

## A Linguagem Numérica e a Matemática na Modernidade

Lidnei Ventura<sup>1</sup>

*Resumo:* O presente artigo discute o número como forma de linguagem que, na modernidade, adquire o *status* de elemento articulador da matemática, o que não ocorria nas sociedades antiga e medieval, tendo em vista que as premissas para tal configuração foram dadas pelas necessidades teóricas e técnicas impostas ao mundo feudal pela ascensão da burguesia comercial, vicejando esta forma contemporaneamente.

Palavras-chave: Número, Linguagem Numérica, Matemática, Modernidade, História.

*Absrract:* The current article discuss the number as a language form that in the modernity acquires the status of mathematic articulate element, what does not happen in ancient and medieval societies, as the premise for such configuration are given by the theoretical and technical necessities imposed on the feudal world by the ascension of the commercial bourgeoisie flourishing this form contemporaneously.

Key-words: Number, Numerical Language, Mathematic, Mordernity, History.

O artigo que ora segue, é uma adaptação de parte do capítulo terceiro de nossa dissertação de mestrado, de título infracitado, que trata do número como uma forma de linguagem, especificamente na modernidade, onde o número ascende à posição de fundamento da própria matemática. Por se tratar apenas de um fragmento daquela dissertação, indicáramos aqueles que se interessam pela questão do número a leitura de todo o capítulo terceiro, no qual desenvolvemos a compreensão do número como forma de linguagem e explicitamos os seus elementos constituintes. Neste momento, levantamos apenas algumas reflexões em torno do número como elemento fundamental da matemática na passagem do feudalismo para a modernidade, concebendo-o como a forma privilegiada de expressão das relações sociais no âmbito da sociedade da Economia Política.

Discutindo sobre as diferenças existentes entre os homens e os animais, Marx concluiu que a fundamental delas consiste no fato daquele produzir sua própria vida, na sua autocriação, resultando desta, o surgimento de uma natureza própria, artificial, portanto, histórica.

Na produção desta sua natureza mutável, o homem foi suprindo suas necessidades existenciais e, neste processo, criando outras<sup>2</sup> desse prisma, as próprias necessidades são

---

<sup>1</sup> Mestre em Educação e Cultura pela Universidade do Estado de Santa Catarina, cujo título “Apropriação e Conceito de Número numa Perspectiva Histórica”, foi defendida em 1998.

também criadas. Enquanto que os animais só têm necessidades biológicas, o homem põe-se infundáveis necessidades, humanizando, inclusive, aquelas ligadas ao biológico. A sede é uma necessidade que se apresenta tanto aos animais quanto ao homem, mas estando com sede, um cão no vacilaria em tomar água envenenada, enquanto que o homem, sabendo disso, controlaria sua sede e procuraria outra forma de saciá-la. Como o rei Midas, o homem tem como marca registrada a transformação de tudo o que toca, incluindo aí sua condição natural.

Foi assim o homem resolvendo, ao longo do tempo, condicionado pela organização social, os vários problemas que foram aparecendo, evidenciando que *a humanidade só levanta os problemas que é capaz de resolver*<sup>3</sup>. E um desses problemas foi a criação da linguagem. Perde-se na contagem do tempo esta invenção humana. Marx salienta que “*A linguagem é tão velha como a consciência – a linguagem é a consciência real prática que existe também para outros homens e que, portanto, só existe também para, mim, e a linguagem só nasce, como a consciência, da necessidade da carência física de intercâmbio com outros homens*”<sup>4</sup>. É claro que só na imaginação podemos revolver estes tempos primitivos em que a linguagem humana no vai além de sons guturais e momices esteriotipadas<sup>5</sup>. Mas é importante frisar que mesmo estes gestos e sons rudes possuíam um dado significado social, uma certa exteriorização da consciência prática que foi se distanciando cada vez mais do instinto, tornando-se por fim, linguagem da vida real.

---

<sup>2</sup> (...) a própria primeira necessidade satisfeita, a ação da satisfação e o instrumento já adquirido da satisfação, conduz a novas necessidades — e esta produção de novas necessidades é o primeiro ato histórico. Marx, Karl. ENGELS. F. A ideologia alemã p.32

<sup>3</sup> MARX, K. Contribuição à crítica da economia política. P.25

<sup>4</sup> MARX, K. , ENGELS, F. A ideologia alemã. pp.33-34

<sup>5</sup> Assim Vico imagina e ilustra esses tempos imemoriais: E dado que em, tal caso a natureza da mente humana leva a tomar a natureza pelo seu efeito, como dissemos nas Dignidades, sendo que a natureza deles era em tal estado de homens, constituída tão-só de robustíssimas forças do corpo, que urrar e a murmurar; explicavam suas violentíssimas paixões. (...) assim também agora nos é naturalmente defeso poder penetrar na vasta imaginativa daqueles homens primevos, cujas mentes em nada eram, abstratas em nada em nada refinadas, de forma alguma espiritualizadas, pois jaziam completamente imersas nos sentidos, totalmente embotadas pelas paixões, todas sepultadas no corpo. Por isso foi que acima dissemos que agora apenas se poderá entender; mas jamais imaginar como pensassem os primeiros homens que fundaram a humanidade gentílica. In VICO. Giambatista. Princípios de uma ciência nova: acerca da natureza comum das nações. Pp. 78-79. Desta situação humana inicial Vico infere que As línguas devem ter começado pelas vozes monossilábicas. Op. Cit. P.50

Também pela criação da linguagem avulta o primado ontológico da sociedade na produção do homem por ele mesmo Evidentemente saltamos nesse processo, alguns milhões de anos. Queremos com isso apenas assinalar o quanto o surgimento da linguagem foi condicionado pela necessidade do domínio da natureza, ainda que de forma embrionária E o domínio da natureza dependeu exclusivamente das relações que os homens foram estabelecendo entre si, do câmbio social, da interdependência entre os indivíduos. O intercambio entre os homens, assim que os recursos materiais puderam ser desenvolvidos, precisou ser cada vez mais objetivo, criando na espécie uma forma de linguagem cada vez mais apurada, condicionando ao longo do tempo. o desenvolvimento biológico. Na compreensão das ciências naturais o desenvolvimento da mão condiciona a possibilidade do trabalho, da pintura etc. Numa abordagem histórica, é a práxis, o trabalho teórico-prático do homem que imprime á mão uma nova e necessária constituição e não o seu desenvolvimento natural como se fora mera atividade casual . Assim também no caso da linguagem oral. É comum se admitir o desenvolvimento apriori dos órgãos da fala para depois se admitir a linguagem oral. Do ponto de vista da história, a natureza não possui este “princípio teleológico”, ou seja, a previsão da linguagem; esta foi, ao contrário, uma criação do câmbio social, que em milênios obrigou a natureza a criar órgãos cada vez mais eficientes de fala. Vista desse modo, a linguagem passa a no mais ser vista como um desenvolvimento natural, mas sim provocado, humanizado.

Assim como criou a linguagem oral, o homem criou outras várias forma de linguagens, dependendo das necessidades impostas pela organização social e pelas forças produtivas de cada tempo histórico. Em determinado momento precisou de um meio auxiliar para sua memória, para gravar no tempo e no espaço a sua fala, o que fez originar a escrita; nesse ínterim, procurando expressar melhor os entes de sua realidade na forma de quantidades, séries etc., criou uma forma de linguagem especial, a linguagem numérica ou matemática, primeiro na forma oral, depois na forma escrita<sup>6</sup>; procurando registrar os sons de modo que permanecessem gravados no tempo e no espaço, inventou a linguagem musical. E assim foi, ao longo da história, inventando tantas linguagens quantas fossem, de alguma forma, necessárias á sua vida. Seguem neste mesmo princípio a criação das linguagens esotéricas ou místicas que, em última análise, tiveram a função de explicar o real e responder a problemas práticos dos homens<sup>7</sup>. Não tem outra função a criação da

---

<sup>6</sup> O entalhe de Vestonice, achado em 1937, na Morávia. em que se encontram os primeiros registros escritos matemáticos data do período paleolítico inferior e constitui-se de um osso de lobo entalhado com sulcos agrupados de cinco em cinco. Ver: STRUIK, Dirk J. História das matemáticas. p. 15

<sup>7</sup> Vico, na sua Ciência Nova. dá. um passo significativo na explicação de que a criação mitológica esteve sempre ligada ás condições materiais dos homens de sua época. Sobre isso, estes princípios, entre outros, estabelecem: As tradições populares devem ter tido motivos públicos de verdade, por isso nasceram e se conservaram por longos espaços de tempo para massas de povos em suas totalidades./ Esta será outra grande tarefa desta Ciência: descobrir nelas as razões da verdade, que, com o correr dos tempos e com o modificar-se das línguas e dos costumes, até nós chegaram [as razões] recobertas de falsidade. In: VICO Op. cit. P.37

filosofia, da metafísica ou da ciência moderna. A priorização da linguagem a ser utilizada pelos homens depende das suas relações sociais e aquela que melhor exprime o seu momento de produção é a que vai ser hegemônica. As condições de vida enclausurada, semimonástica e contemplativa dos pitagóricos deram ao número, como elemento fundamental de todas as coisas, um caráter místico, explicando através de sua forma esotérica, a condição não somente do homem como de todo universo<sup>8</sup>. Nota-se que, nos pitagóricos, o número tem a função de explicar a realidade, como nos nossos dias, no entanto, por se tratar de uma realidade muito distante da atual, tendemos a pensar que essa forma de usar os números é inferior á nossa, o que no procede, tendo em vista que as respostas que obtinham aplicando o número no seu “aspecto geométrico<sup>9</sup>” eram suficientes. O hierarquizado e estático mundo feudal propiciava e se contentava com uma linguagem teológica; o mundo burguês, ávido de movimento, precisou de uma linguagem de máquina, que é o seu próprio coração. Toda forma de linguagem possui, então, uma função social definida, que é a sua própria razão de ser.

No âmbito deste trabalho, nossa preocupação é considerar o número como uma forma de linguagem, cuja origem reside na necessidade de os homens expressarem matematicamente sua realidade.

Todavia, é preciso reiterar que este tipo de linguagem, sendo um produto social dos homens, está marcada pelo movimento histórico que configura as sociedades humanas. Sendo assim, a linguagem numérica terá essa ou aquela forma e conteúdo dependendo do desenvolvimento social e das forças produtivas postas em determinada sociedade. Decorre disto que o uso social do número, na forma de uma linguagem específica, tem por fim a própria representação matemática da realidade humana de cada época. Se a partir da modernidade é preciso falar matematicamente do universo ou, como dizia Galileu, *o universo está escrito em língua matemática, os caracteres são triângulos, circunferências e outras figuras geométricas, sem cujos meios é impossível entender humanamente as palavras, sem eles nos vagamos perdidos dentro de um obscuro labirinto*<sup>10</sup>, é porque este

---

<sup>8</sup> Note-se que mesmo utilizando o número como “O principio de todas as coisas”, inclusive da matemática, este fundamento, nos pitagóricos, possui um caráter eminentemente contemplativo, qualitativo e esotérico. Ter o número como fundamento da matemática não pressupõe a sua utilização para domínio técnico da natureza, justamente porque esta não é uma questão teórica e sim prática. A utilização do número como fundamento matemático para domínio quantitativo e técnico da natureza pressupõe uma classe que tivesse como afã o domínio deste mundo, no qual os pitagóricos não tinham o menor interesse. (Com relação ao entendimento do pitagorismo como uma reação ás contradições postas pela Idade do Ferro ver: BERNAL, J.D. Ciência na história. Vol. 1. O misticismo penetra na ciência. p. 185).

<sup>9</sup> É possível que a numerologia de Pitágoras descendesse da numerologia usada no Egito e na Babilônia. Aos números eram atribuídos características devido ás suas formas (ímpares, pares, triangulares, quadrados e poligonais) ou á natureza de seus divisores como os considerados perfeitos, abundantes, deficientes e amigáveis. As cartas de sorte como as do taró guardam reminiscências deste uso dos números. Maiores detalhes do uso dos números nos pitagóricos ver: GUNDLACH, B. H. *Números e numerais*. pp. 50-60.

<sup>10</sup> GALILEU GALILEI. *O ensaiador*. p.119

tipo de linguagem se adequa e expressa as novas relações sociais e o dinamismo técnico e comercial impostos ao mundo feudal pela burguesia.

Tendo como premissa a prática social dos homens, podemos perceber quanto o uso da linguagem matemática tornou-se fundamental nos nossos dias; basta um rápido olhar sobre as práticas sociais hodiernas mais corriqueiras para admitirmos o quanto nossa vida depende de uma leitura matemática e, portanto, numérica do mundo.

Tendemos a considerar natural esta forma social, haja vista termos nascido justamente no momento histórico em que a cada dia mais a sociedade se expressa matematicamente, a ponto de considerarmos inadmissível a vida sobre o planeta de outra forma. E, de fato, atualmente é. Entretanto, é imperativo considerar a transitoriedade da vida humana e, em conseqüência, também o modo como esses homens se relacionam socialmente. Os homens medievais, por exemplo, no tinham nenhuma razão para usar o número como fundamento de sua vida e de sua matemática, tanto é verdade que não o fizeram, assim como os gregos. O seu modo de vida rural ou artesanal (na Antiguidade e na Idade Média), na sua predominância, vivendo sob uma economia de subsistência, não exigia rigorosidade no controle de quantidades ou precisão nos seus instrumentos e máquinas. A linguagem matemática, embora existindo, não tinha o número, sobretudo o indo-arábico, como seu elemento fundamental. Observe-se que o elemento matemático fundamental desta linguagem é a figura ou a geometria, o que dá á matemática um caráter qualitativo. Basta um olhar sobre a métrica perfeita da arquitetura grega para percebermos a rigorosidade da aplicação da geometria nas suas construções, isto porque sabemos que a arquitetura tem por base a figura. Neste campo do saber, os gregos produziram imensamente, pois a geometria ou a figura, é a materialização de sua vida contemplativa, enquanto que a aritmética era considerada arte menor. A inscrição na Academia, prevenindo para o conhecimento da matemática, deve ser subentendida como conhecimento da geometria. Se **Os Elementos** de Euclides são um monumento geométrico legado á posteridade, o uso do número, no seu tempo, ocupa um lugar meramente demarcatório e servia, quando muito, para marcar o calendário e subsidiar incipientes relações comerciais, estas últimas ainda com auxílio de ábacos ou contando-se nos dedos.

É da luta obsessiva da burguesia pelo domínio do mundo material, expresso na forma de objetividade técnica e racionalidade científica, que emerge a linguagem numérica como uma nova maneira de se ler e explicar o mundo, isto é, matematicamente. Dá-se, como diz Koyré, a passagem do “mundo do mais-ou-menos” para o “mundo da precisão<sup>11</sup>”. Esta passagem não se dá tranqüilamente, como se poderia supor ; ela é aberta á força, é um campo de lutas contra o inundo dos antigos e, conseqüentemente, contra os seus princípios matemáticos, sobretudo, contra a hegemonia da geometria em detrimento da aritmética. E isto se torna possível fundando uma matemática tendo como base o sistema decimal que os

---

<sup>11</sup> KOYRÉ, Alexandre. *Estudos de história do pensamento filosófico*. Do mundo do “mais-ou-menos” ao universo da precisão. pp.271.

árabes haviam incorporado dos indianos. O número indo-arábico imprime ao mundo aquela fluidez que a mercadoria precisa. Bento Caraça sintetiza esta inversão de elemento ordenador da matemática moderna em relação á antiga:

O número é, em última análise, o que constitui a substância do conceito de variável e, portanto, de função; o papel primacial que está passa a representar na ciência traz, como conseqüência, o número para a primeira plana da explicação científica; daqui resulta o *primado do número* sobre a figura e, conseqüentemente, o fim da separação da aritmética e da Geometria em compartimentos estanques.<sup>12</sup> (Grifos do autor)

Mas esta matemática moderna não dispensa evidentemente a geometria, ao contrário, incorpora-a, transformando sua função. Não é outro o objetivo de Descartes na criação de sua “Geometria Analítica”, ou seja, a explicação matemática da forma, em detrimento da geometria qualitativa dos antigos. A sua lei das coordenadas, ou os eixos cartesianos, como ficaram conhecidos, permitiram a unificação álgebra e da geometria (quantidade e forma) em um só ramo da matemática, que durante vários séculos haviam permanecido separados. Colaborando na demolição do mundo antigo, como porta-voz da ação ,revolucionária da burguesia, Descartes censura a matemática do seu tempo: (...) *o escrúpulo que faziam os antigos em usar dos termos da Aritmética na geometria, que não podia proceder senão de que eles não viam claramente as suas relações, causava muita obscuridade e embaraço no maneira pela qual eles se exprimiam*<sup>13</sup>.

O conhecimento dos antigos, neste momento de ascensão da burguesia comercial, está normalmente vinculado á obscuridade, ao embaraço ou ao erro. Isto porque é um conhecimento produzido para uma dada época, criado para responder aos seus problemas, tornando-se assim alvo da crítica impiedosa daqueles que encampam a produção da modernidade, posto que se instaura, neste momento histórico, uma verdadeira batalha teórico-prática. No seu **Discurso do Método**, Descartes já se queixava, a um só tempo, da matemática hermética e confusa dos antigos, assim como a utilização especulativa da álgebra dos modernos, prescrevendo, nos dois casos, a sua inutilidade:

Depois, com respeito á análise dos antigos e á álgebra dos modernos, além de se estenderem apenas a matérias muito abstratas, e de no parecerem de nenhum uso, a primeira permanece sempre to adstrita á consideração das figuras, que no pode exercitar o entendimento sem fatigar muito a imaginação; e esteve de tal forma sujeito, na segunda, a certas regras e cifras, que se fez deLa uma arte confusa e obscura que embaraça o espírito, em lugar de uma ciência que o cultiva<sup>14</sup>.

Com o advento da burguesia, a questão não é só elevar o número á condição de elemento articulador da linguagem matemática, é, sobretudo, a objetivação do mundo de

---

<sup>12</sup> CARAÇA. Bento de Jesus. *Conceitos fundamentais da matemática*. p.204.

<sup>13</sup> Op. cit. p. 197

<sup>14</sup> DESCARTES. R. O discurso do método. p.41

forma numérica, quantitativa, precisa. É disto afinal de contas que precisam as navegações, o comércio, a produção e a circulação da mercadoria. Para este momento vale a assertiva de Comte: *Ciência, logo previsão, logo ação*.

E essa possibilidade de quantificação, objetivação de operações aritméticas e algébricas, em proporções infinitas, característica inerente ao sistema de numeração indo-arábico, praticamente obrigou a sua utilização e posterior universalização. Mas só superficialmente se poderia pensar que esta substituição do número romano pelo arábico foi tranqüila. E preciso, no entanto, não perder de vista que o motor da história, como disse Marx, é a luta de classes. E, no caso da substituição do sistema de numeração romano pelo arábico é a expressão da luta entre os comerciantes genoveses e a Igreja. Os mercadores italianos arriscaram “o pêlo” em comercializar tendo por base de cálculo os números arábigos, que eram condenados pela Igreja, haja vista a obrigatoriedade da numeração romana, que representava a tradição, a liturgia, a ordem. Mas, na prática, o número romano é contraproducente para o cálculo aritmético gráfico: multiplicar, dividir e mesmo subtrair e somar grandes quantidades com auxílio gráfico é quase impossível de ser feito com algarismos romanos. As técnicas antigas, como quase tudo do mundo antigo, já não mais serviam, como calcular utilizando-se os dedos ou por meio de ábacos (*rationes*), dado o volume e a velocidade que exigiam os tráfegos comerciais, sobretudo nos portos de Veneza, a rainha do Adriático, Gênova, a soberba, Milão, Florença, Pisa e outras. Foi, aliás, um matemático desta última cidade, Leonardo Fibonacci que introduziu os números árabes na cristandade, em 1202. Este feito, porém, não foi uma audácia do pensador, foi, ao contrário, uma oficialização, ainda que muito importante, daquilo que os mercadores já faziam na prática. Fibonacci, aliás, não é um erudito, é um filho da burguesia comercial. Após viajar pelo mundo a negócios, observou a grande utilidade dos números árabes na agilização das transações comerciais, e sistematizou isso num livro chamado **Liber abaci**<sup>15</sup> (1202). Certamente o que decisivamente teria influenciado Fibonacci fora a Introdução do livro do árabe Al-Khowarizmi, “Hisab al-jabr w’al-muqabalah”. Esta obra, que originou o termo álgebra, contém os fundamentos do sistema decimal indo-arábico e, o que certamente mais interessava para o italiano: *o que é mais útil em aritmética tal como os homens constantemente precisam em casos de heranças, legados, partilhas, litígios e comércio, e em tudo com que lidam uns com os outros*<sup>16</sup> (Grifos nossos). Mas o trabalho de Leonardo teria de enfrentar uma dupla luta: de um lado a obrigatoriedade imposta pela Igreja quanto ao uso do número romano; por outro a reação dos mercadores conservadores. O historiador Eric Temple Bell informa sobre este momento crucial de consolidação dos números arábigos no ocidente:

---

<sup>15</sup> Que traduzimos aqui por *Livro de Cálculo*.

<sup>16</sup> Al-Khowarizmi. Apud GUNDLACJ-I, E. H. *Números e numerais*. Al-Khowarizmi. Por Doroty Schrader. P.61. Esta obra do matemático árabe contém 79 páginas de casos de herança, 16 de problemas de medida e 70 de álgebra.

La evidente superioridad de los números hindúes y los métodos de cálculo hindú-arábigos inspiraron el libro de Fibonacci; y a pesar de las ultrajantes protestas de los comerciantes conservadores y de los equivalentes de aquella época de las Cámaras de Comercio, el comercio europeo acabó por arrumbar (hacia 1280) el ábaco y el tablero de cálculo al cuarto de los trastos viejos. De este modo, a Fibonacci se debe indirectamente, el diluvio de manuales prácticos de cálculo elemental y la inundación de aritméticas comerciales que han salido de las imprentas de todo el mundo a partir del siglo XV<sup>17</sup>.

Os números indo-arábicos certamente já eram conhecidos desde o século VII, pela cristandade ocidental, a partir de contato com o Islã. Entretanto, sem as condições materiais dos séculos XI e XII postas nas emergentes cidade italianas após ( e em meio) as cruzadas, este conhecimento era, no mínimo, desnecessário ou servia apenas para *explicar os nove coros dos anjos*<sup>18</sup>. Isto significa que a descoberta de um conceito ou a priorização de um elemento de determinada linguagem, como um movimento de idéias, nada significa quando não exprime as relações humanas. Mas quando o conceito torna-se fundamento de um novo modo de vida dos homens, ele adquire um caráter revolucionário, condenando á obscuridade tudo o que é antigo. Este é, precisamente, o caso dos números árabes. Enquanto foi apenas um conceito, uma idéia, mostrou-se inexpressivo para o mundo ocidental. Mas no momento em que passou a subsidiar as novas relações comerciais e o domínio da natureza, pela burguesia, adquiriu um caráter revolucionário, contestador e subversivo da ordem feudal então vigente.

Pensamos ter evidenciado, neste breve trabalho, que o número nem sempre foi o elemento articulador da linguagem matemática e que esta condição tem como pressuposto as novas relações sociais impostas ao mundo feudal pela burguesia comercial. E só na modernidade que o número adquire um caráter ordenador da linguagem matemática, sendo assim, é forçoso se admitir que o número só pode ser satisfatoriamente compreendido levando-se em conta seus determinantes históricos. E sob essa ótica, abrem-se inusitadas e ricas possibilidades de pesquisa em torno do caráter histórico do número.

---

<sup>17</sup> BELL. E.T. *Historia de las matematicas*. El final de un álgebra. p.124

<sup>18</sup> Maiores detalhes em Bernal, J.D. Op. Cit, enquanto à conotação mística adquirida pelos números árabes na cristandade. p.282.

## BIBLIOGRAFIA

BELL, E. T. *História de lãs matemáticas*. Trad. R. Ortiz. México: Fondo de Cultura Econômica, 1995.

BERNAL, J. D. *Ciência na história*. Trad. António Neves P. Vol.1. Col. Movimento. Lisboa: Livros Horizontes, 1975.

CARAÇA, Bento de Jesus. *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa: Tipografia Matemática, 1958.

DESCARTES, René. *O discurso do método*. Col. Os pensadores. São Paulo: Nova Cultura, 1996.

GALILEU, GALILEI. *O ensaiador*. Col. Os pensadores: Nova Cultura, 1974

GUNDLACH, Bernard H. *Números e numerais*. Trad. Hygino H Domingues. São Paulo: Atual, 1992.

KOYRÉ, Alexandre. *Estudos de histórias do pensamento filosófico*. Trad. Maria de Lourdes Menezes. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991.

MARX, K. ENGELS, F. *A ideologia Alemã*. Teses sobre Feuerbach. São Paulo: Moraes, 1984.

MARX, K. *Contribuição à crítica da economia política*. São Paulo: Martins Fontes, 1983.

STRUICK, Dirk J. *História das matemáticas*. Lisboa: Gradiva, 1992.

VICO, Giambatista. *Princípios de uma ciência nova: acerca da natureza comum das nações*. Trad. Antonio Lázaro de Almeida Prado. Col. Os pensadores. SP: Abril Cultural, 1974.