



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

ESCOLA NACIONAL DE CIÊNCIAS ESTATÍSTICAS

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO POPULAÇÃO,
TERRITÓRIO E ESTATÍSTICAS PÚBLICAS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Fecundidade Masculina no Brasil e fontes de dados:
Potencialidades para além das limitações metodológicas**

Mirna Tetzner Ramos

Rio de Janeiro, RJ

Fevereiro, 2025

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial desse trabalho, por parte da Escola Nacional de Ciências Estatísticas, através dos seus recursos eletrônicos, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Copyright

por

Mirna Tetzner Ramos

2025

Mirna Tetzner Ramos

Fecundidade Masculina no Brasil e fontes de dados: Potencialidades para além das limitações metodológicas/ Mirna Tetzner Ramos. – Rio de Janeiro, RJ, Fevereiro, 2025-

Op. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Angelita Alves de Carvalho

Coorientador: Alinne de Carvalho Veiga

Dissertação – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Escola Nacional de Ciências Estatísticas , Fevereiro, 2025.

1. Fecundidade masculina. 2. Imputação de dados. 2. Sinasc. I. Orientador. II. Universidade xxx. III. Faculdade de xxx. IV. Título

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FM	Fecundidade Masculina
TFT	Taxa de Fecundidade Total
IDB	Indicadores e Dados Básicos
ENCE	Escola Nacional de Ciências Estatísticas
TFTM	Taxa de Fecundidade Total Masculina
TFTF	Taxa de Fecundidade Total Feminina
TEFF	Taxas Específicas de Fecundidade por idade femininas
TEFM	Taxas Específicas de Fecundidade por idade masculinas
MIDF	Matriz Indicadora de Dados Faltantes
MFP	Método dos Filhos Próprios
DHS	Demographic and Health Surveys
SINASC	Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos
SUS	Sistema Único de Saúde
DNV	Declaração de Nascido Vivo
UF	Unidade Federativa

LISTA DE GRÁFICOS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O estudo dos processos reprodutivos de uma sociedade são alvo de interesse de diversos campos de conhecimento. Desde a formulação de políticas públicas para a área da saúde e mesmo previdenciárias, podem ser analisadas de múltiplas perspectivas, sociológicas, da biomedicina ou da demografia. A taxa de fecundidade total (TFT) e a taxa específica de fecundidade (TEF), por exemplo, são importantes indicadores para monitorar o crescimento da população e o padrão reprodutivo por idade, podendo direcionar políticas de acesso a direitos reprodutivos ou serem utilizadas para planejamento no dimensionamento de futuras políticas. A TFT e a TEF estão presentes na matriz de Indicadores e Dados Básicos (IDB) para a saúde no Brasil¹.

No entanto, é naturalizado, em grande parte da demografia, que os aspectos reprodutivos de uma população devem ser analisados tendo as mulheres como principal fonte de informação (??). Um pesquisador treinado por esse campo naturalmente irá interpretar a Taxa de Fecundidade Total, como a razão de filhos nascidos vivos, tidos por uma mulher ao final do seu período reprodutivo. Não obstante, não é novo o esforço para que os aspectos reprodutivos masculinos sejam também considerados pela demografia (????).

Alguns autores questionam que uma parte considerável dos processos reprodutivos são ignorados ao se negligenciar a fecundidade masculina (FM) e, ainda mais grave, tal esquecimento está associado muitas vezes ao fato de se considerar que as fecundidades masculina e feminina são iguais e se comportam da mesma forma e que, portanto, a primeira poderia ser ignorada sem maiores prejuízos. Todavia,

¹ Fonte: Indicadores e Dados Básicos (IDB)

estudos do século passado (????) já apontavam que tais diferenças existem e são importantes de serem consideradas.

Um exemplo ilustrativo da relevância do estudo da fecundidade masculina para a demografia é o problema dos dois sexos. Em 1932, Robert Kuczynski analisou as taxas de crescimento separadas para homens e mulheres na França do pós-Primeira Guerra, encontrando um valor positivo para os homens e um valor negativo para mulheres, o que indicaria, numa visão simplista, que a população francesa seria num futuro próximo, composta apenas por homens. Seu trabalho fundamenta um impasse clássico na demografia conhecido como problema dos dois sexos, que examina que tanto o sexo feminino, como o masculino tem um papel em determinar o crescimento total da população e deveriam ser ambos incluídos na abordagem clássica da teoria da população estável (??). Ainda hoje não há solução amplamente aceita para essa questão.

Recentemente, grandes contribuições têm sido realizadas na área de estudo das taxas de fecundidade masculina (????????), porém, quando fazemos o recorte para a literatura nacional acerca da questão, apesar da produção científica de alta qualidade (??????), ainda há relativamente pouca literatura produzida a respeito.

??) e ??), ao fazerem grandes compilados da FM em países distintos, evidenciam aspectos que diferenciam a fecundidade feminina da masculina. Entre outros, o padrão observado no ciclo reprodutivo, onde homens atingem o pico em idades mais avançadas e tem o período mais espalhado que as mulheres, sendo normalmente considerado o limite superior do período reprodutivo masculino até os 60 anos e o feminino até os 50. Adicionalmente, demonstram que em países com alta fecundidade, a diferença entre a fecundidade masculina e feminina tende a ser maior, enquanto, ao se aproximar da taxa de reposição, as TFTs dos dois sexos se aproximam, sendo observados países onde a taxa feminina fica levemente superior

à masculina.

Porém, enquanto os estudos de ??) alcançam alguns países com sistemas de registros administrativos mais defasados (países emergentes) a partir da base do “*demographic health survey*”, o trabalho de ??) é, em grande parte, baseados nos dados de registros administrativos de países desenvolvidos, onde se tem um histórico de consolidação dos sistemas.

A qualidade dos registros é um dos grandes desafios que se impõe para os estudos da fecundidade masculina. Com relação aos homens como fonte de informações em inquéritos populacionais, ??) afirma que a subnotificação de filhos ocorre mais entre homens do que entre mulheres, principalmente entre jovens e fruto de relações extra-conjugais ou de casamentos anteriores. Porém, demonstra que em alguns casos, as informações masculinas podem ser mais precisas que aquelas dadas pelas suas parceiras e que utilizar mulheres como respondentes para informações sobre seus parceiros pode gerar erros.

Ao utilizar registros administrativos, por outro lado, os pesquisadores se deparam com a questão das altas proporções de dados faltantes. ??), analisando dados do período de 1970 a 2015 para países desenvolvidos, encontra proporções que variam entre menos de 1% faltante (Suécia, 2002), até 47% (Dinamarca, 1994) de omissões para idade paterna. As omissões podem ser devido a uma série de fatores, quando a mãe não conhece o pai ou não quer fornecer informações sobre ele, ou mesmo quando a informação não é considerada relevante pelos responsáveis pelo preenchimento do documento do nascido vivo. Os autores citam (??), por exemplo, que na Alemanha, até 1999, a idade paterna era registrada apenas para nascidos vivos a partir de casais unidos formalmente.

No Brasil, os dados para calcular os indicadores relacionados à fecundidade, como a TFT e as TEFs femininas, são provenientes de censos, realizados pelo

IBGE, assim como de registros administrativos consolidados no Sinasc - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (??).

Porém, é encontrada uma alta proporção de valores faltantes para informação da idade do pai nos registros administrativos do Sinasc, o que tem sido um grande empecilho para o estudo da temática no país. ??) se arriscou a utilizar a base para o estudo da temática, porém restringiu sua análise a 14 municípios onde a proporção de dado faltante para a idade do pai disponível no sistema era menor que 8%.

A expectativa é que, a partir da imputação para a idade do pai, oriunda do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, possam ser calculadas a taxa de fecundidade total e a taxa específica de fecundidade masculina, visando traçar um histórico para a FM entre os anos 2012–2022 e propor uma metodologia que possibilite a investigação da temática da FM no Brasil. Complementarmente contribuir para ampliação e sistematização da documentação do DATASUS. Em consonância com a missão da Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE) de garantir o desenvolvimento de estudos sobre a dinâmica populacional e territorial e das condições de vida da população, englobando aspectos sociais, econômicos e ambientais no contexto brasileiro.

Destaca-se a relevância do estudo da fecundidade masculina para uma compreensão global do fenômeno da transição demográfica, na exposição das diferenças da transição de fecundidade entre os sexos associadas a composição da pirâmide etária em determinado período, das diferentes durações dos períodos reprodutivos entre homens e mulheres, assim como das diferenças de idade ao ter o primeiro filho. Trazer luz à forma como se dão esses processos no Brasil no período de 2012–2022 é de extremo valor no contexto de redução drástica da fecundidade feminina e envelhecimento populacional.

Espera-se que este trabalho contribua propondo modelos para imputar a

idade do pai nos registros de declaração de nascido vivo para os anos propostos, por meio de métodos de imputação para dados faltantes. Assim, visamos contribuir para o debate dos aspectos reprodutivos que envolvem a fecundidade masculina no campo da demografia e das políticas públicas no Brasil.

Objetivo Geral: analisar o padrão da fecundidade masculina no Brasil entre os anos de 2012 e 2022, avaliando distintos métodos de tratamento de informação faltante e discutindo acerca das potencialidades e limitações das diferentes abordagens.

Objetivos Específicos:

- Levantar os principais estudos sobre fecundidade masculina no mundo e no Brasil, destacando as potencialidades e limitações das fontes de dados e métodos utilizados;
- Discutir e aplicar diferentes métodos estatísticos para correção de problemas de dados faltantes de informações masculinas nos dados de nascimento;
- Analisar as tendências da fecundidade masculina no Brasil entre os anos de 2012 e 2022;
- Analisar o comportamento por idade da fecundidade masculina no período de 2012 a 2022, comparando as taxas de fecundidade total e por idade masculinas e femininas ao longo do período analisado.

Na primeira parte do trabalho será feita uma revisão dos principais tópicos acerca da fecundidade masculina no mundo e no Brasil. No segundo capítulo serão trazidas informações relevantes sobre a base de dados utilizada e da variável de interesse, a saber, o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos e a idade do pai. No terceiro capítulo detalharemos as abordagens metodológicas para o processo

de imputação, assim como seus pressupostos e métricas de avaliação cabíveis. O quarto capítulo será composto de uma análise exploratória dos dados resultantes dos métodos de imputação. E, por último, no quinto e sexto capítulos serão feitas a análise dos resultados e a conclusão, apontando para a contribuição realizada por essa empreitada, elaborar uma metodologia capaz de lidar com o problema dos dados faltantes no registro da idade paterna no Sinasc.

1 A DEMOGRAFIA E O ESTUDO DA FECUNDIDADE MASCULINA

Este capítulo fará uma revisão de alguns dos principais estudos que analisam o padrão da FM, elencando alguns dos principais tópicos, dificuldades, especificidades e suas diferenças com relação à fecundidade feminina, no mundo e no Brasil. Serão expostos as principais bases e métodos utilizados para o cálculo das taxas de fecundidade masculinas.

A fecundidade é um tema de grande relevância na demografia. Possui papel fundamental no estudo do ritmo do crescimento populacional, sendo uma das três componentes principais utilizadas no cálculo de projeções populacionais. É também a base de teorias demográficas que estudam padrões e mudanças na composição por grupos de idade da população e seus determinantes, como a transição demográfica (??) e a transição da fecundidade (??).

No entanto, as formas de realizar a mensuração e análise da fecundidade são marcadas pela predominância da abordagem baseada apenas na fecundidade feminina, tanto nos indicadores produzidos a partir de inquéritos populacionais e registros administrativos no Brasil (??) e no mundo (????), como na literatura dos principais modelos e análises consolidados para abordagem no tema. Todavia, alguns autores (????????????) defendem a hipótese de que o estudo da fecundidade masculina é fundamental para a análise da transição demográfica e para o estudo da fecundidade humana de maneira completa.

Como afirma ??), a falta de informações e de esforços na coleta de dados para a fecundidade masculina pode levar a uma falsa conclusão de que o comportamento reprodutivo de homens e mulheres é o mesmo. Pressupor, erroneamente, que

assumem os mesmos níveis, padrões e mudanças ao longo do tempo, o que não se comprova, inclusive por estudos do próprio autor. Apesar disso, o campo na demografia que se debruça sobre a temática ainda é relativamente pouco explorado.

Analizando as razões pelas quais a demografia teria relegado a FM em prol da Fecundidade feminina, ??) identifica quatro categorias de argumentos tipicamente articulados na defesa de tal posicionamento, são eles: argumentos biológicos, metodológicos, sociológicos e teóricos. Em primeiro lugar, os argumentos biológicos giram em torno da ideia de que o ciclo reprodutivo feminino seria mais curto e bem definido (15-49) em comparação com o masculino (15-59¹) e que, o espaçamento e o número de crianças teriam uma variação menor entre as mulheres, devido ao tempo de concepção feminino que impõe um intervalo mínimo de cerca de 1 a 2 anos para reprodução para as mulheres, enquanto para os homens não há esse limitador, levando a uma preferência por investigar a fecundidade através das mulheres.

O fator metodológico (ou prático), como chama ??), estaria associado ao padrão de coleta aplicado historicamente na demografia, no qual mulheres seriam mais fáceis de serem encontradas em casa em comparação aos seus companheiros. Complementarmente, é pressuposto que mulheres forneçam maior acurácia para variáveis associadas à fecundidade por estarem mais envolvidas nos eventos reprodutivos, o que faria delas fonte de informação mais confiável. Ainda entre as razões metodológicas para a FM ser deixada de lado pela maior parte do campo da demografia, ??) inclui a complexidade conceitual e técnica de inseri-la em modelos clássicos unissexuais (que consideram apenas um sexo, o feminino) como o modelo de população estável ou modelos para o estudo da fecundidade. Alguns autores têm se debruçado sobre essa questão (??????), mas ainda não existe um consenso

¹ Não há um padrão bem definido, porém costuma ser adotado o intervalo de 15-59 anos, como na publicação do United Nations no Demographic Yearbook 2012. Fonte: <https://unstats.un.org/unsd/demographic/products/dyb/dyb2012/notes/notes11.pdf>

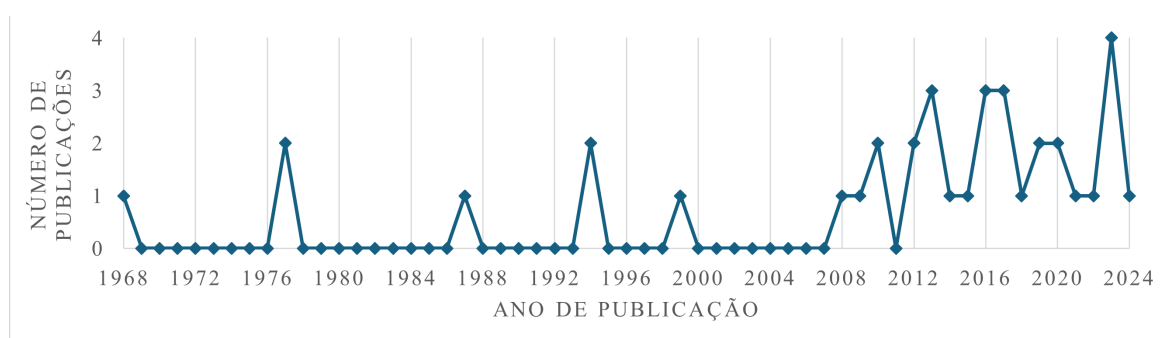
sobre a melhor forma de como considerar a FM e fecundidade feminina em modelos demográficos.

Sob o aspecto teórico, é escassa a produção na demografia que incluiu os homens nos estudos sobre os determinantes para a transição da fecundidade. Fatores como o casamento e o uso de contraceptivos costumam ser considerados apenas com foco nas mulheres. Pelo ponto de vista sociológico, enquanto mulheres são submetidas socialmente aos papéis ligados aos aspectos reprodutivos e às tarefas do cuidado, homens são socializados para não assumirem esse papel. Esse último aspecto, o sociológico, influencia os argumentos demográficos e metodológicos, uma vez que a demografia não é uma ciência desconectada do contexto social em que é produzida, sendo formada pela ótica, e muitas vezes pelos estereótipos, dos pesquisadores na produção de conhecimento, reproduzindo papéis de gênero socialmente difundidos (??). Os aspectos metodológico e sociológico também se relacionam, visto que a escolha das mulheres como fonte confiável para os processos reprodutivos, inclusive para obtenção de informações relacionadas ao seu companheiro, está associado ao fato de elas estarem mais disponíveis em suas casas, consequência essa de terem as tarefas do cuidado incumbidas socialmente pelos papéis de gênero. Essas foram, segundo ??), os principais argumentos associados a predominância da fecundidade feminina na demografia.

Apesar das quatro razões elencadas por ??) para que a demografia, enquanto área, enfatizasse a fecundidade feminina, o estudo da fecundidade masculina não é algo recente. ?? (?? apud ??, ??), em seu livro *“Fertility and Reproduction. Methods of Measuring the Balance of Births and Deaths”* de 1932, já analisava os diferenciais reprodutivos de homens e mulheres. Nesse estudo encontrou diferentes taxas líquidas de fecundidade para homens e mulheres para a população francesa nos anos 1920-1923.

Buscando analisar o desenvolvimento da literatura sobre o tema da FM, realizamos uma rápida busca na base indexadora “*Coleção principal do Web of Science*”(WoS) pelas chaves de busca para os termos em inglês, em português e espanhol, delimitando com aspas: “*male fertility*”, “*fecundidad masculina*” e “*fecundidade masculina*” e filtrando para a categoria WoS: “*demografia*”, encontramos o total de 36 resultados².

Gráfico 1 – Publicação de documentos por ano, resultado da busca pela chave “*male fertility*”, restringindo para área de pesquisa de “*demografia*”.



Fonte – Coleção principal do Web of Science, acesso em maio de 2024.

O intervalo encontrado para a produção de artigos sobre FM na WoS foi de 1968 a 2024. Foram encontrados nesse indexador 36 documentos produzidos por 64 autores. A idade média dos textos foi de 13,5 anos, demonstrando que, apesar da frequência com que esses documentos são produzidos ter aumentado a partir de 2008, como é possível observar no Gráfico ??, o campo teórico da FM já existe, pelo menos, desde 1968. Os países que mais concentraram publicações foram a Alemanha (11) e os Estados Unidos (10), seguidos pela Holanda (7), Inglaterra (4), México (2), França (1) e Índia (1), demonstrando que o estudo da temática continua concentrado em poucos países. Porém, foi possível observar que há um interesse crescente no estudo da FM.

² No dia 15 de maio de 2024

1.1 Fecundidade masculina pelo mundo

Cada vez mais há uma percepção de que é relevante compreender os aspectos reprodutivos masculinos, uma vez que a fecundidade masculina possui aspectos específicos, que a distingue da fecundidade feminina. ??) investigou os diferenciais nas TFTs e das TEFs femininas e masculinas utilizando como fonte principal a publicação *“Demographic Yearbook 2001-Special Topic: Natality Statistics”*(??). O autor analisou, ao todo, dados de 43 países entre os anos 1990 e 1998, utilizando o intervalo de idade (idade fértil) para as Taxas de Fecundidade Específicas por idade femininas (TEFF) de 15-49 e 15-59 para o cálculo das Taxas de Fecundidade Específicas por idade masculinas (TEFM). A partir de sua pesquisa, ??) constatou que o coeficiente de variação (CV) para as Taxas de Fecundidade Total Masculinas (TFTM) foi de 0,44, enquanto as Taxas de Fecundidade Total Femininas (TFTF) tiveram o CV de 0,37, indicando uma variação maior nos níveis das TFTMs em relação às TFTFs entre os países analisados. Em seu trabalho, o autor identifica ainda que, em países onde a fecundidade feminina é alta (estabelece $TFTF > 2,2$), a diferença entre a TFTM e TFTF tende a ser maior, enquanto países com TFTF abaixo desse valor tendem a apresentar taxas comparáveis ou mesmo um nível de TFTF levemente acima da TFTM. Suas conclusões indicam que as TFTMs estão mais espalhadas em relação à média, entre os países analisados, do que as taxas femininas. Ou seja, o número médio de filhos tidos pelas mulheres ao longo de sua vida reprodutiva (nos países analisados) é mais concentrado em torno da média feminina do que o número de filhos tidos por homens em relação a sua média. Adicionalmente, a transição de regimes de alta fecundidade para níveis mais baixos parece influenciar a relação entre fecundidade feminina e masculina.

Um segundo trabalho, referência para a área da FM, realiza uma revisão a partir de dados para a idade do pai de 163 países no período por volta de 2011.

Nele, ??), corroborando o que foi encontrado por ??), observa que a medida que uma população passa pela transição demográfica, a fecundidade masculina e a feminina se aproximam. O número médio de filhos tidos por mulher variou de 1 a 8 filhos entre os países analisados, enquanto para homens o intervalo encontrado foi bem maior. As TFTMs encontradas pelo autor ³ para países da África Subsaariana, foram frequentemente 1,5 a 2 vezes maiores que as TFTFs, combinado com uma população mais jovem e diferenças de idade ao nascimento entre homens e mulheres próximas ou superiores a 10 anos. Enquanto nos países ocidentais, com estruturas etárias mais avançadas, a diferença entre homens e mulheres se mostrou menor, tanto na idade ao nascimento, entre dois e quatro anos, como nas TFTs, com uma razão da TFTM pela TFTF, muitas vezes, inferior a um, ou seja, com a TFTF maior do que a TFTM.

??) encontra valores mais baixos para a TFTM nos países europeus, em média entre um e dois filhos, sendo geralmente próximos da TFTF. Os países asiáticos, por outro lado, apresentaram uma variedade maior das TFTMs, com o Japão e a Coreia do Sul apresentando cerca de 1,2 filhos por homem, enquanto outros países do continente apresentam valores bem mais altos, Paquistão (5,1), o Iraque (5,5) e o Afeganistão (6,9). Para os países da América Central e do Sul os valores encontrados foram, no geral, baixos, com o Chile, a Costa Rica e Cuba, variando entre menos de dois filhos, apesar de haver o Haiti como exceção, com TFTM superior a cinco filhos por homem. As TFTMs com valores mais elevados, encontrados pelo autor, se concentraram na África Subsaariana, onde, dos 43 países analisados (para essa região), metade possuía uma TFTM superior a 8,5 filhos e um quarto dos países, apresentaram um valor superior a 10 crianças por homem. Seu estudo é eficiente em ilustrar a variabilidade que a fecundidade masculina pode

³ O autor calcula a partir das Taxas de Fecundidade Específicas por idade (TEFs), com 7 grupos etários para mulheres, entre 15 e 49 anos e para homens 13 grupos, entre 15 e 79 anos.

alcançar em diferentes contextos.

Outra contribuição de ??) está em observar que países com alta proporção de mulheres em relações poligínicas⁴ estão relacionados a altos valores para a razão da TFTM pela TFTF. Porém, apesar de ser relevante, a poliginia por si só não se mostrou ser fator explicativo determinante, como o autor chama a atenção, essa diferença costuma estar associada a uma condição necessária à poliginia, a diferença de idade entre os cônjuges numa população com crescimento positivo (??, ?? apud ??, ??).

Nesse sentido, a diferença de idade entre parceiros parece ser um fator importante para os diferenciais na TFT de homens e mulheres. Em trabalho recente, ??) elencam três possíveis razões para as diferenças encontradas nos valores das taxas de fecundidade masculinas e femininas: 1 - Diferenças de idade entre mães e pais combinado com variação nos tamanhos das coortes; 2 - Diferenças no tamanho das populações feminina e masculina; 3 - Diferenças de gênero no efeito tempo.

O efeito tempo é uma distorção que pode ocorrer em medidas transversais de fecundidade, como é o caso da TFT. Uma taxa transversal é aquela que mistura eventos de diferentes coortes (ao contrário de taxas que acompanham coortes de maneira longitudinal)(??). Isso faz com que a TFT seja afetada pela experiência de coortes distintas, sendo sensível a mudanças comportamentais temporárias, flutuações de curto prazo que pode ser resultado de um adiamento ou adiantamento momentâneo da fecundidade.

Assim, ??) propõem que a diferença entre as TFTs masculina e feminina poderia advir de diferenças entre os sexos no adiamento ou adiantamento da maternidade - paternidade. Segundo os autores, apesar de se observar um padrão geral de pais mais velhos que mães, em diferentes momentos e contextos sociais,

⁴ Estado de um homem que está casado com muitas mulheres. “poliginia”, in Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [em linha 2], 2008-2024, <https://dicionario.priberam.org/poliginia>.

alguns fatores, como a revolução de gênero, o aumento do nível educacional entre mulheres, costumam estar associados a um adiamento da maternidade e podem criar condições propícias para a diminuição do intervalo de idade entre parceiros (e.g. pela diminuição da dependência das mulheres em relação à renda do cônjuge).

Embora o adiamento da maternidade seja um tema intensivamente estudado pela demografia no contexto da transição demográfica, relativamente pouca atenção tem sido destinada aos fatores associados ao adiamento da paternidade, com exceção a alguns autores (?????) que, no geral, têm mostrado o efeito tempo para os homens, da postergação da idade média ao nascimento, tende a acompanhar o das mulheres, porém muitas vezes se mostrando menos atenuado⁵. ??) chegam a conclusão de que as diferenças no adiamento da idade média ao nascimento entre os sexos e a diferença de idade entre parceiros são fatores relevantes para os diferenciais nas TFTs entre os sexos, apontando para tópicos de pesquisa vitais para o campo da FM.

No que diz respeito às diferenças no tamanho das populações feminina e masculina, ocorre impacto sobre o denominador no cálculo das TEFs, a população exposta. Por exemplo, se a proporção de homens emigrantes de determinado país é maior que a de mulheres emigrantes, a população masculina diminui, podendo temporariamente aumentar a taxa de fecundidade masculina em relação à feminina.

Quando falamos do padrão masculino da fecundidade nas faixas etárias, ?? (?? apud ??, ??), ao observar países com distintos níveis de TFT nas décadas de 1960-80, identificaram que os homens teriam, em geral, o início de sua vida reprodutiva postergado e uma parada bem posterior em relação às mulheres. Os homens teriam um pico mais tardio e inferior, com as TEFMs permanecendo mais elevadas do que as TEFs em faixa-etárias mais avançadas.

⁵ ??) encontra um efeito tempo negativo para homens e mulheres dinamarqueses entre 1980-2010, com o efeito para as mulheres, mais evidente do que para os homens

??) subdivide a análise, com dados para os anos de 1990 a 1998, das TEFs entre países com TFT feminina alta e baixa ($TFTM < 2,2$ e $TFTF < 2,2$). O autor encontra que as TEFFs superam as TEFMs nas faixas etárias mais jovens (15–19, 20–24 e 25–29), com o valor médio da TEFFs da faixa etária de 15–19 anos sendo até cinco vezes maior que as TEFMs para esse grupo etário, tanto em países com alta, como com baixa TFT. A faixa de 30 a 34 anos se mostrou um ponto de inflexão na relação da fecundidade masculina com a feminina, sendo observado que nessa faixa as TEFMs começam a superar os níveis das TEFFs, com a razão da TEFM pela TFTF próxima de um.

??) avança ao descobrir que um fator de mudança na correlação das TEFs feminina e masculina é quando as TFTs se aproximam do nível de reposição demográfica (2,2), quando a TFTM costuma alcançar um patamar inferior a TFTF. As hipóteses que o autor levanta sobre essa questão estão associadas ao denominador no cálculo das taxas de fecundidade, ou seja, mudanças no número de homens na faixa etária. O fato de países com TFT abaixo do nível de reposição serem, geralmente, países de economia desenvolvida pode estar associado a níveis altos de imigração, com o inverso verdadeiro, altas TFTs associadas a menor desenvolvimento e alta emigração. Compreendendo a migração como um movimento feito majoritariamente por homens jovens, isso contribuiria para que o denominador ficasse maior (e uma menor TFTM) em países desenvolvidos e menor em países menos desenvolvidos (TFTM maior). A segunda hipótese, também atrelada aos níveis de desenvolvimento, foca nos diferenciais de mortalidade por sexo. As mulheres costumam desfrutar de uma expectativa mais longa e menores níveis de mortalidade do que homens. O autor conjectura que, em países desenvolvidos, a expectativa de vida masculina pode ser maior e os níveis de mortalidade masculinos menores. Porém, apesar das hipóteses, deixou em aberto o motivo pelo qual a correlação entre TFTM e TFTF se modifica no ponto em que os países alcançam a TFTs no

nível de reposição.

1.2 Principais bases e métodos

A TFT e as TEFs são geralmente calculadas para mulheres, porém, como defendemos aqui, ambas podem e devem ser calculadas também para homens. As TEFs por idade (${}_nf_x$, onde x é o limite inferior da faixa de idade e n o tamanho do intervalo, geralmente intervalos quinquenais de idade) relacionam-se ao número de nascimentos ocorridos entre homens de uma determinada idade ou grupo etário com o tempo total de exposição dos mesmos ao risco de terem filhos naquele mesmo período (??). Definida por:

$${}_nf_x = 1000 \cdot \frac{\text{Número de nascimentos ocorridos aos homens com idades entre } x \text{ e } x + n \text{ no período}}{\text{População média de homens com idades entre } x \text{ e } x + n \text{ no período}} \quad (1.1)$$

Já a TFTM quantifica o número médio de filhos nascidos vivos que um homem teria ao longo dos seus anos reprodutivos, se fosse exposto às TEFs masculinas de um determinado ano. Como vimos anteriormente⁶, a TFT pode ser afetada quando ocorre um adiamento ou adiantamento da paternidade-maternidade. Porém, é um dos indicadores mais relevantes para caracterizar o nível da fecundidade da população de determinado território ou grupo social. É obtido somando as TEFs (${}_nf_x$) e multiplicando pela amplitude do grupo etário n , onde α e β indicam o início e o fim do intervalo reprodutivo masculino:

$$TFT = n \sum_{x=\alpha}^{\beta} {}_nf_x \quad (1.2)$$

⁶ Seção ??

Não há consenso sobre o intervalo utilizado para o período reprodutivo masculino, sendo utilizados diferentes intervalos entre os autores (15-59, 15-79, 17-59, 15-50, 15-59, 20-59⁷). A maioria dos autores agrupa os nascimentos observados fora do limite superior e inferior nas coortes limites. Por exemplo, considerando nascimentos com idade masculina observada menor de 14 anos, parte do grupo etário 15-19 anos. Nascimentos abaixo de 15 anos e acima de 60 costumam ser apontados como eventos rarefeitos.

Conforme vimos a partir de ??), os estudos de fecundidade masculina têm como uma de suas principais barreiras, a qualidade dos registros para idade do pai ao nascimento, informação necessária para se obter o numerador do cálculo das TEFMs (equação ??). Os dados de fecundidade masculina estão disponíveis em muitos países ocidentais através do registro civil e sistemas de estatísticas vitais (CRVS). O “*United Nations Demographic Yearbook*” compila o número de nascidos vivos por idade do pai e calcula as TEFMs através de registros civis e é uma das principais bases que tem sido utilizadas para os estudos de fecundidade masculina pelo mundo. A publicação é baseada em dados coletados das autoridades nacionais de estatística de diversos países, desde 1948. Ela é considerada uma das bases mais completadas que contém informação sobre fecundidade masculina, apresentado dados nas edições de 1949–1950, 1954, 1959, 1965, 1969, 1975, 1981, 1986, 1999 e 2007-2022 (?). Porém, a base possui limitação quanto a sua abrangência. Sendo composta majoritariamente por nações onde os CRVS são mais avançados (??) e atingem maior completude, ou seja, com baixa proporção de dados faltantes. Essa foi a principal fonte de informação utilizada nas análises de ??) e ??).

Visando ampliar a análise da fecundidade masculina para países não abarcados pelo “*United Nations Demographic Yearbook*”, ??) elabora e compara três

⁷ ??????????) e ??), respectivamente. Alguns autores adotam intervalos diferentes conforme limitações da base de dados.

métodos para estimar as TEFMs utilizando as bases do “*Demographic and Health Surveys (DHS)*”⁸. As pesquisas do programa DHS se estruturam por três questionários, aplicados aos moradores, à mulher selecionada (entre 15-49 anos) e ao homem selecionado (geralmente entre 15-59 anos). O autor utiliza os dados disponíveis para encontrar o número de nascimentos ocorridos aos homens nas faixas idades. Os três métodos utilizados foram: método dos filhos próprios (*own-children method*), o método da data do último nascimento (*the date-of-last-birth method*) e o método cruzado (*the crisscross method*).

O método dos filhos próprios (MPF), utilizado habitualmente para calcular a fecundidade feminina, foi adaptado pelo autor para o caso dos homens mediante basicamente cinco passos: parear a criança sobrevivente com o respectivo pai, classificar os filhos por idade e por idade do pai em dado ano, redistribuir as crianças não correspondidas por idade do pai, reverter a sobrevivência das crianças para estimar o número de nascimentos por ano e idade do pai nos anos anteriores ao levantamento, e reverter a sobrevivência da população masculina nos anos anteriores à pesquisa para estimar o denominador das TEFMs (??). Formalmente, a TEFM no período entre x e $x + 1$ anos antes do momento da pesquisa, para homens que naquele momento tinham entre $y - x - 1$ e $y - x$ anos deve ter sido:

$$TEFM_{y-x}(t - x - 1/2) = P_{x,y} \frac{\ell_0}{\ell_{x+\frac{1}{2}}} / P_y \frac{\ell_{y-x}}{\ell_{y+\frac{1}{2}}} \quad (1.3)$$

No numerador temos ($P_{x,y}$) filhos atualmente vivos (sobreviventes dos que nasceram num momento passado), crianças de x anos completos de idade cujos pais têm y anos, multiplicado pela razão de sobrevivência da criança no intervalo

⁸ Pesquisa de saúde realizada a mais de 30 anos em cerca de 90 países. Dentre as informações coletadas (sobre mortalidade infantil, fecundidade, planejamento familiar, saúde materna, imunização infantil, níveis de desnutrição, prevalência do HIV e malária) estão aspectos relacionados a fecundidade e reprodução masculina. Fonte: <https://www.usaid.gov/global-health/demographic-and-health-surveys-program>.

$(P_{x,y}\ell_0/\ell_{x+\frac{1}{2}})$. O denominador é composto pelos pais atuais, sobreviventes dos que haviam na época, através de $P_y \ell_{y-x}/\ell_{y+\frac{1}{2}}$ (??).

Para o primeiro passo, parear as crianças sobreviventes aos seus respectivos pais (para obter idade dos pais ao nascimento), ?? utiliza informações inclusas nos próprios dados da DHS, disponíveis para quando ambos residem na mesma casa. Para o caso no qual o pai vive em casa diferente, o autor estimou as idades dos pais sobreviventes utilizando por registro doador (Hot-Deck) (??, ?? apud ??, ??), retirando crianças sobreviventes que relataram que seus pais não eram mais vivos. A idade do pai para os filhos cujo pai está vivo foi então imputada para cada filho não pareado, um filho com as mesmas características (idade e idade da mãe) foi selecionado aleatoriamente entre os filhos pareados⁹. A idade do pai do filho selecionado foi então atribuída ao pai do filho sem correspondência. O autor afirma que se seguisse a abordagem padrão para o MFP (normalmente aplicado para o cálculo das TEFF), iria supor a mesma distribuição de idade dos pais de filhos compatíveis e de filhos não correspondidos de idade x , usar a idade da mãe no processo de imputação levou a uma idade ao nascimento mais baixa (um ano em média) para pais de filhos não correspondidos em comparação com pais de filhos pareados. Em seu processo de estimação, o autor encontrou que outras informações poderiam ser consideradas no processo de imputação, como o tipo de local de residência, porém demonstraram ter um impacto limitado nos resultados.

Em seguida, para encontrar um pai (de idade imputada) para filhos não pareados, um homem com a mesma idade que a idade imputada do pai foi selecionado aleatoriamente entre os homens no conjunto de dados do agregado familiar, independentemente do homem já ser pai ou não. Os últimos passos foram, estimar o número de nascimentos em x anos antes da pesquisa (através do inverso da

⁹ O autor realizou a imputação aleatória 10 vezes e calculou 10 séries das TEFMs, considerando, ao final, a média das 10 séries de TEFMs

probabilidade de sobrevivência dos filhos com idade completa x) para, por fim, calcular as TEFMs, os nascimentos durante os cinco anos anteriores à pesquisa são somados por faixa etária dos pais ao nascimento, e a exposição é obtida somando o tempo que cada homem passou em cada faixa etária nos últimos cinco anos.

O segundo método proposto por ??) foi o da data do último nascimento. Nele, é pressuposto que as TEFMs são constantes para o grupo etário j em dado período. As taxas de fecundidade no grupo etário j (λ_j) são calculadas como a razão entre o número de nascimentos visíveis (últimos nascimentos) no grupo de idade j e a exposição dos homens nessa faixa etária naquele período, medido como a soma da duração (para cada homem) passada na faixa etária entre a data do inquérito e a data do último nascimento, ou a data do início do período, se nenhum nascimento ocorreu durante o período (faixa do grupo etário, por exemplo, cinco anos). No método não é possível captar caso tenha ocorrido mais de um nascimento para o pai durante o período, o que gera subestimação da fecundidade. Porém, uma vantagem dessa escolha, segundo o autor, é de que seria possível analisar as TEFMs entre diferentes grupos, com seus marcadores sociais ou características como tipo de relação monogâmica-poligínica, isso porque o número de nascimentos visíveis por grupo etário é uma informação obtida diretamente do questionário dos homens selecionados.

$$TEFM(\lambda_j) = \frac{\text{número de nascimentos visíveis por grupo etário } j}{\text{exposição visível no grupo etário } j} \quad (1.4)$$

Na terceira e última abordagem exposta por ??), o método cruzado, é feito uma comparação entre os dados das crianças nascidas vivas em duas edições da DHS. TEFMs (λ) entre duas idades x e $x + n$ sobre um período (t) são estimadas pela equação “crisscross”¹⁰. Utiliza-se o número médio de crianças já nascidas por idade

¹⁰ Para maiores detalhes ver o trabalho “*The crisscross method to evaluate data quality in fertility*”

exata, estimado suavizando o número de crianças já nascidas por idade completa. As vantagens desse método seria que, por se basear no número de crianças já nascidas, não seria afetado por imprecisões nas datas de nascimento ou idades das crianças. No entanto, seria impactado por omissões diferenciais de nascimentos nos inquéritos e diferenças na composição da amostra entre edições da DHS (e.g. se homens com fecundidade elevada forem sub-representados).

A principal contribuição do trabalho de ??) é possibilitar a estimação da fecundidade masculina em países onde os registros administrativos não são totalmente consolidados. O Brasil tem bases da DHS para os anos de 1986, 1991 e 1996, disponíveis no site do programa DHS ¹¹, porém, em 1991, foi realizada uma pesquisa de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança com abrangência somente para o Nordeste¹². Em 2006, foi realizada a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS) nos moldes da 5ª fase do projeto DHS e está previsto para 2025 o resultado da PNDS de 2023, baseado na 8ª rodada do programa. A PNDS 2023 será a primeira a fornecer histórico de filhos biológicos nascidos vivos, para homens entrevistados de 15 a 59 anos, informação que poderá ser utilizada para cálculo da fecundidade masculina. As edições de 1991 (com abrangência para o Nordeste) e de 1996 tiveram questionários aplicados ao 'marido' e ao homem selecionado.

??) estimam as TEFMs e a TFTM utilizando métodos indiretos a partir de microdados disponíveis na plataforma do “*Integrated Public Use Microdata Series (IPUMS), International*”, dos censos do Brasil, Argentina, Chile, Colômbia, Equador, México, Paraguai, Uruguai e Venezuela desde 1970. O método utiliza informações sobre a composição familiar e assume que o cônjuge ou companheiro da mulher que teve um filho nascido vivo nos 12 meses anteriores ao censo é o pai

surveys”(??), onde o autor detalha melhor seu método.

¹¹ Fonte: Programa DHS - Brasil.

¹² Relatório Final - Pesquisa sobre Saúde Familiar no Nordeste Brasil 1991

da criança. A partir do quesito que pergunta às mulheres sobre nascidos vivos nos últimos 12 meses ou pela idade do filho mais novo, calcula-se a fecundidade de período para os homens. Para estimar as idades dos pais ausentes (mulher solteira), os autores utilizaram a imputação condicional à idade da mãe, na qual a idade do pai-cônjuge ausente é a média de idade dos pai-cônjuges observados b das mulheres em idade a , em cada país e ano (??).

$$\hat{b} = E[b|A = a] \quad (1.5)$$

As TEFMs foram obtidas pela divisão do número de nascimentos, pelo número de homens, no grupo etário. Os autores, buscaram corrigir possíveis fontes de erro (erro no registro do período de referência, subestimação do número de crianças na casa) a partir de um fator de correção, comparando a TFT feminina calculada pelo método indireto do artigo com a estimada pelo *UN World Prospects*¹³ (mantendo o padrão etário da população de cada país no momento do censo).

Houve alguns autores que tentaram contornar o problema da qualidade dos registros administrativos e estimar a fecundidade masculina em países onde havia uma proporção considerável de dados faltantes. No Brasil, ?? (?? apud ??, ??) usaram dados administrativos para calcular a fecundidade masculina em São Paulo(SP) em 1983. Reportaram que, à época, cerca de 10% dos registros de nascimento estavam com a idade do pai como “ignorada”. Infelizmente não consegui acesso ao artigo original das autoras para verificar se foram utilizadas técnicas de imputação.

??) utilizou microdados do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) e informações do Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE (para o denominador, distribuição da população por sexo e idade) para estimar a TFTM

¹³ World Population Prospects 2019.

e as TEFMs para alguns municípios de SP. O critério de seleção dos municípios no artigo foi aqueles que possuíam um registro superior a 1.500 nascimentos no ano, e aqueles nos quais os registros com idade do pai não declarada fossem inferior a 8,0%. Apenas 14 municípios paulistas do ano selecionado (2013) cumpriram os dois critérios. O autor limita, em sua análise, o período reprodutivo masculino de 15 aos 59 anos, após observar que os registros com pais acima de 60 anos não eram suficientemente robustos para alterar a TFTM. Em sua análise, ??) utiliza apenas os registros que possuem idade do pai observada, deletando os registros com idade do pai ausente.

??) utilizam registros administrativos da Suécia (1968-2014), EUA (1969-2015), Espanha (1975-2014) e Estônia (1989-2013), onde a idade do pai é faltante em cerca de 1%, para a maioria dos anos na Suécia, mas chegou a 17% no início da década de 1990 nos EUA. Os autores problematizam a abordagem utilizada por alguns autores para lidar com o problema dos dados faltantes para a idade do pai, adotada também pelo “United Nations Demographic Yearbook”(??). Normalmente os nascimentos de pais de idade desconhecida são distribuídos proporcionalmente pelas faixas etárias, de acordo com a distribuição dos nascimentos por idade do pai antes do cálculo das taxas. Dessa forma, é pressuposto que a idade do pai é ausente por motivos totalmente aleatórios e que a distribuição das idades não registradas é a mesma das observadas. ??) discordam dessa abordagem e comprovam, através da simulação de 71.550 cenários, que a imputação das idades paternas faltantes condicionada pela idade da mãe observada tem um melhor desempenho na grande maioria das simulações.

Em seu trabalho, ??) distribuem as idades do pai não observadas de duas maneiras, condicional e não condicional à idade da mãe (assumida como sempre observada), e testam, ao final, qual das duas abordagens apresenta melhor desempenho, estimando as TEFMs para os países em determinado ano. Onde $B(x, t)$

denota os nascimentos de homens em idade x no tempo t , $N(x, t)$ referencia a população exposta de homens em idade x . A TEFM calculada, como anteriormente, pelos nascimentos sobre a população exposta é dado por: $f(x, t) = B(x, t)/N(x, t)$, retirando-se o índice t para simplificar as fórmulas. $B(*)$ representa o número de nascimentos com idade do pai desconhecida e $B^*(x)$ os nascimentos com idade do pai observada.

Na abordagem incondicional, $B(*)$ (idades não observadas) são distribuídas conforme as idades observadas $B^*(x)$ e $P^*(x)$ é a proporção de pais em idade x calculada ignorando valores ausentes. O cálculo da TEFM é expresso da seguinte forma:

$$f(x) = \frac{B^*(x) + B(*)P^*(x)}{N(x)} \quad (1.6)$$

Para a abordagem condicional, considera-se $B^*(x, y)$ o número de nascimentos de pais em idade x e mães em idade y . $P^*(x|y)$ é a distribuição da idade paterna condicional à idade da mãe, a partir dos valores observados para idade do pai, calculados: $B^*(x, y) / \sum_{i=\alpha}^{\beta} B^*(i, y)$, onde α e β representam a primeira e a última idade reprodutiva dos homens; $B(*, y)$ representa o número de nascimentos para os quais a idade materna é conhecida e igual a y e a idade paterna é desconhecida. Assim, pela abordagem condicional, a TEFM é calculada (onde γ e δ denotam as idades mais nova e mais velha das mulheres):

$$f(x) = \frac{B^*(x) + \sum_{j=\gamma}^{\delta} B(*, j)P^*(x|j)}{N(x)} \quad (1.7)$$

1.3 Fecundidade masculina no contexto brasileiro

A fecundidade, em comparação com mortalidade, é um componente da dinâmica demográfica fortemente afetado pelo contexto social. Numa perspectiva de estrutura e agência, as circunstâncias históricas e o território compõem o quadro de ações possíveis dos sujeitos, dos constrangimentos estruturais que guiarão a trajetória de vida de um indivíduo em determinada sociedade. Nesse sentido, a fecundidade masculina e as preferências reprodutivas podem apresentar determinantes específicos guiados pelos significados da construção da paternidade no Brasil e na América Latina.

??) analisando uma série de estudos (majoritariamente qualitativos) das décadas de 1980 e 1990, mostram que a fala masculina sobre sexualidade e afeto e da relação de homem-mulher é condicionada por um padrão histórico que ressalta a hierarquia dos gêneros e a desvalorização desses assuntos, vistos como femininos. De fato, o papel mais próximo que os homens parecem ocupar nas análises sobre aspectos reprodutivos parece ser sobre a sua influência enquanto cônjuge na utilização de contraceptivos de suas parceiras (??). Pensar sobre os processos reprodutivos masculinos e seu impacto nas dinâmicas demográficas e sociais é essencial para identificar fatores que tem impactado na redução da fecundidade no país, principalmente no contexto das mudanças sociodemográficas recentes, tais como taxas mais elevadas de divórcio, aumento da participação da mulher no mercado de trabalho, transformações na organização do domicílio, urbanização, que passaram a demandar maior envolvimento dos homens na criação dos filhos.

Em consistente decréscimo desde a década de 1960, a TFT brasileira atingiu, já no censo de 2010, patamar abaixo daquele do necessário à reposição populacional (2,1 filhos nascidos vivos por mulher). Segundo projeção do “*World Population Prospects 2022*”(??), o total populacional brasileiro deve começar a

declinar já próximo do início da década de 2050. Tais mudanças no cenário colocam em foco o estudo da fecundidade na demografia brasileira, de maneira geral. A transição da fecundidade brasileira é um fenômeno que está ocorrendo rapidamente, passando de um país com cerca 6,1 filhos por mulher na década de 1950 para o cenário atual.

A fecundidade, também no Brasil, é abordada, quase que de maneira universal, como um fenômeno feminino, com seus determinantes e seus diferenciais segundo as variáveis demográficas (cor-raça, região, nível educacional, etc.) sendo, ainda que não exaustivamente, bem documentados¹⁴. A fecundidade masculina, por outro lado, tem se mantido como uma área em que poucos pesquisadores ousaram adentrar. Alguns trabalhos (????), porém, têm demonstrado a importância de considerar também a fecundidade masculina nas principais análises demográficas.

O trabalho de ?? (?? apud ??, ??) foi pioneiro no Brasil nos estudos da FM. As autoras realizaram algumas análises utilizando dados administrativos¹⁵ do estado de São Paulo no ano de 1983. Seus resultados demonstraram (como visto na seção anterior) que, no ano analisado, em cerca de 10% dos registros de nascimento de SP a idade do pai aparecia como “ignorada”. As autoras também observaram que a fecundidade masculina para o estado atingiu seu nível máximo entre os homens que tinham entre 20 e 30 anos e que, entre as mulheres, esse nível dava-se cerca de 5 anos antes, corroborando resultados encontrados na literatura que mostraram que o pico da fecundidade masculina é posterior ao feminino.

No que foi uma das primeiras pesquisas a investigar aspectos reprodutivos masculinos nacionalmente, a PNDS 1996 entrevistou homens entre 15 e 59 anos. Na época, a pesquisa encontrou que 87% dos homens unidos declararam ter pelo menos um filho. 56% dos homens relataram nunca terem tido filhos, 27% ter um

¹⁴ Para citar alguns exemplos: (????????)

¹⁵ Como veremos no capítulo ??, à época o Sinasc ainda não havia sido criado.

ou dois filhos e 17% pelo menos três(??, ?? apud ??, ??). A diferença na idade mediana ao casar entre homens e mulheres era em torno de três anos, enquanto a idade mediana na primeira relação para homens era de 16,7 anos mostrando que eles começavam a vida sexual aproximadamente 2,8 anos mais cedo do que as mulheres, de maneira oposta ao que acontece com o casamento, em que o homem casaria três anos mais tarde(??, Tabela 5.7).

Mais recentemente, ??) traçaram um panorama da TFT masculina entre os anos de 1970 e 2010, mediante métodos indiretos aplicados a dados censitários disponíveis na plataforma do *IPUMS International*¹⁶. Os autores encontraram que, no Brasil, o diferencial¹⁷ entre a TFTM e a TFTF passou de, aproximadamente, 1,3 em 1970, para 0,2 filhos em 2010. A TFTM caiu em média 1,06 a cada década, tendo o valor inicial, em 1970, de 6,2 filhos por homem e valor final de 2,0, em 2010. Enquanto isso, a TFTF encontrada pelo método dos autores foi de 5,0 no mesmo período inicial e 1,8 em 2010, reduzindo 0,79 a cada 10 anos. Calculando a idade média da fecundidade de homens e mulheres, encontraram que, na década de 70, o valor para a população masculina era de 36,2 e para mulheres 29,8 anos, já no final do período, em 2010, os valores foram de 32,5 e 26,6, respectivamente. A diferença entre sexos para a idade média da fecundidade apresentou pouca variação, sendo de 6,4 em 1970 e 6,0, em 2010.

A análise realizada no trabalho de ??) segue o padrão observado em outros países, onde a diferença entre as TFTs masculina e feminina diminuem a medida que o país passa pela transição demográfica. A TFT masculina decresceu em ritmo mais acelerado que a feminina, com valores muito próximos ao final do período analisado. Apesar disso, a diferença da idade média da fecundidade permaneceu alta. Os autores argumentam que a queda (para ambos os sexos) do indicador pode

¹⁶ Citado na seção anterior (??)

¹⁷ (TFTM - TFTF)

ser parcialmente explicado devido ao crescimento da fecundidade adolescente na América Latina durante o intervalo estudado. No Brasil, a tendência alcançou o nível mais baixo para homens e mulheres na década de 2000, com uma leve subida em 2010. Caso seja mantida a tendência de diminuição da fecundidade adolescente e ocorra um aumento na proporção das mulheres que postergam a maternidade, é esperado encontrar um aumento da idade média da fecundidade feminina, padrão que, segundo os autores, pode ser refletido na fecundidade masculina.

Trazendo mais uma contribuição relevante, o artigo decompõe¹⁸ as mudanças na idade média da fecundidade masculina em dois efeitos, o efeito das mudanças no padrão de nupcialidade e nos padrões da fecundidade feminina. O primeiro mede o papel das mudanças da diferença de idade entre casais, enquanto o segundo mensura o impacto da mudança de estrutura de idade da fecundidade feminina sobre a estrutura de idade na fecundidade masculina. Ou seja, um efeito indica qual seria o impacto do adiamento da fecundidade na idade média da fecundidade masculina, caso o intervalo de idade dos casais fosse constante, o segundo sinaliza o efeito das mulheres terem filhos com companheiros mais jovens. Assim, afirmam que, ao mesmo tempo que a fecundidade feminina está diminuindo, as mulheres estão tendo filhos com homens mais jovens do que no passado. A partir da separação dos dois efeitos, concluem que a mudança no padrão de nupcialidade brasileiro levou ao rejuvenescimento da fecundidade masculina, independentemente das mudanças na estrutura da fecundidade feminina que também foram experimentadas nas últimas décadas. Em sua conclusão, ??) apontam para a necessidade de melhor compreender os padrões de idade para nupcialidade nos países da América Latina, calculando medidas de fecundidade masculina para subgrupos populacionais, de modo a compreender o rejuvenescimento da fecundidade masculina para além do efeito da redução da idade média da fecundidade feminina.

¹⁸ Referenciam o método a Kitagawa (1949).

Em 2019 foi a campo a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) que entrevistou indivíduos de 15 anos ou mais, coletando informações referentes à paternidade e pré-natal do parceiro, dentre os quesitos investigados, o número de filhos nascidos vivos declarados diretamente pelos homens. ??) utilizam dados da pesquisa para estimar a parturição masculina (ou número de filhos tidos por idade) e avaliar o impacto de variáveis selecionadas sobre a fecundidade masculina. Descrevem que a fecundidade masculina no Brasil, assim como a feminina, apresenta diferenças entre as grandes regiões, com o Norte e o Nordeste apresentando um número médio de filhos mais elevado para homens e mulheres, em comparação com as regiões Sul e Sudeste. O comportamento da FM também apresenta diferenças em relação à raça-cor, de forma similar às mulheres, homens pretos e pardos apresentam um número médio de filhos mais elevado que homens brancos. Assim também ocorre com o nível de instrução, associado inversamente ao número médio de filhos.

Ainda segundo relatório produzido pelo IBGE: “Pesquisa Nacional de Saúde 2019 – Ciclos de vida”, no ano do levantamento, cerca de 64,6% dos homens brasileiros já haviam sido pais de pelo menos um filho ou filha (que em 2019, tinham 15 anos ou mais de idade). Entre os jovens de 15 a 29 anos, 19,0% eram pais, enquanto na faixa de 30 a 39 anos esse percentual foi de 68,9%, entre 40 a 59 anos foi 85,3% e com 60 anos ou mais alcança 91,4% (??). Cabe lembrar que as faixas mais jovens estão no início do ciclo reprodutivo e podem ser afetadas, por exemplo, por efeitos de postergação da paternidade, como ocorre em outros países (????). Segundo ??), a idade média no momento do nascimento do primeiro filho entre os homens de 15 anos ou mais que já tinham filhos foi de 25,8 anos, onde na área urbana esse valor foi de 26 anos e de 24,9 anos na área rural. Os homens da Região Norte foram os que tiveram o primeiro filho mais cedo, com 24,3 anos e os do Sudeste os que tiveram mais tarde, em média 26,6 anos.

Entretanto, se as pesquisas envolvendo o estudo da FM a partir de pesquisas

domiciliares e censos no Brasil já são escassas, quando restringimos para estudos da temática que utilizam como fonte dados administrativos no Brasil, esse campo fica ainda mais restrito. Além do trabalho de ??), ao qual foi possível ter acesso graças ao artigo de ??), o artigo de ??) parece ser um dos poucos que se arriscaram em utilizar microdados do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos. Ainda assim, como explicado na seção anterior(?), o autor se restringe a analisar municípios de São Paulo onde os registros com idade do pai não declarada eram, no máximo, 8,0%. Analisando dados de 14 municípios paulistas para o ano de 2013, encontrou TFTs próximas para os dois sexos, com a TFTM levemente mais alta em 12 dos 14 municípios. Em 13 deles o pico da fecundidade masculina ocorreu na faixa de 30 a 34 anos (nível mais alto da TEFM). Foi possível identificar o diferencial de idade de pais e mães entre parceiros, com homens sendo mais velhos na maior parte dos grupos etários.

?) enfatizam o papel fundamental do estudo da fecundidade masculina na transição demográfica não só no Brasil, mas no contexto dos países latino-americanos. Segundo os autores, o aumento da longevidade e o surgimento de novos arranjos familiares ao longo dos ciclos de vida são fenômenos que evidenciam a necessidade de ampliar o número de estudos que investiguem as múltiplas questões envolvidas com a fecundidade dos homens. Entretanto, o desafio que se impõe para os estudos da fecundidade masculina no Brasil vão além da superação do paradigma da abordagem de um sexo (feminino) e incluem a melhoria dos sistemas de registros de nascimento, ainda mais no que se refere à conscientização sobre a importância do preenchimento das informações relacionadas à idade do pai nesses registros.

Uma vantagem de estimar a fecundidade masculina a partir de registros administrativos é a cobertura da base. Abastecida por documento obrigatório para todo brasileiro nascido vivo, teoricamente possibilitam abarcar informações para todos os nascidos vivos (principalmente a partir das melhorias quanto a

cobertura, como veremos adiante no Capítulo ??). Com relação à periodicidade de disponibilização dos dados, que é restringida apenas pelo período de consolidação das informações, ao contrário das pesquisas domiciliares e censos que costumam ter um intervalo bem maior. Uma desvantagem, evidentemente, é a proporção de dados faltantes que necessitam de tratamento e que, caso não sejam tratados de maneira correta, pode levar a viés nas estimativas. Complementarmente, um desafio que se impõe é que a base é composta principalmente por informações da parturiente e do recém-nascido, onde as únicas informações coletadas do pai, são: nome (não disponibilizado) e idade. Porém, por vezes, dados da mãe são utilizados como proxy para o dado do pai, como em ??), no qual assumem que os pais vivem na mesma região que a mãe.

Como visto anteriormente, alguns autores abordaram a questão sobre dados faltantes para informação da idade do pai empregando técnicas de imputação condicional à idade da mãe, tanto na utilização de registros administrativos (??) como de pesquisas domiciliares (??) e censos (??). Não foi possível encontrar na literatura, imputação da idade do pai condicionada por outra variável.

Espera-se identificar, através do trabalho aqui proposto, diferenciais das taxas masculinas e femininas de fecundidade no Brasil para os anos de 2012 a 2022, utilizando métodos de imputação para a variável relativa à idade do pai, presente na base do Sinasc e alimentada a partir da declaração de nascido vivo. E, dessa forma, contribuir para a literatura da fecundidade masculina brasileira a partir do desenvolvimento de métodos adequados para solucionar o principal empecilho para a utilização da base do Datasus na mensuração taxas de fecundidade masculinas, i.e. a alta proporção de dados faltantes para a variável idade do pai.

[complementar com dados para América Latina]

2 DESCRIÇÃO DA BASE DE DADOS

Neste capítulo serão exploradas algumas questões relativas à base de dados utilizada, expondo tópicos sobre seu histórico e estrutura, compreendendo suas limitações e vantagens. Serão detalhados alguns aspectos da variável de interesse, idade do pai, seu período de implementação, assim como será realizada breve análise descritiva do padrão de dados faltantes para a variável por unidade federativa e grande região.

2.1 O Sinasc e a Declaração de Nascido Vivo

Até a década de 1990 no Brasil, os nascimentos eram registrados no Sistema de Registro Civil. Portanto, se tinha conhecimento apenas dos nascimentos informados em cartório, o que ocasionava um sub-registro (??). As informações coletadas referiam-se, basicamente, à comprovação legal do evento, sem prover dados importantes para a área de saúde, como as condições da criança ao nascer (??). Em 1989, um grupo assessor foi criado pelo Ministério da Saúde, visando ampliar, reformular e aprimorar o processo de produção e disseminação das Estatísticas Vitais (Gevims), no contexto da informatização dos serviços de saúde e redemocratização do país. O grupo atuou fomentando o debate entre órgãos estaduais responsáveis pela coleta e pela produção de dados da necessidade de implantar um sistema de informação sobre nascidos vivos, o Sinasc. Experiências internacionais e diagnósticos da condição interna dos registros de nascimentos (principalmente da ausência de informações relevantes sobre a saúde dos nascidos vivos) deram base para a necessidade da implementação do sistema e de seu documento base, a Declaração de Nascido Vivo (DNV) (??). Nesse contexto, o Sistema de Informações

sobre Nascidos Vivos foi implantado pelo Ministério da Saúde em 1990, com a intenção de subsidiar as intervenções relacionadas à saúde da mulher e da criança para todos os níveis do Sistema Único de Saúde (SUS).

Por meio de diálogo com representantes de todas as unidades da federação foram selecionadas as variáveis para compor a DNV. Alguns dos critérios elencados foram que o documento deveria incluir um número reduzido de variáveis, porém, ao mesmo tempo, contemplar a diversidade regional de serviços de saúde em todo território nacional. Assim, o documento deveria ser adequado para o preenchimento, principalmente, dos profissionais de saúde e, ao mesmo tempo, suprir as necessidades dos gestores de saúde em diferentes níveis de desagregação (??). Apesar da imposição legal para a efetivação do fluxo do Sinasc e para a implementação de seu documento base (a DNV) só ocorrer em julho de 1990, impulsionado pela promulgação do Estatuto da Criança e do Adolescente (??), o sistema foi implementado prontamente pelas Secretarias Estaduais de Saúde (??). Ainda assim, devido à vasta extensão territorial brasileira, o desenvolvimento do Sinasc ocorreu de maneira heterogênea no país, fazendo com que os dados do sistema de informação passassem a ser divulgados apenas a partir de 1994 (??).

Como mencionado, o sistema é alimentado pela DNV, documento obrigatório para a lavratura da Certidão de Nascimento pelos Cartórios do Registro Civil, cujo modelo padrão passa a ser adotado nacionalmente a partir de 1990. A DNV, por definição, notifica o evento vital nascimento, para os nascidos vivos. Quando o produto da gestação não apresenta sinais vitais após a extração, é considerado morto, e apenas seu óbito é notificado e, em caso de gravidez múltipla, deve ser preenchida uma DNV para cada produto da gestação, ou seja, para cada nascido vivo. Em caso de gestação por substituição (conhecido popularmente por barriga de aluguel) ou de adoção, deve ser considerada a informação da parturiente para preenchimento da DNV, ou seja, a pessoa que gerou e pariu a criança (??).

Atualmente as unidades notificadoras reconhecidas pelo ministério da saúde¹ aptas a receberem formulários de DNV são os estabelecimentos e serviços de saúde (inclusive atendimento e internação domiciliar), profissionais de saúde e parteiras tradicionais vinculadas à unidade de saúde e os cartórios de Registro Civil, que poderão emitir a declaração para nascimentos que tiverem ocorrido a menos de três anos e tenham sido sem assistência de profissionais de saúde ou parteiras (??). A declaração recebe três vias, a primeira é encaminhada para a Secretaria Municipal de Saúde, a segunda fica com o Cartório de Registro Civil, onde é arquivada no momento da emissão do registro de nascimento, e a última é arquivada no estabelecimento de saúde junto ao prontuário do médico do recém-nascido.

Segundo o manual mais recente (??), as DNVs têm como principal fonte as informações prestadas pela(o) parturiente e pelos profissionais de saúde presentes na sala de parto, porém deve-se utilizar também documentos disponíveis, como prontuários, Caderneta da Gestante e anotações pertinentes para auxílio do preenchimento. ??) apontam que a DNV pode ser preenchida, nos partos hospitalares, por uma variedade de profissionais de saúde. Entre obstetras, pediatras, enfermeiros-assistentes da sala de parto, estagiários, auxiliares de enfermagem, funcionários administrativos, entre outros, muitos dos quais não estarão necessariamente qualificados para a função.

Muitos fatores podem afetar a qualidade das informações contidas no Sinasc (??). Desde problemas no treinamento dos profissionais responsáveis pelo preenchimento que podem afetar a qualidade dos dados (problemas de incompletude e validade dos registros), da disposição das pessoas e instituições em participar e conduzir o sistema, ou questões relacionadas ao funcionamento do Sinasc, nível de cobertura, rapidez na inclusão do nascimento.

¹ Art. 13, § 8º, da Portaria nº 116/2009

A avaliação de cobertura do Sinasc, diz respeito ao quanto dos nascimentos que ocorrem no país tem sido realmente registrados no sistema, e pode ser avaliada utilizando a razão entre Nascidos Vivos Informados e Estimados (via estatísticas oficiais produzidas no Censo Demográfico, Contagem Intercensitária, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, estimativas e projeções demográficas), onde valores abaixo de 100 indicam sub-registro do Sinasc (??). Alguns autores demonstram como esse aspecto foi melhorando através do tempo (????). Estima-se que na década de 1980, antes da implementação do Sinasc, o sub-registro do evento era da ordem de 22,6% no país (??). Em 1994, ano em que passam a ser divulgados os dados do Sinasc, a região Norte e Nordeste apresentaram os piores valores para a Razão de nascidos vivos informados e estimados, de 65,5% e 54,9%, respectivamente (??). Porém, o sistema foi se consolidando, em 2004 o Brasil apresentava uma cobertura de 89,4%. Mais recentemente tem sido testada uma metodologia chamada “Técnica de Captura-Recaptura”², onde é feito o pareamento dos nascimentos registrados no Sinasc e aqueles contabilizados nas Estatísticas do Registro Civil, com o intuito de avaliar a cobertura do sistema. Ainda que seja uma estatística experimental³, é possível observar dos nascidos vivos no Brasil no ano de 2022, a proporção de subnotificação foi de 0,45%, para partos realizados em hospitais, 1,01% para partos realizados em outro estabelecimento de saúde sem internação, 4,07% em partos domiciliares e 4,30% na categoria “outros”⁴. Demonstrando que, mesmo em partos realizados fora do ambiente hospitalar, o sistema parece estar próximo de uma cobertura completa.

A acurácia diz respeito à confiabilidade ou validade dos dados registrados. Segundo ??), à data do documento, não existiam rotinas previstas no sistema para

² IBGE. Estudo Complementar à Aplicação da Técnica de Captura-Recaptura Estimativas desagregadas dos totais de nascidos vivos e óbitos 2016 - 2019. Rio de Janeiro, 2022.

³ i.e. que estão sob avaliação porque ainda não atingiram um grau completo de maturidade em termos de harmonização, cobertura ou metodologia.

⁴ IBGE - Sistema de Estatísticas Vitais: Tabela 1.2

a avaliação da acurácia das informações. No entanto, autores brasileiros têm se debruçado sobre o tema, comparando principalmente as informações inseridas no Sinasc com dados do prontuário médico ou por meio de entrevistas com as mães. ??), por exemplo, mostraram problemas de acurácia nas informações sobre as condições socioeconômicas (grau de instrução/escolaridade, estado civil) das mães.

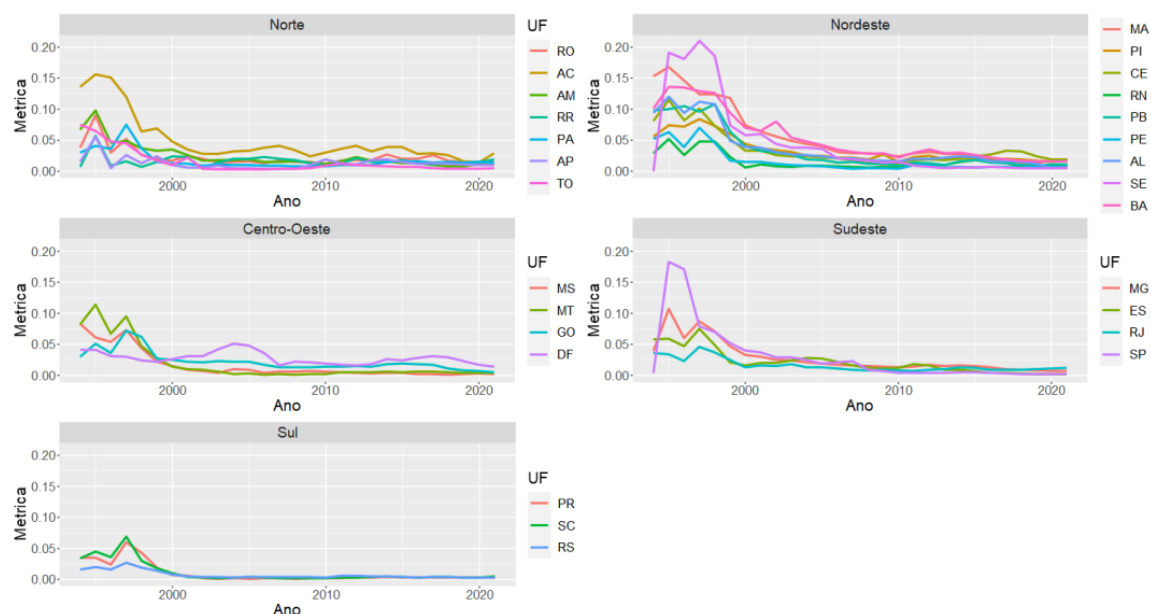
Outro aspecto fundamental para a qualidade do Sinasc é avaliar se os documentos estão sendo preenchidos de maneira adequada, saber quantos dos registros existentes no sistema apresentam informação ou, então, saber a proporção de registros com informação em branco ou ignorada, i.e., a completude. Altos níveis de incompletude podem indicar a necessidade de treinamento para preenchimento de determinadas variáveis, que podem estar gerando dúvidas ou mesmo que não estão sendo consideradas relevantes pelos responsáveis pelo preenchimento da DNV.

??) avaliaram, a partir dos dados tabulados do Sinasc⁵ a completude de algumas variáveis ao longo do tempo. Demonstraram que, de maneira geral, as variáveis disponibilizadas no tabulador demonstraram uma tendência de queda para os campos marcados como “ignorado”. Avaliando a completude por meio de uma métrica composta das médias das proporções de grupos de variáveis, onde se calculou a média das médias dos grupos para fazer uma comparação entre as Unidades Federativas (UFs). Identificaram que, nos anos em que algumas variáveis foram implementadas, como Consultas pré-natal e raça/cor, houve picos de não preenchimento. A região Norte e Nordeste apresentaram maiores proporções de campos ignorados no início do período analisado (1994), porém melhorando a cobertura a medida do tempo.

Apesar de ??) identificarem uma melhora no preenchimento das variáveis do Sinasc ao longo do tempo, sua análise não contempla a variável para idade do

⁵ Extraídos a partir do tabulador de dados do Sinasc: Tabnet.

Gráfico 2 – Métrica de qualidade do preenchimento dos dados de nascimentos por UF e ano



Legenda: Valor zero representa preenchimento de todos os campos. Quanto mais distante de zero, maior o uso das categorias “ignorado” e afins.

Fonte – ??)

pai ou responsável, que não é disponibilizada através do tabulador Tabnet, apenas disponível através dos microdados. Embora a completude do sistema, de maneira geral, apresente melhorias, parece haver diferenças regionais e estaduais quanto à observação do campo idade do pai ou responsável, como veremos na próxima seção. Uma hipótese é de que possíveis diferenças na postura das Secretarias Municipais de Saúde (SMS) em relação ao preenchimento da variável podem ter afetado a relevância dada ao quesito.

A versão da DNV em uso foi atualizada em 2021 e é composta por 52 variáveis, distribuídas em oito blocos: I - IDENTIFICAÇÃO DO RECÉM-NASCIDO (seis variáveis: data, hora, sexo, raça/cor do recém-nascido, peso ao nascer, Índice

de Apgar, detectada alguma anomalia congênita), II - LOCAL DA OCORRÊNCIA (sete variáveis: local da ocorrência, estabelecimento, endereço da ocorrência, CEP, bairro/distrito, município de ocorrência, UF), III - PARTURIENTE (14 variáveis: nome, cartão SUS, escolaridade (última série concluída), ocupação habitual, data nascimento, idade, naturalidade, situação conjugal, raça/cor, residência, logradouro, CEP, bairro/distrito, município, UF), IV - RESPONSÁVEL LEGAL (duas variáveis: nome, idade), V - GESTAÇÃO E PARTO (11 variáveis: histórico gestacional, data da última menstruação (DUM), número de semanas de gestação, número de consultas de pré-natal, 34 Mês de gestação em que iniciou o pré-natal, tipo de gravidez, apresentaçãoCom relação ao recém nascido. As opções são: 1 – Cefálica; 2 – Pélvica ou Podálica; 3 – Transversa 9 – Ignorado., o trabalho de parto foi induzido?, tipo de parto, cesárea ocorreu antes do trabalho de parto iniciar, nascimento assistido por), VI - ANOMALIA CONGÊNITA (uma variável de campo aberto para descrever todas as anomalias congêntas observadas no recém-nascido.), VII - PREENCHIMENTO (seis variáveis: data do preenchimento, nome do responsável pelo preenchimento, função, tipo documento, número do documento, órgão emissor), VIII - CARTÓRIO (cinco variáveis de preenchimento exclusivo do Oficial do Registro Civil (cartórios): cartório, registro, data, município, UF)(??).

A disponibilização do banco de dados consolidado ocorre a cada dois anos, devido aos processos de aprimoramento e qualificação dos dados de natalidade. Esses processos são realizados em três etapas junto aos estados e municípios onde há procedimentos de crítica dos dados, mediante checagem de inconsistências e possíveis duplicidades⁶. Por esse motivo, nossa análise se limitará ao ano de 2022.

⁶ Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) - Nota Informativa.

2.2 Idade do pai ou responsável ao nascimento

Nossa variável de interesse, relativa à idade do pai, apresenta pouca documentação acerca de sua implementação e manutenção no Sinasc. A DNV passou por alguns processos de atualização. ??) afirmam que no primeiro modelo de DNV estavam presentes campos para registros das seguintes informações: cartório de registro e o local de ocorrência do nascimento, informações sobre o recém-nascido (data do nascimento, sexo, peso ao nascer, índice de Apgar) e sobre a gravidez (duração da gestação, tipo de gravidez e tipo de parto), características da mãe do nascido vivo (nome, idade, grau de instrução, município de residência e filhos tidos) e nome do pai. Porém, em janeiro de 1996, já passa a circular um novo modelo de DNV no país, no qual o campo para registro do nome do pai foi retirado (??).

??) já apontavam (quando o sistema de informação sobre nascimentos era ainda operado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, com base nas informações do Registro Civil) sobre comportamento atípico para a variável nome do pai, em relação às demais onde, segundo eles, “a ausência de informação, neste caso, não implica, necessariamente, falha de preenchimento, podendo, também, retratar o desejo de não identificar o pai.” (??, p.21). Relataram, ainda, que no estudo que realizam em cinco municípios de São Paulo, um dos municípios não possuía registro para a informação porque o único hospital da cidade⁷, à época, decidiu deliberadamente omitir o dado. Concluíram que a informação relativa ao nome do pai estava sendo pouco valorizada pelos estabelecimentos de saúde. Em trecho que exprimem sua opinião, os autores afirmam: “Essa atitude vem ao encontro de opinião dos autores que julgam ser o nome do pai uma informação de caráter jurídico e não médico, epidemiológico, ou de saúde pública e, portanto, dispensável em um documento dessa natureza.”(??, p.21).

⁷ Município de Pariquera-Açu.

Não foi possível verificar porque o campo (nome do pai) foi retirado em 1996, já no âmbito do Sinasc. Somente através do dicionário de variáveis disponível no site da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente ⁸ foi possível identificar que as variáveis que registram informações sobre a paternidade do nascido vivo (a saber, nome e idade do pai) fazem parte de um conjunto de novos campos criados em 2009.

A mudança da DNV em que é introduzida, aparentemente, pela primeira vez, o registro da idade do pai ao nascimento, foi discutida e aprovada no Comitê Técnico Assessor do SIM (Sistema de informação sobre Mortalidade) e Sinasc no período de 2007 a 2009 (??). O processo de implementação se deu de forma gradual, após realização de teste piloto, o novo formulário foi ajustado e impresso em 2010. O CTA decidiu por uma estratégia de não substituir abruptamente a DNV antiga pela nova versão, fazendo com que o modelo antigo e o novo circulassem simultaneamente.

Apesar da orientação de que, a partir de janeiro de 2011, fosse utilizado preferencialmente os formulários novos, naquele ano ainda houve uma proporção expressiva dos nascimentos sendo registrados no modelo antigo da DNV. Segundo relatório da Coordenação Geral de Informações e Análise Epidemiológica (??), a base de dados do Sinasc de 2011 é constituída de 58% de formulários novos (com informação para idade do pai), e 42% de formulários antigos. Por região, a participação do formulário novo variou, sendo maior no Nordeste (88%), e menor no Sudeste (35%). O Centro-Oeste teve, proporcionalmente, a segunda maior utilização de formulário novos (76%), seguido pelo Norte (68%), e pelo Sul (39%). Devido aos campos com informações sobre a paternidade serem coletados somente a partir do novo modelo adotado em 2009, a análise terá início em 2012.

⁸ Fonte: Dicionário de dados da tabela DN.

Em sua última atualização, o 8º modelo da DNV distribuído a partir de agosto de 2021, os campos para registro de informações paternas foram modificados, para se adequar a novos modelos de parentalidade e arranjos familiares⁹. O “bloco IV - Pai”, contendo o nome e idade do pai, passa a ser “Bloco IV– Responsável legal”, onde deve ser registrado o nome do(s) responsável(eis) legal(ais)¹⁰ (??). Os campos para registro das informações paternas, desde sua implementação 2009-2010, não são de preenchimento obrigatório e não é necessário, nem suficiente, para o reconhecimento da paternidade. Ou seja, ter o nome do pai registrado na DNV não dá legitimidade legal à paternidade do nascido vivo, esse procedimento é somente realizado em cartório (??). A não utilização dos termos “pai” e “mãe” ocorre para que seja contemplada a filiação, independentemente da identidade de gênero, como nos casos de reprodução assistida, casais transgêneros, união homoafetiva e outras situações similares. Nos campos para “Responsável legal” não têm, necessariamente, a idade do genitor do nascido vivo registrada. Porém, admite-se que o registro de nascimentos havidos por reprodução assistida ou de gestação por substituição ainda ocorram em proporção tal que não devem alterar as estimativas.

Fazendo uma avaliação da completude do preenchimento para a variável idade do pai ou responsável no Sinasc, podemos avaliar que 2012 foi o ano com menor proporção de registros ignorados. No decorrer dos anos, a completude da variável apresenta piora, chegando a mais de 60% de dado faltante de 2018 em diante (gráfico ??)¹¹. Tal comportamento pode decorrer da falta de valorização destinada à variável, como ilustrado pela perspectiva de ??), da percepção dessa informação como algo não associado à saúde pública ou sem valor jurídico (para a

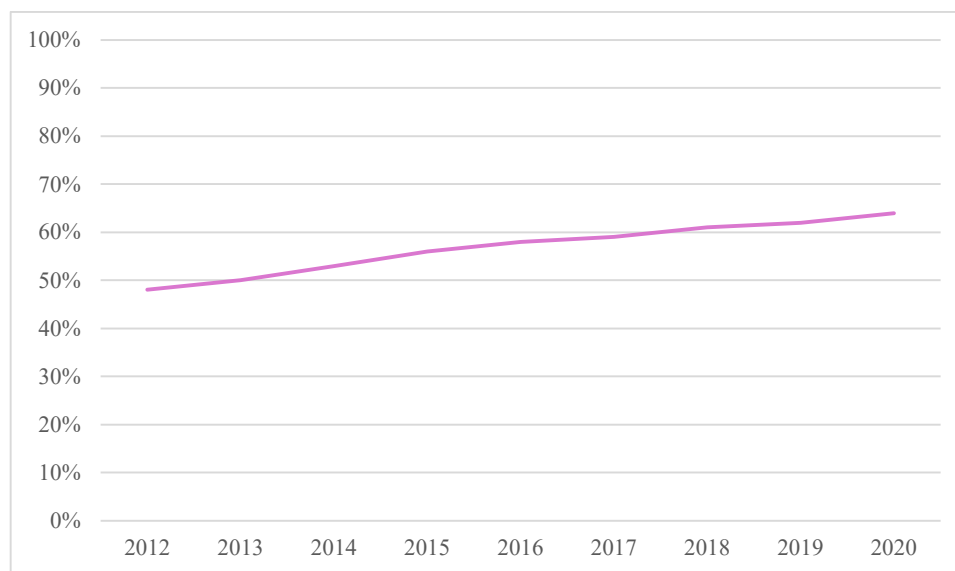
⁹ Fonte: NOTA TÉCNICA Nº 195/2021-CGIAE/DASNT/SVS/MS. Disponível em: <https://dive.sc.gov.br/phocadownload/SINASC/Legisla%C3%A7%C3%A3o/NTF-n195-2021.pdf>

¹⁰ É possível registrar, inclusive, dois responsáveis legais, nesse caso, fica registrada a idade do primeiro responsável legal inscrito.

¹¹ Os gráficos apresentados nessa seção serão alterados para contemplar os anos de 2021 e 2022.

afirmação da paternidade) e, portanto, vista como não valiosa para o contexto do documento.

Gráfico 3 – Percentual de dados faltantes para a idade do pai ou responsável - Brasil - 2012-2020

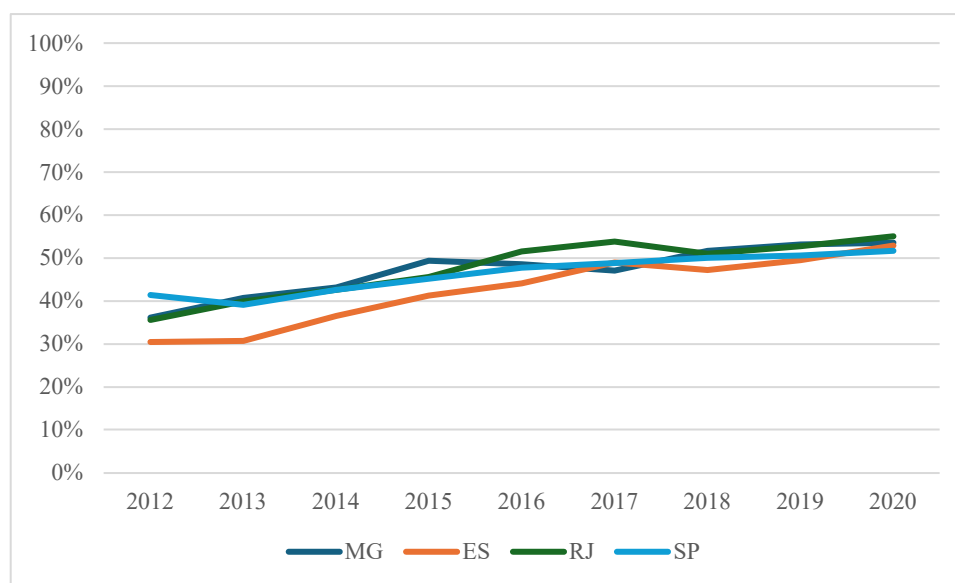


Fonte – Datasus - Sinasc

A distribuição dos valores faltantes não acontece de maneira homogênea entre as regiões e UFs. Observando os gráficos ?? ao ?? vemos comportamentos diferentes. A região Sudeste apresenta percentuais semelhantes de valores faltantes entre as UFs, com valores concentrados entre 30% e 40% no início do período e entre 50% e 60% em 2020.

Já os valores para o gráfico ?? são mais discrepantes entre os estados, com Santa Catarina apresentando 45% de dado faltante em 2012, enquanto Paraná o valor encontrado foi de 13% para o mesmo ano. O Paraná foi a UF que apresentou as menores proporções de dados faltantes no período. Observa-se, porém, que o padrão de crescimento da não observação da idade do pai também ocorre no estado, alcançando o mesmo nível de dado faltante que o Rio Grande do Sul em 2020, em

Gráfico 4 – Percentual de dados faltantes para a idade do pai ou responsável - Região Sudeste - 2012-2020



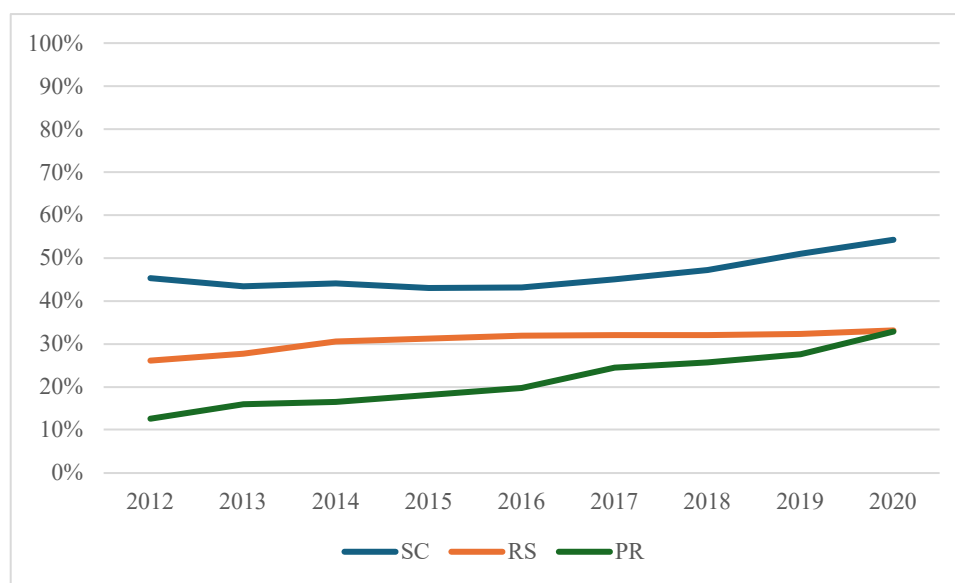
Fonte – Datasus - Sinasc

33%.

Na região Norte (??), a proporção de dados faltantes entre as UFs varia de forma menos suavizada através dos anos. Acre e Roraima, por exemplo, apresentam uma diferença de 22% e 20% (respectivamente) nos percentuais de dados faltantes de 2012 e 2013. O Amapá apresentou os piores níveis do país em 2012, 2015, 2016, 2017, 2018 e 2020. Em 2020, as UFs apresentaram 93% de valores não observados, sendo esse o pior cenário entre as UFs no período entre 2012 e 2020.

Os dados da região Centro-Oeste demonstram certa estabilidade nos níveis diferentes de valores faltantes para as UFs. O Mato Grosso apresentou os piores níveis para todos os anos na região, mantendo uma diferença maior que 40% até 2019 em relação ao Mato Grosso do Sul, a UF com melhores níveis da região. Em 2020 a diferença entre os estados alcança 39%, a partir de uma suave melhora do Mato Grosso e uma leve piora do Mato Grosso do Sul.

Gráfico 5 – Percentual de dados faltantes para a idade do pai ou responsável - Região Sul - 2012-2020



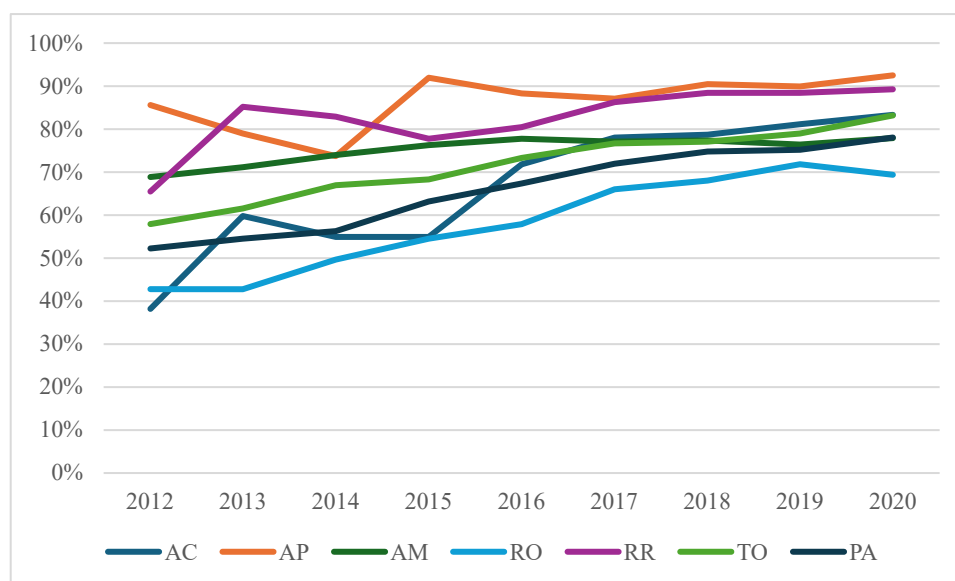
Fonte – Datasus - Sinasc

O gráfico ?? demonstra que o Nordeste, enquanto região, apresentou os maiores níveis de valores não observados. Nenhuma das UFs chega a alcançar um nível de pelo menos metade de preenchimento para a variável. Apresentam estabilidade em níveis altos para a proporção de valores faltantes para a idade do pai ou responsável.

2.3 Tratamento da variável de interesse

Como visto anteriormente, um dos principais problemas ao lidar com dados para fecundidade masculina é a qualidade da informação. Particularmente, quando falamos de registros administrativos, muitos países apresentam proporções altas de informação faltante para idade do pai, o que dificulta ou, por vezes, impossibilita o cálculo de taxas de fecundidade para os homens.

Gráfico 6 – Percentual de dados faltantes para a idade do pai ou responsável - Região Norte - 2012-2020

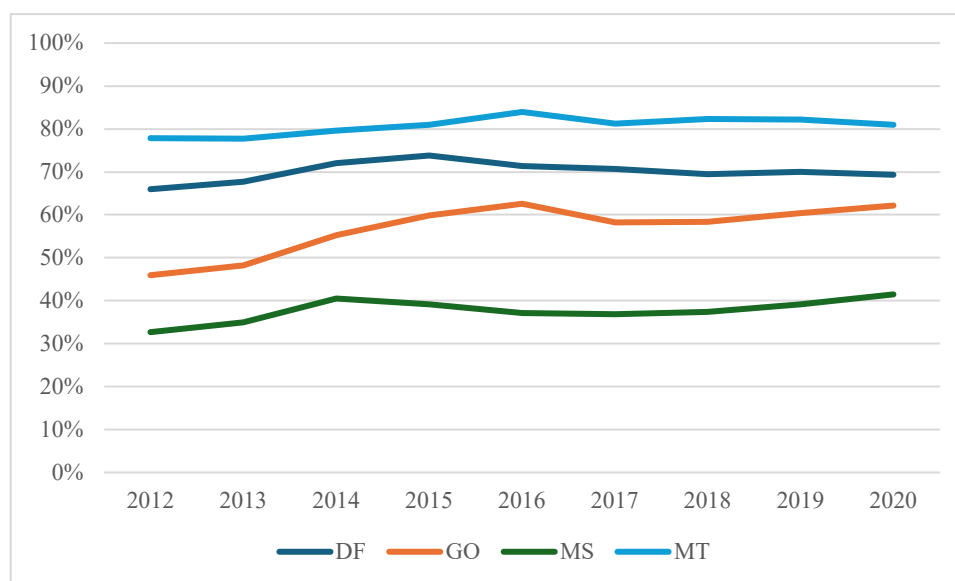


Fonte – Datasus - Sinasc

Uma abordagem proposta por alguns autores para o tratamento de dados faltantes para a variável idade do pai (??), considera que a probabilidade da informação para a idade do pai ser ausente depende da idade da mãe. Como veremos adiante, na seção de métodos, existem diferentes pressupostos para a imputação de dados, que alteram os tipos de tratamentos que podem ser realizados para cada caso.

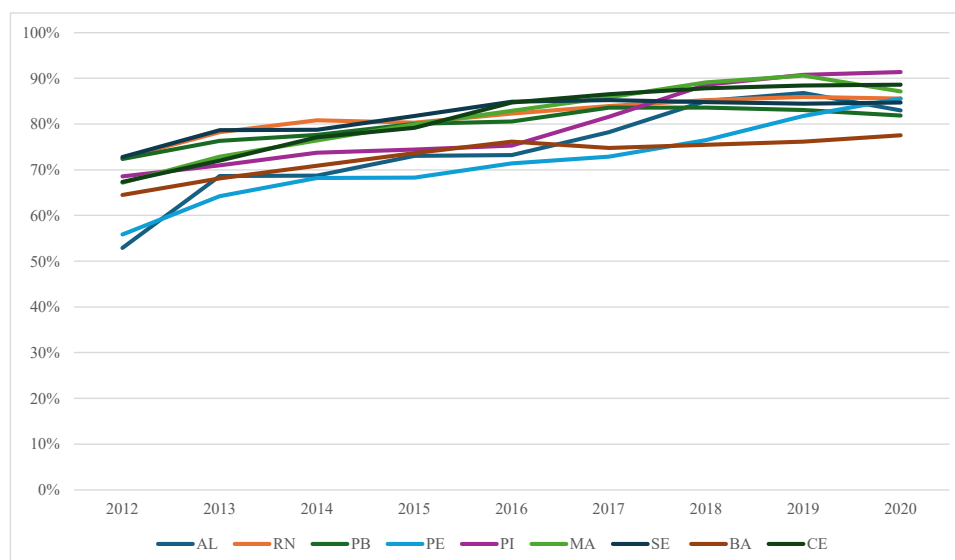
??), por exemplo (explorado preliminarmente na seção ??), afirmam que a imputação condicional das idades paternas faltantes pelas idades observadas das mães tem um desempenho melhor para a estimação das TEFMs e TFTM do que uma imputação incondicional. Segundo os autores, a idade materna ao nascer é correlacionada tanto com idade paterna ao nascer, como com a probabilidade da idade do pai ser não observada. Para comprovar sua hipótese, os autores realizam simulações.

Gráfico 7 – Percentual de dados faltantes para a idade do pai ou responsável - Região Centro-Oeste - 2012-2020



Fonte – Datasus - Sinasc

Gráfico 8 – Percentual de dados faltantes para a idade do pai ou responsável - Região Nordeste - 2012-2020



Fonte – Datasus - Sinasc

[complementar]

3 METODOLOGIA

Capítulo de descrição do referencial teórico dos métodos quantitativos aplicados. Primeiramente será explorado as teorias sobre tratamento de dados faltantes, para posterior ser debatido quais os métodos mais indicados para o tratamento do caso particular, idade do pai na base do Sinasc.

3.1 Dados faltantes (*missing data*)

Ao utilizar base de dados públicas e oficiais, provenientes de pesquisas domiciliares, como as realizadas pelos institutos nacionais de estatística, é habitual encontrar bases completas, com todos os dados preenchidos e com coluna de peso para ponderação, quando necessária. Porém, muitas vezes quando lidamos como registros administrativos ou bases de pesquisa realizada para algum projeto particular precisamos lidar, muitas vezes, com o processo de crítica e imputação de dados. O que nada mais é do que o processo de lidar com erros de mensuração ou fenômenos que por ventura prejudiquem a confiabilidade dos resultados. Deve-se perguntar se os valores observados da característica de interesse dos elementos da população contêm valores não realísticos, fruto de erros de digitações ou observações e de que forma os dados não observados podem afetar a estimativa dos fenômenos que se deseja observar.

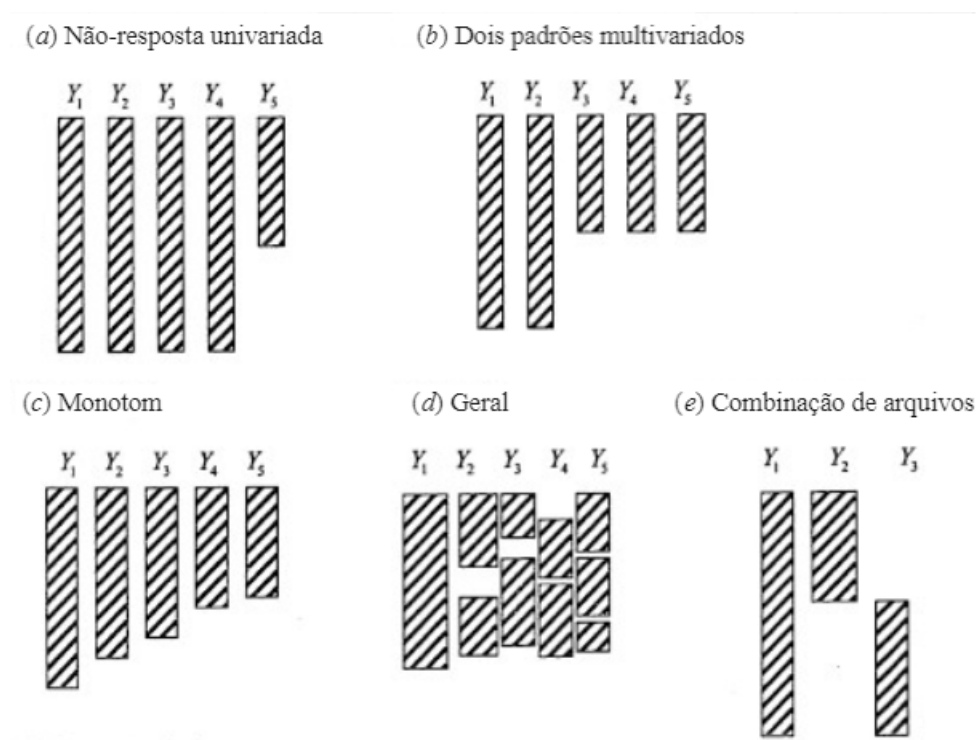
Lidar com dados faltantes é problema comum nas pesquisas de saúde e nas bases de registros administrativos. Alguns exemplos clássicos são: o atrito em estudos longitudinais (*i.e.* quando os participantes abandonam o estudo antes do término do experimento), quando algumas unidades em uma pesquisa se recusam a responder o questionário completo ou a alguma questão específica, ou ainda quando

algum item num registro administrativo deixa de ser preenchido.

Cada processo de não resposta será criado por um mecanismo, que irá gerar no banco de dados diferentes padrões de dados faltantes. Uma ferramenta comumente utilizada para ilustrar esses padrões e mecanismos é a Matriz Indicadora de Dados Faltantes (MIDF). Y definem da seguinte forma: é suposto inicialmente um dataset retangular sem valores faltantes ($n \times K$), onde $Y = (y_{ij})$, com a i -ésima linha $y_i = (y_{i1}, \dots, y_{iK})$ onde y_{ij} é o valor da variável Y_j para a unidade i . Com a ocorrência de valores faltantes a MIDF $M = m_{ij}$, onde $m_{ij} = 1$ se y_{ij} é faltante e $m_{ij} = 0$ se y_{ij} for observado. Enquanto o padrão do dado faltante descreve quais valores são, ou não, observados da MIDF (M), os mecanismos dizem respeito a relação entre os dados ausentes e os demais valores na matriz.

Os padrões mais comuns, ilustrados por (a) a (e) estão presentes na figura 3.1. O padrão (a) representa o caso de quando a ausência de dados se restringe a uma única variável, por exemplo, quando num experimento planejado, em que são analisados um conjunto de fatores sobre uma variável de interesse, é pressuposto que todas sejam totalmente observadas, porém, ocorre de uma variável não estar presente (pensando em ensaios agrícolas ou químicos). O padrão visto em (b) ocorre quando um grupo de variáveis possuem valores faltantes para os mesmos itens. Esse é um padrão comum em pesquisas domiciliares, onde as variáveis relacionadas, por exemplo, a localização da casa ou quadro de moradores podem estar plenamente preenchidos, porém, ocorre a recusa do morador ou falta de coleta do morador selecionado (i.e. em pesquisas em que ocorrem três estágios de seleção). Já o padrão em (c) é comum em estudos longitudinais aonde parte dos participantes abandonam o experimento antes do final. Em (d) ocorre quando o padrão para a ausência de informação é espalhado por toda a matriz de dados. Enquanto a combinação em (e) ilustra casos em que variáveis não são observadas ao mesmo tempo, representado pelo exemplo de uma junção de arquivos em que a variável Y_1 é comum ao arquivo

Figura 1 – Exemplos de padrões de dados faltantes



Fonte – ??)

de Y_2 e Y_3 .

Apesar de indicarem os melhores métodos, conhecer apenas o padrão da MIDF não é suficiente. É necessário que o pesquisador compreenda o processo de levantamento do dado, se aproprie da literatura sobre o fenômeno que esta sendo mensurado, para poder elaborar sobre o tipo de processo que levou a perda daquela informação (??). Captar os aspectos relacionados a ausência do dado é crucial para definir as razões para o não preenchimento, ou seja, classificar o mecanismo associado à ausência do dado. Complementarmente, assumir mecanismos ou padrões inadequados pode levar a escolha de metodologias inadequadas para lidar com o dado faltante e a estimadores viesados, levando a conclusões errôneas (??).

A partir da matriz de dados completos $Y = (y_{ij})$ e da MIDF $M = (M_{ij})$, ??)

definem que os mecanismos de dados faltantes são caracterizados pela distribuição condicional de M dado Y , ou seja, $f(M|Y, \phi)$, onde ϕ simboliza o parâmetro desconhecido. Assim, a partir do exposto, (??) constroem a tipologia que considera três mecanismos para dados faltantes, são eles:

- DADO FALTANTE COMPLETAMENTE ALEATÓRIO - *MCAR* (*Missing Completely at Random*)

Se a ausência do dado não depende dos valores completos Y , faltantes ou observados, categoriza-se o mecanismo do dado faltante como completamente aleatório, isto é, onde o modo para o qual os dados não são preenchidos, é totalmente aleatório, não relacionado a nenhum valor. Ou seja, a probabilidade do dado faltante condicionado pelos valores completos Y e pelo parâmetro ϕ é igual para todos os valores de Y e parâmetros ϕ .

$$f(M|Y, \phi) = f(M|Y, \phi) \quad \forall \quad Y, \phi. \quad (3.1)$$

Como explicita ??), quando o mecanismo MCAR ocorre, as observações para as quais existem valores faltantes compõe uma amostra aleatória do dado completo, ou seja, os valores observados são representativos para a população. Teoricamente, se MCAR, apesar dos valores faltantes, as idades dos pais observadas seriam suficientes para estimar a TFT brasileira. Um exemplo trazido pelo autor é de quando um tubo de ensaio com uma amostra de sangue ou um questionário de um entrevistado é perdido acidentalmente. A falta do dado não está relacionado a nenhuma característica do paciente do qual o sangue foi retirado ou à pessoa entrevistada, i.e., a probabilidade de a observação não ter sido realizada é totalmente ao acaso. Nesse comportamento, os dados observados também compõe uma amostra não viesada para os dados completos.

Já ??) em seu trabalho define o mecanismo MCAR quando: a probabilidade de que um valor seja faltante não depende dos valores dos dados observados nem dos valores faltantes em si, $[p(\text{dado faltante}|\text{dados completos}) = p(\text{dado faltante})]$. Não há relação entre o mecanismo da ausência de dados e as variáveis em análise. Segundo ??), esse mecanismo impõe que a probabilidade de não-resposta seja a mesma para diversas situações, não se altera independentemente da proporção de dados faltantes.

- DADO FALTANTE ALEATÓRIO - *MAR (Missing at Random)*

Por outro lado, quando os valores faltantes dependem somente de componentes observados, o mecanismo presente é denominado dado faltante aleatório. Segundo ??), assume-se Y_{obs} como as características observadas ou entradas de Y , e Y_{mis} como os valores faltantes. Atribui-se que a probabilidade do valor ser faltante depende somente de valores observados, Y_{obs} de Y , e não dos valores ausentes. Logo, ??) formalizam:

$$f(M|Y, \phi) = f(M|Y_{obs}, \phi) \quad \forall \quad Y_{mis}, \phi. \quad (3.2)$$

Considera-se o mecanismo MAR se a distribuição condicional de M dado Y é igual à distribuição de M dado Y_{obs} para todo Y_{miss} para estimar o parâmetro ϕ (?). Ou seja, os valores completos para Y são associados a uma ou mais características observadas Y_{obs} . Isso significa que a probabilidade de um valor não ser observado está associado a dados presentes no conjunto de dados. Trazendo para o nosso problema, ??) demonstra, por meio de imputações, simulando dados considerando dois mecanismos distintos para a ausência de dados (MCAR e MAR), que definir o mecanismo MAR para a idade do pai é mais preciso do que considerar que o dado é faltante por mecanismo completamente aleatório. Foram obtidos melhores resultados

para as estimativas considerando a probabilidade de ausência da informação para a idade do pai condicional a idade da mãe. Ou seja, há probabilidade de não observar a idade do pai não é igualmente distribuída entre mães de todas as idades, mães mais jovens tem maior probabilidade de a idade do pai não ser observada (??).

- DADO FALTANTE NÃO ALEATÓRIO - *MNAR (Missing Not at Random)*

O mecanismo não aleatório de geração de dados faltantes ocorre quando a probabilidade do dado não ser observado está relacionado ao dado faltante em si. Um exemplo clássico é para a variável renda, onde há uma tendência de subestimação devido à resistência de pessoas com rendas mais altas de revelarem a informação. Pensando na variável de interesse, idade do pai, seria o caso, hipoteticamente, se as idades dos pais não observadas ocorressem frequentemente a partir de determinada idade, se pais mais velhos tivessem vergonha de fazer o registro na DNV, por exemplo.

Segundo ??), na prática, os mecanismos para dados faltantes funcionam como pressupostos estatísticos para análise de dados faltantes, indicando as ferramentas mais adequadas para cada caso.

[em construção]

3.2 Selecionar UF com menos de 50% de dados faltantes

REFERÊNCIAS

- ALLISON, P. *Missing Data*. Thousand Oaks, CA: Sage. [S.l.]: SAGE Publications, Inc., 2001. <<https://doi.org/10.4135/9781412985079>>. Citado na página 24.
- ALMEIDA, M. F. d. et al. Validade das informações das declarações de nascidos vivos com base em estudo de caso-controle. *Cadernos de Saúde Pública*, SciELO Brasil, v. 22, p. 643–652, 2006. Citado na página 42.
- AYILARA, O. F. et al. Impact of missing data on bias and precision when estimating change in patient-reported outcomes from a clinical registry. *Health and quality of life outcomes*, Springer, v. 17, p. 1–9, 2019. Citado na página 56.
- BADIANI, R.; CAMARANO, A. A. Homens brasileiros: Percepções, conhecimentos e atitudes em saúde reprodutiva. *XI Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Anais*, p. 925–943, 1998. Citado na página 32.
- BEMFAM; Macro International. *Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil - Brasil Pesquisa Nacional Sobre Demografia e Saúde 1996*. 1997. Disponível em: <<http://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR77/FR77.pdf>>. Citado na página 32.
- BERQUÓ, E. S.; CAVENAGHI, S. M. *Notas sobre os diferenciais educacionais e econômicos da fecundidade no Brasil*. [S.l.]: SciELO Brasil, 2014. 471–482 p. Citado na página 31.
- BONILHA, E. d. A. et al. Cobertura, completude e confiabilidade das informações do sistema de informações sobre nascidos vivos de maternidades da rede pública no município de são paulo, 2011. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, SciELO Brasil, v. 27, p. e201712811, 2018. Citado na página 40.
- BONILHA, E. d. A. et al. Coverage, completeness and reliability of the data in the information system on live births in public maternity wards in the municipality in são paulo, brazil, 2011. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, SciELO Brasil, v. 27, p. e201712811, 2018. Citado na página 41.
- BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1990. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm>. Citado na página 39.
- BRASIL. *A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde. Volume 1. Produção e disseminação de informações sobre saúde no Brasil*. 2009. Ministério

da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde. Citado 3 vezes nas páginas 38, 39 e 42.

BRASIL. *Ministério da Saúde. Legislação Relativa aos Sistemas de Informações sobre Mortalidade (SIM) e sobre Nascidos Vivos (SINASC)*. 2009. Online. [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Disponível em: <ftp://ftp.datasus.gov.br/dissemin/publicos/sim/CID10/DOCS/Legislacao_PDF.pdf>. Citado na página 39.

BRASIL. *Ministério da Saúde. Manual de Instruções para o preenchimento da Declaração de Nascido Vivo*. 2011. Online. Secretaria de Vigilância em Saúde. Disponível em: <https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/1303622/4115328/Manual_Instr_PreenchimentoDN_2011.pdf>. Citado na página 47.

BRASIL. *Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Informações e Análise Epidemiológica. Consolidação do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - 2011*. 2013. Online. Secretaria de Vigilância em Saúde. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinasc/Consolidacao_Sinasc_2011.pdf#page=8.08>. Citado na página 46.

BRASIL. *Ministério da Saúde. Declaração de Nascido Vivo: manual de instruções para preenchimento*. 2022. Online. [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/declaracao_nascido_vivo_manual_4ed.pdf>. Citado 3 vezes nas páginas 40, 44 e 47.

CARVALHO, M. L.; PIROTTA, K.; SCHOR, N. Participação masculina na contracepção pela ótica feminina. *Revista de Saúde Pública, SciELO Public Health*, v. 35, p. 23–31, 2001. Citado na página 30.

CASWELL, H. The formal demography of kinship iv. *Demographic Research*, JSTOR, v. 47, p. 359–396, 2022. Citado na página 14.

CASWELL, H. The formal demography of kinship IV: Two-sex models. 2022. Citado na página 31.

CHUNG, R. Cycles in the two-sex problem: an investigation of a nonlinear demographic model. *Mathematical population studies*, Taylor & Francis, v. 5, n. 1, p. 45–73, 1994. Citado na página 7.

COSTA, J. M. B. d. S.; FRIAS, P. G. d. Avaliação da completitude das variáveis da declaração de nascido vivo de residentes em pernambuco, brasil, 1996 a 2005.

Cadernos de Saúde Pública, SciELO Brasil, v. 25, p. 613–624, 2009. Citado na página 40.

DAUMLER, D. et al. Men's knowledge of their own fertility: a population-based survey examining the awareness of factors that are associated with male infertility. *Human Reproduction*, Oxford University Press, p. 1–10, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 7 e 12.

DESA, U. *United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects 2022: Summary of Results*. 2022. Citado na página 31.

DONDERS, A. R. T. et al. A gentle introduction to imputation of missing values. *Journal of clinical epidemiology*, Elsevier, v. 59, n. 10, p. 1087–1091, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 56 e 57.

DUDEL, C.; CHENG, Y.-h. A.; KLÜSENER, S. *The unexplored parental age gap in an era of fertility postponement*. [S.l.]: Max Planck Institute for Demographic Research Rostock, 2020. Citado na página 35.

DUDEL, C.; KLÜSENER, S. Estimating male fertility in eastern and western germany since 1991: A new lowest low? *Demographic Research*, JSTOR, v. 35, p. 1549–1560, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 36.

DUDEL, C.; KLÜSENER, S. Estimating men's fertility from vital registration data with missing values. *Population Studies*, Taylor & Francis, v. 73, n. 3, p. 439–449, 2019. Citado 7 vezes nas páginas 12, 28, 29, 37, 53, 58 e 59.

DUDEL, C.; KLÜSENER, S. Male–female fertility differentials across 17 high-income countries: Insights from a new data resource. *European Journal of Population*, Springer, v. 37, n. 2, p. 417–441, 2021. Citado 3 vezes nas páginas 8, 18 e 19.

ENDERS, C. K. *Applied missing data analysis*. [S.l.]: Guilford Publications, 2022. Citado na página 59.

FALCÃO, K. Fecundidade masculina –fecundidade feminina – relação de gênero. In: . [S.l.]: Anais do XX Encontro nacional de estudos populacionais, 2016. Citado 5 vezes nas páginas 7, 9, 28, 32 e 35.

GABRIEL, G. P. et al. Evaluation of data on live birth certificates from the information system on live births (sinasc) in campinas, são paulo, 2009. *Revista Paulista de Pediatria*, SciELO Brasil, v. 32, p. 183–188, 2014. Citado na página 41.

- GERBER, L. R.; WHITE, E. R. Two-sex matrix models in assessing population viability: when do male dynamics matter? *Journal of Applied Ecology*, Wiley Online Library, v. 51, n. 1, p. 270–278, 2014. Citado na página 31.
- GIFFIN, K.; CAVALCANTI, C. Homens e reprodução. *Estudos feministas*, JSTOR, v. 7, n. 1/2, p. 53–71, 1999. Citado na página 30.
- GOLDSCHIEDER, F. K.; KAUFMAN, G. Fertility and commitment: Bringing men back in. *Population and Development Review*, JSTOR, v. 22, p. 87–99, 1996. Citado na página 6.
- GONÇALVES, G. Q. et al. A transição da fecundidade no brasil ao longo do século xx—uma perspectiva regional. *Revista Brasileira de Estudos de População*, SciELO Brasil, v. 36, p. e0098, 2019. Citado na página 31.
- GREENE, M. E.; BIDDLECOM, A. E. Absent and problematic men: Demographic accounts of male reproductive roles. *Population and development review*, Wiley Online Library, v. 26, n. 1, p. 81–115, 2000. Citado na página 6.
- Grupo de Foz. *Métodos demográficos: uma visão desde os países de língua portuguesa*. [S.l.]: Blucher Open Access, 2021. Citado 4 vezes nas páginas 12, 18, 21 e 24.
- IBGE. - *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 1980*. 1982. Rio de Janeiro. Citado na página 41.
- IBGE. - *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde: 2019: ciclos de vida-Brasil*. [S.l.]: Diretoria de Pesquisas and Coordenação de Trabalho e Rendimento. IBGE Rio de Janeiro, 2021. Citado na página 35.
- JORGE, M. H. P. d.; LAURENTI, R.; GOTLIEB, S. L. D. Quality analysis of brazilian vital statistics: the experience of implementing the sim and sinasc systems. *Ciência & Saúde Coletiva*, Associação Brasileira de Saúde Coletiva, v. 12, n. 3, p. 643, 2007. Citado na página 45.
- JORGE, M. H. P. d. M. et al. Avaliação do sistema de informação sobre nascidos vivos e o uso de seus dados em epidemiologia e estatísticas de saúde. *Revista de Saúde Pública*, SciELO Public Health, v. 27, p. 1–46, 1993. Citado 3 vezes nas páginas 45, 46 e 48.
- JOYNER, K. et al. The quality of male fertility data in major us surveys. *Demography*, Duke University Press, v. 49, n. 1, p. 101–124, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 7 e 12.

- KARMEL, P. H. The relations between male and female reproduction rates. *Population Studies*, Taylor & Francis, v. 1, n. 3, p. 249–274, 1947. Citado 2 vezes nas páginas 7 e 14.
- KUCZYNSKI, R. R. Fertility and reproduction: Methods of measuring the balance of births and deaths. In: *Fertility and Reproduction*. [S.l.]: De Gruyter, 1932. Citado na página 14.
- KYZLINKOVA, R.; ŠT'ASTNÁ, A. Fatherhood in a changing society: Shifts in male fertility patterns. *Sociological Research Online*, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 23, n. 2, p. 328–353, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 19, 22 e 35.
- LI, N. A two-sex renewal model and its population projection. *Theoretical Population Biology*, Elsevier, v. 143, p. 46–51, 2022. Citado na página 14.
- LITTLE, R. J. A.; RUBIN, D. B. *Statistical analysis with missing data*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2002. Citado 4 vezes nas páginas 55, 56, 57 e 58.
- MALAGUTI, J. G.; RAMOS, M. T. O que se perde e o que se tem: Análise da qualidade do preenchimento dos dados de óbitos e nascimentos brasileiros (1994-2021). In: . Campinas: Anais II Semana da Demografia da UNICAMP, 2023. Citado 2 vezes nas páginas 42 e 43.
- MASON, K. O. Explaining fertility transitions. *Demography*, Springer, v. 34, n. 4, p. 443–454, 1997. Citado na página 12.
- NEWMAN, D. A. Missing data. *Organ. Res. Methods*, SAGE Publications, v. 17, n. 4, p. 372–411, out. 2014. Citado na página 58.
- NORDFALK, F.; HVIDTFELDT, U. A.; KEIDING, N. Tfr for males in denmark – calculation and tempo-correction. *Demographic Research*, Max-Planck-Gesellschaft zur Foerderung der Wissenschaften, v. 32, p. 1421–1434, 2015. ISSN 14359871, 23637064. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/26350158>>. Citado na página 19.
- NUNES, L. N. *Métodos de imputação de dados aplicados na área da saúde*. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, 2007. Citado na página 58.
- OLÁH, L. S.; BERNHARDT, E. M. Sweden: Combining childbearing and gender equality. *Demographic research*, JSTOR, v. 19, p. 1105–1144, 2008. Citado na página 19.

ONS. - office for national statistics. patterns of fatherhood in england and wales, 1964–2007. *Population Trends*, v. 136, n. 1, p. 103–107, jun. 2009. ISSN 2040-1590. Disponível em: <<https://doi.org/10.1057/pt.2009.21>>. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 22.

PAGET, W. J.; TIMÆUS, I. M. A relational gompertz model of male fertility: Development and assessment. *Population Studies*, Taylor & Francis, v. 48, n. 2, p. 333–340, 1994. Citado 3 vezes nas páginas 12, 20 e 23.

PISON, G. A demographic study of polygyny. *Population*, v. 41, n. 1, p. 93–122, 1986. Citado na página 18.

RIPSA. *Rede Interagencial de Informações para a Saúde. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações*. Organização Pan-Americana da Saúde, 2008. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/2ed/indicadores.pdf>>. Citado 3 vezes nas páginas 9, 12 e 41.

RUBIN, D. B. Inference and missing data. *Biometrika*, Oxford University Press, v. 63, n. 3, p. 581–592, 1976. Citado na página 58.

SCHOEN, R. Population growth and the birth squeeze. *Social Science Research*, Elsevier, v. 14, n. 3, p. 251–265, 1985. Citado na página 7.

SCHOUMAKER, B. The crisscross method to evaluate data quality in fertility surveys. In: *Population Association of America*. [S.l.: s.n.], 2014. Citado na página 26.

SCHOUMAKER, B. Measuring male fertility rates in developing countries with demographic and health surveys: An assessment of three methods. *Demographic Research*, JSTOR, v. 36, p. 803–850, 2017. Citado 5 vezes nas páginas 23, 24, 25, 26 e 37.

SCHOUMAKER, B. Male fertility around the world and over time: How different is it from female fertility? *Population and Development Review*, JSTOR, p. 459–487, 2019. Citado 6 vezes nas páginas 7, 8, 12, 17, 18 e 22.

SHYU, E.; CASWELL, H. Mating, births, and transitions: a flexible two-sex matrix model for evolutionary demography. *Population Ecology*, Springer, v. 60, p. 21–36, 2018. Citado na página 14.

SILVESTRIN, S. et al. Avaliação da incompletude da variável escolaridade materna nos registros das declarações de nascidos vivos nas capitais brasileiras-1996 a 2013. *Cadernos de Saúde Pública*, SciELO Public Health, v. 34, p. e00039217, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 39.

SZWARCWALD, C. L. et al. Evaluation of data from the brazilian information system on live births (sinasc). *Cadernos de Saude Publica*, SciELO Brasil, v. 35, p. e00214918, 2019. Citado na página 38.

UNIES, N. *Handbook on the collection of fertility and mortality data*. [S.l.]: UN, 2004. Citado na página 12.

United Nations. Statistical Office. *Principles and recommendations for a vital statistics system*. [S.l.]: UN, 2014. Citado na página 12.

UNSD. - *United Nations Statistics Division. Department of Economic and Social Affairs. United Nations Demographic Yearbook 2001*. [S.l.]: United Nations, 2003. <<https://unstats.un.org/unsd/demographic/products/dyb/DYB2001/Introduction.pdf>>. (Acesso em 07/02/2024). Citado na página 16.

UNSD. *United Nations Statistics Division. Demographic Yearbook – 2022. Historical index*. 2022. <<https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/products/dyb/documents/DYB2022/Index-En.pdf>>. Acesso em 07/04/2024. Citado na página 23.

UNSD. *United Nations Statistics Division. Demographic Yearbook – 2022. Notas da tabela 11*. 2022. <<https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/products/dyb/documents/DYB2022/Notes11.pdf>>. Acesso em 07/17/2024. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 28.

WATKINS, S. C. If all we knew about women was what we read in demography, what would we know? *Demography*, Springer, v. 30, p. 551–577, 1993. Citado 2 vezes nas páginas 6 e 14.

WONG, L. Fecundidade no brasil (urbano e rural): aplicação do método dos filhos próprios ao censo de 1970. *Informe Demográfico*, v. 1, n. 9, p. 53–98, 1983. Citado na página 31.

WONG, L.; OLIVEIRA, J. d. C. Níveis e diferenciais de fecundidade para o brasil segundo os dados censitários de 1980 (notas preliminares). *ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS*, v. 4, 1984. Citado na página 31.

WONG, L. L. R. et al. Fecundidade masculina e as suas diversidades no brasil: um estudo exploratório utilizando os dados na pesquisa nacional de saúde de 2019. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. *Congreso Latino Americano de Estudios de Población*. [S.l.], 2022. Citado 5 vezes nas páginas 7, 28, 31, 34 e 35.

WONG, L. L. R.; SANTOS, M. M. D. Male fertility in latin america: an analysis of temporal evolution and nuptiality differentials. In: UNIVERSIDADE FEDERAL

DE MINAS GERAIS. *Congreso Latino Americano de Estudios de Población*. [S.l.], 2020. Citado 5 vezes nas páginas 27, 32, 33, 34 e 37.

WONG, S. R. P. L. L. O comportamento do registro atrasado de nascimentos segundo a declaração de idade dos pais. In: . [S.l.]: ABEP, 1986. Citado 4 vezes nas páginas 7, 28, 31 e 35.

ZHANG, L. *Male fertility patterns and determinants*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2010. v. 27. Citado 10 vezes nas páginas 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 22 e 23.