A background image of several lemons, some in sharp focus and others blurred, creating a textured, natural setting. The lemons are light-colored with some green at the stems.

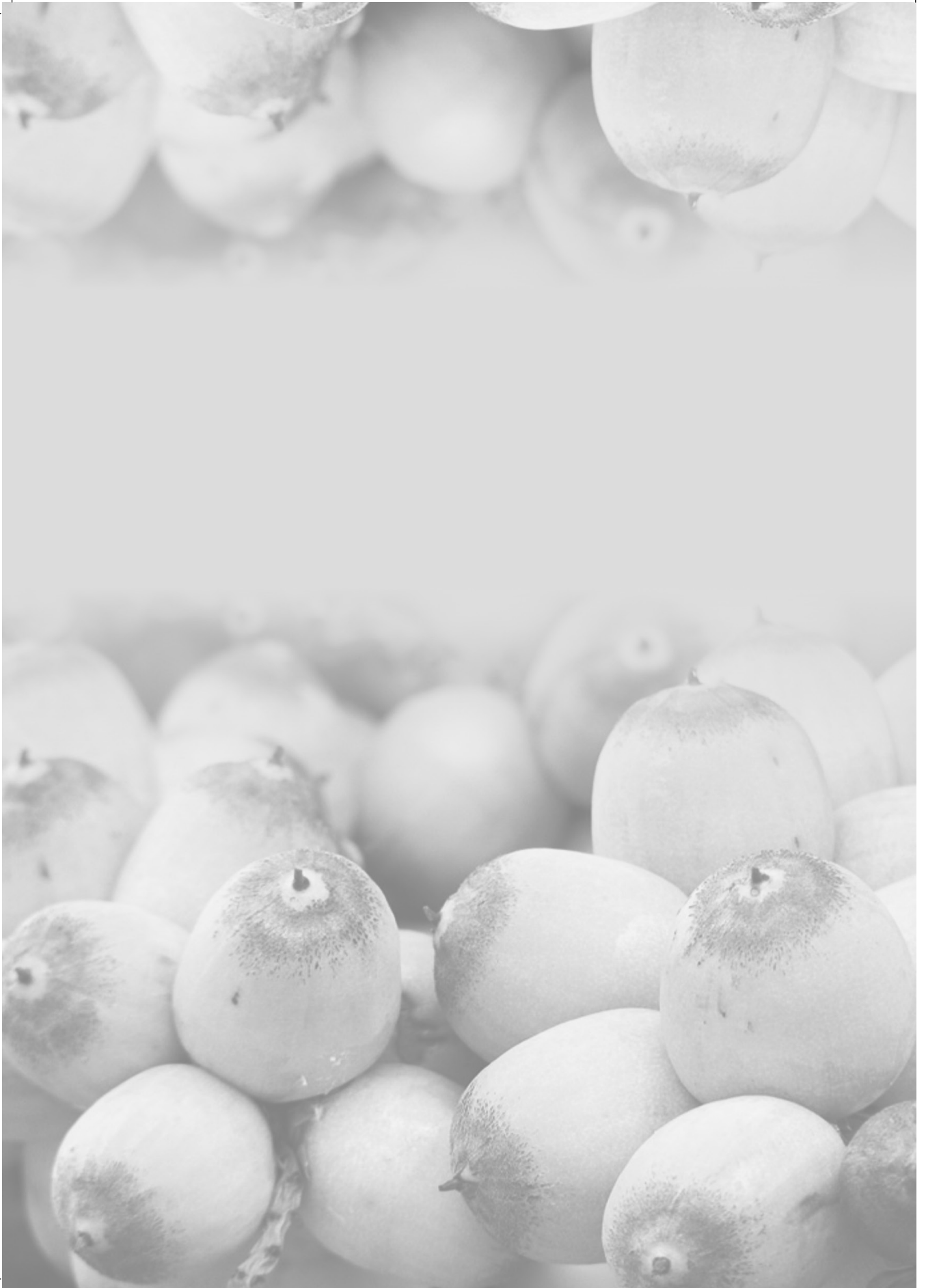
# **A MATEMÁTICA NA ARQUEOLOGIA: UMA INTEGRAÇÃO ENTRE A PINTURA RUPESTRE E A LINGUAGEM MATEMÁTICA**

**Elis Rejane Santana da Silva<sup>1</sup> e Maria Cleonice Souza Vergne<sup>2</sup>**

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental – UNEB. Professora Auxiliar da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus VIII, Paulo Afonso, BA. Rua Monsenhor Antonio Rosa, 409 – Candeal – Salvador, Bahia. Fone: (74) 9116- 2625. E-mail: elisss@hotmail.com.

<sup>2</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental – UNEB – Campus VIII, Paulo Afonso, BA.



## RESUMO

Para tornar ordenado o binômio Matemática/Arqueologia, temos como intenção deste estudo realizar a aproximação dessas áreas aparentemente estanques, visando inseri-las no campo dos estudos que procuram melhor compreender as pinturas rupestres, enquanto forma de comunicação. Para tanto, a ideia central é relacionar os registros rupestres de etnias que viveram há mais de nove mil anos centradas no Complexo de Sítios Rupestres de Paulo Afonso com as demais civilizações pretéritas. Nesse intuito, toma-se como elemento constitutivo de análise e interpretação a linguagem matemática que, ao aproximar-se dos registros, traçará eixos de interação com imagens identificadas nas civilizações antigas, com vistas a resgatar os valores simbólicos de seus interlocutores.

**Palavras-chave:** Arqueologia. Etnomatemática. Preservação ambiental.

## ABSTRACT

To sort out the binomial Mathematics / Archaeology, as we realize the intention of this study approximating those areas seemingly watertight with the purpose to include them in studies that seek to better understand the paintings as a form of communication. Furthermore, the key idea is to relate the rock records of the ethnic groups that lived more than nine thousand years with other civilizations centered at Complexo de Sítios Rupestres de Malhada Grande. To this end, we take as a constitutive element of analysis and interpretation of the mathematical language. As we approach to the records it will draw the axis trace of interaction with images identified in ancient civilizations, in order to rescue the symbolic values of their interlocutors.

**Keywords:** Archeology. Ethnomathematics. Conservation.

## 1 INTRODUÇÃO

Matemática e Arqueologia são duas áreas do conhecimento aparentemente díspares. A primeira, num conceito mais abrangente e preconceituoso, aborda aspectos eminentemente formais, que a caracteriza como uma ciência fria, cartesiana: a temida “Ciência dos Números”. A segunda, cujo sentido etimológico vem do grego, “archaios”, antigo, e “logos”, cujo discurso é vista como uma disciplina científica que estuda as culturas e os modos de vida do passado a partir da análise de vestígios da cultura material.

Numa primeira análise, o que vemos são duas ciências estanques, sem nenhuma possibilidade de interconexão. Entretanto, acredita-se que será possível exercer algum vínculo entre estas “ciências”, a despeito da visão positivista/estruturalista, cuja perspectiva, poderá permitir a abordagem de um novo enfoque que colocará a matemática em um contexto mais humanístico.

Nessa leitura a arte rupestre é um objeto de ampla análise, o que implica numa maior subjetividade por parte do “observador”, durante o seu processo de análise e na sua interpretação; portanto, buscou-se estabelecer discussões acerca de uma nova visão sobre estas manifestações, a fim de proporcionar suportes de linguagem, de interlocução e de comunicação na ótica da matemática.

Assim, segundo Pessis e Guidon (2000, p. 25),

[...] no Brasil, as tendências interpretativas da arte rupestre seguiram as mesmas discussões que se registram em outras partes do mundo: uma corrente defendendo uma análise formal da arte; outra com uma preocupação mais interpretativa, acreditando numa arte utilitária, que traduz manifestações simbólicas de ordem mágico-religiosa; e ainda uma terceira, mais recente, que sublinha a unidade da dimensão simbólica com a estética.

As atuais premissas para as “pinturas rupestres” vêm sendo questionadas, à medida que muitos pesquisadores acham que as manifestações rupestres estariam fora da esfera artística, e mesmo se pertencessem a estas, seriam excluídas de qualquer análise de cunho científico; portanto, o termo costuma englobar, de maneira geral, todas as variações de signos gráficos pintados ou gravados, sobre suportes rochosos, sejam abrigos, grutas, paredões, lajedos ou algum tipo de afloramento.

Os autores destes grafismos rupestres são sempre relacionados, pelos especialistas, a grupos humanos pretéritos vinculados a vários contextos, que podemos entender como uma estrutura linguística, uma “história” transcrita.

## 2 O HOMEM E A MATEMÁTICA

Considerando os estudos de Struik (1992, p. 232), pode-se afirmar que as primeiras concepções de números datam de tempo tão remoto, quanto a Pré-História, onde o gênero humano vivia como caçador-coletor, cuja energia embasava-se na busca de alimentos, por meio da caça, pesca e coleta.

Reforçada pela leitura de D'Ambrosio (2001, p. 92) que faz uma referência mais pontual na ótica da Matemática quando contextualiza da seguinte forma: “[...] cada cultura desenvolve sua própria maneira, estilos e técnicas de fazer e responder à procura por explicações, entendimentos e aprendizagem”. Esses são os sistemas de conhecimento. Todos esses sistemas utilizam-se da “inferência, quantificação, comparação, classificação, representação, medida”. Entretanto, outras culturas criam também, novos sistemas de conhecimento cujos objetivos, acompanham os já mencionados circuito do conhecimento. Isto é, outras ‘matemáticas’, usando diferentes maneiras de interferir, quantificar, comparar, classificar, representar, medir. Esses sistemas de conhecimento poderiam ser chamados Etnomatemática. Eles são as ‘matemáticas’ construídas em diferentes

ambientes naturais e culturais, todos movidos pelo desejo de sobrevivência e transcendência.

A matemática segundo Boyer (1999), tem como base, *a priori*, seu surgimento, fincadas como elemento constitutivo da vida cotidiana do homem, visando calcular e computar significados relacionados à realização de processos numéricos, devidamente associados etimologicamente aos processos mentais, trazendo uma conotação de manipulação não liberada, pois calcular no passado significou contar por meio de seixos, pois a palavra cálculo é o diminutivo de *calx*, que significa pedra.

Para além dos processos de contagem, sejam eles voltados para a agricultura e a pecuária, outras necessidades oriundas de seu fazer diário se tornavam eminentes, como a necessidade de “demarcar seu território” para beneficiaria seu “grupo”. Vê-se aqui o conceito de “comunidade” tendo seus primeiros vestígios, como nos provoca Bauman (2003, p. 112), quando define comunidade com lugar “cálido”, ou seja, um lugar cujo conforto o torna um ambiente aconchegante. Teto sob o qual, nos é permitido abrigar do sol, da chuva “como uma lareira adiante a qual esquentamos as mãos em dias gelados”.

Neste sentido, homens e mulheres viviam em torno deste conceito “tácito” e “natural” em suas comunidades, e deste modo, a partir do Neolítico, passam a demonstrar uma acuidade para outros sentidos, como nos afirma Boyer (1999), quando aponta que a cozedura ou a pintura da cerâmica, o entrelaçamento de fibras vegetais, ou o manejo de outros recursos, no fabrico de cestos ou de metais, deram por inauguradas as noções de planos e relações espaciais, assim como a dança e os ritos, tenham desempenhado papel relevante.

Ainda considerando Boyer (1999, p. 8), “no sentido mais formal”, o cálculo foi definitivamente moldado no século XVII. Contudo, questões relevantes ao seu surgimento já haviam sido conjecturadas tais como: papiros egípcios e

tábuas cuneiformes babilônicas possuíam problemas de “mensuração retilínea e curvilínea”, pertencentes ao domínio do cálculo.

Não obstante, o uso desta simbologia superava o domínio da utilização de pés e mãos, e daí a necessidade de assegurar a permanência deste registro, bem como sua garantia na manutenção dos mesmos por um tempo mais prolongado (e quiçá para as gerações futuras). Esta simbologia em suas idiossincrasias era “registrada” em paredes das cavernas, abrigos e paredões e, posteriormente, reformulada em textos de papiros e outros materiais. Como se deste modo a mente não coubesse mais tantas informações, esta “tradição oral”, fosse, de certo modo, estendidas para outras gerações. Os números, os sistemas, as figuras, as silhuetas, os animais, as plantas, os rituais, a magia, a dança, enfim todas as abstrações emergiram do inconsciente/consciente (individual e coletivo), e se fizeram “visíveis” e, finalmente, mantidas em lugar seguro: nas pinturas rupestres seguidas da utilização da escrita.

Tomando como referência Barusol, na leitura matemática pode-se observar que a ornamentação neolítica refulgia com a manifestação da congruência, da simetria e da semelhança, nos povos com uma estrutura social aquém da atual civilização técnica, encontram-se registros do tempo e, relacionando com eles, conhecimentos dos movimentos do Sol, da Lua e das Estrelas. Este conhecimento atingiu um caráter científico com o desenvolvimento da agricultura. O uso do calendário lunar tem origem muito antiga, tal qual é a história da humanidade, estando ligado às variações da vegetação com as fases da Lua.

Portanto, o registro rupestre como conectivo de integração entre a Matemática e a Arqueologia, gerando um desafio para entender um grupo de pessoas cuja cultura, língua, ritos e mitos os possam defini-lo ou delimitá-lo, pertencente a uma etnia estabelecendo a construção do “eu”, do “outro” e do conhecimento para a explicação do fenômeno se dá no “lugar” onde cada uma destas “leituras” é feita, de forma bem diferente e de acordo com cada grupo de forma “relacional”. Em outras palavras, a cultura e seus processos identificatórios e de leitura do mundo

se dão pela própria ótica, construindo itinerários dinâmicos e contingentes e, deste modo, não lineares como nos apresenta os conceitos “eurocentristas” e “positivistas”.

No que concerne à educação matemática, podemos categorizar *Etnomatemática* em “mathemas”, que segundo D’Ambrósio (2001, p. 99) o termo **etno** é algo muito amplo, que se relaciona ao contexto cultural e, portanto, inclui considerações como “linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos”. Já a **matema** é uma raiz complexa, que está intimamente ligada ao explicar, conhecer, entender; e a **tica** vem, de **techne**, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim, poderíamos dizer que Etnomatemática é “a arte ou a técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais”.

Portanto, a tendência da Etnomatemática visa valorizar a cultura, através da contextualização e a inter-relação dos conhecimentos das diversas disciplinas. Pode ser considerada uma área de pesquisa sem fronteiras porque sua proposta extrapola as disciplinas e os limites da escola, criando situações ricas para a educação dos alunos.

A proposição deste estudo é entrelaçar os aportes do Programa de Etnomatemática que se dá pela alteração do ciclo de percepção. Ao considerar a matemática, fruto da construção do próprio homem, de sua necessidade, de sua cultura de sua “arte”, caminha no sentido oposto ou em detrimento a uma visão booleana/cartesiana de uma matemática fria, exata e distante de sua essência multicultural produzida pelo povo, grupo, comunidade, etnia.

A exposição acima sintetiza a motivação teórica que serve de base a um projeto que pretende “humanizar” a dita “ciência exata”, reconstituindo-a como uma ciência multicultural, elaborada e reconstruída pelo gênero humano com seus processos de interação e nas suas leituras de mundo.



### 3 CONCLUSÃO

Como já foi discorrido, o cânone da arqueologia no que concebe as “pinturas rupestres” enquanto “registro”, traz o debate da “comunicabilidade” como essência. A matemática em toda sua esteira de evolução, “decodificou” os símbolos, sejam provenientes de artefatos, como também os “registros rupestres”, cuja finalidade era a compreensão da maneira particular como esta “comunidade/tribo” conhecia, entendiam, explicavam e organizavam seus conhecimentos matemáticos, visando se apropriar destes contextos para dar sentidos à forma.

Ao apropria-se destes conceitos “particulares”, a ciência matemática tenta se aproximar dos seus “elaboradores” e “interlocutores”, criando seus próprios cânones de significação e humanização.

É papel da educação matemática, hoje, preconizar uma ciência usual enquanto instrumento de autonomia e cidadania, criando, deste modo, subsídios de análise que a conjecture na plenária a quanto mais aproximada do indivíduo, tornando-a autêntica e legítima.

A despeito dos positivistas, estamos prontos para interagir entre esses dois contextos: Arqueologia e Matemática, tomando como referencial comparativo, os registros rupestres do Complexo Arqueológico de Paulo Afonso, com os conceitos formulados pelos princípios da Matemática.

A Interdisciplinaridade do tema permite caminhar no sentido de buscar mecanismos que forneçam elementos possíveis para a identificação da existência de comunicação nas imagens contidas nos sítios rupestres, a partir da linguagem matemática, cuja intenção é exercitar o cruzamento das informações, no intuito de reforçar as teorias que caracterizam as pinturas enquanto registros e, deste modo, abrem a possibilidade de linguagem.

Tais linhas teóricas incluem a leitura de imagens como enfoque na arqueologia na qual, através dos sentidos, pode-se perceber o mundo, não somente de forma biológica (através das percepções cerebrais), mas também, com o intuito de compreendê-lo, constroem-se representações, atribui-se significado e passa-se a criar e a recriar. Para tanto, pode-se utilizar de artifícios da fala, dos gestos, da escrita, das imagens, dos símbolos, da matemática.

E aqui passaremos a caminhar como nos acena a Ecologia Humana, compondo o “novo homem” que para tanto se faz relativamente (e não absolutamente) necessário misturar as muitas ciências, para que este homem não tenha a aparência monstruosa de ”Frankenstein”, e sim uma forma harmoniosa, humanizada, condizente com suas raízes e com suas asas interplanetárias.

## REFERÊNCIAS

Bauman Z. **Comunidade: a busca por segurança no mundo atual**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2004.

BOYER, C. B. **História da matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, p. 488, 1999.

CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA, 1., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEUSP, 2000.

D’AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

ELIAS, N. **O processo civilizador**. Apresentação e notas de Renato Janine Ribeiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, v. 2, 1993.

ETCHEVARNE, C. **Escrito na pedra: cor, forma e movimento nos grafismos rupestres da Bahia**. Rio de Janeiro: F. Odebrecht, 2006.

GUIDON, N. As ocupações pré-históricas do Brasil. In: CUNHA, Manuela Carneiro da (Org.). **História dos Índios no Brasil**. São Paulo: Cia das Letras, 1998.

HOBBSAWM, E. **A invenção das tradições**. Tradução Celina Cardim Cavalcante. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

LIMA, L.; MOURA, L.; REGINA, A. 2001. **O encontro efetivo pedagógico do ensinar matemática**. Campinas: CTEAC, 2001. Apostila adaptada do trabalho de formação de professores.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1998.

MORIM, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000.

PESSIS, Anne-Marie. Apresentação gráfica e apresentação social na tradição Nordeste de pintura rupestre do Brasil. **Clio - Revista de Pesquisa Histórica**, Recife, n. 5, p. 11-18, 1989. (Série arqueológica).

\_\_\_\_\_; GUIDON, N. Registros rupestres e caracterização das etnias pré-históricas. In: VIDAL, L. **Grafismo indígena: estudos de antropologia estética**. Organizado por L. Vidal, p. 19-34. São Paulo: Studio Nobel; Fapesb, 2000.

STRUIK, D. J. **História concisa das matemáticas**. Lisboa: Gradiva, 1992.

VERGNE, C. S.; MARQUES, J. **Pedras pintadas: dilemas socioambientais do complexo arqueológico de Paulo Afonso**. Paulo Afonso: Fonte Viva, 2009.

