



Universidade de Brasília
Departamento de Estatística

Estrutura da População e Projeções Santa Catarina

Carolina Musso 18/0047850
Jéssica Vasconcelos 18/0048708
Laura Teixeira 19/0016051
Leonardo dos Reis Andrade 21/1029030

Professor(a): Prof(a). Ana Maria Nogales

Brasília
1/2023

Sumário

1 Introdução	4
2 Desenvolvimento	5
2.1 Parte 1 - Estrutura Populacional e avaliação da informação sobre idade . . .	5
2.2 Parte 2 - Projeção de População	8
3 Apêndice	16

1 Introdução

O estado brasileiro de Santa Catarina tem como capital a ilha de Florianópolis e está localizado no centro da região sul do país. O estado faz fronteira ao norte com o Paraná e ao sul pelo Rio Grande do Sul. É banhado ao leste pelo Oceano Atlântico e ao oeste faz fronteira com a Argentina. Sua área abrange 95.736,165 km² e possui uma população de mais de 6 milhões de habitantes, sendo o décimo estado mais populoso do Brasil. O estado possui 295 municípios, sendo Joinville, Florianópolis, Blumenau, Criciúma e Chapecó as principais cidades (IBGE, 2021).

Santa Catarina possui índices sociais muito elevados em comparação com o restante do Brasil. É o estado com a maior expectativa de vida, empatando com o Distrito Federal. Além disso, possui a menor taxa de mortalidade infantil e é o estado com menor desigualdade econômica e analfabetismo no país. Em termos econômicos, Santa Catarina possui o sexto maior Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil e o quarto maior PIB per capita, ficando atrás apenas do Distrito Federal, São Paulo e Mato Grosso. Sua economia é diversificada e tem uma forte ênfase na industrialização. O estado é um importante polo de exportação e consumo, sendo um dos maiores contribuintes para o crescimento da economia brasileira, representando 4% do PIB nacional (IBGE, 2017).

Santa Catarina também enfrenta um processo de envelhecimento da população, um fenômeno observado no Brasil e em muitos países ao redor do mundo. A proporção de idosos vem aumentando significativamente nas últimas décadas, devido a fatores como avanços na área da saúde, melhorias nas condições de vida e diminuição da taxa de natalidade.

Esse envelhecimento populacional tem impactos em diversos aspectos da sociedade catarinense. O aumento da expectativa de vida e a diminuição da taxa de natalidade resultam em um crescimento relativo da população idosa em comparação com a população jovem. Isso traz desafios e oportunidades para o estado, incluindo questões relacionadas à saúde, previdência, políticas públicas e inclusão social.

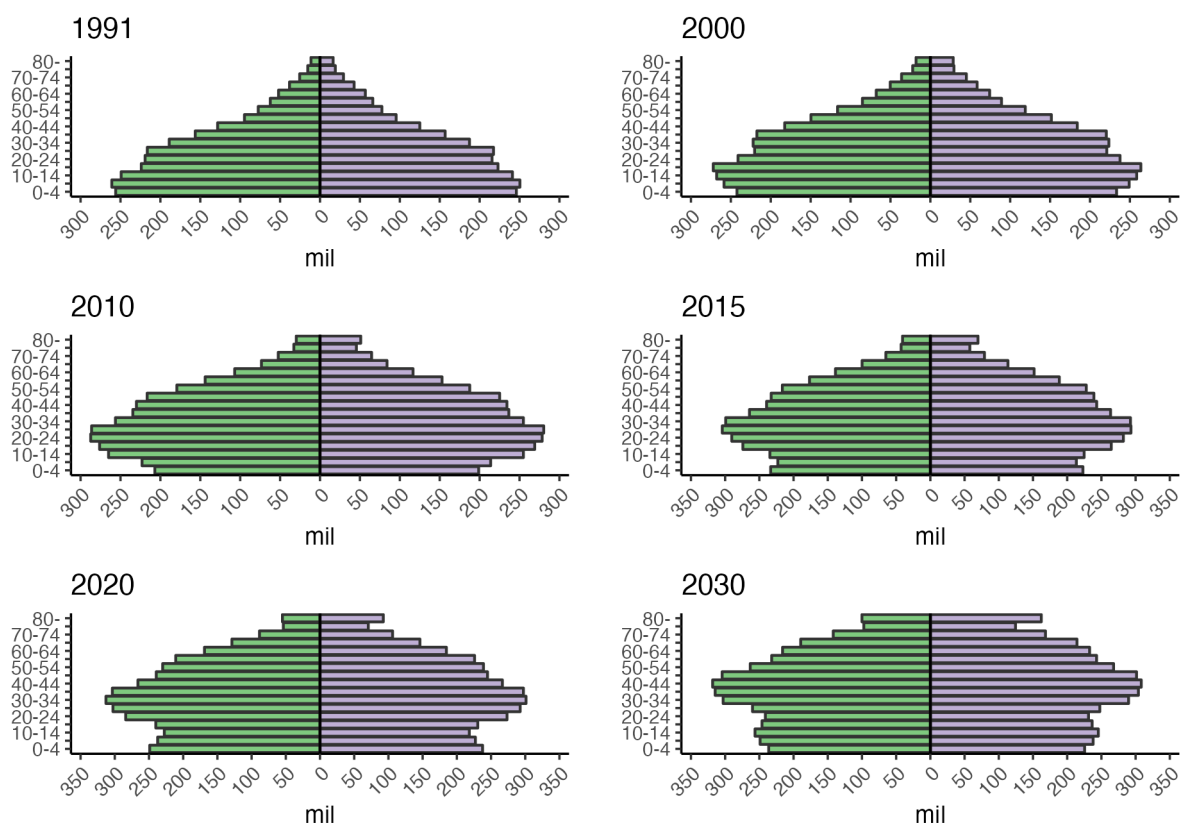
O tema desse trabalho é o estudo da dinâmica e estrutura demográfica do estado de Santa Catarina por meio de pirâmides etárias, indicadores relacionados e a projeção de sua população.

2 Desenvolvimento

2.1 Parte 1 - Estrutura Populacional e avaliação da informação sobre idade

a) Construa as pirâmides etárias por grupos de idade para a população da UF escolhida em 1991, 2000, 2010, 2015, 2020 e 2030 (obtenha os dados no portal do Datasus para os anos censitários e projeções para os demais anos). Comente os resultados à luz da discussão sobre transição demográfica.

Figura 1: Pirâmides etárias para os anos analisados. Cor verde representa o sexo masculino. Fonte dos dados: Ministério da saúde



Com o avanço das fases da transição demográfica (diminuição tanto da mortalidade quando natalidade) a pirâmide vai mudando de forma. Nota-se que a partir dos anos 2000 (Figura 1), a base da pirâmide começa a estreitar, indicando uma diminuição nas taxas de natalidade. Conjuntamente, o topo da pirâmide se alarga, com o envelhecimento da população devido à diminuição da mortalidade. Nota-se que principalmente nos anos de 2015 e 2020, as faixas etárias correspondendo à população economicamente ativa

são mais proeminentes, evidenciando o bônus demográfico nesse período, e diminuição da razão de dependência.

b) Para todos os anos acima mencionados, calcule os indicadores de estrutura por idade (proporção de idosos (60 anos e mais), proporção de crianças (0 a 4 anos), proporção de jovens (0 a 14 anos), razão de dependência e índice de envelhecimento). Calcule a idade média e a idade mediana. Calcule e grafique a razão de sexo por grupos de idade para 2000, 2010 e 2030. Comente os resultados.

Podemos observar na Tabela 1 como a proporção de jovens diminui a cada ano, atingindo valores de 18% enquanto a proporção de idosos aumenta, até atingir 20% em 2030. Com o aumento a população ativa, a razão de dependência diminui de 2000 até 2015, e volta a aumentar a partir de 2020, com o envelhecimento da população, e passa-se a ter mais idosos do que jovens a partir de 2030.

Tabela 1: Proporções e Indicadores

Ano	Crianças (%)	Jovens (%)	Idosos (%)	Razão de Dependência	Índice de Envelhecimento
1991	11,05	33,10	6,75	0,66	20,41
2000	8,88	28,18	8,04	0,57	28,52
2010	6,49	21,80	10,51	0,48	48,22
2015	6,71	19,88	12,62	0,48	63,49
2020	6,71	19,26	15,09	0,52	78,36
2030	5,77	18,11	20,56	0,63	113,54

Elaboração própria. Dados: Censo 1991, 2000, 2010 (DataSus) Projeções 2015, 2020 e 2030 (IBGE)

Para os dados agrupados foi utilizado o ponto médio de cada classe de idade, sendo que para a classe de >80 foi utilizado o valor de 89,38 anos, baseado na expectativa de vida dessa classe pela tábua de vida do IBGE para 2015. A mediana foi calculada segundo a fórmula para dados agrupados. A média e mediana podem ser observadas na Tabela 2, onde vemos o aumento das medidas de centralidade, sendo que a média, influenciada pelos pontos mais extremos se mantém sempre acima da mediana.

Pelo gráficos da Figuras 2 vemos que a razão de sexo ao nascer é maior, sendo os homens mais frequentes, e esse limiar se mantém mais ou menos constante até aproximadamente os 20-30 anos, quando o sexo feminino passa a prevalecer. Isso se dá, como também vemos nas pirâmides que a mortalidade é maior para o sexo masculino.

c) Avalie a qualidade da declaração de idade no Censo 2010 segundo forma de declaração (data de nascimento e idade presumida). Calcule os índices de Whipple, Myers e Bachi. Construa a pirâmide por idade simples. Comente os resultados. (utilize a planilha SINGAGE do PAS - disponível

Tabela 2: Idade e média e mediana

Ano	Mediana (anos)	Média (anos)
1991	23,7	26,7
2000	26,7	29,4
2010	30,8	33,0
2015	32,9	34,7
2020	34,9	36,2
2030	39,0	39,4

Elaboração própria. Dados: Censo (MS:91-00) e Projeções (IBGE:15-30)

na plataforma). Obtenha os dados na Tabela 3.2.1.2 do Censo 2010 - Resultados do Universo (<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=10503&t=downloads>)

Na Tabela a seguir foram calculados os índices para avaliação da declaração de idade por forma de declaração: data de nascimento, idade presumida e os resultados gerais, que são a junção de todos os tipos de declaração. Além disso, os resultados estão discriminados por sexo.

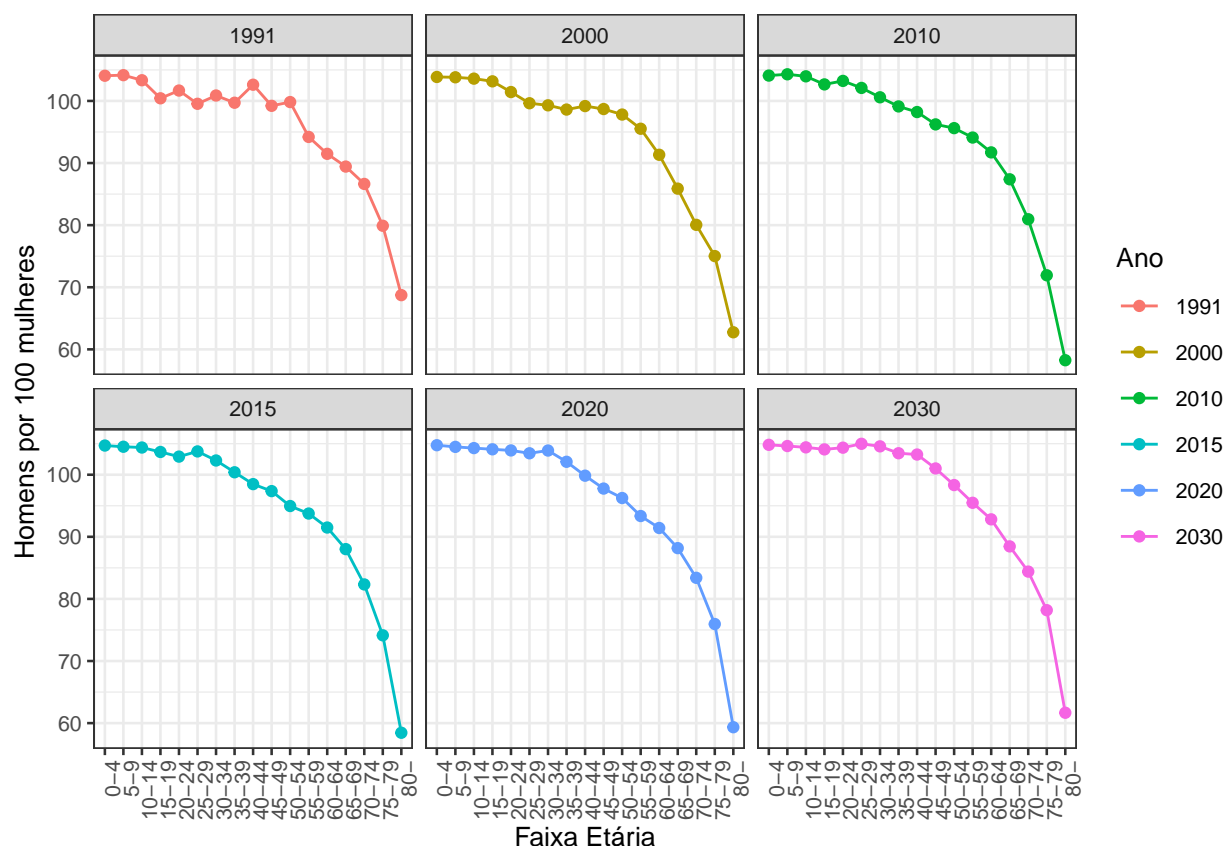
Tabela 3: Índices de Whipple, Myers e Bachi por tipo de declaração da idade, Censo 2010, Santa Catarina

Sexo	Data de nascimento			Idade presumida			Geral		
	Whipple	Myers	Bachi	Whipple	Myers	Bachi	Whipple	Myers	Bachi
Homem	102	1,00	1	125	11,7	7,3	103	1,10	0,8
Mulher	102	1,20	1	122	10,7	6,6	102	1,20	0,7
Total	102	1,10	1	124	11,2	6,9	103	1,20	0,7

Nota-se que, para a declaração por meio da data de nascimento, todos os índices revelam que os dados de idade são muito precisos, em ambos os sexos. O resultado é esperado, dado que a declaração por meio da data de nascimento é menos suscetível a erros e atração por dígitos. Nesse sentido, a idade presumida é muito mais suscetível a inconsistências.

De fato, o índice de Whipple expressa que os dados de idade presumida possuem atração pelos dígitos 0 e 5, indicando que os dados são aproximados para ambos os sexos. Já os índices de Myers e Bachi medem a preferência (rejeição) por cada dígito. Novamente, para idade presumida eles indicam que os dados são imprecisos. Dessa forma, é necessário cautela ao utilizar tais dados.

Figura 2: razão



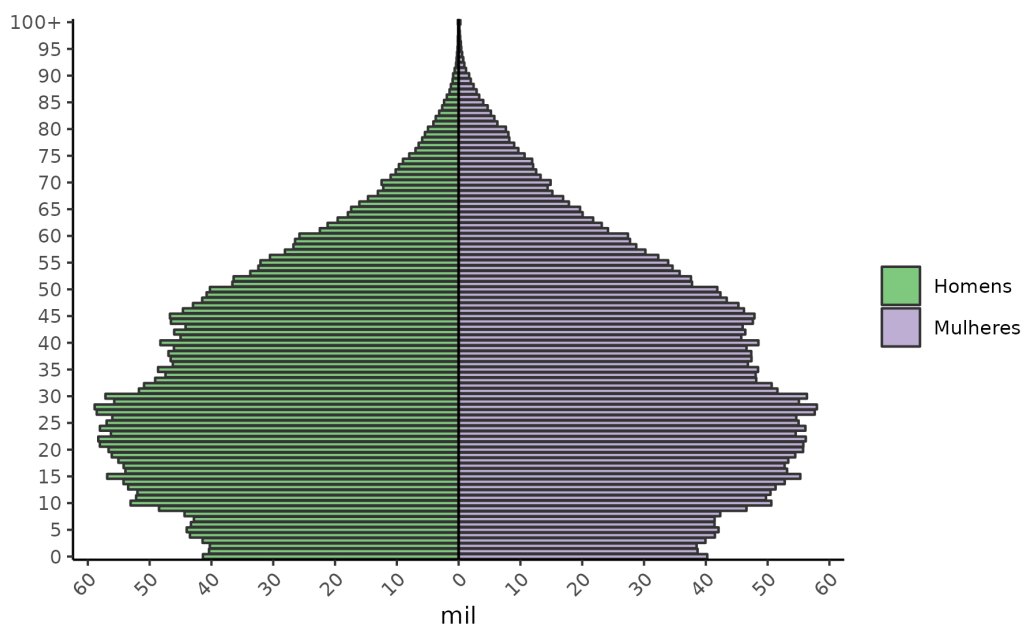
Por último, unindo todas as declarações de idade, observa-se que os índices possuem bons valores, indicando que não há forte preferência por algum dígito. Isso se deve ao fato de apenas 147.106 indivíduos não terem declarado sua idade por meio da data de nascimento, de um total de 6.248.436 (ou seja, apenas 2,35%). Em suma, os dados gerais de idade apresentam boa qualidade.

A pirâmide por idade simples, com dados do Censo de 2010, para Santa Catarina não parece revelar forte atração por idades terminadas em 0 ou 5 (ou algum outro dígito em especial). Tal observação corrobora as análises feitas com base nos índices de qualidade vistos anteriormente.

2.2 Parte 2 - Projeção de População

a) Com base na publicação 'Projeções da população : Brasil e unidades da federação : revisão 2018' disponível no link: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101597.pdf> e na publicação "ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE PARA OS MUNICÍPIOS E PARA AS UNIDADES DA FEDERAÇÃO COM DATA DE REFERÊNCIA EM 1º DE JULHO DE 2021" disponível no link: <https://biblioteca.ibge.gov.br/>

Figura 3: Pirâmide por idade simples, 2010, Santa Catarina.



[visualizacao/livros/liv101849.pdf](#)).

Comente sobre:

Metodologia utilizada para projetar a população do país segundo UF. Metodologia para estimar populações dos municípios brasileiros

Estimar e projetar a população de uma nação é de suma importância para que os governos possam ter balizadores para a criação, descontinuação, melhorias e gestão de políticas visando assistir a população que nele reside. A seguir, serão apresentados alguns métodos de estimação da população que são utilizados para essas projeções no Brasil.

O método usado para realizar a projeção da população do país segundo cada UF, é chamado de Método das Componentes Demográficas. Este incorpora tendências futuras dos comportamentos dos três principais fatores que são fecundidade, mortalidade e migração. Além disso, o método fornece as projeções populacionais segundo sexo e grupos de idade por meio da equação conhecida como compensadora da demografia ou equação de equilíbrio populacional. Embora sua aplicação não constitua uma tarefa fácil, dado que, para estabelecer suas hipóteses a respeito do futuro das três componentes demográficas, são necessárias informações estatísticas de grande qualidade, observa-se que quanto menor o tamanho da população estudada, mais difícil a obtenção de dados classificados como confiáveis.

A razão ocorre principalmente pela variabilidade aleatória que pode ocorrer em pequenos domínios. Assim, o Método das Componentes não pode ser aplicado para qualquer tipo de população, somente naquelas que possuem indicadores de fecundidade, morta-

lidade e migração muito consistentes. Conclui-se que devido a problemas de acessibilidade a informações de qualidade em áreas mais carentes, e, como um todo, sobre a mortalidade, pode ser que esse não seja o método mais indicado para a execução desse tipo de projeção.

Já o método utilizado para estimar populações de municípios se chama Método AiBi, aplicado por Madeira e Simões pela primeira vez no Brasil. Nele, pode-se observar as tendências de crescimento populacional dos municípios, entre dois censos demográficos consecutivos, em relação à tendência de crescimento de uma área geográfica de área maior. Portanto, ele considera que as populações dos domínios menores adotam uma função linear da população de um domínio maior. A desvantagem desse método se dá por não haver barreiras para participações relativas. Assim, podemos ter populações negativas. Contudo, não é recomendado utilizá-lo para projeções populacionais com perspectivas muito extensas. O recomendado para utilização desse método é que o período projetado utilize informações de tempo do mesmo tamanho da passada.

Tabela 4: Tábua de vida Masculina

Idade	nLx	nPx
0	493.512	NA
5	492.554	206.533
10	491.945	222.705
15	490.231	264.018
20	486.788	274.237
25	482.960	285.057
30	478.995	283.830
35	473.777	253.532
40	466.749	231.026
45	457.262	225.343
50	443.808	210.203
55	424.794	171.698
60	398.519	134.995
65	361.745	97.044
70	311.097	63.108
75	246.104	41.399
80+	274.247	69.656

Em sua teoria, o método é recomendado quando as áreas menores estão apresentando indícios de declínio populacional ou crescimento pequeno, assim como quando o padrão de crescimento populacional nas pequenas áreas não é o mesmo da área maior. O seu uso para projeções dos municípios é compreendido já que, em períodos curtos, o método, na maioria dos casos, aparenta ter todas as ferramentas necessárias para fazer essa estimação com certo grau de precisão. Outro fator é que as projeções de população para cada Unidade da Federação do Brasil são disponibilizadas pelo IBGE por meio do método das componentes demográficas ajuda na projeção dos municípios que se utilizam dessas áreas maiores para então chegar nas informações das áreas.

b) Assumindo população fechada (ausência de migração), projete a população da UF escolhida de 2010 a 2020, segundo o cenário de mortalidade e fecundidade constante . Obtenha indicadores de fecundidade e mortalidade para o período 2014-2016 (nascimentos e óbitos médios do triênio e população projetada pelo IBGE para 2015) . Construa uma tábua de vida e obtenha as taxas específicas de fecundidade.

Tabela 5: Tábua de vida Feminina

Idade	nLx	nPx
0	494.542	NA
5	493.904	198.553
10	493.526	213.640
15	492.831	254.483
20	491.802	268.447
25	490.553	277.635
30	488.918	279.370
35	486.659	253.646
40	483.445	235.023
45	478.590	231.848
50	471.173	221.583
55	460.127	183.199
60	444.255	147.632
65	420.683	110.376
70	384.931	76.838
75	333.150	55.949
80+	431.588	59.052

Tabela 6: Projeção da população de 2015 em Santa Catarina, por sexo.

Faixa etária	Feminina		Masculina		Total	
	Elaboração Própria	IBGE	Elaboração Própria	IBGE	Elaboração Própria	IBGE
0-4	207856	222987	218319	233457	426175	456444
5-9	198553	213404	206533	223007	405086	436411
10-14	213640	224751	222705	234590	436345	459341
15-19	254483	264423	264017	274105	518500	538528
20-24	268447	282124	274237	290336	542684	572460
25-29	277635	293208	285056	304204	562692	597412
30-34	279369	292493	283829	299193	563199	591686
35-39	253646	263406	253531	264436	507177	527842
40-44	235022	243117	231025	239427	466048	482544
45-49	231848	239021	225342	232702	457190	471723
50-54	221582	227882	210203	216388	431786	444270
55-59	183198	188473	171697	176683	354896	365156
60-64	147631	151649	134994	138751	282626	290400
65-69	110376	113403	97043	99818	207419	213221
70-74	76838	79059	63107	65090	139946	144149
75-79	55948	57682	41399	42765	97348	100447
80+	59051	69594	36538	40678	95590	110272

Elaboração Própria. Fonte dos Dados: Ministério da Saúde

Tabela 7: Projeção da população de 2020 em Santa Catarina, por sexo.

Faixa etária	Feminina		Masculina		Total	
	Elaboração Própria	IBGE	Elaboração Própria	IBGE	Elaboração Própria	IBGE
0-4	233970	237651	246575	248937	480545	486588
5-9	212693	227142	222143	237316	434837	464458
10-14	225994	218251	236078	227603	462073	445854
15-19	244846	230601	256363	240036	501210	470637
20-24	269448	273363	279749	284044	549197	557407
25-29	286316	292575	297387	302668	583704	595243
30-34	286655	301175	299142	312898	585798	614073
35-39	284202	297353	293769	303540	577972	600893
40-44	248928	266593	253986	266167	502915	532760
45-49	230044	244853	230665	239380	460709	484233
50-54	223899	238948	218517	229980	442416	468928
55-59	210544	225919	199514	210889	410058	463808
60-64	169373	184738	153072	168893	322445	353631
65-69	130916	146058	111329	128792	242246	274850
70-74	91814	106080	69460	88467	161275	194547
75-79	57652	70570	38463	53602	96116	124172
80+	52094	92517	24729	54903	76824	147420

Elaboração Própria. Fonte dos Dados: Ministério da Saúde

c) No link <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecoes-de-populacao.html?=&t=downloads> estão disponíveis as projeções da população por sexo e idade para o Brasil (2010-2060) e para as Unidades da Federação - revisão 2018, realizadas pelo IBGE.

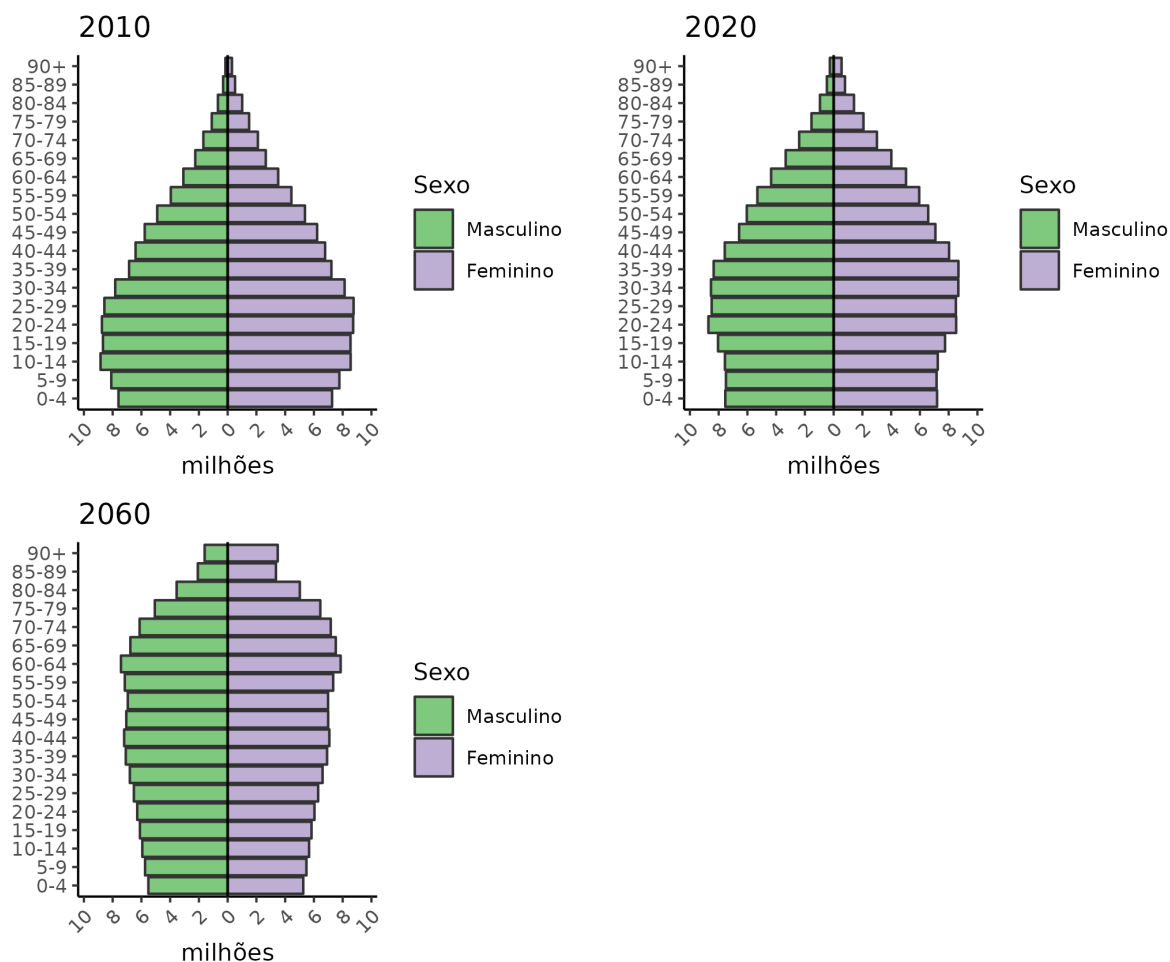
Com base nessas informações, construa e compare as pirâmides resultantes para os anos de 2010, 2020 e 2060 para o Brasil.

Compare os resultados da projeção para a UF escolhida realizada no item (b) e a publicada pelo IBGE.

*Para a análise dos resultados utilize indicadores de estrutura para respectivos anos (como os calculados na Parte 2 deste trabalho). Também comente sobre os indicadores da dinâmica: taxa bruta de mortalidade, de natalidade e taxa de crescimento.

A evolução das pirâmides etárias revelam as fases da transição demográfica pela qual o país está passando. Na pirâmide etária de 2010, era possível observar uma base larga, caracterizada por uma alta proporção de crianças e jovens. Essa configuração era

Figura 4: Pirâmides etárias, Brasil, 2010, 2020 e 2060.



Elaboração Própria. Fonte dos Dados: IBGE - Projeções da população, revisão de 2018

resultado da alta taxa de fecundidade que o Brasil apresentava nas décadas anteriores.

Já na projeção de 2020, há uma diminuição gradual na proporção de crianças e jovens, indicando uma queda na taxa de natalidade. A parte central da pirâmide, representando adultos em idade produtiva, foi ampliada, refletindo um processo de envelhecimento populacional. Além disso, a parcela de idosos aumentou em comparação com a década anterior. Essa mudança é resultado de vários fatores, entre eles é possível citar a redução da fecundidade e avanços na área da saúde.

As projeções para 2060 sugerem uma transformação ainda mais pronunciada na pirâmide etária brasileira. A base da pirâmide se torna mais estreita, refletindo uma taxa de natalidade baixa ou até mesmo abaixo do nível de reposição. A proporção de jovens será substancialmente menor em comparação com as décadas anteriores. Por outro lado, a faixa etária acima dos 60 anos apresentará um aumento expressivo, indicando um processo acelerado de envelhecimento populacional. A expectativa de vida mais longa e o declínio na taxa de mortalidade são fatores que contribuem para esse cenário.

Tais mudanças nas pirâmides etárias têm implicações significativas para a socie-

dade. O envelhecimento da população coloca desafios adicionais para o sistema de seguridade social, como a previdência e a saúde, uma vez que há menos pessoas em idade ativa para sustentar a população idosa. Além disso, a redução na fecundidade tem implicações no mercado de trabalho e na dinâmica social do país.

Tabela 8: Indicadores da dinâmica populacional para o Brasil, anos de 2010, 2020 e 2060.

Ano	TCG (%)	TBN (por mil hab.)	TBM (por mil hab.)
2010	-	15,08	6,36
2020	0,77	13,99	6,56
2060	-0,31	9,29	12,51

Elaboração própria. Dados: IBGE - Projeções da população, revisão de 2018

Tabela 9: Indicadores de estrutura populacional para o Brasil, anos de 2010, 2020 e 2060.

Ano	Idade mediana	Índice de envelhecimento (%)	Razão de dependência total (%)
2010	29,20	29,55	47,09
2020	33,40	46,89	44,29
2060	45,62	173,47	67,23

Elaboração própria. Dados: IBGE - Projeções da população, revisão de 2018

3 Apêndice

Código utilizado na análise.

```
knitr::opts_chunk$set(echo = FALSE,
                      warning = FALSE,
                      message = FALSE)
# Carregando bibliotecas -----

pacman::p_load(foreign, tidyverse, LexisPlotR, readxl, janitor, kableExtra,
              scales, reshape2, cowplot, ggmosaic, gplots, corrplot,
              DescTools, RColorBrewer, rio, apyramid, magrittr,
              patchwork)

pacman::p_load_gh("danicat/read.dbc")

# BASES ----

pop_censos <- import("Bases/populacao_91_00_10.xlsx")
pop_proj <- import("Bases/populacao_15_20_30.xlsx")
fx1 <- c("Menor 1 ano", "1 ano", "2 anos", "3 anos", "4 anos")
fx2 <- c("5 anos", "6 anos", "7 anos", "8 anos", "9 anos")
fx3 <- c("10 anos", "11 anos", "12 anos", "13 anos", "14 anos")
fx4 <- c("15 anos", "16 anos", "17 anos", "18 anos", "19 anos")

pop_censo_trat <- pop_censos %>%
  mutate(faixa = case_when(Idade %in% fx1 ~ "0-4",
                          Idade %in% fx2 ~ "5-9",
                          Idade %in% fx3 ~ "10-14",
                          Idade %in% fx4 ~ "15-19",
                          .default = Idade)) %>%
  pivot_longer(-c(Idade, faixa, sexo), names_to = "Ano",
              values_to = "Pop") %>%
  mutate(faixa = str_replace(faixa, " a ", "-"),
         faixa = str_replace(faixa, " anos", ""),
         faixa = str_replace(faixa, "80 e mais", "80-")) %>%
  select(-Idade)

pop_proj_trat <- pop_proj %>%
```

```

mutate(faixa=cut(idade, breaks = c(-1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40,
                                45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 1000 ),
                                labels = c("0-4", "5-9", "10-14", "15-19", "20-24" , "25-29"
                                           , "30-34", "35-39", "40-44" , "45-49" , "50-54"
                                           , "55-59", "60-64" , "65-69" , "70-74",
                                           "75-79" , "80-"), include.lowest = T,
                                right = F)) %>%
# select(-idade) %>%
pivot_longer(-c(faixa, sexo, idade), names_to = "Ano", values_to = "Pop")

pop_completo <- pop_censo_trat %>%
  full_join(pop_proj_trat) %>%
  mutate(faixa=factor(faixa, levels=c("0-4", "5-9", "10-14", "15-19", "20-24" ,
                                     "25-29" , "30-34", "35-39", "40-44" ,
                                     "45-49" , "50-54" , "55-59", "60-64" ,
                                     "65-69" , "70-74", "75-79" , "80-"))) %>%

  group_by(Ano, faixa, sexo) %>%
  summarize(Pop=sum(Pop)) %>%
  mutate(sexo=factor(sexo, levels=c("m", "f")))

piramides <- list()

for (i in c("1991", "2000", "2010", "2015", "2020", "2030")){

  filtro <- pop_completo %>%
    filter(Ano==i) %>%
    mutate(pop=Pop/1000)
#
xlabels <- as.character(sort(unique(filtro$faixa)))
xlabels[seq(2, length(xlabels), 2)] <- ""
  piramides[[i]]<- filtro %>%
  apyramid::age_pyramid(age_group = "faixa",
                        split_by = "sexo",
                        count = "pop",
                        show_midpoint = FALSE) +

```



```

# scale_fill_manual("Sexo", values=c( "#003366", "#00822E"))+
  theme_classic(base_size = 9)+
  scale_x_discrete(labels = xlabels)+
theme(legend.position = "none",
      axis.text.x =element_text(angle = 45, hjust=1))+
  labs(y="mil", x="")+
  ggtitle(i)
}

graf1 <- (piramides[[1]] + piramides[[2]] )/
  (piramides[[3]] + piramides[[4]] )/(piramides[[5]] + piramides[[6]] )

ggsave(graf1, filename="img/Graf1.png")

idoso <- c("60-64", "65-69", "70-74", "75-79", "80-")

idosos <- pop_completo %>%
  group_by(Ano, faixa) %>%
  summarise(Pop=sum(Pop)) %>%
  mutate(idosos=ifelse(faixa %in% idoso, 1, 0)) %>%
  group_by(Ano) %>%
  mutate(pop_tot=sum(Pop))%>%
  ungroup() %>%
  group_by(Ano, idosos) %>%
  summarise(pop_tot=max(pop_tot),
            pop_idoso=sum(Pop)) %>%
  filter(idosos==1) %>%
  mutate(prop_idoso=pop_idoso/pop_tot*100) %>%
  select(Ano, prop_idoso)

criancas <- pop_completo %>%
  group_by(Ano, faixa) %>%
  summarise(Pop=sum(Pop)) %>%
  mutate(crianca=ifelse(faixa %in% "0-4", 1, 0)) %>%
  group_by(Ano) %>%
  mutate(pop_tot=sum(Pop))%>%

```

```
ungroup() %>%
group_by(Ano, crianca) %>%
summarise(pop_tot=max(pop_tot),
           pop_crianca=sum(Pop)) %>%
filter(crianca==1) %>%
mutate(prop_crianca=pop_crianca/pop_tot*100) %>%
select(Ano, prop_crianca)

jovens <- pop_completo %>%
  group_by(Ano, faixa) %>%
  summarise(Pop=sum(Pop)) %>%
  mutate(jovens=ifelse(faixa %in% c("0-4", "5-9", "10-14"), 1, 0)) %>%
  group_by(Ano) %>%
  mutate(pop_tot=sum(Pop)) %>%
  ungroup() %>%
  group_by(Ano, jovens) %>%
  summarise(pop_tot=max(pop_tot),
            pop_jovens=sum(Pop)) %>%
  filter(jovens==1) %>%
  mutate(prop_jovens=pop_jovens/pop_tot*100) %>%
  select(Ano, prop_jovens)

proporcoes <- criancas %>%
  left_join(jovens) %>%
  left_join(idosos) %>%
  rowwise() %>%
  mutate(inativos=prop_jovens + prop_idoso,
         ativos=100-inativos,
         RD=inativos/ativos,
         IE=prop_idoso/prop_jovens*100)

titulo <- "Proporções e Indicadores"

Tab1 <- proporcoes %>%
  select(Ano, prop_crianca, prop_jovens, prop_idoso, RD, IE) %>%
  mutate_if(is.numeric, ~comma(., decimal.mark = ",", accuracy=.01))
```

Tab1 %>%

```
kable(format="latex", caption=titulo, booktabs = T,
       linesep="",
       align=c("c",rep("r",5)),
       col.names=c("Ano","Crianças (%)", "Jovens (%)", "Idosos (%)",
                   "Razão de Dependência", "Índice de Envelhecimento")) %>%
kable_styling(latex_options = "hold_position", position="center",
              full_width = F)%>%
column_spec(2:6, width = "6em") %>%
footnote("\\\\tiny{Elaboração própria. \\n Dados: Censo 1991, 2000, 2010 (DataSus) Pro
         footnote_as_chunk=T, general_title = ""}
```

medianas ----

```
idade.media <- pop_completo %>%
  group_by(Ano, faixa) %>%
  summarise(pop_faixa=sum(Pop)) %>%
  ungroup() %>%
  group_by(Ano) %>%
  mutate(pop_tot=sum(pop_faixa),
         prop=pop_faixa/pop_tot) %>%
  separate(faixa, c("infer", "sup"), remove=F) %>%
  mutate_at(c("infer", "sup"), ~as.numeric(. )) %>%
  mutate(ponto_medio=as.numeric(infer+2.5),
         ponto_medio=as.numeric(ifelse(faixa=="80-",
                                       (ponto_medio+6.88),
                                       ponto_medio)),
         fator = ponto_medio * prop )%>%
  group_by(Ano) %>%
  summarise(idade_media=round(sum(fator),1))
```

```
idade.mediana_aux <- pop_completo %>%
  group_by(Ano, faixa) %>%
  summarise(pop_faixa=sum(Pop)) %>%
  ungroup() %>%
  group_by(Ano) %>%
  mutate(pop_tot=sum(pop_faixa),
         acumulado=cumsum(pop_faixa),
```

```
    acum_rel = acumulado/pop_tot,  
    metade=pop_tot/2,  
    menor=metade>=acumulado,  
    f_mediana=pop_faixa/pop_tot)  
  
idade_mediana_sup <- idade_mediana_aux %>%  
  filter(menor==F) %>%  
  group_by(Ano) %>%  
  arrange(faixa, .by_group = T)%>%  
  slice(1)  
  
idade_mediana_inf <- idade_mediana_aux %>%  
  filter(menor==T) %>%  
  group_by(Ano) %>%  
  arrange(desc(faixa), .by_group = T)%>%  
  slice(1)  
  
mediana_junto <- idade_mediana_inf %>%  
  bind_rows(idade_mediana_sup) %>%  
  arrange(Ano) %>%  
  mutate(infe=as.numeric(str_sub(faixa, 1, 2))) %>%  
  select(Ano, faixa, acum_rel, menor, f_mediana, infe) %>%  
  mutate(mediana=(infe+ ((50-lag(acum_rel*100))/(f_mediana*100))*5))  
  
idade_media_mediana <-mediana_junto %>%  
  filter(menor==F) %>%  
  select(Ano, mediana) %>%  
  left_join(idade_media)  
  
titulo <- "Idade e média e mediana"  
Tab2 <- idade_media_mediana %>%  
  mutate_if(is.numeric, ~comma(., decimal.mark = ",", accuracy=.1))
```

```

Tab2 %>%
kable(format="latex", caption=titulo, booktabs = T,
      linesep="",
      align=c("c","r", "r"),
      col.names=c("Ano","Mediana (anos)", "Média (anos)")) %>%
kable_styling(latex_options = "hold_position", position="center",
      full_width = F) %>%
column_spec(1:3, width = "5em") %>%
footnote("\\\\tiny{Elaboração própria. \n Dados: Censo (MS:91-00) e Projeções (IBGE:1
      footnote_as_chunk=T, general_title = "")

pop_completo %>%
  pivot_wider(id_cols = c("Ano", "faixa"),
    names_from = sexo, values_from = Pop) %>%
mutate(RS=m/f*100) %>%
ggplot(aes(x=factor(faixa), color=Ano, group=Ano))+
geom_point(aes(y=RS))+
geom_line(aes(y=RS))+
facet_wrap(~Ano)+
theme_bw(base_size = 10)+
theme(axis.text.x = element_text(angle=90, hjust=1))+
labs(x="Faixa Etária", y="Homens por 100 mulheres")

### Tabela com índices de Whipple, Myers e Bachi
##(calculado na planilha SINGAGE)

quali_dados <- data.frame("Sexo"=c("Homem","Mulher","Total"),
      "Whipple"=c(1.02,1.02,1.02)*100,
      "Myers"=c(1,1.2,1.1),
      "Bachi"=c(0.7,0.7,0.7),
      "Whipple2"=c(1.25,1.22,1.24)*100,
      "Myers2"=c(11.7,10.7,11.2),
      "Bachi2"=c(7.3,6.6,6.9),
      "Whipple3"=c(1.03,1.02,1.03)*100,
      "Myers3"=c(1.1,1.2,1.2),
      "Bachi3"=c(0.8,0.7,0.7))

quali_dados %>%

```

```

mutate_if(is.numeric, ~comma(., decimal.mark = ",",
                             big.mark = ".")) %>%
kable(escape = F, format="latex",
      caption = "Índices de Whipple, Myers e Bachi
por tipo de declaração da idade, Censo 2010, Santa Catarina",
      booktabs = TRUE, linesep="", digits=2,
      align=c("l", rep("r", 9)),
      col.names=c("Sexo", rep(c("Whipple", "Myers",
                                "Bachi"), 3))) %>%

kable_styling(latex_options="HOLD_position",
              position="center") %>%
add_header_above(c(" ", "Data de nascimento" = 3,
                  "Idade presumida" = 3, "Geral" = 3))

### Piramide por idade simples

pop_2010_censo <- import("Bases/Tabela_censo_2010_resumida.xls")
pop_2010_censo <- melt(pop_2010_censo, c("Idade", "Total"))
pop_2010_censo$Idade <- factor(pop_2010_censo$Idade,
                              levels=unique(pop_2010_censo$Idade))

pop_2010_censo$value <- pop_2010_censo$value/1000

labels_idade_simples <- c(as.character(0:99), "100+")
labels <- labels_idade_simples[seq(1, 102, by=5)]
breaks <- pop_2010_censo$Idade[seq(1, 102, by=5)]

#age_pyramid(pop_2010_censo, age_group = Idade, split_by = variable,
             #count = value, show_midpoint = F) +
#scale_fill_manual("Sexo", values=c( "#003366", "#00822E"))+
#theme_classic(base_size = 10)+
#scale_x_discrete(labels=labels, breaks=breaks)+
#theme(
#  axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust=1))+
#labs(y="mil", x="", fill="")

```



```

censo_2010 <- censo_2010 %>%
  slice(1:20) %>%
  mutate(faixa_etaria = cut(as.numeric(faixa_etaria),
                             breaks = c(seq(from = 0, to = 20, by = 5)),
                             right = FALSE, include.lowest = TRUE,
                             labels = c('0-4', '5-9', '10-14', '15-19')))) %>%
  group_by(faixa_etaria) %>%
  summarise(Masculino = sum(Masculino),
            Feminino = sum(Feminino),
            Total = sum(Total)) %>%
  bind_rows(censo_2010 %>% slice(21:33))
#combinando a manipulacao feita antes com o restante do banco

tabua_masculina_2010 <- readxl::read_xls("Bases/tabuas_mortalidade.xls",
                                         range = "A9:I30", sheet = "SC") %>%
  select(Idade, nLx) %>%
  slice(2:21)

tabua_feminina_2010 <- readxl::read_xls("Bases/tabuas_mortalidade.xls",
                                         range = "K9:S30", sheet = "SC") %>%
  select(Idade, nLx) %>%
  slice(2:21)

get_nPx_n <- function(nLx_n, nLx, nPx){
  return((nLx_n/nLx)*nPx) # prob. de sobrevivencia no intervalo x+n --> x+n+m-1
}

#####
#### PROJEÇÃO 2010 - 2015 ####
#####

## Masculino ##

projecao_masculina_2015 <- tabua_masculina_2010 %>%
  select(Idade, nLx) %>%
  mutate(Idade = str_replace_all(Idade, "80|85|90", "80+")) %>%
  slice(18:20) %>%

```



```

group_by(Idade) %>% summarise(nLx = sum(nLx)) %>%
bind_rows(tabua_masculina_2010 %>% slice(1:17) %>%
          mutate(Idade = as.character(Idade)),.)

projecao_masculina_2015 <- projecao_masculina_2015 %>%
  mutate(Idade = str_replace_all(Idade,"0|1","0")) %>%
  slice(1:2) %>%
  group_by(Idade) %>% summarise(nLx = sum(nLx)) %>%
  bind_rows(projecao_masculina_2015 %>% slice(3:18))

nPx_n_masculino <- c()

for (i in 1:(length(projecao_masculina_2015$Idade))-1) {
  nPx_n_masculino[i+1] <- (projecao_masculina_2015$nLx[i+1]/
                          projecao_masculina_2015$nLx[i])*
    censo_2010$Masculino[i]
} # intervalo etário de x a x+n-1 anos completos

nPx_n_masculino[17] <- (projecao_masculina_2015$nLx[17]/
                      projecao_masculina_2015$nLx[16])*
  (censo_2010$Masculino[17]+censo_2010$Masculino[16])

projecao_masculina_2015 %>%
  mutate(nPx_n = nPx_n_masculino)%>%
  mutate_if(is.numeric, ~comma(., decimal.mark = ",",
                                big.mark = ".")) %>%
  kable(caption="Tábua de vida Masculina",
        format="latex",escape = F, booktabs = TRUE, linesep="",
        col.names = c("Idade","nLx","nPx"),
        align="r") %>%
  kable_classic(full_width = F)

## Feminino ##

projecao_feminina_2015 <- tabua_feminina_2010 %>%
  select(Idade, nLx) %>%
  mutate(Idade = str_replace_all(Idade,"80|85|90","80+")) %>%
  slice(18:20) %>%

```

```

group_by(Idade) %>% summarise(nLx = sum(nLx)) %>%
bind_rows(tabua_feminina_2010 %>% slice(1:17) %>%
          mutate(Idade = as.character(Idade)),.)

projecao_feminina_2015 <- projecao_feminina_2015 %>%
  mutate(Idade = str_replace_all(Idade,"0|1","0")) %>%
  slice(1:2) %>%
  group_by(Idade) %>% summarise(nLx = sum(nLx)) %>%
  bind_rows(projecao_feminina_2015 %>% slice(3:18))

nPx_n_feminino <- c()

for (i in 1:(length(projecao_feminina_2015$Idade))-1) {
  nPx_n_feminino[i+1] <- (projecao_feminina_2015$nLx[i+1]/
                        projecao_feminina_2015$nLx[i])*
    censo_2010$Feminino[i]
}

#nPx_n_feminino[17] <-
#(projecao_feminina_2015$nLx[17]/(projecao_feminina_2015$nLx[16]+
#projecao_feminina_2015$nLx[17]))*(censo_2010$Feminino[17]+
#censo_2010$Feminino[16])

projecao_feminina_2015 %>%
  mutate(nPx_n = nPx_n_feminino) %>%
  mutate_if(is.numeric, ~comma(., decimal.mark = ",",
                                big.mark = ".")) %>%
  kable(caption="Tábua de vida Feminina",
        format= "latex",escape = F, booktabs = TRUE,
        linesep="",
        col.names = c("Idade","nLx","nPx"),
        align="r") %>%
  kable_classic(full_width = F)

## Calculando numero total de nascimentos no quinquenio ##

```

```

projecao_2015 <- read_delim("Bases/projecao_2015.csv",
                           delim = ";", escape_double = FALSE,
                           trim_ws = TRUE)

projecao_2015 <- projecao_2015 %>%
  rename(faixa_etaria = "Faixa Etária 1") %>%
  mutate(faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, "ano(s)?", ""),
         faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, " a ", "-"),
         faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, " e mais", "+")) %>%
  head(-1)

projecao_2015 <- projecao_2015 %>%
  slice(17:19) %>%
  mutate(faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, "80-84 ", "80+"),
         faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, "85-89 ", "80+"),
         faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, "90", "80")
  ) %>%
  group_by(faixa_etaria) %>%
  summarise(Masculino = sum(Masculino),
            Feminino = sum(Feminino),
            Total = sum(Total)) %>%
  bind_rows(projecao_2015 %>% slice(1:16), .)

## Taxa de fecundidade ##

# 2010 - 2015 #

df_2015 <- read_delim("Bases/projecao_2015.csv",
                      delim = ";",
                      escape_double = FALSE, trim_ws = TRUE)

df_2015 <- df_2015 %>%
  rename(faixa_etaria = "Faixa Etária 1") %>%
  mutate(faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, "ano(s)?", ""),
         faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, " a ", "-"),
         faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, " e mais", "+"),

```

```

    faixa_etaria = str_trim(faixa_etaria)) %>%
  head(-1)

pop_feminina_2010 <- censo_2010$Feminino[4:10] #idade fértil
pop_feminina_2015 <- df_2015$Feminino[4:10]
pop_media_2010_2015 <- bind_cols(pop_feminina_2010, pop_feminina_2015)

DNSC_2010 <- read.dbc("Bases/DNSC2010.DBC")

idade_fem <- DNSC_2010 %>% mutate(classes_idade = cut(as.numeric(IDADEMAE),
                                                    seq(0,100,5),
                                                    labels = NULL,
                                                    include.lowest = T,
                                                    right = F)) %>%
  select(IDADEMAE,classes_idade) %>% group_by(classes_idade) %>%
  summarise(n = n())

fecundidade <- data.frame("GRUPO ETARIO" = c("15-19", "20-24",
                                             "25-29", "30-34", "35-39",
                                             "40-44", "45-49"),
                        freqnascfem = idade_fem$n[2:8])
# selecionando grupos de idades no período reprodutivo

f15 <- fecundidade %>% bind_cols(pop_media_2010_2015) %>%
  rename("total_2010"="...3","total_2015"="...4") %>%
  mutate(taxa_fecundidade = freqnascfem/total_2010,
         media=(total_2010+total_2015)/2,
         B_barra=taxa_fecundidade*media)
#taxas específicas de fecundidade entre t e t+5
#numero medio de nascimentos anuais

projecao_2015_0_4_anos <- (5*sum(f15$B_barra))*
  projecao_feminina_2015$nLx[1]/(5*100000)
projecao_2015_0_4_anos_masculino <- projecao_2015_0_4_anos*0.512275
projecao_2015_0_4_anos_feminino <- projecao_2015_0_4_anos*0.487725

projecao_feminina_2015 <- projecao_feminina_2015 %>%
  mutate(nPx_n = nPx_n_feminino)

```

```

projecao_feminina_2015$nPx_n[1] <- projecao_2015_0_4_anos_feminino

projecao_masculina_2015 <- projecao_masculina_2015 %>%
  mutate(nPx_n = nPx_n_masculino)

projecao_masculina_2015$nPx_n[1] <- projecao_2015_0_4_anos_masculino

projecao_2015_IBGE_feminino <-
  readxl::read_xls("Bases/projecoes_2018_populacao_2010_2060_20200406.xls",
    range = "G29:G48",
    sheet = "SC")

projecao_2015_IBGE_masculino <-
  readxl::read_xls("Bases/projecoes_2018_populacao_2010_2060_20200406.xls",
    range = "G6:G25",
    sheet = "SC")

projecao_2015_IBGE_feminino <- projecao_2015_IBGE_feminino %>%
  rename("Feminino_IBGE"=`3426676`)

projecao_2015_IBGE_feminino$Feminino_IBGE[17] <-
  sum(projecao_2015_IBGE_feminino$Feminino_IBGE[17],
    projecao_2015_IBGE_feminino$Feminino_IBGE[18],
    projecao_2015_IBGE_feminino$Feminino_IBGE[19]) # 80+

projecao_2015_IBGE_feminino <- projecao_2015_IBGE_feminino %>%
  slice(1:17)
#juntar com demais faixas

projecao_2015_IBGE_masculino <- projecao_2015_IBGE_masculino %>%
  rename("Masculino_IBGE"=`3375630`)

projecao_2015_IBGE_masculino$Masculino_IBGE[17] <-
  sum(projecao_2015_IBGE_masculino$Masculino_IBGE[17],
    projecao_2015_IBGE_masculino$Masculino_IBGE[18],
    projecao_2015_IBGE_masculino$Masculino_IBGE[19])

```

```

projecao_2015_IBGE_masculino <- projecao_2015_IBGE_masculino %>% slice(1:17)

tab1Jes<-projecao_feminina_2015 %>%
  bind_cols(censo_2010$faixa_etaria,projecao_2015_IBGE_masculino, projecao_masculina_
  rename("Faixa etária"...4)) %>% select(`Faixa etária`, nPx_n...3,
                                          Feminino_IBGE, nPx_n...8,
                                          Masculino_IBGE) %>%
  mutate(total_projecao_propria = nPx_n...3+nPx_n...8,
         total_IBGE = Feminino_IBGE+Masculino_IBGE) %>%
  mutate_if(is.numeric, ~comma(., decimal.mark = ",", big.mark = ".")) %>%
  kable(caption="Projeção, segundo sexo. Santa Catarina - 1991, 2000,
              2010, 2015, 2020 e 2030.",
        format= "latex", booktabs = TRUE, linesep="",
        col.names = c("Faixa etária","Projeção Fem.,"Projeção IBGE Fem.",
                      "Projeção Masc.,"Projeção IBGE Masc.,"Própria total",
                      "IBGE total"),
        align="r") %>%
  #column_spec(2:6, width = "5em") %>%
  kable_styling(latex_options=c("HOLD_position","scale_down"),
               position="center") %>%
  footnote(general=c("Elaboração própria",
                    "Censo 1991, 2000, 2010 (DataSus)",
                    "Projeções 2015, 2020 e 2030 (IBGE)"),
          footnote_as_chunk=F, general_title="",
          fixed_small_size = T) %>%
  kable_classic(full_width = F)
#####
#### PROJEÇÃO 2015 - 2020 ####
#####

nLx_masculino_TP1 <- c(100285.699+388578.668, 483464.432, 482643.729,
                      483943.467, 477182.758, 464598.489, 454005.005,
                      442354.036, 430923.632,414554.745, 388840.564,
                      354334.568, 306371.676, 247629.000, 177397.209,
                      109011.183, 50891.787+14873.633+1021.977)

# valores retirados das tabuas de vida do trabalho 1

```

```

nLx.feminino.TP1 <- c(100224.679+390328.758, 486448.771, 485406.688,
                    484579.019, 482320.324, 478696.588, 474774.797,
                    470094.589, 462963.732, 452199.198, 437547.092,
                    415282.668, 385109.201, 343464.885, 287852.122,
                    218361.179, 137413.451+61201.615+7446.397)

# valores retirados das tabuas de vida do trabalho 1

df_2015 <- read_csv2("Bases/projecao_2015.csv")

df_2015 <- df_2015 %>%
  rename(faixa_etaria = "Faixa Etária 1") %>%
  mutate(faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria,"ano(s)?",""),
         faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria," a ","-"),
         faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria," e mais","+")) %>%
  head(-1)

df_2015 <- df_2015 %>%
  slice(17:19) %>%
  mutate(faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria,"80-84 ","80+"),
         faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria,"85-89 ","80+"),
         faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria,"90","80"))
  ) %>%
  group_by(faixa_etaria) %>%
  summarise(Masculino = sum(Masculino),
            Feminino = sum(Feminino),
            Total = sum(Total)) %>%
  bind_rows(df_2015 %>% slice(1:16), .) %>%
  mutate(faixa_etaria = str_trim(faixa_etaria))

Idade <- df_2015$faixa_etaria

df_2020 <- read_csv2("Bases/projecao_2020.csv")

df_2020 <- df_2020 %>%
  rename(faixa_etaria = "Faixa Etária 1") %>%
  mutate(faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria,"ano(s)?",""),
         faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria," a ","-"),

```

```

    faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, " e mais", "+")) %>%
  head(-1)

df_2020 <- df_2020 %>%
  slice(17:19) %>%
  mutate(faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, "80-84 ", "80+"),
    faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, "85-89 ", "80+"),
    faixa_etaria = str_replace_all(faixa_etaria, "90", "80")
  ) %>%
  group_by(faixa_etaria) %>%
  summarise(Masculino = sum(Masculino),
    Feminino = sum(Feminino),
    Total = sum(Total)) %>%
  bind_rows(df_2020 %>% slice(1:16), .)

pop_feminina_2015 <- df_2015$Feminino
pop_masculina_2015 <- df_2015$Masculino

pop_feminina_2015 <- df_2015$Feminino[4:10] #idade fertil
pop_feminina_2020 <- df_2020$Feminino[4:10]
pop_media_2020_2015 <- bind_cols(pop_feminina_2020, pop_feminina_2015)

#### Natalidade

DNSC_2015 <- read.dbc("Bases/DNSC2015.dbc")

idade_fem <- DNSC_2015 %>%
  mutate(classes_idade = cut(as.numeric(IDADEMAE),
    seq(0,100,5),
    labels = NULL,
    include.lowest = T,
    right = F)) %>%
  select(IDADEMAE, classes_idade) %>% group_by(classes_idade) %>%
  summarise(n = n())

fecundidade <- data.frame("GRUPO ETARIO" = c("15-19", "20-24", "25-29",
  "30-34", "35-39", "40-44",

```



```

                                "45-49"),
                                freqnascfem = idade_fem$n[2:8])

f20 <- fecundidade %>% bind_cols(pop_media_2020_2015) %>%
  rename("total_2020"...3", "total_2015"...4") %>%
  mutate(taxa_fecundidade = freqnascfem/total_2015,
         media=(total_2020+total_2015)/2,
         B_barra=taxa_fecundidade*media)

## Masculino ##

projecao_masculina_2020 <- bind_cols(Idade, nLx_masculino_TP1) %>%
  rename("Idade"...1", "nLx"...2")

nPx_n_masculino_2020 <- c()

for (i in 1:(length(projecao_masculina_2020$Idade))-1) {
  nPx_n_masculino_2020[i+1] <- (projecao_masculina_2020$nLx[i+1]/
                                projecao_masculina_2020$nLx[i])*
    (pop_masculina_2015[i])
}

projecao_masculina_2020 <- projecao_masculina_2020 %>%
  mutate(nPx_n = nPx_n_masculino_2020)

## Feminino ##

projecao_feminina_2020 <- bind_cols(Idade, nLx_feminino_TP1) %>%
  rename("Idade"...1", "nLx"...2")

nPx_n_feminino_2020 <- c()

for (i in 1:(length(projecao_feminina_2020$Idade))-1) {
  nPx_n_feminino_2020[i+1] <- (projecao_feminina_2020$nLx[i+1]/
                                projecao_feminina_2020$nLx[i])*
    df_2015$Feminino[i]
}

```

```
projecao_feminina_2020 <- projecao_feminina_2020 %>%
  mutate(nPx_n = nPx_n_feminino_2020)

projecao_2020_0_4_anos <- (5*sum(f20$B_barra))*nLx_feminino_TP1[1]/(5*100000)
projecao_2020_0_4_anos_masculino <- projecao_2020_0_4_anos*0.5130885
projecao_2020_0_4_anos_feminino <- projecao_2020_0_4_anos*0.4868601

projecao_feminina_2020$nPx_n[1] <- projecao_2020_0_4_anos_feminino
projecao_masculina_2020$nPx_n[1] <- projecao_2020_0_4_anos_masculino

# projecoes do IBGE

#feminino
projecao_2020_IBGE_feminino <-
  readxl::read_xls("Bases/projecoes_2018_populacao_2010_2060_20200406.xls",
                    range = "L29:L48",
                    sheet = "SC")

projecao_2020_IBGE_masculino <-
  readxl::read_xls("Bases/projecoes_2018_populacao_2010_2060_20200406.xls",
                    range = "L6:L25",
                    sheet = "SC")

projecao_2020_IBGE_feminino <-
  projecao_2020_IBGE_feminino %>%
  rename("Feminino_IBGE"=`3654387`)

projecao_2020_IBGE_feminino$Feminino_IBGE[17] <-
  sum(projecao_2020_IBGE_feminino$Feminino_IBGE[17],
      projecao_2020_IBGE_feminino$Feminino_IBGE[18],
      projecao_2020_IBGE_feminino$Feminino_IBGE[19])

projecao_2020_IBGE_feminino <- projecao_2020_IBGE_feminino %>% slice(1:17)

#masculino
projecao_2020_IBGE_masculino <- projecao_2020_IBGE_masculino %>%
```

```

rename("masculino_IBGE"=`3598115`)

projecao_2020_IBGE_masculino$masculino_IBGE[17] <-
  sum(projecao_2020_IBGE_masculino$masculino_IBGE[17],
      projecao_2020_IBGE_masculino$masculino_IBGE[18],
      projecao_2020_IBGE_masculino$masculino_IBGE[19])

projecao_2020_IBGE_masculino <- projecao_2020_IBGE_masculino %>% slice(1:17)

tab2Jes<-projecao_feminina_2020 %>%
  bind_cols(Idade,
            projecao_2020_IBGE_feminino,
            projecao_masculina_2020,
            projecao_2020_IBGE_masculino) %>%
  rename("Faixa etária"="...4") %>% select(`Faixa etária`, nPx_n...3,
                                          Feminino_IBGE, nPx_n...8,
                                          masculino_IBGE) %>%
  mutate(total_projecao_proprica = nPx_n...3+nPx_n...8,
         total_IBGE = Feminino_IBGE+masculino_IBGE) %>%
  kbl(caption="Projeção, segundo sexo. Santa Catarina - 1991, 2000,
            2010, 2015, 2020 e 2030.",
      format= "latex",
      col.names = c("Faixa etária","Projeção Fem","Projeção IBGE fem",
                    "Projeção Masc","Projeção IBGE masc",
                    "propria_total","propria_IBGE"),
      align="r") %>%
  kable_classic(full_width = F, html_font = "helvetica")

projec_homens <- readxl::read_xls("Bases/projecoes_2018_anos_selecionados.xls",
                                sheet="BRASIL-Homens")
projec_mulheres <- readxl::read_xls("Bases/projecoes_2018_anos_selecionados.xls",
                                   sheet="BRASIL-Mulheres")

projec_homens$Sexo <- "Masculino"
projec_mulheres$Sexo <- "Feminino"

projec_homens <- melt(projec_homens,c("GRUPO ETÁRIO","Sexo"))

```

```
projec_mulheres <- melt(projec_mulheres,c("GRUPO ETÁRIO","Sexo"))

projec_total <- rbind(projec_homens,projec_mulheres)
projec_total$`GRUPO ETÁRIO` <- factor(projec_total$`GRUPO ETÁRIO`,
                                     levels=unique(projec_total$`GRUPO ETÁRIO`))
projec_total$Sexo <- factor(projec_total$Sexo,levels=c("Masculino","Feminino"))
projec_total$pop_milhao <- projec_total$value/1000000

# Construindo as pirâmides para o Brasil 2010, 2020 e 2060
plot_piramide_2010 <- projec_total %>% filter(variable=="2010") %>%
  apyramid::age_pyramid(.,age_group="GRUPO ETÁRIO",
                        split_by="Sexo",
                        count="pop_milhao",
                        show_midpoint = F) +
  theme_classic(base_size = 10)+
  theme(axis.text.x =element_text(angle = 45, hjust=1))+
  labs(y="milhões", x="",title="2010")

plot_piramide_2020 <- projec_total %>% filter(variable=="2020") %>%
  apyramid::age_pyramid(.,age_group="GRUPO ETÁRIO",
                        split_by="Sexo",
                        count="pop_milhao",
                        show_midpoint = F) +
  theme_classic(base_size = 10)+
  theme(axis.text.x =element_text(angle = 45, hjust=1))+
  labs(y="milhões", x="",title="2020")

plot_piramide_2060 <- projec_total %>% filter(variable=="2060") %>%
  apyramid::age_pyramid(.,age_group="GRUPO ETÁRIO",
                        split_by="Sexo",
                        count="pop_milhao",
                        show_midpoint = F) +
  theme_classic(base_size = 10)+
  theme(axis.text.x =element_text(angle = 45, hjust=1))+
  labs(y="milhões", x="",title="2060")

# Montando painel com as 3 pirâmides
```

```

#cowplot::plot_grid(plot_piramide_2010,plot_piramide_2020,
#                    plot_piramide_2060,nrow=2)

#ggsave("img/painel_2.c.png",width = 178, height = 143,
#units = "mm", bg="white")
# Colocando os indicadores do IBGE em tabelas
# disponivel em projecoes_2018_indicadores.xls

# Indicadores da dinâmica populacional
tbl_dinam_pop <- data.frame("Ano"=c("2010","2020","2060"),
                           "TCG (%)"=c("-", "0,77", "-0,31"),
                           "TBN (por mil hab.)" = c("15,08", "13,99", "9,29"),
                           "TBM (por mil hab.)" = c("6,36", "6,56", "12,51"),
                           check.names = F)

tbl_dinam_pop %>%
  kable(format="latex",
        caption = "Indicadores da dinâmica populacional para o Brasil,
anos de 2010, 2020 e 2060.", booktabs = T, linesep="",
        align=c('l','r','r','r')) %>%
  kable_styling(latex_options=c("HOLD_position"),
               position="center") %>%
  footnote("\\\\tiny{Elaboração própria. \\n Dados: IBGE -
Projeções da população, revisão de 2018}", escape=F,
          footnote_as_chunk=T, general_title = "")

# Indicadores de estrutura da populacao
# disponivel em projecoes_2018_indicadores.xls
# Razão de dependência, Índice de envelhecimento e Idade mediana

tbl_estrutura <- data.frame("Ano"=c("2010","2020","2060"),
                           "Idade mediana"=c("29,20", "33,40", "45,62"),
                           "Índice de envelhecimento (%)" = c("29,55", "46,89", "173,47"),
                           "Razão de dependência total (%)" = c("47,09", "44,29", "67,23"),
                           check.names = F)

tbl_estrutura %>%
  kable(format="latex",caption = "Indicadores de estrutura populacional
para o Brasil, anos de 2010, 2020 e 2060.", booktabs = T, linesep="",

```

```
align=c('l','r','r','r')) %>%  
kable_styling(latex_options=c("HOLD_position","scale_down"),  
              position="center") %>%  
footnote("\\\\tiny{Elaboração própria. \\n Dados: IBGE - Projeções da  
população, revisão de 2018}", escape=F,  
footnote_as_chunk=T, general_title = "")
```

Referências

IBGE. *Cidades e Estados*. 2021. [⟨https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados⟩](https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados). Accessed: 2023-06-03.

IBGE, A. de N. *Contas Regionais 2015: queda no PIB atinge todas as unidades da federação pela primeira vez na série*. 2017. [⟨https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/⟩](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/). Accessed: 2023-06-04.