

Técnicas de Análise de População

Fernando Braga

Formação Inicial e
Continuada



+ IFMG



Fernando Braga

Técnicas de Análise de População

1ª Edição

Belo Horizonte

Instituto Federal de Minas Gerais

2022

© 2022 by Instituto Federal de Minas Gerais

Todos os direitos autorais reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico. Incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização por escrito do Instituto Federal de Minas Gerais.

Pró-reitor de Extensão	Carlos Bernardes Rosa Júnior
Diretor de Programas de Extensão	Nilton Vieira Junior
Coordenação do curso	Fernando Braga
Arte gráfica	Ângela Bacon
Diagramação	Eduardo dos Santos Oliveira

B813t Braga, Fernando.

Técnicas de análise de população [recurso eletrônico] /
Fernando Braga. – Belo Horizonte : Instituto Federal de Minas
Gerais, 2022.

95 p. : il. color.

E-book, no formato PDF.

Material didático para Formação Inicial e Continuada.

ISBN 978-65-5876-050-4

1. Geografia da população 2. Mortalidade. 3. Fecundidade
humana. 4. Demografia I. Título

CDD 304.6

CDU 312

Catálogo: Viviane Barbosa Andrade - Bibliotecária - CRB-6/2819

2022

Direitos exclusivos cedidos ao
Instituto Federal de Minas Gerais
Avenida Mário Werneck, 2590,
CEP: 30575-180, Buritis, Belo Horizonte – MG,
Telefone: (31) 2513-5157

Sobre o material

Este curso é autoexplicativo e não possui tutoria. O material didático, incluindo suas videoaulas, foi projetado para que você consiga evoluir de forma autônoma e suficiente.

Caso opte por imprimir este *e-book*, você não perderá a possibilidade de acessar os materiais multimídia e complementares. Os *links* podem ser acessados usando o seu celular, por meio do glossário de Códigos QR disponível no fim deste livro.

Embora o material passe por revisão, somos gratos em receber suas sugestões para possíveis correções (erros ortográficos, conceituais, *links* inativos etc.). A sua participação é muito importante para a nossa constante melhoria. Acesse, a qualquer momento, o Formulário “Sugestões para Correção do Material Didático” clicando nesse [link](#) ou acessando o QR Code a seguir:



Formulário de
Sugestões

Para saber mais sobre a Plataforma +IFMG acesse

<http://mais.ifmg.edu.br>



Palavra do autor

Bem-vindo ao curso de Técnicas de Análise de População. Esse é um curso de qualificação profissional de 30 horas, elaborado para os professores da Educação Básica que desejem aprofundar o conhecimento sobre as formas de cálculo e interpretação dos principais indicadores populacionais, valendo-se de dados disponíveis em plataformas de acesso público do IBGE e Ministério da Saúde.

Apesar do curso ser melhor aproveitado por aqueles que têm conhecimento básico de conceitos das ciências sociais aplicadas, e também alguma habilidade com manipulação de planilhas, não há pré-requisitos para sua realização e outros profissionais além dos professores podem se interessar em participar.

Serão discutidas, em aulas teóricas e práticas, as metodologias para a mensuração dos principais determinantes da dinâmica demográfica: crescimento populacional, estrutura etária da fecundidade, mortalidade e migrações, comportamento de populações, utilização de tabelas modelo, projeções populacionais, análise de matrizes migratórias, entre outras. Ao final do curso, os estudantes devem ser capazes de manipular bancos de dados demográficos, gerar estimativas populacionais em estudos de escala regional, nacional e internacional e realizar a interpretação dos dados.

O objetivo principal do curso é fornecer a professores da Educação Básica ferramentas adicionais para transmissão de conhecimento em temas das ciências sociais aplicadas, aperfeiçoar a capacidade de interpretação de dados demográficos e estimular a realização de projetos escolares integradores entre diferentes campos do conhecimento.

Bons estudos!

Fernando Braga.



Apresentação do curso

Este curso está dividido em três semanas, cujos objetivos de cada uma são apresentados, sucintamente, a seguir.

SEMANA 1	<p>Aula 1. Introdução a Demografia (Teoria - 5hs)</p> <p>Aula 2. World Population Prospects: uma visão dos indicadores populacionais globais a partir do relatório das Nações Unidas (Teoria - 2h)</p> <p>Aula 3. Fontes de dados: aspectos formais da sua utilização e apresentação dos repositórios de informação demográfica para o Brasil (Teoria - 3hs)</p>
SEMANA 2	<p>Aula 4. Obtendo dados de população no site do IBGE e estatísticas vitais no site do DATASUS (Prática - 3hs)</p> <p>Aula 5. Organizando a planilha de dados e calculando os primeiros indicadores (Prática - 3hs)</p> <p>Aula 6. Indicadores de Mortalidade: teoria e prática (4hs)</p>
SEMANA 3	<p>Aula 7. Indicadores de Fecundidade: teoria e prática (5hs)</p> <p>Aula 8. Indicadores de Migração: teoria e prática (Teoria - 5hs)</p>

Carga horária: 30 horas.

Estudo proposto: 2h por dia em cinco dias por semana (10 horas semanais).



Apresentação dos Ícones

Os ícones são elementos gráficos para facilitar os estudos, fique atento quando eles aparecem no texto. Veja aqui o seu significado:



Atenção: indica pontos de maior importância no texto.



Dica do professor: novas informações ou curiosidades relacionadas ao tema em estudo.



Atividade: sugestão de tarefas e atividades para o desenvolvimento da aprendizagem.



Mídia digital: sugestão de recursos audiovisuais para enriquecer a aprendizagem.



Sumário

Semana 1 Conhecendo os conceitos, os principais indicadores e as bases de dados.....	15
Aula 1. Introdução a Demografia	15
1.1. Ciência Demográfica: de que trata esse campo de estudo?	15
1.2. Malthus e o princípio da população.....	18
1.3. A Teoria da Transição Demográfica.....	22
1.4. Conclusão da Aula 1	25
Aula 2. <i>World Population Prospects</i> : uma visão dos indicadores populacionais globais a partir do relatório das Nações Unidas	26
2.1. Como acessar o Relatório.....	26
2.2. Destaques da Revisão de 2019 do WPP: algumas possibilidades de exploração	28
2.3. Conclusão da Aula 2.....	36
Aula 3. Fontes de dados: aspectos formais da sua utilização e apresentação dos repositórios de informação demográfica para o Brasil	37
3.1. Características dos dados demográficos	37
3.2. Definições úteis.....	39
3.2.1 Pessoas ano-vivido	41
3.2.2 Coorte, Período e o Diagrama de Lexis.....	43
3.3. Censo Demográfico do IBGE.....	44
3.4. DATASUS.....	45
3.5. Conclusão da Aula 3.....	45
Semana 2 – Organização dos dados e Indicadores de mortalidade	48
Aula 4. Obtendo dados de população no site do IBGE e estatísticas vitais no site do DATASUS.....	48
4.1. Obtendo dados de população no SIDRA/IBGE	48
4.1. Obtendo estatísticas vitais no DATASUS.....	53
4.3. Conclusão da Aula 4.....	57
Aula 5. Organizando a planilha de dados e calculando os primeiros indicadores.....	58

5.1. Organizando os dados.....	58
5.2. A distribuição por sexo e estrutura etária	59
5.3. Crescimento populacional.....	60
5.4. Taxas Brutas de Mortalidade e Natalidade	62
5.5. Outras taxas sintéticas importantes	63
5.5. Conclusão da Aula 5.....	64
Aula 6. Indicadores de Mortalidade: teoria e prática	65
6.1. Transição da Mortalidade: aspectos teóricos da sua interpretação	65
6.2. O problema das taxas brutas e a padronização de taxas.....	66
6.3. Taxas Específicas de Mortalidade e Esperança de Vida ao Nascer....	69
6.3. Conclusão da Aula 6.....	74
Semana 3 – Indicadores de Fecundidade e Migração.....	75
Aula 7. Indicadores de Fecundidade: teoria e prática	75
7.1. Transição da Fecundidade: aspectos teóricos da sua interpretação ...	75
7.2. A Taxa de Fecundidade Total e a Curva de Fecundidade	77
7.3. Conclusão da Aula 7.....	79
Aula 8. Indicadores de Migração: teoria e prática.....	80
8.1. Compreendendo a mobilidade humana	80
8.2. Correntes teóricas da migração	81
8.3. A matriz de trocas migratórias: obtendo dados de fluxos populacionais	83
8.4. Indicadores de Migração.....	87
8.5. Conclusão da Aula 8.....	89
Referências	91
Currículo do autor.....	95
Glossário de códigos QR (<i>Quick Response</i>)	97



Objetivos

A primeira semana do curso tem como objetivo realizar um nivelamento dos conceitos fundamentais para o estudo das três componentes da dinâmica demográfica (fecundidade, mortalidade e migrações), demonstrar o uso dos indicadores demográficos para reconhecimento de padrões de comportamento populacional e apresentar as fontes de dados que serão utilizadas neste curso.



Mídia digital: Antes de iniciar os estudos, vá até a sala virtual e assista ao vídeo “Apresentação do curso”.

Aula 1. Introdução a Demografia

1.1. Ciência Demográfica: de que trata esse campo de estudo?

A ciência demográfica é um campo das ciências sociais aplicadas voltado para o estudo das populações humanas, tratando de aspectos como: sua evolução no tempo, seu tamanho, sua distribuição no espaço, sua composição e suas características gerais (CERQUEIRA e GIVISIEZ, 2004).

O desenvolvimento da Demografia como ciência, deve-se reconhecer, foi bem tardio em comparação com outros ramos das ciências sociais aplicadas e isso deve-se, em alguma medida, pela precariedade dos levantamentos de dados sobre populações. Ainda que os levantamentos censitários, por diferentes motivações, existissem desde a antiguidade, eles não eram capazes de captar a estrutura etária e a distribuição espacial da população. Da mesma forma, os registros institucionalizados de casamentos, nascimentos e óbitos, ainda que existentes, eram dispersos e imprecisos (SZMRECSÁNYI, 1999).

As raízes históricas da formação da ciência demográfica remontam ao trabalho seminal de John Graunt (1620-1674), publicado em 1662, tratando das regularidades observadas nos registros de mortalidade de Londres. Segundo Szmrecsányi (1999), esse trabalho foi pioneiro na aplicação de técnicas contábeis e quantitativas para o estudo dos boletins de mortalidade e batismos ocorridos na cidade, especialmente pelo desenvolvimento dos procedimentos metodológicos habituais da análise de dados demográficos: *“a crítica das fontes, a coleta e análise dos dados, e a generalização dos resultados alcançados através da aplicação dos mesmos em situações concretas”* (p.5).

A partir do trabalho de Graunt, as investigações no que se denominou de “aritmética política” ganharam cada vez mais espaço e importância, constituindo as bases fundamentais da ciência demográfica. Os primeiros avanços deram-se no campo do estudo da mortalidade, com a proposição de cálculos capazes de estimar o tempo médio de vida de uma população, que demonstraram ser possível reconhecer um padrão de morte por idade, aplicável em populações por meio da tábua de vida¹. No tocante à fecundidade, as primeiras noções de que a frequência dos casamentos impactava diretamente o número de nascimentos e no tamanho da população também permitiu reconhecer padrões matemáticos para descrever o comportamento da população. Sobre a importância de reconhecer os fenômenos vitais como objeto de estudo científico, Szmercsányi (1999) esclarece:

“Nunca é demais realçar o significado mais geral desses desenvolvimentos. Até a primeira metade do século XVII, a morte era encarada universalmente como um castigo dos céus, ou como fruto do azar. Imaginar que ela pudesse obedecer a certas leis em nível da sociedade como um todo representava, sem dúvida alguma, um grande avanço em termos conceituais. Mas este avanço só pode ser conseguido graças às noções de frequência estatística e de probabilidade matemática, noções estas que foram formuladas pela primeira vez apenas na segunda metade daquele século” (p.8).

Quando se trata de dinâmica demográfica, cabe considerar que as populações humanas se alteram no tempo e no espaço pela ação combinada de três componentes:

a) **A Fecundidade:** responsável pelas entradas “naturais” em uma população, é tão maior quanto mais expostas estão as mulheres ao “risco” de terem filhos durante o seu período reprodutivo². Em sociedades com mulheres sexualmente ativas desde a puberdade e que não fazem uso de nenhum método de controle observa-se o que se denomina de fecundidade natural³. Essa condição, contudo, é rara em função dos diversos métodos, (ancestrais inclusive) para evitar a gravidez, bem como pelas normas sociais que determinam o melhor momento para as uniões entre casais. As teorias que explicam os padrões e as mudanças observadas na fecundidade serão detalhadas na Aula 7.

b) **A Mortalidade:** responsável pelas saídas “naturais” em uma população. Os níveis de mortalidade em uma população têm forte influência dos avanços técnicos e do

¹ A tábua de vida (ou tábua de mortalidade) consiste em uma tabela padrão que simula o ciclo de vida de uma população, quando exposta a determinados padrões de mortalidade por idade, permitindo a esperança de sobrevivência em cada faixa etária. As tábuas modelos são muito úteis nos estudos demográficos, indicando que é possível reconhecer padrões nesses fenômenos vitais, ainda que eles possuam forte influência da dinâmica social, econômica e dos avanços tecnológicos. De fato, cada estágio de desenvolvimento técnico e social enseja padrões de mortalidade que se repetem em diferentes lugares.

² O período reprodutivo feminino está compreendido aproximadamente entre as idades de 10 e 60 anos, com variações biológicas naturais. Nos cálculos demográficos, geralmente utiliza-se as faixas etárias quinquenais, partindo de 15 até 49 anos. Apesar de haver registros de nascimentos em idades inferiores e posteriores a esses marcos, elas são estatisticamente desprezíveis ao se considerar populações inteiras.

³ Durante a década de 1960 o demógrafo Ansley Coale, acadêmico da Universidade de Princeton, nos Estados Unidos, utilizou como referência para os que os famosos *Indicadores de Princeton* a fecundidade de uma população de cristãos tradicionais, os Huteritas, como referência para fecundidade natural, por serem os maiores níveis registrados e por essa comunidade praticar o casamento precoce e reprovar qualquer método contraceptivo. Nas referências de Coale (1969), a fecundidade das huteritas alcançou algo entre 12-15 filhos por mulher.

desenvolvimento econômico. Diferentemente da fecundidade, cujas alterações prescindem de mudanças em normas e valores compartilhados, o impacto e a aceitação da população a mudanças estruturais que permitem a redução da mortalidade (oferta de saneamento básico, alimentação balanceada, vacinas, medicamentos, etc.) são mais facilmente sentidos, ainda que a história humana seja repleta de situações – inclusive atuais – em que populações resistiram em aceitar os benefícios comprovados destas mudanças. As teorias que explicam os padrões e as mudanças observadas na mortalidade serão detalhadas na Aula 6.

c) **A Migração:** responsável por entradas e saídas em populações específicas, a migração resultada da capacidade humana de realizar mobilidade geográfica de indivíduos ou grupos, pelos mais diversos fatores. Emigrantes de uma unidade geográfica devem ser tratados como “desconto” no total desta população, ao mesmo tempo em que são “acréscimos” na população do local de destino, onde são Imigrantes. Em toda história humana, os deslocamentos forçados e a exploração de novos territórios levaram a expansão e povoamento do ecúmeno⁴. Na era moderna, os deslocamentos “voluntários” motivados por condições sociais e econômicas provocaram grandes mudanças estruturais na distribuição da população no espaço como, por exemplo, a aglomeração de pessoas em gigantescos núcleos urbanos e a diminuição progressiva das populações camponesas. As teorias que explicam os padrões e as mudanças observadas na mortalidade serão detalhadas na Aula 8.

Como será demonstrando nas outras seções desse material, o estudo das três componentes não pode ocorrer dissociado das avaliações dos grupos populacionais por idade e sexo. Em geral, as variáveis de importância para a demografia, seja biológica, sejam socioeconômicas, tem impacto diferenciado na população quando se considera o sexo e a idade. Ainda que o uso de taxas brutas, agregadas, possam traçar alguma síntese dos contextos demográficos de cidades, regiões ou países, um demógrafo sempre precisa desdobrar as informações por idade e sexo para ser capaz de dar respostas efetivas as questões. A maioria das técnicas a serem aqui apresentadas vão depender da construção de curvas populacionais por idade e sexo.

Diante do que foi aqui exposto, é importante considerar que a Demografia tem um campo de estudo muito bem delimitado, uma história própria do seu desenvolvimento como ciência que, não obstante, é multidisciplinar. O desenvolvimento de técnicas matemáticas avançadas tem contributos fundamentais da estatística, matemática e economia aplicada, bem como a análise e a interpretação dos dados demanda contribuição fundamental das ciências sociais aplicadas e das ciências da natureza.

Segundo Ojima (2015), o percurso intelectual da ciência das populações demonstra a construção de uma identidade multidisciplinar, com contribuições cruzadas em vários

⁴ Denomina-se *ecúmeno* as porções da superfície terrestre que oferecem condições ambientais para a sobrevivência de grupos humanos. Certos elementos têm papel fundamental para a fixação das populações: clima ameno, fontes de água potável, relevo pouco acidentado, disponibilidade de recursos naturais, solos férteis, entre outros. Em oposição, o *anecúmeno* compreende as porções do planeta inóspitas a fixação de pessoas. Raras populações foram capazes, por exemplo, de se desenvolver em regiões muito frias, montanhosas ou com escassez de água.

campos do conhecimento científico. De fato, a contribuição de outros campos do conhecimento (Economia, Sociologia, Filosofia, Biologia, Geografia, História, etc.) no desenvolvimento teórico da demografia relegou aos demógrafos a característica peculiar de concentrar esforços no desenvolvimento de métodos e técnicas de análise em detrimento do desenvolvimento teórico do campo. Não por acaso a demografia e os demógrafos são mais conhecidos pelas técnicas e métodos complexos do que pelo desenvolvimento teórico.

Segundo Ojima (2015), essa noção de que existiria uma Demografia “pura” baseada no uso de métodos complexos – cada vez mais popularizados pelo desenvolvimento tecnológico de ferramentas computacionais de análise de dados – revela uma noção equivocada, ou mesmo perigosa, do campo. Tanto a construção dos bancos de dados populacionais como o desenvolvimento de técnicas são imbuídos da visão de mundo daqueles que as propõe e, portanto, nenhum resultado da aplicação e técnicas pode ser “naturalizado” como se fosse apenas uma apresentação imparcial da “realidade”. Cabe aquele que produz e interpreta a informação ser capaz de justificar as razões que levam a formulação de suas perguntas de pesquisa, bem como em que visão de mundo se apoiam as interpretações. Não existe observação sem teoria.

Realizada essa incursão inicial ao campo de estudo da população, passaremos a discussão de duas teorias fundamentais para a compreensão e interpretação de dados demográficos, são elas: *i)* o princípio da população de Thomas Malthus, e as críticas subsequentes e, *ii)* a Teoria da Transição Demográfica.

1.2. Malthus e o princípio da população

Thomas Malthus foi um economista britânico e professor de História e Economia Política, além de membro do alto clero da Igreja Anglicana. Viveu entre 1766 e 1834. Sua obra máxima, o Ensaio sobre População⁵, foi publicado em 1798 e causou grande impacto no pensamento econômico da época. Conhecido por ser um teórico do pessimismo, Malthus desacreditava das previsões de um futuro de ininterrupto crescimento econômico e prosperidade como fruto da nascente era industrial.

No momento em que o ensaio era escrito, a Inglaterra passava por profunda mudanças estruturais decorrentes da industrialização nascente e da destruição das estruturas de produção medievais no campo, dando lugar a exploração privada e capitalista. Até então, os meios de subsistência e o nível tecnológico fixavam um teto demográfico estável controlado por uma alta mortalidade e uma alta natalidade de reposição. A partir de 1730, a população inglesa rompe com esse ciclo demográfico tradicional e conhece um espantoso aumento. Tal crescimento deve-se, em grande parte, a redução da mortalidade.

⁵ O título original do trabalho era consideravelmente mais extenso: “*An Essay on the principle of population as it affects the future improvement of society, with remarks on the speculation of Mr. Godwin, Mr. Condorcet, and other writers*”. Na tradução de Alves (202): “*Ensaio sobre o princípio de população e seus efeitos sobre o aperfeiçoamento futuro da sociedade, com observações sobre as especulações de Mr. Godwin, Mr. Condorcet e outros autores*”.

Esse processo perpetua-se por vários anos consolidando o surgimento de uma nova população, cada vez mais numerosa (DUPUY e POURSIIN, 1975).

Esse aumento populacional não tardou em trazer graves problemas sociais tanto nas cidades como no campo. O número de miseráveis se multiplicava nas grandes cidades e nas vilas camponesas assoladas pela fome. O contínuo êxodo rural começa a criar uma massa de trabalhadores não absorvidos nos postos de trabalho, proliferando assim a marginalidade e a mendicância nas ruas das cidades. No momento em que Malthus escrevia instalava-se uma crise social decorrente do industrialismo. As massas humanas direcionadas as cidades industriais, além de disputarem entre si pelos empregos, tinham que conviver com a substituição progressiva dos homens pelas máquinas. A situação da classe trabalhadora nessas áreas urbanas continha requintes de desumanidade. Não tardou a eclodirem movimentos sociais, como o Ludismo, em que os trabalhadores se reuniam para promover quebra das máquinas (ENGELS, 1986; DAMIANI, 1992).

Malthus apresenta o Ensaio (MALTHUS, 1996) como fruto de uma reflexão sobre o pensamento de Godwin e Condorcet, figuras associadas ao Socialismo Utópico, denominados por Malthus de “filósofos especulativos”. Eles sugeriam que, no contexto das inovações na tecnologia e na própria filosofia (com mudanças radicais na economia, política e cultura, a exemplo da Revolução Francesa), haveria uma mudança radical no curso da história humana. Para eles, as mudanças provocadas pela inovação tecnológica e pelo domínio da filosofia humanista seriam o caminho para superar os grandes problemas que assolam as sociedades desde sempre: guerras, fomes, doenças, etc. Malthus considera que os argumentos dos seus antagonistas eram incoerentes, sobretudo pela força inexorável do que ele denomina de *Princípio da População*.

Tal princípio poderia se sintetizado em dois postulados:

1º) “*Que o alimento é necessário para a existência do homem.*” (p.246).

2º) “*Que a paixão entre os sexos é necessária e que permanecerá aproximadamente em seu atual estágio.*” (p. 246).

Certo da imutabilidade destes dois postulados Malthus lança a sua afirmação, que descreve a fonte essencial do problema:

“Então, adotando meus postulados como certos, afirmo que o poder de crescimento da população é indefinidamente maior do que o poder que tem a terra de produzir meios de subsistência para o homem. A população, quando não controlada, cresce numa progressão geométrica. Os meios de subsistência crescem apenas numa progressão aritmética. Um pequeno conhecimento de números demonstrará a enormidade do primeiro poder em comparação com o segundo”. (MALTHUS, 1996, p.246).

A ideia é bastante simples. Dada à desigualdade destas duas forças, a natureza sempre vai se arranjar para promover o equilíbrio entre elas. Para os animais e vegetais as consequências são a perda do sêmen, a doença e a morte prematura. No caso da humanidade Malthus reúne as consequências no que ele denomina de miséria e vício (MALTHUS, 1996).

As consequências nefastas dessa lei seriam mais duramente sentidas pelas populações pobres. Na prática, o modelo econômico malthusiano evidentemente não

representa o colapso da sociedade. O que Malthus pretendia demonstrar é que o aumento populacional em níveis elevados tem como consequência natural (e inevitável) o aumento dos preços dos alimentos e rebaixamento dos salários. Os momentos de prosperidade iriam gerar um estímulo aos casamentos e ao aumento da fecundidade. Por causa do crescimento populacional, aumentará a demanda por alimentos, afetando diretamente a capacidade de compra dos mais pobres. Ao mesmo tempo, a maior oferta de mão de obra tenderá a diminuir o valor do trabalho. Esse quadro iria gerar um aumento da miséria, desestimulando os casamentos. Um novo ponto de equilíbrio seria encontrado na eliminação dessa população “excedente” ou na incorporação de novas terras agrícolas. Como essa segunda opção é limitada, Malthus afirma que um ciclo interminável de prosperidade nos termos propostos por Condorcet era impossível (MALTHUS, 1996).

As observações empíricas de Malthus do Censo Demográfico dos Estados Unidos, país que se encontrava em situação de prosperidade ímpar, com riquezas naturais e terras disponíveis em abundância, levaram Malthus a concluir que, caso não houvessem obstáculos ao crescimento populacional, esse se dará em progressão geométrica. A população iria se duplicar a cada 25 anos. Por outro lado, dada a *lei dos rendimentos decrescentes*, existe uma tendência natural de queda da produtividade da terra na medida que aumenta a demanda, expressa pelo aumento da população.

Onde:

$$Pmt = \frac{Y}{Pt}$$

Pmt - Produtividade média da terra
Y - Produção
Pt - População Total

No modelo malthusiano, os ciclos de aumento populacional sem expansão territorial, então, comprometeriam a produtividade da terra e, como consequência, elevariam os preços da produção agrícola. Neste caso, há que se considerar que o preço dos alimentos pode ser considerado como um fator de desconto do salário, considerando o salário de subsistência, dado pelo número de parcelas do salário real necessárias para atender as necessidades de alimentação:

Onde:

$$W_s = \frac{nw}{pa}$$

W_s - Salário de subsistência
nw - Salário em moeda corrente
pa - preço da sexta básica (alimentos)

Além dos descontos no salário de subsistência provocados pela queda de produtividade, o aumento da mão de obra disponível permite que o mercado ajuste o preço da mão de obra para baixo, ampliando o empobrecimento da população. O modelo econômico de Malthus pode ser sintetizado nas representações gráficas da Figura 1. No 1º cenário existe um ponto de convergência entre número de nascimentos (*b*) e óbitos (*o*) que resulta em um ótimo populacional (*P_e*) e em um salário de subsistência (*W_s*). Ao ampliar os nascimentos para o nível *b₂*, um novo ajuste precisa ser encontrado entre população ótima (*P_{e2}*) e salário de subsistência, resultando em patamares menores deste (*W_{s2}*).

O contrário ocorre quando o aumento se dá na mortalidade (cenário à direita). A queda na demanda por recursos ajusta a população ótima para um novo nível (*P_{e3}*), de menor tamanho e, por consequência, o salário de subsistência também aumenta de valor (*W_{s3}*). Esse modelo teórico seria uma prova conceitual, baseada em observações empíricas

e em leis econômicas aceitas no período de Malthus, de que as flutuações nos indicadores populacionais têm impacto direto na dinâmica econômica.

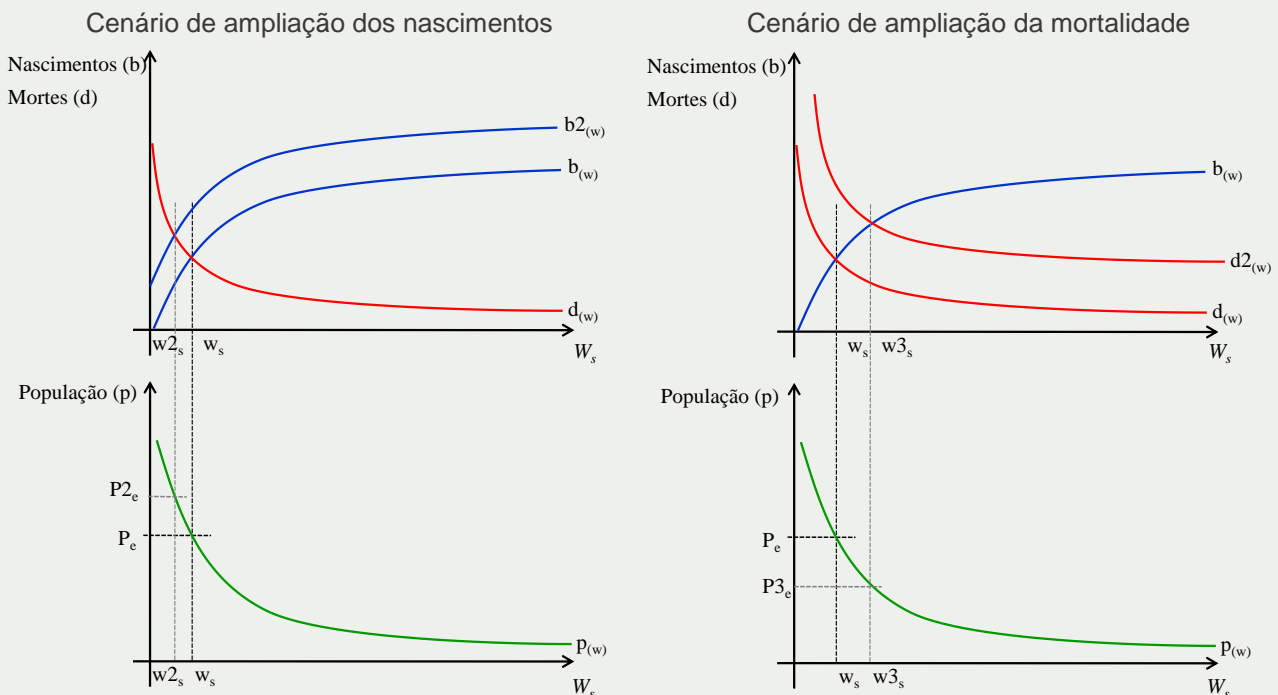


Fig. 1: Modelo Econômico Malthusiano
Fonte: Elaboração do autor

O trabalho de Malthus gerou um impacto imenso no pensamento econômico e, de muitas formas, abriu caminho para a análise demográfica. Isso ocorreu porque sua teoria, de forma inédita, tratou a dinâmica populacional como uma variável independente na análise social. Isso quer dizer que boa parte da análise sociológica e econômica anterior a Malthus não tratava as mudanças no tamanho e composição populacional, especificamente a variação na quantidade de mortes e nascimentos, como um elemento capaz de alterar a dinâmica econômica de forma independente.

Ao trabalho de Malthus evidentemente seguiram muitas críticas de outros economistas e filósofos. Merecem destaque duas importantes críticas a ele realizadas por Karl Marx e Ester Boserup. Marx criticava a noção de *ótimo populacional* proposta por Malthus como uma espécie de lei natural. Para o filósofo alemão, cada modo de produção, historicamente, foi capaz de ajustar um ótimo populacional determinado pelas formas de acumulação e distribuição da riqueza, relegado aos indicadores vitais menos importância do que a princípio havia sido dada no modelo malthusiano, como explica Marx:

“O imbecil subentende com isso que o aumento do ser humano é um processo puramente natural que precisa de limitações, controles externos para não continuar em uma progressão geométrica. Essa reprodução geométrica é o processo de reprodução natural do ser humano. Na história, ele constata que a população evolui em ritmos muito diferentes e que a superpopulação, da mesma forma, é uma relação determinada historicamente, de forma alguma determinada por números ou pelo limite absoluto da produtividade dos meios de subsistência, mas pelos limites postos por condições de produção determinadas” (MARX, 2011, p.809).

A crítica de Boserup tem mais conteúdo demográfico e ressalta que o modelo de Malthus não é preciso historicamente por ser demasiadamente estático. De fato, muitos dos momentos de crise gerados por pressões populacionais levaram a humanidade a desenvolvimentos técnicos que permitiram a ampliação do “ótimo populacional”. Estas mudanças podem ser observadas no próprio advento e evolução das práticas agrícolas, no campo, ou então nos vários desenvolvimentos técnicos graduais no saneamento básico, captação de água e arquitetura testemunhados na história da evolução das cidades. Neste sentido, o aumento populacional também é variável independente, que atua como um motor de inovação técnica (BOSERUP, 1981 e 1987).

De fato, o momento histórico vivenciado por Malthus preanunciava uma alteração radical nas formas de viver e produzir que permitiram uma expansão sem precedentes dos tamanhos populacionais, bem como oportunizaram as famílias realizar o controle da sua fecundidade com alta precisão. Para compreender esse movimento, essencial as análises populacionais, cabe tecer alguns comentários sobre a Teoria da Transição Demográfica.

1.3. A Teoria da Transição Demográfica

A Transição Demográfica foi um dos eventos mais importantes da história da humanidade. Segundo Alves (2002) é um processo único e irreversível, como foi à passagem das sociedades rurais e agrícolas para a sociedade urbana e industrial. A Transição pode ser resumida como a passagem de altos para baixos níveis das taxas de mortalidade e natalidade. Primeiramente observada na Europa Ocidental, em paralelo a Revolução Industrial, a Transição Demográfica tornou-se um fenômeno global. Contudo, a velocidade das mudanças, suas causas e os estágios são bem diferentes ao redor do planeta.

Convencionalmente divide-se a Transição demográfica em três fases. Primeiramente uma queda na taxa de mortalidade, com a natalidade ainda alta, promovendo aumento rápido da população. Depois, a natalidade também cai, diminuindo a taxa de crescimento populacional. Finalmente, com baixas taxas de natalidade e mortalidade o crescimento demográfico se estabiliza em um ritmo mais lento. Esse descompasso entre a queda da mortalidade e natalidade é um dos aspectos mais importantes do fenômeno, pois todos os lugares que já entraram na Transição Demográfica experimentaram uma explosão populacional.

A Figura 2 representa graficamente o comportamento dos indicadores de mortalidade e natalidade e da população total durante a transição demográfica. São quatro etapas representadas no gráfico. A Etapa 1 representa o Antigo Regime Demográfico no qual as altas taxas de mortalidade e natalidade se revezavam entre períodos de crises de mortalidade (fome, guerras, epidemias) e recuperação da natalidade (prosperidade, mais casamentos). Na Etapa 2 a população entra na Transição Demográfica pela queda acelerada da mortalidade, mantendo ainda níveis mais altos de fecundidade. A Etapa 3 é marcada pelo declínio definitivo da natalidade e continuação da queda da mortalidade. A partir desse momento o crescimento populacional começa a diminuir o seu ritmo.

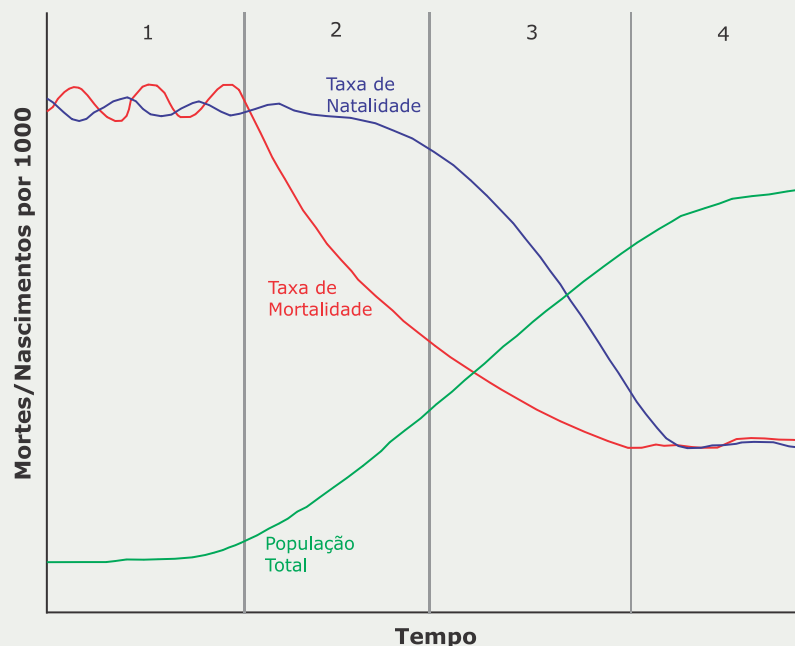


Fig. 2: Etapas da Transição Demográfica
Fonte: Elaboração do autor

A Etapa 4 mostra a chegada a um Novo Regime Demográfico, com taxas de natalidade e mortalidade em níveis baixos e crescimento demográfico lento. Esta última fase ainda não foi alcançada por muitos lugares e, na verdade, ainda não existem indícios seguros que o comportamento demográfico permanecerá estável por muito tempo em todo o mundo.

A primeira elaboração de uma teoria da Transição Demográfica deve-se ao demógrafo americano Frank Wallace Notestein (1902-1983). Para ele, o crescimento populacional é uma variável dependente de inúmeros componentes socioeconômicos e políticos. Seria então o processo de modernização iniciado na Europa a partir do século XVIII o principal fator explicativo para a transição. A mortalidade seria a primeira a cair, motivada pela instauração de um período de paz, inovações na agricultura e surgimento da indústria, que trouxeram altos incrementos na produtividade e, além disso, avanços médicos e sanitários que foram essenciais no controle de doenças (NOTESTEIN, 1953).

A natalidade, contudo, não acompanhou, no tempo, o declínio da mortalidade. Notestein tenta demonstrar que as sociedades pré-modernas necessitavam manter altas taxas de natalidade para compensar a mortalidade igualmente alta. Toda a sociedade era arranjada para permitir um alto número de nascimentos, o que se refletia nas doutrinas religiosas, códigos morais, leis, educação, costumes comunitários, hábitos de casamento e organizações familiares. Todas essas organizações tinham como objetivo manter alta a taxa de nascimentos. Por isso, as mudanças de comportamento que levaram a queda da fecundidade ocorreram lenta e gradualmente e a partir de fortes estímulos (NOTESTEIN, 1953).

Em vista do crescimento populacional, manter grandes famílias tornou-se uma tarefa cada dia mais difícil e dispendiosa para as populações que sofriam cada vez menos

influência dos costumes das sociedades tradicionais. O desejo de simplesmente perpetuar a família foi substituído pela vontade de possibilitar saúde, educação e bem-estar material para cada criança. Diante destes elementos é possível perceber porque a mortalidade responde mais rapidamente ao processo de modernização (NOTESTEIN, 1953).

A perspectiva da modernização foi uma das mais importantes abordagens sobre a transição demográfica, contudo, algumas críticas a essa visão teórica ocorreram ao longo do tempo. Além disso, seria necessário distinguir as características do processo em relação a mortalidade e a natalidade. Evidentemente existem forças sociais e econômicas que atuam sobre as duas componentes, mas existem também particularidades que não podem ser desconsideradas (ALVES, 2002). Um detalhamento dos aspectos particulares da Transição da Mortalidade, Fecundidade e das Migrações serão abordadas nas aulas 6, 7 e 8.

1.4. Conclusão da Aula 1

Essa aula teve como objetivo oferecer uma incursão introdutória nos marcos fundamentais da ciência demográfica e nos eventos históricos que moldaram essa disciplina. Como este curso é voltado para instrumentar os estudantes nas técnicas de análise, a proposta aqui é que você procure compreender essas teorias como apoio ao processo necessário para realizar interpretações de dados demográficos, especialmente quando inseridos em modelos conceituais. Para tanto, realizar leituras complementares com os textos da bibliografia poderá auxiliar o estudante a elaborar melhor suas interpretações.



Dica do Professor: Entre os textos da bibliografia dessa aula, recomenda-se especialmente a leitura do texto: “A polêmica Malthus versus Condorcet reavaliada à luz da transição demográfica”. Trata-se de um Texto de Discussão do IBGE ([download](#)).

Aula 2. *World Population Prospects*: uma visão dos indicadores populacionais globais a partir do relatório das Nações Unidas



Mídia digital: O conteúdo dessa aula é complementado pelo vídeo “World Population Prospects”, que pode ser conferido na sala virtual.

Essa aula tem como objetivo apresentar informações produzidas pela Divisão de População das nações unidas e mostrar como acessar e utilizar os dados do Relatório **World Population Prospects**, revisado a cada dois anos pela equipe da ONU. O Relatório possui uma quantidade substancial de informações sobre as principais tendências globais e regionais das três componentes da dinâmica demográfica. Essas informações são particularmente úteis no exercício diário da docência, permitindo a consulta tanto a bases de dados, mapas e gráficos já prontos, como também dos relatórios que traçam diferentes cenários para as mudanças demográficas mais importantes⁶.

2.1. Como acessar o Relatório

Para acessar o sítio com as informações do *Word Population Prospects* (WPP), utilize o link: <https://population.un.org/wpp/>. A tela de abertura já encaminha o usuário para diversas possibilidades de exploração das informações.

Fig. 2: Visão da tela inicial do WPP. Vá até o botão “Publications” para acessar o Relatório
Fonte: <https://population.un.org/wpp/>

⁶ Bases para consulta de dados relativos as componentes demográficas no Brasil serão apresentados nas aulas seguintes.

O site oferece um menu com acesso com informações sobre o WPP e a divisão de população da ONU. Destaque para as seguintes seções:

- Dados (*Data*): onde é possível fazer download de diversas tabelas e conhecer as fontes de informação.
- Figuras (*Figures*): onde é possível construir interativamente mapas com diversos indicadores, bem como conta com um construtor de gráficos.
- Documentação (*Documentation*): essa seção contém documentos que esclarecem a metodologia para construção dos indicadores demográficos do Relatório, as definições dos recortes regionais utilizados, o glossário de termos e também as publicações.
- O menu ainda contém links para outro Relatório, com prospectos sobre a urbanização e para o site da Divisão de População da ONU.

Na área de publicações, é possível realizar o download dos diversos produtos que compõe o World Population Prospects. Ao clicar no botão “Publications” ou acessar o link: <https://population.un.org/wpp/Publications/> a seguinte tela é exibida:

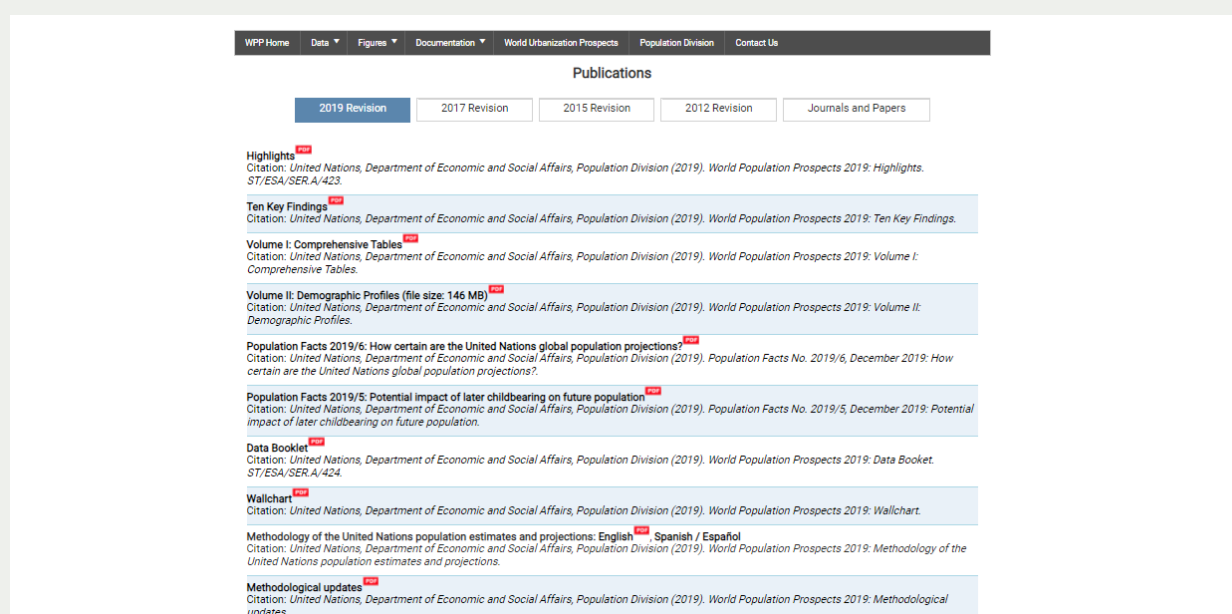


Fig.3: Visão da tela inicial do WPP. Vá até o botão “Publications” para acessar os Relatório
Fonte: <https://population.un.org/wpp/>

Como se pode ver, o WPP é decomposto em diversas publicações, desde síntese dos resultados (*Highlights*, *Key Findings*, *Wallchart*), detalhamento do estudo (Volume I e II), bem como destaques metodológicos. É possível consultar as revisões de anos anteriores, bem como acessar artigos científicos com explorações dos dados e dos métodos.

Infelizmente, o site não está traduzido para outras línguas além do inglês, como é o caso de algumas seções do site das nações unidas (<https://www.un.org/>). Isso pode representar uma dificuldade para alguns usuários. De toda forma, a riqueza de informações que é possível obter com a exploração do conteúdo certamente compensa o desafio de navegar usando um tradutor para apoio.

2.2. Destaques da Revisão de 2019 do WPP: algumas possibilidades de exploração

A seguir, são apresentados os 10 principais achados da Revisão de 2019, como descrito no documento “*Ten Key Findings*”. Eles seguem ilustrados com alguns gráficos e mapas gerados no site do WPP, de modo a demonstrar o potencial de uso dessa ferramenta. Não obstante o objetivo principal aqui ser uma abordagem voltada a estimular o uso do WPP e das ferramentas on-line, essa seção também se presta a realizar uma exploração das informações relevantes para o conteúdo do curso.

1º Achado: A população mundial continua a crescer, porém com muitas variações regionais

A população mundial está projetada para crescer de 7,7 bilhões de pessoas para 8,5 bilhões em 2030 (10% de aumento), chegando a 9,7 bilhões em 2050 (25%) e 10,9 bilhões em 2100 (42%). Em todo o mundo vão ser observadas taxas de crescimento muito variáveis entre 2020 e 2050.

Região	Observada	Projeção Populacional						Incremento 2020-2050
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
Mundo	7.794.799	8.184.437	8.548.487	8.887.524	9.198.847	9.481.803	9.735.034	24,9%
África	1.340.598	1.508.935	1.688.321	1.878.194	2.076.750	2.281.453	2.489.275	85,7%
Ásia	4.641.055	4.822.629	4.974.092	5.096.362	5.188.949	5.253.195	5.290.263	14,0%
Europa	747.636	745.791	741.303	735.101	727.811	719.669	710.486	-5,0%
América Latina e Caribe	653.962	681.896	706.254	726.395	742.348	754.287	762.432	16,6%
América do Norte	368.870	379.851	390.599	401.051	410.177	418.070	425.200	15,3%
Oceania	42.678	45.335	47.919	50.421	52.814	55.130	57.376	34,4%

Tabela 1: Crescimento da população mundial, por continentes, no período 2020-2050

Fonte: UN. World Population Prospects. The 2019 Revision.

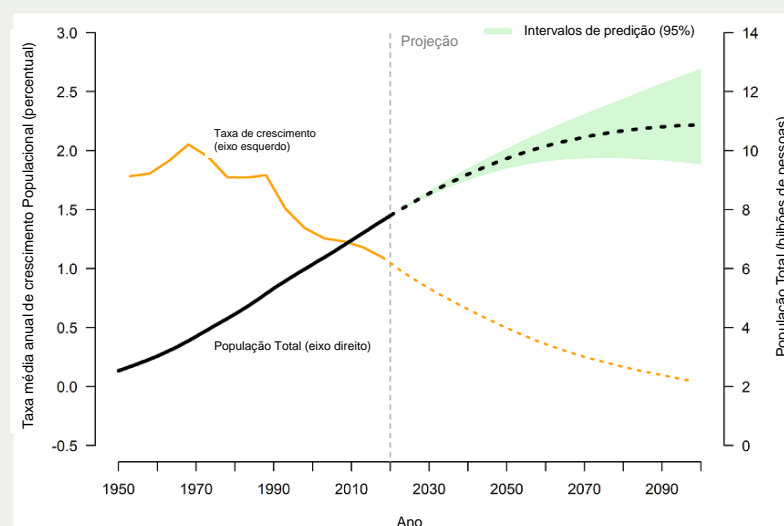


Fig.4: Tamanho populacional e taxas de crescimento para o mundo: estimativas, 1950-2020, e projeção de variância média, com intervalo de confiança de 95%, 2020-2100

Fonte: UN. World Population Prospects. The 2019 Revision.

2º Achado: Apenas nove países vão concentrar mais da metade da população mundial entre agora e 2050

Em 2050, o conjunto dos 10 países mais populosos do mundo vai concentrar 54,6% da população mundial. Os países encontram-se Tabela 2. Em termos de taxas de crescimento, os maiores valores serão observados, entre 2019 e 2050, nos seguintes países, em ordem decrescente da projeção de incremento: Índia, Nigéria, Paquistão, República Democrática do Congo, Etiópia, Tanzânia, Indonésia, Egito e Estados Unidos. Por volta do ano de 2027, as projeções indicam que a Índia superará a China como o país mais populoso do mundo.

Países	Estimativa	Projeção			% da População Mundial em 2050	
	2020	2030	2040	2050	Simples	Acumulado
Mundo	7.794.799	8.548.487	9.198.847	9.735.034	100%	-
Índia	1.380.004	1.503.642	1.592.692	1.639.176	16,8%	16,8%
China	1.439.324	1.464.340	1.449.031	1.402.405	14,4%	31,2%
Nigéria	206.140	262.977	329.067	401.315	4,1%	35,4%
Estados Unidos	331.003	349.642	366.572	379.419	3,9%	39,3%
Paquistão	220.892	262.959	302.129	338.013	3,5%	42,7%
Indonésia	273.524	299.198	318.638	330.905	3,4%	46,1%
Brasil	212.559	223.852	229.059	228.980	2,4%	48,5%
Etiópia	114.964	144.944	175.466	205.411	2,1%	50,6%
Rep. Dem. do Congo	89.561	120.047	155.725	194.489	2,0%	52,6%
Bangladesh	164.689	178.994	188.417	192.568	2,0%	54,6%
Total	4.432.660	4.810.596	5.106.796	5.312.681	-	-

Tabela 2: Dez países mais populosos do mundo, segundo projeção para 2050 e a sua participação na população mundial

Fonte: UN. *World Population Prospects. The 2019 Revision.*

3º Achado: O rápido crescimento populacional representa um desafio ao desenvolvimento sustentável

As taxas de crescimento populacionais ainda se mantêm particularmente altas, no grupo de 47 países classificados pelas Nações Unidas, como de menor desenvolvimento socioeconômico, incluindo 32 países da África Subsaariana. Com uma taxa de crescimento média de 2,3% ao ano observada entre 2015 e 2020, a população total destes países está crescendo 2,5 mais rápido do que a população do resto do mundo. Embora as projeções sejam de que essa taxa de crescimento vai desacelerar no futuro, estima-se que a população desse grupo de países chegará perto de dobrar seu tamanho, de cerca de 1 bilhão de pessoas em 2019, para 1,9 bilhão em 2050, chegando a 3 bilhões em 2100.

Mantidas as condições de pobreza observadas neste grupo de países, a mera continuidade das taxas demográficas resultará em uma população mundial cada vez mais carente, trazendo mais desafios aos objetivos de desenvolvimento sustentável, tais como: erradicar pobreza, diminuir a desigualdade regional, combater a fome e a desnutrição, ampliar a cobertura de saúde e educação de qualidade.

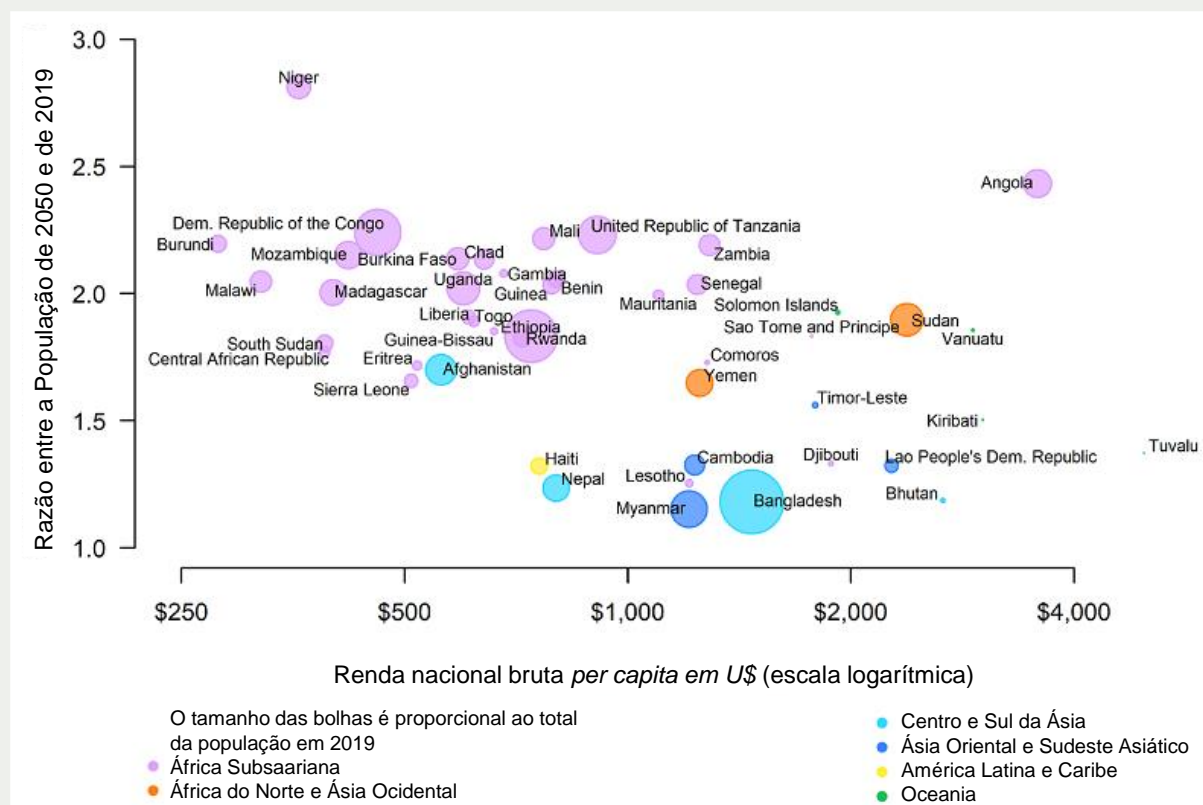


Fig.5: Razão entre a População (projetada) de 2050 e (estimada) de 2019 e renda per capita dos países menos desenvolvidos do mundo

Fonte: UN. *World Population Prospects. The 2019 Revision.*

4º Achado: Em alguns países, o crescimento da população em idade ativa está criando oportunidades de crescimento econômico

Na maior parte da África Subsaariana, e em parte da Ásia, América Latina e Caribe, a recente redução das taxas de fecundidade tem provocado um rápido aumento da participação da população em idade ativa (25 a 64 anos), o que cria oportunidades para acelerar o crescimento econômico. Isso é que se denomina “dividendo demográfico” (ou bônus demográfico), quando a transição na fecundidade entre gerações cria um excedente de população ativa, ampliando a oferta de mão de obra enquanto diminuí a razão de dependência dos ativos com os idosos e as crianças.

Para aproveitar esse dividendo, é fundamental a realização de fortes investimentos em educação e saúde, especialmente para os mais jovens, de modo a ampliar a produtividade geral do trabalho, a oferta de postos qualificados e a criação de mais valor agregado na produção nacional. A mudança necessária para aproveitar ao máximo essa janela de oportunidade depende de mudanças estruturais na composição da produção nacional e no conteúdo tecnológico a ela associado.

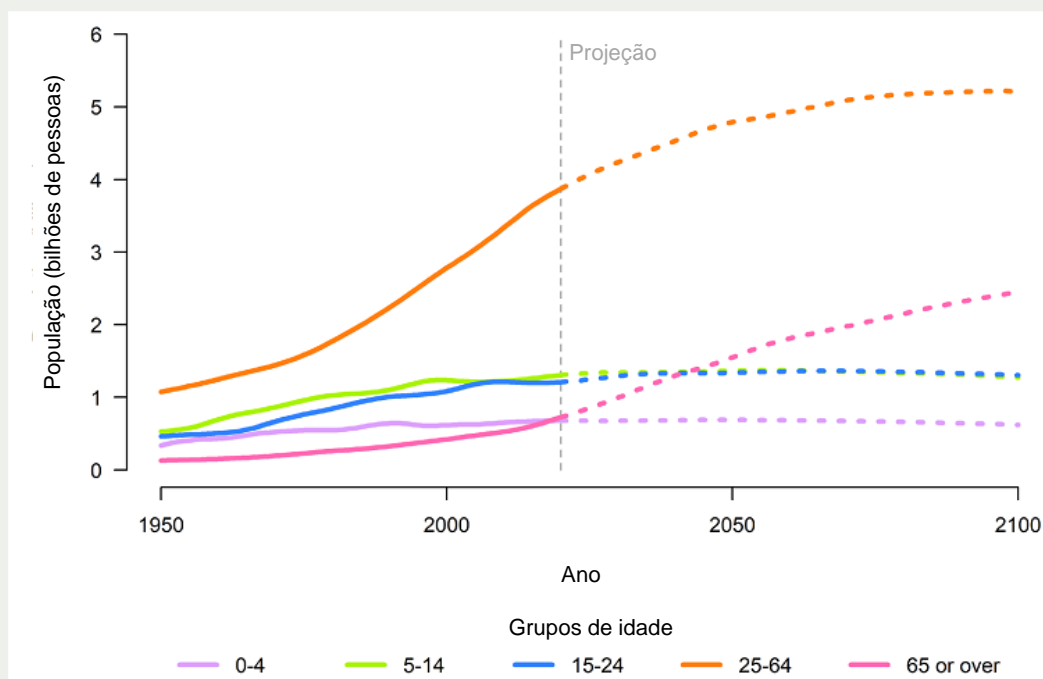


Fig. 6: População global estimada e projetada, por grupos de idade, para o período 1950-2100
 Fonte: UN. *World Population Prospects. The 2019 Revision.*

5º Achado: Em termos globais, as mulheres tem cada vez menos bebês, mas as taxas de fecundidade permanecem altas em alguns lugares

Atualmente, cerca de metade das pessoas em todo o mundo vivem em países em que a fecundidade já tem níveis abaixo de 2,1 filhos por mulher. Em 2019, contudo, a fecundidade permanece acima desses níveis na África Subsaariana (4,6), Oceania, excluindo Austrália e Nova Zelândia (3,4), Norte da África e Ásia Ocidental (2,9), Ásia Central e do Sul (2,4). A taxa de fecundidade mundial, que caiu de 3,2 filhos por mulher em 1990 para 2,5 em 2019, está projetada para 2,2 em 2050. Os dados apresentados na Figura 6 mostram que há uma tendência projetada para a convergência dos níveis de fecundidade em todo o mundo.

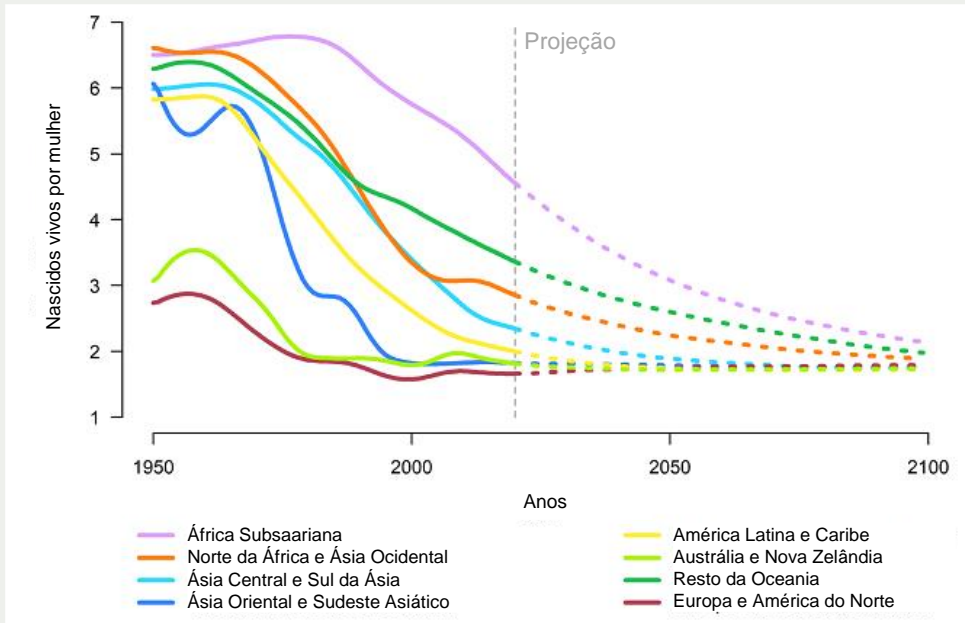


Fig.7: Taxa de Fecundidade estimada e projetada para regiões do mundo, no período 1950-2100
 Fonte: UN. *World Population Prospects. The 2019 Revision.*

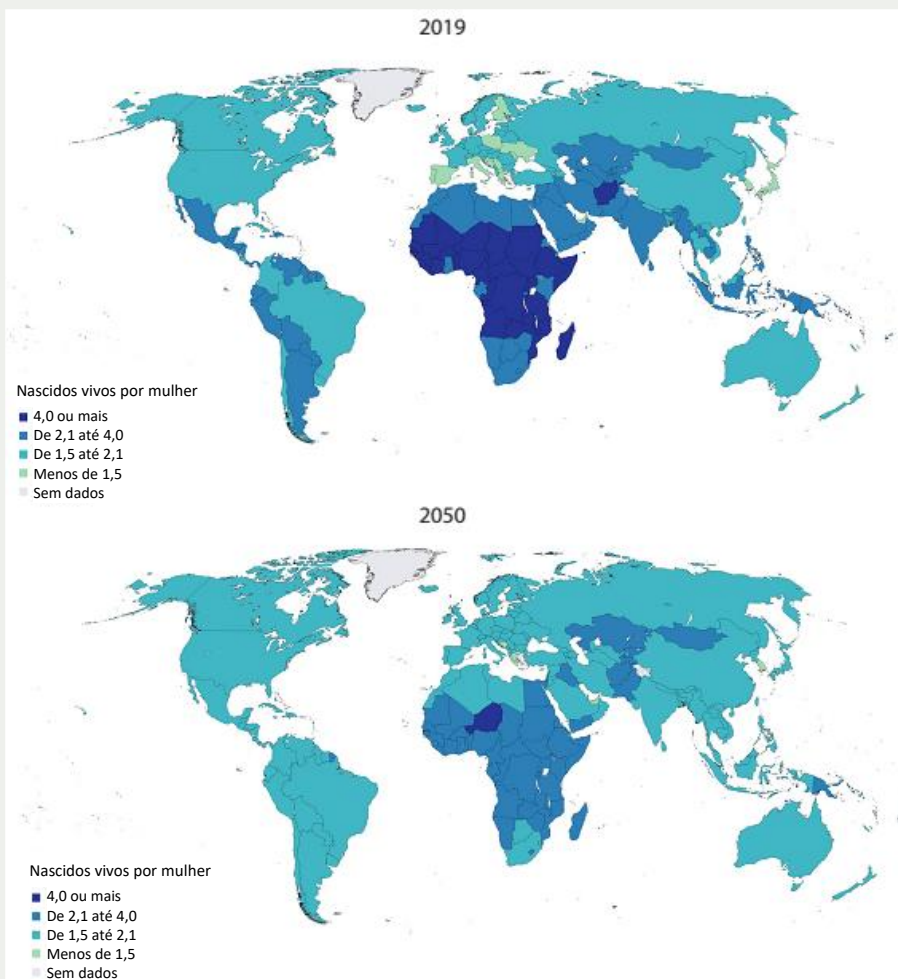


Fig. 8: Taxa de Fecundidade de 2019 (estimada) e 2050 (projetada) para os países
 Fonte: UN. *World Population Prospects. The 2019 Revision.*

6º Achado: As pessoas estão vivendo mais, mas aqueles que vivem nos países mais pobres ainda vivem 7 vezes menos do que a média global

A expectativa de vida ao nascer da população mundial, que cresceu de 64,2 anos em 1990 para 72,6 anos em 2019, está projetada para alcançar 77,1 anos em 2050. Mesmo que um considerável progresso esteja acontecendo para reduzir o diferencial de longevidade entre os países, ainda permanecem grandes desigualdades. Em 2019, a expectativa de vida ao nascer dos países menos desenvolvidos está 7,4 anos atrás da média global, em grande parte devido à forte persistência da mortalidade infantil e materna, bem como a violência, conflitos e a continuidade do impacto da epidemia de AIDS.

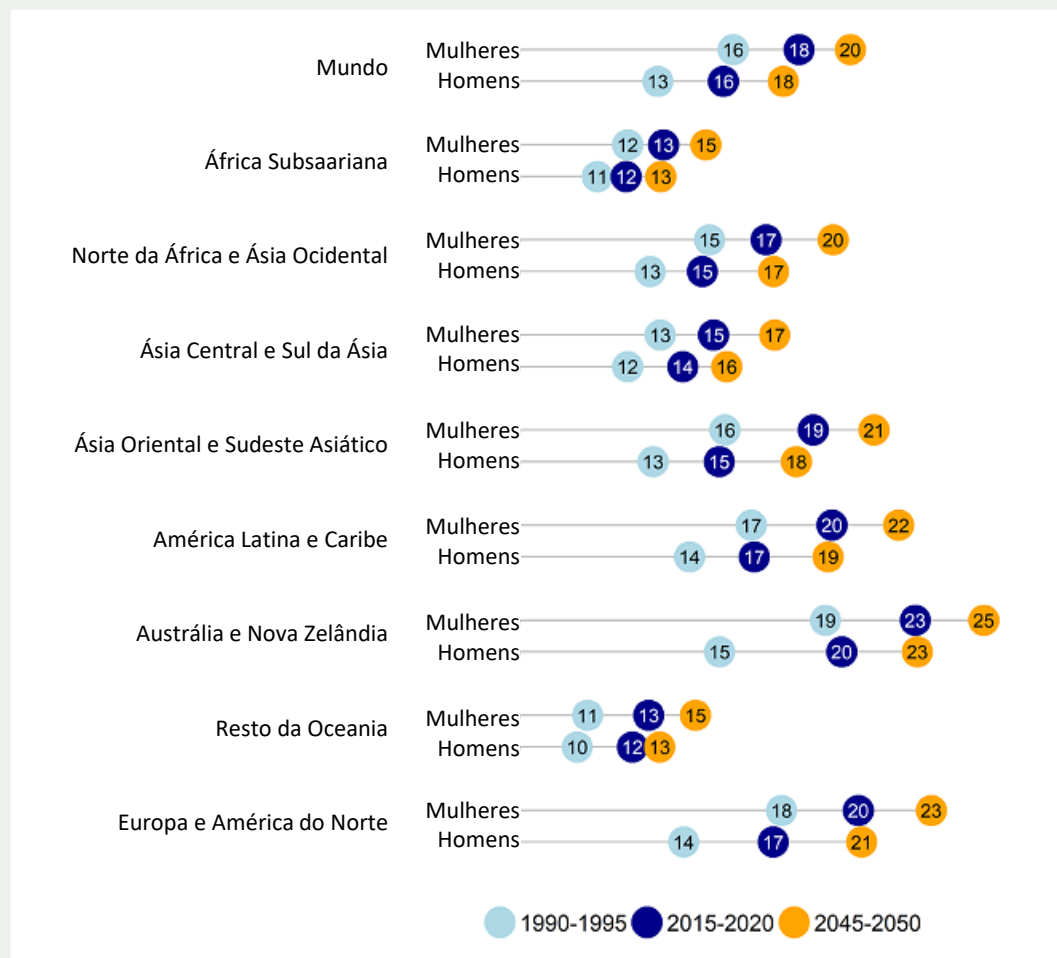


Fig. 9: Taxa de Fecundidade de 2019 (estimada) e 2050 (projetada) para os países
Fonte: UN. *World Population Prospects. The 2019 Revision.*

7º Achado: A população mundial está envelhecendo, com as pessoas acima de 65 anos sendo o grupo etário de crescimento mais acelerado

Em 2050, uma a cada seis pessoas no mundo terá mais de 65 anos (16%) em contraste com um para cada 11 estimado em 2019 (9%). As regiões do mundo cuja participação da população com mais de 65 anos está estimada para duplicar entre 2019 e 2050 estão incluídas: Norte da África e Ásia Ocidental, Ásia central e Sul da Ásia, Ásia Oriental e Sudeste Asiático e América Latina e Caribe. Em 2050, uma em cada quatro pessoas vivendo na Europa e na América do Norte provavelmente terão mais de 65 anos de idade. Em 2018, pela primeira vez na história, as pessoas com mais de 65 anos superaram numericamente as pessoas com menos de 5 anos de idade. O número de pessoas com mais de 80 anos está projetado para triplicar, de 143 milhões em 2019 para 426 milhões em 2050.

8º Achado: A queda na proporção de pessoas em idade ativa está colocando pressão nos sistemas de proteção social

A razão de dependência idosa, que compara o número de pessoas em idade ativa na idade entre 25-64 com aquelas acima de 65 anos, está em queda por todo o mundo. Nestes países, o bônus demográfico já passou. No caso do Japão, a razão está em 1,8, a menor em todo o mundo. Em outros 29 países, a maioria deles na Europa e no Caribe, já possuem razão de dependência com valores inferiores a 3. Em 2050, para 48 países, a maioria deles na Europa, América do Norte, Leste e Sudeste Asiático, espera-se que a razão de dependência esteja abaixo de 2. Esses valores baixos demonstram o potencial impacto da dinâmica demográfica, particularmente o envelhecimento populacional, na performance do mercado de trabalho, bem como revela a pressão fiscal que muitos países enfrentarão para manter os sistemas públicos de atenção a saúde, aposentadorias e redes de proteção social aos idosos.

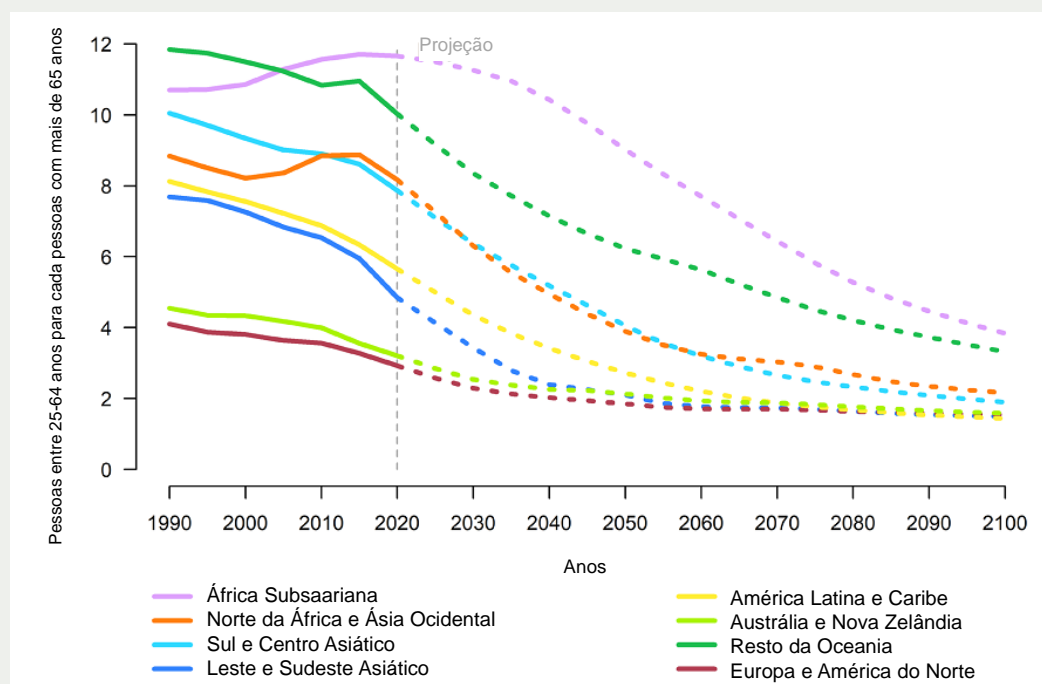


Fig. 10: Razão de dependência idosa estimada e projetada para regiões selecionadas, no período 1990-2100
Fonte: UN. *World Population Prospects. The 2019 Revision.*

9º Achado: Um número crescente de países está experimentando decréscimo populacional

Desde 2010, 27 países ou áreas têm registrando a redução no tamanho de suas populações em 1% ou mais. Isso é causado pelos baixos níveis de fecundidade e, em alguns lugares, por altos níveis de emigração. Entre 2019 e 2050, projeta-se que a população de 55 países deverá decrescer em 1% ou mais, dos quais 26 poderão ter reduções de até 10%. Na China, por exemplo, a população está projetada para decrescer em cerca de 31,4 milhões de pessoas, ou 2,2%, entre 2019 e 2050.

10º Achado: A migração está se tornando o principal componente da mudança populacional de alguns países

Entre 2010 e 2020, Europa e América do Norte, Norte da África e Ásia Ocidental e Austrália e Nova Zelândia tornaram-se as principais zonas de entrada de imigrantes internacionais, enquanto as outras regiões do mundo figuraram como áreas de envio. Estima-se que 14 países vão observar uma entrada de mais de um milhão de imigrantes nas próximas décadas, enquanto outros 10 países vão testemunhar perdas populacionais nestes patamares. A maioria dos movimentos migratórios internacionais são voluntários e gerados por demanda de trabalho (Bangladesh, Nepal e Filipinas) ou são forçados pela violência, insegurança e conflitos armados (Síria, Venezuela e Myanmar). Bielorrússia, Estônia, Alemanha, Hungria, Itália, Japão, Rússia, Sérvia e Ucrânia vão compensar as perdas populacionais naturais (nascimentos - mortes) pela entrada de imigrantes internacionais.

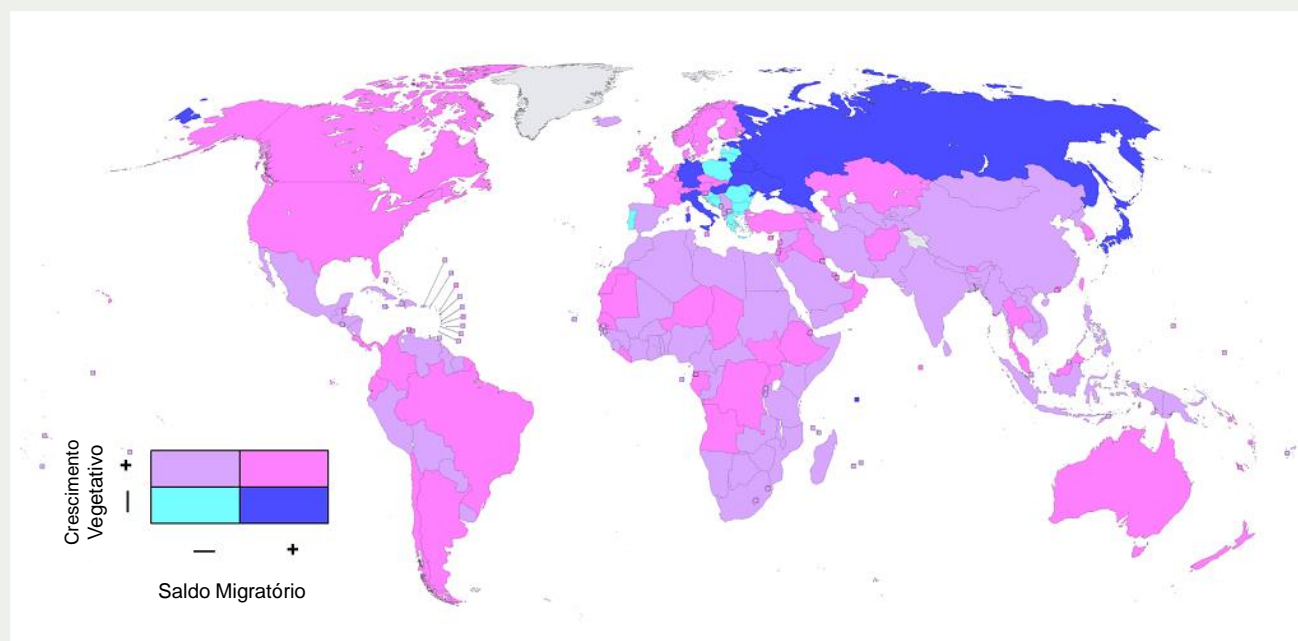


Fig. 11: Direção do saldo migratório (imigrantes - emigrantes) e do crescimento vegetativo (nascimentos - mortes) entre 2010 e 2020

Fonte: UN. *World Population Prospects. The 2019 Revision.*

2.3. Conclusão da Aula 2

Essa aula teve como objetivo apresentar a riqueza de informações disponibilizadas pelas nações unidas a partir das revisões do World Population Prospects. São informações valiosas para as ações de ensino e pesquisa daqueles que se interessam pelo tema e permitem a interação com relatórios, tabelas e ferramentas de montagem de gráficos e mapas. Para os docentes e aqueles curiosos pelo assunto, vale a pena conferir. Além disso, a apresentação dos 10 principais achados do WPP 2019, já permite ao cursista construir uma visão geral das principais tendências demográficas da atualidade que poderão ser retrabalhadas com as técnicas que serão aqui apresentadas.

Aula 3. Fontes de dados: aspectos formais da sua utilização e apresentação dos repositórios de informação demográfica para o Brasil

Na última aula da 1ª semana vamos abordar alguns aspectos essenciais para o uso de fontes de dados demográficos, focalizando nas principais fontes de consulta do tamanho, distribuição e perfil da população brasileira. Sem fontes de dados confiáveis e ferramentas metodológicas apropriadas, estimar os indicadores demográficos torna-se uma tarefa altamente complexa e imprecisa. Saber usar bem os dados é uma habilidade essencial para aqueles que desejam utilizar informações demográficas para fins didáticos e em pesquisas acadêmicas ou mercadológicas.

Tal habilidade não se relaciona apenas aos métodos estatísticos e às ferramentas computacionais. Para usar uma base de dados com qualidade é preciso ter uma boa noção, entre outros elementos, dos instrumentos de coleta, da abrangência territorial, da capacidade de extrapolação das informações, dos métodos estatísticos empregados no desenho e expansão das amostras. A popularização da “ciência de dados” e a oferta de ferramentas tecnológicas gratuitas para análises têm ampliado o acesso e o interesse de profissionais de várias áreas. A democratização, sem dúvida, é sempre positiva, mas deve ocorrer em meio a um processo contínuo de conscientização dos usuários sobre a responsabilidade no uso das informações. Por isso é tão importante conhecer bem as fontes e agir de forma criteriosa quando as limitações nos dados podem influenciar nas análises.

3.1. Características dos dados demográficos

Os dados demográficos são coleções sistemáticas de informação a respeito das populações humanas que permitem fazer descrições ou inferências sobre o comportamento e a evolução dos coletivos. Desde os primórdios das sociedades humanas, esse tipo de dado tem importância estratégica fundamental para o planejamento, permitindo, por exemplo:

- a. Conhecer o total de homens e mulheres em uma sociedade, estratificando os mesmos entre crianças, adultos e idosos. Isso permite estimar, entre outros elementos, a população apta ao trabalho e/ou ao serviço militar, a população dependente economicamente, o tamanho da demanda por determinados serviços educacionais e de saúde.
- b. Conhecer o ritmo de crescimento de uma população, através da comparação de contagens censitárias em diferentes momentos no tempo.
- c. Manter um registro do total de pessoas que continuam vivendo nos lugares de nascimento e daqueles que realizaram mudança de local de residência, entre nacionais e estrangeiros.

Esses exemplos básicos mostram que dados demográficos são de natureza observacional. Isso significa que sua finalidade primeira é permitir realizar descrições detalhadas sobre tamanho, composição e estrutura de populações humanas. Essas descrições, evidentemente, possibilitam avançar em processos dedutivos e inferenciais que,

com apoio de ferramentas estatísticas, permitem avaliar a consistência dos mesmos dados e realizar previsões para o comportamento futuro das populações.

De fato, a demografia fez avanços substanciais na proposição de técnicas que realizassem correções em dados demográficos super ou sub-enumerados, o que foi especialmente importante para países com levantamentos demográficos deficitários. Conhecidas como *técnicas indiretas*, estas permitem, por exemplo, conhecer o comportamento da mortalidade e da fecundidade por idade a partir do uso de parâmetros matemáticos que corrigem informações com problemas na coleta ou completam registros parciais. O documento mais importante já publicado sobre técnicas indiretas é o Manual X das Nações Unidas (UN, 1986).

No caso das previsões sobre comportamento futuro, as *projeções populacionais* tornaram-se umas das mais importantes técnicas demográficas aplicadas ao planejamento público. A exemplo das importantes previsões realizadas pelo *World Population Prospects* (ver Aula 2), os cenários possíveis de crescimento populacional têm papel fundamental nas escolhas dos governantes a respeito de temas como: investimento em qualificação profissional, planejamento familiar, previdência e assistência social, assistências a saúde, políticas migratórias, etc.

Nesse curso, por suas características, não serão realizados aprofundamentos em técnicas indiretas e projeções. Os indicadores demográficos a serem trabalhados vão ser obtidos a partir de registros do IBGE e do Ministério da Saúde e os dados utilizados para os cálculos serão tomados como precisos, dentro de limites aceitáveis.

Todas as informações a serem utilizadas são registros de fenômenos vitais (nascimentos, mortes e mobilidade espacial da população) como observados na sociedade brasileira. Essa é uma característica fundamental dos dados demográficos: eles são observacionais. Diferentemente das ciências naturais, que constroem suas conclusões a partir de coleta de dados em métodos experimentais, os fenômenos demográficos não podem ser reproduzidos ou controlados, por isso, os estudiosos de população precisam basear as suas inferências na observação sistemática de acontecimentos de grande escala e independentes da sua vontade (HAKKERT, 1996).

Isso não implica em dizer que os levantamentos qualitativos ou os estudos com pequenas amostras não podem ser considerados dados demográficos. O que se quer ressaltar aqui é que a maioria dos fenômenos demográficos, para ser devidamente compreendidos, precisam de grandes levantamentos, geralmente realizados por agências governamentais, cujos objetivos excedem o desejo e a capacidade de controle dos cientistas de população. Tirar o melhor proveito destas informações é o desafio daqueles que desejam investir em estudos nesse campo.

Não obstante a variedade de fontes de informação demográfica, Hakkert (1996) propõe uma classificação que divide os dados demográficos em dois tipos: as estatísticas de estoque ou de fluxo. A primeira refere-se às características estáticas de uma população em qualquer momento específico: tamanho, distribuição territorial e composição por sexo, idade ou características socioeconômicas. A segunda categoria focaliza a dinâmica

populacional, ou seja, os eventos que transformam estas características: nascimentos, óbitos, migração e mobilidade entre categorias socioeconômicas⁷.

Para os demógrafos, o dado ideal seria aquele cuja regularidade e abrangência geográfica fossem a maior possível. Infelizmente, há pouquíssimas informações que podem ser coletadas em tempo real, exigindo a aplicação de grandes levantamentos que, a depender do seu custo, podem ter regularidade diferente, desde o Censo Demográfico, com regularidade decenal, até, por exemplo, a pesquisa mensal de emprego. Mesmo determinados registros com coleta diária, como os nascimentos e mortes notificados ao SUS, levam tempo para serem consolidados em bases de dados e disponibilizados aos pesquisadores.

A respeito da disponibilidade dos dados é fato que, para a Demografia, isso representa uma limitação severa a própria escolha dos objetos de pesquisa. Como o conhecimento é produzido a partir de dados observacionais e estes, muitas vezes, são provenientes de bases governamentais, o recorte dos estudos é, em grande medida, determinado pelos dados que estão disponíveis. Quanto a qualidade do dado, essa depende de uma série de fatores a serem considerados pelo usuário, entre os quais se destaca: *i*) abrangência territorial e a sua relação com o padrão espacial do fenômeno a ser estudado, *ii*) a coerência e o rigor metodológico na aplicação das perguntas que geraram os dados, *iii*) a utilização do método amostral adequado para definir o tamanho do grupo a ser investigado (MAGALHÃES, 2015).

3.2. Definições úteis

Seguem algumas definições simples que podem ajudar os leitores menos experientes em tratar com bancos de dados demográficos a compreender certos termos correntemente utilizados na manipulação destas informações.

1) Matriz: Esse termo pode ser encontrando fazendo referência a bancos de dados de qualquer tamanho, organizados em linhas e colunas unidimensionais, com as linhas indicando as observações e as colunas, as variáveis. Alternativamente, o termo matriz também se refere a um tipo específico de tabela que indica fluxos ou interações. Essas matrizes geralmente são quadradas, com os mesmos rótulos nas linhas e colunas. Usualmente, as linhas indicam a origem e as colunas o destino.

2) Observações: São as unidades mínimas de análise de um banco de dados, usualmente listadas nas linhas. Em um banco resultante de um inquérito realizado com uma população, cada linha representa uma pessoa, alvo da pesquisa. Não obstante, as observações também podem ser agregações de pessoas, como famílias, domicílios ou unidades geográficas.

⁷ “A identificação de cada tipo de estatística com uma ou outra fonte, porém, não é rígida. Muito pode ser aprendido sobre a fecundidade (estatística de fluxo) de uma população no passado pela inspeção cuidadosa da pirâmide etária encontrada em um censo (estatística de estoque)”. (HAKKERT, 1996:14).

3) Variáveis: São as unidades básicas de informação, atribuídas a cada uma das observações e podem resultar: do desenho da pesquisa, das perguntas realizadas aos pesquisados ou de manipulações/agregações das respostas. A título de exemplo, um levantamento populacional pode atribuir a cada respondente o local de moradia, como previamente definido no desenho da pesquisa, pode listar a data de nascimento, resultante das respostas a essa pergunta específica no questionário e, finalmente, pode conter a variável de idade, calculada para cada observação a partir da data de nascimento.

Linhas/Colunas	Variável 1	Variável 2	Variável 3
Observação 1			
Observação 2			
Observação 3			
Observação 4			

Quadro 1: Estrutura básica de um banco de dados

Fonte: Elaboração do autor.

4) Censo Demográfico: Trata-se de um processo total de pesquisa populacional, que tem como prerrogativa abranger todos os habitantes de um determinado território. Trata-se, então, de uma “fotografia” da população de um país, em um dado momento. Para sua realização, os Censos precisam de respaldo legal, uma periodicidade definida e o estabelecimento de uma data de referência para a contagem dos indivíduos e as respostas.

5) Universo: o termo é usado para se referir a um quantitativo global de populações em foco, por exemplo, o universo da população brasileira, o universo das mulheres em idade reprodutiva, o universo das pessoas que possuem trabalho remunerado, etc.

6) Survey: refere-se a um conjunto amplo de pesquisas, focalizadas em um determinado grupo de pessoas, para as quais coleta-se informações sobre características, ações e/ou opiniões. Por focalizar em um grupo específico, muitas vezes essas pesquisas trabalham com um desenho amostral, de modo escolher um conjunto de respondentes que representem, em termos estatísticos, o universo do grupo pesquisado.

7) Desenho amostral: Refere-se a um conjunto de técnicas estatísticas que permitem estimar, para um determinado grupo a ser pesquisado, qual quantidade de observações é necessário obter (geralmente chamado de “*n*” da pesquisa) para que as conclusões da pesquisa possam efetivamente ser expandidas para o universo. É comum que os desenhos amostrais realizem a escolha dos respondentes por sorteios, de modo que as indicações sejam aleatórias, bem como devem considerar o tamanho das áreas geográficas de cobertura.

8) Instrumentos de coleta: Nas pesquisas populacionais os instrumentos de coleta são os questionários utilizados para coletar as informações. Cada pessoa entrevistada torna-se uma observação do banco de dados e cada pergunta torna-se uma ou mais variáveis.

9) Dicionário de variáveis: Essa é uma ferramenta fundamental para leitura de um banco de dados, nela encontra-se a descrição completa das informações disponibilizadas, com indicação do nome da variável, detalhes específicos da coleta daquela pergunta e o significado de cada posição existente para aquela variável.

10) Microdados: É o banco de dados disponibilizado pelos realizadores da pesquisa. Em pesquisas populacionais de grande escala, como o Censo Demográfico, sua manipulação geralmente demanda recursos computacionais específicos, capazes de lidar com milhões e linhas de informação.

11) Unidades da Federação: Refere-se aos 27 estados brasileiros.

12) Grupos etários: A estimativa de indicadores em demografia, via de regra, é calculada para grupos de idades quinquenais (0-4 anos, 5-9 anos, etc.). Isso ocorre porque a declaração de idade, mesmo nos casos que seja um cálculo realizado com a data de nascimento, mostra grande imprecisão por conta da *atração digital*. Nas declarações, as pessoas tendem a arredondar os números, sendo atraídos para o 0 e o 5. Assim, muitas pessoas com 24 ou 39 anos acabam respondendo 25 ou 40. Ao agrupar as pessoas em faixas de idade, retira-se esse efeito e a sua perturbação no cálculo dos indicadores.

12) Nascidos vivos: conceito usado nos dados de estatísticas vitais para fazer referência ao total de nascimentos. É considerada nascido vivo toda pessoa que foi dada como viva no momento do parto, ainda que venha a falecer logo depois. Em casos como esse, fica computada uma pessoa nascida viva, no registro de nascimentos, e também uma morte, nos registros de mortalidade.

13) Subenumeração: Trata-se de característica de dados demográficos cuja coleta foi imperfeita para o desenho amostral ou para o universo, detectando-se que há informações faltantes, que podem interferir na interpretação dos dados. São casos muito comuns, especialmente em pesquisas realizadas em países mais pobres ou com grande extensão territorial e para as quais a demografia oferece técnicas de correção.

14) Superenumeração: É o problema inverso da subenumeração e pode ocorrer, por exemplo, por erros de declaração de respondentes ou de desenho dos questionários, provocando a inserção inadequada de indivíduos nos bancos de informação.

Esses termos serão usados recorrentemente neste material e, por isso, é importante ter clareza sobre o significado de cada um deles.

3.2.1 Pessoas ano-vivido

Um conceito que merece destaque e que pode ser encontrado em materiais especializados de demografia é o de pessoa ano-vivido. Para compreender esse termo pode-se refletir sobre o significado da expressão: “*A população brasileira no ano 2010 era de 190.755.798*”. Para dizer que esse número efetivamente representa o tamanho da população brasileira em um determinado ano, deve-se considerar que ao longo destes 12 meses houveram nascimentos e óbitos. Ao longo de 2010, os registros oficiais dão conta de 1.136.947 óbitos.

Quantas destas pessoas que vieram a óbito ao longo do ano foram contadas nos registros de 2010? Quem não sobreviveu todos os dias do ano deve ser contado na população? O raciocínio com os nascimentos é similar. Em 2010 foram registrados, ao todo,

2.861.865 nascimentos. Quantos destes não foram contabilizados? Quem viveu apenas uma parte do ano deve ser contabilizado na população?

Um registro absolutamente preciso da população deveria considerar o tempo de sobrevivência como um fator de desconto na contabilidade geral. Isso significa tratar cada indivíduo de uma população como *pessoa ano-vivido*. Todos aqueles que estavam vivos no primeiro dia do ano e assim permaneceram até o último dia são contados como 1 pessoa ano-vivido. Caso uma pessoa estivesse viva no início do ano e viesse a óbito no dia 10/03, ela deveria ser contabilizada como 0,2 pessoa ano vivo (resultado da razão entre 69 dias de sobrevivência e 365 dias do ano). Similarmente, uma pessoa que nasceu no dia 12 de Setembro deve contar como 0,3 pessoa ano vivo (110 dias vivo/365 dias do ano).

A Figura 10 mostra um diagrama que ilustra como uma população se comporta ao longo de um ano. Cada curva mostraria a linha do tempo de uma vida, a maioria das linhas é contínua todo o ano, mas algumas encerram antes, outras começam depois e outras ainda começam e encerram dentro do ano. Como é impossível fazer esse registro tão preciso para obter a contagem populacional, o correto é estabelecer uma data de referência para a coleta de informações que possa ser a melhor aproximação destas variações ao longo do ano.

Evidentemente, é a população no exato dia no meio do ano que, em seus números absolutos, acaba perfazendo uma aproximação maior do total de pessoas ano-vivido. Não por acaso, a data de referência da pesquisa do Censo Demográfico encontra-se no mês de julho. Os pesquisadores podem aplicar o questionário em vários dias do ano, mas as informações a serem prestadas devem fazer referência a condição na data de referência.

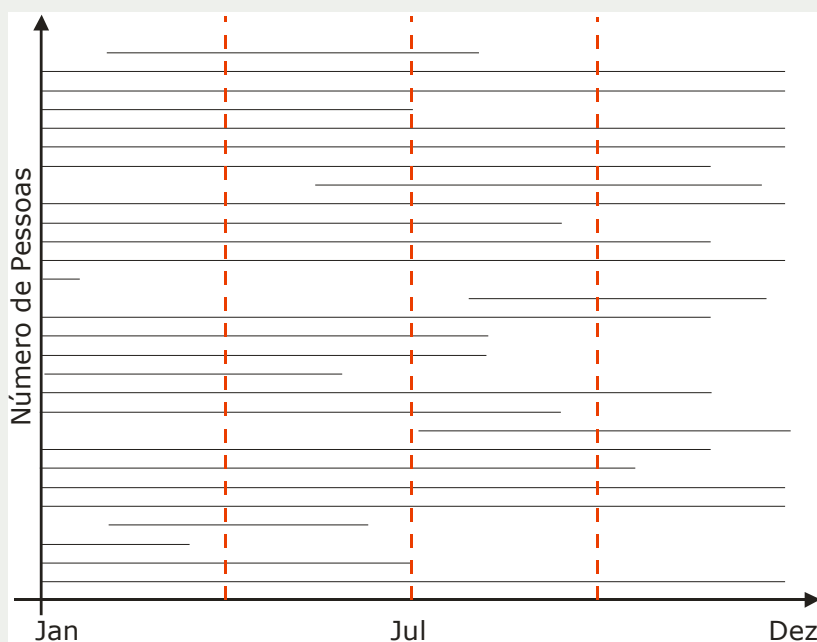


Fig. 12: Representação das linhas de sobrevivência em um ano
Fonte: elaboração do autor.

3.2.2 Coorte, Período e o Diagrama de Lexis

Outro par de conceitos fundamental para o tratamento dos dados demográficos são: Coorte e Período. Voltando ao exemplo anterior, tome-se as 190 milhões de pessoas que constituíam a população brasileira em 2010. Essa população é composta por indivíduos de vários grupos etários que vivenciam diferentes fases do seu ciclo de vida. Além disso, deve-se também considerar que as diferentes gerações possivelmente experimentaram condições de vida muito distintas entre si, o que pode ter impacto significativo em considerações genéricas sobre a população total.

A título de exemplo, tome-se os padrões de saúde, com suas consequências sobre a comorbidade e a mortalidade da população. Parece bem razoável supor que as pessoas que hoje possuem 80 anos ou mais, quando possuíam 20 anos, tiveram acesso a um sistema de apoio a saúde bem menos eficiente do que as pessoas com 20 anos hoje acessam. Por essa razão, muitas vezes é necessário trabalhar com dados referentes a uma parcela da população específica, nascida em um período particular e acompanha-la ao longo do seu ciclo de vida. As informações demográficas obtidas para grupos nesta condição são denominadas de dados de *coorte*.

Com relação aos dados de período, são a forma mais comum (e barata) de obter informações sobre uma população, pois referem-se as características levantadas junto a um grupo de sobreviventes em uma data de referência, na qual se juntam diversas coortes. Os dados dos Censos Demográficos são um exemplo típico de dados de período e, portanto, geram também indicadores de período. A partir deles é possível gerar estimativas para uma coorte hipotética, como será mostrado no método de cálculo da esperança de vida ao nascer.

Uma forma muito comum de fazer a representação do ciclo de vida de uma população e, com isso, visualizar os grupos por coorte e período é o Diagrama de Lexis. Trata-se de plotar de uma representação gráfica que ajuda a analisar a evolução do tamanho populacional tanto na perspectiva de coorte como de período. A Figura 11 mostra o exemplo de uma população hipotética que, a cada década, acrescenta 100 indivíduos ao seu tamanho. Nesta população a taxa de mortalidade atua de forma que, a cada década, a população fica menor em 10 indivíduos. Dadas essas características, o diagrama permite acompanhar, na diagonal, qual é a situação das coortes e, na vertical, como a população se comporta no período.

De modo geral, é importante entender que taxas de período, que são as mais comuns, mostram um retrato geral de uma população com diversas gerações, que guardam diferenças entre si. As taxas de coorte tendem a representar melhor como um determinado grupo sofre influência do ambiente em seu tamanho e estrutura, mas são mais complexas de obter. Pesquisas que acompanham gerações geralmente precisam trabalhar com amostras pequenas e tem alto custo operacional e complexidade logística. Uma forma aproximada de trabalhar com coortes seria utilizar os Censo Demográficos de forma longitudinal, tomando o grupo decenal imediatamente superior no Censo seguinte como a coorte. Evidentemente, não há garantia de que esse grupo é o mesmo, mas trata-se de uma alternativa simples para acompanhar como certos fenômenos afetam as gerações.

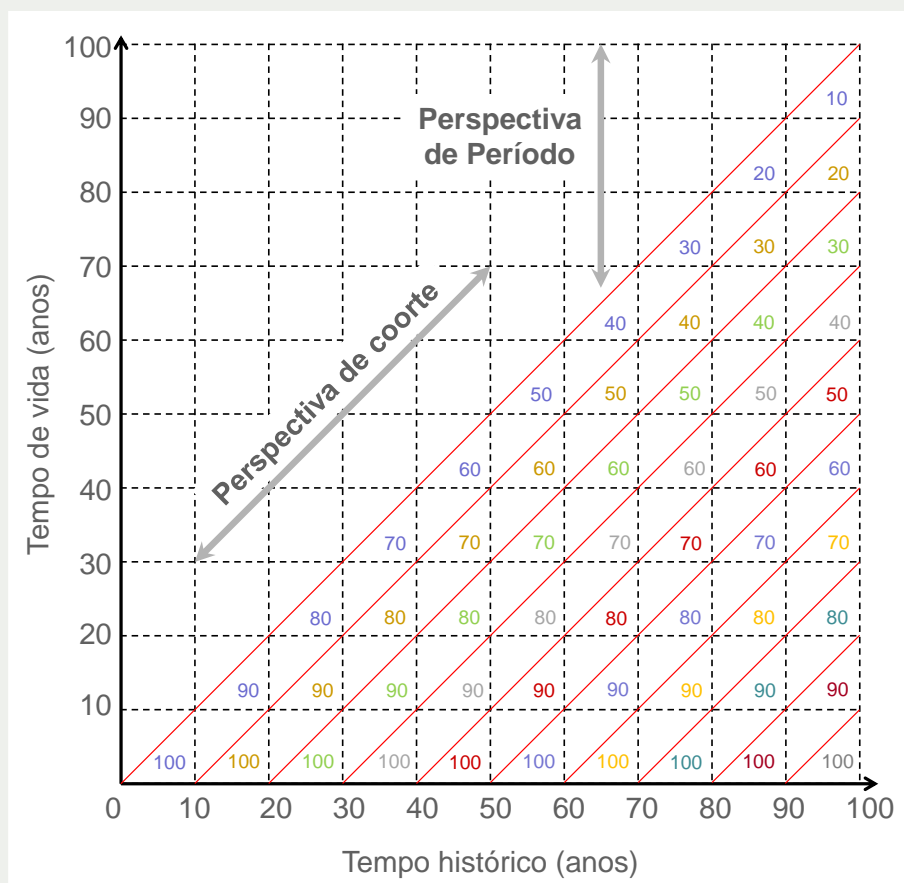


Fig. 13: Diagrama de Lexis: população hipotética
Fonte: elaboração do autor.

3.3. Censo Demográfico do IBGE

O Censo Demográfico brasileiro é realizado periodicamente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), órgão do Governo Federal. Trata-se de um dos maiores levantamentos demográficos do planeta, dado o tamanho da população brasileira. Sua periodicidade é de 10 anos e vem sendo realizado, com algumas interrupções e atrasos, desde 1872. É uma base muito robusta para conhecer o tamanho e a composição da população brasileira, bem como informações específicas sobre fecundidade, mortalidade e migrações. Além das componentes da dinâmica demográfica e da descrição da população por idade e sexo, o Censo faz levantamentos sobre a condição dos domicílios (pela existência de certos bens, tipo de construção e acesso a infraestrutura de saneamento e tratamento de lixo) a existência de doenças e incapacidades entre as pessoas, a escolaridade, a condição de trabalho, os valores e a composição da renda mensal, entre outras informações, desdobradas em diversas variáveis.

O Censo Demográfico brasileiro realiza dois tipos de coleta, com instrumentos específicos para cada uma. O Questionário do Universo é planejado para ser aplicado em todos os domicílios particulares e permanentes levantados pelo IBGE durante a preparação do Censo. Desta maneira, ele cobre todos os residentes do país. Já o questionário da amostra é uma pesquisa mais detalhada, aplicada a apenas 10% da população. Na

combinação entre os dados do universo e da amostra, é possível calcular fatores de expansão amostral permitindo extrapolar uma informação coletada no questionário amostral para a totalidade da população. Essa divisão presta-se a gerar economia, já que cada pergunta tem custo muito alto para sua execução. Além disso, 10% do universo é bem representativo para permitir inferências em diversas informações do estoque populacional.

Neste curso as informações do Censo Demográfico a serem utilizadas serão: tamanho da população brasileira e dos estados, por grupos etário e por sexo, todas provenientes do banco de dados do questionário do universo. Além destas informações, também serão realizadas explorações com dados de fluxos migratórios internos da população, especificamente as trocas populacionais entre os estados. Essa informação está disponível no banco de dados da amostra.



Dica do Professor: No site do IBGE é possível obter muitas informações adicionais sobre o Censo Demográfico, ler a documentação técnicas e ser direcionado para tabelas compreensivas com as principais compilações da informação. Acesse [aqui](#) e confira.

3.4. DATASUS

DATASUS é a sigla para o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, vinculado ao Ministério da Saúde. Ele foi criado em 1991 e tem como responsabilidade prover os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática, necessários ao processo de planejamento, operação e controle.

O DATASUS disponibiliza dados para apoio a tomadas de decisão na gestão de programas de ações de saúde, seguindo uma tradição centenária de coleta e análise de dados em saúde pública. O sistema faz o registro de dados de mortalidade e de nascimentos, reportados ao Ministério da Saúde por todas as unidades de atenção do país. Há também informações sobre comorbidades, situação sanitária e dados relevantes sobre as redes de atendimento, compondo um sistema complexo de dados.

Neste curso, serão exploradas as informações de mortalidade, por idade e sexo e os dados dos nascidos vivos, disponíveis para consulta no sistema de disponibilização de dados do DATASUS, o Tabnet.

3.5. Conclusão da Aula 3

O Objetivo dessa aula foi nivelar informações essenciais sobre as características dos dados populacionais, em particular, e da organização de bancos de dados, em geral. Aconselha-se ao estudante voltar sempre ao item 3.2, com as definições úteis, na medida que os termos aparecerem mencionados nas aulas restantes. Finalmente, realizou-se uma

apresentação rápida dos dois repositórios de informação a serem usados nas atividades deste curso.



Dica do Professor: Para um aprofundamento na temática dos sistemas de disseminação de informação da saúde, recomendamos a leitura da publicação do Ministério da Saúde “A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde”([download](#)).

Nos encontramos na próxima semana.

Bons estudos!



Objetivos

Na segunda semana vamos iniciar o trabalho prático do curso. Iniciando com a obtenção dos dados nos repositórios oficiais do IBGE e do Ministério da Saúde, os dados brutos serão organizados com apoio do Google Planilhas, de modo a deixar as informações prontas para o cálculo dos indicadores demográficos. Ainda nesta semana, vamos trabalhar com os indicadores de mortalidade.

Aula 4. Obtendo dados de população no site do IBGE e estatísticas vitais no site do DATASUS



Mídia digital: O conteúdo desta aula pode ser conferido integralmente nos vídeos “Obtendo dados de população no SIDRA/IBGE” e “Obtendo estatísticas vitais no DATASUS”. Neste material, segue um tutorial resumido do passo a passo detalhado nos vídeos.

4.1. Obtendo dados de população no SIDRA/IBGE

O SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática) é uma ferramenta digital acessível de qualquer navegador de internet que permite consultar, de forma simples e rápida, dados de estudos e pesquisas realizados pelo Instituto. A primeira versão do SIDRA na web foi lançada em 1997 e o sistema é acessado por cerca de 1 milhão de pessoas anualmente. O SIDRA permite consultar informações de todos os indicadores econômicos conjunturais (como os de trabalho e rendimento, inflação, indústria, comércio, serviços, agropecuária e o PIB) e suas séries históricas. Também dá acesso aos resultados de quase todas as pesquisas estruturais do IBGE, inclusive o Censo Demográfico, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) e as pesquisas econômicas anuais. O acesso ao website do SIDRA é feito pelo endereço <http://sidra.ibge.gov.br>.

O portal é vasto em informações para apoio a diversos tipos de investigação. Recomenda-se ao leitor que explore as informações sobre as pesquisas e gere tabelas, gráficos e mapas com as ferramentas disponíveis. Para esse curso, os esforços vão se concentrar em obter informações sobre a população de cada estado brasileiro, estratificada por sexo e idade.

A página inicial do Sidra apresenta, no canto superior direito, o menu de informações para navegar pelos principais recursos do sistema. Algumas pesquisas aparecem em

destaque no banner e há um conjunto de abas para diversas pesquisas e indicadores para os quais já se pode consultar um *dashboard* com síntese dos resultados.

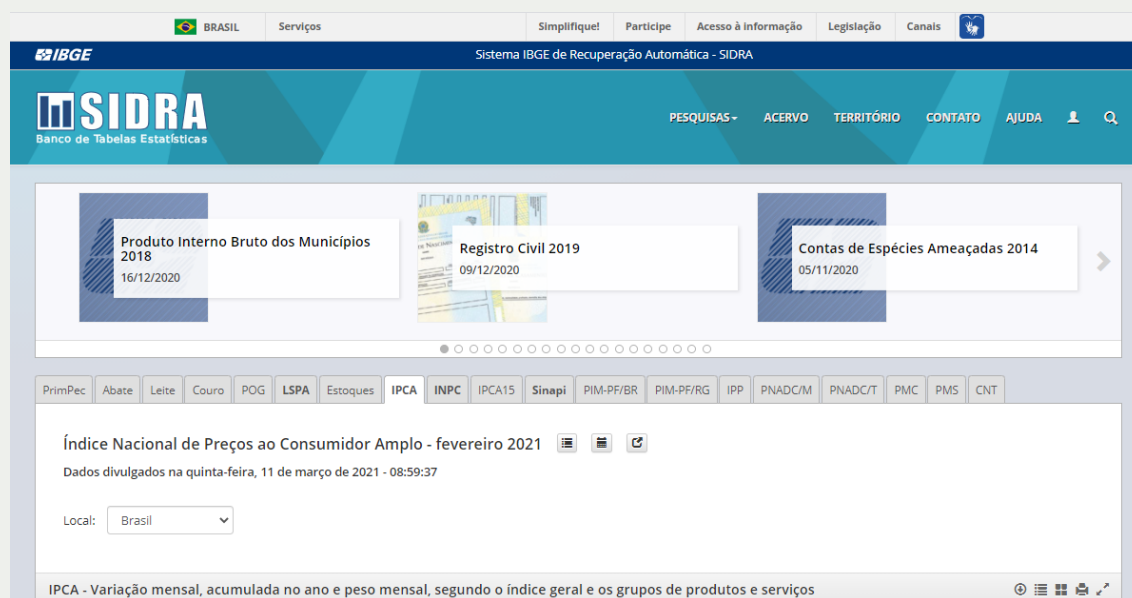


Fig. 14: Visão da página inicial do SIDRA/IBGE
Fonte: <http://sidra.ibge.gov.br>

Para obter os dados da população brasileira:

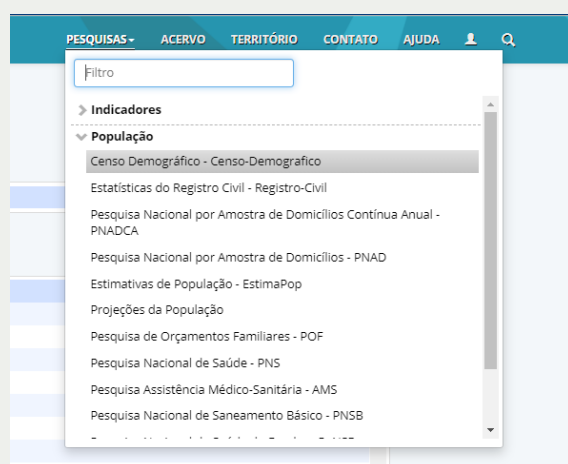


Fig. 15: Destaque para o caminho de acesso ao Censo Demográfico
Fonte: <http://sidra.ibge.gov.br>

Ao clicar nesse link será aberta a página do Censo Demográfico, permitindo acessar os dados de diversas edições da pesquisa. A tela de apresentação da página do Censo traz informações sobre a pesquisa, cujos dados podem ser acessados no menu superior. Há links para as séries temporais, com um conjunto de tabelas com informações históricas do Censo, bem como links com acesso mais amplo para as últimas quatro edições das pesquisas censitárias, quais sejam, os Censos de 2010 e 2000 e as contagens populacionais de 2007 e 1996.



Fig. 16: Tela de apresentação da página do Censo Demográfico no site do SIDRA/IBGE
 Fonte: <http://sidra.ibge.gov.br>

Neste breve tutorial, será demonstrando como fazer o download dos dados de população total, por idade e sexo, referente ao ano de 2010. Para acessar as tabelas, deve-se acessar a aba “Censo 2010” e escolher a opção “Características da População e dos Domicílios”.



Fig. 17: Destaque para o acesso as tabelas do Censo Demográfico de 2010 que apresentam os dados demográficos.
 Fonte: <http://sidra.ibge.gov.br>

Esse botão encaminha para um conjunto de tabelas, para as quais é possível aplicar filtros dinâmicos, retornando consultas customizadas pelos usuários. A tabela a ser utilizada para os dados em tela é a de número 1552 (População residente, por situação do domicílio

e sexo, segundo a forma de declaração da idade e a idade). Na descrição da tabela, já possível conhecer o conjunto de dados existentes na tabela, os períodos para os quais é possível consultar e as unidades territoriais disponíveis.

Censo Demográfico 2010

Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios

Os dados encontram-se organizados em temas, cada tema apresentando um conjunto de tabelas, e estão disponíveis para os níveis Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação, Mesorregiões Geográficas, Microrregiões Geográficas, Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento, Municípios, Distritos, Subdistritos e Bairros.

Algumas tabelas apresentam dados apenas para Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação.

A seguir são apresentadas as tabelas, agrupadas em temas.

Características Gerais da População:




	Número	Nome	Período	Território
	1378	População residente, por situação do domicílio, sexo e idade, segundo a condição no domicílio e compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio	2010	BR, GR, UF, ME, MI, MU, DT, SD, BA, RM, RS, RD, AU, AJ
	1552	População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo a forma de declaração da idade e a idade	2000, 2010	BR, GR, UF, ME, MI, MU, DT, SD, BA, RM, RS, RD, AU, AJ
	1702	Pessoas residentes em domicílios particulares, por condição no domicílio e compartilhamento da responsabilidade pelo domicílio	2010	BR, GR, UF, ME, MI, MU, DT, SD, BA, RM, RS, RD, AU, AJ

Fig. 18: Destaque para o nome e o número da tabela com dados de população total por idade e sexo

Fonte: <http://sidra.ibge.gov.br>

Ao clicar na tabela, o SIDRA encaminha o usuário para uma ferramenta de construção customizada. Basta então marcar as informações que se deseja nos campos de cada variável. A proposta aqui é montar uma tabela com a população brasileira por sexo e grupo etário de todos os estados para o ano de 2010. Caso haja elementos na tabela que não se deseja detalhar, basta deixar marcado em “total”. No exemplo abaixo, estão selecionados apenas os grupos etários quinquenais.

Idade [19/132]

Σ ☒ ☐ 🔍

- 5 a 9 anos
- 5 anos
- 6 anos
- 7 anos
- 8 anos
- 9 anos
- 10 a 14 anos
- 10 anos
- 11 anos
- 12 anos
- 13 anos
- 14 anos
- 15 a 19 anos
- 15 anos
- 16 anos
- 17 anos
- 18 anos
- 19 anos
- 20 a 24 anos
- 20 anos
- 21 anos
- 22 anos
- 23 anos
- 24 anos

Fig. 19: Destaque para a ferramenta de seleção de grupos etários quinquenais para montagem da tabela

Fonte: <http://sidra.ibge.gov.br>

Após marcar todas as opções desejadas, deve-se conferir no *layout* se a organização dos dados está organizada como desejado. Caso contrário, é possível arrastar elementos para os níveis desejados nas linhas e colunas. No exemplo, a disposição ficou organizada de modo que os estados brasileiros e os grupos etários estivessem nas linhas e o sexo nas colunas.

Tabela 1552 - População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo a forma de declaração da idade e a idade (Vide Notas)

Quadro Cartograma

Quadros Públicos 0

A seleção atual não possui erros.

Layout: 1 tabela [513 x 3] - 1.539 valores

Selecione e arraste uma dimensão para definir sua posição

População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo a forma de declaração da idade e a idade			
Variável (1)			
			Idade (1)
			Situação do domicílio (1)
			Sexo (3)
Unidade Territorial (27)	Forma de declaração da idade (1)	Idade (19)	

Fig. 20: Destaque para a configuração de layout da tabela
Fonte: <http://sidra.ibge.gov.br>

Após tudo organizado, o usuário pode escolher, nos comandos no final da página, entre fazer o download ou visualizar as informações. Ao clicar em visualizar, o sistema retorna uma tabela bem organizada, que ainda pode ser editada ou salva em alguns formatos ao explorar os botões no canto superior esquerdo.

Layout Ordenar Funções

Brasil e Unidade da Federação	Idade	Sexo		
		Total	Homem	Mulher
Brasil	0 a 4 anos	13.796.158	7.016.987	6.779.171
	5 a 9 anos	14.969.375	7.624.144	7.345.231
	10 a 14 anos	17.166.761	8.725.413	8.441.348
	15 a 19 anos	16.990.872	8.558.868	8.432.004
	20 a 24 anos	17.245.192	8.630.229	8.614.963
	25 a 29 anos	17.104.414	8.460.995	8.643.419
	30 a 34 anos	15.744.512	7.717.658	8.026.854
	35 a 39 anos	13.888.579	6.766.664	7.121.915
	40 a 44 anos	13.009.364	6.320.568	6.688.796
	45 a 49 anos	11.833.352	5.692.014	6.141.338
	50 a 54 anos	10.140.402	4.834.995	5.305.407
55 a 59 anos	8.276.221	3.902.344	4.373.877	

Fig. 21: Visualização da saída da consulta com os dados e o layout definidos
Fonte: <http://sidra.ibge.gov.br>

Na próxima aula essa tabela será organizada em uma planilha para ser utilizada no cálculo de indicadores demográficos.

4.1. Obtendo estatísticas vitais no DATASUS

O DATASUS pode ser acessado a partir do link <http://www2.datasus.gov.br/>. Esse endereço leva a tela principal do repositório, na qual o usuário poderá explorar diversas informações relacionadas a gestão da saúde no Brasil, com foco na disponibilização de dados e relatórios. Para obter os dados de estatísticas vitais, deve-se clicar, no meu esquerdo, no botão “Informações da Saúde (TABNET)”. O TABNET é o sistema desenvolvido pelo Ministério para a realização de consultas nos dados.



Fig. 22: Página inicial do DATASUS com destaque para o link de acesso as Informações da Saúde
Fonte: <http://www2.datasus.gov.br/>

O TABNET possui uma quantidade robusta de informações sobre a saúde brasileira, que podem eventualmente ser do interesse dos leitores. Nesta página, no menu direito, pode-se explorar essas possibilidades, incluindo um tutorial para uso do sistema. Para os dados de mortalidade e nascimentos, que é o interesse imediato neste curso, basta o usuário clicar em “*estatísticas vitais*”.

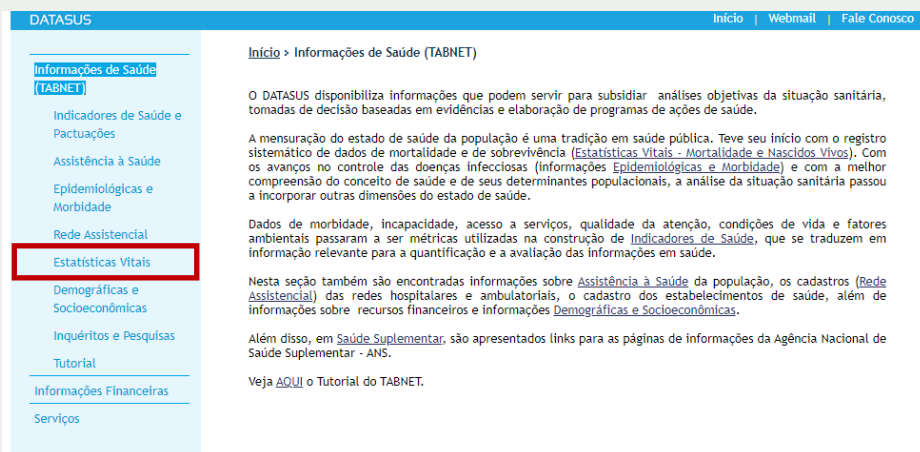


Fig. 23: Visão do Menu de opções do TABNET, com destaque para o link de acesso as Estatísticas Vitais
Fonte: <http://www2.datasus.gov.br/>

Agora, o usuário escolhe a informação que deseja consultar. Iniciando pelo sistema de informações dos nascidos vivos, deve-se escolher a opção, que conduzirá o usuário a duas bases de informação: “Nascidos Vivos” ou “Anomalia ou defeito congênito em nascido vivo”. Marcando a primeira opção, o sistema abre um mapa, para o qual pode-se clicar diretamente no estado ou escolher na lista Dropdown umas das opções. A figura abaixo mostra a sequência necessária. Aqui será feita a escolha para visualizar os dados por Brasil, Região ou Unidade da Federação.

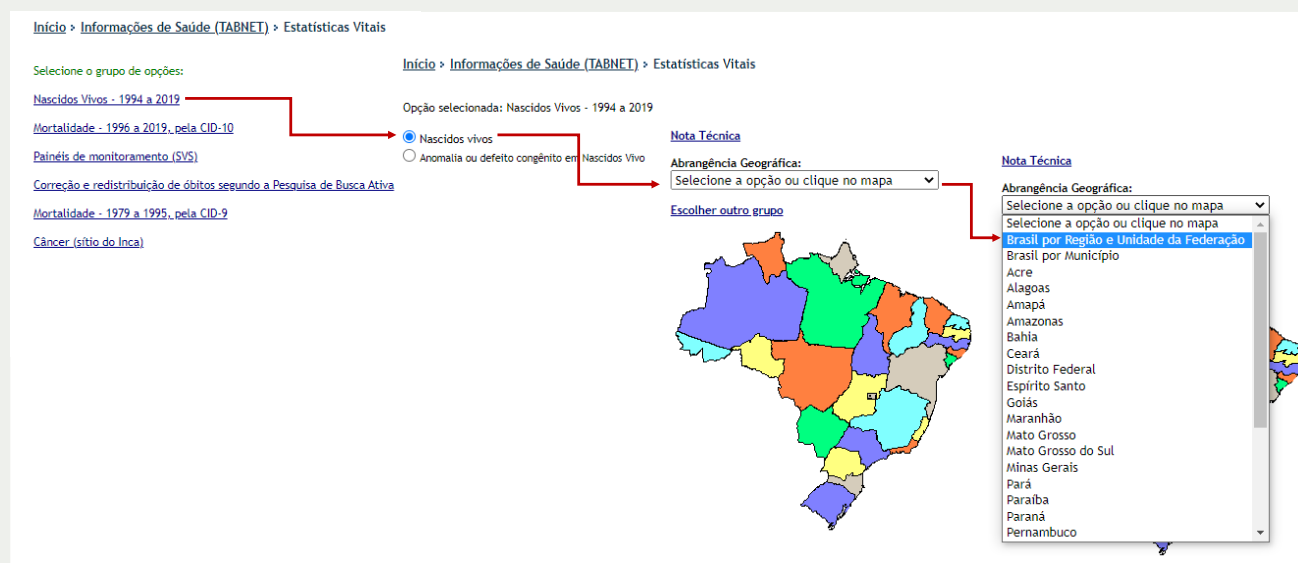


Fig. 24: Sequência de opções para acessar o registro de nascidos vivos
Fonte: <http://www2.datasus.gov.br/>

O usuário, então, é encaminhado para o construtor da tabela, em que pode fazer as opções, de forma similar ao processo de construção da tabela no SIDRA. Neste caso, o objetivo é construir uma tabela com os nascidos vivos de todo o Brasil no ano de 2010, discriminados por idade da mãe.

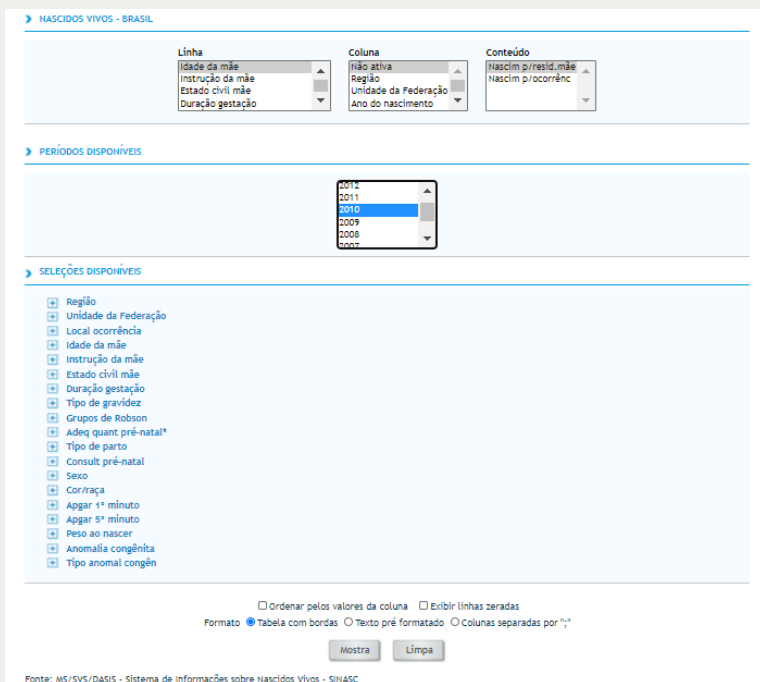


Fig. 25: Visão da funcionalidade de tabela dinâmica
 Fonte: <http://www2.datasus.gov.br/>

Ao clicar em mostrar, o sistema vai exibir a tabela com as informações escolhidas, no caso, mostrando o total de nascimentos registrados no ano de 2010 em todo o Brasil. Foram registrados 2.861.868 nascimentos em todo o país em 2010. Ressalta-se também que a escolha feita é pelo local de residência da mãe, a forma mais comum de se trabalhar com essa informação. Como se pode ver, a variável “Idade da mãe” já é organizada em grupos etário quinquenais, como foi a consulta realizada para as informações de população total no SIDRA.

DATASUS		
> NASCIDOS VIVOS - BRASIL		
Nascim p/resid.mãe segundo Idade da mãe Período: 2010		
Idade da mãe	Nascim p/resid.mãe	
TOTAL		2.861.868
10 a 14 anos		27.049
15 a 19 anos		525.581
20 a 24 anos		791.812
25 a 29 anos		718.435
30 a 34 anos		499.425
35 a 39 anos		235.051
40 a 44 anos		59.940
45 a 49 anos		4.093
50 a 54 anos		245
55 a 59 anos		39
60 a 64 anos		2
65 a 69 anos		2
Idade ignorada		194

Fonte: MS/SVS/DASIS - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - SINASC

Fig. 26: Visão do resultado da consulta
 Fonte: <http://www2.datasus.gov.br/>

Para consultar os dados de mortalidade por grupos etários também, deve-se fazer a opção por Mortalidade na tela inicial de consulta das “Estatísticas Vitais”, como explicitado na sequência abaixo:

The screenshot shows the 'Estatísticas Vitais' interface. On the left, under 'Seleção o grupo de opções:', there are several links: 'Nascidos Vivos - 1994 a 2019', 'Mortalidade - 1996 a 2019, pela CID-10' (highlighted with a red arrow), 'Painéis de monitoramento (SVS)', 'Correção e redistribuição de óbitos segundo a Pesquisa de Busca Ativa', 'Mortalidade - 1979 a 1995, pela CID-9', and 'Câncer (sítio do Inca)'. In the center, under 'Opção selecionada: Mortalidade - 1996 a 2019, pela CID-10', there is a list of radio button options: 'Mortalidade geral' (selected), 'Óbitos por causas evitáveis - 0 a 4 anos', 'Óbitos por causas evitáveis - 5 a 74 anos', 'Óbitos infantis', 'Óbitos de mulheres em idade fértil e óbitos maternos', 'Óbitos por causas externas', 'Óbitos fetais', 'Óbitos por causa múltipla', 'Óbitos por causas mal definidas ou inespecíficas', and 'Óbitos por causas pouco úteis'. On the right, there is a 'Nota Técnica' link, an 'Abrangência Geográfica:' dropdown menu with the text 'Selecione a opção ou clique no mapa', and an 'Escolher outro grupo' link. Below these is a map of Brazil with various states colored in different colors.

Fig. 27: Sequência de opções para acessar o registro de mortalidade
Fonte: <http://www2.datasus.gov.br/>

O construtor de tabelas é o mesmo, para os quais se pode estabelecer os parâmetros desejados. No caso, a consulta deve mostrar as mortes por faixa etária e sexo no ano de 2010, também indicadas pelo local de residência das pessoas que vieram a óbito.

The screenshot shows the table builder interface for mortality data. It has a blue header and a main area with three columns: 'Linha', 'Coluna', and 'Conteúdo'. Under 'Linha', there are dropdown menus for 'Mês do Óbito', 'Faixa Etária', and 'Faixa Etária OPS'. Under 'Coluna', there are dropdown menus for 'Faixa Etária (ex. Faixa Etária Menor 1A)', 'Sexo', and 'Cor/raça'. Under 'Conteúdo', there are dropdown menus for 'Óbitos p/Residênc' and 'Óbitos p/Ocorrênc'. Below the table builder, there is a section for 'PERÍODOS DISPONÍVEIS' with a dropdown menu showing years from 2007 to 2012, with 2010 selected.

Fig. 28: Parâmetros da consulta para a tabela de mortalidade
Fonte: <http://www2.datasus.gov.br/>

O resultado da consulta mostra um total de 1.136.947 registradas para o ano de 2010. Note-se que tanto na idade como no sexo há um quantitativo de ignorados, para os quais não foi possível conhecer essa descrição.

DATASUS				
MORTALIDADE - BRASIL				
Óbitos p/Residênc por Sexo segundo Faixa Etária Período: 2010				
Faixa Etária	Masc	Fem	Ign	Total
TOTAL	649.378	487.137	432	1.136.947
Menor 1 ano	22.166	17.508	196	39.870
1 a 4 anos	3.847	3.159	1	7.007
5 a 9 anos	2.407	1.753	-	4.160
10 a 14 anos	3.493	2.227	1	5.721
15 a 19 anos	14.949	4.000	1	18.950
20 a 29 anos	45.349	11.250	4	56.603
30 a 39 anos	44.725	17.279	1	62.005
40 a 49 anos	61.655	31.741	2	93.398
50 a 59 anos	89.547	52.116	13	141.676
60 a 69 anos	107.386	73.091	4	180.481
70 a 79 anos	125.188	105.691	14	230.893
80 anos e mais	125.358	166.848	10	292.216
Idade ignorada	3.308	474	185	3.967

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM

Fig. 29: Visão do resultado da consulta
Fonte: <http://www2.datasus.gov.br/>

4.3. Conclusão da Aula 4

O objetivo dessa aula foi apresentar um breve tutorial para apoiar o estudante em realizar a seleção e o download dos dados de população e estatísticas vitais. Na próxima aula, as informações aqui geradas serão transportadas para uma planilha e organizadas de forma a permitir o cálculo de indicadores demográficos.



Atividade: Agora é a sua vez! Acesse o Sidra e o DATASUS e faça o download destes mesmos dados para um dos estados brasileiros de sua escolha. Guarde essas informações para as próximas atividades.

Aula 5. Organizando a planilha de dados e calculando os primeiros indicadores



Mídia digital: Essa aula é 100% prática e as atividades podem ser realizadas acompanhando o vídeo “Organizando a planilha de dados”.

5.1. Organizando os dados

Nesta aula serão organizados os dados obtidos no Sidra/IBGE e no DATASUS, com a demonstração prática de como gerar uma pirâmide etária, ferramenta fundamental para análise da composição e estrutura da população. Com alguma organização, a distribuição da população brasileira por grupos etários, juntamente com as estatísticas vitais, pode ser assim apresentada:

Idade	População Total		Nascidos Vivos	Óbitos	
	Homens	Mulheres		Homens	Mulheres
0 a 4 anos	8.326.926	8.048.802		44.829	34.992
5 a 9 anos	8.402.353	8.139.974		3.234	2.155
10 a 14 anos	8.777.639	8.570.428	29.165	3.846	2.478
15 a 19 anos	9.019.130	8.920.685	726.154	15.026	4.340
20 a 24 anos	8.048.218	8.093.297	1.004.587	21.649	5.124
25 a 29 anos	6.814.328	7.035.337	724.291	19.828	5.719
30 a 34 anos	6.363.983	6.664.961	445.810	20.950	7.363
35 a 39 anos	5.955.875	6.305.654	215.928	23.808	9.946
40 a 44 anos	5.116.439	5.430.255	55.983	27.048	13.012
45 a 49 anos	4.216.418	4.505.123	4.721	30.121	15.993
50 a 54 anos	3.415.678	3.646.923	93	33.303	19.245
55 a 59 anos	2.585.244	2.859.471	20	36.427	21.942
60 a 64 anos	2.153.209	2.447.720	1	43.270	29.112
65 a 69 anos	1.639.325	1.941.781	0	47.824	34.206
70 a 74 anos	1.229.329	1.512.973		52.237	41.530
75 a 79 anos	780.571	999.016		48.597	42.744
80 anos e mais	731.350	1.100.755		80.610	104.069
Total	83.576.015	86.223.155	3.206.753	552.609	393.971

Tabela 3: Distribuição da população total do Brasil por idade e sexo, nascidos vivos e número de óbitos – 2000

Fonte: IBGE, Censo Demográfico e DATASUS.

Idade	População Total		Nascidos Vivos	Óbitos	
	Mulheres	Homens		Mulheres	Homens
0 a 4 anos	6.779.171	7.016.987		26.263	20.775
5 a 9 anos	7.345.231	7.624.144		2.420	1.755
10 a 14 anos	8.441.348	8.725.413	27.050	3.512	2.230
15 a 19 anos	8.432.004	8.558.868	525.617	15.030	4.004
20 a 24 anos	8.614.963	8.630.229	791.866	22.954	5.007
25 a 29 anos	8.643.419	8.460.995	718.484	22.641	6.255
30 a 34 anos	8.026.854	7.717.658	499.459	22.198	7.845
35 a 39 anos	7.121.915	6.766.664	235.066	22.768	9.452
40 a 44 anos	6.688.796	6.320.568	59.942	27.552	13.158
45 a 49 anos	6.141.338	5.692.014	4.093	34.436	18.616
50 a 54 anos	5.305.407	4.834.995	245	42.074	23.635
55 a 59 anos	4.373.877	3.902.344	39	47.962	28.539
60 a 64 anos	3.468.085	3.041.035	2	52.052	33.659
65 a 69 anos	2.616.745	2.224.065	2	55.913	39.509
70 a 74 anos	2.074.264	1.667.372		63.123	49.615
75 a 79 anos	1.472.930	1.090.517		62.745	56.191
80 anos e mais	1.802.462	1.133.122		126.035	167.024
Total	97.348.809	93.406.990	2.861.865	649.679	487.268

Tabela 4: Distribuição da população total do Brasil por idade e sexo, nascidos vivos e número de óbitos – 2010

Fonte: IBGE, Censo Demográfico e DATASUS.

5.2. A distribuição por sexo e estrutura etária

Esses dados são suficientes para construir a pirâmide etária da população brasileira em 2000 e 2010. A pirâmide é uma representação gráfica da distribuição de uma população por sexo e idade, utilizando-se, como já justificado, dos grupos etários quinquenais. Como é uma representação de distribuição, utiliza-se os valores percentuais, que mostram a participação de cada grupo etário na população total. Essa participação é calculada para cada grupo etário e para cada sexo, conforme equação abaixo:

$$Participação_{sexo}^{idade} = \frac{População_s^i}{População\ Total} \times 100$$

Obtidos esses valores, pode-se construir o gráfico, com dois eixos, um para os homens e outro para as mulheres, como no exemplo abaixo, construído no Google Planilhas, que será a ferramenta utilizada nas aulas práticas:

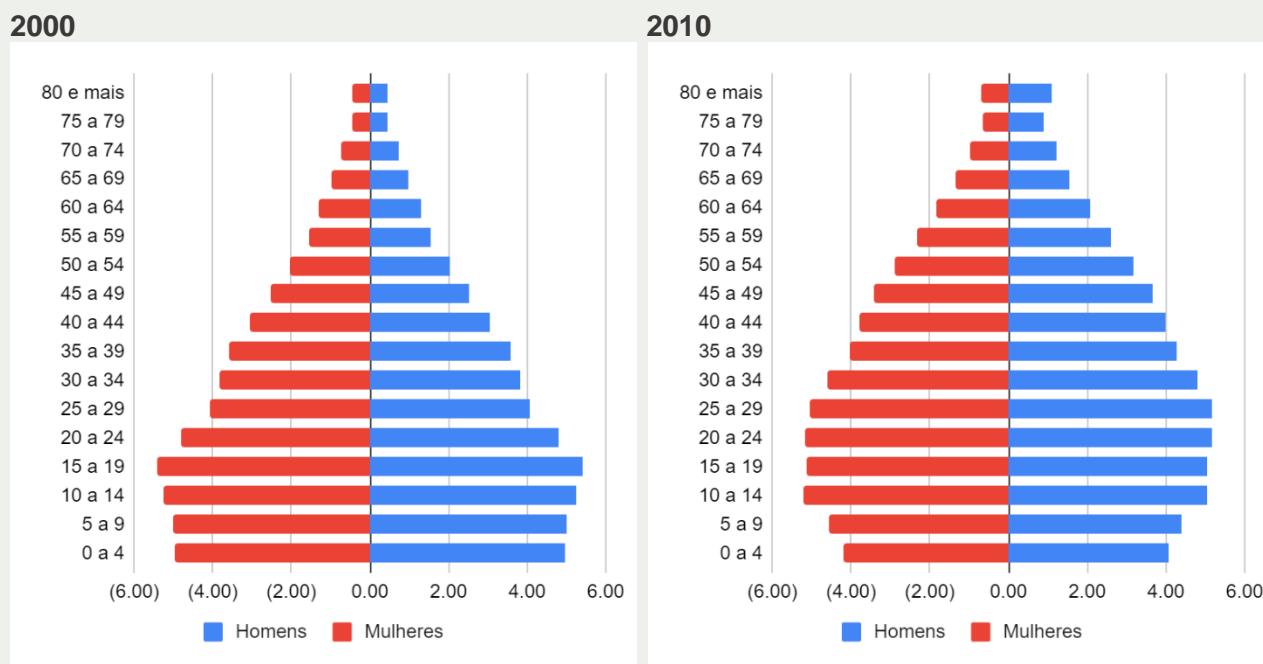


Figura 30: Pirâmides etárias da população brasileira
Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 2000 e 2010

Como se pode notar, as pirâmides etárias permitem uma visualização rápida de uma série de aspectos relevantes sobre estrutura e composição de uma população, bem como facilitam a comparação entre diferentes períodos no tempo. No caso da evolução entre 2000 e 2010, os gráficos mostram claramente os efeitos da queda da natalidade e do envelhecimento populacional no formato da pirâmide.

5.3. Crescimento populacional

O crescimento populacional é entendido como a variação de tamanho de uma população entre dois momentos no tempo. Em populações fechadas⁸ essa variação decorre da diferença entre nascimentos e mortes. Neste caso, a mudança de tamanho de uma população P entre dois momentos, 0 e t , pode ser descrita:

$$P_t = P_0 + (N_{0-t} - O_{0-t})$$

P_t – População em final (t)
 P_0 – População em inicial (0)
 N_{0-t} – Nascimento no período
 O_{0-t} – Óbitos no período

Em populações abertas⁹ é necessário considerar os ganhos ou perdas decorrentes da mobilidade da população. É possível fazê-lo incluindo o saldo migratório na expressão anterior:

⁸ Populações fechadas são aquelas em que não ocorre migração. Isso significa que as perdas e ganhos de indivíduos decorre exclusivamente dos nascimentos e mortes.

⁹ Populações abertas são aquelas em que ocorre migração.

$$P_t^j = P_0^j + (N_{0,t}^j - O_{0,t}^j) + (I_{0,t}^j - E_{0,t}^j)$$

P_t^j - População de j no final do período (t)
 P_0^j - População de j no início do período (0)
 $N_{0,t}^j$ - Nascimentos no período
 $O_{0,t}^j$ - Óbitos no período
 $I_{0,t}^j$ - Imigrantes no período
 $E_{0,t}^j$ - Emigrantes no período

Conhecida a população em vários períodos no tempo é possível plotar em um gráfico a curva de crescimento e notar que o padrão de crescimento populacional obedece a uma certa regularidade, particularmente útil para conhecer a taxa de crescimento e, com ela, projetar cenários futuros¹⁰. Na Figura 14 mostra-se o crescimento da população brasileira, segundo os levantamentos censitários, desde 1872 até 2010. A curva que mais se ajusta ao comportamento do crescimento populacional é dado pela função exponencial. No gráfico é possível ver a equação de ajuste, sendo 8,9 o ponto inicial da curva, “x” como o tempo e a taxa de crescimento de 0,2769. Segundo o valor do R² essa equação é 97% ajustada ao comportamento da curva com os dados observados¹¹.

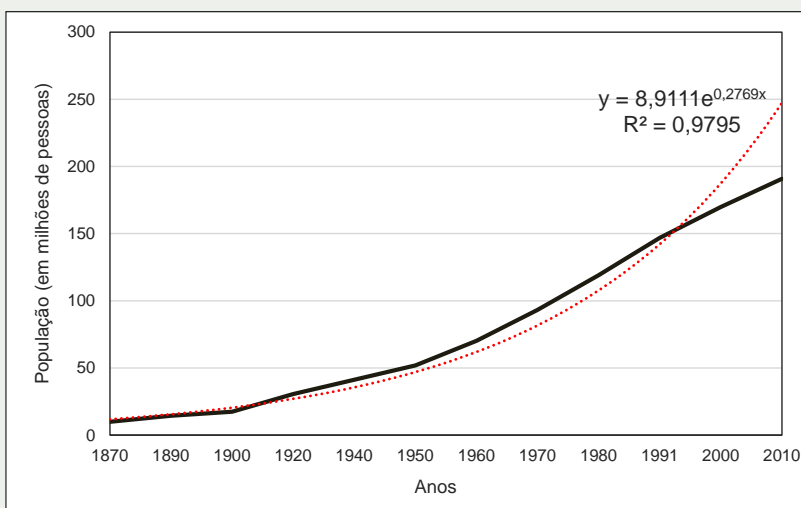


Fig. 31: Evolução do tamanho da população brasileira entre 1870 e 2010 e a curva exponencial ajustada
 Fonte: IBGE, Censos Demográficos.

Assumindo que o crescimento populacional tem um comportamento exponencial, pode-se refazer a equação de crescimento acima substituindo as expressões do crescimento vegetativo e do saldo migratório por um fator de transformação exponencial da população inicial, dado por e^{rt} , sendo “t” o tempo e “r” a taxa de crescimento:

$$P_t = P_0 \cdot e^{rt}$$

P_t - População em final (t)
 P_0 - População em inicial (0)
 r - taxa de crescimento período
 t - tempo (anos, meses, dias, etc.)

¹⁰ Como analisado nos cenários propostos pelo World Population Prospects, abordado na Aula 2.

¹¹ O R² é um método estatístico que verifica o quanto uma curva estimada é semelhante a uma curva observada.

Realocando os termos pode-se isolar a taxa de crescimento:

$$P_t = P_0 \cdot e^{rt} \rightarrow \frac{P_t}{P_0} = e^{rt} \rightarrow rt = \ln\left(\frac{P_t}{P_0}\right) \rightarrow r = \frac{\ln\left(\frac{P_t}{P_0}\right)}{t}$$

A expressão permite estimar o ritmo de crescimento populacional se conhecidas as populações inicial e final. Na Tabela 5 apresenta-se o valor da taxa de crescimento para a população brasileira, considerada em seu valor total e em três grandes faixas etárias: 0 a 15 anos, 15 a 65 anos e 65 anos ou mais.

Grupos etários	2000	2010	r ₂₀₀₀₋₂₀₁₀	%
0 a 15	50.266.122	45.932.295	-0,009	-0,90
15 a 65	109.597.948	130.742.024	0,018	1,76
65 ou mais	9.935.100	14.081.480	0,035	3,49
Total	169.799.170	190.755.798	0,012	1,16

Tabela 5: Taxa de crescimento exponencial para diferentes grupos etários

Fonte dos dados: IBGE, Censo Demográfico de 2000 e 2010

Nessa breve análise é possível reconhecer o ritmo diferencial de crescimento dos grupos etários, enquanto o grupo de 0 a 15 anos apresentou decréscimo populacional a uma taxa de -0,9% ao ano, o grupo etário de 65 anos ou mais cresceu 3,49% ao ano na década. Somados todos os grupos, tem-se uma taxa positiva de 1,16%. Os dados evidenciam como se acelera o processo de envelhecimento populacional. Como a representação gráfica da pirâmide etária já havia demonstrado, enquanto a população jovem recua, há um aumento substancial da população idosa.

5.4. Taxas Brutas de Mortalidade e Natalidade

As taxas brutas de mortalidade e natalidade são medidas de intensidade dos eventos (nascimentos e mortes) na população total. Havendo disponibilidade dos dados o cálculo é simples, já que se trata de uma razão entre o número de nascidos vivos (ou de óbitos) em um determinado ano sobre a população total naquele mesmo ano. As taxas para um ano t qualquer, são:

$$TBN_t = \frac{NV_t}{PT_t} \times 1000 \quad TBM_t = \frac{O_t}{PT_t} \times 1000$$

TBN_t – Taxa Bruta de Natalidade
 TBM_t – Taxa Bruta de Mortalidade
 NV_t – Nascidos vivos no ano
 O_t – Óbitos no ano
 PT_t – População Total

A Tabela 6 apresenta os valores calculados das taxas brutas de mortalidade e natalidade para a população brasileira.

Indicadores	2000	2010
Nascimentos	3.206.760	2.861.670
Óbitos	945.733	1.136.515
População Total	169.799.170	190.755.799
Taxa Bruta de Natalidade (TBN)	18,9	15,0
Taxa Bruta de Mortalidade (TBM)	5,6	6,0

Tabela 6: Taxas brutas de natalidade e mortalidade no Brasil em 2000 e 2010

Fonte dos dados: População Total - IBGE, Censo Demográfico de 2010. Nascimentos e óbitos: DATASUS

A diferença entre TBN e TBM indica o ritmo do crescimento vegetativo, que é o crescimento populacional desconsiderado o efeito da migração. Como as taxas de natalidade são mais elevadas do que a taxas de mortalidade, tem-se crescimento da população. A razão entre óbitos ou nascimento e a população total é multiplicada por mil apenas para facilitar a interpretação dos números. Assim, a TBN de 2010 pode ser interpretada da seguinte forma: no ano de 2010 ocorreram 15 nascimentos para cada 1.000 pessoas na população brasileira. A interpretação da TBM é análoga.

5.5. Outras taxas sintéticas importantes

Além das taxas brutas de mortalidade e natalidade é muito comum utilizar os valores globais da população para estimar três taxas sintéticas que resumem aspectos fundamentais das relações intergeracionais, de gênero e com o espaço geográfico. São elas: a razão de dependência, a razão de sexo e o grau de urbanização.

A razão de dependência é um indicador útil para conhecer o tamanho da pressão em uma população para a ocorrência da transferência intergeracional de riqueza. Ela mede a quantidade de pessoas em idade dependente para cada pessoa em idade produtiva. A taxa é dada pela expressão abaixo, cuja formulação pode ter adaptações, tanto na definição dos limites dos grupos etários, a depender da definição que se usa de população jovem e idosa, bem como na separação dos termos do numerador para obter uma taxa dependência jovem e outra idosa:

$$RD_t^j = \frac{P_{0,15}^{j,t} + P_{65+}^{j,t}}{P_{15,65}^{j,t}}$$

Onde:

RD_t^j - Razão de dependência da população j no período t .

$P_{0,15}^{j,t}$ - População de 0 a 15 anos

$P_{65+}^{j,t}$ - População com mais de 65 anos

$P_{15,65}^{j,t}$ - População entre 15 e 65 anos

A razão de sexo mede a razão entre o número de homens e mulheres de uma população. O perfil biológico humano tende a produzir populações com aproximadamente 50% de homens e de mulheres, mas essa distribuição pode ser alterada por eventos intervenientes, como guerras e migrações. Nestes casos, a razão de sexo pode ser um indicador extremamente útil para conhecer o impacto de tais fenômenos. Seu cálculo é dado pela expressão:

$$RS_t^j = \frac{H_t^j}{M_t^j}$$

Onde:

RD_t^j - Razão de sexo da população j no período t .

H_t^j - Total de homens da população j no período t .

M_t^j - Total de mulheres da população j no período t .

O grau de urbanização é dado pela proporção de pessoas na população total que vivem em áreas urbanas. É um indicador fundamental em países que vivenciam transição urbana, com migração de população do campo para as cidades. Mesmo em países ou regiões que completaram um ciclo de transição urbana, pode ser um comparativo importante para compreender como se organizou a ocupação do espaço geográfico.

$$GU_t^j = \frac{PU_t^j}{PT_t^j}$$

Onde:

GU_t^j - Razão de sexo da população j no período t .

PU_t^j - Total de homens da população j no período t .

PT_t^j - Total de mulheres da população j no período t .

Essa, definitivamente, não é uma lista exaustiva. Indicadores como a densidade demográfica (razão entre a população total e a área), PIB per capita (razão entre o valor do Produto Interno Bruto e a população), grau de escolaridade, entre outros, também podem ser elencados como taxas sintéticas de importância na análise demográfica. Neste material, contudo, decidiu-se limitar os exemplos para focalizar o aprendizado nas medidas relacionadas as três componentes da dinâmica demográfica.

5.5. Conclusão da Aula 5

O objetivo dessa aula foi apresentar aos estudantes os passos necessários para organizar os dados e calcular os primeiros indicadores sintéticos. Para tanto, apresentou-se as formas de cálculo de algumas medidas globais de população, bem como da representação gráfica das estruturas etárias por sexo: a pirâmide etária. As taxas brutas, contudo, guardam um problema para sua interpretação que levam os especialistas a preferir as taxas específicas por idade e as medidas de corte hipotética. É o que será mostrado na próxima aula.



Atividade: Agora é a sua vez! Organize os dados como demonstrando na aula e faça o cálculo destes indicadores para o estado de sua escolha.

Aula 6. Indicadores de Mortalidade: teoria e prática

6.1. Transição da Mortalidade: aspectos teóricos da sua interpretação

A luta pela sobrevivência é uma marca comum na história da humanidade. A batalha diária travada contra a fome as doenças e os milhões de mortos nas infindáveis guerras dão testemunho do quanto à morte sempre assombrou as populações. Por isso, a transição da mortalidade, ao afastar as mortes precoces, é uma conquista social sem precedentes. A queda das mortes permitiu a população se expandir como nunca antes observado.

Segundo o demógrafo italiano Livi Bacci a população mundial foi multiplicada por 10 ao longo dos últimos trezentos anos, indo de 0,7 bilhões para sete bilhões em 2010. Além disso, ele ressalta que o impacto de cada pessoa no planeta era bem diferente no passado. Em 1700 os homens viviam em média 35 anos, contra os 70 de hoje. Além disso, comparando com trezentos anos atrás, o homem atual tem a sua disposição, em média, dez vezes mais calorias e dez vezes mais renda (BACCI et al, 2014).

As explicações teóricas para a queda da mortalidade se dividem basicamente em duas perspectivas, que são complementares. De um lado estão os autores que enfatizam a contribuição do desenvolvimento econômico e da melhoria das condições de vida da população. Do outro se destacam os avanços médicos, a higiene pessoal e o acesso à saúde pública e ao saneamento básico.

Os defensores da primazia do desenvolvimento econômico procuram demonstrar que a mortalidade caiu antes da popularização de muitas inovações médicas como um efeito direto do aumento da renda da população. A melhoria no padrão de renda associa-se a outros elementos: redução da jornada de trabalho, instituição das férias e do seguro social e mesmo o uso das máquinas em substituição aos homens teria atuado no decréscimo das taxas de mortalidade. Além disso, o aumento da renda possibilitou a melhora nutricional dessa população, afastando uma série de causas de morte (DAMIANI, 2011).

Ao se considerar os avanços médicos, os estudos tendem a mostrar como as populações foram capazes de “superar” certos conjuntos de doenças responsáveis pelas altas taxas de mortalidade no passado. Assim, é possível falar de outras transições dentro da Transição Demográfica, como a Transição Epidemiológica.

A Transição Epidemiológica descreve um processo de mudança no peso de determinadas causas de morte em uma dada população. Sabe-se que em períodos anteriores a Revolução Industrial as mortes eram provocadas predominantemente pelas doenças infecciosas ou transmissíveis. A partir do século XVIII e XIX, nos países industrializados da Europa Ocidental, é possível observar uma queda substancial da mortalidade por doenças transmissíveis, fruto de avanços tecnológicos, científicos e médicos, além de modificações substanciais no cuidado com o saneamento básico, na produção e disponibilidade de alimentos e na difusão de informações sobre cuidados com a saúde. No Século XX observou-se um espraiamento desta tendência em todo o mundo, conduzindo a maioria dos países a elevar sua expectativa de vida. Nas mortes por doenças

passaram a predominar as doenças crônicas e degenerativas ou não-transmissíveis (HORIUCHI, 1999).

Ampliando a compreensão desta questão Horiuchi (1999) identifica cinco fases de transição epidemiológica vividos pela população mundial. As três primeiras já teriam ocorrido no passado, enquanto as duas últimas tomariam lugar em um futuro próximo: 1º) a passagem de um padrão predominante de mortes por causas externas nas sociedades de caça e coleta para a um peso maior das mortes por doenças infecciosas; 2º) A da predominância das mortes por doenças infecciosas para as doenças degenerativas, especialmente aquelas relacionadas ao coração; 3º) Uma diminuição das mortes por doenças do coração e um aumento significativo do peso das mortes causadas por câncer. 4º) Uma diminuição nas mortes causadas por câncer e aumento do papel do envelhecimento; 5) Uma transição causada pela queda nas mortes causadas pelo envelhecimento.

Riley (1990) ressalta a ocorrência simultânea de duas transições epidemiológicas, que ocorrem em sentido inverso. De um lado a mortalidade cai desde o século XVIII e especialmente após 1850 em níveis 4 ou 5 vezes mais baixos. Enquanto isso, observa-se um crescimento da morbidade apoiado no aumento da prevalência de determinadas doenças. Arriaga e Davis (1969) mostram que nas nações subdesenvolvidas cumpriu papel importante à importação de técnicas médicas e atitudes preventivas em relação às doenças, permitindo um declínio mais rápido da mortalidade e dispensando a necessidade de haver desenvolvimento econômico para a queda da mortalidade.

6.2. O problema das taxas brutas e a padronização de taxas

Antes de apresentar os dois indicadores essenciais para análise da mortalidade, quais sejam, as taxas específicas e a esperança de vida ao nascer, cabe esclarecer que existe uma preferência dos especialistas por trabalhar com taxas específicas por idade e com medidas de coorte hipotética. Isso decorre de duas questões essenciais. Em primeiro lugar, deve-se destacar que a análise demográfica é, por essência, uma investigação da população e dos fenômenos que afetam sua composição e estrutura. Qualquer consideração sobre composição e estrutura sempre começa com uma avaliação criteriosa de como os fenômenos se comportam conforme o sexo e idade das populações. Por isso, indicadores que mostram os fenômenos por idade geralmente são mais adequados a uma análise demográfica completa.

Em segundo lugar, deve-se reconhecer a importância de sintetizar certos fenômenos em um número síntese, especialmente para realizar a comparação entre diferentes países ou regiões. E é precisamente no campo das comparações que as taxas brutas apresentam um problema. A forma mais fácil de compreender esse problema é decompondo a fórmula da taxa bruta, como exemplificado abaixo:

1. Qualquer taxa bruta demográfica (TBD) é dada pela razão entre a população na condição alvo (PA) e a população total (PT)	$TBD = \frac{PA}{PT}$
2. Essa mesma expressão pode ser decomposta, substituindo PA pela soma das pessoas, em cada grupo etário entre n e x , que são parte da população na condição alvo.	$TBD = \frac{\sum_{x=0}^{\infty} PA_{n,x}}{PT}$
3. Multiplicando o numerador e o denominador pela população nos grupos etários entre n e x ($P_{n,x}$), obtém-se a taxa específica por idade.	$TBD = \frac{\sum_{x=0}^{\infty} \frac{PA_{n,x}}{P_{n,x}} \times P_{n,x}}{PT}$
4. Rearranjando a equação, nota-se que as taxas brutas, na verdade, são médias das taxas específicas por idade, ponderadas pela estrutura etária	$TBD = \sum_{x=0}^{\infty} \frac{PA_{n,x}}{P_{n,x}} \times \frac{P_{n,x}}{PT}$

Quadro 2: Decomposição da fórmula de taxa bruta

Fonte: Preston et al (2001).

Essa característica das taxas brutas prejudicam a comparação porque as diferenças entre dois indicadores podem ser resultado da estrutura etária e não exatamente da incidência do fenômeno em tela. No caso da mortalidade esse exemplo é emblemático. Como a incidência da mortalidade cresce com a idade, a taxa bruta de mortalidade de países ou regiões com estrutura mais envelhecida poderá ser maior do que outros países ou regiões com maior peso da população jovem, ainda que a incidência da mortalidade por idade seja maior no segundo caso.

Uma solução viável para comparar taxas brutas de populações distintas é realizar a padronização das estruturas etárias. Isso significa trabalhar com as taxas por grupos etários e eleger uma estrutura etária como padrão para o cálculo do indicador. Isso deve ficar mais claro com um exemplo prático. Neste caso, será demonstrado um cálculo de padronização para a taxa bruta de mortalidade de dois estados brasileiros. A Figura 32 mostra as curvas de estrutura etária de dois estados: o mais jovem (Amapá) e o mais envelhecido (Rio Grande do Sul) segundo a população de 2010.

A Taxa Bruta de Mortalidade dos estados também está em polos opostos na comparação com os outros estados, como mostra a Figura 33. O Rio Grande do Sul apresentou a segunda maior taxa, com 7,29 mortes para cada 1.000 habitantes, enquanto o Amapá registrou 3,24 mortes para cada 1.000 habitantes. Assumindo que não há problemas de subnotificação de mortes nos dois estados, a padronização das taxas pode mostrar o quanto da diferença entre essas duas taxas é explicada pelos níveis de mortalidade e o quanto é explicada pela estrutura etária.

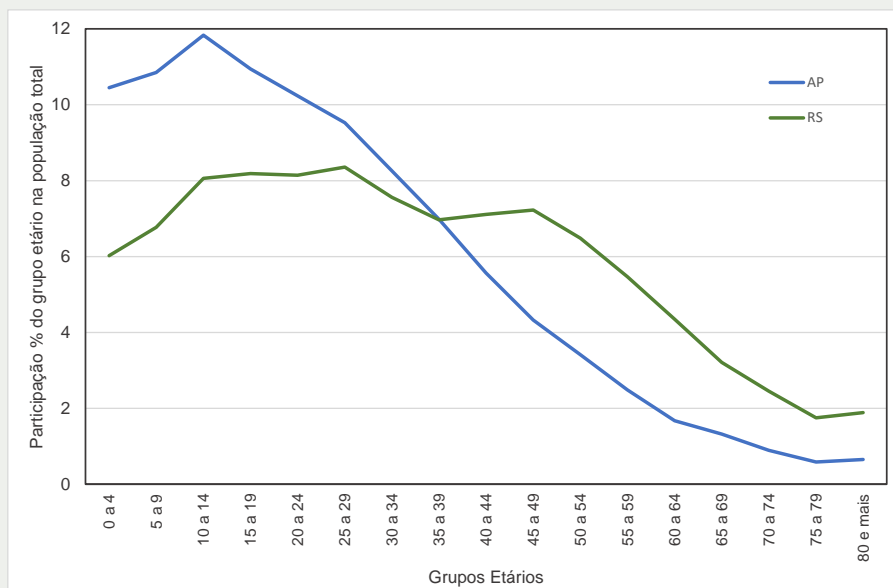


Fig. 32: Distribuição Etária dos estados do Rio Grande do Sul e Amapá em 2010
 Fonte dos dados: IBGE, Censo Demográfico de 2010

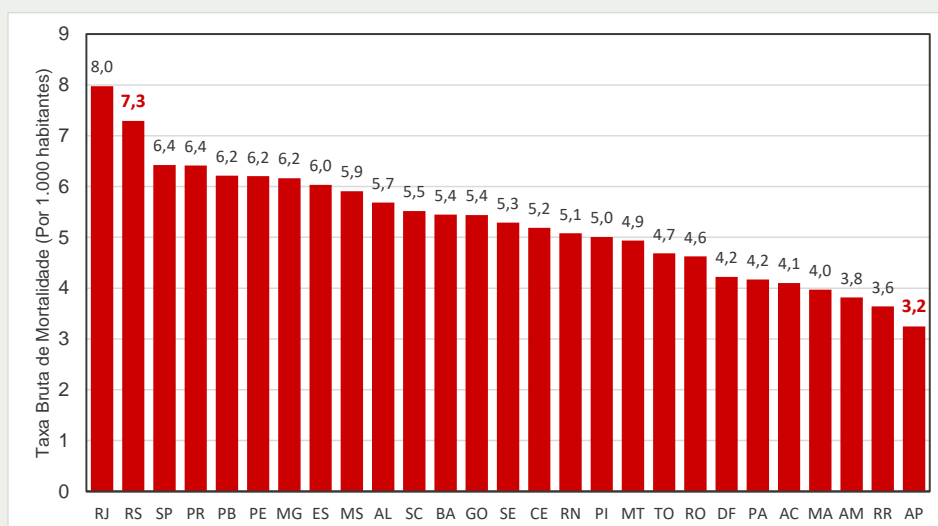


Fig. 33: Taxa Bruta de Mortalidade dos estados brasileiros em 2010
 Fonte dos dados: IBGE, Censo Demográfico de 2010

O cálculo da padronização está demonstrando na Tabela 7. As taxas de mortalidade por grupos etários foram calculadas para os intervalos de idades quinquenais. Como estrutura etária padrão tomou-se a da população brasileira. Realizando a conta, a TBM Padronizada do Amapá elevou-se para 4,8 e a do Rio Grande do Sul reduziu-se para 6,1. A diferença entre as taxas não padronizadas era de 4,0 e entre as taxas padronizadas ficou em 1,3. Isso significa dizer que 68% da diferença entre as TBM do Amapá e do Rio Grande do Sul calculadas sem a padronização refere-se as diferenças de estrutura etária e não a intensidade da mortalidade.

Faixa Etária	População			Óbitos		TBM Amapá (1)	TBM Rio Grande do Sul (2)	Estrutura Etária Brasil (3)	Padronização	
	Amapá	Rio Grande do Sul	Brasil	Amapá	Rio Grande do Sul				1 * 3	2 * 3
0 a 4	69.973	643.962	13.796.159	332	1.745	0,005	0,003	0,072	0,0003	0,0002
5 a 9	72.656	723.759	14.969.375	29	164	0,000	0,000	0,078	0,0000	0,0000
10 a 14	79.231	861.783	17.166.761	34	254	0,000	0,000	0,090	0,0000	0,0000
15 a 19	73.274	875.737	16.990.870	113	841	0,002	0,001	0,089	0,0001	0,0001
20 a 24	68.549	870.906	17.245.190	128	1.201	0,002	0,001	0,090	0,0002	0,0001
25 a 29	63.801	893.999	17.104.413	111	1.369	0,002	0,002	0,090	0,0002	0,0001
30 a 34	55.292	808.291	15.744.512	94	1.461	0,002	0,002	0,083	0,0001	0,0001
35 a 39	46.754	745.119	13.888.581	88	1.587	0,002	0,002	0,073	0,0001	0,0002
40 a 44	37.278	760.365	13.009.367	94	2.339	0,003	0,003	0,068	0,0002	0,0002
45 a 49	28.959	772.636	11.833.351	98	3.408	0,003	0,004	0,062	0,0002	0,0003
50 a 54	22.851	693.266	10.140.402	114	4.395	0,005	0,006	0,053	0,0003	0,0003
55 a 59	16.632	584.509	8.276.219	98	5.572	0,006	0,010	0,043	0,0003	0,0004
60 a 64	11.189	464.984	6.509.119	100	6.329	0,009	0,014	0,034	0,0003	0,0005
65 a 69	8.832	343.579	4.840.810	139	7.344	0,016	0,021	0,025	0,0004	0,0005
70 a 74	5.978	262.045	3.741.637	165	8.463	0,028	0,032	0,020	0,0005	0,0006
75 a 79	3.930	187.088	2.563.448	130	9.329	0,033	0,050	0,013	0,0004	0,0007
80 e mais	4.347	201.901	2.935.585	305	22.111	0,070	0,110	0,015	0,0011	0,0017
Total	669.526	10.693.929	190.755.799	2.172	77.912	0,003	0,007	1,000	0,005	0,006
Taxa Bruta de Mortalidade por 1.000 habitantes						3,244	7,286 -		4,825	6,122

Tabela 7: Distribuição Etária dos estados do Rio Grande do Sul e Amapá em 2010

Fonte dos dados: IBGE, Censo Demográfico de 2010

Considera-se importante trazer luz sobre esse problema das taxas brutas para os professores, considerando que pode ser do interesse fazer exposição destes valores em gráficos e mapas, explorando a comparação entre regiões e países. Contudo, como demonstrando aqui, tal comparação sofre grande efeito da estrutura etária, o que representa um viés indesejável na comparação. Por essa razão, ao tratar de um número sintético, vale a pena usar uma medida de corte hipotética, como a esperança de vida ao nascer. Sua construção será detalhada na próxima seção.

6.3. Taxas Específicas de Mortalidade e Esperança de Vida ao Nascer



Mídia digital: Essa parte da aula será demonstrada no vídeo “Indicadores de Mortalidade”.

Como já exposto na seção anterior, as taxas específicas são aquelas calculadas para os grupos etários, sendo possível detalhar o efeito dos fenômenos vitais por idade. De fato, os fenômenos demográficos, via de regra, tem forte variação por idade e, por isso, observar as taxas específicas na forma de curvas geradas para as idades é uma forma essencial de interpretar os fenômenos. No caso da mortalidade também se observa uma diferença marcante dos seus efeitos por sexo, sendo fundamental realizar o seu cálculo separado para homens e mulheres.

A Tabela 8 mostra o cálculo das Taxas Específicas de Mortalidade (TEM) para a população brasileira em ambos os sexos nos anos de 2000 e 2010. É um cálculo simples,

dado pela razão entre o número de mortes no grupo etário no período e a população total do grupo etário no período¹².

Faixa Etária	2000					
	Óbitos Homens	Total de Homens	TEM _{MAS}	Óbitos Mulheres	Total de Mulheres	TEM _{FEM}
Menor que 1	38.107	1.635.916	0,0233	29.515	1.577.394	0,0187
1 a 4	6.112	6.691.010	0,0009	5.151	6.471.408	0,0008
5 a 9	3.212	8.402.353	0,0004	2.150	8.139.974	0,0003
10 a 14	3.821	8.777.639	0,0004	2.472	8.570.428	0,0003
15 a 19	14.928	9.019.130	0,0017	4.331	8.920.685	0,0005
20 a 24	21.509	8.048.218	0,0027	5.113	8.093.297	0,0006
25 a 29	19.696	6.814.328	0,0029	5.706	7.035.337	0,0008
30 a 34	20.809	6.363.983	0,0033	7.345	6.664.961	0,0011
35 a 39	23.652	5.955.875	0,0040	9.924	6.305.654	0,0016
40 a 44	26.868	5.116.439	0,0053	12.982	5.430.255	0,0024
45 a 49	29.921	4.216.418	0,0071	15.956	4.505.123	0,0035
50 a 54	33.081	3.415.678	0,0097	19.200	3.646.923	0,0053
55 a 59	36.190	2.585.244	0,0140	21.894	2.859.471	0,0077
60 a 64	42.983	2.153.209	0,0200	29.045	2.447.720	0,0119
65 a 69	47.509	1.639.325	0,0290	34.128	1.941.781	0,0176
70 a 74	51.890	1.229.329	0,0422	41.434	1.512.973	0,0274
75 a 79	48.275	780.571	0,0618	42.645	999.016	0,0427
80 e mais	80.081	731.350	0,1095	103.835	1.100.755	0,0943
	2010					
Menor que 1	22.166	1.378.532	0,0161	17.508	1.334.712	0,0131
1 a 4	3.847	5.638.455	0,0007	3.159	5.444.460	0,0006
5 a 9	2.407	7.624.144	0,0003	1.753	7.345.231	0,0002
10 a 14	3.493	8.725.413	0,0004	2.227	8.441.348	0,0003
15 a 19	14.949	8.558.868	0,0017	4.000	8.432.002	0,0005
20 a 24	22.831	8.630.227	0,0026	5.002	8.614.963	0,0006
25 a 29	22.518	8.460.995	0,0027	6.248	8.643.418	0,0007
30 a 34	22.079	7.717.657	0,0029	7.837	8.026.855	0,0010
35 a 39	22.646	6.766.665	0,0033	9.442	7.121.916	0,0013
40 a 44	27.404	6.320.570	0,0043	13.144	6.688.797	0,0020
45 a 49	34.251	5.692.013	0,0060	18.597	6.141.338	0,0030
50 a 54	41.844	4.834.995	0,0087	23.608	5.305.407	0,0044
55 a 59	47.703	3.902.344	0,0122	28.508	4.373.875	0,0065
60 a 64	51.772	3.041.034	0,0170	33.623	3.468.085	0,0097
65 a 69	55.614	2.224.065	0,0250	39.468	2.616.745	0,0151
70 a 74	62.781	1.667.373	0,0377	49.560	2.074.264	0,0239
75 a 79	62.407	1.090.518	0,0572	56.131	1.472.930	0,0381
80 e mais	125.358	1.133.122	0,1106	166.848	1.802.463	0,0926

Tabela 8: Taxas específicas de mortalidade do Brasil, 2000 e 2010. Fonte dos dados: População Total - IBGE, Censo Demográfico de 2000 e 2010 ; Óbitos - DATASUS

¹² Em termos formais, no numerador deve aparecer a população que experimentou o fenômeno (no caso, o óbito) e no denominador deve aparecer o total de pessoas ano-vivido no período, de modo que as pessoas que estão no numerador só contem no denominador na parcela de tempo em que efetivamente compuseram a população no período. Como já explicitado na aula 3, os Censos usam a população residente no meio do ano como o melhor estimador das pessoas-ano vivido.

Assim como no caso das taxas específicas de fecundidade, é melhor visualizar a representação gráfica das TEM. O Figura 32 traz esses valores para homens e mulheres para 2000 e 2010.

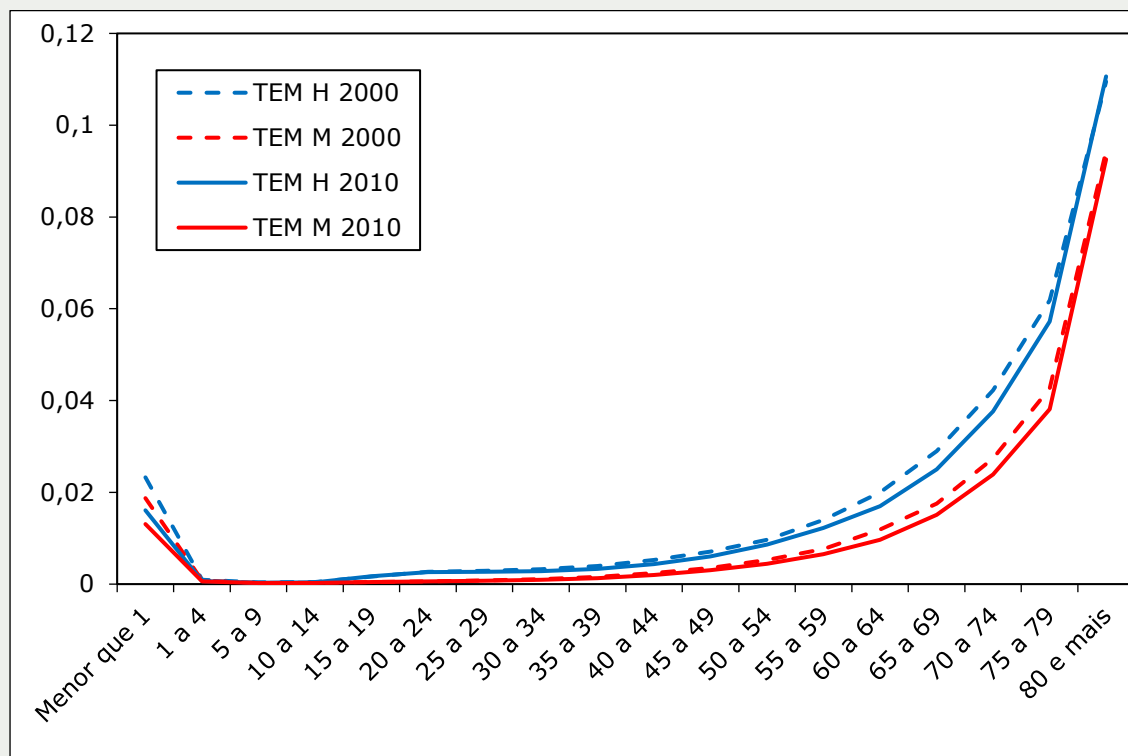


Fig. 34: Taxas específicas de mortalidade do Brasil, 2000 e 2010

Fonte dos dados: População Total - IBGE, Censo Demográfico de 2000 e 2010. Óbitos: DATASUS

As linhas indicam com clareza que o nível de mortalidade dos homens, representado em azul, é sempre maior do que o nível das mulheres. Em termos de estrutura, a curva indica uma incidência maior de mortes no primeiro ano de vida, com certa estabilização até a entrada na idade adulta e tendência de forte crescimento a partir dos 50 anos de idade.

As taxas específicas de mortalidade podem ser reunidas em um indicador sintético, que estima como a proporção de mortes por idade em um determinado ano afetaria uma população hipotética que experimentasse as mesmas taxas durante toda a sua existência. A ideia é relativamente simples: desconta-se dessa população indivíduos na mesma proporção das TEM em cada ano, depois se calcula o total de anos vividos por todos os membros dessa população chegando a um indicador de anos médios vividos. A esperança de vida ao nascer, então, trata-se de um indicador que mede expectativa (média de anos vividos) de vida de uma população que experimentasse as taxas de mortalidade vigentes em um ano em específico.

O cálculo da esperança de vida é realizado em um instrumento chamado Tábua de Vida (ou Tabela de Sobrevivência ou Tábua de Mortalidade). O processo de cálculo da Tábua de Vida está descrito no Quadro 3.

x	n	m_x^n	a_x^n	q_x^n	p_x^n	l_x	d_x^n	L_x^n	T_x	e_x
0	1	$\frac{\text{Óbitos}_x^n}{\text{Pop}_x^n}$	0,2	$\frac{m_x^n \times n}{1 + (n - a_x^n) \times m_x^n}$	$1 - q_x^n$	100.000	$l_x \times q_x^n$	$\frac{(l_{x+n} \times n) + (d_x^n \times a_x^n)}{\dots}$	$\sum_x L_x^n$	$\frac{T_x}{l_x}$
1	4	...	1,5	...	...	$l_x \times p_x^n$	...	...	...	...
5	5	...	2,5	...	...	...	...	...	...	...
10	5	...	...	...	...	...	...	...	...	...
80	∞	...	$\frac{L_x^\infty}{d_x^\infty}$	1	0	...	...	$\frac{d_x^\infty}{m_x^\infty}$	...	...

Quadro 3: Processo de Cálculo da Tábua de Sobrevivência

Fonte: Preston et al (2001).

Onde:

x	Idade inicial do grupo etário de geração do cálculo.
n	Tamanho do grupo etário em anos. Note que o grupo de as pessoas entre 0 e 1 ano aparecem em um grupo separado, o que permitirá calcular a probabilidade de sobrevivência no primeiro ano de vida, bem como deixar em separado o grupo que possui mortalidade maior, como já demonstrando na curva.
m_x^n	Taxa Específica de Mortalidade. É a efetiva entrada de dados na Tábua. A partir dessa série, que é calculada por período, será calculada a probabilidade de sobreviver entre as idades x e $x+n$.
a_x^n	Tempo médio vivido por aqueles que vieram a óbito em cada grupo etário nas idades entre x e $x+n$. Note que nos grupos quinquenais, estima-se que o tempo vivido é de 2,5 anos. Para o grupo entre 0 e 1, deve-se sempre verificar o padrão da mortalidade na região, se mais concentrada nos primeiros dias e meses ou não. Para o caso brasileiro, propõe-se aqui 0,2. No último grupo etário propõe-se uma estimativa gerada na própria tabela, dada pela razão entre o número de sobreviventes no grupo e a probabilidade de morte.
q_x^n	Probabilidade de morrer entre a idade x e $x+n$. No grupo etário final, com n infinito, a probabilidade de morte é igual a 1.
p_x^n	Probabilidade de sobreviver entre a idade x e $x+n$.
l_x	População sobrevivente na idade x . Essa é a coorte hipotética, cuja sobrevivência é determinada pelas taxas específicas de mortalidade calculadas no período. Ela começa com 100 mil pessoas e vai sendo descontada até o último grupo etário.
d_x^n	Número absoluto de óbitos entre as idades x e $x+n$.
L_x^n	Número total de anos vividos por todos os integrantes da população entre as idades x e $x+n$.
T_x	Acumulado de anos vividos pela população, aplicadas as probabilidades de sobrevivência da tabela.
e_x	Esperança de vida de cada indivíduo a partir da idade x . Note que o valor de e_0 é a Esperança de Vida ao Nascer. Trata-se então de uma medida de coorte hipotética, que inicia com 100.000 habitantes e experimenta a probabilidade de morte dada pelas taxas específicas calculadas no período.

Diante destas definições, apresenta-se a Tábua de vida da população brasileira calculada com as taxas específicas de mortalidade do ano de 2010. Verifica-se que a esperança de vida ao nascer estimada a partir destas taxas é de 71,48 anos para os homens e 79,30 anos para as mulheres.

x	n	${}_n m_x$	${}_n a_x$	${}_n q_x$	${}_n p_x$	l_x	${}_n d_x$	${}_n L_x$	T_x	e_x
0	1	0,0162	0,2	0,0160	0,9840	100.000	1.604	98.717	7.147.812	71,48
1	4	0,0007	1,5	0,0027	0,9973	98.396	270	392.911	7.049.095	71,64
5	5	0,0003	2,5	0,0016	0,9984	98.127	156	490.244	6.656.184	67,83
10	5	0,0004	2,5	0,0020	0,9980	97.971	197	489.363	6.165.940	62,94
15	5	0,0018	2,5	0,0087	0,9913	97.774	855	486.733	5.676.577	58,06
20	5	0,0027	2,5	0,0132	0,9868	96.919	1.280	481.395	5.189.844	53,55
25	5	0,0027	2,5	0,0133	0,9867	95.639	1.271	475.017	4.708.449	49,23
30	5	0,0029	2,5	0,0143	0,9857	94.368	1.347	468.470	4.233.432	44,86
35	5	0,0034	2,5	0,0167	0,9833	93.020	1.552	461.222	3.764.962	40,47
40	5	0,0044	2,5	0,0216	0,9784	91.468	1.972	452.412	3.303.740	36,12
45	5	0,0060	2,5	0,0298	0,9702	89.496	2.667	440.815	2.851.328	31,86
50	5	0,0087	2,5	0,0426	0,9574	86.830	3.697	424.904	2.410.513	27,76
55	5	0,0123	2,5	0,0596	0,9404	83.132	4.956	403.269	1.985.609	23,89
60	5	0,0171	2,5	0,0821	0,9179	78.176	6.416	374.838	1.582.340	20,24
65	5	0,0251	2,5	0,1183	0,8817	71.760	8.487	337.581	1.207.502	16,83
70	5	0,0379	2,5	0,1729	0,8271	63.273	10.941	289.011	869.921	13,75
75	5	0,0575	2,5	0,2515	0,7485	52.332	13.162	228.753	580.910	11,10
80+	∞	0,1112	9,0	1	0	39.170	39.170	352.156	352.156	8,99

Tabela 9: Tábua de Vida - TEM dos homens brasileiros em 2010

Fonte dos dados: População Total - IBGE, Censo Demográfico de 2010; Óbitos: DATASUS

x	n	${}_n m_x$	${}_n a_x$	${}_n q_x$	${}_n p_x$	l_x	${}_n d_x$	${}_n L_x$	T_x	e_x
0	1	0,0132	0,2	0,0131	0,9869	100.000	1.306	98.955	7.929.653	79,30
1	4	0,0006	1,5	0,0023	0,9977	98.694	229	394.205	7.830.697	79,34
5	5	0,0002	2,5	0,0012	0,9988	98.465	118	492.033	7.436.493	75,52
10	5	0,0003	2,5	0,0013	0,9987	98.348	130	491.414	6.944.460	70,61
15	5	0,0005	2,5	0,0024	0,9976	98.218	233	490.508	6.453.046	65,70
20	5	0,0006	2,5	0,0029	0,9971	97.985	284	489.214	5.962.538	60,85
25	5	0,0007	2,5	0,0036	0,9964	97.701	353	487.621	5.473.324	56,02
30	5	0,0010	2,5	0,0049	0,9951	97.348	475	485.553	4.985.703	51,22
35	5	0,0013	2,5	0,0066	0,9934	96.873	641	482.764	4.500.150	46,45
40	5	0,0020	2,5	0,0098	0,9902	96.233	942	478.808	4.017.385	41,75
45	5	0,0030	2,5	0,0150	0,9850	95.291	1.433	472.870	3.538.577	37,13
50	5	0,0045	2,5	0,0220	0,9780	93.857	2.068	464.117	3.065.708	32,66
55	5	0,0065	2,5	0,0321	0,9679	91.790	2.947	451.582	2.601.590	28,34
60	5	0,0097	2,5	0,0474	0,9526	88.843	4.209	433.693	2.150.008	24,20
65	5	0,0151	2,5	0,0727	0,9273	84.634	6.157	407.778	1.716.315	20,28
70	5	0,0239	2,5	0,1128	0,8872	78.477	8.856	370.246	1.308.537	16,67
75	5	0,0381	2,5	0,1741	0,8259	69.621	12.124	317.797	938.291	13,48
80+	∞	0,0927	10,8	1	0	57.498	57.498	620.493	620.493	10,79

Tabela 10: Tábua de Vida - TEM das mulheres brasileiras em 2010

Fonte dos dados: População Total - IBGE, Censo Demográfico de 2010; Óbitos: DATASUS



Atenção: uma planilha com todas as formulas de cálculo da Tábua de Vida está disponível no material do curso na sala de aula virtual. Utilize para fazer os seus testes.

6.3. Conclusão da Aula 6

O objetivo dessa aula foi apresentar os indicadores mais importantes para analisar os níveis de mortalidade de uma população. A exposição do problema das taxas brutas mostrou a importância da análise das taxas por idade e sexo para compreender os efeitos da mortalidade sobre uma população. Além disso, detalhou-se os procedimentos de cálculo da Tábua de Vida e o indicador sintético que dela pode ser extraído: a esperança de vida ao nascer.



Atividade: Agora é a sua vez! Com os dados de mortalidade do estado de sua escolha, calcule as taxas específicas de mortalidade, por sexo, e a Esperança de Vida ao nascer.

Nos encontramos na próxima semana.

Bons estudos!

Objetivos

Na terceira e última semana do curso serão tratadas as outras duas componentes da dinâmica demográfica: fecundidade e migrações. Apresenta-se um resumo teórico para apoio a interpretação e demonstra-se a forma de cálculo de alguns indicadores selecionados.

Aula 7. Indicadores de Fecundidade: teoria e prática

7.1. Transição da Fecundidade: aspectos teóricos da sua interpretação

A busca por métodos para controlar o tamanho da prole humana é tão antigos quanto a sociedade. Durante a Transição Demográfica, contudo, observou-se a maior mudança de comportamento em massa da história humana. É curioso que as famílias tenham optado por diminuir o seu tamanho exatamente em um momento em que se expandia o tempo de sobrevivência e a qualidade de vida. Não foi, então, a pressão sobre os recursos naturais que levou um número cada vez menor de pessoas a decidir ter menos filhos (ALVES, 2002).

Grande parte dos autores concordam em atribuir ao trabalho de Notenstein (1953) o ponto de partida para as formulações teóricas sobre a transição da fecundidade. Inaugurando as teorias da modernização, esse autor explica que a defasagem temporal entre a queda da mortalidade e da fecundidade seria explicada pelo fato da fecundidade possuir uma resposta mais lenta ao processo de modernização. Para que a fecundidade caia é necessária uma mudança nos padrões de organização social, especialmente no tocante a força de doutrinas religiosas, códigos de moral, educação, costumes das comunidades, hábitos de casamento e organização familiares que fariam pressão para uma alta fecundidade. A libertação do indivíduo da prisão ideológica destas instituições, proporcionada pela modernização, seria o motor para a redução da fecundidade. Ademais, o aumento da proporção de pessoas vivendo em áreas urbanas e com outros hábitos de consumo começa também estimular os casais decidir ter menos filhos.

A teoria da modernização, assim, sugeria que queda da fecundidade só poderia ocorrer com certo nível de desenvolvimento econômico. No caso da mortalidade era possível importar medicamentos, mas a fecundidade dependia de uma desestruturação nas comunidades tradicionais (que estimulavam as famílias grandes) e a formação de uma sociedade urbana modernizada, com valores diferentes. Ao afirmar que “o desenvolvimento é o melhor contraceptivo”, esse tipo de abordagem chamava a atenção para o perigo de uma explosão populacional nos países mais pobres que já diminuía a mortalidade, sem mudar as estruturais sociais o bastante para reduzir a fecundidade (ALVES, 2002).

Para a surpresa de muitos pesquisadores, os dados das décadas de 1960 e 1970 começaram a mostrar que mesmo nos países com baixos níveis de desenvolvimento econômico começava a ocorrer à queda da fecundidade. Outras abordagens teóricas começam a surgir afirmando que o desenvolvimento era condição suficiente, mas não necessária para a transição da fecundidade. Neste sentido, Coale (1973) enuncia três pré-condições que deveriam estar presentes para ocorrer à transição da fecundidade, independentemente do nível de desenvolvimento econômico. Segundo Coale, para que o controle ocorra, às populações precisam estar prontas para realizar um o cálculo consciente e individual sobre quantidade de filhos que desejam ter (ready), outra condição seria a de os casais perceberem a redução no número de filhos como algo vantajoso para eles, ou seja, possuírem um motivo para declinar a fecundidade (willing). Finalmente os casais ainda precisam ter acesso a técnicas efetivas de controle da fecundidade (able).

A teoria da demanda de Becker (1981) indica que o ato de ter filhos requereria um gasto em termos de tempo, especialmente da mãe, que poderia ser compreendido com um dispêndio econômico, considerando que o tempo gasto com os filhos poderia estar sendo gasto no trabalho. O aumento nas oportunidades de trabalho e no salário feminino leva as mulheres a reduzir a sua demanda por filhos. Além disso, os casais começam a preferir investir na qualidade em lugar da quantidade. Nos mercados urbanos competitivos os pais preferem aumentar o capital humano de seus filhos (escolaridade, saúde, nutrição, aulas de idiomas, natação, judô, psicólogo, etc.), e esse investimento é indiretamente proporcional a quantidade de filhos que o casal deseja ter.

A crítica à abordagem da modernização deu lugar as teorias culturalistas. Knodel e Van de Walle (1979), por exemplo, argumentam que a diminuição da fecundidade nos países mais pobres aconteceu pelo processo de difusão-inovação. Na medida em que alguns formadores de opinião das comunidades adotavam o comportamento inovador inicia-se, então, um processo rápido e quase irreversível de adoção por toda a comunidade. Lesthaeghe e Willems (1999) ressaltam o enfraquecimento da moral religiosa e do sistema ético tradicional, que teria dado as pessoas liberdade para adotar comportamentos desviantes da formação da família tradicional.

Vale destacar que a fecundidade continua a cair na maioria dos lugares do mundo, inclusive para valores menores do que a taxa de reposição populacional. Para alguns autores o surgimento de taxas de fecundidade muito baixas estabelece uma Segunda Transição Demográfica, marcada por uma série de mudanças comportamentais com forte influência no tamanho das famílias, entre elas destaca-se: i) a diminuição dos casamentos e aumento dos divórcios e separações, ii) elevação da idade da primeira gravidez; iii) pluralidade dos arranjos familiares; iv) crescimento da participação feminina no mercado de trabalho; v) aumento do individualismo e da secularização da sociedade.

7.2. A Taxa de Fecundidade Total e a Curva de Fecundidade



Mídia digital: Essa parte da aula será demonstrada no vídeo “Indicadores de Fecundidade”.

A taxa de fecundidade total é uma medida síntese sobre o comportamento reprodutivo das mulheres de uma população. Como a taxa bruta de natalidade utiliza população total no denominador esse indicador é afetado pela distribuição etária das populações. Isso significa que não é possível comparar taxas brutas de países ou regiões, sob o risco dos diferenciais se referirem mais a distribuição etária do que propriamente ao total de nascimentos e mortes (PRESTON, 2000).

A solução para esse problema seria considerar taxas específicas, calculadas para cada grupo etário. No caso da fecundidade pode-se também desconsiderar a população masculina, já que cada criança se liga a uma mãe. As taxas específicas de fecundidade (TEF) são dadas pela razão entre o número de nascidos vivos das mulheres em cada faixa etária i e o total de mulheres na mesma faixa etária. Tem-se:

$$TEF = \frac{NV_i}{M_i}$$

TEF- Taxa Específica de Fecundidade
 NV_{*i*}- Nascidos vivos das mulheres na idade *i*
 M_{*i*}- Total de mulheres na idade *i*

Convenciona-se utilizar faixas etárias que cobrem o período reprodutivo das mulheres e nas quais se concentra a maioria absoluta dos nascimentos, quais sejam, grupos quinquenais entre 15 e 49 anos. Os valores das TEF para um ano em específico podem ser usados para simular a experiência reprodutiva de uma mulher, indicando o número médio de filhos que ela teria em seu período reprodutivo. Como a taxa se refere à fecundidade durante um ano, basta multiplicar os valores da TEF em cada grupo etário por cinco para obter valores médios para todo o período que, se somados, correspondem a Taxa de Fecundidade Total.

Então:

$$TFT = 5 \times TEF_{15-19} + 5 \times TEF_{20-24} + 5 \times TEF_{25-29} + 5 \times TEF_{30-34} + 5 \times TEF_{35-39} + 5 \times TEF_{40-44} + 5 \times TEF_{45-49}$$

Colocando o 5 em evidência tem-se:

$$TFT = 5 \times \sum_1^i TEF_i$$

A tabela 11 apresenta os valores das taxas específicas de fecundidade e o cálculo da taxa de fecundidade total para a população brasileira em 2000 e 2010.

Faixas Etárias	2000			2010		
	Nascidos vivos	Mulheres	TEF	Nascidos vivos	Mulheres	TEF
15-19	725.767	8.920.685	0,081	525.581	8.432.002	0,062
20-24	1.004.339	8.093.297	0,124	791.812	8.614.963	0,092
25-29	724.538	7.035.337	0,103	718.435	8.643.418	0,083
30-34	446.095	6.664.961	0,067	499.425	8.026.855	0,062
35-39	216.059	6.305.654	0,034	235.051	7.121.916	0,033
40-44	55.989	5.430.255	0,010	59.940	6.688.797	0,009
45-49	4.717	4.505.123	0,001	4.093	6.141.338	0,001
TFT	-	-	2,1	-	-	1,7

Tabela 11: Taxas específicas e taxa de fecundidade total do Brasil em 2000 e 2010

Fonte dos dados: População Total - IBGE, Censo Demográfico de 2000 e 2010, Nascimentos: DATASUS.

Note que os números da TEF são pequenos, pois representam a proporção de filhos tidos por todas as mulheres do grupo etário. Essa proporção também pode ser entendida como número médio de filhos ou probabilidade de ter filhos em cada grupo etário e é por isso que os valores podem ser somados para refletir uma experiência hipotética. Na verdade, nenhuma mulher está experimentando realmente as taxas de 2,1 ou 1,7, já que elas se referem a fecundidade de diferentes coortes, combinadas em uma taxa síntese.

Os valores da TEF são úteis para uma representação gráfica, convencionalmente chamada de curva da fecundidade. A Figura XX apresenta as tendências da curva para os dois períodos analisados. Há dois aspectos a serem analisados nesse gráfico. A estrutura das curvas mostra que a fecundidade das mulheres brasileiras se concentra nas idades mais jovens, com o pico dos nascimentos entre as mulheres de 20 a 24 anos de idade. Em termos do nível da fecundidade, é possível notar que a redução ocorre apenas nos quatro primeiros grupos etários. Isso significa que, além de estar ocorrendo uma redução total na fecundidade, ela também está envelhecendo.

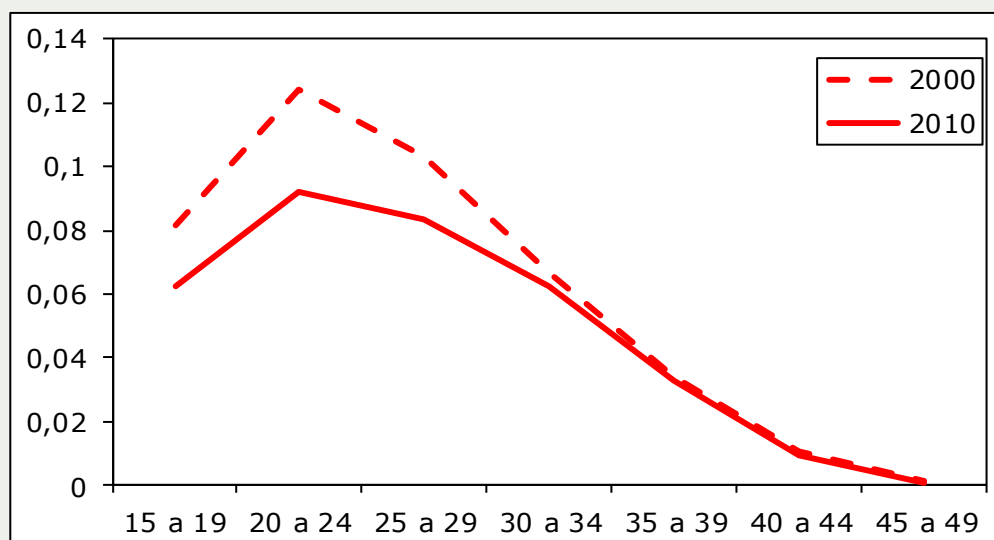


Fig. 35: Taxas específicas de fecundidade do Brasil nos anos de 2000 e 2010

Fonte dos dados: População Total - IBGE, Censo Demográfico de 2000 e 2010, Nascimentos: DATASUS

É interessante destacar também que os dados de 2000 indicavam que a população brasileira havia alcançado a fecundidade de reposição, com a taxa de 2,1 filhos por mulher. Em 2010 os valores são ainda mais baixos (1,7). Esses resultados dialogam com o padrão

já indicado anteriormente de redução progressiva da participação das crianças na população total do Brasil.



Atividade: Agora é a sua vez! Com os dados de fecundidade do estado de sua escolha, calcule as taxas específicas de fecundidade e a Taxa de Fecundidade Total.

7.3. Conclusão da Aula 7

O objetivo dessa aula foi explorar as teorias que explicam a mudança na fecundidade de uma população e a formulação das taxas específicas de Fecundidade e da Taxa de Fecundidade Total. Assim como a esperança de vida ao nascer, a TFT é uma medida de coorte hipotética que pode ser usada para realizar comparações entre países e regiões. Atualmente, já grande interesse em conhecer as populações que apresentam tendência de permanecer abaixo do nível de reposição.

Aula 8. Indicadores de Migração: teoria e prática

8.1. Compreendendo a mobilidade humana

Entre as muitas variações possíveis na definição, parece ser consenso entre os autores que trabalharam no tema desde fins do século XIX admitir que a migração compreenda o movimento voluntário de seres humanos entre áreas geográficas distintas, tendo como principal motivador a procura por melhores condições de vida. Neste contexto, melhorar as condições de vida pode ser compreendido sob um amplo espectro de possibilidades: desde um aumento direto no salário até a possibilidade de experimentar amenidades sociais, culturais ou climáticas nos lugares de destino.

Essa definição deixaria de fora os movimentos forçados realizados por escravos ou pelos refugiados por conflitos armados e desastres ambientais. Esses também são casos de mobilidade populacional, mas com causas muito diferentes dos movimentos livres observados nas sociedades modernas. De fato, as teorias sobre as causas da migração tratam mais especificamente dos movimentos ocorridos no contexto da expansão do capitalismo, seus efeitos na distribuição espacial da produção e, por consequência, nos locais de residência das populações.

Manning (2005) lembra que a mobilidade geográfica dos grupos humanos (que remonta as comunidades paleolíticas) sempre esteve presente na história humana, sendo um importante fator de estímulo ao desenvolvimento de novas tecnologias, novas ideias e formas de organização social. A migração exerce um poder similar ao da linguagem na difusão de inovações. No interior das comunidades é a linguagem que irá transmitir os novos conhecimentos aos seus integrantes, contudo, como as comunidades se diferenciam na linguagem, os migrantes sempre cumpriram o papel de difundir as inovações de comunidade a comunidade.

Atribui-se a Ernest George Ravenstein o primeiro esforço de teorizar a respeito desses movimentos populacionais. O seu trabalho “The Laws of Migration” (As leis da migração) foi apresentado a Sociedade Real de Estatística em Londres, utilizando dados dos movimentos populacionais no Reino Unido obtidos no Censo de 1881. Ravenstein (1885) percebeu que a maioria dos indivíduos que realizavam movimentos migratórios não faziam de forma compulsória, mas sim pelas oportunidades abertas a partir dos avanços nos meios de transporte e diversificação das atividades produtivas nas cidades. Após fazer uma extensa análise dos dados de trocas populacionais ele enuncia sete leis gerais que governariam os movimentos migratórios: 1) Grande parte dos migrantes se desloca a curtas distâncias, 2) A maior parte das correntes ocorre em migrações por etapas, 3) O processo de dispersão é o inverso do de absorção e apresenta características semelhantes, 4) Cada corrente migratória principal produz uma corrente inversa compensatória, 5) As pessoas que migram a longas distâncias se dirigem, preferencialmente, para grandes centros comerciais ou industriais, 6) Os naturais das cidades migram menos do que os naturais das áreas rurais do país, 7) As mulheres migram mais que os homens (nas trajetórias de curtas distâncias).

Como a migração é um evento eminentemente social, não é possível estabelecer um conjunto de leis gerais. O que Ravenstein encontrou, na verdade, foram algumas

regularidades da migração no Reino Unido específicas para aquele período. Algumas destas regularidades são observadas em outros contextos migratórios, mas nunca com a força de “leis”. Buscando avançar na perspectiva de Ravenstein, Lee (1965) propõe uma teoria geral das migrações, reconhecendo a impossibilidade de indicar uma lei geral que governe o fenômeno.

Para Lee, o “ato migratório” dependeria de um conjunto de fatores. Nos lugares de origem existiriam condições de repulsão da população, nos locais de destino, atuariam fatores atrativos. Entre os dois lugares haveria uma série de obstáculos intervenientes, como os custos de transporte, a distância, as barreiras culturais, entre outras. Finalmente atuariam ainda os fatores de ordem pessoal, já que alguns indivíduos demonstrariam maior propensão a migração do que outros (LEE, 1965).

8.2. Correntes teóricas da migração

Ravenstein e Lee inauguram um campo de estudos teóricos que vai ganhar muitas contribuições de especialistas de vários campos do conhecimento. Demógrafos, economistas, sociólogos, geógrafos, historiadores, antropólogos e outros cientistas sociais tem grande interesse em debater os fatores que motivam a migração, o que deu origem a um rico mosaico de interpretações. Segue aqui, então, um resumo bem curto das principais tendências teóricas que vem direcionando os estudos sobre o assunto ao longo das últimas décadas.

As primeiras correntes que se dedicaram a um esforço teórico para explicar a migração tinham como base a economia neoclássica. Massey et al (1993) divide essa corrente em duas tendências:

1) A teoria macroeconômica interpreta a migração como resultado das diferenças regionais de salários. Os migrantes iriam se mover das regiões com muita oferta de mão de obra e baixos salários para as regiões com pouca oferta de mão de obra e altos salários, podendo ocorrer também fluxos de migrantes altamente qualificados para lugares com grande oferta de mão de obra, mas baixo capital humano, cujos atrativos para estes indivíduos são potenciais para estimular o movimento.

2) A teoria microeconômica traz a análise do fenômeno para o campo da decisão individual. As pessoas procederiam a um cálculo racional das possibilidades de ganho com a migração frente aos custos da mesma, sejam puramente econômicos ou mesmo psicossociais. A migração ocorreria caso os ganhos relativos com a mesma fossem maior que os custos e, por isso, há uma série de variantes no campo individual que atuam para estimular mais ou menos a migração.

Ainda no grupo das teorias econômicas Massey et al (1993) ressalta o papel da “nova economia da migração”, que contesta algumas das considerações da teoria neoclássica argumentando que são as famílias ou os domicílios as unidades principais de análise da migração. Neste caso, a migração é vista como uma estratégia coordenada pela família para incrementar os rendimentos ou reduzir os riscos de empobrecimento. Essa teoria seria mais adequada a uma visão ampla do fenômeno (incluindo nações desenvolvidas e

subdesenvolvidas), pois em nações com Estados desorganizados e pouca estrutura de proteção as populações (como programas governamentais de transferência de renda, financiamento de pequenos empreendimentos e contratos de seguro contra eventuais falências) as famílias consideram a opção de enviar algum membro ao exterior para que as remessas possam proteger a sobrevivência das mesmas.

Discutindo sobre a influência da família na decisão de migrar, Harbison (1981) apresenta um esquema no qual posiciona a família como o elemento central na conexão entre os lugares de origem e destino. Em ambos os polos da migração a família tem papel essencial na conexão dos indivíduos com o meio ambiente e com o sistema sociocultural. O autor considera que a família é o único elemento das esferas de convivência que tem importância na decisão de migrar e que aparece conectando diretamente origem e destino. Familiares que já migraram juntamente com familiares que ficam na origem constituem uma estrutura favorável a estimular a continuidade dos movimentos no interior da família.

Contrastando intencionalmente com essas perspectivas, a abordagem histórico-estrutural surge entre teóricos da América Latina e África que buscavam preencher as lacunas teóricas deixadas pela aplicação da teoria do equilíbrio em suas realidades. De clara inspiração marxista, essa abordagem centra a sua análise nas relações de produção e nas relações de classe que conduzem a uma apropriação desigual dos recursos naturais e a estágios diferenciados de expansão da economia capitalista. A migração, neste sentido, estaria atrelada aos mecanismos de reprodução do modo de produção, já que realoca a mão de obra de acordo com as necessidades de expansão do capital. Neste sentido, a decisão individual fica em segundo plano, sendo que as respostas para a motivação dos movimentos são melhor encontradas na investigação das mudanças estruturais da sociedade que impulsionam os movimentos populacionais (WOOD, 1982).

A abordagem histórico-estrutural se opõe as explicações centradas nos sujeitos, argumentando que é a estrutura social, organizada pelas relações de exploração entre as classes, que irá determinar a intensidade e a direção dos fluxos populacionais. A dimensão geográfica desta teoria é evidente, já que a migração seria um resultado da produção capitalista do espaço, que realoca mão de obra de acordo com os mecanismos de diferenciação dos mesmos, necessários à manutenção da lógica de exploração. Essa relação dialética no âmbito espacial também remete a noção de duas categorias de lugares: aqueles marcados pela atração populacional, nos quais o desenvolvimento das forças produtivas gera demanda por trabalhadores, e aqueles marcados pela repulsão populacional, onde o baixo desenvolvimento das forças produtivas pressiona o mercado de trabalho estimulando a realocação da mão de obra. Neste contexto, a decisão individual se circunscreve a possibilidade de optar qual será o lugar, entre os centros de atração, nos quais se realizará a venda da força de trabalho (SINGER, 1980; GAUDEMAR, 1977).

As correntes neoclássica e histórico-estrutural, ao se oporem com respeito aos processos centrais que desencadeiam o ato migratório, seja a decisão individual, sejam as determinações da estrutura social capitalista, integram um dos grandes dilemas no campo teórico das ciências que tratam dos fenômenos sociais: o conflito entre sujeito e estrutura. Tal fato remete ao problema da escala de análise do fenômeno, sugerindo que a migração possua uma dinâmica multiescalar.

Gibson et al. (2000), ao apresentar o papel da escala na definição dos campos de várias ciências, problematiza a questão da escolha da melhor escala de análise como elemento que particulariza determinados campos científicos e confere identidade a outros. Desta forma, caso as teorias sobre migração verticalizem em apenas uma escala de análise é bem provável que não seja possível captar toda a complexidade do fenômeno, abrindo espaço para as limitações de cada uma destas abordagens, tão comentadas na literatura.

A separação teórica entre sujeito e estrutura gera lacunas nas questões centrais do processo migratório. Como a sociedade se organiza na interação das pessoas com as normas, valores, recursos e instituições vigentes é realmente impossível separar sujeitos e estruturas. Se, por um lado, é verdade que são os indivíduos (ou a família) que tomam a decisão de migrar, é verdade também que essa decisão é motivada pelas condições da sociedade (baixos salários, desemprego, violência, carência de serviços, etc.) e possibilitada por uma rede de contatos já existente (ex-migrantes, amigos, agências especializadas, etc.).

Diante da necessidade de pensar a migração de forma integrada, as pesquisas recentes têm buscado integrar as análises econômicas e estruturais de nível macro a escala individual das migrações. Para isso, a análise de redes sociais tem se mostrado um campo promissor (PORTES, 1995).

A análise de redes sociais busca compreender os movimentos populacionais a partir do forte conteúdo relacional que encerra o ato migratório. Segundo Massey (1993) as explicações de caráter econômico seriam eficientes para compreender porque surgem determinadas correntes migratórias entre os lugares. Contudo, para explicar a continuidade dos fluxos e o aumento da complexidade dos mesmos é fundamental compreender como se formam e se estruturam as redes de relacionamento que compõe a migração.

Tilly (1990) argumenta que a migração seria muito mais do que uma simples movimentação de população a procura de melhores condições de vida. Quando pessoas se deslocam entre diferentes espaços, mobilizam mais do que força de trabalho. Fazem parte do fluxo idéias, valores, normas, crenças, e, sobretudo, relações sociais. Os migrantes seriam, então, capazes de reconstituir e transformar nos lugares de destino as redes de relações pré-existentes na origem. Por isso, a unidade elementar da migração não seriam nem os indivíduos, nem a dinâmica das forças produtivas, mas as redes sociais, que são o resultado da interação entre os sujeitos e as formas de estrutura social vigente.

Ao considerar o papel decisivo das redes sociais para a manutenção dos fluxos através da ação das causas cumulativas da migração pode-se trabalhar com a perspectiva de formação de uma cultura migratória em meio a comunidades com expressivo envio de migrantes. A incorporação do comportamento migratório como prática culturalmente estabelecida sugere a existência de um processo de difusão de inovações em meio a essas comunidades (Valente, 1995).

8.3. A matriz de trocas migratórias: obtendo dados de fluxos populacionais

Nesta seção, indica-se a forma de obter os dados de uma matriz de trocas migratórias, que será a base para o cálculo dos indicadores de análise das migrações. Nesse sentido,

cabe considerar algumas decisões metodológicas fundamentais para a correção das estimativas.

A primeira delas seria a delimitação precisa do conceito de migrante, bem como aplicar a definição aos dados disponíveis. Para Carvalho e Rigotti (1998), é fundamental diferenciar a migração de outras formas de mobilidade considerando migrantes apenas aquelas pessoas que fazem mudança permanente de residência. Deve-se também considerar que a mudança precisa acontecer entre unidades espaciais consideradas como distintas para o escopo da definição. Além disso, cabe considerar que a condição de migrante, ainda que permanente em alguns aspectos psicossociais, pode diminuir sensivelmente, a depender do grau de semelhança entre as áreas geográficas de origem e destino. Em função disso, três aspectos têm que ser atendidos para considerar um indivíduo como migrante:

- a) A realização de uma mudança permanente de residência: isso excluiria as moradias temporárias, as viagens e a mobilidade pendular.
- b) A definição de áreas geográficas: para considerar a mudança de residência como migração, deve-se indicar quais são as unidades geográficas para as quais faz sentido considerar o movimento como uma migração. Por exemplo, as mudanças de residência dentro de um mesmo município não configuram um deslocamento espacial entre uma origem e um destino, apenas uma realocação pontual no mesmo local.
- c) Um período de referência: alguns estudos consideram, por exemplo, o migrante *lifetime*, que seria a pessoa que reside em lugar diferente daquele em que nasceu. Outros estudos buscam cercar o período de referência dentro dos períodos intercensitários, considerando migrantes aqueles com menos de 10 anos, 5 anos ou até um ano de residência em um lugar. Cabe considerar que períodos de referência fixos e cada vez menores naturalmente selecionam pessoas com menor assimilação nos locais de destino.

Essas nuances na definição de migrante mostram que se trata da componente da dinâmica demográfica com mais complexidade em termos de seleção das populações de estudo. Considerando essas três condições essenciais, há um amplo espectro de variações possíveis que, em última instância, vão depender dos objetivos do estudo a ser realizado e, evidentemente, dos dados disponíveis.

A fonte de informações mais importante no Brasil para os dados de migração é o Censo Demográfico do IBGE. Uma série de questões direcionadas aos migrantes no questionário amostral permite uma exploração bem completa destas populações permitindo fazer a conexão entre origem e destino em três condições distintas:

- a) Para os migrantes *lifetime*, que informam o município, estado e país de nascimento e o local de residência na data de referência da pesquisa, não havendo informações sobre as etapas migratórias entre o nascimento e a data de referência.
- b) Para os migrantes de *última etapa*, que informam o município, estado e país de última residência e o local de residência na data de referência da pesquisa, bem como o tempo de residência neste local, limitado aos 10 anos do período intercensitário.

c) Para os migrantes de *data-fixa*, que informam o município, estado e país de residência em uma data-fixa há exatamente 5 anos antes da data de referência e o local de residência na data de referência da pesquisa.

Cada uma destas abordagens tem a sua utilidade particular, bem como podem fornecer informações de grande importância quando associadas. A mais relevante delas, certamente, é a informação sobre o retorno migratório que, tanto pode ser captado a partir do retorno ao local de nascimento, como também pela comparação entre etapas migratórias dentro do período intercensitário.

Cabe destacar que o Censo Demográfico ainda oferece informações de fluxo populacional das pessoas que fazem movimentos entre o local de residência e os locais de trabalho e estudo: os pendulares. Esse tipo de mobilidade espacial da população, contudo, não deve ser considerada migração, pois fere a condição da mudança definitiva de residência. Por isso convencionou-se denominá-la de “*mobilidade pendular*” e nunca “*migração pendular*”.

Diante do exposto, verifica-se que a matriz de trocas migratórias pode ser obtida para certos grupos de migrantes no Brasil a partir dos dados do Censo Demográfico. Vale ainda destacar que do ponto de vista metodológico o dado adequado para a construção da matriz é de migração de data fixa, considerando que o objetivo é construir indicadores que mostram a mudança nos estoques populacionais entre um período inicial e um período final. Os dados de migrantes *lifetime* e *última etapa* não tem um período inicial definido.

Tomadas essas precauções metodológicas, é possível definir claramente o grupo populacional que será denominado como migrante na construção da matriz de trocas migratórias aqui proposta. Considerando as três condições antes enunciadas, tem-se:

- 1ª) Mudança de residência: Declaração de local de residência na pergunta sobre data fixa;
- 2ª) Unidades geográficas: Mudança de residência entre os estados do Brasil;
- 3ª) Período de referência: 5 anos.

Tratam-se, então, dos migrantes internos do Brasil que em 2010 residiam em uma Unidade da Federação brasileira diferente daquela em que residiam em 2005. Neste caso, ficam de fora deste recorte todas as pessoas que realizaram mudança de residência entre unidades espaciais no interior dos estados (migrantes intraestaduais) e aqueles que realizaram migração internacional em algum momento após 2005 não sendo, portanto, captados no Censo de 2010.

Para construir essa tabela, deve-se acessar os dados amostrais de migração no site do Sidra IBGE, como mostra a tela abaixo:



Fig 36: Caminho para acessar os dados da amostra sobre migração
 Fonte: <http://sidra.ibge.gov.br>

A tabela alvo é a 3206, que mostra as pessoas que residiam em unidade da federação diferente daquela em que foram entrevistados na data de 31/07/2005.

3206	Pessoas de 5 anos ou mais de idade que não residiam na Unidade da Federação em 31.07.2005, por lugar de residência em 31/07/2005	2010	BR, GR, UF, ME, MI, MU, RM, RS, RD, AU
------	--	------	--

Fig 37: Destaque para o nome e número da tabela com os dados de migrantes data fixa por local de residência
 Fonte: <http://sidra.ibge.gov.br>

Na construção do layout, vale destacar que as matrizes de trocas migratórias convencionalmente são de tipo Origem-Destino. Isso significa que, na linha, ficam os pontos de origem e na coluna, os pontos de destino. O layout é como mostrado abaixo:

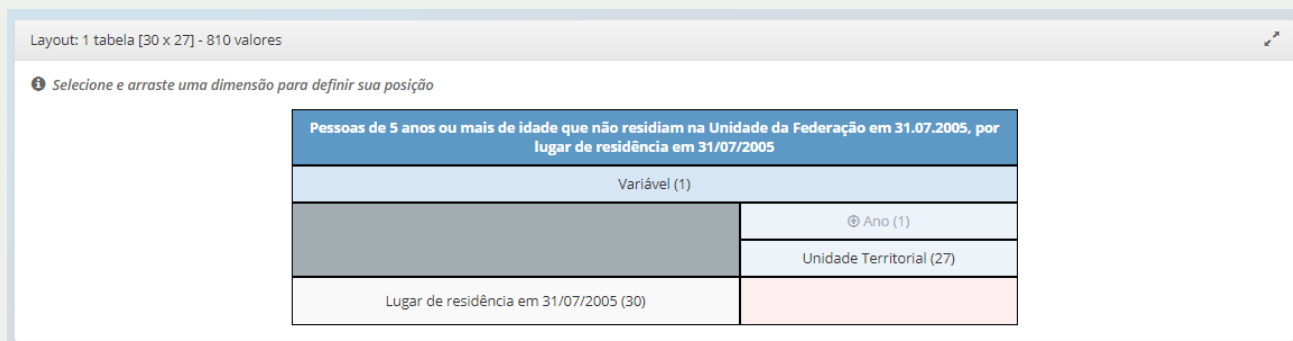


Fig 38: Destaque para a montagem do layout da matriz de origem destino no Sidra/IBGE
 Fonte: <http://sidra.ibge.gov.br>

A consulta a essas informações resultará na Tabela a seguir. A partir dela já pode-se estimar o número total de imigrantes e emigrantes das trocas populacionais entre os estados brasileiros no período 2005-2010. O somatório das linhas mostra total de pessoas que saíram daquela unidade da federação no período, ou seja, os emigrantes. O somatório das colunas, por sua vez, mostra as entradas em cada unidade da federação, perfazendo os imigrantes internos interestaduais.

O/D	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF	Emigrantes
RO	0	3.387	6.686	748	1.316	73	375	531	178	884	251	432	694	184	122	1.014	1.840	2.397	841	4.189	6.018	1.372	656	2.351	13.786	2.401	913	53.639
AC	5.017	0	3.514	174	280	9	87	65	8	336	111	44	149	76	20	68	443	95	472	702	348	253	150	221	782	836	487	14.747
AM	6.145	4.079	0	5.370	10.615	533	238	1.909	455	2.063	851	507	1.309	377	93	682	1.028	334	4.097	3.766	961	672	1.052	459	853	1.239	1.615	51.302
RR	685	28	3.012	0	1.110	42	138	1.476	92	612	249	241	271	80	0	130	412	101	351	513	188	127	304	171	189	400	285	11.207
PA	2.869	440	27.504	6.607	0	28.450	17.578	29.091	3.105	6.478	1.056	1.105	2.323	341	471	4.171	5.143	1.688	7.137	12.379	3.650	2.577	1.660	1.285	8.738	21.585	4.401	201.832
AP	117	0	679	121	8.398	0	115	1.375	239	705	395	188	191	0	47	55	422	87	167	612	183	115	100	21	86	285	523	15.226
TO	1.109	105	178	342	15.920	141	0	6.966	988	622	125	260	626	138	124	1.330	3.102	232	547	3.350	900	521	468	753	2.465	31.176	4.564	77.052
MA	2.599	197	4.030	4.734	62.638	3.295	19.757	0	17.734	5.000	628	1.010	2.019	383	131	1.935	9.730	1.007	10.840	39.323	1.577	2.024	914	874	14.454	43.846	19.984	270.663
PI	357	96	1.196	341	4.225	337	2.459	16.493	0	7.763	822	752	4.265	243	218	3.468	3.882	575	4.414	53.570	960	744	708	780	2.297	14.754	18.317	144.036
CE	1.626	440	2.955	885	5.515	668	1.196	4.692	7.790	0	8.377	4.838	9.368	1.222	782	7.509	9.321	877	25.819	60.066	2.345	3.282	2.592	1.273	1.815	7.018	8.952	181.223
RN	448	57	689	355	820	249	392	391	448	5.300	0	9.331	3.343	666	307	1.715	2.371	485	5.685	11.927	519	791	904	564	335	3.132	2.790	54.014
PB	825	71	249	368	965	144	386	1.288	646	4.534	12.536	0	17.483	913	777	4.081	3.417	545	24.172	38.130	1.453	1.527	896	566	1.604	4.591	3.356	125.523
PE	805	169	1.881	672	2.800	182	1.225	2.674	2.972	10.124	7.024	22.025	0	15.777	3.111	17.872	7.755	1.301	14.717	87.462	2.945	3.489	1.232	2.319	3.767	5.719	3.567	223.586
AL	436	55	360	102	413	96	757	793	482	1.323	1.083	1.242	15.542	0	11.237	8.141	14.428	2.709	3.861	49.775	1.789	1.518	279	2.130	6.501	4.081	1.174	130.307
SE	216	7	129	42	483	36	240	305	231	471	413	448	1.249	4.575	0	11.526	2.023	795	2.754	14.765	673	766	321	256	439	817	1.163	45.143
BA	1.895	378	841	361	3.337	134	2.756	2.555	2.960	5.181	2.383	3.270	18.165	4.351	17.733	0	38.101	39.523	27.031	215.005	6.376	7.392	2.889	2.216	3.538	37.144	20.845	466.360
MG	3.962	598	1.494	314	5.768	455	3.646	2.565	1.164	3.058	1.734	1.451	3.557	1.256	724	20.627	0	37.534	46.865	162.112	11.721	4.972	3.884	4.761	5.074	36.017	25.311	390.624
ES	2.231	40	244	64	752	56	126	428	305	457	261	301	621	165	225	11.010	21.605	0	17.788	7.339	1.175	909	698	463	554	1.136	1.167	70.120
RJ	1.094	412	5.491	568	4.527	395	888	3.961	2.057	12.264	9.118	16.538	9.802	2.329	3.081	13.891	45.487	22.977	0	46.379	7.915	6.941	8.408	4.431	1.477	4.625	12.252	247.308
SP	5.936	992	2.864	868	7.142	563	4.211	10.758	17.555	32.773	13.421	23.652	47.977	17.266	10.672	89.695	145.402	10.902	41.101	0	112.683	36.554	14.532	33.457	16.261	25.035	13.245	735.517
PR	5.121	439	1.529	489	2.142	197	1.500	1.178	318	1.403	608	742	1.142	392	397	4.661	9.407	1.299	5.086	80.398	0	118.200	16.997	14.560	17.995	4.753	2.741	293.694
SC	1.878	112	480	226	667	105	376	489	251	726	599	515	1.053	395	105	1.541	3.081	539	3.703	18.132	50.047	0	31.902	2.881	4.079	2.480	2.526	128.888
RS	1.446	231	1.523	373	1.537	91	645	764	725	1.794	763	888	1.751	467	521	3.443	3.684	922	7.545	17.425	21.853	91.953	0	3.843	5.949	3.031	4.095	177.262
MS	2.210	350	303	358	855	91	472	397	283	382	640	825	490	268	215	1.317	3.528	566	3.341	23.327	14.651	4.093	2.887	0	13.410	4.572	1.076	80.907
MT	13.876	756	1.608	324	8.295	232	2.921	2.179	835	691	422	321	838	765	379	2.199	4.733	840	1.728	15.134	15.957	6.171	3.780	13.777	0	20.696	2.132	121.589
GO	2.553	208	820	386	9.263	217	18.829	5.430	3.311	2.182	1.380	1.382	1.394	341	307	8.336	22.402	621	2.519	14.741	2.716	2.110	1.834	3.794	16.087	0	32.941	156.104
DF	409	232	1.191	363	2.222	235	4.391	6.929	8.482	5.246	2.478	3.720	2.876	621	1.239	8.809	13.772	1.869	7.831	10.792	2.578	2.270	2.566	766	1.421	82.564	0	175.872
Imigrantes	65.865	13.879	71.450	25.555	162.005	37.026	85.704	105.682	73.614	112.372	67.728	96.028	148.498	53.591	53.038	229.226	376.519	130.820	270.412	991.313	272.181	301.343	102.613	98.972	143.956	363.933	190.422	4.643.745

Tabela 12: Matriz de trocas migratórias entre os estados brasileiros – Migrantes de data-fixa 2005-2010

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2010.

8.4. Indicadores de Migração



Mídia digital: Essa parte da aula será demonstrada no vídeo “Indicadores de Migração”.

De posse destes dados é possível gerar uma coleção de indicadores sobre a migração de cada estado, permitindo fazer uma descrição mais acurada do fenômeno. Os indicadores a serem aqui tratados são: Saldo Migratório, Taxa Líquida de Migração e o Índice de Eficácia Migratória.

O Saldo Migratório consiste em um indicador bruto do balanço entre saídas e entradas de população e mostra se, ao final do período de análise, houveram perdas ou ganhos. O cálculo do saldo é representado por:

$$SM_{t,t+5}^j = Im_{t,t+5}^j - Em_{t,t+5}^j$$

Onde:

$SM_{t,t+5}^j$ – Saldo migratório da região j no período entre t e $t+5$ anos.

$Im_{t,t+5}^j$ – Total de imigrantes data fixa da região j no período t a $t+5$.

$Em_{t,t+5}^j$ – Total de emigrantes data fixa da região j no período t a $t+5$

Por ser uma medida de estoque, o saldo migratório, por si, não permite considerar o efetivo impacto das entradas e saídas no montante populacional. Para isso utiliza-se a Taxa

Líquida de Migração, que é dada pela razão entre o saldo migratório e a população total da unidade espacial. Utiliza-se a população ao final do período migratório e, por isso, a taxa líquida representa, quando positiva, qual foi o incremento percentual daquela população resultante da imigração. No caso de taxas líquidas negativas, tem-se o percentual de decremento ocasionado pela emigração:

$$TLM_{t,t+5}^j = \frac{SM_{t,t+5}^j}{Pt_{t+5}^j}$$

Onde:

$TLM_{t,t+5}^j$ – Taxa Líquida de Migração da região j no período t a $t+5$.

$SM_{t,t+5}^j$ – Saldo Migratório da região j no período t a $t+5$.

Pt_{t+5}^j – População total da região j na data $t+5$.

Finalmente, o Índice de Eficácia Migratória é também uma medida relativa que verifica a relação entre o saldo migratório e o estoque total de imigrantes e emigrantes. Ele é dado pela razão entre o saldo migratório e a soma de imigrantes e emigrantes da unidade espacial. Valores próximos a zero indicam que as forças de atração e repulsão populacional naquela unidade tem a mesma intensidade e se anulam no saldo. Valores positivos mais próximos de 1 (um) indicam que a unidade espacial tem como característica a atração populacional. Valores negativos mais próximos de -1 (menos 1) indicam que a unidade tem característica de repulsão populacional. O índice é dado por:

$$IEM_{t,t+5}^j = \frac{SM_{t,t+5}^j}{Im_{t,t+5}^j + Em_{t,t+5}^j}$$

Onde:

$IEM_{t,t+5}^j$ – Índice de Eficácia Migratória da região j no período t a $t+5$.

$SM_{t,t+5}^j$ – Saldo migratório da região j no período entre t a $t+5$.

$Im_{t,t+5}^j$ – Total de imigrantes data fixa da região j no período t a $t+5$.

$Em_{t,t+5}^j$ – Total de emigrantes data fixa da região j no período t a $t+5$.

A Tabela 13 mostra o cálculo dos três indicadores para os dados da matriz de trocas migratórias entre os estados brasileiros.

Grande Região	Estado	População	Imigrantes	Emigrantes	Saldo Migratório	Taxa Líquida de Migração	Índice de Eficácia Migratória
Norte	Amapá	669.526	37.026	15.226	21.800	3,26	0,42
	Amazonas	3.483.985	71.450	51.302	20.148	0,58	0,16
	Roraima	450.479	25.555	11.207	14.348	3,19	0,39
	Rondônia	1.562.409	65.865	53.639	12.226	0,78	0,10
	Tocantins	1.383.445	85.704	77.052	8.652	0,63	0,05
	Acre	733.559	13.879	14.747	-868	-0,12	-0,03
	Pará	7.581.051	162.005	201.832	-39.827	-0,53	-0,11
Nordeste	Rio Grande do Norte	3.168.027	67.728	54.014	13.714	0,43	0,11
	Sergipe	2.068.017	53.038	45.143	7.895	0,38	0,08
	Paraíba	3.766.528	96.028	125.523	-29.495	-0,78	-0,13
	Ceará	8.452.381	112.372	181.223	-68.851	-0,81	-0,23
	Piauí	3.118.360	73.614	144.036	-70.422	-2,26	-0,32
	Pernambuco	8.796.448	148.498	223.586	-75.088	-0,85	-0,20
	Alagoas	3.120.494	53.591	130.307	-76.716	-2,46	-0,42
Maranhão	6.574.789	105.682	270.663	-164.981	-2,51	-0,44	
Bahia	14.016.906	229.226	466.360	-237.134	-1,69	-0,34	
Sudeste	São Paulo	41.262.199	991.313	735.517	255.796	0,62	0,15
	Espírito Santo	3.514.952	130.820	70.120	60.700	1,73	0,30
	Rio de Janeiro	15.989.929	270.412	247.308	23.104	0,14	0,04
	Minas Gerais	19.597.330	376.519	390.624	-14.105	-0,07	-0,02
Sul	Santa Catarina	6.248.436	301.343	128.888	172.455	2,76	0,40
	Paraná	10.444.526	272.181	293.694	-21.513	-0,21	-0,04
	Rio Grande do Sul	10.693.929	102.613	177.262	-74.649	-0,70	-0,27
Centro-Oeste	Goiás	6.003.788	363.933	156.104	207.829	3,46	0,40
	Mato Grosso	3.035.122	143.956	121.589	22.367	0,74	0,08
	Mato Grosso do Sul	2.449.024	98.972	80.907	18.065	0,74	0,10
	Distrito Federal	2.570.160	190.422	175.872	14.550	0,57	0,04

Tabela 13: Indicadores de migração calculados para as trocas migratórias entre os estados brasileiros no período 2005-2010

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2010.

Os dados foram organizados pelas grandes regiões e as cores indicam a direção do sinal do saldo migratório, com tons mais escuros para os estados com índice de eficácia migratória acima de 0,3 ou abaixo de -0,3. Organizada dessa forma, a tabela permite visualizar que o território brasileiro efetivamente se organiza em regiões de atração (Norte e Centro-Oeste) e em regiões de repulsão populacional (Nordeste), em extremos, bem como outros estados com entradas e saídas significativas.

8.5. Conclusão da Aula 8

Essa aula teve como objetivo demonstrar como obter os dados de migração do Censo Demográfico brasileiro, quais elementos devem ser considerados nas decisões metodológicas para definir o recorte populacional que será considerado migrante, bem como quais as formas de cálculo dos três principais descritores da dinâmica migratória de uma unidade espacial. Espera-se que o estudante possa ser capaz de explorar esses dados e construir interpretações para essas e outras unidades da federação.



Atividade: Agora é a sua vez! Repita os procedimentos aqui apresentados com os dados dos migrantes de data fixa do período 1995-2000, também disponíveis no Sidra para o Censo de 2000. Compare o que mudou no perfil migratório dos estados e faça suas interpretações, considerando as perspectivas teóricas da migração.



Atividade: Para concluir o curso e gerar o seu certificado, vá até a sala virtual e responda ao Questionário “Avaliação geral”. Este teste é constituído por 10 perguntas de múltipla escolha, que se baseiam no conteúdo de todo o curso.

Venha conhecer também as outras oportunidades da Plataforma +IFMG.

Parabéns pela conclusão do curso. Foi um prazer tê-lo conosco!

Referências

- ALVES, J.E.D. **A polêmica Malthus versus Condorcet reavaliada à luz da transição demográfica**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE/IBGE). 2002.
- ARRIAGA, E. E., DAVIS, K. **The pattern of mortality change in Latin America**. *Demography*, 6 (3): 223-242, 1969.
- BACCI, Livi et al. **População, recursos materiais e geopolítica**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.
- BECKER, G. (ed.). **A Treatise on the Family**. Boston: Harvard University Press, 1981.
- BOSERUP, E. **Evolução Agrária e Pressão Demográfica**. Editora Hucitex e Editora Polis: São Paulo, 1987.
- BOSERUP, E. **Population and Technological Change: a study of long-term trends**. Chicago: University of Chicago Press, 1981.
- CARVALHO, J.A.M., RIGOTTI, I. Os dados censitários brasileiros sobre migrações internas: algumas sugestões para análise. **Revista Brasileira de Estudos de População**, 15(2), 1998.
- CASTLES, S., MILLER, M. **The Age of Migration**. New York: The Guilford Press. 2003.
- CERQUEIRA, C. A., GIVISIEZ, G. H. Conceitos básicos em demografia e dinâmica demográfica brasileira. In: ABEP. **Introdução à demografia da educação**. ABEP, 2004.
- COALE, A. J. The Decline of Fertility in Europe from the French Revolution to World War I In: BEHRMAN, S. J., CORSA, L., FREEDMAN, R. (orgs.). **Fertility and Family Planning**. Ann Arbor, The University of Michigan Press, 1969, pp. 3-24.
- COALE, A. J. The demographic transition. In: **Internacional Union for the Scientific Study of Population**. International Population Conference, Volume I, Liège, IUSSP-UIESP, 1973.
- DAMIANI, Amélia. **População e Geografia**. 9ª Ed. São Paulo: Contexto, 2011.
- DUPUY, G.; POURVIN, J. Uma Volta na História. In: **Malthus**. São Paulo: Cultrix (Editora USP). 1975. Cap. 3. Pg. 46-67.

ENGELS, Frederich. **A situação da classe trabalhadora na Inglaterra**. São Paulo: Global. 1986 [1845].p.7-88.

GAUDEMAR, J. P. **Mobilidade do Trabalho e acumulação do capital**. Editorial Estampa. 1977.

GIBSON, C.C, OSTROM, E., AHN, T.K. The concept of scale and the human dimensions of global change: a survey. **Ecological Economics** 32(2000):217-239.

HAKKERT, R. **Fontes de Dados demográficos**. Belo Horizonte: ABEP, Textos Didáticos, 1996. Disponível em: <http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/textos/article/view/2987/2851>. Acesso em: fevereiro de 2021.

HARBISON, Sarah F. Family structure and family strategy in migration decision making. In: DE JONG, G.F.; GARDNER, R.W. **Migration decision making: multidisciplinary approaches to microlevel studies in developed and developing countries**. New York: Pergamon Press. 1981. Capítulo 8. p.225-250.

HORIUCHI, S. Epidemiological transitions in developed countries: past, present and future. In: UNITED NATIONS. **Health and mortality issues of global concern**. New York: United Nations, 1999.

KNODEL, J.; VAN DE WALLE, E. Lessons from the past: policy implication of historical fertility studies. **Population and Development Review**, New York, v.5, n.2, p.217-246, Jun. 1979.

LEE, Everet S. Uma teoria sobre migração. In: **Migração Interna: textos selecionados**. Fortaleza: Banco do Nordeste. 1980 [1965] p.89-114.

LESTHAEGHE, R.; WILLEMS, P. Is low fertility a temporary phenomenon in the European Union? **Population and Development Review**, New York, v.25, n.2, p.211-228, Jun. 1999.

MAGALHÃES, L. F. A. Fontes de dados demográficos e estudos de população em Santa Catarina. **Revista NECAT** - Ano 4, nº7, Jan-Jun de 2015.

MALTHUS, T. **Ensaio sobre a População**. São Paulo: Editora Nova Cultural. 1996 [1798]. (Série Os Economistas).

MANNING, Patrick. **Migration in world history**. London: Routledge Press. 2005.

MARX, Karl. Grundrisse: **Manuscritos econômicos de 1857-1858**. Esboços da crítica da economia política. São Paulo: Boitempo, 2011.

MASSEY, D.S.; ARANGO, J.; HUGO, G.; KOUAOUICI, A.; PELLEGRINO, A.; TAYLOR, J.E. Theories of international migration: a review and appraisal. **Population and Development Review**, 19, nº3, September 1993.

NOTESTEIN, F. **Population: the long view**. In: Schultz, T.W. (ed.) Food for the World. Chicago: University of Chicago Press, 1953.

OJIMA, R. **Demografia e Ciência: Reflexões epistemológicas sobre a ciência das populações**. Natal: Demografia do Nordeste. Mimeo. 2015. Disponível em <<http://demografianordeste.blogspot.com.br>>. Acesso em: 21/07/2020.

PATARRA, N. L. (Coord.) **Migrações internacionais: herança XX, agenda XXI**. Campinas: FNUAP, 1996.

PORTES, A. **The economic sociology of immigration**. New York: Russell Sage Foundation, 1995.

RAVENSTEIN, E. G. As leis da migração. In: **Migração Interna: textos selecionados**. Fortaleza: Banco do Nordeste. 1980 [1885] p.19-88.

RILEY, J. C. Long-term morbidity and mortality trends: inverse health transitions. In: CALDWELL, J. C. et al (org.). **What we know about Health Transition: The cultural, social and behavioural determinants of health**. Health Transition Series, 2. Vol. 1: 165-188. Canberra: ANU, 1990.

SANTOS, M. A.; BARBIERI, A. F.; CARVALHO, J. A. M.; MACHADO, C. J. **Migração: uma revisão sobre algumas das principais teorias**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2010 (Texto para discussão; 398).

SINGER, P. Migrações internas: considerações teóricas sobre o seu estudo, In: MOURA, H. A. (Org.). **Migração interna, textos selecionados: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB. 1980.

TILLY, Charles. Transplanted Networks. In: YANS-MACLAUGHLIN, Virginia. **Immigration Reconsidered: History, Sociology, and Politics**. Oxford: Oxford University Press. 1990.

UNITED NATIONS (UN). Manual X: técnicas indirectas de estimación demográfica. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales Internacionales. **ESTUDIOS DE POBLACION**, No. 81, 1986. Disponível em: https://unstats.un.org/unsd/demographic/standmeth/handbooks/Manual_X-es.pdf. Acesso em março de 2021.

VALENTE, Thomas W. **Network Models of the Diffusion of Innovations**. Hampton Press: New York. 1995.

WOOD, Charles H. Equilibrium and Historical-Structural **Perspectives on Migration. International Migration Review**. Volume 16, Issue 2, Special Issue: Theory and Methods in Migration and Ethnic Research (Summer, 1982), 298-319.

PRESTON, S. H., HEUVELINE, P., GUILLOT, M. Demography: measuring and modeling population processes. Oxford: Blackwell Publishers, 2001.

Currículo do autor



Fernando Braga possui Graduação e Mestrado em Geografia pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais (IGC/UFMG) e Doutorado em Demografia pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (CEDEPLAR/UFMG). É professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Minas Gerais, atuando com ensino e pesquisa em diversos níveis de ensino. É especialista em gestão da inovação, com experiência em atuação como Pró-Reitor de Extensão e Pró-Reitor de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação. Como professor e pesquisador, atua no campo das Ciências Sociais Aplicadas, principalmente nos seguintes temas: dinâmica demográfica, migrações internas e internacionais, geografia urbana e regional.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7019933072176656>

Feito por (professor-autor)	Data	Revisão de <i>layout</i>	Data	Versão
Fernando Gomes Braga	07/04/2021	Viviane Lima Martins	17/01/2022	1.0



Glossário de códigos QR (Quick Response)



Mídia digital
Apresentação do curso



Mídia digital
Obtendo estatísticas vitais no DATASUS



Mídia digital
World Population Prospects



Mídia digital
Organizando a planilha de dados



Dica do professor
A polêmica Malthus versus Condorcet reavaliada à luz da transição demográfica



Mídia digital
Indicadores de Mortalidade



Dica do professor
A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde



Mídia digital
Indicadores de Fecundidade



Mídia digital
Obtendo dados de população no SIDRA/IBGE



Mídia digital
Indicadores de Migração



Plataforma +IFMG

Formação Inicial e Continuada EaD



A Pró-Reitoria de Extensão (Proex), neste ano de 2020 concentrou seus esforços na criação do Programa +IFMG. Esta iniciativa consiste em uma plataforma de cursos *online*, cujo objetivo, além de multiplicar o conhecimento institucional em Educação à Distância (EaD), é aumentar a abrangência social do IFMG, incentivando a qualificação profissional. Assim, o programa contribui para o IFMG cumprir seu papel na oferta de uma educação pública, de qualidade e cada vez mais acessível.

Para essa realização, a Proex constituiu uma equipe multidisciplinar, contando com especialistas em educação, *web design*, *design* instrucional, programação, revisão de texto, locução, produção e edição de vídeos e muito mais. Além disso, contamos com o apoio sinérgico de diversos setores institucionais e também com a imprescindível contribuição de muitos servidores (professores e técnico-administrativos) que trabalharam como autores dos materiais didáticos, compartilhando conhecimento em suas áreas de

atuação.

A fim de assegurar a mais alta qualidade na produção destes cursos, a Proex adquiriu estúdios de EaD, equipados com câmeras de vídeo, microfones, sistemas de iluminação e isolamento acústica, para todos os 18 *campi* do IFMG.

Somando à nossa plataforma de cursos *online*, o Programa +IFMG disponibilizará também, para toda a comunidade, uma Rádio *Web* Educativa, um aplicativo móvel para Android e IOS, um canal no Youtube com a finalidade de promover a divulgação cultural e científica e cursos preparatórios para nosso processo seletivo, bem como para o Enem, considerando os saberes contemplados por todos os nossos cursos.

Parafraseando Freire, acreditamos que a educação muda as pessoas e estas, por sua vez, transformam o mundo. Foi assim que o +IFMG foi criado.

O +IFMG significa um IFMG cada vez mais perto de você!

Professor Carlos Bernardes Rosa Jr.
Pró-Reitor de Extensão do IFMG





Características deste livro:

Formato: A4

Tipologia: Arial e Capriola.

E-book:

1ª. Edição

Formato digital

