



# Aspetos conceituais de projecções e estimativas de população

23/05/2023



# Introdução

- Estimativas demográficas para o passado e projecções populacionais são usadas para diversos fins:

# Introdução

- Estimativas demográficas para o passado e projecções populacionais são usadas para diversos fins:
  - planeamento e monitoramento de políticas públicas e decisões privadas

# Introdução

- Estimativas demográficas para o passado e projecções populacionais são usadas para diversos fins:
  - planeamento e monitoramento de políticas públicas e decisões privadas
  - alocação de recursos públicos e privados

# Introdução

- Estimativas demográficas para o passado e projecções populacionais são usadas para diversos fins:
  - planeamento e monitoramento de políticas públicas e decisões privadas
  - alocação de recursos públicos e privados
  - expansão da amostra de inquéritos

# Introdução

- Estimativas demográficas para o passado e projecções populacionais são usadas para diversos fins:
  - planeamento e monitoramento de políticas públicas e decisões privadas
  - alocação de recursos públicos e privados
  - expansão da amostra de inquéritos
  - denominador de diversos indicadores sociodemográficos e económicos

# Introdução

- Estimativas demográficas para o passado e projecções populacionais são usadas para diversos fins:
  - planeamento e monitoramento de políticas públicas e decisões privadas
  - alocação de recursos públicos e privados
  - expansão da amostra de inquéritos
  - denominador de diversos indicadores sociodemográficos e económicos
- As projecções e estimativas populacionais devem ser revistas sempre que há novos dados ou novas evidências de mudanças demográficas.

# Introdução

- Estimativas demográficas para o passado e projecções populacionais são usadas para diversos fins:
  - planeamento e monitoramento de políticas públicas e decisões privadas
  - alocação de recursos públicos e privados
  - expansão da amostra de inquéritos
  - denominador de diversos indicadores sociodemográficos e económicos
- As projecções e estimativas populacionais devem ser revistas sempre que há novos dados ou novas evidências de mudanças demográficas.
- Para além das mudanças nas hipóteses futuras, o momento de revisão das projecções é importante também para a revisão das estimativas demográficas para o passado recente.

# Introdução

- Estimativas demográficas para o passado e projecções populacionais são usadas para diversos fins:
  - planeamento e monitoramento de políticas públicas e decisões privadas
  - alocação de recursos públicos e privados
  - expansão da amostra de inquéritos
  - denominador de diversos indicadores sociodemográficos e económicos
- As projecções e estimativas populacionais devem ser revistas sempre que há novos dados ou novas evidências de mudanças demográficas.
- Para além das mudanças nas hipóteses futuras, o momento de revisão das projecções é importante também para a revisão das estimativas demográficas para o passado recente.
- Estimativas e projecções populacionais usam essencialmente informações oriundas dos censos demográficos, dos registos vitais de nascimentos e óbitos, bem como de dados sobre migração.

# Equação Básica da Demografia

$$P_{t+1} = P_t + \underbrace{\overbrace{N_t - O_t}^{\text{Crescimento Natural}} + \overbrace{I_t - E_t}^{\text{Migração Líquida}}}_{\text{Crescimento Populacional}} \quad (1)$$

- Essa é a equação básica para realizar estimativas e projecções populacionais

- Essa é a equação básica para realizar estimativas e projecções populacionais
- É possível usar essa equação para estimar e projectar subgrupos populacionais

- Essa é a equação básica para realizar estimativas e projecções populacionais
- É possível usar essa equação para estimar e projectar subgrupos populacionais
- Uma versão mais complexa dessa equação inclui a desagregação da população por sexo e idade

- Apesar de mecanicamente simples e directa, as equações demográficas raramente produzem estimativas consistentes, devido à falta de dados ou inconsistência entre eles.

- Apesar de mecanicamente simples e directa, as equações demográficas raramente produzem estimativas consistentes, devido à falta de dados ou inconsistência entre eles.
- O aprimoramento de estimativas para anos recentes é fundamental, não somente para gerar melhores populações-base para as projecções, mas também para aprimorar o entendimento dos parâmetros demográficos.

- Apesar de mecanicamente simples e directa, as equações demográficas raramente produzem estimativas consistentes, devido à falta de dados ou inconsistência entre eles.
- O aprimoramento de estimativas para anos recentes é fundamental, não somente para gerar melhores populações-base para as projecções, mas também para aprimorar o entendimento dos parâmetros demográficos.
- Devido à importância e sensibilidade das estimativas para o passado recente para as projecções, boa parte do trabalho na realização das projecções é voltado para a estimação das componentes demográficas, ajustes e verificações de consistência

## Conciliação Demográfica

- Conciliação Demográfica é um processo que visa obter as estruturas populacionais corrigidas por sexo e idade, a partir das populações enumeradas nos levantamentos censitários e do conhecimento dos parâmetros que representam a dinâmica demográfica do país.

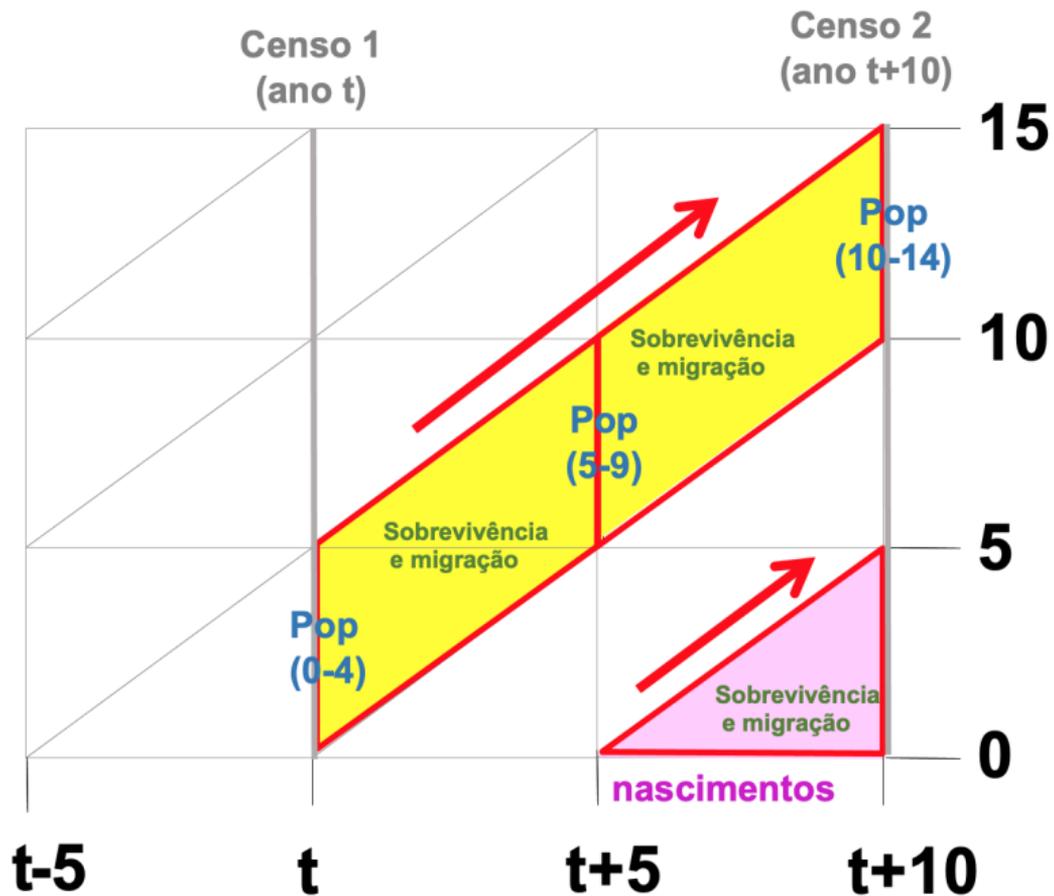
## Conciliação Demográfica

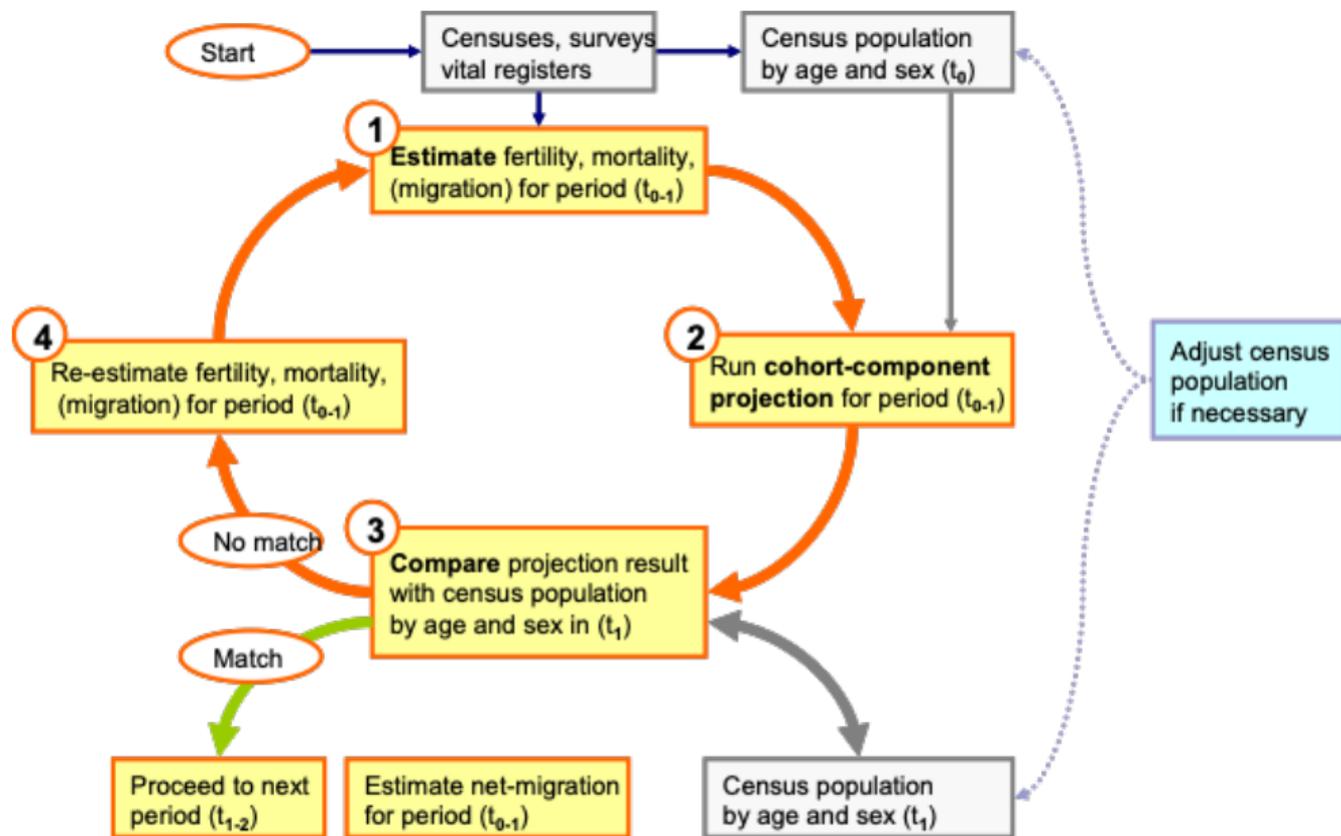
- Conciliação Demográfica é um processo que visa obter as estruturas populacionais corrigidas por sexo e idade, a partir das populações enumeradas nos levantamentos censitários e do conhecimento dos parâmetros que representam a dinâmica demográfica do país.
- O método consiste em obter uma coerência entre a informação dos censos e os eventos demográficos – nascimentos, óbitos e migração.

- Não existem receitas que podem ser automaticamente aplicadas em cada caso. Mais do que um procedimento estatístico-matemático, trata-se de uma análise da informação com critérios demográficos.

- Não existem receitas que podem ser automaticamente aplicadas em cada caso. Mais do que um procedimento estatístico-matemático, trata-se de uma análise da informação com critérios demográficos.
- Tal técnica está baseada nas próprias informações censitárias disponíveis, nas variáveis demográficas e no conhecimento e na experiência acumulados sobre os padrões de erro que afetam essas informações.

- Não existem receitas que podem ser automaticamente aplicadas em cada caso. Mais do que um procedimento estatístico-matemático, trata-se de uma análise da informação com critérios demográficos.
- Tal técnica está baseada nas próprias informações censitárias disponíveis, nas variáveis demográficas e no conhecimento e na experiência acumulados sobre os padrões de erro que afetam essas informações.
- A partir daí, é representada a dinâmica demográfica mais plausível para o país e, como subproduto, podem ser obtidas as funções de erro censitário por sexo e idade. Esta dinâmica compreende, além da estimação da população por sexo e idade, os componentes do crescimento que explicam sua evolução: fecundidade, mortalidade e migração internacional





**Figura 2:** Fluxo de trabalho utilizado para a produção de projeções populacionais pela Divisão de População das Nações Unidas (2022)

## Razão Intercensitária de Sobrevivência

- É a relação entre as pessoas de um grupo específico de idade (mesma coorte) que viviam no início do intervalo de tempo considerado e sobreviveram ao final desse intervalo

$$RIS_{i,t} = \frac{P_{i+n,t+n}}{P_{i,t}}$$

$$RIS_{0-4,2000} = \frac{P_{10-14,2010}}{P_{0-4,2000}}$$

## Razão Intercensitária de Sobrevivência

- É a relação entre as pessoas de um grupo específico de idade (mesma coorte) que viviam no início do intervalo de tempo considerado e sobreviveram ao final desse intervalo
- Utiliza informações de dois censos consecutivos. Considerando um intervalo de tempo entre os Censos de 10 anos,

$$RIS_{i,t} = \frac{P_{i+n,t+n}}{P_{i,t}}$$

$$RIS_{0-4,2000} = \frac{P_{10-14,2010}}{P_{0-4,2000}}$$

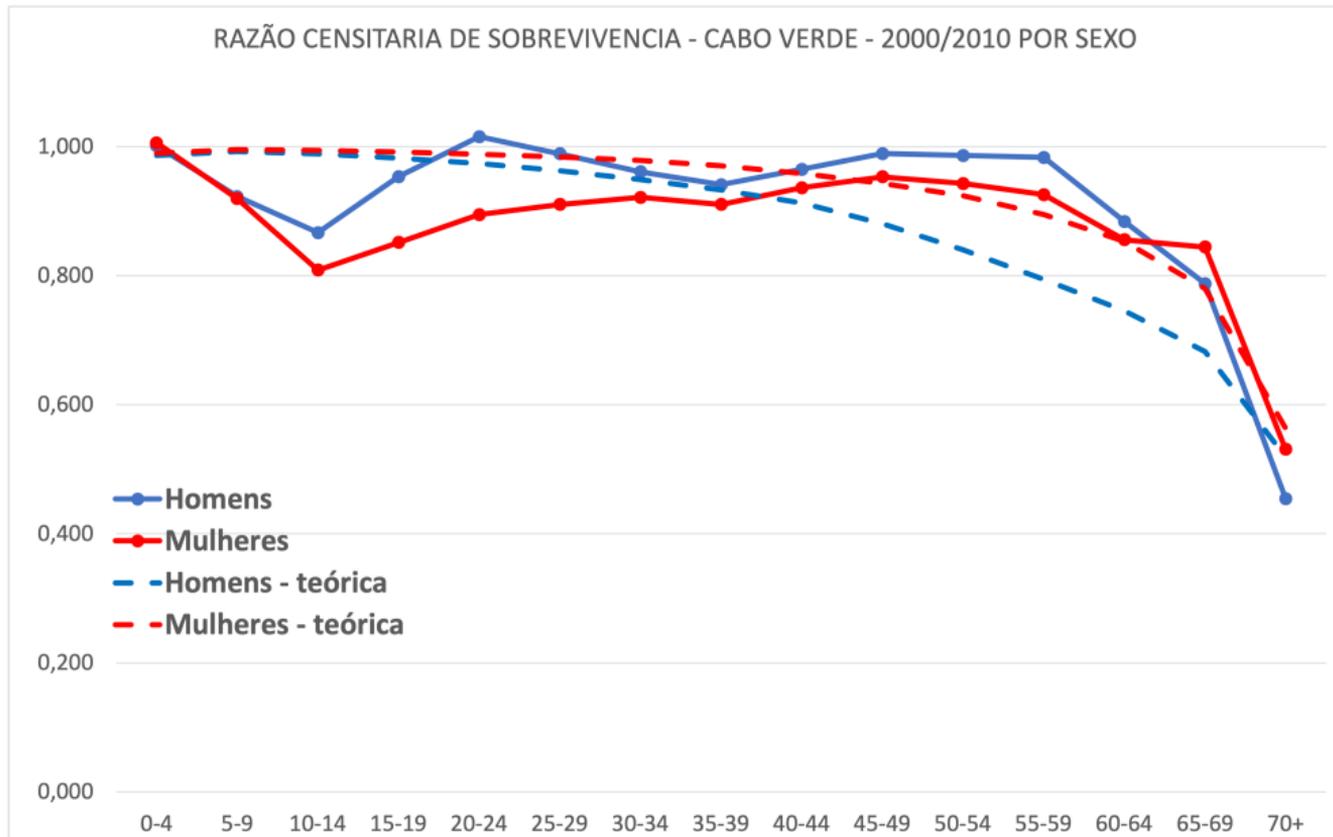


Figura 3: RIS 2000/2010 - Cabo Verde

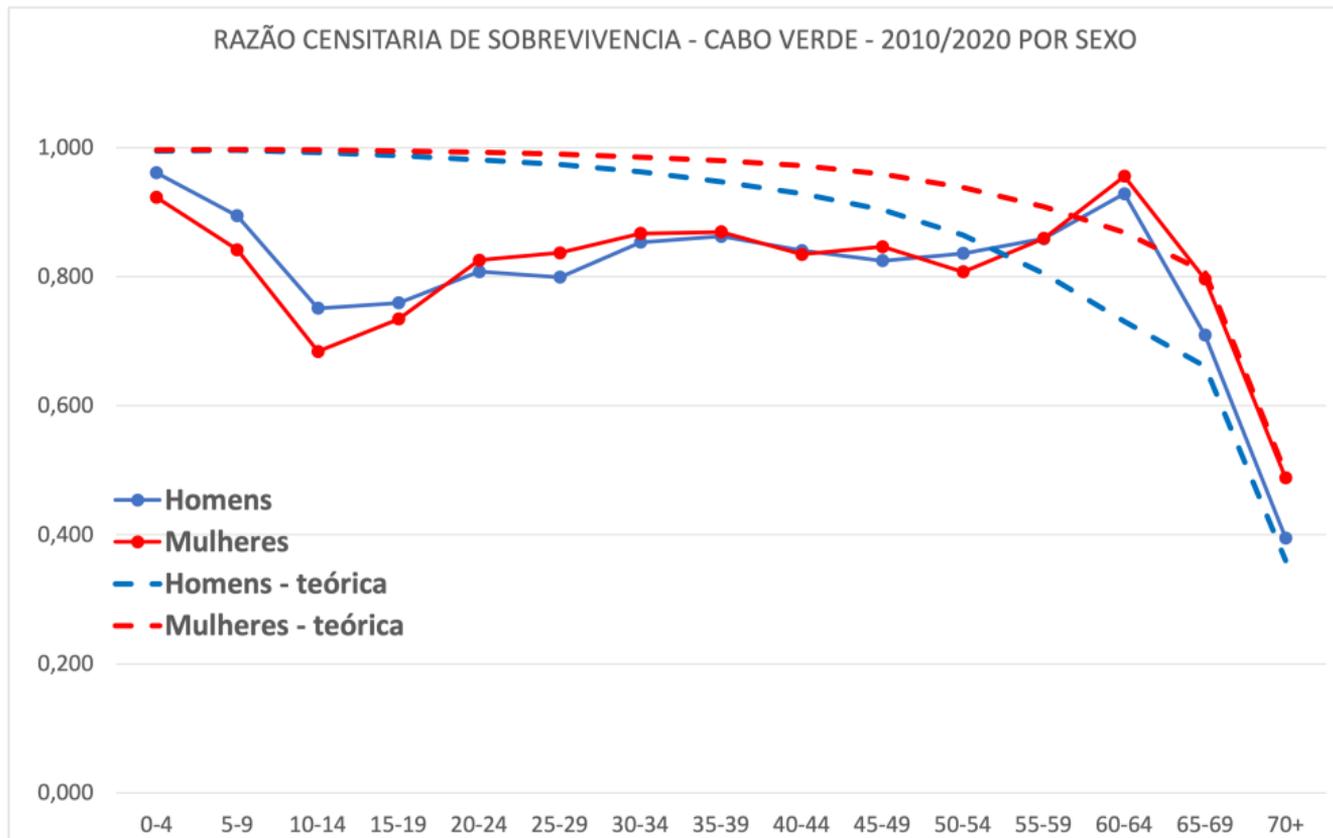


Figura 4: RIS 2010/2020 - Cabo Verde

## Populações usadas na conciliação demográfica

- O método da conciliação demográfica foi aplicado com o principal objetivo de ajustar a população de partida da projecção populacional por sexo e idade para Cabo Verde em 2010.

## Populações usadas na conciliação demográfica

- O método da conciliação demográfica foi aplicado com o principal objetivo de ajustar a população de partida da projecção populacional por sexo e idade para Cabo Verde em 2010.
- Para tal, as populações de 2000 e 2021 foram, respectivamente, projectadas e retroprojectadas para o ano 2010 – utilizando as estimativas de fecundidade e mortalidade – com o objectivo de compará-las com a população observada no censo desse mesmo ano.

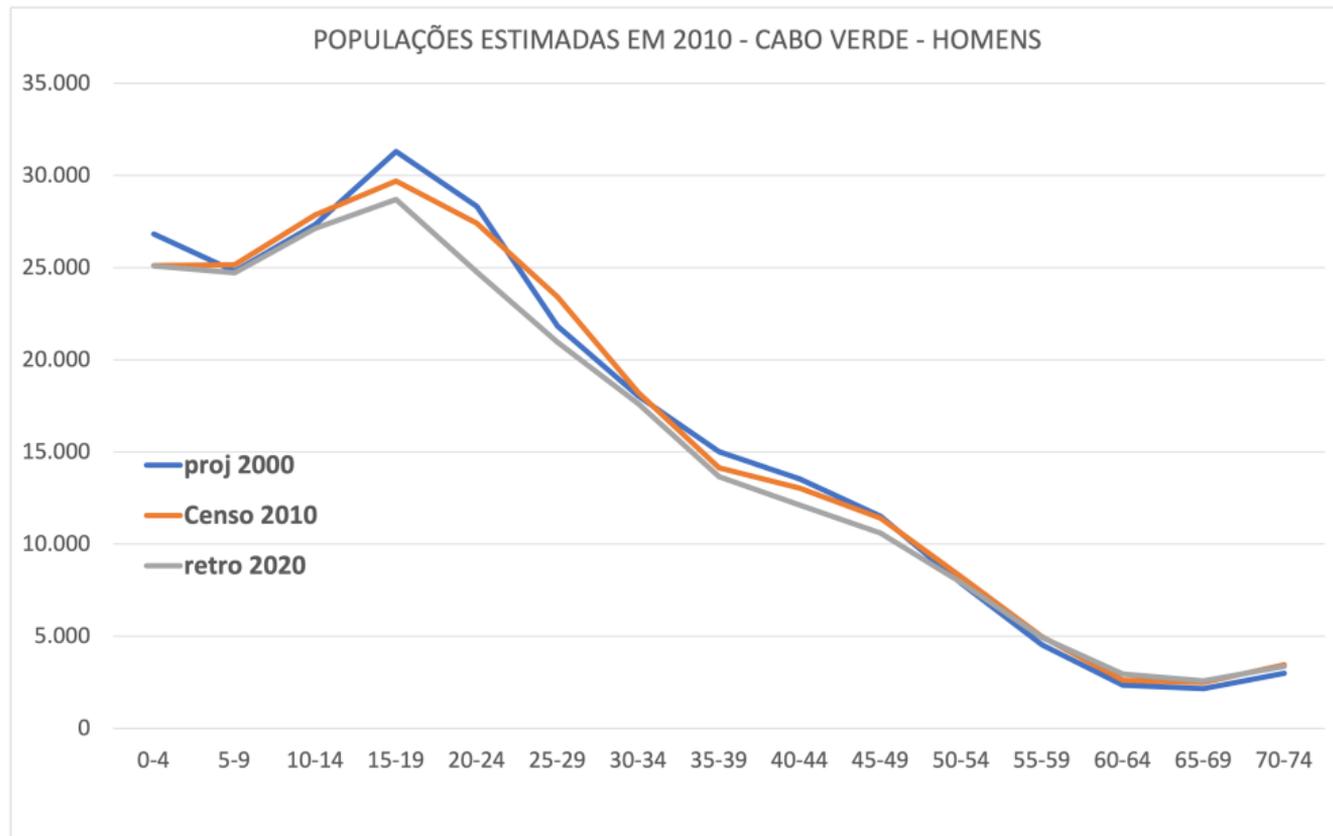
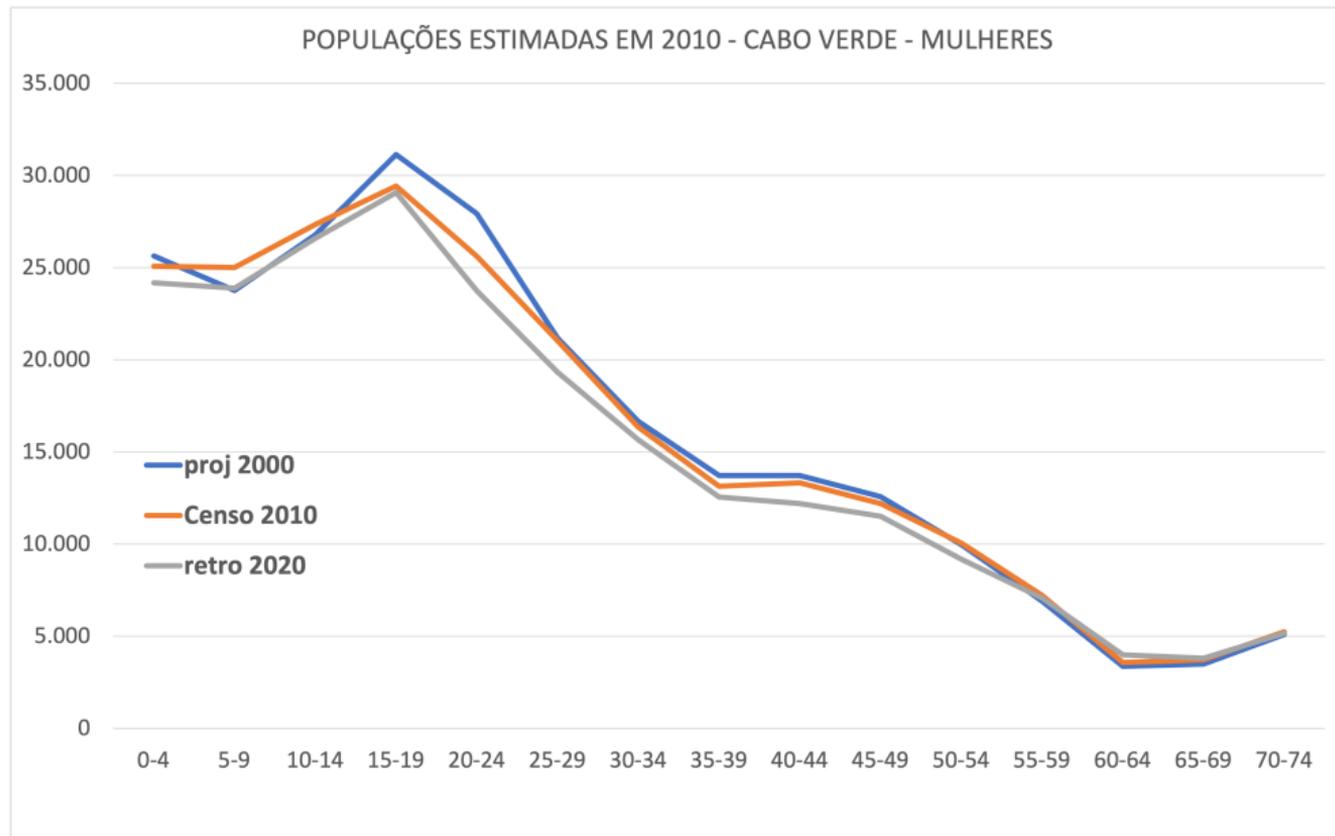


Figura 5: Populações estimadas para 2010 utilizadas na conciliação demográfica - Cabo Verde



**Figura 6:** Populações estimadas para 2010 utilizadas na conciliação demográfica - Cabo Verde

# Projeções Populacionais

- Projeções de população não nos dizem como *será* o mundo, mas como *seria* o mundo se um determinado conjunto de suposições futuras se concretizasse.

# Projeções Populacionais

- Projeções de população não nos dizem como *será* o mundo, mas como *seria* o mundo se um determinado conjunto de suposições futuras se concretizasse.
- No entanto, fazemos projeções com um propósito, e esse propósito é prever, da melhor forma possível, o futuro da população.

# Projeções Populacionais

- Projeções de população não nos dizem como *será* o mundo, mas como *seria* o mundo se um determinado conjunto de suposições futuras se concretizasse.
- No entanto, fazemos projeções com um propósito, e esse propósito é prever, da melhor forma possível, o futuro da população.
- Projeções são incertas por natureza

# Projeções Populacionais

- Projeções de população não nos dizem como *será* o mundo, mas como *seria* o mundo se um determinado conjunto de suposições futuras se concretizasse.
- No entanto, fazemos projeções com um propósito, e esse propósito é prever, da melhor forma possível, o futuro da população.
- Projeções são incertas por natureza
- Avaliando projeções populacionais realizadas no passado, verifica-se que erros nas projeções tendem a aumentar sistematicamente com o intervalo temporal das projeções

# Projeções Populacionais

- Projeções de população não nos dizem como *será* o mundo, mas como *seria* o mundo se um determinado conjunto de suposições futuras se concretizasse.
- No entanto, fazemos projeções com um propósito, e esse propósito é prever, da melhor forma possível, o futuro da população.
- Projeções são incertas por natureza
- Avaliando projeções populacionais realizadas no passado, verifica-se que erros nas projeções tendem a aumentar sistematicamente com o intervalo temporal das projeções
- Erros tendem a ser maiores também para países em desenvolvimento e países menores (especialmente aqueles com menos de 1 milhão de habitantes)

# Projeções Populacionais

- Projeções de população não nos dizem como *será* o mundo, mas como *seria* o mundo se um determinado conjunto de suposições futuras se concretizasse.
- No entanto, fazemos projeções com um propósito, e esse propósito é prever, da melhor forma possível, o futuro da população.
- Projeções são incertas por natureza
- Avaliando projeções populacionais realizadas no passado, verifica-se que erros nas projeções tendem a aumentar sistematicamente com o intervalo temporal das projeções
- Erros tendem a ser maiores também para países em desenvolvimento e países menores (especialmente aqueles com menos de 1 milhão de habitantes)
- A qualidade das projeções tende a melhorar com a qualidade dos básicos usados nas estimativas demográficas

# Projeções Populacionais

- Projeções de população não nos dizem como *será* o mundo, mas como *seria* o mundo se um determinado conjunto de suposições futuras se concretizasse.
- No entanto, fazemos projeções com um propósito, e esse propósito é prever, da melhor forma possível, o futuro da população.
- Projeções são incertas por natureza
- Avaliando projeções populacionais realizadas no passado, verifica-se que erros nas projeções tendem a aumentar sistematicamente com o intervalo temporal das projeções
- Erros tendem a ser maiores também para países em desenvolvimento e países menores (especialmente aqueles com menos de 1 milhão de habitantes)
- A qualidade das projeções tende a melhorar com a qualidade dos básicos usados nas estimativas demográficas
- A escolha de suposições sobre parâmetros demográficos futuros tem suas dificuldades, mas os métodos para usar essas suposições para calcular tamanhos futuros da população e distribuições etárias estão bem desenvolvidos e são satisfatórios.

# Métodos para Projeções Populacionais

- Existem basicamente duas abordagens para realizar projeções populacionais:

# Métodos para Projeções Populacionais

- Existem basicamente duas abordagens para realizar projeções populacionais:
  - *Métodos das componentes por coorte* → projectam cada faixa etária, sexo (e outra categoria de interesse) separadamente e agregam os resultados para obter a população total. O termo coorte enfatiza que uma faixa etária é composta por pessoas nascidas na mesma época. O tamanho das coortes em certa data é fortemente preditivo do tamanho da população dessa mesma coorte em outras datas

# Métodos para Projeções Populacionais

- Existem basicamente duas abordagens para realizar projeções populacionais:
  - *Métodos das componentes por coorte* → projectam cada faixa etária, sexo (e outra categoria de interesse) separadamente e agregam os resultados para obter a população total. O termo coorte enfatiza que uma faixa etária é composta por pessoas nascidas na mesma época. O tamanho das coortes em certa data é fortemente preditivo do tamanho da população dessa mesma coorte em outras datas
  - *Métodos matemáticos* → calculam tendências no tamanho da população como um todo, usando um modelo de crescimento populacional. Em seguida, esses métodos podem distribuir esse total em subgrupos, levando em conta a estrutura actual da população ou uma previsão extrapolada de sua estrutura.

- Muitas projeções populacionais combinam ambas as abordagens.

- Muitas projeções populacionais combinam ambas as abordagens.
- Métodos das componentes por coorte tendem a ter mais consistência demográfica, mas requerem muito mais dados de entrada e suposições do que os métodos matemáticos.

- Muitas projecções populacionais combinam ambas as abordagens.
- Métodos das componentes por coorte tendem a ter mais consistência demográfica, mas requerem muito mais dados de entrada e suposições do que os métodos matemáticos.
- Para extrapolações de curto prazo ou para interpolações, os métodos matemáticos são mais frequentemente usados.

- Muitas projecções populacionais combinam ambas as abordagens.
- Métodos das componentes por coorte tendem a ter mais consistência demográfica, mas requerem muito mais dados de entrada e suposições do que os métodos matemáticos.
- Para extrapolações de curto prazo ou para interpolações, os métodos matemáticos são mais frequentemente usados.
- Além disso, os métodos matemáticos geralmente são menos sensíveis a erros de dados, como taxas de fecundidade, mortalidade e migração.

# Projeção da Fecundidade

- A tendência de queda na fecundidade no longo prazo é observada em diversos países. Esse foi o padrão observado nos países desenvolvidos e em boa parte dos países em desenvolvimento.

# Projeção da Fecundidade

- A tendência de queda na fecundidade no longo prazo é observada em diversos países. Esse foi o padrão observado nos países desenvolvidos e em boa parte dos países em desenvolvimento.
- É esperado que a fecundidade siga caindo na maioria dos países em desenvolvimento, seguindo as tendências observadas em anos recentes.

# Projeção da Fecundidade

- A tendência de queda na fecundidade no longo prazo é observada em diversos países. Esse foi o padrão observado nos países desenvolvidos e em boa parte dos países em desenvolvimento.
- É esperado que a fecundidade siga caindo na maioria dos países em desenvolvimento, seguindo as tendências observadas em anos recentes.
- A grande dúvida é sobre qual a velocidade da queda. As evidências indicam que a velocidade da queda tende a se reduzir à medida que o país vai atingindo níveis mais baixos.

# Projeção da Fecundidade

- A tendência de queda na fecundidade no longo prazo é observada em diversos países. Esse foi o padrão observado nos países desenvolvidos e em boa parte dos países em desenvolvimento.
- É esperado que a fecundidade siga caindo na maioria dos países em desenvolvimento, seguindo as tendências observadas em anos recentes.
- A grande dúvida é sobre qual a velocidade da queda. As evidências indicam que a velocidade da queda tende a se reduzir à medida que o país vai atingindo níveis mais baixos.
- Há dúvidas também sobre o movimento da fecundidade no período pós-transicional, por exemplo, qual é o limite inferior? haverá recuperação ou a fecundidade seguirá em baixos níveis?

# Projeção da Mortalidade

- A mortalidade tem, historicamente, caído em quase todas as regiões do mundo

# Projeção da Mortalidade

- A mortalidade tem, historicamente, caído em quase todas as regiões do mundo
- A transição da mortalidade tem sido interrompida em alguns países em função de crises de mortalidade: HIV/SIDA; impacto socioeconômico do colapso do bloco soviético.

# Projeção da Mortalidade

- A mortalidade tem, historicamente, caído em quase todas as regiões do mundo
- A transição da mortalidade tem sido interrompida em alguns países em função de crises de mortalidade: HIV/SIDA; impacto socioeconômico do colapso do bloco soviético.
- Mais recentemente, a pandemia de covid-19 afetou de forma significativa a mortalidade em diversos países do mundo.

# Projeção da Mortalidade

- A mortalidade tem, historicamente, caído em quase todas as regiões do mundo
- A transição da mortalidade tem sido interrompida em alguns países em função de crises de mortalidade: HIV/SIDA; impacto socioeconômico do colapso do bloco soviético.
- Mais recentemente, a pandemia de covid-19 afetou de forma significativa a mortalidade em diversos países do mundo.
- A expectativa para o futuro é que a mortalidade volte a cair, aumentando a esperança de vida ao nascer. Crises de mortalidade são muito difíceis de serem previstas. O melhor que pode ser feito é revisar as projeções com frequência, tão logo esses eventos forem reconhecidos e seus impactos mensurados.

# Projeção da Migração

- Migração é frequentemente a peça mais difícil de se medir na equação de balanceamento demográfico.

## Projeção da Migração

- Migração é frequentemente a peça mais difícil de se medir na equação de balanceamento demográfico.
- Além de sofrer altas flutuações no tempo, estimativas de migração estão sujeitas a erros de mensuração.

# Projeção da Migração

- Migração é frequentemente a peça mais difícil de se medir na equação de balanceamento demográfico.
- Além de sofrer altas flutuações no tempo, estimativas de migração estão sujeitas a erros de mensuração.
- Migração internacional é difícil de prever, pois ela é influenciada pelo complexo processo de desenvolvimento e cumprimento de políticas migratórias.

# Projeção da Migração

- Migração é frequentemente a peça mais difícil de se medir na equação de balanceamento demográfico.
- Além de sofrer altas flutuações no tempo, estimativas de migração estão sujeitas a erros de mensuração.
- Migração internacional é difícil de prever, pois ela é influenciada pelo complexo processo de desenvolvimento e cumprimento de políticas migratórias.
- Ao contrário da fecundidade e mortalidade, não existem métodos consolidados de projecção da migração internacional. Assim como nas crises de mortalidade, o melhor que pode ser feito é revisar com frequência as projecções

# Estimativas e Projeções para Cabo Verde e Concelhos (2010-2040)

- A população para Cabo Verde por sexo e grupos etários quinquenais para o período 2010-2040 foi projectada usando o método das componentes por coorte.

# Estimativas e Projeções para Cabo Verde e Concelhos (2010-2040)

- A população para Cabo Verde por sexo e grupos etários quinquenais para o período 2010-2040 foi projectada usando o método das componentes por coorte.
- As populações totais dos concelhos para o período 2010-2021 foram estimadas usando o método da correlação de razões, que correlaciona o crescimento populacional com o crescimento de outras variáveis (como matrículas escolares, óbitos e nascimentos)

# Estimativas e Projeções para Cabo Verde e Concelhos (2010-2040)

- A população para Cabo Verde por sexo e grupos etários quinquenais para o período 2010-2040 foi projectada usando o método das componentes por coorte.
- As populações totais dos concelhos para o período 2010-2021 foram estimadas usando o método da correlação de razões, que correlaciona o crescimento populacional com o crescimento de outras variáveis (como matrículas escolares, óbitos e nascimentos)
- As populações dos concelhos para 2022-2040 foram projectadas usando método de extrapolação matemática

# Estimativas e Projeções para Cabo Verde e Concelhos (2010-2040)

- A população para Cabo Verde por sexo e grupos etários quinquenais para o período 2010-2040 foi projectada usando o método das componentes por coorte.
- As populações totais dos concelhos para o período 2010-2021 foram estimadas usando o método da correlação de razões, que correlaciona o crescimento populacional com o crescimento de outras variáveis (como matrículas escolares, óbitos e nascimentos)
- As populações dos concelhos para 2022-2040 foram projectadas usando método de extrapolação matemática
- As populações por sexo e idade para os concelhos foram distribuídas pelo método iterativo de ajuste das distribuições marginais (população total por concelho e população por grupo etário para Cabo Verde)

# Obrigado!