

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XI JORNADAS

VOLUMEN 7 (2001), Nº 7

Ricardo Caracciolo

Diego Letzen

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



Octavio Domingues e a eugenia no Brasil: uma perspectiva “mendeliana”

Waldir Stefano* / Lilian Al-Chueyr Pereira Martins**

1. Introdução

A palavra inglesa *eugenics* foi cunhada por Francis Galton (1822-1911), primo de Charles Darwin, em 1883 (Galton, *Inquiries into human faculty and its development*, pp. 24-25; Farrall, 1979, p. 111). Galton considerava a eugenia como sendo “a ciência do melhoramento biológico da espécie humana”. Ele acreditava que grande parte das características humanas físicas, mentais e morais era herdada (Adams, *The Wellborn Science*, p. 3). De acordo com G. Allen, isso implicava não somente na eliminação das doenças hereditárias conhecidas, mas também na seleção de características favoráveis a partir do encorajamento de determinadas uniões (Allen, *Thomas Hunt Morgan*, p. 227). Entretanto, Galton não considerava a eugenia uma ciência ordinariamente aplicada (Farrall, 1979, p. 111). A partir do início do século XX a idéia de eugenia, como sendo a ciência¹ do melhoramento da hereditariedade humana, se desenvolveu não apenas nos Estados Unidos e Grã Bretanha, mas em muitos outros países como a Alemanha, França, Rússia e Brasil (Adams, *The Wellborn Science*, p. v), com o aparecimento de várias sociedades específicas. Por exemplo, as *Eugenics Society* da Grã Bretanha e de Cuba; o *Belgium National Office of Eugenics*, a *Sociedad Eugénica Argentina*, a *Japan Eugenics Society*, *Indian Eugenics Society* e a *Sociedade Eugénica de São Paulo*, entre outras. É interessante notar que alguns adeptos da genética mendeliana (por exemplo, os norte-americanos C. B. Davenport e W. Castle) que entrou em ascensão a partir de 1900, participaram do movimento eugenista. Houve também a adesão de diversos personagens de destaque das áreas médica e jurídica. Assim, o movimento eugênico, como um todo, pode ser visto como o resultado de uma interação entre ciência e sociedade (Farrall, 1979, p. 123).

Conforme Nancy Stepan, durante as décadas de 1920 a 1940, na América Latina a eugenia estava associada, direta ou indiretamente, a congressos, conferências, legislação social, do bem estar infantil, saúde da mãe, doenças e família. Ela atribuiu os primeiros esforços sistemáticos relativos à eugenia no Brasil ao médico Renato Kehl,² contribuindo para a criação da *Sociedade Eugénica de São Paulo*, situada nas dependências da Faculdade de Medicina, em 1918 (Stepan, 1985, pp. 353; 355). Kehl, seu primeiro presidente, passou a divulgar a eugenia com o chamado enfoque “lamarckista”,³ enquanto que o engenheiro agrônomo Octavio Domingues⁴ seguiu uma trajetória diferente procurando basear-se nos princípios da “genética mendeliana”.

Além de procurarem fundamentar biologicamente suas concepções eugênicas de maneira diferente, Kehl e Domingues também divergiam sob outros aspectos. Por exemplo, em relação à raça. Kehl condenava a “mistura” da raça humana branca com a negra, pois

* Mestrando do Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, PUC, SP; Professor da Universidade Presbiteriana Mackenzie e da Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, Brasil.

** Professora do Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência, PUC-SP, Pesquisadora do Grupo de História e Teoria da Ciência, UNICAMP, São Paulo, Brasil.

isso acarretaria uma degeneração. Domingues, ao contrário, via nessa “mistura”, que produzia os mulatos, uma forma de melhorar a raça brasileira (Stepan, 1985, p. 375; Domingues, *Eugenia*, p. 280).

Domingues, professor da Escola de Agricultura Luís de Queiroz (ESALQ), de Piracicaba, no interior de São Paulo dedicou os primeiros anos de sua carreira à zootecnia, publicando diversas obras⁵ a partir da década de 1920. No campo da eugenia, de modo análogo, publicou livros e artigos em periódicos especializados na área⁶ e também proferiu conferências, em sua maior parte dirigidas aos alunos da ESALQ (Anônimo, 1929, p. 5).

Pode-se dizer, de um modo geral, que o movimento eugenista que teve seu início no final do século XIX, difundindo-se durante as três primeiras décadas do século XX em diversos países. A partir daí começou a enfraquecer diante a sociedade em geral e perante o meio científico principalmente por estar relacionado com programas políticos racistas. O geneticista brasileiro Bernardo Beiguelman considera este fato como um dos fatores que contribuíram para o desinteresse pela genética humana no Brasil, no período anterior a 1950 (Beiguelman, 1979, p. 1199).

O objetivo deste trabalho é discutir algumas idéias eugênicas de Octavio Domingues, procurando verificar de que modo ele procurava fundamentá-las nos conhecimentos da genética mendeliana da época.

2. O que é eugenia para Octavio Domingues

Domingues acreditava que grande parte dos atributos físicos, morais e intelectuais era hereditária. Deste modo, haveria grande probabilidade de que, a partir da união de indivíduos sãos de corpo e espírito, resultassem descendentes que tivessem essas mesmas condições. A eugenia deveria estimular uniões de indivíduos sãos de corpo e alma e, ao mesmo tempo, sugerir que se evitasse uniões de tarados ou defeituosos que provavelmente produziriam descendentes do mesmo tipo (Domingues, *Eugenia*, p. 31). Ou seja, de modo análogo a Galton, conforme Domingues, a eugenia visava a um melhoramento da espécie humana.

A questão de garantir a formação de “proles boas” foi constantemente enfatizada nas diversas publicações de Domingues. O emprego da eugenia ao promover uniões desejáveis evitaria a origem de indivíduos defeituosos:

O aumento do número dos tipos normais e a diminuição e o desaparecimento final dos sub-normais, dos geneticamente inferiores –eis o seu ideal (Domingues, *Eugenia*, p. 34).

A leitura de diversas obras de Octavio Domingues, mostra que ele estava preocupado em atingir os mais diferentes tipos de leitores. De uma maneira bastante didática, procurava colocar o leitor, mesmo o não especializado, a par dos conhecimentos da teoria mendeliano-cromossômica⁷ aceitos na época. Ao mesmo tempo, se serviu de ditados da sabedoria popular relacionados à hereditariedade. Por exemplo, em sua *Segunda lição*, assim se expressou:

“Filho de peixe peixinho é”...

“Espinho, que tem de picar, de pequenino traz a ponta”...

“Pau, que nasce tórto, tarde ou nunca se indireita”...

“Quem puxa aos seus não degenera”...

“Quem é bom já nasce feito”... (Domingues, *Eugenia*, p. 47).

Além disso, o autor também estava preocupado com a difusão dos princípios eugênicos, aconselhando, por exemplo, seu ensinamento dentro do ambiente escolar desde o ensino primário⁸ (Domingues, *A hereditariedade e eugenia*, p. 57).

3. As bases para a eugenia

Conforme já foi dito anteriormente, para Domingues, a eugenia deveria se basear na hereditariedade⁹ (Domingues, *A hereditariedade em face da educação*, p. 148) que implicaria em continuidade¹⁰ (Domingues, *A hereditariedade em face da educação*, p. 2). Nesse sentido, os pais transmitiriam aos filhos os atributos físicos ou fisiológicos que receberam dos atepassados através dos "gens".¹¹ Estes, localizados dentro dos gametas, nos "cromossomos"¹² constituiriam a base física para a hereditariedade (Domingues, *A hereditariedade em face da educação*, p. 10; Domingues, *Eugenia*, p. 60). Desta maneira, somente evitando a multiplicação de uma linhagem com problemas é que haveria o desaparecimento das más virtualidades inatas (Domingues, *Hereditariedade e eugenia*, p. 72).

Para ele, embora tanto o meio físico como o social pudessem atuar como estimulantes, seria transmitido aos descendentes apenas aquilo que fosse herdado através do plasma germinativo (Domingues, *Eugenia*, pp. 48 e 53). Não há pois herança de caracteres adquiridos para Domingues. Ele aceitava plenamente a distinção feita por August Weismann entre soma e plasma (Domingues, *A hereditariedade em face da educação*, pp. 17-8; Domingues, *Eugenia*, p. 48). Conseqüentemente, ele era contrário à interpretação "lamarckista" da eugenia (Domingues, *Hereditariedade e eugenia*, pp. 50-1), adotada por grande parte da comunidade eugênica brasileira, como Renato Kehl, por exemplo, que admitia ser o meio que modelaria os seres.

4. A fundamentação biológica das idéias eugênicas

Como pôde ser visto, Domingues aceitava a teoria mendeliana-cromossômica da hereditariedade, que admitia ser transmitido aos descendentes somente o que estivesse no interior do núcleo dos gametas, dentro dos cromossomos, nos genes. Como a eugenia tinha por objetivo o melhoramento da espécie humana e buscava suas bases na genética, seria preciso verificar quais seriam as características hereditárias no homem que fossem herdadas dentro dos padrões mendelianos.

Nesse sentido, Domingues se referiu a vários trabalhos realizados na época,¹³ principalmente nos Estados Unidos como aqueles de H. S. Jennings,¹⁴ por exemplo. Ao discutir quais seriam os caracteres hereditários no homem e como eles seriam transmitidos aos descendentes, inicialmente ele reproduziu uma classificação de William Castle (Domingues, *Eugenia*, pp. 129-133) que contém cinco tipos de casos:

- Caracteres que resultam de herança mista, provavelmente dependendo da atividade de fatores múltiplos: tamanho do corpo, estatura, peso, cor da pele, forma do cabelo, forma da cabeça.
- Caracteres que resultam de um par simples de fatores, tipicamente mendelianos. Aqui estariam incluídos cor do cabelo, cor dos olhos e também as anomalias ósseas braquidactilia, polidactilia e sindactilia. Nesse último caso o recessivo seria o tipo normal e aquele que apresentasse o gene dominante seria portador da doença. No caso da debilidade mental hereditária, o recessivo seria o doente e o normal seria o portador do gene dominante

- Caracteres *sex-linked*, ou seja, cujo aparecimento dependeria do sexo do indivíduo. Apareceriam no homem, quando em dose simples, porém nas mulheres quando em dose dupla (recessivas): atrofia muscular de Gower, hemofilia, daltonismo, cegueira noturna hereditária.
- Caracteres provavelmente mendelianos mas com dominância imperfeita ou incertas: dentes extranumerários, lábio leporino, criptorquidismo e hipospadia, canhotismo, obesidade, magreza, tendência para gestações geminadas.
- Caracteres hereditários cujo modo de herança é incerto: habilidade intelectual geral, memória, temperamento, habilidade musical, habilidade literária, habilidade artística, habilidade matemática, habilidade mecânica, debilidade inata, predisposição para a hérnia inguinal, cretinismo (devido à influência da tireóide), doenças do coração, grupos sanguíneos, longevidade.

Após apresentar a classificação de Castle, Domingues realizou uma análise de alguns atributos morfológicos,¹⁵ caracteres fisiológicos,¹⁶ anomalias e males hereditários e caracteres psíquicos. Algumas vezes foi cauteloso. Por exemplo, dentro das anomalias e males hereditários, aventou a hipótese de que o câncer em humanos fosse de natureza genética devido à existência de uma proporção maior de mortes causadas por esta doença em determinadas famílias. Entretanto, os dados disponíveis ainda não permitiam que se formasse uma opinião definitiva (Domingues, *Eugenia*, 178). Porém no caso dos animais, havia fortes indícios de uma origem hereditária do câncer, com base nos estudos a partir de cruzamentos experimentais de Loeb, Little, Strong e Slye. (Domingues, *Eugenia*, pp. 178-9).

Ao discutir a hereditariedade dos caracteres psíquicos assim se expressou:

Entretanto não quer dizer que a hereditariedade psicológica deva ser considerada como um assunto sem uma base certa e definida, seja para construir novas afirmações, seja para assentar medidas de ordem prática. [...] Estamos em face de uma matéria onde já reina muita certeza (Domingues, *Eugenia*, p. 204).

Nesta passagem Domingues está contradizendo a classificação de Castle que inclui os caracteres psíquicos dentro dos casos hereditários de mecanismo incerto.

Nosso autor considerava tanto a influência da "nature" como a influência da "nurture", na formação do corpo como na formação do espírito (Domingues, *Eugenia*, p. 204). Ele citou C. Darwin, que acreditava que o ambiente tinha pouca influência sobre o espírito e que a maior parte das tendências seria inata e também os estudos de Laughlin a partir das biografias de gênios humanos. Laughlin apontou a proporção de 1 gênio para seis milhões. Domingues concluiu: "Os caracteres psíquicos são, pois hereditários" (Domingues, *Eugenia*, *Suas bases, seus princípios, seus meios*, p. 205).

Para Domingues, inteligência e talento seriam herdáveis.¹⁷ Ele se baseou nos estudos feitos sobre seis gerações da família de Galton, caracterizada por uma capacidade intelectual marcante:

Não há a menor dúvida de que a frequência de pessoas dotadas de *inteligência*, caracteriza certas famílias, enquanto os tipos humanos, que os psicólogos denominam *débeis mentais* (curtos de inteligência) são também mais frequentes em outras (Domingues, *Eugenia*, p. 210)

Mais uma vez ele é descuidado com a terminologia ("Não há a menor dúvida"), fazendo uma generalização apressada. A habilidade intelectual, de modo análogo ao caso anterior é classificada por Castle dentro dos casos hereditários de mecanismo incerto.

Para Domingues, nos gênius ocorreria o encontro fortuito de fatores genéticos recessivos (Domingues, *Eugenia*, p. 215). Porém, com relação a esses três últimos casos, os estudos não eram conclusivos. Se existissem evidências fortes de que seguissem um padrão de herança mendeliano ou misto, isso daria uma fundamentação para as idéias eugênicas de Domingues. Citar casos duvidosos como esses, considerando-os como certos, enfraquece seu argumento.

Há trechos onde Domingues é mais cauteloso com a terminologia empregada. Por exemplo, ao discutir o talento musical: "O talento musical *parece*, pois, ser hereditário [...] Também *deve* tratar-se de fatores múltiplos [...] Ele supunha que esta habilidade era característica de determinadas famílias, como a de Bach, por exemplo, onde em cinco gerações surgiram trinta e quatro indivíduos com acentuada aptidão musical, apresentando o herodograma correspondente" (Domingues, *Eugenia*, pp. 216-18).

Ou: "O talento artístico para a pintura e escultura *parece ser* também de origem genética, e mendelianamente recessivo" (Domingues, *Eugenia. Seus propósitos, suas bases, seus meios*, p. 218).

5. Considerações finais

Levando em conta o contexto científico de sua época, existem aspectos positivos no trabalho de Domingues. Ele tinha conhecimento da crítica de Weismann ao princípio da herança de caracteres adquiridos e aplicava isso às suas idéias eugênicas. Nesse sentido, apresentava um enfoque bem diferente do adotado pela maioria de seus colegas, como Kehl, por exemplo, que enfatizava a influência do meio na hereditariedade e eugenia. Domingues mencionava uma série de estudos realizados pelos geneticistas mendelianos, bem como referentes à teoria mendeliana-cromossômica. Ele se referia constantemente aos estudos de Davenport, Castle, Conklin, East, entre outros. Há pontos em que ele é cauteloso com a terminologia empregada, como por exemplo ao discutir se o talento musical era herdado ou não. Ao discutir a questão da sífilis, a considerou não hereditária, apesar de o indivíduo poder nascer com ela. Ele argumentou bastante bem, defendendo que a sífilis não estava inscrita no patrimônio hereditário¹⁸ (ver Domingues, *Eugenia*, pp 194-196).

É provável que Domingues tenha chegado às suas idéias eugênicas inspirado nos estudos realizados no início de sua carreira, na década de 1920, sobre o melhoramento de animais, aos quais deu prosseguimento durante toda a sua vida. É possível que tenha desejado aplicar isso, de uma forma mais branda, a seres humanos.

Entretanto, existem também problemas e lacunas no trabalho de Domingues. Às vezes seu entusiasmo é diretamente proporcional ao descuido com a terminologia. Por exemplo, ao afirmar que a eugenia tem "suas raízes mergulhadas na genética". Tanto o surgimento do termo genética¹⁹ como os estudos referentes à genética mendeliana se desenvolveram, a partir de 1900, ou seja, após e surgimento do movimento eugênico, que se iniciou dentro da escola biometricista. Ele poderia ter escrito que os resultados dos estudos realizados dentro da Genética vieram a confirmar alguns pressupostos da eugenia ou algo do tipo. Além disso, a genética não apenas surgiu independentemente da eugenia, como não dependia e nem depende da eugenia, embora muitos geneticistas mendelianos²⁰ tivessem aderido a ela.

Se considerarmos eugenia e genética como sendo ciência, a primeira seria ciência aplicada e a segunda ciência pura. A genética existe independentemente da eugenia e não precisa necessariamente ter qualquer relação com ela. Isso não impede que a eugenia busque fundamentos na genética.

Outro aspecto que enfraquece o trabalho deste autor é considerar como sendo hereditárias características cujo mecanismo de herança estava em discussão na época como características psicológicas, inteligência, etc.²¹ Características essas, cujo mecanismo está em discussão até hoje.

Finalizando, pode-se dizer que o trabalho de Domingues, com seus aspectos positivos e lacunas, caracterizou-se pela adoção de uma postura mais branda e menos racista, em comparação àquela adotada pela maior parte de seus colegas eugenistas no Brasil.

Notas

¹ Não cabe aqui uma discussão a respeito de a eugenia ser ou não ciência.

² A respeito das idéias de Kehl ver, por exemplo, Castañeda, 1998.

³ De influência francesa, esse enfoque aceitava a herança de caracteres adquiridos que se costuma chamar de "Lamarckismo", de forma bastante inadequada (ver a respeito, Martins, 1997, p. 43, por exemplo). Acreditava-se que doenças venéreas e tuberculose podiam ocasionar degeneração hereditária. Do mesmo modo, acreditava-se que a prática de esportes poderia propiciar o melhoramento da raça.

⁴ Filho de Joaquim Domingues Carneiro e de Zulmira Magalhães, Octavio Domingues, nasceu no Acre. Embora assinasse seu nome dessa forma, em alguns documentos como seu histórico escolar, ele aparece como Octavio Domingues Carneiro. Sua data de nascimento é 1897 ou 1898 e não foi possível determinar a data de sua morte.

⁵ *Introdução ao estudo do melhoramento dos animais domésticos* (1928); *Sobre o factor hereditariade no melhoramento dos gados* (1929); *Introdução à Zootecnia* (1944); *A cabra na paisagem do Nordeste* (1955); *O fenômeno da variação nos animais domésticos* (1958); *O gado nos trópicos* (1965); *O gado indiano no Brasil* (1966); *O zebu, sua reprodução e multiplicação dirigida* (1975). Apresentou a tese intitulada "Uma escala de pontos para julgamento de reprodutores da raça caracú", para o preenchimento do cargo de catedrático de Zootecnia da Escola Agrícola Luiz de Queiroz em 1931.

⁶ *A hereditariade em face da educação* (1929); *Hereditariade e Eugenia* (1936); *Eugenia. Seus propósitos, suas bases e seus meios em cinco lições* (1942). Além dessas obras, publicou vários artigos em jornais e também no periódico *Boletim de Eugenia*.

⁷ Ver a respeito em Martins, *A teoria cromossômica da herança: proposta, fundamentação, crítica e aceitação*, capítulo 7, pp. 7-15-7-16, e Martins, 1998, p. 105.

⁸ O que chamamos atualmente no Brasil de ensino fundamental.

⁹ Os meios utilizados pela eugenia seriam a heredologia, isto é, as leis biológicas oferecidas pela genética (Domingues, *Eugenia*, p. 27).

¹⁰ Mais para frente, na mesma obra, ele vai considerar a hereditariade como uma "continuidade das tendências morfológicas, psicológicas e psíquicas" (Domingues, *A hereditariade em face da educação*, pp. 87-8).

¹¹ Domingues não utilizava a grafia "genes". Ele conceituava os "gens", "genos" ou "fatores mendelianos" como unidades biológicas localizadas no interior dos cromossomos das quais dependeria a caracterização dos indivíduos (Domingues, *A hereditariade e eugenia*, p. 77).

¹² Para Domingues haveria 48 cromossomos no homem (Domingues, *Eugenia*, pp. 61; 107). Essa, entretanto, era uma idéia aceita na época e transparece em trabalhos como Gates, 1942, por exemplo. Ver também a respeito Hsu, *Cytogenetics An historical perspective*, capítulo 4.

¹³ É importante colocar aqui, que embora Domingues mencionasse estes trabalhos e os discutisse, de um modo geral, omitia as referências dos mesmos.

¹⁴ Jennings é considerado por alguns estudiosos como um eugenista de esquerda, pois era socialista. Além disso, fazia algumas críticas ao movimento eugênico de seu tempo (Paul, 1984, p. 572).

¹⁵ Ele chama de atributos morfológicos cor de olhos, conformação craneana, cor dos cabelos, estatura, etc.

¹⁶ Ele considera como sendo caracteres fisiológicos a diabete, obesidade, magreza, esterilidade, imunidade a certas moléstias infecciosas, etc.

¹⁷ Convém lembrar que, desde a época dos primeiros eugenistas até a atual, questões como: até que ponto a inteligência é herdada, continuaram constituindo temas controversos (Farrall, 1979, p. 123).

¹⁸ De forma análoga, ao contrário de diversos adeptos do enfoque "lamarckista", considerava a tuberculose como sendo uma doença congênita e não hereditária (Domingues, 1930, pp. 1-2).

¹⁹ O termo "genética" foi proposto por Bateson em 1905, como sendo o estudo da hereditariedade e variação (Carta de Bateson a Adam Sedgwick, 18/4/1905, Seção de manuscritos da *Cambridge University Library*, UK, Add. 8634, G5p-20).

²⁰ Houve vários geneticistas mendelianos que não aderiram ao movimento eugênico como W. Bateson e Wilhelm Johannsen, por exemplo. Outros como T. H. Morgan, que embora tenha sido simpático às idéias eugênicas no início do século XX, se distanciou completamente do mesmo em torno de 1915 (Allen, *Thomas Hunt Morgan*, p. 228). A respeito da atitude de Bateson diante da eugenia ver por exemplo Harvey, 1995.

²¹ De acordo com Allen, esse mesmo tipo de atitude podia ser encontrado entre os primeiros eugenistas norte americanos, apesar de não estar baseada em fatos obtidos a partir do estudo da herança humana (Allen, *Thomas Hunt Morgan*, p. 228).

Referências bibliográficas

- Adams, Mark B. (Ed.). *The wellborn science. Eugenics in Germany, France, Brazil, and Russia*. Oxford: Oxford University Press, 1990.
- Allen, Garland E. *Thomas Hunt Morgan. the man and his science*. Princeton: Princeton University Press, 1978.
- [Anônimo]. Notas. *Boletim de Eugenia* 1 (12): 4-5, 1929.
- Beiguelman, Bernardo. A genética humana no Brasil. *Ciência e Cultura* 31 (10): 1198-1217, 1979.
- Castañeda, Luzia A. Perfeccionamento o higiene de la raza: las definiciones de eugenesia en los trabajos de Renato Kehl. In: Pastrana, Patricia A. (ed.). *Estudios de historia social de las ciencias químicas y biológicas*. México DF, 1998. Vol. 4, pp. 250-71.
- Domingues, O. Transmissão congênita da tuberculose. *Boletim de Eugenia* 2 (16): 1-2, 1930.
- Domingues, O. *A hereditariedade em face da educação*. São Paulo: Editora Companhia Melhoramentos de São Paulo, 1935.
- Domingues, O. *Hereditariedade e eugenia*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, S/A Editora, 1936.
- Domingues, O. *Eugenia. Seus propósitos, suas bases e seus meios. Em cinco lições*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1942.
- Farrall, Lindsay A. The history of eugenics. a bibliographical review. *Annals of Science* 36: 111-123, 1979.
- Galton, Francis. *Inquiries into human faculty and its development*. London: Macmillan, 1883.
- Gates, R. Ruggles. Chromosome numbers in mammals and man. *Science* 96 (2493): 336-7, 1942.
- Harvey, Rosemary D. Pioneers of Genetics: a comparison of the attitudes of William Bateson and Erwin Baur to Eugenics. *Notes and Records of the Royal Society of London* 49 (1): 105-117, 1995.
- Hsu, T.C. *Human and mammalian cytogenetics — an historical perspective*. New York: Springer-Verlag, 1979.
- Martins, Lilian A.-C. P. Lamarck e as quatro leis da variação das espécies. *Episteme* 2 (3): 33-54, 1997.
- Martins, Lilian A.-C. P. *A teoria cromossômica da herança. proposta, fundamentação, crítica e aceitação*. Campinas. UNICAMP, 1997. Tese de doutoramento.
- Martins, Lilian A.-C. P. Thomas Hunt Morgan e a teoria cromossômica: de crítico a defensor. *Episteme* 3: 100-26, 1998.
- Paul, Diane. Eugenics and the left. *Journal of the History of Ideas* 45 (4): 567-590, 1984.
- Stepan, Nancy. Eugenesia, genética y salud pública: el movimiento eugenésico brasileño y mundial. *Quiipu* 2 (3): 351-84, 1985.