

# **ANEMIAS IMIGRANTES**

## **Origem das Anemias Hereditárias no Brasil**

Prof. Dr. Paulo Cesar Naoum

Professor Titular do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (UNESP), São José do Rio Preto, SP.

Diretor da Academia de Ciência e Tecnologia de São José do Rio Preto, SP.

### **Resumo**

*A população paulista constitui um dos raros grupos sociais do mundo cujas raízes são bem conhecidas.*

*A contribuição dada aos habitantes nativos pelos portugueses e escravos africanos foi seguida por intensa imigração de contingentes europeus e asiáticos, e acompanhada posteriormente pela chegada de brasileiros oriundos de várias regiões do país, havendo uma gradativa miscigenação entre estes povos. O contínuo processo de absorção de populações, além de ter provocado enriquecimento cultural e adaptações nos usos e costumes, criou condições para a transmissão e propagação de doenças, especialmente as de origem hereditária.*

### **Introdução**

A conquista do estado de São Paulo, executada de forma lenta, porém progressiva, permitiu a dispersão das patologias hereditárias por todo o seu território. Como as alterações de ordem qualitativa e quantitativa na molécula da hemoglobina – a proteína existente no interior dos glóbulos vermelhos do sangue – se destacam entre as causas provocadoras das anemias hereditárias, é possível estabelecer a relação entre os movimentos migratórios que ocorreram durante a ocupação do estado e a prevalência dessas doenças, através do estudo das frequências de hemoglobinas anormais. A opção por este tipo de patologia decorre do

fato de as hemoglobinas anormais apresentarem distribuições geográficas específicas e bem definidas em países cujos povos participaram intensamente da formação da atual população paulista.

### **A colonização do estado de São Paulo**

A colonização do estado de São Paulo foi retardada até meados do século XVII, pois o até então inexplorado planalto paulista não oferecia possibilidades agrícolas comparáveis à região açucareira do Brasil colonial – a capitania de Pernambuco. Além disso, o processo de povoamento enfrentava também dificuldades impostas pelas próprias condições geográficas, especialmente a serra do Mar, que, revestida pela exuberante mata tropical atlântica, constituía uma barreira natural à ocupação de São Paulo. O Brasil dessa época oferecia poucas possibilidades de empregos rendosos e condições nada favoráveis para se fazer fortuna, atraindo da Europa, preferencialmente, tipos irrequietos e marginais. Os povoadores chegavam ao planalto sem recursos. Uns poucos traziam títulos hereditários de nobreza, outros eram fidalgos por mérito pessoal, mas todos emigravam em más condições econômicas e a maioria era de pessoas pobres e sem nenhuma cultura. Nestas circunstâncias, o estado de São Paulo apresentava-se em condições de miséria e desalento.

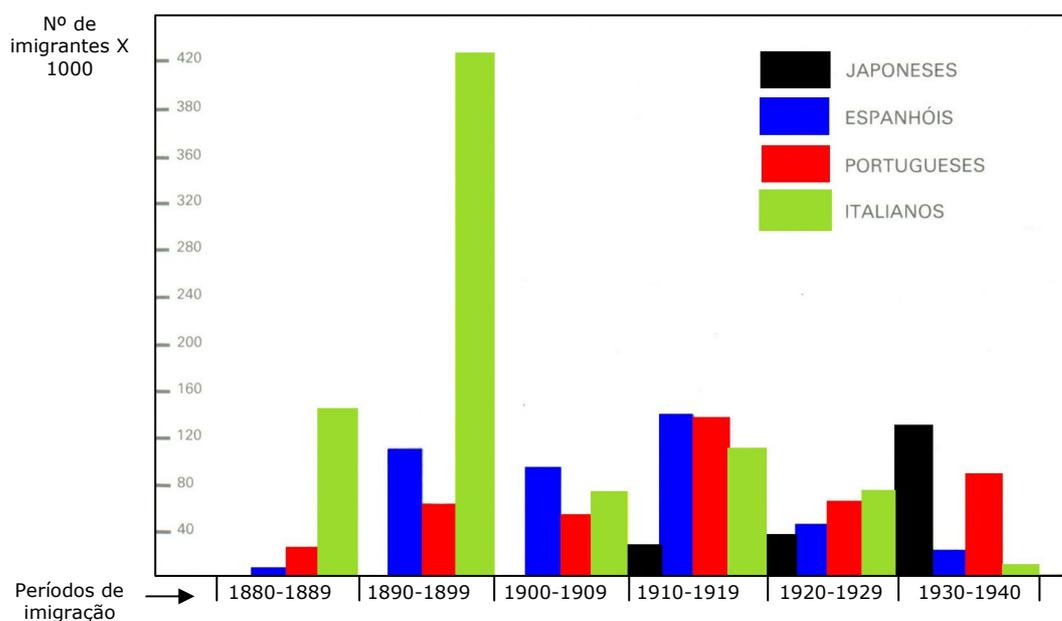
Dos primeiros habitantes cuja origem é conhecida, aproximadamente 60% era de Portugal, 15% dos Açores e Madeira, 19% da Espanha e os 16% restantes provinham da Holanda, Alemanha, Itália, França e Inglaterra. No final do século XVII, quando os paulistas encontraram os primeiros sinais de ouro além da serra da Mantiqueira, volumoso contingente populacional se dirigiu para as Minas Gerais, exigindo a presença da mão-de-obra do escravo africano e descongestionando o Nordeste. Entretanto, exauridas as lavras de ouro, o planalto paulista voltou a conhecer dias vazios, de inércia e pobreza.

Não havia decorrido meio século de estagnação quando o produto salvador se revelou: o café. A desorganização do maior centro produtor – a colônia francesa do Haiti – ofereceu ao Brasil a grande e decisiva oportunidade, e o eixo econômico se deslocou para São Paulo. A cultura do café propiciou à região paulista da bacia do Paraíba sete décadas de prosperidade, impulsionando o seu desenvolvimento no trintênio que antecedeu o início da grande imigração atlanto-mediterrânea (1855 – 1885) e transformando-a na área de maior significação política e econômica do estado.

No período de 1813 a 1838 a população de escravos africanos se manteve constante, contribuindo em cerca de 46% na formação do paulista. Todavia, o aumento do comércio do café fez com que o contingente negróide crescesse rapidamente, estabelecendo-se e assim uma série de correntes demográficas que drenavam para as fazendas e para as povoações urbanas da província de São Paulo grandes levas de negros africanos e negros crioulos, estes já nascidos no Nordeste. Entre os anos de 1852 e 1859 foram enviados de várias regiões nordestinas para São Paulo cerca de 27 mil escravos, sem contar aqueles que não foram registrados por terem viajado em companhia dos seus senhores. Assim, em 1872 os negros e mulatos constituíam 62% da população paulista, e parte significativa deste contingente prestava serviços nas fazendas de café. Entretanto, a aproximação da alforria motivou o início da convocação intensa da mão-de-obra européia para substituir o trabalho escravo e fez com que, a partir do final da década de 1880, o contingente negróide diminuísse rapidamente sua participação na composição da população paulista. Os recenseamentos indicam que em 1920 esta população caiu para apenas 20% do total, decrescendo para 14% em 1940 e 11% em 1950.

Os europeus, cuja imigração foi originalmente subvencionada para suprir as necessidades de força de trabalho nas fazendas, constituíram o primeiro núcleo potencial de mão-de-obra. A eles se acrescentaram ondas de imigrantes “espontâneos”, que vinham à própria

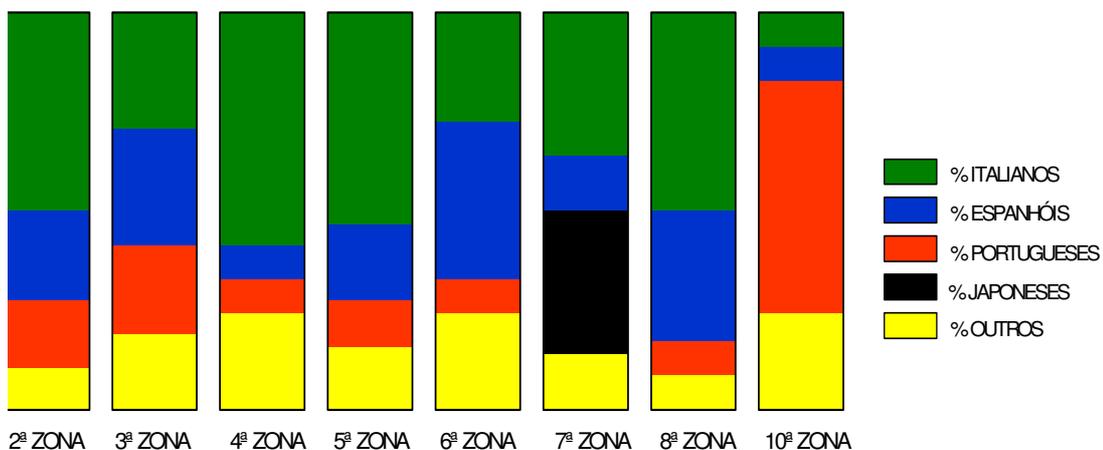
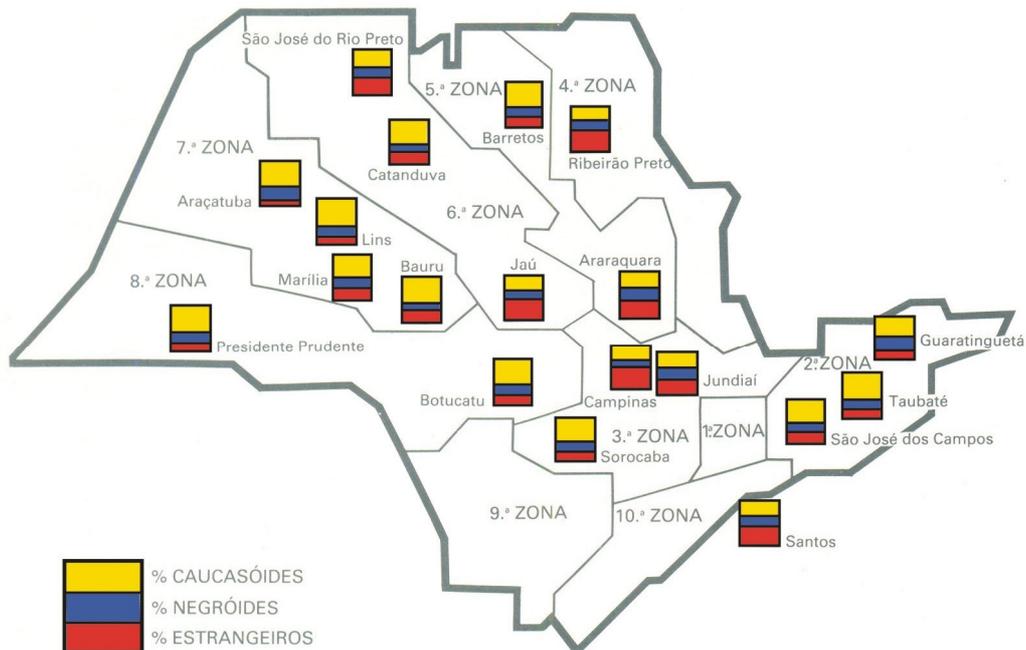
custa, atraídos pelo clima temperado de São Paulo, por suas oportunidades econômicas e por facilidades que lhes permitiam efetuar livremente contratos de trabalho em curto prazo. Segundo um relatório da Secretaria da Agricultura, entre 1827 e 1932 São Paulo recebeu 2,6 milhões de imigrantes, dos quais 35% eram provenientes da Itália, 15% de Portugal, 14% da Espanha e os restantes 36% de outros países. As principais correntes imigratórias para São Paulo durante o período de 1880 a 1940 estão representadas na figura 1. O recenseamento deste último ano consigna que, para uma população de 7,1 milhões de habitantes no estado, 10% eram provenientes de outras regiões brasileiras, cabendo a Minas Gerais 45% deste último contingente, seguido pela Bahia com 21% e pelo Rio de Janeiro com 8%.



**Figura 1:** Principais correntes migratórias para o estado de São Paulo no período de 1880 a 1940.

A ocupação do estado de São Paulo pode ser analisada a partir das regiões propostas em 1938 por Sérgio Milliet (ver figura 2), tomando por base o desenvolvimento econômico-demográfico que se processou no final do século XIX e no início do século XX. Entre os anos de 1836 e 1886 a maior parcela da população paulista se concentrava no vale do Paraíba

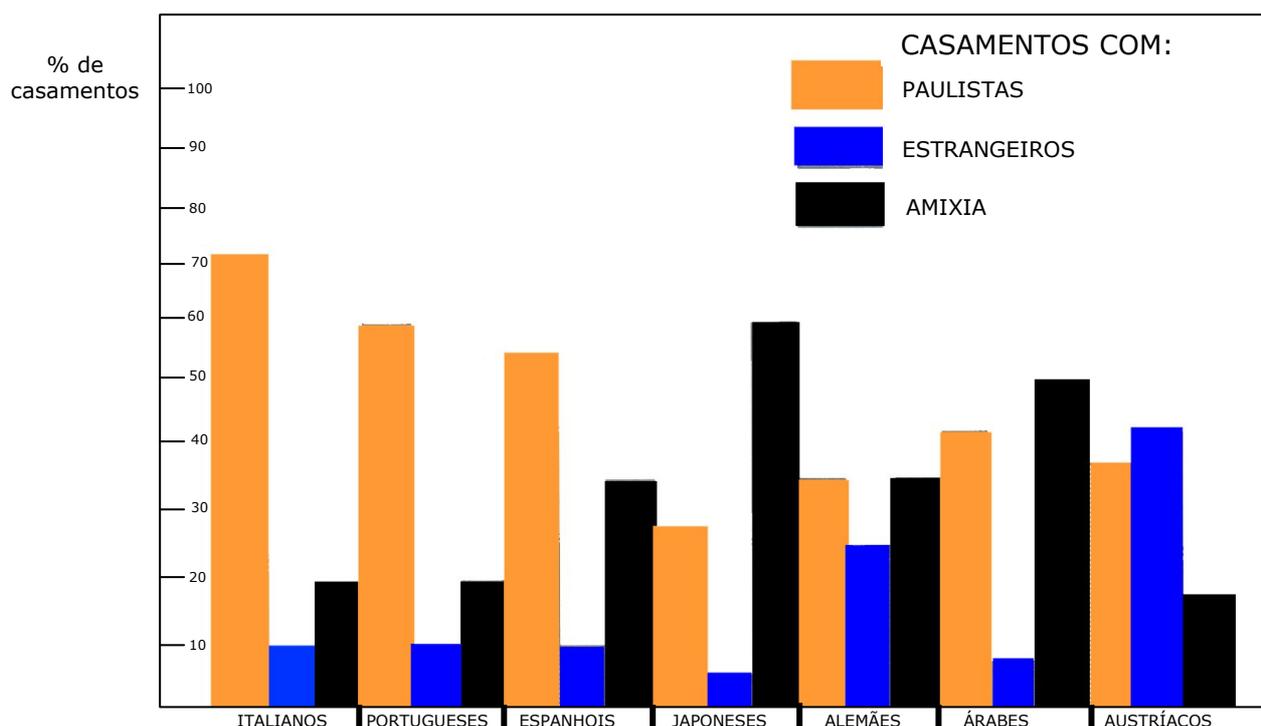
(segunda zona). O direcionamento da mobilidade para a zona central (terceira zona), motivado pela excelente qualidade da terra roxa desta região, fez com que suas cidades se desenvolvessem rapidamente na segunda metade do século XIX. A partir de 1900 a direção do deslocamento foi nitidamente para o norte, especificamente as zonas mogiana (quarta zona) e araraquarense (quinta zona). Nas décadas de 1920 e 1930 a mobilidade se fez rumo ao oeste (sexta e oitava zonas), com a ocupação do médio planalto ocidental, e a partir de 1940 a marcha do povoamento tornou-se mais interiorizada, com a ocupação da sétima zona.



**Figura 2:** Distribuição de estrangeiros por zonas econômico-demográficas em 1920, e frequência de caucasóides, negróides e estrangeiros em 19 cidades do estado de São Paulo em 1940.

A miscigenação racial ocorreu de forma gradual entre os povos formadores da população paulista atual e, por essa razão, pode ser

avaliada especificamente para o africano e o europeu. O primeiro se ligou pouco ao caboclo, pois os costumes entre eles eram muito diferentes. O europeu, ao contrário, teve maior facilidade para ligar-se ao paulista. Os dados sobre casamentos realizados entre os anos de 1895 e 1930 nas cidades de São Paulo, Santos, Campinas, Ribeirão Preto, São Carlos, Guaratinguetá e Botucatu permitem avaliar a frequência de união matrimonial dos diversos grupos de origem estrangeira com paulistas, com outros grupos estrangeiros e entre si (amixia), mostrada na figura 3. Os imigrantes que tiveram maior ligação com os paulistas foram os italianos, os portugueses e os espanhóis, enquanto os japoneses e árabes apresentaram o maior grau de amixia, e os austríacos e alemães preferiram unir-se, em maior intensidade, com outros estrangeiros. Os recenseamentos realizados nos anos de 1920 e 1940 apontam que o estado de São Paulo apresentava áreas de povoamento bem definidas, tornando-se possível verificar, como mostramos na figura 2, a prevalência de determinados segmentos estrangeiros por zona econômico-demográfica, além de especificar, por cidade, as proporções de caucasóides, negróides e estrangeiros.



**Figura 3:** Casamentos de italianos, portugueses, espanhóis, japoneses, alemães e árabes, realizados entre os anos de 1895 a 1930, em sete cidades do estado de São Paulo.

Os dados disponíveis sobre os movimentos migratórios que ocorreram durante a ocupação do estado de São Paulo e o conhecimento atual sobre os diversos tipos de anemias hereditárias, determinadas por alterações genéticas, permitem que se estabeleça uma relação entre ambos, através do estudo de propagação das hemoglobinas anormais da região.

### **Hemoglobinas Normais e Anormais**

As hemoglobinas humanas normais são compostas por três frações protéicas denominadas Hb A, Hb A<sub>2</sub> e Hb Fetal, presentes em concentrações sanguíneas bem definidas (Hb A, de 96,5 a 98%; Hb A<sub>2</sub>, de 2,5 a 3,5%; Hb Fetal, de 0 a 1%). Como todas as proteínas, a hemoglobina é constituída por unidades menores, os aminoácidos, que se

associam em cadeias polipeptídicas denominadas por globinas. A hemoglobina apresenta dois pares distintos de globinas, com um total de 574 aminoácidos. Uma vista tridimensional de uma dessas globinas está apresentada na figura 4. A diferença estrutural entre as três hemoglobinas deriva das combinações entre os tipos de globinas: A Hb A é composta por um par de cadeias alfa e outro beta, ou  $\alpha_2 \beta_2$ ; a Hb A<sub>2</sub> aparece como  $\alpha_2 \delta_2$ ; e a Hb Fetal como  $\alpha_2 \gamma_2$ . Um indivíduo com hemoglobinas normais é classificado como sendo portador de Hb AA.



**Figura 4:** Esquema tridimensional mostrando a disposição da globina alfa de hemoglobina. Há necessidade de quatro unidades semelhantes a esta (um par de globinas alfa e outro beta, ou delta, ou gama) para formar uma molécula de hemoglobina.

As hemoglobinas anormais são decorrentes, fundamentalmente, de alteração na estrutura da molécula ou desequilíbrio na produção de globinas alfa ou beta. O primeiro caso ocorre quando um aminoácido de uma das globinas é substituído por outro (na Hb S, por exemplo, ocorre a substituição do ácido glutâmico, situado na posição número seis da cadeia beta, pelo aminoácido valina). O segundo caso se revela pelo desequilíbrio entre as sínteses de cadeias de globinas alfa e beta. Se o desequilíbrio se dá por diminuição da síntese de globina alfa,

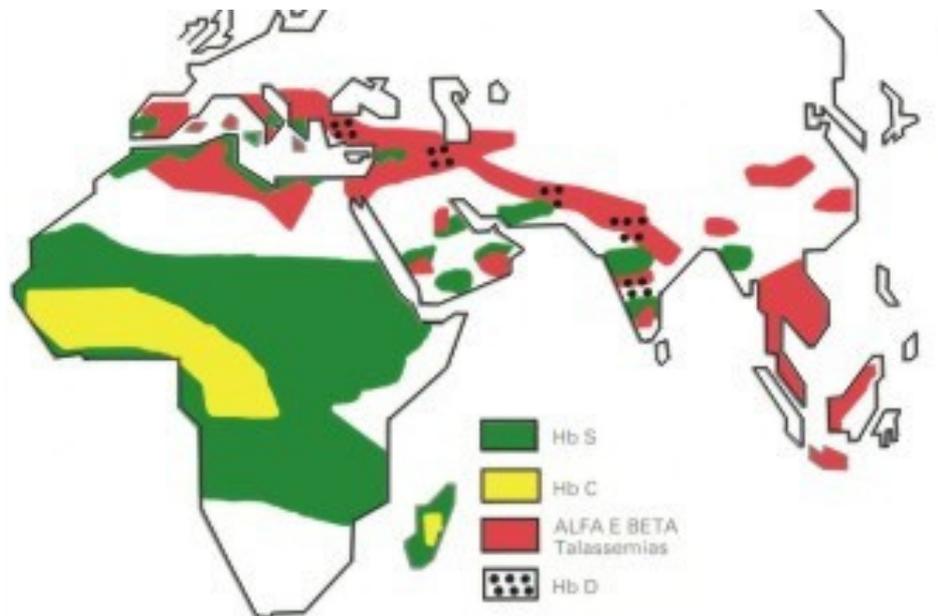
ocorre a origem da talassemia alfa. Por outro lado, a diminuição da síntese da globina beta origina a talassemia beta.

Entre as anemias hereditárias com interesse multidisciplinar, sobressaem aquelas causadas pelas hemoglobinas anormais S e C, e as talassemias. Os indivíduos que possuem genes causadores do aparecimento de hemoglobinas anormais podem ser *heterozigotos*, se possuírem apenas um gene defeituoso, ou *homozigotos*, se possuírem um par de genes mutantes. Geralmente o portador *heterozigoto* de hemoglobinas anormais e de talassemias é assintomático. O portador de homozigose, especialmente aquele com anemia falciforme e o beta-talassêmico maior, apresenta-se com anemia grave e sofre crises constantes de hemólise (destruição precoce e maciça de glóbulos vermelhos), necessitando de tratamentos especializados.

Na ausência do oxigênio, a Hb S – cuja representação heterozigota é AS, e a homozigota é SS – produz deformações nos glóbulos vermelhos, levando-os a assumir formas parecidas com uma foice; daí o nome de doença das células falciformes, ou falcemia. A Hb C, por sua vez, também é detectada nas formas heterozigota (AC) e homozigota (CC), e ocasiona a formação de cristais de hemoglobinas no interior dos glóbulos vermelhos. Na beta-talassemia heterozigota os glóbulos vermelhos apresentam-se com tamanhos diminuídos (microcitose) e, frequentemente, a concentração de Hb A<sub>2</sub> está aumentada; na beta-talassemia homozigota (ou maior) os glóbulos vermelhos estão bastante deformados e a Hb Fetal apresenta-se em quantidades elevadas. Além destas, existem outras combinações possíveis entre hemoglobinas anormais, com diferentes manifestações fisiopatológicas.

As hemoglobinas S e C são características dos povos africanos, sendo encontradas com frequências entre 5 e 25% em muitas regiões da África. A beta-talassemia está distribuída notadamente nos países banhados pelo Mediterrâneo e no Oriente Médio, com frequências entre 2 a 6%, tendo sido detectada também em Portugal, Espanha e,

secundariamente, em outros países da Europa. Outros tipos desta patologia hereditária, principalmente a alfa-talassemia e a Hb D, são prevalentes na Índia, Sudoeste asiático, África e região Sul da Europa, conforme mostra a figura 5.



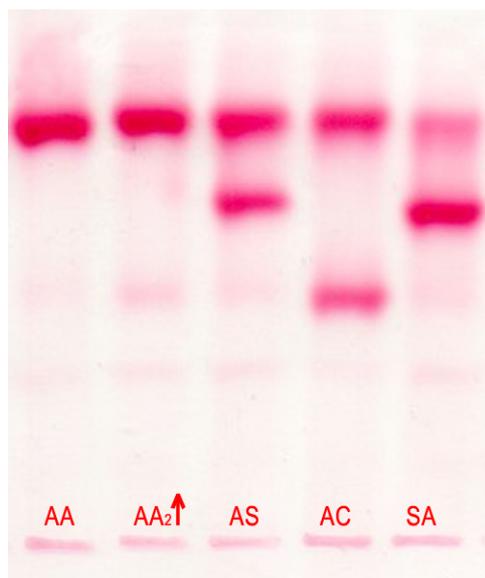
**Figura 5:** Distribuição das hemoglobinas anormais mais frequentes nos continentes africano, asiático e europeu.

### **Distribuição das hemoglobinas anormais no estado de São Paulo**

Para determinar a propagação das hemoglobinas anormais no estado de São Paulo e, desta forma, estabelecer a relação entre os movimentos migratórios e as anemias hereditárias, estudamos entre 1978 e 1981 amostras de sangue de 17.439 pessoas de 19 cidades paulistas que representam pólos de atração médica. Para este estudo foi necessário classificar as pessoas pela cor da pele e pela origem de seus sobrenomes. As amostras foram submetidas aos mais atualizados processo técnicos de qualificação e quantificação dos tipos de hemoglobinas no laboratório de Hemoglobinas do departamento de Biologia do Instituto de Biociências,

Letras e Ciências Exatas, da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (UNESP), em São José do Rio Preto. É importante destacar que até o ano de 1981 as técnicas laboratoriais disponíveis não eram sensíveis para identificar hemoglobinas anormais com concentrações abaixo de 2%. Por essa razão não foi possível avaliar as talassemias alfa de um ou dois genes alfa alterados, que são investigadas pela presença de Hb H com concentrações abaixo de 2%.

De um total de 475 pessoas com hemoglobinas anormais, 66% eram portadoras de Hb S, 16% de Hb C, 9% de beta-talassemia e os 9% restantes de outros tipos de hemoglobinas anormais. A frequência destes tipos de anemias hereditárias diferiu significativamente entre os grupos classificados pela cor da pele: 1,7% nos caucasóides e 7,9% nos negróides (negros, mulatos claros e mulatos escuros). A análise específica da penetração dos genes para Hb S, Hb C e beta-talassemia (ver figura 6), além de outros tipos de hemoglobinas anormais, mostrou que os caucasóides apresentam expressiva prevalência de hemoglobinas características dos povos africanos, como mostramos na tabela da mesma figura.



**Figura 6:** Separação de alguns tipos de hemoglobinas anormais por eletroforese (técnica de separação de moléculas, através da sua mobilidade por ação de uma corrente elétrica). (1) Hb AA normal; (2) Hb AA<sub>2</sub> aumentada ou beta-talassemia heterozigota; (3) Hb AS; (4) Hb AC; (5) Hb SA doença falciforme.

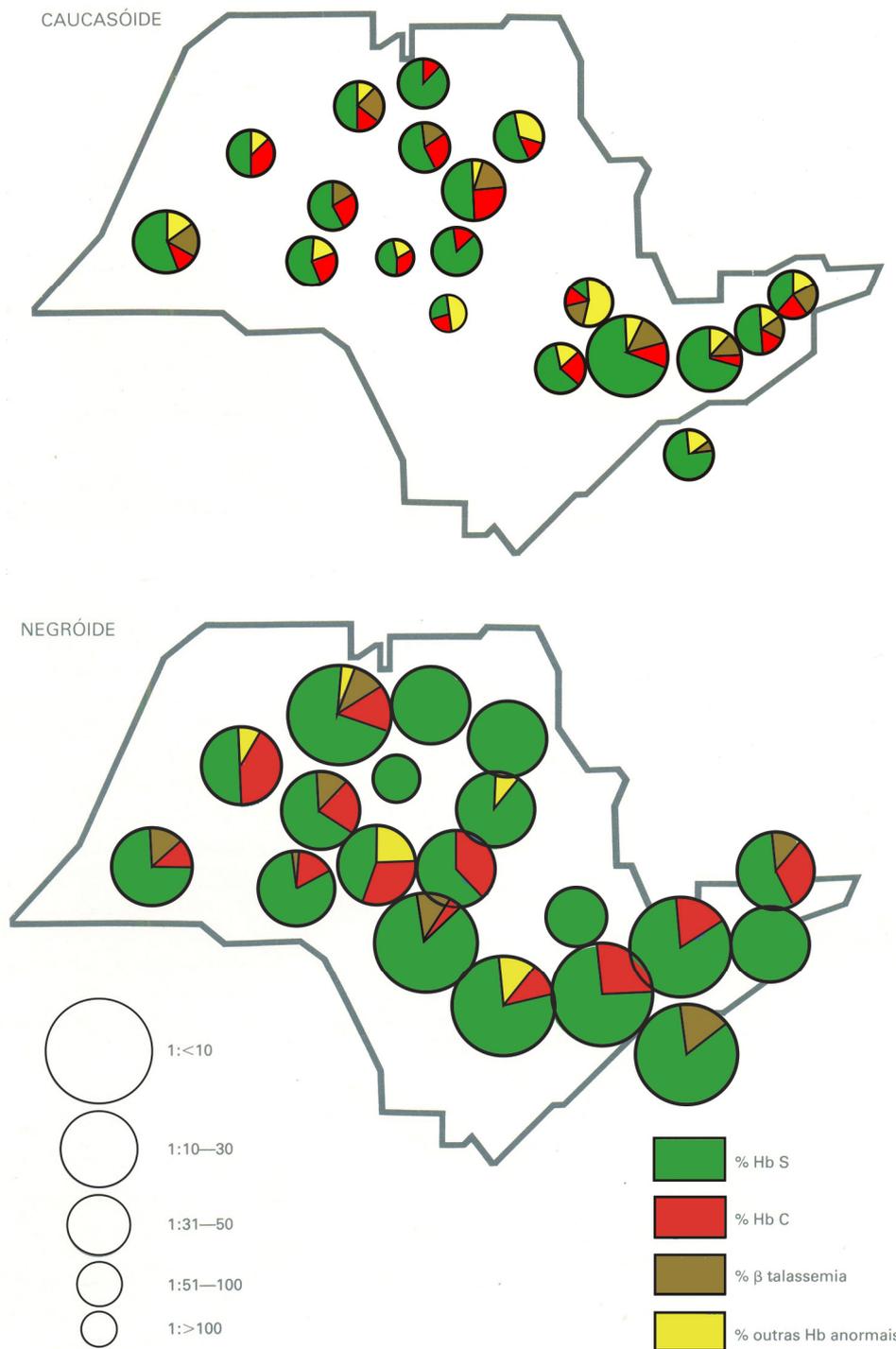
**Frequência de Hb S, Hb C, beta-talassemia e outros tipos de hemoglobinas anormais, em indivíduos caucasóides e negróides de 19 cidades do estado de São Paulo.**

	Número detectado	Frequência de hemoglobinas anormais			
		S	C	β-talassemia	Outros tipos
Caucasóides	257	57%	17%	13%	13%
Negróides	218	77%	15%	5%	3%
Total	475	66%	16%	9%	9%

A figura 7 apresenta uma estimativa global de distribuição geográfica das hemoglobinas anormais nos estado de São Paulo, demonstrando que a Hb S tem maior prevalência no caso específico dos negróides em todas as 19 cidades. Em cinco delas (Barretos, Campinas, Catanduva, Ribeirão Preto e Taubaté) a frequência de falcemia entre as

hemoglobinas anormais foi de 100%, o mesmo ocorrendo em relação às hemoglobinas S e C nas cidades de Jaú, Jundiaí e Santos. Excetuando-se Catanduva e Jaú, as seis cidades restantes são pertencentes às regiões que, em 1836, possuíam uma população negróide significativa, como mostramos na tabela 1. A distribuição de hemoglobinas anormais nos caucasóides mostrou que, com exceção de Campinas, em todas as cidades prevaleceram as hemoglobinas S e C. Com relação à beta-talassemia, observou-se que, no grupo negróide esta forma de anemia hereditária esteve presente em sete cidades, com distribuições zonais bem definidas: Guaratinguetá e São José dos Campos (segunda zona), São José do Rio Preto (sexta zona), Lins e Marília (sétima zona), Botucatu e Presidente Prudente (oitava zona). No grupo caucasóide a beta-talassemia mostrou ampla distribuição, sendo detectada em 12 cidades pertencentes a sete zonas econômico-demográficas.

A figura 7 ainda nos revela, sob o ponto de vista do comportamento social até 1981, que em algumas cidades (Barretos, Catanduva, Taubaté, São José dos Campos, Campinas, Jundiaí e Araraquara) a população negróide, apresentou hemoglobinas anormais (Hb S e Hb C) somente de origem africana, fato que nos leva a pensar que, nessas cidades, a população negra se miscigenava muito pouco com a população branca.



**Figura 7:** Relação entre as hemoglobinas anormais e o número de habitantes nas 19 cidades analisadas do estado de São Paulo, em caucasóides e negróides, e as frequências de hemoglobinas S, C beta-talassemia e outros tipos anormais.

**Tabela 1:** Frequência de negróides (pardos e negros) na população total de oito zonas econômico-demográficas do estado de São Paulo nos anos de 1836, 1940 e 1950.

<b>Zonas</b>	<b>1836</b>		<b>1940</b>		<b>1950</b>	
	<b>Pardos (%)</b>	<b>Negros</b>	<b>Pardos (%)</b>	<b>Negros</b>	<b>Pardos (%)</b>	<b>Negros</b>
Segunda	30,0	10,0	7,5	7,3	7,0	6,3
Terceira	28,0	23,0	3,0	7,0	2,0	7,2
Quarta	20,0	20,0	2,9	11,0	4,6	8,7
Quinta	40,0	40,0	3,8	10,2	7,6	9,4
Sexta	–	–	1,5	6,1	2,2	6,2
Sétima	–	–	4,5	9,4	6,7	9,0
Oitava	–	–	2,1	7,0	1,9	8,8
Décima	40,0	20,0	1,8	7,3	2,9	7,1

A distribuição das hemoglobinas anormais em São Paulo permitiu conhecer a mobilidade dos povos de diversas procedências que participaram da ocupação do estado. Neste estudo, foi necessário agrupar os sobrenomes por suas origens: ibéricos (origem portuguesa e espanhola), itálicos (italianos), religiosos (todos aqueles com conotação religiosa, com exceção do sobrenome Santos) e outros. O trabalho dos geneticistas J. Tavares-Netto e Eliane Azevedo, que relaciona origem racial e aspectos históricos de nomes familiares na Bahia, foi fundamental na interpretação de alguns resultados que obtivemos. Apoiados em documentos históricos dos séculos XVIII e XIX, estes autores afirmam que a grande maioria dos escravos africanos não possuía nomes e nem sobrenomes. Com a abolição da escravatura, os negros africanos e seus descendentes decidiram optar pelos sobrenomes de seus antigos senhores, de origem ibérica, predominantemente portugueses, se estes tivessem sido bons. Os escravos que tiveram senhores que os maltratavam, optaram por adotar sobrenomes de origem religiosa (Bento, Jesus, Nascimento, Conceição, Cruz, etc.).

Além da fonte acima citada, consultamos também a Genealogia Paulistana escrita em 1905 por I.G. Silva Leme, e informações pessoais, a fim de estabelecer os agrupamentos de sobrenomes da

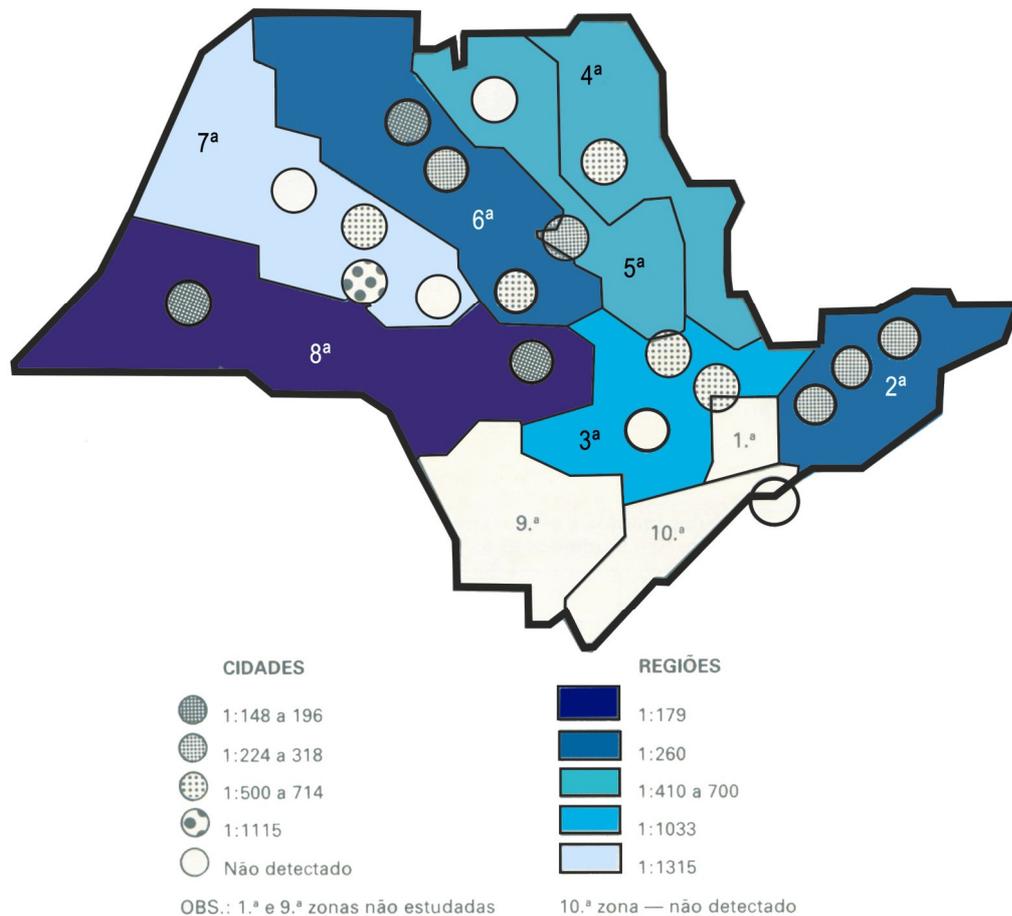
população paulista que estudamos. As análises estatísticas efetuadas pelo Professor Paulo Roberto Curi no Centro de Computação da UNESP, em Botucatu (SP), mostraram que há significância estatística entre origens de sobrenomes e tipos de hemoglobinas anormais (ver a tabela 2) e possibilitaram constatar que as proporções das origens de sobrenomes foram diferentes entre os portadores de Hb S e Hb C, apesar de ambos os genes terem sido introduzidos em nosso país por escravos africanos. Para a Hb S, a proporção de sobrenomes de origem ibérica, italiana e religiosa não se diferenciou, mas isto não ocorreu no caso da Hb C, onde houve predominância dos sobrenomes de origem ibérica sobre os demais. Estes dados, comparados com a tabela da figura 6, permitem verificar que para cada caucasóide portador de Hb C existem 3,3 com Hb S, enquanto nos negróides esta relação é de 1,0 para 5,1. Aparece assim a seguinte questão: será que os negróides, cujos ancestrais são provenientes de regiões da África com maior prevalência de Hb C (como mostramos na figura 5) se miscigenaram com maior intensidade com caucasóides ibéricos do que aqueles oriundos de regiões africanas com predomínio de Hb S?

**Tabela 2:** Relação entre origens de sobrenomes e tipos de hemoglobinas anormais em caucasóides e negróides.

<b>Tipos de Hb anormais</b>	<b>Origens de sobrenomes</b>
S	Ibérica = itálica = religiosa > outras origens
C	Ibérica > itálica = religiosa = outras origens
Talassemia	Itálica > outras origens > ibérica = religiosa
Outros tipos	Outras origens > ibérica = itálica = religiosa

A figura 8 mostra que, em sete das oito zonas econômico-demográficas estudadas, a distribuição da beta-talassemia na população total foi heterogênea tanto na frequência quanto nas origens do sobrenomes. A segunda, a terceira e a sexta zona apresentaram maior frequência de talassêmicos com sobrenome de origem ibérica, e nas

restantes prevaleceram os de origem itálica. É possível explicar estes resultados para a terceira e a sexta zonas, pois, como mostramos na figura 2, estas foram as regiões que receberam maior fluxo de imigrantes espanhóis; no caso da segunda zona, é preciso lembrar que, apesar do recenseamento de 1920 indicar a existência de maior número de indivíduos de origem italiana em relação às outras nacionalidades, antes da colonização européia cerca de 75% de seus habitantes eram brasileiros formados a partir de considerável contribuição dos colonizadores portugueses. Nas outras zonas, excetuando-se a décima, a contribuição estrangeira para a formação das suas respectivas populações teve predominância de italianos, motivo pelo qual prevaleceram sobrenomes de origem itálica em beta-talassêmicos. A ausência de talassemia na população estudada da décima zona pode ser explicada pelo fato de ela ter apresentado, em 1920, a menor frequência de italianos em comparação com outras estudadas.



**Figura 8:** Relação entre a beta-talassemia e o número de habitantes nas 19 cidades analisadas do estado de São Paulo e em oito zonas econômico-demográficas.

Finalmente, a presença de outros tipos de hemoglobinas anormais, detectadas em 15 das 19 cidades estudadas (ver figura 7), é justificável pela ampla distribuição de estrangeiros de outras nacionalidades e pela prevalência de sobrenomes de outras origens. Nossos resultados indicaram, assim, que existe uma íntima correspondência entre colonização e anemias hereditárias causadas por hemoglobinas anormais.

## **Adendo**

Este trabalho foi originalmente publicado na revista de divulgação científica da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, **Ciência Hoje**, vol. 3 nº 14, pg. 58-64, ano de 1984. Ao republicarmos este artigo fizemos algumas observações sem que as mesmas alterassem o conteúdo. Recentemente as análises da biologia molecular para hemoglobinas anormais na população paulista revelaram cãs mesmas conclusões obtidas em 1981.

## **Referência Bibliográfica**

ELLIS, Jr. A. *Os primeiros troncos paulistas*. Nacional, 1936.

FERNANDES, F. & BASTIDE, R. *Branços e negros em São Paulo*. Nacional, 2ª ed., 1959.

LEHMANN, H. & HUNSTMAN, R.G. *Man's haemoglobins*. North Holand Publ., Amsterdam, 1974.

MILLIET, S. *Roteiro do café*. Análise histórico-geográfica da expansão cafeeira no estado de São Paulo. Estudos Paulistas, I.S.P., 1938.

MONBEIG, P. *Populações do estado de São Paulo*. Geografia, vol. 2, p. 30-32, 1936.

NAOUM, P.C. *Investigação laboratorial de hemoglobinopatias*. Revista Brasileira de Pesquisas Médicas e Biológicas, vol. 12, p. 213-221, 1979.

SILVA LEME, L.G. *Genealogia paulistana*. São Paulo, Ed. Duprat & Camargo, vols. 1-9, 1906.

TAVARES NETO, J. & AZEVEDO, E.S. *Racial origin and historical aspects of family names in Bahia, Brazil*. *Human Biology*, vol. 50, p. 361-367, 1978.