



NATIONS UNIES
CONSEIL
ECONOMIQUE
ET SOCIAL



Distr.
GENERALE*
E/CONF.13/1
Séance No 5
24 février 1954
FRANCAIS
ORIGINAL: FRANCAIS

CONGRES MONDIAL DE LA POPULATION

Rome, 31 août - 10 septembre 1954

Analyse de l'étude de M. Giorgio Mortara :

Les méthodes de mesure de la fécondité des populations où l'enregistrement
des naissances est inexistant ou défectueux

Le rapport entre le nombre des enfants et le nombre des femmes en âge d'avoir des enfants, calculé d'après les recensements, peut être considéré comme donnant une indication de la fécondité, mais non sa valeur exacte, qui dépend également de la mortalité infantile, de la mortalité des enfants en bas-âge et des variations du nombre des femmes en âge d'avoir des enfants au cours des années qui précèdent immédiatement le recensement. Si ces données sont connues - même approximativement - il est possible d'évaluer, à partir du rapport entre le nombre d'enfants et le nombre de femmes en âge de procréer, le taux de fécondité, le nombre annuel de naissances et le taux de natalité; c'est ce que l'auteur a fait pour le Brésil.

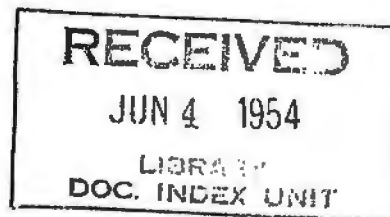
Si les taux de fécondité varient peu et lentement avec le temps, comme c'est le cas au Brésil, les données des recensements sur le nombre moyen d'enfants nés de mères n'ayant pas atteint tel ou tel âge déterminé, peuvent être utilisées pour le calcul des taux de fécondité par âge de la mère; on peut en déduire le taux de fécondité générale, le nombre annuel des naissances et le taux de natalité. Pour pouvoir appliquer correctement ces méthodes, il faut s'assurer que les conditions énoncées sont remplies.

* Seule, la présente analyse d'introduction fait l'objet d'une distribution générale. Les participants qui ont été invités à assister à la séance mentionnée ci-dessus recevront en outre le texte intégral du document. Les autres participants au Congrès recevront le texte intégral sur leur demande.

Distr.
GENERAL*
E/CONF.13/1
Meeting No. 5
24 February 1954
ORIGINAL: FRENCH

WORLD POPULATION CONFERENCE

Rome, 31 August - 10 September 1954



Summary

On the measurement of fertility in populations lacking reliable
birth registration

Giorgio Mortara

The ratio between the number of children and the number of women in fertile ages, according to the census may be taken as an index of fertility, but not as a measure of it, because it also depends upon infant and early childhood mortality and upon the variation of the feminine population in fertile ages in the years just before the census. If these data are known - even approximately - it is possible to estimate from the ratio of children to women the fertility rate, the yearly number of births and the birth rate, as the author did for Brazil.

If the fertility rates vary little and slowly through time, as in Brazil, census data on the average number of children born to women up to each given age may be used for the calculation of fertility rates by age of mother from which the general fertility rate, the yearly number of births and the birth rate may be estimated. For the correct application of these methods, it is necessary to verify that the conditions stated are fulfilled.

* General distribution of this document is limited to the introductory summary. Participants who have been invited to take part in the meeting referred to above will receive also the full text of the paper. Other participants in the Conference will receive the full text upon request.

Pour la traduction française voir au verso.

Giorgio Mortara

Les méthodes de mesure de la fécondité des populations où l'enregistrement des naissances est inexistant ou défectueux.

SOMMAIRE. 1. Le rapport entre le nombre des enfants et celui des femmes en âge fécond. Etude de la relation entre ce rapport et le taux de fécondité féminine. 2. Exemple d'application au Brésil. 3. Considérations sur les éléments nécessaires pour le passage du rapport enfants/femmes au taux de fécondité. 4. Enseignements tirés d'un exemple d'application à la Suède. 5. Calcul du taux de natalité. Exemple d'application au Brésil. 6. Utilisation des déclarations des femmes sur le nombre des enfants eus jusqu'à la date du recensement pour la détermination du taux de fécondité et du taux de natalité. 7. Considérations finales.

1. Le minimum d'information requis afin qu'il soit possible de réparer au manque des éléments statistiques nécessaires pour le calcul du taux de fécondité féminine (nombre annuel des naissances et nombre moyen annuel des femmes en âge fécond) est constitué par la distribution de la population suivant le sexe et l'âge, obtenue au moyen d'un recensement ou d'une estimation digne de foi.

Le rapport entre le nombre des enfants et celui des femmes en âge fécond, que je désignerai, par brévit , comme rapport enfants/femmes, est un indice de la fécondité féminine. En général on prend comme termes de ce rapport le nombre des enfants en âges de 0 à 4 ou de 0 à 9 ans et celui des femmes en âges de 15 à 44 ou de 15 à 49 ans. Pour simplifier l'exposition suivante, je supposerai que les nombres utilisés soient ceux des enfants de 0 à 9 ans (E) et des femmes de 15 à 49 ans (F').

Le rapport E/F' est, ainsi que j'ai dit ci-dessus, un indice de la fécondité féminine, c'est-à-dire il varie en corrélation avec la mesure de cette fécondité, mais il ne coïncide pas avec elle, ni même varie proportionnellement à elle, parce qu'il dépend aussi d'autres variables, ainsi que je vais montrer.

Si nous supposons, pour simplifier le problème, que le pays considéré n'ait eu aucun échange de population avec l'étranger pendant les dix dernières années antérieures à la date du recensement, en représentant par N le nombre total des nés vivants dans cette période, par D le nombre de ceux qui sont décédés avant la date du

recensement, et par E le nombre de ceux qui survivent à cette date, nous aurons:

$$E = N - D. \quad (1)$$

Les rapports

$$\frac{D}{N} = q \quad (2) \quad \frac{E}{N} = p = 1 - q \quad (3)$$

donnent, respectivement, le quotient de mortalité q et le quotient de survie p, jusqu'à la date du recensement, des nés vivants dans les dix années antérieures.

Le taux moyen de fécondité féminine de cette période décennale est donné par le rapport

$$f = \frac{0,1 N}{F}, \quad (4)$$

où F représente le nombre moyen des femmes de 15 à 49 ans pendant cette période.

Le nombre F' des femmes de ces âges, que nous connaissons par le recensement, ne coïncide pas, en général, avec F; dans une population "progressive" il est supérieur, dans une population "régressive" inférieur, à celui-ci. Ainsi, si nous représentons par k un coefficient (qui pourra être supérieur, égal ou inférieur à l'unité), nous pourrions écrire:

$$F' = kF \quad (5)$$

En utilisant les relations (3), (4) et (5), nous sommes maintenant à même d'établir la relation suivante entre le rapport enfants/femmes et le taux de fécondité féminine:

$$f = \frac{0,1 N}{F} = 0,1 \cdot \frac{E}{F'} \cdot \frac{k}{p} \quad (6)$$

On voit par cette relation que le taux de fécondité varie en fonction non seulement du rapport enfants/femmes constaté par le recensement, mais aussi de la variation du nombre des femmes en âge fécond pendant la période décennale antérieure au recensement, dont dépend k (seulement si ce nombre restait constant, ou s'il y avait une compensation parfaite entre les variations en plus et en moins, on aurait k = 1), et de la mortalité des enfants dans cette période, dont dépend p (seulement s'il n'y avait pas de décès, on aurait p = 1).

Il est, donc, bien clair que le rapport enfants/femmes ne peut pas être considéré comme une mesure de la fécondité féminine, et qu'il doit être employé seulement, et avec prudence, comme un indice de cette fécondité, puisque sa valeur dépend aussi d'autres variables.

Si on a la possibilité de déterminer des valeurs suffisamment approchées des coefficients p et k, on peut passer de l'indice de la fécondité obtenu par le rapport enfants/femmes à la mesure de celle-ci. Sur la détermination de ces coefficients je donnerai quelques explications dans les paragraphes suivants.

2. Je vais donner un exemple d'application au Brésil du procédé décrit ci-dessus. Dans ce pays la statistique des naissances est incomplète, mais on dispose de deux bons recensements, ceux de 1940 et de 1950.

La condition de l'absence d'échanges de population avec l'étranger pendant la période décennale antérieure au recensement de 1950 est approximativement satisfaite, les mouvements migratoires ayant été relativement négligeables. D'ailleurs, le recensement classe les habitants suivant le pays de naissance, de manière qu'on peut prendre comme valeur de E le nombre des enfants de 0 à 9 ans natifs du Brésil, avec une petite rectification pour tenir compte du nombre estimé des survivants à l'étranger, c'est-à-dire:

$$E = 15\ 377\ 477 + 4\ 695 = 15\ 382\ 172.$$

Le nombre des femmes de 15 à 49 ans, d'après le recensement de 1950, est de 12 833 813 = F'.

Le rapport enfants/femmes est donc égal à 1,1982, si on le calcule d'après les données du recensement, ou à 1,1986, si on rectifie le numérateur pour tenir compte des émigrés.

Par les données des recensements de 1940 et de 1950, on peut estimer que la proportion moyenne des femmes de 15 à 49 ans dans la population du Brésil pendant la période décennale antérieure au dernier de ces recensements a été de 24,539%. La population moyenne de cette période ayant été estimée de 46 319 848 habitants, on obtient directement le nombre moyen des femmes de 15 à 49 ans:

$$M = 0,24539 \cdot 46\ 319\ 848 = 11\ 366\ 428.$$

Il n'est pas nécessaire, ainsi, de calculer k, mais il est évident que ce coefficient est égal au rapport

$$\frac{F'}{F} = \frac{12\ 833\ 813}{11\ 366\ 428} = 1,129098 = k.$$

Quant au quotient de survie p : on n'a pas encore calculé une table de mortalité complète pour l'ensemble du Brésil, relative à la période considérée. Mais on peut fonder une estimation de la valeur de ce quotient sur la table de mortalité pour l'État de São Paulo, relative à la période 1939-41. En tenant compte du taux d'accroissement de la population du Brésil dans la période décennale considérée et en supposant le taux de natalité constant et les taux de mortalité dans les premières dix années d'âge égaux à ceux de São Paulo, on calcule que sur 1000 nés vivants dans une période décennale 771 survivraient à la fin de cette période. La mortalité dans l'enfance pour l'ensemble de la population du Brésil pendant la période décennale antérieure au recensement de 1950 ayant été un peu plus haute que celle de São Paulo en 1939-41, il convient de réduire à 765 la proportion des survivants, c'est-à-dire d'estimer p = 0,765. D'après cette estimation, par le rapport

$$\frac{E}{p} = \frac{15\ 382\ 172}{0,765} = 20\ 107\ 414 = N$$

nous obtenons le nombre des nés vivants dans la période décennale.

Nous pouvons maintenant calculer le taux de fécondité

$$f = \frac{0,1 N}{M} = \frac{2\ 010\ 741}{11\ 366\ 428} = 0,17690,$$

c'est-à-dire 176,90 nés vivants pour 1000 femmes de 15 à 49 ans, en moyenne annuelle.

Il est presque superflu d'ajouter que l'application de la formule (6) conduit au même résultat:

$$f = 0,1 \cdot \frac{15\ 382\ 172}{12\ 833\ 813} \cdot \frac{1,129098}{0,765} = 0,1 \cdot 1,198566 \cdot 1,475945 = 0,1769.$$

La comparaison de ce taux de fécondité avec ceux qu'on calcule par le procédé normal pour d'autres pays (par exemple, 59 nés vivants pour 1000 femmes de 15 à 49 ans dans la République Fédérale Allemande en 1950, 69 en Italie en 1951, 83 en France en 1950, 92 aux États-Unis en 1950, 110 au Japon en 1950) montre que la fécondité féminine au Brésil est très haute. Mais elle n'est pas exceptionnelle dans l'Amérique Latine (par exemple, pour le Mexique, en 1950, on calcule par le procédé normal la proportion de 182 nés vivants pour 1000 femmes de 15 à 49 ans).

3. On a vu que la connaissance de la distribution de la population suivant le sexe et l'âge permet d'obtenir un indice de la fécondité par le rapport enfants/femmes. Mais on a vu aussi que, pour passer de cet indice à la mesure de la fécondité, il est nécessaire de connaître la variation de la population féminine en âge fécond, pendant les dix (ou cinq) années antérieures à la date du recensement, et la mortalité dans l'enfance pendant la même période.

Ces conditions créent des difficultés pour l'application du procédé décrit ci-dessus.

On pourrait presque éliminer la difficulté qui dérive de la première condition et diminuer celle qui dérive de la deuxième s'il était licite de considérer seulement les enfants nés dans la dernière période annuelle antérieure à la date du recensement. Mais, dans des pays encore arriérés, comme ceux auxquels on applique le procédé que nous étudions, on ne peut pas avoir beaucoup de confiance dans la précision des déclarations d'âge des enfants et il convient d'atténuer l'influence des erreurs de ces déclarations en prenant un intervalle de plusieurs années (pour le Brésil, on a même constaté l'insuffisance de l'intervalle d'un lustre et la convenance d'en doubler l'extension). Et il faut aussi rappeler que la limitation de l'intervalle à une seule année donnerait un relief excessif à des oscillations occasionnelles de la fécondité.

Le coefficient k , qui dépend de la variation du nombre de femmes en âge fécond, peut être déterminé sans difficulté dans la plupart des cas, le développement de la population dans la période antérieure au recensement étant en général connu avec une approximation suffisante et la proportion des femmes en âge fécond étant connue par les recensements.

Il est plus difficile d'estimer le quotient de survie p . Pour le calculer exactement il faudrait connaître, en outre du nombre E des survivants au recensement, le nombre N des nés vivants dont les premiers proviennent; mais c'est justement ce N l'inconnue que nous cherchons à déterminer. Toutefois, ainsi que nous avons vu par l'application au Brésil, il y a souvent la possibilité de tourner l'obstacle, en adoptant une valeur estimée de p .

D'ailleurs, l'erreur éventuelle dans l'estimation de la mortalité des enfants s'atténue fortement dans le calcul des nés vivants et du taux de fécondité, ainsi que je montrerai par l'exemple suivant.

Pour le Brésil, on a supposé un quotient de survie de 0,765, auquel correspond un quotient de mortalité de 0,235. Si on supposait un quotient de mortalité supérieur ou inférieur de 10% à ce dernier, c'est-à-dire de 0,2585 ou de 0,2115, la valeur correspondante du quotient de survie serait de 0,7415 ou de 0,7885 et le nombre calculé des nés vivants deviendrait, respectivement, 20 744 669 ou 19 508 145. Or, ces nombres diffèrent seulement de 3% en plus (le premier) ou en moins (le deuxième) de celui qui a été calculé dans le § 2, et cette différence relative se maintient inaltérée dans le calcul du taux de fécondité. Une erreur de 10% du quotient de mortalité détermine une erreur d'à peine 3% du taux de fécondité.

Les obstacles que nous avons spécifiés au commencement de ce paragraphe sont, donc, bien moins redoutables qu'ils ne pouvaient paraître au premier abord. Dans beaucoup de cas ils n'empêcheront pas un démographe bien ferré sur son art d'arriver à une détermination suffisamment approchée du taux de fécondité à travers le rapport enfants/femmes.

Il faut ajouter qu'une autre difficulté, dépendant de l'existence de mouvements migratoires - qui dans le § 2 ont été supposés inexistantes - est aisément surmontable à l'aide de procédés familiers au démographe.

4. L'expression du rapport enfants/femmes en fonction du taux de fécondité, qu'on obtient immédiatement de la formule (6),

$$\frac{E}{F'} = 10 f \cdot \frac{P}{k} \quad (7)$$

est suffisante pour montrer l'impropriété de l'emploi de ce rapport comme une mesure de la fécondité. Mais un exemple concret illustrera mieux les erreurs d'appréciation

auxquelles cet emploi pourrait conduire.

Pour la Suède, le rapport enfants/femmes, calculé sur les données du recensement de 1950, est égal à 0,6777, en comparaison de 1,1986 pour le Brésil. D'après cet indice, la fécondité de la femme suédoise correspondrait à 56,54% de celle de la femme brésilienne.

Par la table de mortalité de la Suède de 1941-45, en supposant constant, à travers le temps, le nombre des naissances, on calcule $p = 0,96373$ et $q = 0,03627$. Dans l'ensemble de la période décennale antérieure à la date du recensement (années 1941-50) la mortalité dans l'enfance a été inférieure de 12% à la moyenne de 1941-45; en réduisant le quotient de mortalité dans cette proportion, on obtient les valeurs rectifiées de $q = 0,03192$ et $p = 0,96808$.

Le nombre E des enfants de 0 à 9 ans étant de 1 188 158, suivant le recensement de 1950, le quotient de ce nombre par la valeur de p estimée ci-dessus donne 1 227 335 comme nombre estimé des nés vivants dans la période décennale (dans ce cas, nous connaissons le nombre effectif des nés vivants, 1 234 190, et nous pouvons ainsi vérifier que le nombre estimé diffère de celui-ci seulement de 0,56% en moins).

En prenant comme nombre moyen M des femmes de 15 à 49 ans celui de 1 751 399 donné par le recensement de 1945, à la date centrale de la période décennale (en comparaison de 1 753 143 à la fin de cette période, d'où: $k = 0,9990$), nous pouvons maintenant calculer le taux de fécondité pour la Suède, ainsi que nous avons fait pour le Brésil:

$$f = \frac{122\ 734}{1\ 751\ 399} = 0,07008$$

La comparaison de ce taux de fécondité de 70,08 pour 1000 avec celui de 176,90 calculé pour le Brésil montre que la fécondité de la femme suédoise correspond à peine à 39,62% de celle de la femme brésilienne, et non à 56,54%, comme on aurait pu conclure par une interprétation hâtive et incorrecte du rapport enfants/femmes.

Il suffit de considérer comparativement les valeurs du rapport entre p et k (0,9690 pour la Suède et 0,6775 pour le Brésil) pour apprécier l'influence que peuvent exercer ces deux variables, et surtout la première, dans la détermination du rapport enfants/femmes.

5. La connaissance du nombre moyen des femmes en âge fécond pendant la période décennale antérieure au recensement est fondée, en général, sur la connaissance de la population moyenne P de cette période. Par le nombre N des naissances, déterminé au moyen du rapport entre E et p, on peut calculer le taux de natalité

$$n = \frac{0,1 N}{P} \quad (8)$$

Dans l'application au Brésil, les données exposées au § 2 nous permettent de calculer :

$$n = \frac{2\ 010\ 741}{46\ 319\ 848} = 0,04341$$

c'est-à-dire un taux de natalité de 43,41 pour 1000 habitants.

6. On peut obtenir par les recensements d'autres informations, qui, sous certaines conditions, rendent possible le calcul du taux de fécondité.

En général ces informations se réfèrent au nombre des enfants eus par les femmes adultes, jusqu'à la date du recensement.

Supposons de connaître la distribution par années d'âge des femmes et de connaître aussi le nombre total des enfants eus par les femmes de chaque groupe annuel d'âge. Nous pourrions, alors, calculer le nombre moyen des enfants eus par les femmes qui se trouvent dans la $(x+1)^{me}$ année d'âge, c'est-à-dire entre le x^{me} et le $(x+1)^{me}$ anniversaire. Une interpolation opérée sur la succession de ces moyennes nous donnera ensuite, sans difficulté, le nombre moyen m_x des enfants eus par les femmes jusqu'à l'âge exact de x ans, c'est-à-dire jusqu'au x^{me} anniversaire.

Dans une population dont les caractéristiques démographiques se maintiendraient rigoureusement constantes à travers le temps, les nombres m_x se maintiendraient aussi constants, et la différence $(m_{x+1} - m_x)$ pourrait être prise - sous quelques réserves - comme la mesure de l'accroissement, entre le x^{me} et le $(x+1)^{me}$ anniversaire, du nombre moyen des enfants eus par un groupe de femmes survivant aussi bien au premier qu'au deuxième de ces anniversaires. Mais cet accroissement est égal au taux de fécondité f_x de ce groupe de femmes dans leur $(x + 1)^{me}$ année d'âge. En formule :

$$f_x = m_{x+1} - m_x \quad (9)$$

Après avoir calculé par cette formule les taux de fécondité par années d'âge, nous pourrions les appliquer à la population féminine des âges correspondants connue par le recensement. En sommant les nombres ainsi calculés pour les différents âges, nous obtiendrions le nombre total annuel des nés vivants et nous pourrions aisément déterminer les taux de fécondité pour l'ensemble des femmes en âge fécond et de natalité.

Il est difficile de trouver satisfaites dans la réalité actuelle les conditions auxquelles est subordonnée l'application correcte du procédé que j'ai décrit. Pour le Brésil, toutefois, elles sont satisfaites avec une approximation suffisante pour rendre admissible cette application.

Dans le tableau suivant, je reproduis les valeurs ajustées de m_x , calculées d'après les données du recensement de 1940 sur le nombre des enfants nés vivants eus

par les femmes jusqu'à la date de ce recensement, et les valeurs de f_x obtenues par la formule (9).

x	m_x	f_x	x	m_x	f_x
14	-	0,6	33	409,1	26,0
15	0,6	1,2	34	435,1	24,8
16	1,8	3,5	35	459,9	23,5
17	5,3	7,4	36	483,4	22,1
18	12,7	12,8	37	505,5	20,6
19	25,5	16,9	38	526,1	19,1
20	42,4	20,5	39	545,2	17,5
21	62,9	23,6	40	562,7	15,9
22	86,5	26,2	41	578,6	14,3
23	112,7	28,3	42	592,9	12,6
24	141,0	29,9	43	605,5	10,9
25	170,9	31,0	44	616,4	9,2
26	201,9	31,6	45	625,6	7,5
27	233,5	31,1	46	633,1	5,7
28	264,6	30,5	47	638,8	3,9
29	295,1	29,8	48	642,7	2,1
30	324,9	29,0	49	644,8	0,3
31	353,9	28,1	50	645,1	-
32	382,0	27,1			

L'application des taux f_x de ce tableau aux nombres des femmes existantes en chaque groupe annuel d'âge à la date du recensement de 1940 donne le nombre total de 1 966 457 nés vivants, qui se réduit à 1 963 465 si l'on exclut les enfants nés de femmes de 14 ans.

Le rapport entre ce nombre et celui des femmes de 15 à 49 ans existantes en 1940 (10 123 503) donne le taux de fécondité féminine de 193,95 pour 1000, et le rapport à la population totale (de 41 236 315 habitants) donne le taux de natalité de 47,61 pour 1000. Ces taux sont sensiblement supérieurs à ceux que nous avons calculés dans le § 2 par un autre procédé, mais on doit rappeler qu'ils ont été déduits de l'expérience d'une période différente, antérieure au recensement de 1940, pendant laquelle la natalité était probablement plus haute que dans la dernière période décennale antérieure au recensement de 1950.

7. On peut obtenir par le recensement d'autres informations aptes à faciliter le calcul des taux de fécondité et de natalité, ainsi que celles sur l'âge de la femme à la naissance du premier enfant, sur la distribution des femmes de chaque âge suivant le nombre des enfants eus, sur le nombre des enfants survivants à la date du recensement, etc.. Les limites imposées à cette note ne permettent pas une discussion sur l'utilisation de ces données. D'ailleurs, j'ai examiné ci-dessus les cas les plus difficiles, c'est-à-dire ceux où l'on a un minimum de données utilisables pour le calcul du taux de fécondité.

En concluant, je me permets d'appeler l'attention des démographes sur le caractère d'indice (parfois assez grossier), et non pas de mesure, de la fécondité, qui doit être reconnu au rapport enfants/femmes; et je me permets aussi d'insister sur la nécessité que l'application des méthodes exposées et illustrées dans cette note soit précédée par le contrôle soigneux de la présence des conditions qui doivent se vérifier pour que cette application soit admissible.

Une exposition précise de ces conditions, que j'ai pu indiquer ici seulement d'une manière sommaire et incomplète, se trouve dans les publications citées sous A,2 et B,1,2 dans la bibliographie ci-dessous.

B i b l i o g r a p h i e

A. Sur la méthode exposée et illustrée dans les §§ 2 à 5, voir:

1. Outros elementos censitários para o estudo comparativo da fecundidade nos diversos grupos de oôr, note complémentaire de la section V des "Estudos sôbre a natalidade e a mortalidade no Brasil" (Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1952).

2. A proporção entre crianças e mulheres como índice da fecundidade feminina; A proporção entre crianças e mulheres nas populações urbanas, suburbanas e rurais do Brasil; sections I et II des "Pesquisas sôbre a natalidade no Brasil, 2ª Série" (Rio, I.B.G.E., 1954).

B. Sur la méthode exposée et illustrée dans le § 5, voir :

1. Análise comparativa de diversos critérios aplicáveis no estudo biométrico do desenvolvimento de caracteres coletivamente típicos em função da idade (Rio, I.B.G.E., 1948).

2. "Estudos sôbre a fecundidade e a prolificidade da mulher no Brasil, no conjun

to da população e nos diversos grupos de côr" (Rio, I.B.G.E., 1949), sections I et II. Une traduction de la section I, sous le titre Fertility and Reproduction Rates a paru dans le N° 7 des "Population Studies" des Nations Unies, "Methods of Using Census Statistics for the Calculation of Life Tables and Other Demographic Measures" (Lake Success, 1949).

3. Sur les méthodes appliquées pour la reconstitution du mouvement de la population du Brésil à l'aide des données des recensements, en "Bulletin de l'Institut International de Statistique", Tome XXXII, 2^o Livraison (Berne, 1950).

4. "Estudos sôbre a natalidade e a mortalidade no Brasil", cit., section V, § 15.