12	606,30	583,54	423,21	204,65
Nordeste	20.057,10	17.847,75	14.893,98	10.771,29	4.599,23
Maranhão	2.464,72	2.494,84	2.352,18	1.954,36	1.234,39
Piauí	1.064,39	1.123,31	969,57	661,85	98,87
Ceará	3.425,14	2.808,19	2.189,93	1.547,17	653,67
Rio Grande do Norte	1.248,93	981,71	680,00	455,01	121,51
Paraíba	1.058,99	976,48	756,91	548,68	179,14
Pernambuco	2.344,25	2.427,22	1.975,05	1.454,20	739,84
Alagoas	968,19	1.041,10	907,80	648,53	277,99
Sergipe	983,90	907,96	787,30	591,61	308,66
Bahia	6.498,59	5.086,92	4.275,25	2.909,88	985,17
Sudeste	47.968,05	35.645,23	24.545,45	14.283,71	4.906,08
Minas Gerais	8.566,10	6.147,83	4.541,21	2.203,07	49,81
Espírito Santo	2.553,03	1.783,02	1.187,56	572,21	97,65
Rio de Janeiro	11.834,23	8.514,10	4.798,33	2.865,52	1.300,63
São Paulo	25.014,69	19.200,27	14.018,35	8.642,92	3.457,99
Sul	12.492,58	8.125,44	5.667,96	2.544,98	-130,77
Paraná	4.977,10	3.507,05	2.906,43	1.664,26	475,45
Santa Catarina	3.476,25	2.269,69	1.228,78	465,80	-138,36
Rio Grande do Sul	4.039,23	2.348,69	1.532,75	414,92	-467,86
Centro-Oeste	10.776,32	7.611,36	5.579,38	3.808,88	2.029,21
Mato Grosso do Sul	1.668,12	1.137,16	864,94	609,62	293,32
Mato Grosso	2.199,69	1.545,36	1.206,27	862,82	459,63
Goiás	3.736,52	2.666,15	1.902,29	1.131,07	331,59
Distrito Federal	3.171,98	2.262,69	1.605,88	1.205,38	944,67
Brasil	102.001,09	77.828,75	59.336,89	38.736,94	16.898,56

Fonte: Elaboração própria.

TABELA A.11.5

VARIAÇÃO DO ESTOQUE DE CAPITAL IMOBILIÁRIO EM MORADIAS COM 3 OU MAIS DORMITÓRIOS, EM R\$ MILHÕES, MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	14.458,65	15.255,63	18.684,76	21.854,03	24.070,07
Rondônia	1.816,25	2.127,32	2.619,96	2.906,92	2.848,43
Acre	774,13	827,32	977,58	1.092,96	1.127,74
Amazonas	3.419,76	4.125,90	5.028,06	5.986,68	6.797,12
Roraima	239,85	287,37	341,30	385,82	418,72
Pará	6.241,17	6.025,30	7.484,57	9.001,30	10.372,64
Amapá	841,67	695,57	856,06	992,05	1.049,40
Tocantins	1.125,82	1.166,85	1.377,24	1.488,30	1.456,01
Nordeste	29.664,39	35.413,82	42.009,03	46.637,02	47.172,03
Maranhão	4.172,93	4.533,38	5.557,33	6.157,92	6.031,46
Piauí	2.803,78	2.998,54	3.694,66	3.931,73	3.435,32
Ceará	4.388,62	4.213,35	4.813,42	5.374,11	5.481,80
Rio Grande do Norte	1.734,31	1.832,88	1.973,99	2.168,74	2.197,37
Paraíba	2.489,50	2.926,66	3.483,01	3.878,77	4.002,95
Pernambuco	2.806,60	4.359,01	5.181,22	5.928,71	6.383,52
Alagoas	1.625,32	1.626,36	1.931,50	2.102,32	2.065,31
Sergipe	917,18	1.151,20	1.343,13	1.505,94	1.534,83
Bahia	8.726,15	11.772,44	14.030,77	15.588,78	16.039,46
Sudeste	108.112,55	110.152,83	123.132,92	133.299,44	136.175,77
Minas Gerais	17.652,25	17.627,20	19.297,32	19.948,35	19.450,73
Espírito Santo	3.281,07	3.313,61	3.394,79	3.566,98	3.551,87
Rio de Janeiro	36.674,68	34.424,02	36.618,37	39.584,00	40.109,27
São Paulo	50.504,55	54.788,01	63.822,45	70.200,11	73.063,91
Sul	24.668,80	25.373,93	28.152,18	29.341,22	28.739,31
Paraná	9.134,57	9.860,92	11.215,71	11.846,47	11.671,31
Santa Catarina	6.149,31	6.650,19	6.891,21	7.013,84	6.762,03
Rio Grande do Sul	9.384,92	8.862,82	10.045,26	10.480,91	10.305,98
Centro-Oeste	18.819,70	18.921,52	20.582,11	22.306,11	23.063,57
Mato Grosso do Sul	2.622,65	2.182,03	2.426,59	2.658,97	2.749,67
Mato Grosso	2.993,39	3.173,61	3.624,40	4.117,97	4.453,32
Goiás	5.100,22	5.576,22	5.996,55	6.348,37	6.267,28
Distrito Federal	8.103,44	7.989,66	8.534,57	9.180,79	9.593,30
Brasil	195.724,09	205.117,72	232.560,99	253.437,82	259.220,75

Fonte: Elaboração própria.

TABELA A.11.6
VALOR DA PRODUÇÃO HABITACIONAL (CASAS), EM R\$ MILHÕES,
MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	16.575,07	13.561,19	13.136,51	9.977,04	7.455,65
Rondônia	1.132,39	1.101,83	912,00	511,39	163,27
Acre	917,34	652,68	601,01	427,73	273,68
Amazonas	3.662,06	3.329,67	3.099,03	2.385,42	1.855,03
Roraima	686,52	403,69	352,39	222,76	120,96
Pará	7.297,97	6.064,61	6.157,74	4.821,88	3.749,74
Amapá	1.286,27	883,29	917,57	810,27	703,19
Tocantins	1.592,52	1.125,41	1.096,77	797,59	589,78
Nordeste	24.509,47	21.243,24	15.063,40	8.241,23	1.578,40
Maranhão	4.040,20	4.313,19	3.777,64	2.679,98	2.520,37
Piauí	962,91	1.217,90	746,55	389,81	-19,04
Ceará	4.162,25	3.617,00	2.382,13	1.337,99	313,96
Rio Grande do Norte	1.706,90	1.374,23	826,27	499,57	48,70
Paraíba	1.302,67	1.244,13	739,02	401,69	-92,62
Pernambuco	2.708,82	2.444,72	1.645,78	842,10	-28,21
Alagoas	1.043,01	1.293,90	1.037,66	684,47	340,46
Sergipe	1.374,71	1.211,76	927,22	645,00	335,86
Bahia	7.208,00	4.526,42	2.981,13	760,61	-1.841,08
Sudeste	33.167,36	23.287,61	5.293,24	-9.375,34	-20.504,10
Minas Gerais	9.644,76	6.633,63	3.402,99	-981,55	-4.675,15
Espírito Santo	2.633,69	1.397,97	247,37	-750,38	-1.352,58
Rio de Janeiro	3.600,59	2.645,73	-2.455,80	-4.271,89	-5.274,28
São Paulo	17.288,33	12.610,27	4.098,67	-3.371,52	-9.202,09
Sul	13.992,48	8.197,88	3.014,47	-2.148,29	-5.855,80
Paraná	6.479,32	4.388,10	3.038,37	940,42	-588,46
Santa Catarina	5.538,09	3.181,42	996,64	-454,52	-1.454,79
Rio Grande do Sul	1.975,07	628,36	-1.020,54	-2.634,20	-3.812,55
Centro-Oeste	16.379,57	11.193,94	6.956,97	3.649,19	836,66
Mato Grosso do Sul	2.586,30	1.969,38	1.403,89	912,61	408,33
Mato Grosso	3.559,94	2.529,38	1.790,24	1.063,57	306,01
Goiás	6.738,45	4.515,61	2.751,72	1.303,56	60,89
Distrito Federal	3.494,89	2.179,57	1.011,12	369,46	61,43
Brasil	104.623,96	77.483,86	43.464,59	10.343,84	-16.489,20

Fonte: Elaboração própria.

TABELA A.11.7

VALOR DA PRODUÇÃO HABITACIONAL (APARTAMENTOS), EM R\$ MILHÕES,
MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	4.555,06	6.335,47	8.387,57	9.706,50	11.526,05
Rondônia	454,79	678,12	921,29	1.060,02	1.211,00
Acre	180,76	282,51	388,30	444,51	517,67
Amazonas	1.447,82	2.113,10	2.779,80	3.195,57	3.751,40
Roraima	73,88	120,47	159,18	179,46	208,34
Pará	2.035,05	2.700,02	3.565,93	4.162,71	5.052,93
Amapá	255,92	284,11	357,62	412,57	474,80
Tocantins	106,84	157,13	215,46	251,67	309,90
Nordeste	13.463,40	18.216,11	22.521,11	23.955,01	26.652,15
Maranhão	1.105,87	1.584,66	2.185,09	2.094,43	2.536,71
Piauí	505,46	762,29	1.147,36	1.262,78	1.521,77
Ceará	2.137,72	2.469,52	2.886,47	3.037,98	3.340,64
Rio Grande do Norte	675,52	805,41	882,67	977,43	1.073,36
Paraíba	1.145,82	1.535,96	1.896,06	2.046,23	2.262,86
Pernambuco	2.486,08	3.539,93	4.139,22	4.397,53	4.715,50
Alagoas	635,79	782,90	935,88	990,68	1.080,64
Sergipe	334,72	460,51	556,07	656,68	752,91
Bahia	4.436,42	6.274,94	7.892,29	8.491,28	9.367,77
Sudeste	73.755,70	84.728,22	91.204,93	89.574,40	88.028,47
Minas Gerais	7.695,70	9.064,96	10.122,11	10.364,11	10.367,21
Espírito Santo	2.210,17	2.503,46	2.502,03	2.475,66	2.360,43
Rio de Janeiro	26.381,78	28.971,42	28.481,30	27.060,43	25.674,25
São Paulo	37.468,05	44.188,38	50.099,50	49.674,20	49.626,58
Sul	13.031,90	15.217,42	16.985,55	16.706,41	16.651,85
Paraná	4.047,89	5.027,43	5.825,08	6.104,70	6.348,08
Santa Catarina	3.667,61	4.017,35	4.177,95	4.029,01	3.907,26
Rio Grande do Sul	5.316,40	6.172,64	6.982,52	6.572,71	6.396,52
Centro-Oeste	8.333,32	9.407,98	10.264,39	10.822,42	11.499,59
Mato Grosso do Sul	560,29	646,11	786,86	898,14	1.027,80
Mato Grosso	809,92	1.070,74	1.345,77	1.596,21	1.868,39
Goiás	1.460,52	1.921,98	2.287,71	2.596,39	2.870,50
Distrito Federal	5.502,60	5.769,15	5.844,05	5.731,68	5.732,90
Brasil	113.139,39	133.905,21	149.363,54	150.764,75	154.358,10

Fonte: Elaboração própria.

Capítulo 12. Desdobramentos para os mercados de bens e serviços

Este capítulo traz as estimativas de geração de empregos, de renda e de impostos nas cadeias produtivas decorrentes do investimento habitacional para atender a demanda futura e a redução gradativa do déficit habitacional no horizonte de 2015 a 2040. A produção habitacional implica a realização de investimentos em construção civil volumosos, os quais têm efeitos econômicos expressivos nas regiões em que as obras são realizadas e durante o período de sua realização. Os investimentos em obras de construção de moradias criam empregos e expandem a renda da economia.

Em termos conceituais, esses impactos são classificados como diretos, indiretos e induzidos. De forma direta, a realização de obras requer o investimento de empresas incorporadoras e construtoras, as quais contratam empregados e pagam salários. Para edificar, as empresas também adquirem terrenos. Essa é a atividade econômica sustentada diretamente pelos investimentos na produção habitacional. As incorporadoras e construtoras, por sua vez, compram materiais de construção e contratam serviços de outras empresas. Isso envolve o pagamento de fornecedores antes e durante a realização das obras. O dispêndio com fornecedores e terceiros sustenta de forma indireta empregos e renda na cadeia produtiva da edificação. São, por exemplo, os empregos gerados na indústria de materiais de construção ou nos escritórios de engenharia e arquitetura.

O terceiro efeito é chamado de induzido. Esse efeito se deve ao fato de que, ao se contratar trabalhadores, seja para as obras, seja para a produção de materiais de construção ou para a prestação de serviços de apoio, há o desembolso da folha de pagamentos. Essa renda do trabalho sustenta o consumo dos empregados. O dispêndio deles induz as atividades econômicas em vários setores da economia, que vão da produção de

alimentos à compra da casa própria. É um efeito disperso, mas bastante relevante, porque os salários respondem por uma parcela relativamente grande do valor dos investimentos em edificações.

Os efeitos diretos, indiretos e induzidos de geração de renda e emprego podem se dar nos locais onde as obras são realizadas ou em outras localidades. Como as obras estão localizadas na cidade em que os investimentos são realizados, os efeitos desses dispêndios são considerados locais, assim como os da renda e do emprego sustentados pelo dispêndio dos salários dos empregados das construtoras que realizam as obras.

Por outro lado, o emprego e a renda gerados na cadeia da construção (materiais de construção e serviços) ocorrem nos locais onde estão instaladas as empresas que produzem esses bens e serviços. Por exemplo, o cimento empregado numa obra realizada no Sul do país pode ser produzido em outra região, assim como o escritório contratado para fazer os cálculos de engenharia. Assim, os empregos nessas atividades são gerados de forma dispersa no território nacional.

Todas essas atividades geram impostos, os quais são arrecadados das incorporadoras e construtoras, de forma direta, ou das indústrias e do comércio de materiais de construção e das empresas prestadoras de serviços, de forma indireta. Também há os impostos arrecadados sobre a renda induzida, os quais têm impacto significativo em razão do efeito multiplicador dos dispêndios e da carga tributária elevada sobre salários e bens de consumo no Brasil.

Ao longo deste capítulo será apresentada a metodologia de estimação dos requerimentos diretos da produção e dos efeitos indiretos e induzidos sobre a renda, o emprego e os impostos. Na sequência, são expostas as estimativas de requerimentos diretos da produção sobre os mercados de bens, serviços e ativos, e os efeitos diretos, indiretos e induzidos sobre o emprego, a renda e a arrecadação de impostos.

Metodologia

Requerimentos diretos da produção

As estimativas de mão de obra, materiais e serviços de apoio necessários à produção habitacional levam em consideração a evolução e distribuição regional dos valores dessa produção e os coeficientes técnicos obtidos em dados de empresas incorporadoras e de edificação disponíveis na Pesquisa Anual da Indústria da Construção de 2014 (FIBGE, 2016a).

O coeficiente de emprego equivale à relação entre o número de empregos gerados na média do ano e o valor das obras realizadas por essas empresas. O coeficiente de materiais equivale à relação entre as despesas com materiais de construção e o valor das obras realizadas por essas empresas no ano. Essas estimativas são decompostas entre os principais insumos apontados na pesquisa. O coeficiente de serviços de apoio à construção equivale à relação entre as despesas com prestadores de serviços – terraplanagem, instalações em obras, acabamento em obras, de engenharia e arquitetura, de corretores de vendas de seguradoras, de empresas de propaganda e marketing, entre outras – e o valor das obras realizadas pelas incorporadoras e construção de edifícios no ano.

As estimativas de área de terrenos necessária à produção habitacional levam em consideração a evolução e a distribuição regional da produção habitacional, por tipo de moradia (apartamento ou casa térrea) e número de dormitórios (1, 2, 3 ou mais) e os coeficientes técnicos de necessidade de terreno obtidos em dados de empresas incorporadoras e de edificação que operaram nos mercados no estado de São Paulo entre 2000 e 2014. A Tabela 12.1 traz os coeficientes de área de terreno por unidade habitacional empregados neste estudo.

TABELA 12.1
COEFICIENTE TÉCNICO DE ÁREA (M²)

Tipologia	Número de dormitórios		
	1	2	3 ou mais
Casa	63,381	83,718	212,647
Apartamento	18,832	27,600	81,870

Fonte: Elaboração própria.

Multiplicadores de renda e emprego (Leontief)

A metodologia de estimação dos impactos dos investimentos em habitação na geração de emprego e renda está baseada no Modelo de Leontief de produção a coeficientes fixos. O Modelo de Leontief parte da matriz insumo–produto, a qual representa as diversas transações inter-setoriais realizadas numa economia durante o ano. A economia é formada por m setores produtivos, ou atividades, que participam do fluxo de mercadorias e serviços utilizados como insumos e produtos. Os fluxos intersetoriais têm o aspecto típico descrito na Figura 12.1. As principais variáveis sobre as quais são definidas as relações de insumo–produto são:

X_{ij} : a quantidade de insumo, em valor monetário, produzido pelo setor i e adquirido pelo setor j ;

X_i : o valor monetário da produção total do setor i ;

DF_i : o valor monetário da demanda final pelo insumo do setor i , que corresponde à soma do consumo familiar deste insumo (C_i) com o investimento privado (I_i) o dispêndio governamental (G_i) e as exportações (E_i);

V_j : o valor adicionado pelo setor j .

Na linha i , estão as vendas do setor i para cada um dos demais setores da economia de forma que:

$$X_i = \sum_{j=1}^m X_{ij} + (C_i + I_i + G_i + E_i) \quad (12.1)$$

$$X_i = \sum_{j=1}^m X_{ij} + DF_i \quad (12.2)$$

FIGURA 12.1

TABELA DE INSUMO-PRODUTO

		para o setor j	demanda final	X
do setor i		$\begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1j} & \dots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2j} & \dots & X_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & X_{i2} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{im} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mj} & \dots & X_{mm} \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} C_1 & I_1 & G_1 & E_1 \\ C_2 & I_2 & G_2 & E_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_i & I_i & G_i & E_i \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_m & I_m & G_m & E_m \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_i \\ \vdots \\ X_m \end{bmatrix}$
	dispendio	$\begin{bmatrix} CI_1 & CI_2 & \dots & CI_j & \dots & CI_m \\ V_1 & V_2 & \dots & V_j & \dots & V_m \\ M_1 & M_2 & \dots & M_j & \dots & M_m \end{bmatrix}$		
		$\begin{bmatrix} X_1 & X_2 & \dots & X_j & \dots & X_m \end{bmatrix}$		

Fonte: Elaboração própria.

A demanda total se iguala ao valor da oferta que é formada pela demanda final, realizada pelos consumidores, investidores e governo, e pela demanda intermediária, também chamada de consumo intermediário.

O modelo de insumo-produto assume que a quantidade de insumo do setor i consumido pelo setor j (X_{ij}) é proporcional à produção total do próprio setor j (X_j). No modelo, $X_{ij} = a_{ij} \cdot X_j$, em que a_{ij} é constante e expressa a quantidade do insumo i necessária à produção de uma unidade do bem j . Isso equivale a dizer que o consumo por parte do setor j de insumos do setor i é uma função linear de sua própria produção do setor. Assim, para dobrar a sua produção, por exemplo, o setor j demanda do setor i o dobro de insumos. A matriz $A = (a_{ij})$ é conhecida por matriz de tecnologia e os seus elementos ' a_{ij} ' são chamados coeficientes técnicos de insumos diretos.

A partir dessas relações, obtém-se um sistema linear de m equações e m incógnitas:

$$X_i = \sum_{j=1}^m X_{ij} + DF_i = \sum_{j=1}^m a_{ij} X_j + DF_i, i = 1, 2, \dots, m, \quad (12.3)$$

ou seja, $a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{im}X_m + DF_i = X_i$, $i = 1, 2, 3, \dots, m$. Na forma matricial, este sistema pode ser escrito como: $AX + DF = X$, ou ainda, $(I - A) \cdot X = DF$, em que A é a matriz de tecnologia, quadrada de dimensão

$m \times m$; X é o vetor coluna $m \times 1$ cujos elementos são os valores das produções dos diversos setores; DF é o vetor coluna $m \times 1$ correspondente à demanda final e I é a matriz identidade também de dimensão $m \times m$.

Note-se que, em geral, o consumo intermediário de um setor não ultrapassa o total de sua produção, isto é:

$$X_j > \sum_{i=1}^m X_{ij}, j = 1, 2, 3, \dots, m, \text{ ou } 1 > \sum_{i=1}^m a_{ij}, j = 1, 2, 3, \dots, m.$$

Assim, o sistema acima pode ser resolvido para X : conforme descrito pela equação (12.4). A matriz $L = (I - A)^{-1}$ é chamada de matriz inversa de Leontief. O sistema (12.4) mostra o quanto a economia produz de cada mercadoria e serviço para atender a demanda total da economia.

$$X = (I - A)^{-1} \cdot DF = L \cdot DF \quad (12.4)$$

A fim de mensurar impactos econômicos sobre renda e emprego utilizando a matriz de insumo-produto, são construídos multiplicadores de emprego e de renda. O coeficiente de emprego direto $CED_j, j = 1, 2, \dots, m$ é obtido pela divisão do número de trabalhadores de cada setor j de atividade, N_j , pelo respectivo valor da produção, X_j . Compondo um vetor-linha ($1 \times m$) com estes quocientes, chega-se a:

$$CED = (N_1/X_1 \quad N_2/X_2 \quad \dots \quad N_m/X_m) \quad (12.5)$$

Isto é, para se produzir uma unidade de produto do setor j , são necessários CED_j pessoas ocupadas no próprio setor j , seguindo a hipótese de relações lineares de Leontief. Além do impacto direto, há o efeito indireto de geração de emprego em toda a economia, visto que o setor demandado deve consumir produtos provenientes dos demais. Para calcular este efeito, multiplica-se a matriz L pelo vetor-coluna de demanda ($m \times 1$), ou seja, $Z = L \cdot DF$. Assim, o emprego gerado pela demanda é dado por $P = CED \cdot Z = (CED \cdot L) \cdot DF = CED \cdot I \cdot DF$. O vetor-linha $CEDI$ ($1 \times m$), o qual é igual a $CED \cdot L$, é conhecido como o vetor de coeficientes de emprego direto e indireto.

$$CEDI = CED \cdot L \quad (12.6)$$

De maneira análoga, é possível também calcular os coeficientes de renda direta a partir da linha “Valor Adicionado” (V_i) da Figura 12.1 e os coeficientes de renda direta e indireta. Esses valores estão expressos nas equações (12.7) e (12.8).

$$CRD = (V_1/X_1 \ V_2/X_2 \ ... \ V_m/X_m) \quad (12.7)$$

$$CRDI = CRD.L \quad (12.8)$$

O emprego e a renda induzidos por uma atividade em determinado local são calculados por meio dos multiplicadores diretos e indiretos aplicados sobre a demanda gerada pelo consumo dos trabalhadores empregados por certa atividade. Por hipótese, o consumo adicional dos trabalhadores da atividade i (C_{Fi}) é proporcional à renda desses trabalhadores: $C_{Fi} = l.W$, em que W é a folha de pagamentos do setor i e l é a propensão a consumir, a qual é uma constante maior que zero e menor que 1. Assim, para calcular o emprego e a renda induzidos por uma atividade, basta multiplicar o vetor C_{Fi} pelos coeficientes diretos e indiretos de emprego e renda (expressões 12.6 e 12.7).

Como dito anteriormente, as estimativas de coeficientes diretos vêm da Pesquisa Anual da Indústria da Construção de 2014 (FIBGE, 2016a). Os dados necessários para aplicar a metodologia de Leontief e calcular os multiplicadores de emprego e renda são provenientes das Contas Nacionais do Brasil de 2014 (FIBGE, 2016b). As estimativas de carga tributária incidente sobre a renda gerada na cadeia da construção foram obtidas em Fiesp (2016) e as estimativas de carga tributária incidente sobre as rendas geradas na economia como um todo também são provenientes das Contas Nacionais do Brasil de 2014 (FIBGE, 2016b).

Requerimentos diretos de mão de obra, materiais, serviços e terrenos

A Tabela 12.2 apresenta as estimativas do volume de emprego direto decorrente da produção habitacional por quinquênio entre 2015 e 2040. Es-

sas estimativas levam em consideração os investimentos necessários para dar conta da demanda futura por imóveis, a redução gradativa do déficit habitacional e o gradativo e contínuo aumento da produtividade da mão de obra.

TABELA 12.2

VOLUME DE EMPREGO DECORRENTE DA PRODUÇÃO HABITACIONAL, EM PESSOAS OCUPADAS NA CONSTRUÇÃO, MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO – BRASIL

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	182.317	160.915	166.000	144.715	132.651
Rondônia	12.762	13.623	13.353	10.896	9.064
Acre	9.574	7.767	7.808	6.556	5.658
Amazonas	33.348	33.811	34.743	31.392	29.998
Roraima	4.969	3.257	3.023	2.263	1.762
Pará	86.045	76.827	81.100	71.325	66.473
Amapá	22.110	15.930	16.537	15.099	13.836
Tocantins	13.509	9.700	9.436	7.184	5.859
Nordeste	367.540	366.935	331.937	272.535	243.033
Maranhão	48.570	52.994	50.975	38.829	39.136
Piauí	14.270	18.362	16.700	13.871	12.395
Ceará	56.623	52.034	42.872	33.875	26.922
Rio Grande do Norte	23.341	20.315	15.162	12.464	9.164
Paraíba	38.453	41.592	37.504	33.156	29.369
Pernambuco	54.427	59.760	54.968	47.380	41.132
Alagoas	15.322	18.079	16.342	13.205	10.657
Sergipe	18.741	17.443	14.727	12.296	9.786
Bahia	97.794	86.356	82.688	67.458	64.473
Sudeste	671.953	642.682	557.088	479.409	446.616
Minas Gerais	118.954	102.427	84.025	62.092	58.249
Espírito Santo	41.068	31.450	21.577	18.056	16.384
Rio de Janeiro	204.578	205.406	175.973	159.080	143.651
São Paulo	307.353	303.399	275.514	240.181	228.332
Sul	198.279	163.292	139.367	111.796	100.618
Paraná	70.937	60.306	54.051	40.886	35.020
Santa Catarina	69.972	52.100	35.634	26.390	24.330
Rio Grande do Sul	57.370	50.886	49.682	44.519	41.268
Centro-Oeste	158.969	125.907	100.093	79.856	64.721
Mato Grosso do Sul	25.672	20.308	16.181	12.728	9.603
Mato Grosso	29.001	22.733	18.839	15.205	11.825
Goiás	51.606	38.560	28.722	21.149	15.489
Distrito Federal	52.690	44.306	36.352	30.775	27.805
Brasil	1.579.058	1.459.731	1.294.486	1.088.311	987.640

Fonte: Elaboração própria.

Estima-se que o volume de emprego direto deverá alcançar 1,579 milhões de pessoas ocupadas na média anual de 2016 a 2020, período em que a expansão demográfica e a do número de famílias são mais fortes. Após 2020, as médias anuais do número de empregos gerados devem cair, alcançando 987 mil pessoas por ano no quinquênio 2036–2040. Isso é resultado da queda no ritmo de investimento habitacional, conjugado ao aumento da produtividade.

Ao longo de todo o período, o Sudeste brasileiro deve ser a região que conta com a maior parte dos postos de trabalho gerados: entre 2015 e 2040, a região deve responder por 43,7% do volume total. A participação das regiões Norte e Nordeste deve ser crescente na geração de emprego no setor de edificações do país, passando de 11,5% e 23,3% no quinquênio 2016–2020 para 13,4% e 24,6%, respectivamente, no último período.

A Tabela 12.3 apresenta as estimativas das despesas com materiais de construção decorrentes da produção habitacional por quinquênio entre 2015 e 2040 para o Brasil, grandes regiões e Unidades da Federação. Estima-se que, no Brasil, as despesas com materiais de construção decorrentes da produção habitacional devam alcançar R\$47,887 bilhões por ano na média entre 2016 e 2040. Essas despesas serão maiores no início do período e devem cair gradativamente ao longo dos anos. Entre 2016 e 2020, estima-se que as despesas com matérias de construção devam alcançar R\$53,957 bilhões por ano. No quinquênio 2036–2040, essas despesas devem cair para R\$41,293 bilhões na média do país. Isso é resultado da queda no ritmo de investimento habitacional.⁹

⁹ Vale observar que esse fato não implica o encolhimento do mercado de materiais de construção no horizonte de longo prazo. Ao contrário, conforme cresce e se valoriza o estoque imobiliário, aumentam as despesas com a reposição desse estoque devido à depreciação. Considerando uma taxa de depreciação de 3% ao ano, o crescimento no valor total do estoque imobiliário do país entre os períodos 2016–2020 e 2036–2040, estimado em R\$5,560 bilhões, implica um aumento de R\$167 bilhões nas despesas anuais com reformas e manutenção, o que deve gerar uma despesa incremental com aquisição de materiais de construção de aproximadamente R\$42 bilhões entre 2015 e 2040. Esse valor mais que compensa a queda no consumo de materiais para a ampliação do estoque, estimada em R\$22 bilhões por ano entre os períodos 2016–2020 e 2036–2040.

O Sudeste brasileiro deve contar com a maior parte das despesas com materiais de construção necessários para atender a demanda habitacional futura. Entre 2016 e 2020, essas despesas devem alcançar R\$27,515 bilhões na média da região. Esse valor corresponde a 52,9% das despesas em todo o país na média do quinquênio. A participação da região deve se manter relativamente estável entre 2015 e 2040. As participações das regiões Norte e Nordeste, ao contrário, devem ser crescentes. Elas passarão de, respectivamente, 8,7% e 16,7% no quinquênio 2016-2020 para 10,3% e 17,4% no último quinquênio. As regiões Sul e Centro-Oeste do país devem reduzir suas participações no total nacional ao longo do período.

TABELA 12.3

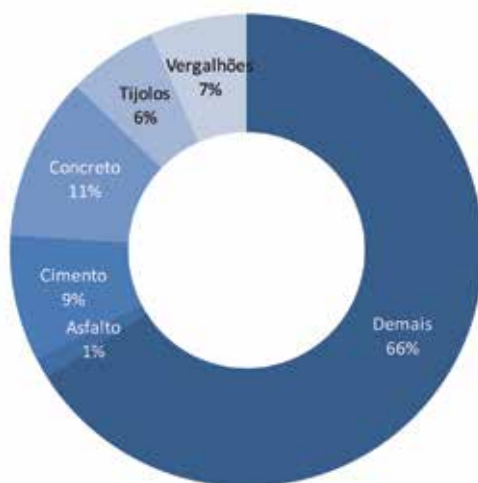
DESPESAS COM MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO DECORRENTES DA PRODUÇÃO
HABITACIONAL, EM R\$ MILHÕES, MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO — BRASIL

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	4.699,062	4.432,178	4.798,816	4.394,014	4.247,765
Rondônia	258,236	289,600	298,277	255,669	223,595
Acre	315,723	268,884	284,445	250,783	227,527
Amazonas	1.251,090	1.332,594	1.439,359	1.366,435	1.372,666
Roraima	119,056	82,069	80,095	62,975	51,558
Pará	2.056,646	1.931,394	2.142,730	1.979,864	1.939,777
Amapá	268,494	203,245	222,010	212,896	205,087
Tocantins	429,818	324,393	331,900	265,390	227,554
Nordeste	9.010,861	9.367,085	8.917,997	7.660,242	7.193,283
Maranhão	1.151,299	1.319,488	1.334,003	1.068,148	1.131,389
Piauí	352,938	475,956	455,219	397,215	373,215
Ceará	1.517,495	1.466,080	1.269,068	1.054,057	880,295
Rio Grande do Norte	534,468	488,977	383,381	331,348	256,045
Paraíba	606,571	688,718	652,795	606,429	564,766
Pernambuco	1.215,865	1.400,705	1.353,977	1.226,335	1.119,256
Alagoas	439,690	543,932	516,887	438,736	372,197
Sergipe	431,033	421,662	374,011	328,218	274,532
Bahia	2.761,502	2.561,568	2.578,657	2.209,757	2.221,588
Sudeste	27.514,894	27.830,911	25.531,752	23.152,246	22.714,195
Minas Gerais	4.361,434	3.948,473	3.401,802	2.644,104	2.607,536
Espírito Santo	1.161,485	935,506	673,943	593,626	565,997
Rio de Janeiro	7.819,648	8.246,012	7.428,156	7.057,582	6.696,054
São Paulo	14.172,327	14.700,921	14.027,851	12.856,933	12.844,608
Sul	6.831,510	5.900,783	5.265,008	4.401,218	4.148,426
Paraná	2.697,462	2.412,608	2.271,146	1.805,221	1.626,612
Santa Catarina	2.439,866	1.907,953	1.371,465	1.068,818	1.035,574
Rio Grande do Sul	1.694,182	1.580,222	1.622,397	1.527,178	1.486,239
Centro-Oeste	5.901,161	4.928,812	4.127,099	3.475,694	2.988,878
Mato Grosso do Sul	769,699	639,786	535,889	442,934	351,300
Mato Grosso	1.058,061	871,686	759,313	644,004	526,480
Goiás	1.844,548	1.448,288	1.133,737	877,385	675,731
Distrito Federal	2.228,852	1.969,052	1.698,160	1.511,372	1.435,368
Brasil	53.957,489	52.459,769	48.640,672	43.083,413	41.292,546

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 12.2 apresenta as estimativas de distribuição das despesas com material de construção decorrentes da produção habitacional, por tipo de insumo para o Brasil entre 2016 e 2040. Nota-se que o concreto deve responder pela maior parte das despesas com materiais de construção, seguido pelo cimento e por vergalhões. Nos demais insumos, que devem responder por 66% do valor total das despesas com material de construção, estão incluídos: pisos cerâmicos, tinta, vidro, esquadrias, areia, madeira, telhas, material elétrico, metais, aparelhos sanitários etc.

FIGURA 12.2
DISTRIBUIÇÃO DAS DESPESAS COM MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO DECORRENTES DA PRODUÇÃO HABITACIONAL, EM (%) DO TOTAL, PRINCIPAIS INSUMOS – BRASIL, MÉDIA DO PERÍODO 2016-2040



Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 12.4 apresenta as estimativas das despesas com serviços de apoio à construção decorrentes da produção habitacional, por quinquênio, entre 2015 e 2040, para o Brasil, grandes regiões e Unidades da Federação. Essas estimativas também levam em consideração os investimentos necessários para dar conta da demanda futura por imóveis e da redução gradativa do déficit habitacional.

Estima-se que as despesas com serviços de apoio à construção devam alcançar R\$33,361 bilhões por ano na média de 2016 a 2020, período em que a expansão demográfica deve ser mais forte. Após 2020, as variações médias anuais das despesas com esses serviços devem cair, alcançando R\$25,531 bilhões por ano no quinquênio 2036–2040. Isso é resultado da queda no ritmo de investimento habitacional.

Ao longo de todo o período, o Sudeste brasileiro deve contar com a maior parte das despesas com serviços de apoio à construção: entre 2015 e 2040, a região deve responder por 52,9% do total de despesas com esses serviços. As regiões Nordeste e Sul do país devem responder por 17,6% e 11,1%, respectivamente, do total nacional com esse tipo de despesas entre 2015 e 2040.

TABELA 12.4

DESPESAS COM SERVIÇOS DE APOIO À CONSTRUÇÃO DECORRENTES DA PRODUÇÃO
HABITACIONAL, EM R\$ MILHÕES, MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO — BRASIL

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	2.905,368	2.740,357	2.967,045	2.716,760	2.626,337
Rondônia	159,664	179,056	184,421	158,077	138,246
Acre	195,207	166,247	175,868	155,056	140,677
Amazonas	773,532	823,925	889,937	844,849	848,701
Roraima	73,611	50,742	49,522	38,937	31,878
Pará	1.271,597	1.194,155	1.324,822	1.224,124	1.199,338
Amapá	166,006	125,664	137,266	131,631	126,803
Tocantins	265,751	200,568	205,210	164,087	140,694
Nordeste	5.571,296	5.791,545	5.513,879	4.736,226	4.447,511
Maranhão	711,833	815,822	824,797	660,422	699,523
Piauí	218,217	294,277	281,456	245,593	230,754
Ceará	938,247	906,458	784,648	651,709	544,275
Rio Grande do Norte	330,455	302,328	237,039	204,868	158,309
Paraíba	375,035	425,825	403,615	374,947	349,187
Pernambuco	751,753	866,037	837,146	758,227	692,021
Alagoas	271,855	336,306	319,584	271,265	230,125
Sergipe	266,502	260,708	231,246	202,933	169,740
Bahia	1.707,400	1.583,783	1.594,349	1.366,264	1.373,579
Sudeste	17.012,094	17.207,484	15.785,944	14.314,727	14.043,886
Minas Gerais	2.696,617	2.441,288	2.103,289	1.634,815	1.612,205
Espírito Santo	718,131	578,411	416,690	367,031	349,948
Rio de Janeiro	4.834,785	5.098,400	4.592,730	4.363,609	4.140,081
São Paulo	8.762,562	9.089,385	8.673,234	7.949,272	7.941,651
Sul	4.223,832	3.648,376	3.255,285	2.721,215	2.564,917
Paraná	1.667,805	1.491,684	1.404,220	1.116,144	1.005,713
Santa Catarina	1.508,537	1.179,662	847,958	660,836	640,282
Rio Grande do Sul	1.047,491	977,030	1.003,107	944,234	918,922
Centro-Oeste	3.648,610	3.047,419	2.551,730	2.148,976	1.847,984
Mato Grosso do Sul	475,895	395,571	331,333	273,860	217,204
Mato Grosso	654,185	538,952	469,473	398,179	325,515
Goiás	1.140,459	895,457	700,975	542,475	417,795
Distrito Federal	1.378,070	1.217,439	1.049,950	934,461	887,469
Brasil	33.361,200	32.435,180	30.073,883	26.637,903	25.530,634

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 12.5 apresenta as estimativas de necessidade de terra urbana decorrentes da produção habitacional, por quinquênio, entre 2015 e 2040, para o Brasil, grandes regiões e Unidades da Federação. Essas estimativas levam em consideração o volume de produção habitacional necessário para atender o incremento da demanda e a gradativa redução do déficit habitacional – por tipo de moradia e número de dormitórios – e os coeficientes técnicos apresentados na Tabela 12.1.

Estima-se que a necessidade de terra urbana deva alcançar 163,379 milhões de m² por ano na média de 2016 a 2020 em todo o território nacional. Após 2020, a necessidade de terra urbana deve cair gradativamente, alcançando 78,59 milhões de m², por ano, no quinquênio 2036–2040. Isso se deve à tendência de aumento da participação de apartamentos no total de moradias e à própria redução do ritmo de expansão do número de domicílios projetado para o futuro.

TABELA 12.5

DEMANDA POR TERRA URBANA DECORRENTE DA PRODUÇÃO HABITACIONAL,
EM MILHÃO DE M², MÉDIAS ANUAIS POR QUINQUÊNIO — BRASIL

Regiões e Unidades da Federação	2016 a 2020	2021 a 2025	2026 a 2030	2031 a 2035	2036 a 2040
Norte	20,764	17,177	17,541	16,570	15,186
Rondônia	1,913	1,846	1,752	1,519	1,229
Acre	0,958	0,734	0,715	0,667	0,597
Amazonas	3,400	3,232	3,211	3,076	2,906
Roraima	0,678	0,487	0,468	0,418	0,370
Pará	10,186	8,234	8,683	8,281	7,643
Amapá	1,545	1,012	1,063	1,061	1,033
Tocantins	2,084	1,630	1,648	1,548	1,409
Nordeste	44,786	41,982	36,707	33,123	27,087
Maranhão	7,418	7,109	6,500	6,498	6,498
Piauí	2,439	2,287	1,875	1,679	1,321
Ceará	9,300	7,762	6,404	5,702	4,565
Rio Grande do Norte	3,565	3,070	2,389	2,116	1,577
Paraíba	2,552	2,582	2,167	1,973	1,483
Pernambuco	5,298	6,019	5,275	4,649	3,677
Alagoas	2,317	2,381	2,237	2,057	1,741
Sergipe	2,416	2,316	2,030	1,829	1,545
Bahia	9,480	8,455	7,831	6,620	4,680
Sudeste	54,635	44,538	34,128	25,903	19,024
Minas Gerais	15,407	12,890	11,134	8,294	5,493
Espírito Santo	3,104	2,305	1,599	1,074	0,731
Rio de Janeiro	9,030	6,493	2,846	1,918	1,618
São Paulo	27,095	22,851	18,550	14,617	11,182
Sul	23,341	18,269	15,013	11,358	8,343
Paraná	9,911	8,272	7,572	6,232	5,031
Santa Catarina	7,410	5,792	4,169	3,104	2,205
Rio Grande do Sul	6,020	4,206	3,272	2,022	1,107
Centro-Oeste	19,853	15,488	12,684	10,886	8,950
Mato Grosso do Sul	3,637	2,704	2,349	2,114	1,776
Mato Grosso	4,073	3,258	2,818	2,472	1,999
Goiás	8,632	6,941	5,565	4,612	3,617
Distrito Federal	3,511	2,586	1,951	1,688	1,558
Brasil	163,379	137,455	116,073	97,840	78,590

Fonte: Elaboração própria.

Ao longo de todo o período, as regiões Nordeste e Sudeste do país devem demandar a maior área de terra urbana. Entre 2016 e 2020, as regiões Sudeste e Nordeste do país devem responder por 33,4% e 27,4%, respectivamente, do total nacional de terra urbana, passando para 24,2% e 34,5%, respectivamente, no último quinquênio.

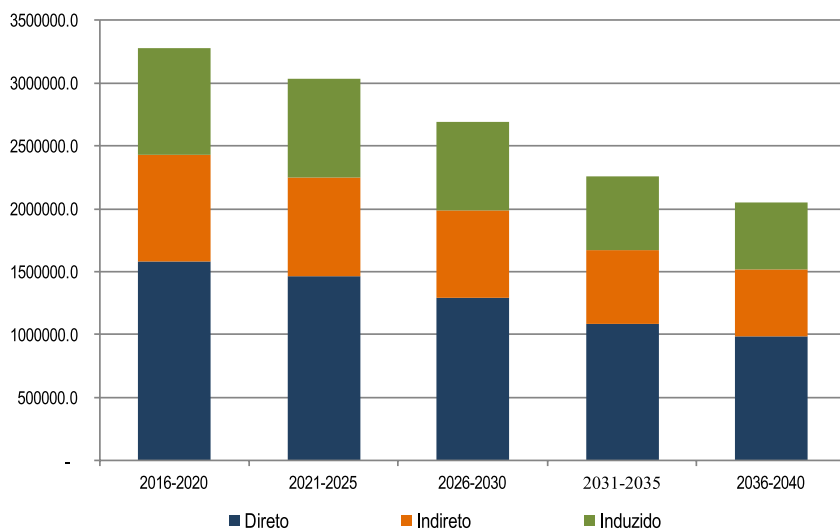
No acumulado dos 25 anos, a necessidade de terra urbana em todo o país deve somar 2,967 bilhões de m², que corresponde a 297 mil hectares de terra urbana. Para se ter uma ideia do que isso representa em termos relativos, podem-se usar as estimativas para o estado de São Paulo. Em 2015, segundo estimativas da Embrapa, a área urbanizada no estado de São Paulo era de 4.971,05 km². A área de terrenos necessária nos próximos 25 anos na unidade da Federação é estimada em 471,474 km², ou seja, essa demanda por terreno representa aproximadamente 9,5% da estimativa de área urbanizada.

Efeitos diretos, indiretos e induzidos

A Figura 12.3 traz as estimativas de geração de empregos diretos, indiretos e induzidos decorrentes da produção habitacional por quinquênio entre 2015 e 2040 para o Brasil. Essas estimativas levam em consideração os investimentos necessários para dar conta da demanda futura por imóveis e da redução gradativa do déficit habitacional.

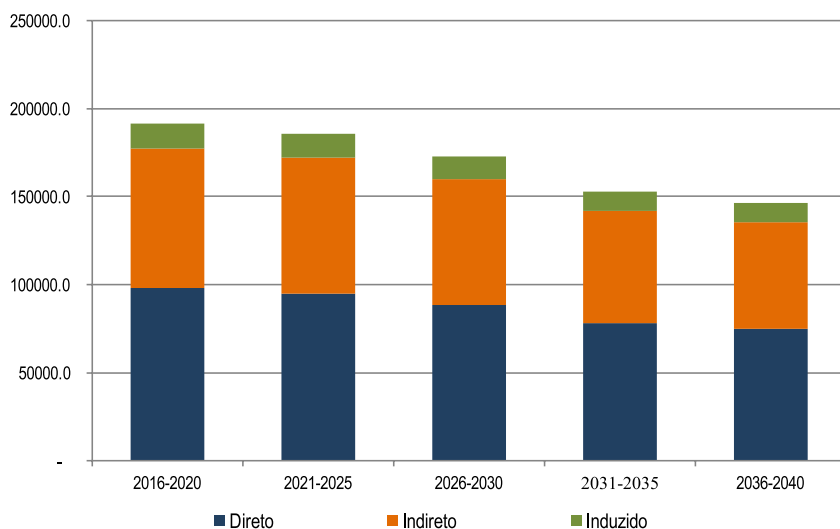
Estima-se que o volume total de empregos gerados deve alcançar 3,278 milhões de pessoas na média de 2016 a 2020. Desse total, devem ser gerados 1,579 milhões de empregos diretos, 848 mil empregos indiretos e 851 mil empregos induzidos. Após 2020, os volumes médios anuais de empregos gerados com esses investimentos devem cair, alcançando 2,051 milhões por ano no quinquênio 2036–2040. Desse total, devem ser gerados 988 mil empregos diretos, 531 mil empregos indiretos e 532 mil empregos induzidos em todo o país na média do período. Isso é resultado da queda no ritmo de investimento habitacional e do aumento da produtividade da mão de obra.

FIGURA 12.3
EMPREGOS DIRETOS, INDIRETOS E INDUZIDOS DECORRENTES DA
PRODUÇÃO HABITACIONAL, EM PESSOAS – BRASIL



Fonte: Elaboração própria.

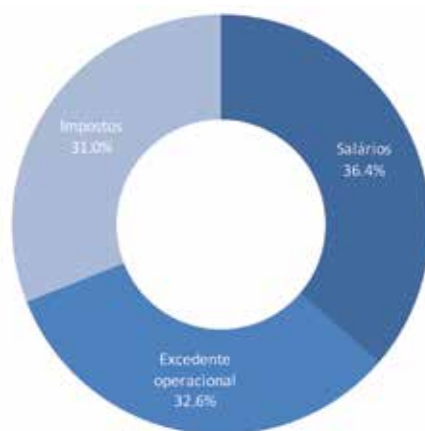
FIGURA 12.4
RENDAS DIRETA, INDIRETA E INDUZIDA DECORRENTES DA PRODUÇÃO
HABITACIONAL, EM R\$ MILHÕES – BRASIL



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 12.4 traz as estimativas de geração de rendas direta, indireta e induzida decorrentes da produção habitacional por quinquênio entre 2015 e 2040 para o Brasil. Estima-se que o volume total de renda gerada com os investimentos habitacionais deva alcançar R\$191,5 bilhões na média de 2016 a 2020. Desse total, devem ser gerados R\$97,9 bilhões de renda direta, R\$79,2 bilhões de renda indireta e R\$14,3 bilhões de renda induzida. Após 2020, os volumes médios anuais de renda gerada com esses investimentos devem cair, alcançando R\$146,5 bilhões por ano no quinquênio 2036–2040. Desse total, devem ser gerados R\$75 bilhões de renda direta, R\$60,5 bilhões de renda indireta e R\$11 bilhões de renda induzida em todo o país na média do período.

FIGURA 12.5
DISTRIBUIÇÃO DA RENDA TOTAL DECORRENTE DA PRODUÇÃO HABITACIONAL,
EM (%) DO TOTAL – BRASIL, MÉDIA DO PERÍODO 2016-2040



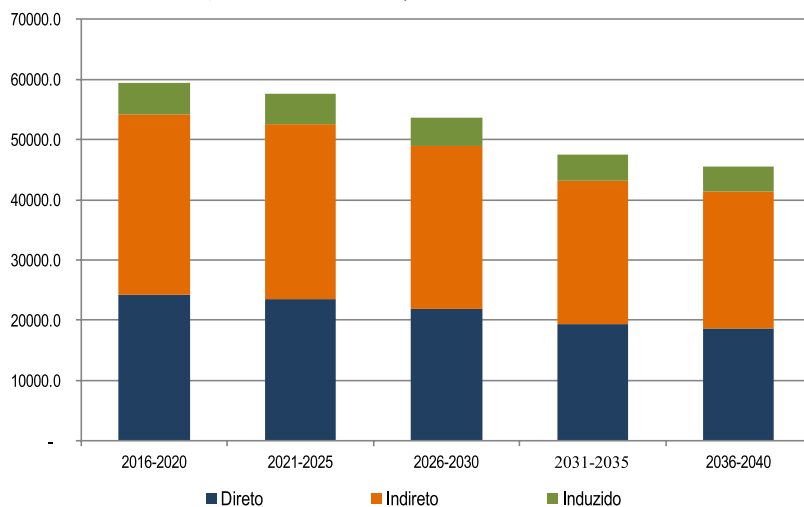
Fonte: Elaboração própria.

A Figura 12.5 traz a distribuição da renda decorrente da produção habitacional entre 2016 e 2040 para o Brasil. Estima-se que 36,4% da renda será paga aos trabalhadores por meio de salários e remunerações, outros 32,6% devem ser destinados ao excedente operacional bruto das empresas, formado pelos lucros e remunerações de autônomos, e o restante, 31% dessa renda, deve ser destinado ao governo por meio do pagamento de impostos.

Estima-se que o volume total de impostos gerados com os investimentos habitacionais deva alcançar R\$59,4 bilhões na média de 2016 a 2020. Desse total, devem ser gerados R\$24,3 bilhões de impostos diretos, R\$29,8 bilhões de impostos indiretos e R\$5,3 bilhões de impostos induzidos (ver Figura 12.6). Após 2020, os volumes médios anuais de impostos gerados com esses investimentos devem cair, alcançando R\$45,4 bilhões por ano no quinquênio 2036–2040. Desse total, devem ser gerados R\$18,5 bilhões de impostos diretos, R\$22,8 bilhões de impostos indiretos e R\$4,1 bilhões de impostos induzidos em todo o país na média do período.

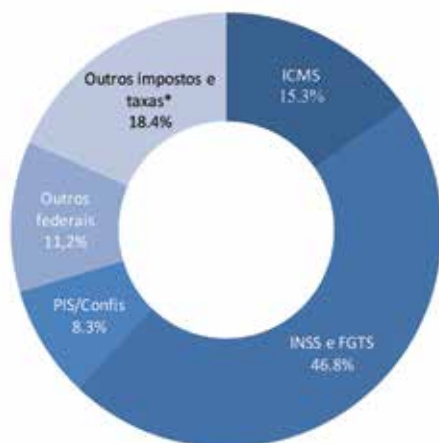
FIGURA 12.6

IMPOSTOS DIRETOS, INDIRETOS E INDUZIDOS DECORRENTES DA PRODUÇÃO HABITACIONAL, EM R\$ MILHÕES – BRASIL



Fonte: Elaboração própria.

FIGURA 12.7
DISTRIBUIÇÃO DOS IMPOSTOS DECORRENTE DA PRODUÇÃO HABITACIONAL,
POR TIPO DE IMPOSTO, (%) – BRASIL, MÉDIA DO PERÍODO 2016-2040



Fonte: Elaboração própria. (*) Inclui impostos municipais e estaduais.

A Figura 12.7 traz a distribuição entre impostos da arrecadação decorrente da produção habitacional no período de 2016 a 2040 no Brasil. A arrecadação do INSS e do FGTS deve corresponder a 46,8% dos impostos gerados no período. O ICMS deve corresponder a 15,3% do total e a arrecadação com as contribuições PIS e Confins devem corresponder a 8,3% do total de impostos. Os outros impostos federais e os demais impostos e taxas (estaduais e municipais) responderão por, respectivamente, 11,2% e 18,4%.

Referências Bibliográficas

- ALVES, D. C. O, YOSHINO, J. A., PEREDA, P. C. e AMREIN, C. J. Modelagem dos Preços de Imóveis Residenciais Paulistanos. *Revista Brasileira de Finanças*, vol. 9, n. 2, 2011.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – FIESP Construbusiness 12º Congresso Brasileiro da Construção: Investir com responsabilidade. São Paulo, dezembro de 2016.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Estrutura do mercado da oferta de imóveis novos na Região Metropolitana de São Paulo e sua segmentação por tipo, padrão e preço de produto ofertado. Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2010.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Contas Nacionais do Brasil de 2014. Rio de Janeiro, 2016.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores IBGE: Contas Nacionais Trimestrais. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, abril/ junho de 2017.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2014. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 2016.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Anual da Indústria da Construção de 2014. Rio de Janeiro, 2016.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Déficit habitacional no Brasil 2015: resultados preliminares. Fundação João Pinheiro, Diretoria de Estatística e Informações, Belo Horizonte, 2017.
- GARCIA FREITAS, F., WHITEHEAD, C e SANTA ROSA, J. Finance and subsidy policies in Brazil and European Union: a comparative analysis. Cities Alliance, 2015.
- GARCIA, R. F. e MATOS, R. Densidade populacional urbana e fluxos migratórios: um modelo de estimação da área urbana dos municípios brasileiros. Disponível em www.researchgate.net/publication/267970964
- KUMBHAKAR, S. C. and PARMETER, C.F. Estimation of hedonic price functions with incomplete information. *Empirical Economics*, vol. 39, 2010.
- MAGNABOSCO, A. L. *A política de subsídios habitacionais e sua influência na dinâmica de investimento imobiliário e no déficit de moradias do Brasil e do Chile*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2011.

- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Déficit habitacional no Brasil 2007. Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Habitação, Brasília, 2009.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Déficit habitacional no Brasil 2014. Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Habitação, Brasília, 2016.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Nacional de Saneamento Básico: mais saúde com qualidade de vida e cidadania. Brasília, 2014.
- SAMAH, S. A. and KAMAKURA, W.A. Assessing the Market Value of Real Estate Property with a Geographically Weighted Stochastic Frontier Model. *Real Estate Economics*, vol. 36, n. 4, 2008.
- WOOLDRIDGE, W. *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. EditoraThompson, São Paulo, 2006.

Sobre os autores

Ana Lélia Magnabosco

Doutora em Economia do Desenvolvimento pela Universidade de São Paulo (2015)
Mestre em Economia Política pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2011)
Graduação em Administração Pública pela Fundação Getúlio Vargas
Consultora Independente

Elzira Lúcia de Oliveira

Doutorado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2005)
Mestrado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2000)
Graduação em Ciências Econômicas
Professor da Universidade Federal Fluminense, no Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional

Fernando Garcia de Freitas

Doutorado em Economia pela Universidade de São Paulo (1994)
Graduação em Ciências Econômicas
Consultor Independente

Gabriela Marise de Oliveira Bonifácio

Doutorado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2016)
Mestrado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2011)
Graduação em Ciências Sociais
Pesquisadora assistente do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR), da Universidade Federal de Minas Gerais

Gustavo Henrique Naves Givisiez

Doutorado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2005)
Graduação em Arquitetura e Urbanismo
Professor da Universidade Federal Fluminense, no Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional

Járvys Campos

Doutorado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2017)
Mestrado em Geografia – Tratamento da Informação Espacial (2007), pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Graduação em Geografia
Pesquisador assistente do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR), da Universidade Federal de Minas Gerais

José Alberto Magno de Carvalho

Doutorado em Demografia pela London School of Economics (1973)

Mestrado em Demografia pela London School of Economics (1971)

Graduação em Ciências Econômicas

Professor Emérito e Pesquisador da Universidade Federal de Minas Gerais, no Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR)

José Irineu Rangel Rigotti

Doutorado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (1999)

Mestrado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (1994)

Graduação em Geografia

Professor da Universidade Federal de Minas Gerais, no Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR)

Juliana Vasconcelos de Souza Barros

Doutorado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2017)

Mestrado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2012)

Graduação em Ciências Sociais

Pesquisadora assistente do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR), da Universidade Federal de Minas Gerais

Laura Lúcia Rodríguez Wong

Doutorado em Demografia pela London School of Hygiene and Tropical Medicine (1993)

Mestrado em Demografia pelo Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografia (1978)

Graduação em Sociologia

Professora da Universidade Federal de Minas Gerais, no Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR)

Michel López Barrios

Doutorando do Programa de Demografia da Universidade Federal de Minas Gerais (2017)

Mestrado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2012)

Graduação em Ciências Econômicas

Pesquisador assistente do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR), da Universidade Federal de Minas Gerais

Raquel Rangel de Meireles Guimarães

Doutorado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2014)

Mestrado em Educação Internacional Comparada pela Stanford University (2012)

Mestrado em Demografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2010)

Graduação em Ciências Econômicas

Professora do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná

