

# **LINGUAGEM, LÓGICA E CIÊNCIA: a importância relacional da Linguagem e da Lógica na produção do conhecimento**

**Raimundo FURTADO (1); Mônica MONTENEGRO (2)**

Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Av. 1º de Maio, 720 – Jaguaribe – João Pessoa – PB, CEP: 58015-430, e-mail:  
ifpbr@ifpb.edu.br

(1) Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Av. 1º de Maio, 720 – Jaguaribe – João Pessoa – PB, CEP: 58015-430, e-mail:  
ntrmnd@gmail.com

(2) Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Av. 1º de Maio, 720 – Jaguaribe – João Pessoa – PB, CEP: 58015-430, e-mail:  
monicammo@gmail.com

## **RESUMO**

O estudo apresentado neste trabalho toma como elemento de sustentação a linguagem, enquanto fator de integração e interação humana, assim como valores sólidos que podem parametrizar a margem da mobilidade intelectual, vinculando a capacidade do pensar humano no cotidiano do desenvolvimento de pesquisas, tomadas a partir de referenciais bibliográficos para subsidiar proposta com a finalidade de subsidiar estudantes do ensino técnico integrado na Rede de Educação Profissional e Tecnológica. Procura destacar a interrelação que se alinha, na mediação da linguagem e do valor lógico racional, propulsores da identificação de elementos impulsionadores da abstração e da produção científica. O eixo no qual se assenta essa construção está parametrado no tripé linguagem, lógica e produção científica, aqui entendida como percurso necessário à produção do conhecimento.

Palavras-chave: Linguagem; Lógica; Ciência; Conhecimento.

## **1. INTRODUÇÃO**

A Ciência é tida como conhecimento amplo adquirido via reflexão, observação ou experiência, portanto, considerada um termo muito abrangente, no qual vários autores a definem conforme seu ponto de vista, principalmente, nos tempos modernos.

Ferreira (1986, 404) diz que etimologicamente ciência [Do lat. *scientia*] significa conhecimento; saber que se adquire pela leitura e meditação; instrução, erudição, sabedoria. Kerlinger (1980, 3) postula que a ciência “é um empreendimento preocupado exclusivamente com o conhecimento e a compreensão de fenômenos naturais.”

Teixeira (2002, 81), por sua vez, define ciência como “um conjunto de conhecimentos que se obtêm através da utilização adequada de métodos sistematizados ou científicos capazes de aprender, controlar, interpretar e relacionar fenômenos, fatos ou situações, envolvendo a realidade empírica ou investigada.”

Em outras palavras, ciência de forma mais simples, é o saber, o conhecimento. Mas, afinal o que é conhecer? Conhecemos algo quando nos apropriamos deste, ou seja, é a relação entre aquele que conhece (sujeito cognoscente) e o objeto conhecido.

Comumente, estamos sempre buscando mais conhecimento e quanto mais o adquirimos, percebemos o quanto ainda desconhecemos. O homem enquanto ser pensante pode “viajar” em seus pensamentos, adentrando nas diversas áreas da realidade e tomando posse desta. No entanto, até mesmo a realidade é constituída por níveis e estruturas diferentes. Logo, a complexidade da

realidade do objeto do conhecimento, determina formas diferentes as quais conduzem aos diferentes níveis de conhecimento, a saber: empírico ou vulgar (conhecimento do povo), científico (causas e leis), filosófico (realidades abstratas, ou seja, no âmbito do pensamento, dos sentimentos, da espiritualidade do ser humano) e teológico (conhecimento adquirido nos Livros Sagrados).

Pode-se assim afirmar que há algo de especial a respeito da ciência e de seus métodos, o que Houaiss (2001, 715) corrobora ilustrando ser um

[...] corpo de conhecimentos sistematizados que, adquiridos via observação, identificação, pesquisa e explicação de determinadas categorias de fenômenos e fatos, são formulados metódica e racionalmente [...] conjunto reconhecimentos teóricos, práticos ou técnicos voltados para determinado ramo de atividades; talento; mestria. [...] conhecimento puro independente da aplicação [...]

Mas o que há de tão especial em relação à Ciência? O que vem a ser esse “método científico” que comprovadamente leva a resultados especialmente meritórios e confiáveis?

A ciência possui características fundamentais, podendo ser caracterizada como uma forma de conhecimento objetivo, racional, sistemático, geral, verificável e falível. Ao observarmos tais características anteriormente citadas somos capazes de distinguir entre o que é ciência ou não.

Em outras palavras, o conhecimento científico é objetivo porque descreve a realidade independentemente dos desejos do pesquisador; racional porque se vale da razão e não de sensações ou impressões, para chegar aos resultados; sistemático porque se preocupa em construir idéias organizadas racionalmente; geral porque se interessa pela elaboração de leis ou normas gerais, que explicam os fenômenos; verificável porque possibilita demonstrar a veracidade das informações e falível porque reconhece sua própria capacidade de errar.

Para tanto, pode-se utilizar diversos processos ou técnicas de pesquisa, entre elas: observação, formulação de hipóteses, de indução (parte-se de dados particulares para se chegar a uma verdade geral ou universal, usando o raciocínio de maneira ordenada, coerente e lógica) e dedução (parte-se de dados gerais para dados particulares – não permite fugir das premissas, ou seja, das afirmações e proposições apresentadas).

Para que tenhamos algo qualificável como científico, é necessário pesquisar. Mas, o que é pesquisa? Marconi e Lakatos (1990) dizem que a finalidade da pesquisa é descobrir respostas para as questões, por meio da aplicação de métodos científicos, ou seja, a pesquisa serve para acumular conhecimentos e compreender os fatos.

Assim sendo, pode-se concluir: 1) o que leva o ser humano a pesquisar nos mais diversos aspectos e dimensões é o interesse e a curiosidade; 2) a pesquisa tem como objetivo conhecer e explicar como os fenômenos acontecem, qual sua função e estrutura, quais as mudanças efetuadas, por que e como se realizam e, até que ponto podem sofrer influências ou ser controlados; 3) cada tipo de pesquisa possui procedimentos comuns e peculiaridades próprias, a saber: pesquisa bibliográfica, pesquisa descritiva e pesquisa experimental.

Mas, qual a relação entre Linguagem, Lógica e Ciência? São vocábulos cujos verbetes possuem uma conexão entre si. Atribui-se o termo linguagem à capacidade geral que temos, enquanto seres humanos, de utilizar sinais com vistas à comunicação. Essa capacidade é resultado de um processo evolutivo, ou seja, todo ser humano, independente de falar uma língua natural (como português), ou de utilizar línguas de sinais na comunicação entre surdos, ou de ser acometido de patologias que prejudicam a comunicação verbal, é portador dessa capacidade, ou seja, tem linguagem.

Algumas línguas usam apenas um termo para se referir às noções de língua e linguagem, por exemplo, o termo do inglês *language*, tão próximos são os dois conceitos. Dificilmente seríamos o que somos hoje, em termos de conhecimento, acesso a informações, desenvolvimento tecnológico e relações interpessoais, sem uma linguagem e sem uma língua. Todas as nossas atividades cotidianas exigem que, direta ou indiretamente, usemos a capacidade linguística, seja para nos comunicar com outras pessoas, seja para negociar com o gerente do nosso banco, contar uma piada, fazer uma fofoca, etc. A língua, no entanto, é uma noção que sugere que a capacidade da linguagem se atualiza em um material concreto, disponível culturalmente, uma língua natural.

Alguns lingüistas de renome, entre eles, Fernand de Saussure (1996), Mikhail Bakhtin (1992), Edward Sapir (1951), Avram Noam Chomsky (1957) e Carlos Franchi (1992) indicam a variedade de abordagens que a língua e a linguagem recebem no campo da ciência lingüística.

O conceito de língua adotado pelo lingüista suíço Saussure instaura, no século XX, a autonomia da Linguística como ciência. Este define língua por oposição à linguagem e à fala. Em outras palavras, a língua não se confunde com a linguagem; é somente uma parte determinada, essencial dela. Sapir e o seu associado Benjamin Whorf defendem que o nosso universo mental é determinado pelas estruturas das línguas que falamos, e que estas estruturas são um recorte arbitrário da realidade.

Mikhail Bakhtin, filósofo e lingüista russo, destaca que o que constitui a língua é sua natureza sócio ideológica, isto é, o complexo de relações existentes entre língua e sociedade. Para Edward Sapir, antropólogo-linguista estadunidense de origem alemã, o conceito de linguagem perpassa a representação que uma determinada comunidade faz de sua cultura através dos símbolos que utiliza, ou seja, a língua é uma categorização simbólica organizada.

Mitos, lendas e ritos são alguns dos fenômenos lingüísticos comuns a várias culturas presentes no mundo antigo que fazem parte do conhecimento popular. Várias culturas acreditam que a língua é um dom divino ou que todas as línguas se originam da língua falada entre um deus e o primeiro homem; seu poder de fazer coisas acontecerem e a natureza mística das palavras de atraírem o bem e o mal.

Os estudos sobre a linguagem podem ser reconstituídos à aproximadamente quatro ou cinco séculos atrás. Por razões religiosas, os Hindus foram, aparentemente, os primeiros a empreender a tarefa lingüística de preservar os escritos sagrados de Vedas contra a falsificação. Entre os Hindus, o gramático Panini fez descrição minuciosa da língua falada entre seu povo, que veio a ser descoberta nos fins do século XVIII, popularizando entre os linguistas e filólogos o estudo do Sânscrito.

Após a tradição hindu, seguida da grega e latina, os estudos da linguagem assumiram diversas orientações que indicavam a contextualização histórica e ideológica vigente, em um dado período e em um dado lugar. Assim, costuma-se pensar que a evolução das ciências da linguagem passou por, pelo menos, três períodos em que as idéias linguísticas refletiam a predominância de certas formas de pensar.

A linguística, no século XX, retoma o caráter científico dos estudos da linguagem, determinando como seu objeto a língua. Porém, antes disso, língua e linguagem foram objetos de estudo de inúmeras ciências tais como: a Filosofia, a Lógica e a Filologia. Parte das investigações sobre a linguagem, nessas ciências, tentava responder à questão sobre o que nos diferencia, enquanto humanos, de outros animais. A língua sempre foi apontada como resposta.

Na idade média o foco dos estudos sobre a linguagem - derivados da noção de que a língua tinha origem divina -, era conceber as estruturas lingüísticas como universais, o que tornava as regras gramaticais um sistema lógico autônomo e independente das línguas naturais. O interesse pela

linguagem como dom divino cedeu lugar aos estudos sobre a lógica e a razão. O movimento chamado Iluminista, e posteriormente o renascimento, deslocaram o interesse dos estudos científicos filosóficos da divindade para o homem. Nos estudos lingüísticos, a Gramática de Port Royal é um ícone desse movimento, que concebe a linguagem como fundada na razão e no pensamento do homem, sendo, portanto, universal e modelo para as gramáticas de outras línguas, o que dá origem ao método histórico das gramáticas comparadas (estudo da evolução contínua das línguas) e à lingüística histórica.

Nos tempos modernos, a ciência é altamente considerada. Há algo de especial a respeito da ciência e de seus métodos. A atribuição do termo “científico” a alguma afirmação, linha de raciocínio ou peça de pesquisa, é feita de modo que pretende implicar algum tipo de mérito ou tipo especial de confiabilidade. Mas o que há de tão especial em relação à Ciência, que até a chamada *mass media* anuncia coisas como “A Ciência fala e diz que a Bíblia Cristã é comprovadamente verdadeira”, e prossegue nos dizendo que “até os próprios cientistas acreditam nisso atualmente”?

## 2. O INDUTIVISMO COMO PROMOTOR DA CIÊNCIA

Ao iniciarmos este trabalho, deixou-se claro, que fazer algo científico, leva-nos a um posicionamento que difere do comportamento observado na lide do cotidiano, ou seja, exige de cada um de nós uma postura diferenciada, que percorre os caminhos de um ramo da Filosofia denominado Lógica.

Para credenciarmos esse conceito, verificamos o que nos confere análise vislumbrada na Wikipédia:

A lógica (do grego clássico λογική *logos*, que significa palavra, pensamento, idéia, argumento, relato, razão lógica ou princípio lógico), é uma ciência de índole matemática e fortemente ligada à Filosofia. Já que o pensamento é a manifestação do conhecimento, e que o conhecimento busca a verdade, é preciso estabelecer algumas regras para que essa meta possa ser atingida. Assim, a lógica é o ramo da filosofia que cuida das regras do bem pensar, ou do pensar correto, sendo, portanto, um *instrumento do pensar*.

Como estamos tratando de LINGUAGEM, LÓGICA E CIÊNCIA, temos a necessidade de identificar os elementos básicos da interface homem-meio. É sabido que nas relações entre o homem-homem e homem-meio, as relações de identificações se dão a partir do pressuposto de que há um indivíduo interessado em conhecer algo e este algo está disposto dentro da capacidade de percepção de cada um. Portanto, não há uma real afinidade obrigatória, entre os homens, de que o carro deva ser chamado de carro, nem a chuva de chuva, uma vez que essas qualificações são precárias e aleatórias.

A obrigatoriedade, portanto, reside no fato de que uma vez identificado o elemento, de pleno aceite sócio-cultural, pensado e falado por todo uma dada sociedade, esta respeite os princípios básicos do pensamento científico que já percorre, em nossa história, alguns milênios, quais sejam:

- a) o princípio da identidade: somente A é A;
- b) o princípio da não contradição: existe A e não A;
- c) o princípio do terceiro excluído: é preciso ser A ou não A.

Segundo Irving M. Copi (1981), a identificação feita pelo desenvolvimento da lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para diferenciar o raciocínio correto do incorreto. O raciocínio correto corresponde ao raciocínio lógico; o raciocínio incorreto corresponde ao raciocínio ilógico.

Houaiss (2001, 1778) destaca, que “lógica é a parte da filosofia que trata das formas do pensamento em geral (dedução, indução, hipótese, inferência etc.) e das operações intelectuais que visam à determinação do que é verdadeiro ou não”.

Cabe, porém, estabelecer distinção entre pensamento e raciocínio. Pensamento é um processo mental que se produz na psique das pessoas. Sendo assim, todo raciocínio é um pensamento, mas nem todo pensamento é um raciocínio. Talvez por essa razão, a Lógica tem sido evidenciada como um dos elementos mais valiosos para lidarmos com as ciências matemáticas: química, física, matemática, etc.

Em seu trabalho *Órganon*, Aristóteles dividiu a lógica em dois modelos: a lógica formal e a lógica material. A lógica formal distingue os raciocínios verdadeiros dos falsos independentes de seu conteúdo. Não há preocupação com a matéria sobre a qual se apoia o raciocínio, mas com a sua forma. Deriva daí o termo formal.

A lógica material destaca que para chegarmos à verdade é necessário irmos além da lógica formal. Ela garante o rigor, mas não avança no caminho para o verdadeiro. É preciso mais. Para atingirmos o verdadeiro é preciso trabalharmos sobre a matéria do raciocínio, ou seja, sobre os conceitos que estão em evidência; significa dizer que é necessário submeter a inteligência às regras da lógica material.

Pode-se afirmar dessa análise, que:

- Faz-se ciência a partir de conhecimentos derivados da Experiência.
- Conhecimento científico é conhecimento provado.
- Deriva-se “da maneira rigorosa da obtenção de dados da experiência adquiridos por observação e experimentação.
- Baseia-se no que podemos ver, olhar, sentir, etc.
- Opiniões ou preferências pessoais e suposições especulativas não tem lugar na Ciência.
- A Ciência é objetiva.
- Conhecimento científico confiável é o conhecimento provado objetivamente.

Crê-se que esta seja a razão pela qual Francis Bacon (filósofo natural) deu o tom da atitude científica de sua época, deixando claro que se quisermos compreender a natureza, devemos consultar a natureza e não os escritos de Aristóteles.

Estimulados pelos “grandes experimentadores” com Galileu começaram a ver a experiência como fonte do conhecimento. O efeito Galileu não se dá tanto pelas observações e experiências, mas pela ATITUDE.

### **3. INDUTIVISMO INGÊNUO**

O observador comum faz observações singulares e, isto o diferencia de quem faz afirmações universais. Como podem as situações (leis) gerais serem afirmadas a partir de campos (leis) limitados?

A resposta indutivista é que desde que certas condições sejam satisfeitas é legítimo generalizar a partir de uma lista finita de proposições de observações singulares para uma lei universal (ver figura-1).

A lista básica de considerações pode ser delineada a partir de:

- 1º - o número de proposições de observações que forme a base de uma generalização deve ser grande;
- 2º - as observações devem ser repetidas sob uma ampla variedade de condições;
- 3º - nenhuma proposição de observação deve conflitar com a lei universal derivada.

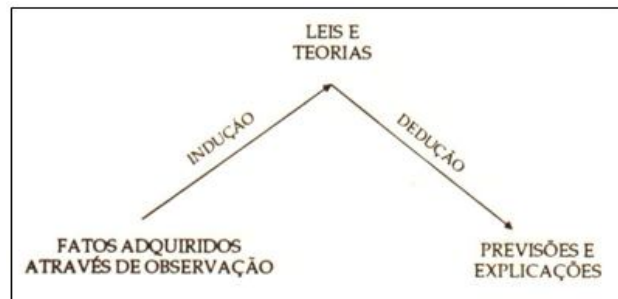


Figura 1 - Modelo indutivista de construção científica

#### 4. RACIOCÍNIO LÓGICO E DEDUTIVO

A forma geral de todas as explicações científicas inicia-se quando destacamos:

1. Leis e Teorias
2. Condições iniciais (que resultam em)
3. Previsões e explicações

A objetividade da ciência indutivista deriva do fato de que tanto a observação como o raciocínio indutivo são eles mesmos objetivos. Proposições de observação podem ser averiguadas por quaisquer observadores pelo uso normal dos sentidos. As induções satisfazem ou não as condições previstas. Não é uma questão subjetiva de opinião. O relato indutivista da ciência é, assim, além de ingênuo e errado, perigosamente enganador.

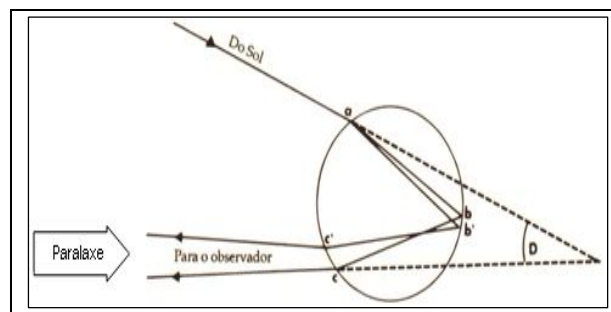


Figura 2 – Razão dedutiva sobre o arco-íris

#### 5. O PROBLEMA DA INDUÇÃO

O princípio de indução pode ser justificado? O que é a ciência para o indutivista?

A ciência começa com a observação; a observação fornece uma base segura sobre a qual o conhecimento científico pode ser construído, e o conhecimento científico é obtido a partir de proposições, de observações por indução.

Porque o raciocínio indutivo leva ao conhecimento científico confiável e talvez mesmo verdadeiro? Porque justifica-se na lógica e porque se apóia na experiência. Os argumentos lógicos válidos caracterizam-se pelo fato de que, se a premissa do argumento é verdadeira, então a conclusão é verdadeira.

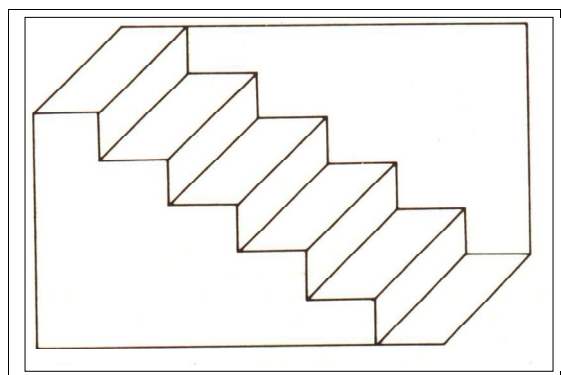


Figura 3 - Qual é a realidade a partir da observação?

O princípio da indução certamente se justificaria se argumentos indutivos também o possuíssem. Como não o possuem não são logicamente válidos. Copi (1981, 38) destaca que “O princípio da indução não pode ser justificado meramente por um apelo à lógica.”

Dessa forma, há necessidade de indicar como o princípio da indução pode ser derivado de experiência. Como seria tal derivação? Veja-se a questão das rotas elípticas.

Ex.:	O princípio de indução foi bem na ocasião	(x1)
	O princípio da indução foi bem sucedido na ocasião	(x2 etc.)
	O princípio de indução é sempre bem sucedido.	(Conclusão)

A indução não tem condições de justificar a própria indução. Quantas observações constituem um grande número? Uma barra de metal deve ser aquecida quantas vezes? Quanto tempo? Quantas vezes foi preciso testar a Bomba de Hiroshima para optar-se pela vida?

Observe-se o fato do sol nascer e por-se todos os dias. Isto é suficiente para dizermos que o sol faz isto todos os dias? E como ficaria o Ártico e Antártida em que há períodos inteiros em que não escurece?

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fundamentação que marca o Conhecimento Científico, não é conhecimento comprovado, mas o provavelmente verdadeiro. Quanto maior for o número de observações e testes que formem a base de uma indução e maior sua variedade de condições sob as quais são feitas, maior será a probabilidade de que as generalizações resultantes sejam verdadeiras. Se adotada esta versão modificada da indução, então o seu princípio será substituído por uma versão probabilística. Ainda assim não se supera o problema da indução. Reformulado, seu princípio ainda não constitui uma afirmação universal.

As probabilidades geraram grandes desenvolvimentos, mas não gerou nenhum novo insight. Não há nada de errado com quem “acredita” que crenças em leis e teorias nada mais são que hábitos psicológicos que adquirimos como resultado de repetições das observações relevantes. De acordo com o nosso indutivismo, a observação cuidadosa e sem preconceitos (pré-conceitos) produz uma base segura da qual pode ser obtida provavelmente uma verdade ou conhecimento científico.

Concluindo, destacamos que há duas posições importantes condições apontadas pelo pesquisador que se utiliza da lógica: 1) a ciência começa pela observação; 2) a observação produz uma base segura da qual o conhecimento pode ser derivado.

Esse aspecto traduz uma necessidade imperativa: a compreensão de que professores das mais diversas bases e setores do conhecimento (aqui cabe destacar a pluralidade da Rede Federal de Educação Tecnológica), devem revisar os seus postulados teóricos e suas ações levadas a efeito, trazendo à luz um debate que envolva os fatores fortes das construções mentais dos processos intelectivos, objetivando que se alcance, a partir da análise de função da língua e sua estilização linguística, ancoradas na Lógica, um modelo de ensino que se coloque a serviço do alargamento do campo científico, do corpo discente das Instituições de ensino, na esfera da pesquisa. Se assim não o for, a produção científica docente/discente estará à mercê de atos isolados, com “constantes” de raras produções intelectivas, já que, infelizmente, nas nossas academias, o principal “vetor” nas formulações teóricas das nossas pesquisas repousam no entrave da burocracia normativa.

## REFERÊNCIAS

BAKHTIN, Mikhail & VOLOCHINOV, V. N. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. São Paulo : Hucitec, 1992.

COPI, Irving M. **Introdução à lógica**. 2 ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

CHOMSKY, Noam. **Syntactic Structures**. Berlim : Mouton de Gruyter, 1957.

FERREIRA, Aurélio B. de Holanda. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FRANCHI, Carlos. **Linguagem, atividade constitutiva**. In: Cadernos de Estudos Linguísticos. Campinas, IEL, 22 (1992) : 9-39 (publicado originalmente na Revista Almanaque, 5 (1997) : 9-26.

KERLINGER, Fred Nichols. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual**. São Paulo: EDUSP, 1980.

MARCONI, Marina de A. & LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 1990.

SAPIR, Edward. **The Status of Linguistics as a Science**. In: Selected Writings of Edward Sapir in Language, Culture and Personality. Berkeley : University of Califórnia Press, 1951.

SAUSSURE, Ferdinand de. **Course in General Linguistics**. New York : Mc Graw-Hill Book Company, 1996.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As três metodologias: acadêmica da ciência e da pesquisa**. Belém: UNAMA, 2001.

<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Lógica>> Acesso em: 03 de junho de 2010.