

cedo para

25 JUL 1966

distribución interna

manoel a. costa

CENTRO LATINOAMERICANO
DE DEMOGRAFIA
BIBLIOTECA

PROYECCION DE LA POBLACION MASCULINA
DEL ESTADO DE RIO DE JANEIRO
PARA 1960

Serie C, nº 66

2688

I N D I C E

	<u>Página</u>
1. Introducción	1
2. Evolución de la población entre 1940 y 1950	1
3. Proyección de la población hasta 1960	14
a) Tasas de supervivencia decenales para el período 1950-60	14
b) La migración	15
c) Nacimientos	16
d) Poblaciones totales estimadas	18
4. Análisis de los resultados.....	18
5. Resumen del trabajo	20

INDICE DE CUADROS

1. Tasas de supervivencia decenales por grupos de edad, 1940-1950	6
2. Funciones de corrección de los censos, por grupos de edad...	10
3. Estimación del número de emigrantes que salen del Estado de Río de Janeiro hacia otros Estados, 1940-1950	12
4. Estimación de inmigrantes brasileños hacia el Estado de Río de Janeiro en el decenio 1940-1950	13
5. Estimación de inmigrantes extranjeros hacia el Estado de Río de Janeiro, 1940-1950	13
6. Tasas decenales de supervivencia, 1940-1950	15
7. Estimaciones totales de la población masculina del Estado de Río de Janeiro para 1960	17

INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS

Página

1. Estado de Río de Janeiro: datos básicos	23
2. Cálculo de las tasas decenales de supervivencia	24
3. Comprobación de las tasas decenales de supervivencia	25
4. Estado de Río de Janeiro: Población masculina en 1950. valores básicos y valores guía	26
5. Funciones de errores censales	27
6. Datos básicos ajustados	28
7. Estimación de los emigrantes del Estado de Río de Janeiro a otros estados en el decenio 1940-1950	29
8. Estimación de los inmigrantes brasileños del Estado de Río de Janeiro, 1940-1950	30
9. Estimación de los inmigrantes extranjeros del Estado de Río de Janeiro, 1940-1950	30
10. Reconstrucción de la población presente en el estado de Río de Janeiro desde 1940 hasta 1950 por cohortes decenales ...	31
11. Tasas de migración-supervivencia 10^{PM}_x	32
12. Estimación de los sobrevivientes de 10 años y más en 1960, presentes en 1950, en el Estado de Río de Janeiro	33
13. Estimación de los sobrevivientes en 1960 de 10 años y más, del saldo neto migratorio del período 1950-1960	34
14. Estimación de los nacimientos del período 1950-1960 y de los sobrevivientes en 1960	35
15. Estimación de los nacimientos del período 1950-1960 y de los sobrevivientes en 1960	36
 Gráficos	
1. Relaciones decenales de supervivencia, 1940-1950	37
2. Función de errores censales	38
3. Tasas de migración- supervivencia masculinas del Estado de Río de Janeiro, 1940-1950	39

1. Introducción

El propósito principal del presente trabajo es proyectar la población de una zona cuyas informaciones estadísticas sean escasas o deficientes.

Se eligió el estado de Río de Janeiro, unidad político-administrativa brasileña que reúne las condiciones arriba mencionadas, tomando solamente su población masculina por estimar que sería suficiente para el fin señalado.

Es difícil determinar los diversos factores que actúan en el desarrollo de la población cuando no se cuenta con los datos suficientes en cantidad y calidad.

Para realizar nuestro trabajo se consultaron varios estudios relacionados con la materia, ^{1/} aunque como base fundamental se utilizaron las cifras censales de 1940 y 1950, que son comparables y de calidad razonablemente aceptable. ^{2/}

No se pretende que los resultados obtenidos sean una expresión muy fiel de la realidad. Debe tenerse presente que calcular el volumen de una población abierta es difícil, máxime cuando las informaciones son escasas. Sin embargo, algunas de las limitaciones derivadas de la escasez de datos se obviaron mediante supuestos razonables que permitieron llegar finalmente a resultados que parecen satisfactorios.

2. Evolución de la población entre 1940 y 1950

a) Datos censales disponibles

Como datos básicos se utilizaron los publicados por el "Servicio Nacional de Recenseamento" para los años 1940 y 1950, que aparecen en la

- ^{1/} IBGE: Estudos de estatística teórica e aplicada, Estatística Demográfica, N° 20 y N° 224, Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil.
^{2/} IBGE: Serviço Nacional de Recenseamento, Censos demográficos de 1940 y 1950, Rio de Janeiro.

siguiente forma: los de 1940, por grupos decenales de edad: 0-9, 10-19,, y en un grupo de 80 y más años; y los de 1950, por grupos quinquenales de edad hasta los 29 años, y un grupo abierto de 80 y más años. En ambos censos se da el número de personas de edad ignorada. Además, las tabulaciones comprenden la población natural del estado, la población de brasileños presentes en el estado, la población de nacidos y presentes en el estado y la población presente en el estado. El efectivo de los demás grupos componentes de la población que se consideran en este estudio se determinó por diferencia.

Estos datos se reunieron en grupos decenales de edad hasta el de 70 años y más, según los siguientes componentes:

- 1) Población natural del estado, constituida por los nacidos en Río de Janeiro y presentes en todo el Brasil en la fecha de los censos.
- 2) Población de nacidos y presentes, constituida por la población natural (definida en el número anterior) presente en el estado de Río de Janeiro en la fecha de los censos.
- 3) Población de brasileños presentes, constituida por los nacidos en el Brasil, de cualquiera unidad político-administrativa, y presente en el estado de Río de Janeiro en la fecha de los censos.
- 4) Población presente, compuesta por la totalidad de las personas que se encontraban en el estado de Río de Janeiro en la fecha de los censos.
- 5) Población de emigrantes de Río de Janeiro hacia otros estados. Esta población se obtuvo por diferencia entre la población natural del estado (1), y la población de nacidos y presentes (2).
- 6) Población de inmigrantes brasileños, obtenida por diferencia entre la población de brasileños presentes (3) y la población de nacidos y presentes (2).
- 7) Población de inmigrantes extranjeros, que resulta de la diferencia entre la población presente (4) y la población de brasileños presentes (3). (Véase la tabla 1 del apéndice).

b) Tasas de supervivencia decenales de la población natural del estado de Río de Janeiro

La determinación de la mortalidad y de las tasas de supervivencia decenales de la población natural del estado de Río de Janeiro constituyó el primer paso del trabajo. Entre los métodos intentados para determinar la mortalidad, factor de importancia vital en estudios del desarrollo de una población, se consideraron los trabajos del profesor Giorgio Mortara.^{3/}

El profesor Mortara, para determinar la mortalidad de una población cuyas informaciones estadísticas escasean, procedió de dos maneras: primero, con los datos censales brutos calculó tasas de supervivencia que regularizó por un procedimiento gráfico; y segundo, estimó esas tasas de supervivencia por comparación con las tablas modelo de mortalidad de las Naciones Unidas, estableciendo así uno o dos niveles combinados que deberían representar la mortalidad de la población considerada. Como ejemplo de esos procedimientos se tienen las tablas de vida calculadas para el estado de Río de Janeiro publicadas por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística.^{4/}

Se intentó una forma intermedia, en la que no se utilizaron las relaciones de supervivencia calculadas con los datos censales, o las provenientes de las tablas modelo de mortalidad, sino que se trató de emplear en parte los datos censales y en parte las tendencias implícitas en las tablas modelo. El procedimiento fue el siguiente:

Se tomó la población natural del estado de Río de Janeiro en 1940 y 1950; se distribuyó proporcionalmente el grupo de edad desconocida en los dos censos, y el censo de 1940 se redujo en 0.997 para llevarlo a la misma fecha que el de 1950.

3/ IBGE: Revista Brasileira de Estatística, Pesquisas sobre a mortalidade no Brasil, en "Estudos de Estatística Teórica e Aplicada", Estatística Demográfica, N° 20 (pp. 59-69) y N° 24 (pp. 59 y 63)

4/ Ibidem, Dicha estimación resultó al aplicar una tasa de natalidad de 43, por mil y una proporción de nacimientos masculinos de 51.22 por ciento. El resultado fue 453 855 nacimientos.

Como estimación de los nacimientos para el decenio se utilizó la del Laboratorio de Estadística del I.B.G.E. ^{5/}

Se tenía presente que si la mortalidad experimentada entre 1940 y 1950 por la población natural del estado de Río de Janeiro se llegaba a describir por una sucesión de relaciones de supervivencia (P_x), éstas deberían reunir dos condiciones: primera, hacer pequeñas las diferencias, en cada grupo de edad, entre los valores censales de 1950 y los obtenidos por proyección a partir de la población censada en 1940 con 10 años menos de edad; y segunda, describir una curva regular, porque se supone que son valores pertenecientes a una tabla de vida.

Antes de describir el método para elegir la sucesión de tasas de supervivencia que se adoptó, parece conveniente definir la simbología que se utiliza en este trabajo, a saber:

N_{x-10}^{40} Es la población censada en 1940 de edades entre $x-10$ y $x-1$

P_{x-10} Es la tasa de supervivencia decenal correspondiente a la población de edades entre $x-10$ y $x-1$; dicha tasa se obtiene mediante la relación

$$\frac{10^L_x}{10^L_{x-10}}$$

$(NP)_{x-10}^{40}$ Es la estimación de la población con edades entre x y $x+9$ en el año 1950, por proyección a diez años de N_{x-10}^{40}

La primera condición quedaría expresada entonces como sigue:

$$(a) \quad N_x^{50} \approx (NP)_{x-10}^{40}$$

Para determinar una sucesión de P_x adecuada, siguieronse los pasos siguientes:

^{5/} En este caso no se podría haber obtenido dos valores de P_x^{11} por cada valor de P_x^1 .

i) Se calcularon los valores P'_x con los datos censales:

$$P'_x = \frac{N_{x+10}^{50}}{N_x^{40}}$$

Estos valores tienen la propiedad de hacer iguales los miembros de la condición (a), es decir, las diferencias entre los valores censados y los calculados por proyección son nulas. Sin embargo, no forman una serie regular. Por lo tanto, estos valores cumplen con la primera condición, pero no con la segunda.

ii) Se estimaron los valores P''_x mediante una extrapolación de las tasas de supervivencia de las tablas modelo de las Naciones Unidas. Para una edad x se determinan dos P''_x : una en función de P'_{x-10} (simbolizada por $P''_x(P'_{x-10})$), y la otra en función de P'_{x+10} (simbolizada por $P''_x(P'_{x+10})$). El procedimiento consistió en determinar en las tablas modelo de vida de las Naciones Unidas, el nivel de mortalidad correspondiente a las relaciones de supervivencia P'_x . (No se esperaba que la sucesión de P'_x correspondiera a un nivel único de mortalidad de los de las tablas modelo).^{6/} Luego se extrapoló en el nivel de mortalidad correspondiente a P'_{x-10} para determinar el valor de P''_x . Para tener el segundo valor de P''_x se extrapoló a partir del nivel de mortalidad de P'_{x+10} .

Los valores de P''_x así obtenidos aparecen en la tabla 3 del apéndice. Como se dijo más arriba, para una edad genérica x se tienen dos estimaciones de los valores de las relaciones de supervivencia en función de los valores observados en edades adyacentes ($x-10$ y $x+10$), y de las tendencias según la edad de las tablas modelo de mortalidad de las Naciones Unidas.

iii) Finalmente se definió el valor \bar{P}_x como un promedio ponderado en el que se dio igual peso a la tasa observada P'_x y a las estimadas P''_x , de modo que

$$\bar{P}_x = 0.25 P''_x(P'_{x-10}) + 0.50 P'_x + 0.25 P''_x(P'_{x+10})$$

^{6/} En este caso no se podría haber obtenido dos valores de P''_x por cada valor de P'_x .

Para determinar el valor de la relación de supervivencia al nacer (P_b), se contaba sólo con dos valores: el observado P'_b y uno estimado con arreglo a las tendencias de las tablas modelo de vida, $P_b(P_0)$.

\bar{P}_b se determinó entonces como promedio entre ambos valores:

$$\bar{P}_b = 0.50 P'_b + 0.50 P''_b (P'_0)$$

La tasa de supervivencia calculada para el grupo de edad de 70 y más años ($\bar{P}_{70 y +}$), resultó superior a la de las tablas modelo de las Naciones Unidas. Se consideró prudente asignar a esta tasa un valor igual a 0.30109, correspondiente a la tabla de mortalidad de mayor nivel de los modelo.

Cuadro 1

TASAS DE SUPERVIVENCIA DECENALES POR GRUPOS DE EDAD, 1940-1950

Grupos de Edad	Nacimientos b	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70 y +
\bar{P}_x	0.74180	0.89164	0.89762	0.87944	0.86486	0.77116	0.64092	0.50341	0.30109

Fuente: Tabla 3 del apéndice.

Los resultados obtenidos que se anotan en el cuadro 1 se representaron gráficamente (véase el gráfico 1) junto a valores de tasas de supervivencia correspondientes a dos tablas modelo de las Naciones Unidas ($e_0^0 = 32.5$ y 42.5) y a los valores de P'_x observados. En ese gráfico puede advertirse una tendencia similar de las tasas de supervivencia calculadas y las correspondientes a las tablas modelo.

En vista de la satisfactoria similitud gráfica, se adoptó la mencionada sucesión de valores de \bar{P}_x como representativa de la mortalidad experimentada por la población en el período 1940-1950. Esta sucesión no corresponde a nivel alguno de las tablas modelo, aunque no se aparta, para la mayor parte de los grupos de edad, de las tablas con esperanza de vida al nacer de 32.5 y 42.5 años.

A fin de tener un índice sintético de la mortalidad, a partir de las P_x calculadas se determinó el valor de la esperanza de vida al nacer (e_0^o) en la forma siguiente:

Por razones de simplicidad se escribe:

$$L_x = {}_{10}L_x = L_x + L_{x+1} + \dots + L_{x+9}$$

$$P_{70} = {}_{10}P_{70} y + = \frac{T_{80}}{T_{70}}$$

$$T_0 = L_0 + L_{10} + \dots + L_{70} + T_{80}$$

Como

$$T_{70} = L_{70} + T_{80}$$

se puede escribir

$$P_{70} = \frac{T_{80}}{L_{70} + T_{80}}$$

Luego

$$T_{80} = \frac{P_{70} L_{70}}{1 - P_{70}}$$

Reemplazando en la primera relación los términos de L_x de acuerdo con:

$$L_0 = {}_{10}l_0 P_b$$

$$L_{10} = {}_{10}l_0 P_b P_0$$

.....

$$L_{70} = {}_{10}l_0 P_b P_0 P_{10} \dots P_{60}$$

$$T_{80} = {}_{10}l_0 P_b \dots P_{60} \frac{P_{70} y +}{1 - P_{70} y +}$$

se tendrá:

$$T_0 = {}_{10}l_0 P_b + {}_{10}l_0 P_b P_0 + \dots + {}_{10}l_0 P_b P_0 \dots P_{60} \frac{P_{70} y +}{1 - P_{70} y +}$$

$$e_0^o = \frac{T_0}{l_0} = \frac{1}{10P_b} \left[1 + P_0(1 + P_{10}(1 + P_{20}(1 + P_{30}(1 + P_{40}(1 + P_{50}(1 + P_{60} \frac{1}{1 - P_{70} y + \dots})))))) \right]$$

Realizados los cálculos para el estado de Río de Janeiro, se llegó a una esperanza de vida al nacer de 37.03 años. Los valores estimados para este índice en la obra citada en la nota 2/, son de 36.4 y 37 años respectivamente.

c) Función de errores censales

Aceptando que la población natural de un estado es cerrada y que la mortalidad del estado de Río de Janeiro en el período 1940-1950 queda expresada en la sucesión de \bar{P}_x adoptada, las diferencias entre $(NP)_{x-10}^{40}$ y N_x^{50} pueden atribuirse a errores accidentales o propios de los censos. Se consideró que esas diferencias provenían de errores censales y hubo que decidir cuál de esos valores básicos, el censal o el obtenido por proyección, era más aceptable. Se necesitaron, por lo tanto, términos de comparación para juzgar los valores básicos $(NP)_{x-10}^{40}$ y N_x^{50} . Estos términos, que servirían de guía para determinar los valores de la población en los grupos de edad, se denominaron valores guía y tienen las siguientes características: a) son independientes del valor que se quiere determinar; y b) pueden basarse en las cifras censales de 1940 o de 1950.

La estimación de los valores guía se basa en dos principios: Primero, que la población es cerrada, y segundo, que la población de cada grupo de edad crece a un mismo ritmo, esto es, que la población es estable. Para los propósitos de este trabajo se calcularon dos valores guía:

$$A_1 = N_x^{40}(1+k), \text{ en que } (1+k) \text{ es la relación entre } N_x^{50} \text{ y } N_x^{40}.$$

$$A_2 = \frac{N_{x-10}^{50}}{(1+k)} \cdot \bar{P}_{x-10}, \text{ donde la fracción conduce a la estimación en 1940 de la población de edades entre } x-10 \text{ y } x-1,$$

que multiplicada por la tasa de supervivencia correspondiente, da una estimación para 1950 de la población de edades entre x y $x+10$.

Una vez calculados los valores guía se determinaron los valores

ajustados del censo de 1950 (\bar{N}_x^{50}) en la forma:

$$\bar{N}_x^{50} = \alpha X + \beta Y,$$

donde $X = N_x^{50}$ (valor censal)

$$Y = (NP)_{x-10}^{40} \quad (\text{estimaciones por proyección})$$

$$\alpha + \beta = 1$$

En la asignación de los pesos (α y β) se toma en cuenta la proximidad de A_1 y A_2 con respecto a X e Y .

A cada uno de los dos valores se le atribuye un peso similar en esa ponderación: a A_1 , α_1 y β_1 tales que $\alpha_1 + \beta_1 = \frac{1}{2}$; y a A_2 , α_2 y β_2 tales que $\alpha_2 + \beta_2 = \frac{1}{2}$

Al comparar la población estimada a través de los valores guía A_1 y A_2 con la población dada por los valores básicos X e Y , podían presentarse los casos siguientes:

- I. $A_i \leq X$ entonces $\alpha_i = \frac{1}{2}$ $\beta_i = 0$
- II. $X < A_i < Y$ $\alpha_i = \beta_i = \frac{1}{4}$
- III. $A_i \geq Y$ $\alpha_i = 0$ $\beta_i = \frac{1}{2}$

De esta manera se llegó a una población ajustada para 1950 que permitió calcular la población ajustada de 1940, utilizando las tasas de supervivencia adoptadas.

Una vez corregidas las poblaciones censales de los años 1940 y 1950, se procedió a calcular para cada grupo de edad las relaciones:

$$\frac{\text{Población ajustada}}{\text{Población censal}} = \frac{\bar{N}_x}{N_x}$$

Obteniéndose dos series, una para 1940 y otra para 1950. Se designaron como función de errores censales y se simbolizaron con f_x^z ^{7/}

^{7/} En trabajos que se han realizado posteriormente se ha adoptado como símbolo h_x para la función de errores censales que es el valor recíproco de f_x .

Cuadro 2

FUNCIONES DE CORRECCION DE LOS CENSOS, POR GRUPOS DE EDAD

Grupos de Edad	$f_x^{40} = \frac{N_x^{40}}{N_x^{50}}$	$f_x^{50} = \frac{N_x^{50}}{N_x^{40}}$
0-9	1.015349	1.016528
10-19	0.970469	0.985112
20-29	1.006410	1.000000
30-39	1.031380	0.993673
40-49	0.977453	1.000000
50-59	1.009787	1.023614
60-69	0.938668	0.990393
70 y más	0.988294	1.056314
Total	0.999076	1.002360

Fuente: Tabla 5 del apéndice.

Al determinar esas funciones no se pensó hacer un análisis por grupos de edad, de las causas de esos errores, porque, salvo raras excepciones, no exceden de un dos por ciento. Es necesario decir que los valores de la función mayores y menores que la unidad no indican solamente omisión o duplicación en los censos respectivamente; pueden reflejar errores de envejecimiento o rejuvenecimiento de la población censada, sin que haya habido omisión o duplicación. Además, cabe hacer hincapié en que los valores de la función miden los errores relativos de un censo frente a otro; por ejemplo, una omisión de igual importancia relativa en ambos censos no es revelada por el método.

Las funciones de errores calculadas se representaron en el gráfico 2.

Con el propósito de corregir la población integrante de todos los grupos en que se clasificó la población del estado de Río de Janeiro, se hicieron tres supuestos:

a) Que los errores censales verificados en la población natural de un estado son los mismos errores del censo levantado en ese estado.

b) Que los errores de un censo levantado en un estado son comunes a los de los grupos componentes de la población presente del estado.

c) Que la mortalidad de los diversos grupos que componen la población del estado de Río de Janeiro estuviese reflejada por las tasas de supervivencia de la población natural del mismo.

Adoptando los supuestos (a) y (b), por medio de las funciones de errores correspondientes las estructuras por edad de las diversas poblaciones componentes censadas en 1940 y 1950 se ajustaron. Las poblaciones de 1940, en igual forma que la natural, se redujeron en 0.997 para llevarlas a la misma fecha que las de 1950 (véase la tabla 6 del apéndice).

Adoptando el supuesto (c) se proyectó diez años la población de cada grupo componente de la población presente en el estado en 1940, para lo cual se utilizaron las tasas de supervivencia decenales \bar{P}_x . Se estimó así a los sobrevivientes en 1950 de esas poblaciones componentes. (La estimación de los sobrevivientes aparece al calcular los movimientos migratorios del decenio 1940-1950).

d) Movimientos migratorios en el período 1940-1950

A base de los grupos de población 1 a 7 anotados en la sección 1, se formaron como componentes de la población del estado de Río de Janeiro, en 1940, los siguientes grupos:

- I. Nacidos y presentes
- II. Emigrantes
- III. Inmigrantes brasileños
- IV. Inmigrantes extranjeros

Los grupos censados en 1940, ajustados con la función de errores censales definida en la sección 3, y reducidos en 0.997 se proyectaron separadamente hasta 1950, año para el cual se obtuvieron los sobrevivientes, por grupos decenales de edad.

Comparando por diferencia las estimaciones de sobrevivientes con las cifras censales corregidas de 1950, fue posible determinar los saldos netos de los movimientos internos, por grupos de edad, ocurridos durante el decenio.

a) Estimación de emigrantes. Para determinar la emigración hacia otros estados de nacidos en el de Río de Janeiro se procedió de dos maneras:

i) Comparando por diferencia la población de emigrantes ajustada y proyectada desde 1940, con la censada y ajustada en 1950. (Véase la tabla 7 del apéndice).

ii) Comparando por diferencia la población de nacidos y presentes, ajustada y proyectada desde 1940, con la censada y ajustada en 1950, nacida y presente (véase la tabla 7 del apéndice).

Las dos estimaciones resultaron iguales en valor absoluto y no podrían resultar distintas, por construcción. La ejecución de esos dos procedimientos tuvo como finalidad verificar los cálculos.

Cuadro 3

ESTIMACION DEL NUMERO DE EMIGRANTES QUE SALEN DEL ESTADO DE RIO DE JANEIRO HACIA OTROS ESTADOS, 1940-1950

Grupos de edad	0 - 9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70 y más	Total
Emigrantes	22 124	18 828	24 339	3 372	- 365	420	49	104	68 871

Fuente: Tabla 7 del apéndice.

Observando los valores presentados más arriba, llama la atención el valor negativo correspondiente al grupo 40-49 años. Esto puede representar la salida de emigrantes jóvenes que vuelven al estado tiempo después.

b) Estimación de inmigrantes brasileños. Los inmigrantes brasileños se estimaron por comparación entre la población de brasileños presentes proyectada desde 1940, y la correspondiente censada en 1950. (Véase la tabla 8 del apéndice).

Cuadro 4

ESTIMACION DE INMIGRANTES BRASILEÑOS HACIA EL ESTADO DE RIO DE JANEIRO
EN EL DECENIO 1940-1950

Grupos de edad	0 - 9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70 y más	Total
Inmigrantes brasileños	32 700	21 081	24 145	14 364	6 332	2 677	913	141	102 353

Fuente: Tabla 8 del apéndice.

c) Estimación de inmigrantes extranjeros. Los inmigrantes extranjeros fueron estimados por comparación entre la proyección (desde 1940) de la población inmigrante extranjera y la población correspondiente del censo de 1950. (Véase la tabla 9 del apéndice).

Cuadro 5

ESTIMACION DE INMIGRANTES EXTRANJEROS HACIA EL ESTADO DE RIO DE JANEIRO, 1940-1950

Grupos de edad	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70 y más	Total
Inmigrantes extranjeros	458	423	960	1 631	1 627	1 054	508	95	6 756

Fuente: Tabla 9 del apéndice

Cabe observar la poca importancia de los movimientos migratorios con el exterior.

Como conclusión general puede decirse que el estado de Río de Janeiro es un estado de atracción. En el decenio considerado (1940-1950) recibió 102 353 inmigrantes brasileños y 6 756 extranjeros. El número de emigrantes del estado hacia otros estados fue de 68 871 en total, lo que arroja un saldo migratorio favorable de 40 238, equivalente a un 3.5 por ciento de la población presente en 1950. Como se observa en la estimación presentada en el cuadro 4, la inmigración de brasileños se concentra especialmente en los tres primeros grupos de edad.

En resumen, se tiene reconstruida la población presente en Río de Janeiro, censada en 1950, a partir de la censada en 1940. Esta reconstrucción se hace aplicando la ecuación

$$N^{50} = N^{40} - D + I_B + I_E - E$$

en donde:

N^z = Población presente en el estado de Río de Janeiro en el año z.

D = Defunciones ocurridas en el decenio 1940-1950.

I_B = Sobrevivientes de brasileños a Río de Janeiro entre 1940-1950.

I_E = Sobrevivientes de inmigrantes extranjeros entrados entre 1940 y 1950.

E = Emigrantes de Río de Janeiro en el mismo período.

La reconstrucción se hizo por cohorte y se presenta en la tabla 10 del apéndice. En esa tabla se presenta, además, el saldo neto migratorio del decenio calculado por la suma algebraica de los emigrantes, inmigrantes brasileños e inmigrantes extranjeros. Como medidas de resumen, en ese mismo cuadro aparecen las tasas de inmigración brasileña, inmigración extranjera y emigración, que no sólo miden la intensidad del movimiento de población, sino que también reflejan el efecto de la mortalidad del período 1940-1950, es decir, son tasas conjuntas de migración y supervivencia. (Se simbolizaron como $PM_x^{z, z+10}$)

Los valores correspondientes a la tasa de migración-supervivencia aparecen en el gráfico 3 y, según puede observarse, presentan una forma regular. La tasa alcanza su valor más alto en el grupo 20-29 años (edad en 1940), a partir del cual decrece sistemáticamente.

3. Proyección de la población hasta 1960

Efectuado el estudio cuantitativo de los cambios de la población ocurridos entre 1940 y 1950, se procedió a proyectar la población hasta 1960. Para este fin fue necesario formular los supuestos y las estimaciones que se detallan a continuación.

a) Tasas de supervivencia decenales para el período 1950-1960

Se estableció que la mortalidad baja con un ritmo correspondiente a una ganancia de aproximadamente 5 años en la esperanza de vida al nacer en el decenio. Para ello se utilizaron las tablas modelo de mortalidad de las Naciones Unidas que se prepararon con el propósito de emplearlas como tablas representativas de la mortalidad de quinquenios sucesivos. En general, pasar de una tabla a otra significa aumentar la esperanza de vida de ambos sexos en 2.5 años.

Se extrapolaron así las tasas de supervivencia del decenio 1940-1950 hacia dos niveles más altos que el que ocupaban en ese decenio. En otras palabras, teniendo una tasa de supervivencia \bar{P}_x del decenio 1940-1950, se veía qué nivel de mortalidad de las tablas modelo correspondía, y luego se extrapolaba ese valor hasta dos niveles más de las tablas modelo de las Naciones Unidas.

Los valores encontrados se reproducen en el cuadro 6

Cuadro 6

TASAS DECENALES DE SUPERVIVENCIA, 1950-1960

Grupos de edad	Nacimientos	0 - 9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70 y r.
P_x	0.77997	0.91373	0.91672	0.90092	0.89165	0.80947	0.68475	0.53857	0.316

La esperanza de vida al nacer correspondiente a esta sucesión de tasas de supervivencia, se calculó siguiendo el procedimiento explicado en la sección b) del capítulo 2. El resultado fue de 42.04 años, lo que significa un aumento de 5 años con respecto a la esperanza de vida al nacer estimada para el decenio anterior (1940-1950).

Al aplicar las tasas de supervivencia extrapoladas para 1950-1960 a la población de 0 y más años presente en el estado en 1950, se estimó la población de 10 años y más sobreviviente en 1960, que alcanzó a 1 009 256 personas. (Véase la tabla 11 del apéndice).

b) La migración

Se formularon dos hipótesis de migración, que dieron origen a dos estimaciones sobre el saldo neto migratorio en 1960:

I. En esta hipótesis, durante el período 1950-1960 se mantiene el mismo nivel de las tasas de migración del decenio 1940-1950. Para aplicarlas a la población de 1950, como tasas conjuntas de migración y supervivencia, era necesario modificarlas sólo en lo que se refería a los cambios supuestos de la mortalidad. Se calcularon así las relaciones:

$$\frac{P_x^{50/60}}{P_x^{40/50}}$$

que, multiplicadas por las tasas de migración $(PM)_x^{40/50}$, dieron los nuevos valores de $(PM)_x^{50/60}$ que aplicados a la población de 1950, permitieron obtener el número hipotético de sobrevivientes en 1960 (Véase la tabla II del apéndice).

II. Con arreglo a esta segunda hipótesis, se supuso que durante el período 1950-1960 la tasa de inmigración brasileña hacia el estado de Río de Janeiro se duplica; que la de emigración hacia otros estados de nacidos en Río de Janeiro se reduce a la mitad, y que la de inmigrantes extranjeros se mantiene igual al decenio anterior.

En la tabla II del apéndice se presentan las tasas de migración-supervivencia correspondientes a los dos supuestos establecidos, así como las correspondientes al decenio 1940-1950.

Los resultados de las dos estimaciones sobre el saldo neto migratorio fueron los siguientes:

Estimación I : 38 421 migrantes
Estimación II : 158 036 migrantes

c) Nacimientos

Con el fin de calcular los nacimientos del decenio 1950-1960 se estableció para el período anterior (1940-1950) una relación entre la tasa de natalidad general adoptada (43 por mil) y una tasa de natalidad calculada considerando como numerador los nacimientos masculinos estimados para el período 1940-1950 y como denominador, la población masculina mayor de 10 años a mediados del decenio 1940-1950. Esta tasa resultó de 62.05 por mil, siendo su relación con la tasa general de natalidad de 1.4430. De esta manera se podía calcular los nacimientos del período 1950-1960 y la tasa general de natalidad correspondiente de este decenio.

Se hicieron tres supuestos respecto al valor que podría alcanzar la tasa general de natalidad en el período 1950-1960: 43, 41 y 39 por mil que se traducen en 62.05, 59.16 y 46.14 por mil, respectivamente, si se refieren a la población masculina de 10 años y más. Suponer una baja mayor que la tercera alternativa sería poco juicioso para un período de 10 años. El cálculo se efectuó sólo con propósitos ilustrativos.

Cuadro 7

ESTIMACIONES TOTALES DE LA POBLACION MASCULINA DEL ESTADO DE RIO DE JANEIRO PARA 1960

Grupos de edad	Población estimada	
	Igual migración que en el decenio 1940 - 1950	Migración modificada en relación al decenio 1940 -50
0 - 9	a) 465 687	557 955
	b) 443 998	531 967
	c) 346 283	414 892
10 - 19	321 082	362 783
20 - 29	234 357	278 517
30 - 39	190 434	210 774
40 - 49	138 259	146 207
50 - 59	90 963	94 775
60 - 69	49 137	50 484
70 y más	23 445	23 752
0 y más	d) 1 513 364	1 725 247
	e) 1 491 675	1 699 259
	f) 1 393 960	1 582 184

La suma de los grupos de edad 0-9 años, a), b) y c), sumados a la población de 10 años y más, da como resultado d), e), y f) respectivamente. Las estructuras de 10 años y más resultan de las sumas de sobrevivientes de 10 años y más con la estimación de migrantes. (Tablas 12 y 13 del apéndice).

Estimados los nacimientos, fue posible calcular los sobrevivientes de 0-9 años en 1960 aplicando la tasa de supervivencia al nacer y la correspondiente tasa de migración. (Véase la estimación de nacimientos y sobrevivientes de 0-9 años en las tablas 14 y 15 del apéndice).

d) Poblaciones totales estimadas

Con las hipótesis sobre mortalidad, fecundidad y migración presentadas, se estimó la población total masculina para 1960, obteniéndose los resultados que aparecen en el cuadro 7

4. Análisis de los resultados

En el decenio 1940-1950, el estado de Río de Janeiro ya se presentaba como una región de moderada atracción migratoria, desempeñando sin duda en ese período la función de zona de tránsito o de paso de esos movimientos dirigidos al sur del país y, en especial, hacia la ciudad de Río de Janeiro.

La hipótesis de un descenso de la mortalidad correspondiente a una ganancia de 5 años en la vida media pareció bastante razonable, y aunque los adelantos de la medicina, higiene, etc., han sido espectaculares en los últimos años, cabría formular tal vez hipótesis que implicaran una ganancia mayor. Se consideró, en todo caso, que el supuesto adoptado representaba una rebaja substancial del nivel de la mortalidad.

En cuanto a la natalidad, los tres supuestos adoptados parecieron suficientes: 43, 41 y 39 por mil. Se podría aceptar que esa tasa disminuyera moderadamente en los diez años considerados como ocurre entre las tasas de 43 y 41 por mil. El tercer supuesto es más bien de carácter ilustrativo y no se pretende que se acerque a la realidad.

El aspecto más difícil de la proyección es prever el volumen y la composición de las corrientes migratorias. Las migraciones se motivan por causas de naturaleza social y económica que no se han tenido en cuenta en este trabajo, de naturaleza exclusivamente demográfica.

Las corrientes migratorias en el período 1940-1950 resultaban de una compensación entre fuertes inmigraciones y fuertes emigraciones. En un primer supuesto se mantuvieron esas mismas características y en un segundo, se consideró un aumento de las inmigraciones y una disminución de las emigraciones. Este

supuesto se justificaría por el hecho de que si la región se transforma en zona de atracción de corrientes migratorias, posiblemente tendría como consecuencia una movilidad menor de los naturales del estado hacia otros estados.

En la "Sinopse Preliminar do Recenseamento de 1960" publicada por el Servicio Nacional de Recenseamento, aparece la población total del estado de Río de Janeiro con 3 402 728 habitantes el 1° de septiembre de ese año.

Observando la relación entre el número de hombres y la población total del estado en los diversos censos, se presenta la sucesión: 1.87, 1.97, 1.96, 1.97 y 1.98. Para 1960 puede suponerse que esa relación se mantendrá en 1.98 o se ampliará a 1.99, o a 2.00, como consecuencia de la inmigración. Aplicando esas relaciones al dato publicado, se obtuvieron estimaciones de la población masculina presente en esa fecha, con los siguientes resultados:

- a) 1 718 550 con la relación 1.98
- b) 1 709 913 con la relación 1.99
- c) 1 701 364 con la relación 2.00

Comparando esas cifras con las estimaciones del presente trabajo, se observa que el valor que más se acerca es el que resulta de las hipótesis de natalidad de 43 por mil y de la migración ampliada en relación al decenio 1940-1950; dicho valor alcanza a 1 725 247. Las diferencias relativas con respecto a las estimaciones arriba anotadas son las que siguen: +0.4 por ciento; +0.9 por ciento; y +1.4 por ciento, por encima de las estimaciones a), b) y c) respectivamente.

El segundo valor más aproximado es el que corresponde a una baja de la natalidad, hasta alcanzar 41 por mil en 1950-1960, unida a un aumento de la migración. La población masculina, en este caso, fue de 1 699 259. Haciendo las comparaciones como en el párrafo anterior se obtienen las siguientes diferencias relativas: -2.1 por ciento; - 0.6 por ciento y - 0.1 por ciento; es decir, el resultado de esta estimación cae siempre por debajo del valor censal, cualquiera que sea la relación entre la población masculina y la total que se utilice.

De los resultados obtenidos, puede observarse la importancia de las inmigraciones ocurridas en el decenio 1950-1960, única forma de justificar el crecimiento experimentado por esa población en los diez años considerados.

5. Resumen del trabajo

En resumen, el trabajo se efectuó en dos fases. En la primera se evaluaron los diversos factores demográficos que actuaron en el desarrollo de la población en el decenio 1940-1950; y en la segunda se realizó la proyección formulando supuestos sobre la evolución de los factores, es decir, sobre la fecundidad, mortalidad y migración.

Los valores de las relaciones de supervivencia del período 1940-1950 se adoptaron después de haber ensayado varios procedimientos que condujeron a resultados que no se juzgaron satisfactorios. La esperanza de vida al nacer estimada para ese decenio fue de 37.03 años.

Los datos censales de 1940 y 1950 fueron corregidos mediante una función de errores.

La medición de los movimientos migratorios se hizo mediante comparación por diferencia entre las cifras censales y las estimadas por proyección.

Para desarrollar la segunda parte pareció suficiente establecer un supuesto sobre la evolución de la mortalidad que significaba una ganancia de 5 años en la vida media,

En lo que se refiere a la fecundidad, se formularon tres hipótesis correspondientes a tasas de 43, 41 y 39 por mil. La tercera alternativa tuvo fines ilustrativos y permitió observar la influencia de este factor en las estimaciones que se hacen.

Acerca de los movimientos migratorios se establecieron dos alternativas: una que implicaba mantener constantes las tasas de migración estimadas para el período anterior (1940-1950), y otra que significaba aumentar la inmigración de brasileños hacia el estado de Río de Janeiro, disminuir la emigración de naturales del estado hacia el resto del país, y mantener el volumen de inmigrantes extranjeros calculados para el decenio 1940-1950.

A p é n d i c e



TAELA 1

ESTADO DE RIO DE JANEIRO: DATOS BASICOS

GRUPOS DE EDAD	NACIOS Y PRESENTES EN RIO DE JANEIRO		NATURAL DEL ESTADO DE RIO DE JANEIRO		EMIGRANTES DE RIO DE JANEIRO A OTROS ESTADOS		POBLACIÓN DE BRASILEÑOS PRESENTES		EMIGRANTES BRASILEÑOS		POBLACIÓN PRESENTE EN EL ESTADO		INMIGRANTES EXTRANJEROS	
	1940 ^{A/}	1950 ^{C/}	1940 ^{B/}	1950 ^{D/}	1940	1950	1940 ^{A/}	1950 ^{C/}	1940	1950	1940 ^{E/}	1950 ^{F/}	1940	1950
TOTAL	800 723	944 849	1 005 126	1 181 027	204 403	236 178	908 837	1 136 520	108 114	191 671	933 439	1 160 437	24 602	23 917
0 - 9	262 275	308 833	284 958	330 518	22 683	21 685	278 667	340 908	16 392	32 075	278 921	341 334	254	426
10 - 19	198 366	220 904	235 585	260 810	37 219	39 906	220 035	251 285	21 669	36 381	220 850	257 937	815	652
20 - 29	122 381	147 752	170 694	204 385	48 313	56 633	145 779	190 662	23 398	42 910	147 697	192 321	1 918	1 659
30 - 39	86 279	105 143	124 950	151 419	38 671	46 276	105 775	140 332	19 466	35 189	110 835	143 667	5 090	3 335
40 - 49	67 041	76 989	95 773	111 001	28 732	34 012	81 341	100 605	14 300	23 616	87 181	106 746	5 840	6 141
50 - 59	37 544	48 744	54 266	70 238	16 722	21 494	45 032	61 844	7 488	13 100	50 845	67 151	5 813	5 307
60 - 69	18 042	24 378	25 945	35 317	7 903	10 939	21 361	30 172	3 319	5 794	24 580	34 465	3 219	4 293
70 - 79	6 103	10 278	8 849	14 921	2 746	4 643	7 346	12 411	1 243	2 133	8 570	10 997	1 224	1 969
80 Y MÁS	2 242	3 135	3 135	893	893	2 849	2 849	607	607	3 217	3 383	368	368	
IGNORADA	450	1 828	971	2 418	521	590	682	22 301	232	473	743	2 436	61	135

A/ CENSO DE 1940, ESTADO DE RIO DE JANEIRO, PÁG. 8, CUADRO 5.

B/ CENSO DE 1940, SERIE NACIONAL, PÁG. 8, CUADRO 5.

C/ CENSO DE 1950, ESTADO DE RIO DE JANEIRO, PÁG. 10, CUADRO 11.

D/ CENSO DE 1950, SERIE NACIONAL, PÁG. 10, CUADRO 11.

E/ CENSO DE 1940, ESTADO DE RIO DE JANEIRO, PÁG. 4, CUADRO 3.

F/ CENSO DE 1950, ESTADO DE RIO DE JANEIRO, PÁG. 4, CUADRO 11.

Tabla 2

CALCULO DE LAS TASAS DECENALES DE SUPERVIVENCIA

Grupos de edad x	P'_x a/	$P''_x(P'_x, P'_{x-10})$ b/	$P''_x(P'_x, P'_{x+10})$ b/	\bar{P}_x c/
1	2	3	4	5
b	0.72974	-	0.75386	0.74180
0 - 9	0.91901	0.90683	0.82172	0.89164
10 - 19	0.87111	0.92936	0.91889	0.89762
20 - 29	0.89071	0.81938	0.91697	0.87944
30 - 39	0.89200	0.85551	0.81993	0.86486
40 - 49	0.73638	0.83022	0.78165	0.77116
50 - 59	0.65348	0.65134	0.60538	0.64092
60 - 69	0.44164	0.44436	0.30109	0.50341
70 y más	0.31834	-	-	0.30109

a/ Relaciones resultantes de los cocientes: $\frac{N_{x+10}^{50}}{N_x^{40}}$

b/ Relaciones en función de las tasas de supervivencia de las tablas modelo de mortalidad.

c/ Tasas de supervivencia estimadas como promedios:

$$0.25 P''_x(P'_x, P'_{x-10}) + 0.50 P'_x + 0.25 P''_x(P'_x, P'_{x+10})$$

Tabla 3

COMPROBACION DE LAS TASAS DECENALES DE SUPERVIVENCIA

Edad en 1940 x	N ⁴⁰ _{x-10} ^{a/} Censada	Edad en 1950 x+10	N ⁵⁰ _{b/} Censada	P _x ¹	P _x ²	(NF) ⁴⁰ _{x-10}	Δ Pob.cal. - Pob.cens. (7)-(4)
1	2	3	4	5	6	7	8
N _b	453 855	0 - 9	331 196	0.72974	0.74180	336 670	+ 5 474
0 - 9	284 377	10 - 19	261 345	0.91901	0.89164	253 562	- 7 783
10 - 19	235 106	20 - 29	204 804	0.87111	0.89762	211 036	+ 6 232
20 - 29	170 347	30 - 39	151 730	0.89071	0.87944	149 810	- 1 920
30 - 39	124 696	40 - 49	111 229	0.89200	0.86486	107 845	- 3 384
40 - 49	95 578	50 - 59	70 382	0.73638	0.77116	73 706	+ 3 324
50 - 59	54 155	60 - 69	35 389	0.65348	0.64092	34 709	- 680
60 - 69	25 892	70 - 79	11 435	0.44164	0.50341	13 034	+ 1 599
70 y más	11 960	80 y más	3 517	0.31834	0.30109	3 601	+ 84
0 y más	1 002 111	0 y más	1 181 027			1 183 973	+ 2 946

a/ y b/ Población de nacidos en Río de Janeiro (población natural del estado) con edad ignorada distribuida. El censo de 1940 se redujo en 0.997 para que quedara en la misma fecha del censo de 1950 (I.B.G.E. N° 20, págs. 59-69).
Los nacimientos fueron tomados de la publicación Estatísticas demográficas, N° 20 pág. 59-69.

Tabla 4

ESTADO DE RIO DE JANEIRO: POBLACION MASCULINA EN 1950.
VALORES BASICOS Y VALORES GUIA

Grupos de edad	Valores básicos		Valores guía	
	Censo (X) N_x^{50}	Proyección (Y) $(NP)_{x-10}^{40}$	A $1.18 \cdot \frac{N_x^{40}}{a}$	B $\frac{N_{x-10}^{50}}{1.18} \cdot P_{x-10}$
1	2	3	4	5
0 - 9	331 196	336 670	335 565	-
10 - 19	261 345	253 562	277 425	250 261
20 - 29	204 804	211 036	201 009	198 804
30 - 39	151 730	149 810	147 141	152 638
40 - 49	111 229	107 845	112 782	111 208
50 - 59	70 382	73 706	63 903	72 691
60 - 69	35 389	34 709	30 553	38 254
70 y más	14 952	16 635	14 113	18 905

a/ El valor 1.18 se obtiene dividiendo la población de 1950 por la de 1940.

Tabla 5

FUNCIONES DE ERRORES CENSALES

1950				1940			
Grupos de edad en 1950	Censo corregido \bar{N}_x^{50}	Censo N_x^{50}	$\frac{\bar{N}_x^{50}}{N_x^{50}} = f_x^{50}$	Grupos de edad en 1940	Censo corregido \bar{N}_x^{40}	Censo N_x^{40}	$\frac{\bar{N}_x^{40}}{N_x^{40}} = f_x^{40}$
1	2	3	4	1	2	3	4
0 - 9	336 670	331 196	1.016528	0 - 9	288 742	284 377	1.012303
10 - 19	257 454	261 345	0.985112	10 - 19	228 163	235 106	0.967558
20 - 29	204 804	204 804	1.000000	20 - 29	171 439	170 347	1.003391
30 - 39	150 770	151 730	0.993673	30 - 39	128 609	124 696	1.028286
40 - 49	111 229	111 229	1.000000	40 - 49	93 423	95 578	0.974521
50 - 59	72 044	70 382	1.023614	50 - 59	54 685	54 155	1.006758
60 - 69	35 049	35 389	0.990393	60 - 69	24 304	25 892	0.935852
70 y más	15 794	14 952	1.056314	70 y más	11 820	11 960	0.985329
0 y más	1 183 814	1 181 027	1.002360	0 y más	1 001 185	1 002 111	0.999076

1
27
1

TABLA 6

RIO DE JANEIRO - DATOS BASICOS AJUSTADOS REFERENTES A LA POBLACION MASCULINA

GRUPOS DE EDAD	NACIDOS Y PRESENTES		NATURALES DEL ESTADO DE RIO DE JANEIRO		EMIGRANTES DE RIO DE JANEIRO A OTROS ESTADOS		POBLACION DE BRASILENOS PRESENTES		INMIGRANTES BRASILENOS		POBLACION PRESENTE EN EL ESTADO		INMIGRANTES EXTRANJEROS	
	1940	1950	1940	1950	1940	1950	1940	1950	1940	1950	1940	1950	1940	1950
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
TOTAL	797 635	947 500	1 001 185	1 183 814	203 550	236 314	905 321	1 139 311	107 686	191 811	929 711	1 163 399	24 390	24 088
0 - 9	265 652	314 546	288 742	336 670	23 090	22 124	282 307	347 246	16 655	32 700	282 576	347 704	269	458
10 - 19	192 039	218 098	228 163	257 454	36 124	39 416	213 056	253 969	21 017	35 931	213 855	254 632	799	669
20 - 29	122 865	148 039	171 439	204 804	48 573	56 765	146 383	191 049	23 518	43 010	148 316	192 726	1 933	1 677
30 - 39	88 769	104 680	128 609	150 770	39 840	46 090	108 817	139 727	20 048	35 047	114 061	143 058	5 244	3 331
40 - 49	65 370	77 138	93 423	111 229	28 053	34 091	79 328	100 809	13 958	23 671	85 027	106 971	5 699	6 162
50 - 59	37 819	49 991	54 685	72 044	16 866	22 053	45 371	63 432	7 552	13 441	51 230	68 881	5 859	5 449
50 - 69	16 894	24 190	24 304	35 049	7 410	10 859	20 006	29 943	3 112	5 753	23 022	34 206	3 016	4 263
70 Y MÁS	8 227	10 878	11 820	15 794	3 593	4 916	10 053	13 136	1 826	2 258	11 624	15 221	1 571	2 086

NOTA: LAS POBLACIONES PRESENTADAS FUERON AJUSTADAS POR LAS FUNCIONES OBTENIDAS EN EL CUADRO 5. ADEMÁS, EL CENSO DE 1940 SE REDUJO EN 0.997 PARA QUE QUEDARA EN LA MISMA FECHA QUE EL DE 1950.

Tabla 7

ESTIMACION DE LOS EMIGRANTES DEL ESTADO DE
RIO DE JANEIRO A OTROS ESTADOS EN EL
DECENIO 1940-1950

Edad en 1950	Emigrantes (E)		Diferencia 3 - 2
	Proyectados	Censados y corregidos	
	(EP) ⁴⁰ _{x-10}	\bar{E}_{x-50}	
1	2	3	4
0 - 9	-	22 124	+ 22 124
10 - 19	20 588	39 416	+ 18 828
20 - 29	32 426	56 765	+ 24 339
30 - 39	42 717	46 090	+ 3 373
40 - 49	34 456	34 091	- 365
50 - 59	21 633	22 053	+ 420
60 - 69	10 810	10 859	+ 49
70 y más	3 730	4 916	+ 104
80 y más	1 082	-	-
Total	167 442	236 314	68 871

Edad en 1950	Nacidos y presentes (O)		Diferencia 3 - 2
	Proyectados	Censados y corregidos	
	(OP) ⁴⁰ _{x-10}	\bar{O}_{x-50}	
1	2	3	4
0 - 9	336 670 ^{a/}	314 546	- 22 124
10 - 19	236 866	218 038	- 18 828
20 - 29	172 378	148 039	- 24 339
30 - 39	108 052	104 680	- 3 372
40 - 49	76 773	77 138	+ 365
50 - 59	50 411	49 991	- 420
60 - 69	24 239	24 190	- 49
70 y más	8 505	10 878	- 104
80 y más	2 477	-	-
Total	1 016 371	947 500	68 871

a/ Sobrevivientes en 1950 de los nacimientos ocurridos entre 1940-1950.

TABLA 11

TASAS DE MIGRACION-SUPERVIVENCIA $\frac{PM}{10^x}$

(ESTIMACIONES PARA 1940-1950 Y 1950-1960)

TASAS 1940-1950	NACIMIENTOS	EIDADES						
		0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
(A) INMIGRACIÓN BRASILEÑA	0.072049	0.074603	0.112904	0.096847	0.055514	0.031484	0.017822	0.006125
(B) INMIGRACIÓN EXTRANJERA	0.001009	0.001497	0.004489	0.010997	0.014264	0.012396	0.009916	0.004126
(C) EMIGRACIÓN	-0.048747	-0.048747	-0.066630	-0.022735	+0.003200	-0.004940	-0.000956	-0.004517
(D) MIGRACIÓN NETA (A)+(B)+(C)	0.024311	0.009470	0.003582	0.085109	0.072978	0.038940	0.026782	0.005734
1950-1960								
(E) RELACIÓN: $\frac{P_{50-60}^x}{P_{40-50}^x}$	1.05146	1.02477	1.02128	1.02442	1.03051	1.04968	1.06839	1.06984
ESTIMACIÓN I								
(F) INMIGRACIÓN BRASILEÑA (E)(A)	0.075757	0.076451	0.115307	0.099212	0.057208	0.033048	0.019041	0.006553
(G) INMIGRACIÓN EXTRANJERA (E)(B)	0.001061	0.001534	0.004585	0.011266	0.014699	0.013012	0.010594	0.004414
(H) EMIGRACIÓN (E)(C)	-0.051257	-0.068280	-0.116233	-0.023290	+0.003298	-0.005185	-0.001021	-0.004832
(I) MIGRACIÓN NETA (E)(D) = PM ^I (F)+(G)+(H)	0.025562	0.009705	0.003658	0.087187	0.075205	0.040876	0.028613	0.006134
ESTIMACIÓN II								
(J) INMIGRACIÓN BRASILEÑA 2(F)	0.151514	0.152902	0.230614	0.198424	0.114416	0.066096	0.038082	0.013106
(K) INMIGRACIÓN EXTRANJERA (G)	0.001061	0.001534	0.004585	0.011266	0.014699	0.013012	0.010594	0.004414
(L) EMIGRACIÓN 1/2(H)	-0.025629	-0.034140	-0.058116	-0.011645	+0.001649	-0.002592	-0.000511	-0.002416
(M) MIGRACIÓN NETA (J)+(K)+(L) = PM ^{II}	0.126946	0.120296	0.177083	0.198045	0.130764	0.076516	0.048165	0.015104

Tabla 12

ESTIMACION DE LOS SOBREVIVIENTES DE 10 AÑOS Y MAS EN 1960,
PRESENTES EN 1950, EN EL ESTADO DE RIO DE JANEIRO

Grupos de edad	Población presente en 1950	Tasas decenales de supervivencia extrapoladas a/	Estimación de los sobrevivientes en 1960 de 10 años y más
1	2	3	4
0 - 9	347 704	0.91373	-
10 - 19	254 632	0.91672	317 708
20 - 29	192 726	0.90092	233 426
30 - 39	143 058	0.89125	173 631
40 - 49	106 971	0.80947	127 500
50 - 59	68 881	0.68475	86 590
60 - 69	34 206	0.53857	47 166
70 y más	15 221	0.31623	18 422
80 y más	-	-	4 813
10 y más	815 695	-	1 009 256

a/ Las probabilidades presentadas fueron extrapoladas de las \bar{P}_x del decenio 1940-1950.

Tabla 13

ESTIMACION DE LOS SOBREVIVIENTES EN 1960 DE 10 AÑOS Y MAS, DEL
SALDO NETO MIGRATORIO DEL PERIODO 1950-1960

Grupos de edad	Población presente 1950	Estimación I		Estimación II	
		Tasas PM_x^I	Migrantes $2x3$	Tasas PM_x^{II}	Migrantes $2x5$
1	2	3	4	5	6
0- 9	347 704	0.009705	-	0.120296	-
10-19	254 632	0.003658	3 374	0.177083	45 075
20-29	192 726	0.087187	931	0.198045	45 091
30-39	143 058	0.075205	16 803	0.130764	37 143
40-49	106 971	0.040876	10 759	0.076516	18 707
50-59	68 881	0.028613	4 373	0.048165	8 185
60-69	34 206	0.006134	1 971	0.015104	3 318
70 y más	15 221	-	210	-	517
10 y más	815 695	-	38 421	-	158 036

Tabla 14

ESTIMACION DE LOS NACIMIENTOS DEL PERIODO 1950-1960 Y DE LOS SOBREVIVIENTES
EN 1960

(Se supone que se mantienen las mismas tasas de migración del decenio 1940-1950)

Tasa de natalidad (general)	Tasa de natalidad masculina de la población mayor de 10 años	Nacimientos estimados a/	Sobrevivientes de 0-9 años de edad		Sobrevivientes de 0-9 años de edad estimados
			Hijos de presentes en el decenio b/	Hijos de inmigrantes en el decenio c/	
	(por mil)				
43	62.05	578 111	450 909	14 778	465 687
41	59.16	551 185	429 908	14 090	443 998
39	46.14	429 880	335 294	10 989	346 283

a/ Nacimientos estimados con la población media del decenio 1950-1960 de 10 años y más en el supuesto de migración descrito arriba.

b/ Valores resultantes de aplicar la tasa de supervivencia de 0.77997 a los nacimientos estimados.

c/ Valores resultantes de aplicar PM_b^{60} a los nacimientos:

Ejemplo: $0.025562 \times 578\ 111 = 14\ 778$

Gráfico 2
FUNCION DE ERRORES CENSALES

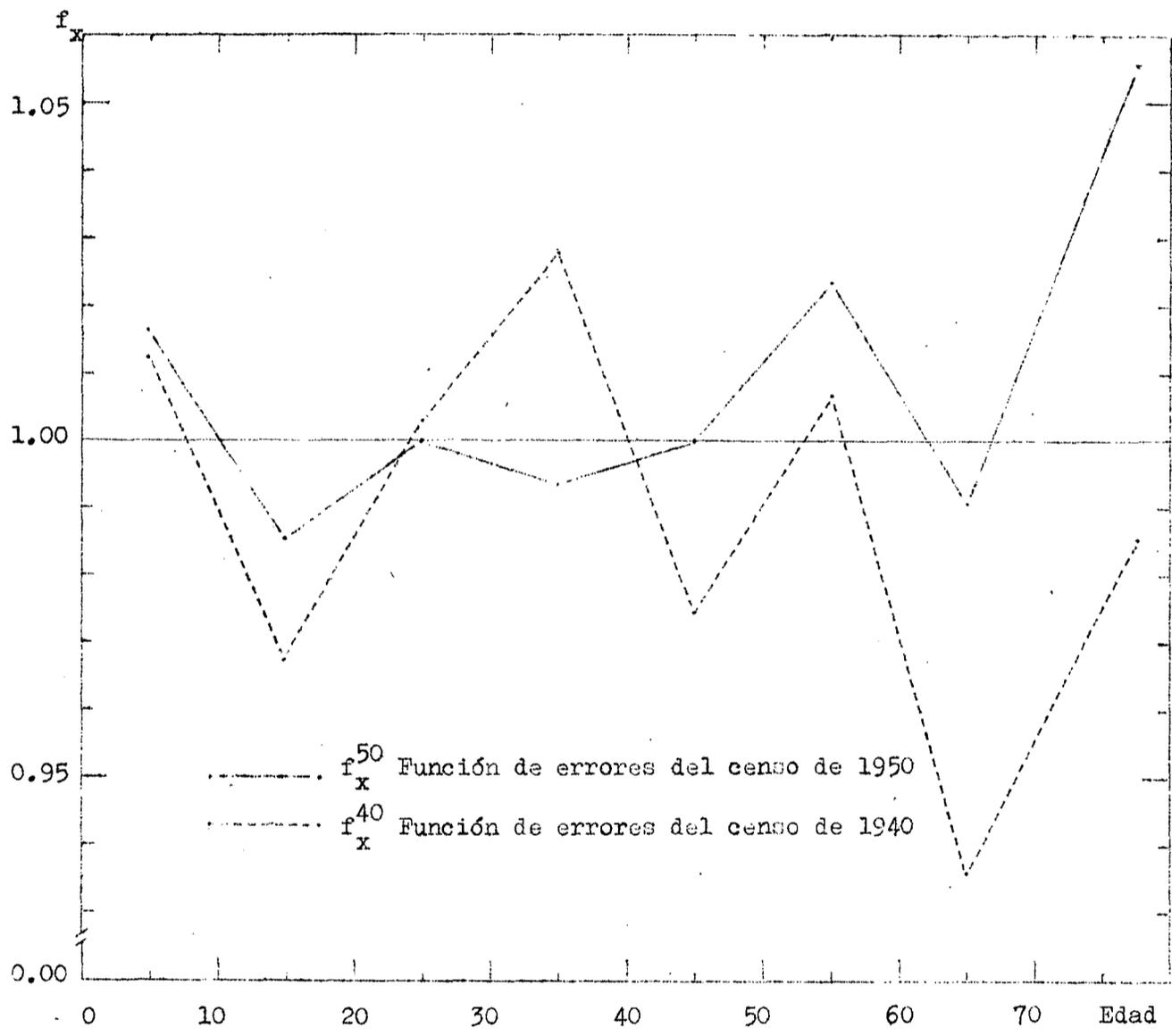


Gráfico 3

1000 10^{FM} x TASAS DE MIGRACION - SUPERVIVENCIA MASCULINAS DEL ESTADO DE RIO DE JANEIRO, 1940-1950

