

ASTRONOMIA E POESIA: OS DOIS FOCOS DA ELIPSE**ASTRONOMY AND POETRY: THE TWO FOCUS OF ELLIPSE****Carlos Magno Sampaio¹, Luis Paulo Piassi²**¹ Universidade de São Paulo/IF e FE /magno@usp.br² Universidade de São Paulo/IF-Usp/EACH-Usp, lppiassi@usp.br**Resumo**

A elipse, cuja utilização é fundamental em construções de frases para suprimir ou omitir palavras subentendidas e que aparece no poema escolhido de Manuel Bandeira “rondó dos cavalinhos” foi analisada por nós numa transformação dos elementos de significação, constituiu a nossa proposta em ensinar através da poesia e discutir os possíveis vínculos entre Física e Literatura. Selecionamos este poema por sua temática associável ao conhecimento científico, além de sua inegável qualidade artística, por permitir numa análise semiótica a possibilidade de aludir a importância da descoberta geométrica da elipse, levando a uma discussão de sua construção concreta, suas definições matemáticas e que serviu para a formulação da lei das órbitas de Johannes Kepler. Por meio desse enlace encontrado na figura da elipse, utilizando a semiótica estrutural greimasiana, mudando o foco do significante e do significado do que se lê e interpreta, buscamos traçar a linha que une esses dois pontos de vista aparentemente antagônicos, demonstrando que por serem equidistantes a um ponto comum, se interligam.

Palavras-chave: Física; astronomia; literatura; poesia; ensino**Abstract**

The ellipse, whose use is crucial in constructions of sentences to suppress or omit words and implied that appears in the poem chosen Manuel Bandeira “Rondó dos cavalinhos” was examined by us in a transformation of the elements of signification was our proposal on teaching through poetry and discuss the possible links between physics and literature. The poetry selected this scientific knowledge, thematic bindable to beyond its undeniable artistic quality, semiotic analysis by allowing the possibility of referring to the importance of the discovery of geometric ellipse, leading to a discussion of its concrete construction, its mathematical definitions and that served for the formulation of the law of orbits of Johannes Kepler. Through this linkage found in figure of ellipse, using the greimasiana structural semiotics, changing the focus of the signifier and the significance of that reads and interprets, we draw the line between these two seemingly antagonistic viewpoints, demonstrating that they are equidistant to a common point, are interconnected.

Keywords: Physical science; astronomy; literature; poetry; education**INTRODUÇÃO**

A descoberta da órbita elíptica de Marte e da regra matemática de seu movimento orbital por Johannes Kepler, em 1605, é um dos mais importantes avanços da Ciência e pavimentou o caminho para a teoria da Gravitação de Newton. Kepler, porém, dedicou quase dez anos estudando e tentando compreender a trajetória irregular de Marte, ou seja, ele iniciou seu trabalho pensando em órbita circulares e ao tentar ajustar as medições feitas por observação astronômica, tentou ajustá-la ao círculo, mas não obteve sucesso. Ele tentou utilizar várias formas ovais até chegar a elipse. Na História da Ciência este é um dos casos raros em que uma regra matemática simples serve para dados aparentemente complexos e confusos.

A revolução kepleriana foi fruto de um minucioso trabalho de vários astrônomos, mas culminou no mérito indelével de Johannes Kepler e a história, em seu curso, reservou em sua homenagem o nome da missão para procurar planetas extra-solares, especialmente possíveis "outras Terras" que poderiam suportar vida (inteligente), pela agência espacial norte-americana- NASA.

Com o telescópio Galileu colocou nossos olhos no Universo, com a Gravitação Universal Newton colocou nossos pés no chão. Mas foi Kepler quem colocou a Terra no seu devido lugar: orbitando em torno do Sol em trajetória Elíptica.

Por outro lado, a elipse, cuja utilização é fundamental em construções de frases para suprimir ou omitir palavras subentendidas e que aparece no poema escolhido de Manuel Bandeira "Rondó dos cavalinhos", foi analisada por nós numa transformação dos elementos de significação, utilizando-se dos recursos da semiótica greimasiana como ferramenta de interpretação, focando nossa abordagem no plano sintagmático¹, partindo da construção metafórica dos elementos da astronomia como Sol, dia, noite e da utilização elipse na construção do texto como elemento integrador do plano isotópico.

Se por um lado nos parece que a conexão entre poesia e Física é ocasional e a relação existente é meramente um recurso ou ferramenta para a construção de metáforas e analogias, por outro, vigotskiano, sociocultural e histórico, a poesia, e também a Física, é uma construção humana, e o momento histórico em que um poema é concebido é de todo ou em parte, carregado de informações, termos ou palavras emprestadas da interação social onde se inclui os adventos da Ciência, as descobertas e as tecnologias resultantes dessa interação e que, necessariamente, são vividas pelo poeta ou o pelo cientista. O produto final obtido é, portanto, resultado de interações sociais e todo conectado pela cultura e um momento histórico, situado num determinado espaço-tempo.

Por meio desse enlace encontrado na figura da elipse na poesia de Manuel Bandeira e da importância de sua descoberta geométrica que serviu para a formulação da lei das órbitas, temos por objetivo propor sua utilização em sala de aula como uma atividade de enculturação.

Numa pedagogia de inspiração vigotskiana, sociocultural, a aprendizagem não resulta da atividade em si, mas das interações sociais que será possível a ela desencadear, é, portanto nosso objetivo fundamental, promover interações sociais que permitam o ensino de determinado conteúdo em que seja propício e plausível o entrelaçamento entre Física e poesia construindo uma interface.

A formação social leitora e significados

Ressaltamos que uma atividade que leve a sala de aula dois pontos de vista e diferentes significados para a palavra elipse, pode favorecer o desenvolvimento das estruturas cognitivas com a mediação do professor no processo de alfabetização, enculturação e na interação social necessária para apreensão de conceitos sobre o conhecimento de mundo. Esta reflexão espera atuar na formação do cidadão crítico leitor, desenvolvendo o gosto pela leitura, fornecendo

¹ *As relações sintagmáticas baseiam-se no caráter linear do signo lingüístico, "que exclui a possibilidade de pronunciar dois elementos ao mesmo tempo" (p. 142). A língua é formada de elementos que se sucedem um após outro linearmente, isto é, "na cadeia da fala" (p. 142) e a relação entre esses elementos Saussure (p. 142) chama de sintagma; logo, são elementos que se encontram na nossa memória de falante "numa série mnemônica virtual", conforme esclarece Saussure na pág. 143 do CLG.*

instrumentos a partir da interpretação do poema, considerando o pressuposto de Vygotsky no que diz respeito à interação para a construção das estruturas do pensamento. O pressuposto de Vigotski trata da problemática da cognição humana e sua relatividade ao processo educativo. Segundo sua teoria, a noção de conhecimento envolve a convivência com o conflito, o respeito à multiplicidade e à divergência de posicionamento. Para Vigotski, os significados das palavras são produtos da evolução histórica da linguagem e, como tal, não são necessariamente acabados e imutáveis. Ao contrário:

“O significado da palavra é inconstante. Ele modifica-se durante o desenvolvimento da criança e com os diferentes modos de funcionamento do pensamento. Ele não é uma forma estática, mas dinâmica”.(Vigotski, 1998, p. 249)

O chamado método da definição com suas variantes, típico de um dos grupos tradicionais de estudo dos conceitos, é inadequado, de acordo com Vigotski, por tratar de forma superficial o processo, pois se exerce sobre um produto acabado, é uma mera reprodução verbal do conhecimento verbal, de definições prontas fornecidas a partir do exterior. É centrado na palavra, deixando de lado a percepção e a elaboração do material sensorial que dão origem aos conceitos

“O material sensorial e a palavra são materiais indispensáveis na formação do conceito. O estudo separado da palavra coloca o processo num plano puramente verbal que não é característico do pensamento da criança. A relação entre o conceito e a realidade permanece por explicar; o significado de uma determinada palavra é abordada através de outra palavra e esta operação, por muito que nos permita descobrir, nunca nos dará um quadro dos conceitos da criança mas sim um registro das relações existentes no seu cérebro entre famílias de palavras previamente formadas” Vigotski (1998)

É possível identificar nos escritos de Vigotski dois potenciais semióticos na organização da linguagem humana. A linguagem pode ser usada na reflexão abstrata, como indicariam as análises vigotskianas sobre o desenvolvimento dos conceitos e do raciocínio científico, nas quais ele teria focalizado processos de descontextualização do significado. Mas há também modos de funcionamento da linguagem radicados na contextualização, implicados nas concepções de Vigotski sobre a função indicativa da fala, bem como sobre a fala interna e a noção de sentido.

Kepler e a elipse: Foco na geometria

Kepler, em seus trabalhos sobre óptica e as propriedades dos espelhos parabólicos já se envolvia com seções cônicas, mas necessitava de aplicações à astronomia, especialmente em relação às suas órbitas elípticas de 1609. Em sua concepção, pensava em cinco espécies de cônicas, todas pertencentes a uma só família ou genus o que diferenciava do pensamento de Apolônio sobre as cônicas de que seriam três os tipos diferentes de curvas: elipses, parábolas e hipérbolas. Influenciado pelo pensamento pitagórico da harmonia da matemática, Kepler desenvolveu para as cônicas em 1604 o *Ad vitellionem paralipomena*, isto é o introdução à óptica de Vitello (BOYER, 1992 p.236)

De acordo com Boyer (1992, pp. 237-238), *“Da secção cônica que consiste de duas retas que se cortam, em que os dois focos coincidem no ponto de intersecção, passamos gradualmente por uma infinidade de hipérbolas à medida que um foco se afasta cada vez mais do outro. Quando um foco está infinitamente longe, já não temos a hipérbole de dois ramos mas uma parábola. Se o foco móvel passa além do infinito e regressa pelo outro lado passamos por uma*

infinidade de elipses até que, quando os focos se coincidem novamente, chegamos ao círculo. A idéia de que a parábola tem dois focos, um deles no infinito, deve-se a Kepler, bem como a palavra focus (latim para lareira); encontramos essa audaciosa e frutífera especulação sobre pontos no infinito ampliada uma geração mais tarde na obra de Desargues. Enquanto isso, Kepler encontrou um processo útil de ataque ao problema do infinitamente pequeno em astronomia. Em sua astronomia nova de 1609 ele anunciou suas duas primeiras leis da astronomia:

(1) Os planetas descrevem órbitas elípticas em torno do Sol, com o Sol ocupando um dos focos, e

(2) o raio vetor que une um planeta ao Sol varre áreas iguais em tempos iguais. Ao tratar problemas de área como esse, Kepler pensava na área formada de uma infinidade de pequenos triângulos com um vértice no Sol e os outros dois vértices em pontos infinitamente próximos um do outro ao longo da órbita”.

Concluimos nesse raciocínio, que Kepler conhecia a área da elipse antes do cálculo, de Newton.

A elipse é o conjunto dos pontos do plano tais que a soma das distâncias de cada um deles a dois pontos fixos do plano, designados por focos (F1, F2) da elipse é igual a um comprimento constante, maior que a distância entre os focos. Figura 01

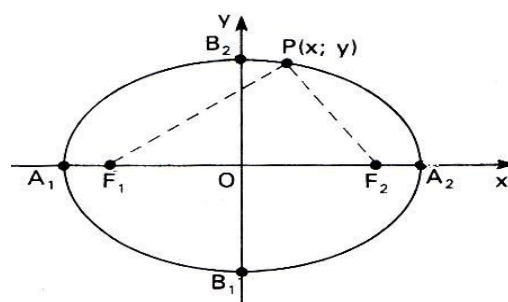


Figura 01. Elipse

Vamos representar as distâncias a que o ponto P se encontra dos focos, por d_1 e d_2 . Pela definição se o P pertence à elipse então $d_1 + d_2$ é constante. Seja $2a$ essa constante. Assim a equação reduzida da elipse é:

$$d_1 + d_2 = 2a \Leftrightarrow \sqrt{(x+c)^2 + y^2} + \sqrt{(x-c)^2 + y^2} = 2a$$

$$\left(\sqrt{(x+c)^2 + y^2}\right)^2 = \left(2a - \sqrt{(x-c)^2 + y^2}\right)^2$$

$$x^2 + 2cx + c^2 + y^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{(x-c)^2 + y^2} + x^2 - 2cx + c^2 + y^2$$

$$4cx = 4a^2 - 4a\sqrt{(x-c)^2 + y^2}$$

$$4a\sqrt{(x-c)^2 + y^2} = 4a^2 - 4cx$$

$$\left(a\sqrt{(x-c)^2 + y^2}\right)^2 = (a^2 - cx)^2$$

$$a^2[(x-c)^2 + y^2] = (a^2)^2 - 2a^2cx + c^2x^2$$

$$a^2[(x^2 - 2cx + c^2) + y^2] = (a^2)^2 - 2a^2cx + c^2x^2$$

$$a^2x^2 - 2a^2cx + a^2c^2 + a^2y^2 = (a^2)^2 - 2a^2cx + c^2x^2$$

$$a^2x^2 - c^2x^2 + a^2y^2 = (a^2)^2 - a^2c^2$$

$$(a^2 - c^2)x^2 + a^2y^2 = a^2(a^2 - c^2)$$

como $a^2 - c^2 = b^2$, vem que:

$$b^2x^2 + a^2y^2 = a^2b^2$$

dividindo os termos por a^2b^2 , fica:

$$\frac{b^2x^2 + a^2y^2}{a^2b^2} = \frac{a^2b^2}{a^2b^2}$$

de onde obteremos a equação reduzida da elipse:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Supondo que os focos se encontram, simetricamente, sobre o eixo das ordenadas.

Novamente, por definição $d_1 + d_2$ é constante e neste caso, considera-se a constante igual a $2b$. Dessa forma, teremos para $a^2 = b^2 - c^2$:

$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$$

Consideração 1. Essa equação reduzida é simétrica a primeira, obtida por uma rotação do eixo das ordenadas e o das abscissas.

Consideração 2. Admitindo agora que o centro fique fora da origem do sistema cartesiano, considerando uma translação segundo um vetor (x_1, y_1) , a equação da elipse pode ser obtida substituindo x por $x - x_1$ e y por $y - y_1$, sendo o centro dessa elipse $C(x_1, y_1)$. A nova equação será:

$$\frac{(x - x_1)^2}{a^2} + \frac{(y - y_1)^2}{b^2} = 1$$

Consideração 3. Se os eixos de simetria forem não paralelos ao eixo das ordenadas e ao das abscissas, a equação será mais trabalhosa porém, de acordo com Machado (1992, p.139),

“é ainda uma equação do 2º grau nas variáveis x e y , que se enquadra na forma geral $Ax^2 + By^2 + Cxy + Dx + Ey + F = 0$ ”.

Excentricidade

Chamamos excentricidade da elipse ao número (adimensional) “ e ”, obtido pela razão entre a distância focal F expressa por $f_1 + f_2$ e o comprimento maior A , sendo $A = 2a$. Podemos considerar que excentricidade corresponde ao “achatamento” da elipse, assim sendo:

$$e = \frac{F}{A}$$

Consideração 4. Se considerarmos os focos f_1 e f_2 coincidentes, ou seja $f_1 = f_2$, a distância focal será zero e A será o diâmetro de uma circunferência cujo raio pode ser a ou b pois $a = b$. Dessa forma, podemos afirmar que as circunferências são elipses de excentricidade nula ou que a circunferência é um caso particular de uma elipse.

De fato, se $a = b$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1 \Rightarrow x^2 + y^2 = a^2, \text{ que é a equação da circunferência de raio } a.$$

Decorre então que

$$e = \frac{0}{2a} = 0$$

Foco na poesia

Manuel Carneiro de Souza Bandeira Filho nasceu no Recife no dia 19 de abril de 1886. Mudou-se com a família em 1903 para São Paulo, mas no final do ano de 1904, ao ficar sabendo que está tuberculoso vai para o Rio de Janeiro. Apesar de em 1922 manter correspondência com Mário de Andrade, Bandeira não participou da Semana de Arte Moderna, realizada em fevereiro em São Paulo, no Teatro Municipal. Em 1940 foi eleito para a Academia Brasileira de Letras. Em comemoração aos seus 80 anos, em 1966, recebeu muitas homenagens e a Editora José Olympio realizou, em sua sede, uma festa de que participaram mais de mil pessoas e lançou o volume Estrela da Vida Inteira (poesias completas e traduções de poesia) de onde retiramos o poema “Rondó dos cavalinhos” e estas informações biográficas. Manuel Bandeira faleceu no dia 13 de outubro de 1968.

Rondó dos cavalinhos

*Os cavalinhos correndo,
E nós, cavalões, comendo...
Tua beleza, Esmeralda,
Acabou me enlouquecendo.*

*Os cavalinhos correndo,
E nós, cavalões, comendo...
O sol tão claro lá fora
E em minha alma — anoitecendo!*

*Os cavalinhos correndo,
E nós, cavalões, comendo...
Alfonso Reis partindo,
E tanta gente ficando...*

*Os cavalinhos correndo,
E nós, cavalões, comendo...
A Itália falando grosso,
A Europa se avacalhando...*

*Os cavalinhos correndo,
E nós, cavalões, comendo...
O Brasil politicando,
Nossa! A poesia morrendo...*

*O sol tão claro lá fora,
O sol tão claro, Esmeralda,
E em minh'alma — anoitecendo!*

O início do poema é marcado pelos versos “cavalinhos correndo”, onde a imagem acústica da palavra cavalinhos tende a nos remeter a infância, onde uma possível construção mental da frase completa resulta a associação de um carrossel. No entanto, se nos situarmos no contexto histórico no qual Manuel Bandeira se achava quando idealizou o poema, podemos ser conduzidos a interpretação de que se trata de uma corrida de cavalos, dado que o poeta estava numa corrida de cavalos e os versos foram escritos após um almoço de despedida a Alfonso Reyes no restaurante do hipódromo da Gávea. Essa consideração é fundamental para entender a segunda linha do poema, que está além desse plano de interpretação:

“E nós, cavalões, comendo...”

Independente de qual seja premissa escolhida, em ambas é possível notar a intencionalidade de levar o plano de expressão a um movimento cíclico, de rotação e continuidade.

A análise semiótica nos serve aqui como ferramenta para que esboçemos nosso raciocínio e tentemos entender o poema sob o ponto de vista de uma narrativa, e nesse caso, dá sustentação ao movimento cíclico seja um ou outro, mas favorece, a nosso ver, o carrossel girando, deixando “tonto” o passageiro (destinatário), enlouquecendo-o, quando se tem:

*“E enquanto isso, tua beleza, Esmeralda
Acabou me enlouquecendo”*

Ou seja, o “enlouquecendo” é mais um “deixando-me tonto”, a “cabeça gira”, “eu piro” e a figura de Esmeralda, que aqui é o destinador, enoita a alma do poeta, nos versos as seguir:

*“Os cavalinhos correndo,
E nós, cavalões, comendo.
O Sol tão claro lá fora,
E em minh'alma,
Anoitecendo!”*

Ocorre nesses versos, a omissão da palavra “está” por duas vezes, em O Sol (está) tão claro lá fora e minh'alma (está) anoitecendo, figurando assim, uma elipse.

A elegância com que as palavras compõem o poema de forma cíclica, em rotação e agora em translação em torno de uma figura feminina- Esmeralda- revelam na análise, elementos da astronomia, evidenciadas pela presença do Sol e a noite.

O dia e a noite possuem na estrutura semiótica os aspectos da euforia x disforia, o Sol está lá fora, claro e convidativo é eufórico, já que estou aqui e o Astro brilhante lá fora pelo qual sou atraído e em torno do qual orbito, estou “anoitecendo”, isso é disfórico.

Olhando para dentro do texto, encontramos diferentes referenciais de construção semântica e referenciais físicos de movimento que se entrelaçam. O Sol está “parado” lá fora e o mundo, a vida, girando, passando, anoitecendo.

Acrescentamos ainda, na questão do contexto histórico em que foi escrito o poema, o trecho:

*“A Itália falando grosso,
A Europa se avacalhando...”*

São menções sobre a Segunda Guerra Mundial, época em que foi escrito o poema, ressaltando o fascismo e no trecho abaixo, o período político brasileiro sob a ditadura de Getúlio Vargas.

“O Brasil politicando,”

A Terra gira em torno do Sol, assim como no último trecho que nos deparamos novamente com os versos em elipse de Bandeira. Podemos ainda perceber na estrutura do poema a presença dos gerúndios cuja utilização no final das frases: correndo, comendo, enlouquecendo etc, impedem que o texto saia de um ciclo, o que pode ser evidenciado numa análise gráfica de sua declamação (pelo próprio Manuel Bandeira) na figura 02.

Rondó dos cavaleiros [Escrito e Narrado Por Manuel Bandeira]

lituraterre 10 months ago

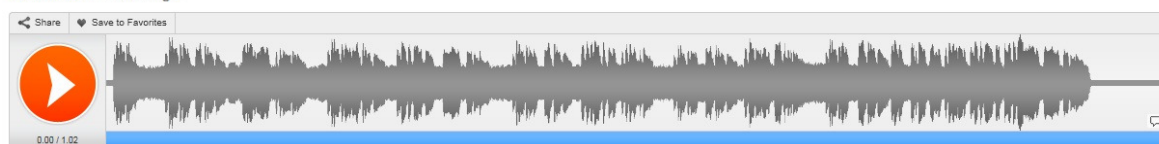


Figura 02.. Análise gráfica

Considerações finais

As palavras que usamos para construir conceitos, seja em Ciência ou em poesia, representam uma idéia incorporada a essa palavra, mas palavras frequentemente podem estar incorporadas a muitas idéias. Associamos a tudo que envolve o mundo da criança com palavras, e com isso quando um novo objeto surge, representa um problema que a criança resolve atribuindo-lhe um nome e quando lhe falta a palavra para nomear este novo objeto, a criança recorre ao adulto. Esses significados básicos de palavras assim adquiridos funcionarão como embriões para a formação de novos e mais complexos conceitos.

Como em outros belos poemas de Bandeira, a idéia central é simples: consiste no confronto de dois temas. O primeiro é a idéia do Sol, o poder de iluminar, de criar o dia e a noite. Nós o sentimos, participamos de sua ação, sua presença rompe a escuridão e nos coloca a esperança do dia que Ele anuncia. O segundo tema é a noção que ele está privado de ver o Sol, que está “lá fora” e por isso lamenta, se entristece- a poesia está morrendo, pois apesar do sol, sua alma está anoitecendo. O texto esconde pela elipse o centro das atenções do poeta: Esmeralda, e no outro foco da elipse está o Sol. A escolha desse poema não serve apenas como uma justaposição de assuntos, ele ilustra a natureza da linguagem humana em que o poeta, estimulado pelo próprio ato de explorar o meio de sua arte, explora e conecta duas ideias de domínios diferentes de linguagem, que para Vigotski, pertencem ao conceito cotidiano e conceito científico. O poema não tem a pretensão de oferecer alternativas para escolhermos entre uma ou outra, convidamos a compará-las e não a julgá-las: Diferentemente da lei das órbitas de Kepler, aqui a elipse não é uma trajetória descrita e nem tampouco um plano de ação, dado pela figura geométrica elipse, é algo que vai além e suscita isso também, mas sua apresentação desencoraja o leitor a decidir qual das ações imaginárias é melhor ou

qual dos seus possíveis significados deve ser preferido. Ao apresentar esse poema aos alunos, esse entrelaçamento fica latente e o resgate dessas ideias é que podem criar novas estruturas mentais na mente do aluno. Ao entrelaçar os conceitos estamos mais preocupados com aspecto imaginativo e afetivo, ao contrário da lei de Kepler que se destina a obediência, na verdade é isso que na verdade um poema quer evitar.

Buscamos viabilizar o desenvolvimento de novas ideias de abordagens no Ensino de Astronomia, tornando com isso o aprendizado de seus alunos cada vez mais eficaz e assim, esperamos contribuir principalmente com outras iniciativas no sentido não só de promover a Astronomia no ensino básico, mas também de integrar ideias e concepções de outras áreas de conhecimento, como ficou aqui registrado, com poesia e astronomia. A construção de uma proposta que contemple as necessidades atuais dos alunos é árdua e requer um esforço muito maior do que o que esboçamos aqui, mas acreditamos que essa ideia de abordagem pode estimular ao mesmo tempo um questionamento e uma admiração frente aos objetos de estudo, além de representar uma oportunidade de enculturação para os alunos, ajudando a formar uma cultura onde a literatura, poesia e Física não estão dissociadas em receptáculos ou compartimentadas, e sim equidistantes a um ponto comum, a uma ideia ou imagem que se quer capturar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANDEIRA, Manuel. **Estrela da vida inteira**. Poesias reunidas. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1966, p.180
- BARROS, Diana L. P. de. **Teoria do discurso: Fundamentos semióticos**. São Paulo: Humanitas FFLCH-USP, 2002
- BOYER, C. **História da Matemática**. São Paulo: Edgar Blucher, 1992
- GREIMAS, Algirdas Julien e COURTÉS, J. **Dicionário de Semiótica**; São Paulo: Cultrix, 1979
- MACHADO, Antônio dos Santos. **Matemática: Temas e Metas: Vol.4**. São Paulo: Atual, 2003
- SAUSSURE, F. de. **Curso de linguística geral**. São Paulo: Cultrix, 2007
- VIGOSTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- LITERATERRE. **Rondó dos Cavalinhos**.
<http://soundcloud.com/lituraterre/rond-dos-cavalinhos-escrito-e> acesso em 12/03/2012.