

## ESTUDOS SÔBRE AS PROVAS DE TOLERÂNCIA À GLICOSE POTENCIALIZADAS EM RECLUSOS DA PENITENCIÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO

### I — Prevalência do diabetes melito

Donald WILSON (1)

Carlos D. de Ávila PIRES (2)

Fábio Osiris Pires MOREIRA (3)

#### RESUMO

O presente trabalho representa a primeira etapa de um estudo sôbre provas de tolerância à glicose potencializadas. Estuda-se a prevalência de diabetes melito em reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo, usando a glicemia pós-prandial de uma hora como método de triagem e a prova de tolerância à glicose para confirmação dos positivos e esclarecimento dos duvidosos.

#### INTRODUÇÃO

Há muito tempo que o diabetes melito vem preocupando os homens da saúde pública e os médicos em geral. Em outros países pôde-se demonstrar que existe grande número de diabéticos na população e nós, em trabalhos anteriores<sup>6, 19, 20, 21</sup>, pudemos vislumbrar o mesmo fato em nosso Estado.

As medidas preventivas merecem maior destaque, mas, para que possamos desenvolvê-las e aplicá-las, necessário se torna que sejam preenchidas algumas lacunas na sua história natural, sendo o significado real das provas potencializadas uma das mais importantes.

Muitos autores estudaram essas provas, mas empregaram metodologia tão diversa a ponto de prejudicarem a comparabilidade dos resultados (FAJANS &

CONN<sup>4</sup>). Os motivos da variabilidade são as inúmeras maneiras que se podem usar para o diagnóstico e o grande número de corticóides diferentes.

Planejamos, então, um trabalho que nada mais é do que uma tentativa de esclarecer algo sôbre estas provas, em que se pretende seguir exatamente a metodologia empregada por FAJANS & CONN<sup>3</sup> em seu trabalho inicial. Dividimos em três etapas:

1) Exclusão de todos os diabéticos sintomáticos e assintomáticos diagnósticáveis do grupo de estudo.

2) Estudo da prova de FAJANS & CONN<sup>3</sup>.

3) Seguimento dos indivíduos que apresentam prova positiva e negativa por um período de, pelo menos, 5 anos.

Recebido para publicação em 17-10-1966.

Trabalho da Cadeira de Epidemiologia e Profilaxia Gerais e Especiais da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da USP e da Penitenciária do Estado de São Paulo, com apóio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

(1) Professor Assistente da Cadeira de Epidemiologia e Profilaxia Gerais e Especiais da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da USP.

(2) Médico da Penitenciária do Estado de São Paulo.

(3) Técnico de Laboratório da Cadeira de Epidemiologia e Profilaxia Gerais e Especiais da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da USP.

O presente trabalho representa a primeira etapa do plano.

#### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em indivíduos condenados à pena de reclusão a ser cumprida na Penitenciária do Estado de São Paulo. Todos os reclusos foram examinados, exceção feita aos que eram transferidos a outro presídio.

Para diagnosticarmos diabetes melito, submetemos os indivíduos a uma triagem. Para os resultados duvidosos da mesma, bem como para os positivos, elaboramos uma prova para esclarecimento dos primeiros e confirmação dos segundos.

#### Triagem

Usamos como método de triagem a glicemia pós-prandial, realizada com sangue colhido entre uma e duas horas após uma refeição que contivesse pelo menos 100 g de hidratos de carbono. Utilizamos venopunção, pois, o sangue da veia apresenta teor mais estável de glicose do que o capilar. O material para colheita foi seringa e agulha, previamente esterilizadas a seco, a 160°C, durante uma hora e transportadas em bandeja fechada. A quantidade de sangue colhida era de 2 ml por indivíduo, acondicionado em frasco de vidro contendo fluoreto de sódio, que serve de anticoagulante e preservativo, podendo o sangue ser guardado em temperatura ambiente por 96 horas e, em geladeira por várias semanas, sem prejuízo do teor de glicose. A proporção de fluoreto foi de 10 mg por ml de sangue, pelo menos. Colhíamos 80 amostras por semana, correspondente à capacidade funcional de nosso laboratório.

O critério diagnóstico seguido foi:

- 1) Menos de 120 mg de glicose por 100 ml de sangue: *Negativo*.
- 2) 120 mg de glicose por 100 ml de sangue ou mais: *Positivo*.
  - a) 120 a 159 mg de glicose por 100 ml de sangue: *Possivelmente diabético*.

- b) 160 mg de glicose por 100 ml de sangue ou mais: *Diabético*.

#### Confirmação e esclarecimento do diagnóstico

Os indivíduos cujos resultados foram considerados possivelmente diabéticos ou revelaram diabetes, foram submetidos à prova de tolerância à glicose, os primeiros para esclarecimento e os segundos para confirmação. A prova utilizada foi a simples oral obedecendo a técnica e seguindo o critério diagnóstico preconizados pelo "United States Public Health Service" <sup>2</sup>.

#### Técnica

Colhe-se sangue em jejum e administra-se a seguir 100 g de glicose dissolvidos em 300 ml de água. Colhe-se sangue 1, 2 e 3 horas após a ingestão da glicose.

#### Critério diagnóstico

O critério adotado está resumido na Tabela I.

TABELA I

Critério diagnóstico das provas de tolerância à glicose

Hora	Glicemia (mg por 100 ml de sangue)	Pontos
Jejum	Acima de 110	1
1 hora	Acima de 170	½
2 horas	Acima de 120	½
3 horas	Acima de 110	1

Uma contagem de 2 ou mais pontos = diabético.

#### Método de Laboratório

O método que usamos foi o de Somogyi-Nelson, adaptado para o micro-

método<sup>7</sup>. Usamos êste por oferecer menos variabilidade e já ser largamente usado; a leitura foi feita no espectrofotômetro "Coleman Jr."

## RESULTADOS

### Apresentação e Discussão

Abordaremos aqui os seguintes itens:

1. Distribuição etária da população estudada.
  2. Resultados da triagem.
  3. Resultado dos exames de confirmação.
1. *Distribuição etária da população estudada*

Abordamos êste aspecto por ser importante com relação à prevalência da doença em estudo, pois sabe-se que quanto maior a proporção de pessoas de idade madura e mais velhas existentes na população, maior a prevalência do diabetes melito.

Observamos que a população de reclusos é bastante jovem, predominando o grupo de 21 a 29 anos (42,5 por cento). Devemos lembrar que sômente

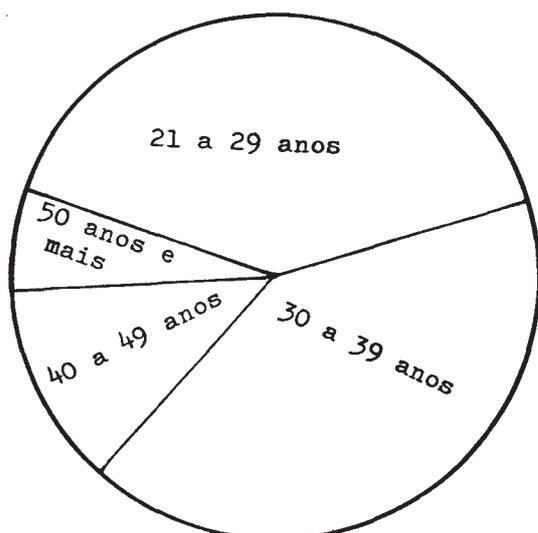


Fig. 1 — Distribuição etária dos reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo — 1966.

pessoas com 21 anos ou mais podem ser condenadas à pena de reclusão. Pode-se ver com detalhe a distribuição etária dos reclusos estudados na Tabela II e Figura 1.

TABELA II

Distribuição etária dos reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo — 1966

Grupos etários (anos)	Pessoas	
	N.º	%
Tôdas as idades	1.000	100,0
21 a 29	425	42,5
30 a 39	388	38,8
40 a 49	126	12,6
50 e mais	60	6,0
Ignorada	1	0,1

A população estudada apresenta, portanto, uma distribuição etária tal que leva a se esperar uma prevalência mais baixa do que se poderia prever na população de uma cidade, onde iríamos encontrar maior proporção de pessoas maduras e idosas. Entretanto, presta-se de maneira muito adequada ao tipo de estudo a que nos propusemos, pois permite que se faça o seguimento de pessoas que não apresentam a doença ou a apresentam em fase muito precoce, que poderíamos chamar pré-diabética. A distribuição segundo idade, aliada ao fato de que grande número dêstes homens permanecerão no presídio durante vários anos, tornam êste grupo ainda mais adequado ao estudo proposto.

### 2. Triagem

Submetidos os 1.000 reclusos à triagem pela glicemia pós-prandial, verificamos que, da população tôda, 928 pessoas (92,8%) apresentaram glicemia pós-prandial abaixo de 120 mg por 100 ml

de sangue, sendo portanto consideradas normais, pelo menos no momento. 72 pessoas (7,2%) apresentaram resultados acima do valor mencionado, sendo que 57 (5,7%) tiveram valores abaixo de 160 mg por 100 ml de sangue e 15 (1,5%) acima dêste valor. Os primeiros foram considerados suspeitos, enquanto que os segundos, diabéticos, dependendo porém de confirmação. Verificamos que houve variação segundo a idade.

Assim, no grupo de 21 a 29 anos, de 425 pessoas, 12 (2,8%) apresentaram glicemias acima de 120 mg por 100 ml de sangue, sendo que em 8 (1,9%) não atingiram 160 mg por 100 ml de sangue e 4 (0,9%) atingiram ou ultrapassaram êste valor. No grupo de 30 a 39 anos verificamos uma proporção maior de pessoas com glicemia pós-prandial acima de 120 mg por 100 ml de sangue, bem mais elevada do que na anterior, 27 (7%), sendo 20 (5,2%) abaixo e 7 (1,8%) igual ou maior do que 160 mg por 100 ml.

Nos demais grupos as proporções crescem com a idade. Êstes valores crescentes mostram-se de acôrdo com os resultados de outros autores<sup>8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18</sup> e com o que se lê nos livros de texto<sup>1, 5</sup>. Tivemos aqui maior proporção de pessoas em que foram necessários exames de confirmação do que a descrita no "Diabetes Program Guide"<sup>2</sup> (7,2% contra 2,2%). Usamos em nosso trabalho um nível de triagem bem mais sensível do que recomenda aquela publicação.

Os dados que acabamos de discutir podem ser apreciados na Tabela III e Figura 2.

Se se considerar os antecedentes familiares de diabetes melito, verifica-se que o grupo que os apresenta positivos tem maior proporção de indivíduos cuja glicemia ultrapassou 120 mg por 100 ml de sangue do que qualquer dos outros dois grupos. Cumpre considerar, entretanto, que apenas 28 pessoas relataram antecedentes positivos, o que corresponde a 2,8% e o restante os negaram (681 — 68,1%) ou ignoravam tais an-

TABELA III

Resultados da triagem realizada nos reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo, pela glicemia pós-prandial de 1 hora, segundo idade — 1966

Idade (em anos)	Resultados (mg por 100 ml de sangue)					
	Menos de 120		De 120 a 159		160 e mais	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Tôdas as idades	928	92,8	57	5,7	15	1,5
21 a 29	413	97,2	8	1,9	4	0,9
30 a 39	361	93,0	20	5,2	7	1,8
40 a 49	106	84,1	17	13,5	3	2,4
50 e mais	47	78,3	12	20,0	1	1,7
Ignorada	1	100,0	—	—	—	—

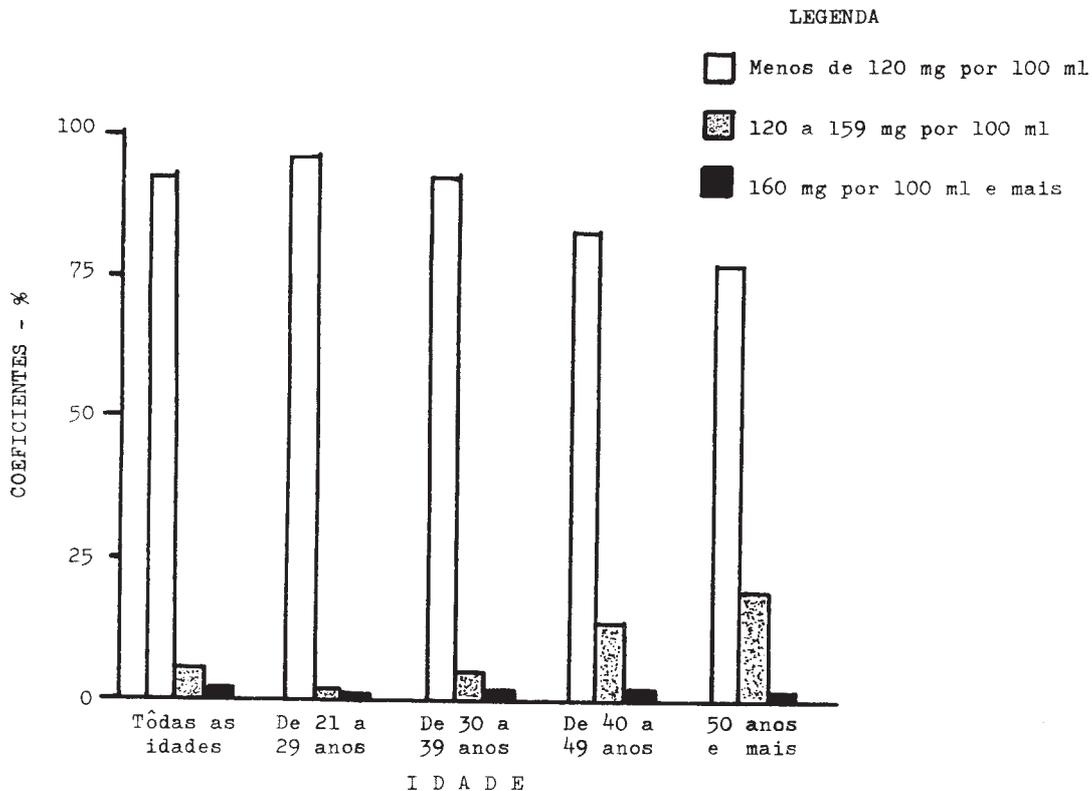


Fig. 2 — Resultados da triagem pela glicemia pós-prandial de 1 hora, nos reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo, segundo idade — 1966.

tecedentes (291 — 29,1%) e que neste grupo estão incluídos 3 diabéticos previamente conhecidos. Tais resultados não constituem surpresa, mas devemos considerar os antecedentes familiares positivos com alguma reserva.

Os dados discutidos acima podem ser vistos com detalhe na Tabela IV.

Notamos, também, nesta tabela, que o grupo dos que ignoram antecedentes familiares de diabetes melito tem proporção mais elevada de positivos à triagem do que o grupo daqueles que os negam.

### 3. Provas de confirmação do diagnóstico

Realizadas as provas de tolerância à glicose, verificamos que das 72 pessoas cujas glicemias eram superiores a

120 mg por 100 ml de sangue, 27 (2,7%), apresentaram resultados positivos à prova de confirmação. Estes resultados revelam alta prevalência de diabetes melito neste grupo humano, pois seus resultados ultrapassam os valores encontrados por PELL & D'ALONZO<sup>10</sup> em funcionários de uma indústria, os de WADE<sup>15</sup>, também em empregados de uma indústria, inferiores, entretanto, aos resultados encontrados por WILKERSON<sup>16, 17, 18</sup> na população masculina de Oxford e aos nossos dados correspondentes à população masculina de Jarinu<sup>20</sup>. Mas, considerando que o coeficiente é em porcentagem e que corresponderia a 2.700 por 100.000 pessoas, concluímos que é elevadíssimo. Os resultados demonstram, ainda, a alta sensibilidade do método empregado e sua baixa especificidade, que corrigido com

TABELA IV

Resultados da triagem pela glicemia pós-pradial nos reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo, segundo antecedentes familiares de diabetes melito — 1966

Antecedentes familiares de diabetes melito	Pessoas		Resultados (mg por 100 ml de sangue)					
			Menos de 120		120 a 159		160 e mais	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Total .....	1.000	100,0	928	92,8	57	5,7	15	1,5
Positivos .....	28	2,8	25	89,3	—	—	3	10,7
Negativos .....	681	68,1	638	93,7	39	5,7	4	0,6
Ignorados ....	291	29,1	265	91,1	18	6,2	8	2,7

a prova de tolerância à glicose o torna de grande eficiência.

Considerando a distribuição etária, podemos verificar que a maior proporção de diabéticos corresponde ao grupo de 50 anos e mais, enquanto que a menor é a do grupo de 21 a 29 anos, apresentando-se os resultados em proporções crescentes à medida que a idade aumenta, o que está de acôrdo com a literatura <sup>1, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20</sup>. Os dados que acabamos de discutir estão condensados na Tabela V e repre-

sentados, apenas os positivos para diabetes melito, na Figura 3.

Se se considerarem os antecedentes familiares de diabetes melito, verifica-se que aquêles com antecedentes positivos revelaram a maior proporção de diabéticos, devemos ter em conta, porém, que seu número é muito pequeno, comparado aos demais. Fato interessante é que todos os indivíduos deste grupo que se revelaram positivos à triagem apresentaram glicemias de 160 mg por 100 ml ou mais e, como todos os que apresentaram este resultado, qualquer que seja

TABELA V

Resultados das provas de tolerância à glicose e da triagem realizadas nos reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo, em termos de diabéticos e não-diabéticos, segundo idade — 1966

Grupos etários (anos)	Resultados			
	Diabéticos		Não-diabéticos	
	N.º	%	N.º	%
Tôdas as idades .....	27	2,7	973	97,3
21 a 29 .....	3	0,7	422	99,3
30 a 39 .....	9	2,3	379	97,7
40 a 49 .....	10	7,9	116	92,1
50 e mais .....	5	8,3	55	91,7

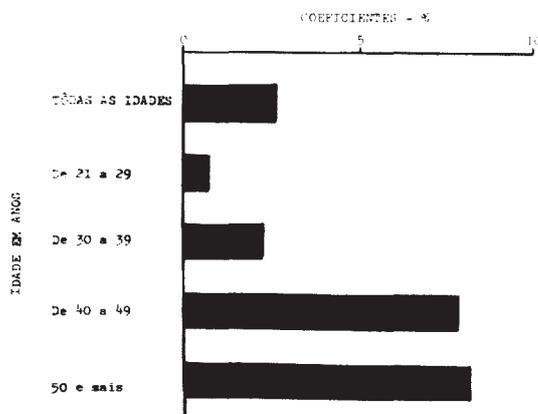


Fig. 3 — Distribuição dos diabéticos encontrados entre reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo, segundo idade — 1966.

o grupo considerado, mostraram-se diabéticos à prova de tolerância à glicose.

O grupo de indivíduos que ignoravam antecedentes familiares de diabetes melito apresentou, também, alta proporção de diabéticos, o que sugere que, embora ignorados, tais antecedentes eram positivos em grande parte deles.

Na Tabela VI encontram-se os resultados que acabamos de discutir e na Figura 4 apenas os resultados positivos da tabela mencionada.

Para finalizarmos, apresentamos o que habitualmente se chama de incidência e

prevalência de diabetes melito. Verificamos que, dos 27 diabéticos encontrados, 3 eram diabéticos sintomáticos, já com diagnóstico e em tratamento, representando 0,3 da população de reclusos (prevalência) e 24 desconhecidos, por não serem sintomáticos.

Pode-se ver que a incidência ultrapassa de muito a prevalência, o que parece paradoxal, pois esta representa dados acumulados. O paradoxo é apenas aparente, pois, na realidade, houve uma alteração nos conceitos diagnósticos e aqueles indivíduos que compõem a proporção que chamamos prevalência foram diagnosticados, segundo o critério antigo, que se baseia em quadro clínico, enquanto que a incidência nos é dada pelos indivíduos cujo diagnóstico foi exclusivamente laboratorial e se encontram na chamada fase latente ou oculta da doença, fase esta que está incluída no diabetes pré-clínico. Os termos, portanto, estão mal empregados, de forma que propomos as expressões “diabéticos previamente conhecidos e diabéticos recém-descobertos” para substituímos incidência e prevalência, reservando este último termo para a soma dos previamente conhecidos e recém-descobertos, pois esta soma representa realmente o número

TABELA VI

Resultados da prova de tolerância à glicose e da triagem realizadas nos reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo, em termos de diabéticos e não-diabéticos, segundo antecedentes familiares de diabetes melito — 1966

Antecedentes familiares de diabetes melito	Resultados			
	Diabéticos		Não-diabéticos	
	N.º	%	N.º	%
Total .....	27	2,7	973	97,3
Positivos .....	3	10,7	25	89,3
Negativos .....	9	1,3	672	98,7
Ignorados .....	15	5,2	276	94,8

TABELA VII

Prevalência do diabetes melito em reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo, diabéticos previamente conhecidos e diabéticos recém-descobertos — 1966

Diabéticos					
Total		Prêviamente conhecidos		Recém-descobertos	
N.º	%	N.º	%	N.º	%
27	2,7	3	0,3	24	2,4

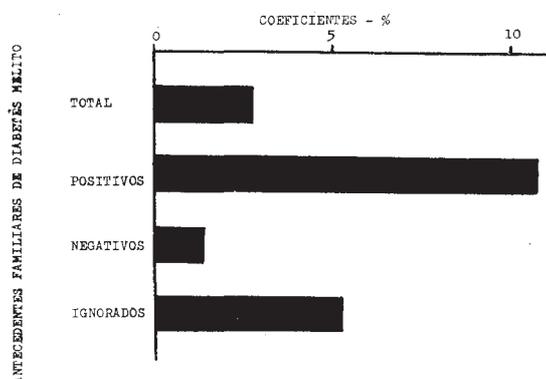


Fig. 4 — Distribuição dos diabéticos encontrados entre os reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo, segundo antecedentes familiares de diabetes melito — 1966.

ro de casos existentes. Na Tabela VII, encontram-se os resultados mencionados.

Com o critério diagnóstico empregado neste trabalho, verificamos que o número de diabéticos é 8 vezes maior do que quando se emprega o critério baseado em sintomatologia com confirmação laboratorial. A triagem em pessoas aparentemente normais é de maior eficiência para se evidenciar o problema da saúde e para a instituição de terapêutica precoce, um dos níveis da Medicina Preventiva.

Mostra-se, também, de maior valor para o conhecimento da história natural da doença, conhecimento êsse de fundamental importância quando a meta é

a prevenção primária, quer no seu nível específico, quer no inespecífico.

#### CONCLUSÕES

1) A distribuição etária da população de reclusos da Penitenciária do Estado de São Paulo apresenta grande proporção de elementos jovens, pois 42,5% da mesma tem menos de 30 anos.

2) Apesar da predominância de jovens, a prevalência de diabetes melito revelou ser elevada.

3) A maior proporção de diabéticos foi encontrada nos grupos mais velhos, 40 a 49 anos e 50 anos e mais, o que está de acôrdo com a literatura.

4) A triagem revelou grande proporção de positivos, dos quais cerca de um terço era realmente diabético, o que demonstra a alta sensibilidade do método.

5) Aquêles indivíduos cuja glicemia foi de 160 mg de glicose por 100 ml de sangue ou mais na triagem mostraram-se todos diabéticos à prova de tolerância à glicose.

#### SUMMARY

The present paper is a preliminary phase of a study on the cortisone-glucose tolerance test. Diabetes prevalence in prisoners of the São Paulo State Penitentiary (Brazil) is studied using post prandial glycemia as a

screening test and glucose tolerance test to confirm results on those who screened positive.

#### AGRADECIMENTO

Ao Dr. Antonio Delfino Machado Jr., Diretor da Divisão de Saúde da Penitenciária do Estado de São Paulo, pela sua colaboração com nosso trabalho, pondo à nossa disposição as facilidades de que dispunha a Penitenciária do Estado de São Paulo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DUNCAN, G. G. — Diseases of metabolism. 3.<sup>a</sup> ed. Philadelphia, Saunders, s.d. p. 775-939.
2. ESTADOS UNIDOS. PUBLIC HEALTH SERVICE — Diabetes program guide. Washington D. C., s.d.
3. FAJANS, S. S. & CONN, J. W. — An approach to the prediction of diabetes by modification of the glucose tolerance test with cortisone. *Diabetes*, 3(4): 296-304, Jul./Aug., 1954.
4. ———— Comments on the cortisone-glucose tolerance test. *Diabetes*, 10(1): 63-67, Jan./Feb., 1961.
5. FORSHAM, H. P. & THORN, G. W. — The pancreas. In WILLIAMS, H. H., ed. Textbook of endocrinology. 2.<sup>a</sup> ed. Philadelphia, Saunders, 1955. p. 403-482.
6. MASCARENHAS, R. S. & WILSON, D. — Diabetes melito e saúde pública. *Arq. Hig. S. Paulo*, 28(95):31-41, mar., 1963.
7. NELSON, N. — A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. *J. Biol. Chem.*, 153(2):375-380, May, 1944.
8. OSSERMAN, K. E. & STARIN, I. — Diabetes detection. *N. Y. St. J. Med.*, 61(22):3883-3892, Nov., 1961.
9. PANIAGUA, M. & VIZCARRONDO, R. — Diabetes in Puerto Rico: survey of 700 cases. *Diabetes*, 1(5):373-377, Sep./Oct., 1952.
10. PELL, S. & D'ALONZO, C. A. — Diabetes mellitus in an employed population. *J. Amer. med. Ass.*, 172(10):1000-1006, Mar., 1960.
11. PINCUS, G.; JOSLIN, E. P. & WHITE, P. — The age-incidence relation in diabetes mellitus. *Amer. J. med. Sci.* 188(1):116-120, Jul., 1934.
12. REMEIN, Q. R. — A current estimate of the prevalence of diabetes mellitus in the United States. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 82(2):229-235, Sep., 1959.
13. SEFTEL, H. C. & SCHULTZ, E. — Diabetes mellitus in the urbanized Johannesburg African. *S. Afr. med. J.*, 35(4):66-70, Jun., 1961.
14. TULLOCH, J. A. — The prevalence of diabetes mellitus in Jamaica. *Diabetes*, 10(4):286-288, Jul./Aug., 1961.
15. WADE, L. — Diabetes in industry. *Diabetes*, 8(2):143-148, Mar./Apr., 1959.
16. WILKERSON, H. L. C. & KRALL, L. P. — Diabetes in a New England town. *J. Amer. med. Ass.*, 135(4):209-216, Sep., 1947.
17. Ibid. — *J. Amer. med. Ass.*, 152(14):1322-1329, Aug., 1953.
18. Ibid. — *J. Amer. med. Ass.*, 169(9):910-914, Feb., 1959.
19. WILSON, D. — A importância crescente das doenças não-transmissíveis como causa de óbito no Município de São Paulo. *Arq. Hig. S. Paulo*, 26(90):305-312, dez., 1961.
20. ———— Contribuição para o conhecimento da epidemiologia do diabetes melito. Aspectos de sua prevalência na Cidade de Jarinú, Estado de São Paulo. 1964. 94 p. (Tese para Docência-livre. Fac. Hig. Saúde Públ. da USP).
21. ———— Mortalidade por diabetes melito no Município de São Paulo. *Arq. Fac. Hig. S. Paulo*, 15/16 (n.º único): 35-62, 1962.