



Hipsômetros baseados no princípio geométrico avaliados em área de cerrado *sensu stricto*

Valdir Carlos Lima de ANDRADE^{1*}, Jean Rafael RIBEIRO¹, Ismael de Oliveira PINTO²,
Mayrone Joaquim Fonseca dos SANTOS¹, Lucas de Barros TELES¹, David Lucas Camargo Vieira TERRA¹

¹ Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, Tocantins, Brasil.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Pedro Afonso, Tocantins, Brasil.

* E-mail: vclandrade@uft.edu.br

Recebido em abril/2016; Aceito em julho/2016.

RESUMO: Com o presente trabalho, objetivou-se comparar a estimativa visual de altura e quatro instrumentos hipsométricos baseados no princípio geométrico com o hipsômetro Suunto, que é um hipsômetro baseado no princípio trigonométrico. Os dados foram coletados em uma área de cerrado localizada na região sul do estado de Tocantins e divididos em três classes de altura: 1 ($h < 7$ m); 2 ($7 < h < 9$ m); e 3 ($h > 9$ m). Para cada classe, foi medida a altura de dez árvores e a avaliação dos instrumentos se deu através da análise de variância em parcelas subdivididas, com posterior aplicação do teste para comparação de médias de Dunnett. Os resultados mostraram que o método de estimativa visual de altura é eficiente quando comparado ao Suunto apenas para árvores com altura maiores a 7 m; o método do bastão não se mostrou eficiente em nenhuma das classes; o método do graveto se mostrou eficiente apenas para árvores menores ou iguais a 7 m; o hipsômetro Christen e a prancheta dendrométrica se mostraram eficientes em todas as classes de altura estudadas, entretanto, a última, obteve maior precisão. Portanto, de maneira alternativa ao Suunto, a prancheta dendrométrica foi o instrumento mais indicado em áreas de Cerrado tocaninense.

Palavras-chave: hipsômetro Suunto, prancheta dendrométrica, altura das árvores.

Hypsometers assessment based on the geometric principle in area of savanna

ABSTRACT: This study aimed to compare four hypsometric instruments based on the geometric principle and visual estimation of height with Suunto hypsometer based on trigonometric principle. The data were divided into three classes in height, they were collected in a savannah area located in the southern region of Tocantins. For each class, the height was measured ten trees and evaluation of instruments was made through the analysis of variance in a split plot, with subsequent application of the test for medium Dunnett comparison. It was concluded that the visual estimation method is time efficient when compared to Suunto only trees with increased height of 7 m; Method bat not efficient in any of the classes; the method of stick proved efficient only for smaller trees or equal to 7 m; the Christen hypsometer and dendrometric clipboard were efficient in all studied height classes. Among these instruments, the Suunto alternatively, the dendrometric clipboard was the most appropriate instrument in Tocantins savanna areas.

Keywords: Suunto's hypsometer, dendrometric clipboard, tree height.

1. INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado tem grande importância na biodiversidade mundial em função de sua riqueza biótica e nível de endemismo. Neste tocante, o Tocantins é um dos Estados brasileiros que tem a maior área coberta por este bioma com abrangência de, aproximadamente, 91% de sua área total (IBGE, 2004). Além disso, é considerado o Estado que apresenta os maiores índices de vegetação remanescente do Cerrado, com cerca de 79% (SANO et al., 2008; ALMEIDA et al., 1988; RIBEIRO; WALTER, 2008).

Diante disso, o conhecimento das características qualitativas e quantitativas do bioma cerrado é de fundamental importância para as decisões que serão essenciais à implantação de planos

de manejo florestal sustentado e, ou, de estratégias que visem aperfeiçoar o uso dos recursos florestais disponíveis. Tais informações são obtidas por meio de amostras representativas da área de estudo, que são obtidas com implantação de um sistema de inventário florestal (SILVA et al., 2012).

Dentre as variáveis dendrométricas mensuradas em um inventário florestal, a altura é uma das mais importantes, visto que é imprescindível para identificar índices de sítio e empregar em estimativas de volume e, ou, de perfil do tronco. Também, no caso de florestas inequidísticas, a altura é importante no cálculo do índice do valor de importância para representar os efeitos da estrutura vertical na dinâmica sucessional da floresta, pois é uma importante estatística que auxilia na definição dos tratamentos silviculturais em áreas que serão manejadas, ou, que já estão

sob plano de manejo de rendimento sustentado (CALEGARIO et al., 1994; GONÇALVES et al. 2009).

Nas florestas plantadas, devido ao espaçamento e a organização entre linhas de plantio, há maior facilidade na medição da altura de árvores que em floresta inequiânea, uma vez que nesta última, ocorrem maiores índices de densidade de árvores, dosséis fechados que implicam diretamente na medição da altura e impossibilidade de visualização da base e topo das árvores para o conhecimento da sua altura.

Para obtenção da variável altura de árvores, podem ser utilizados diversos aparelhos denominados hipsômetros, os quais podem ser baseados nos princípios geométrico e trigonométrico. Como exemplo do princípio geométrico, onde a gradação é feita a partir da relação entre triângulos semelhantes, está a prancheta dendrométrica e o hipsômetro de Christen. Já, como exemplo do princípio trigonométrico, onde a gradação baseia-se nas relações entre ângulos de triângulos retângulos, pode-se citar: Suunto, Nível de Abney, Haga e Blume-Leiss (GONÇALVES et al., 2009; CAMPOS; LEITE, 2013; MACHADO; FIGUEIREDO FILHO, 2014; SANQUETA et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2014).

Dentre os instrumentos trigonométricos existentes, o hipsômetro Suunto é um dos mais empregados, principalmente, pela questão ergométrica, visibilidade e manuseio sem influência do medidor (JESUS et al., 2012). Por isso o hipsômetro Suunto, é frequentemente empregado nos trabalhos de biometria florestal.

Por outro lado, os diversos hipsômetros trigonométricos utilizados, em sua grande maioria, são importados e de custo relativamente elevado. Em virtude disso, na impossibilidade do uso de um hipsômetro mais sofisticado, pode-se empregar um dos hipsômetros baseados no princípio geométrico, tais como: prancheta dendrométrica, superposição de ângulos, hipsômetro de Christen, dentre outros. Estes instrumentos são de baixo custo e de fácil manuseio.

No caso de hipsômetros geométricos, a questão é sobre qual instrumento utilizar em situações em que não se tenha um instrumento baseado no princípio trigonométrico, mas que se deseja ter precisão semelhante a este. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da estimativa visual e de quatro hipsômetros baseados no princípio geométrico, em comparação com o hipsômetro Suunto, na medição da altura de árvores em pé em uma área de Cerrado *Sensu stricto*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo e métodos avaliados

Para o estudo de caso, os dados foram coletados em uma área de Cerrado *sensu stricto* localizado em Gurupi, estado do Tocantins, onde o clima da região é predominantemente estacional com duas estações bem definidas, sendo seis meses de seca (período de inverno) e seis meses de chuva (período de verão), com precipitação de 1500 mm ano⁻¹ e temperatura entre 25 a 29 °C ano⁻¹ (SEPLAN, 2012).

Foram selecionadas, aleatoriamente, 30 árvores-amostra distribuídas em três classes de altura (h), quais sejam: classe 1 (h ≤ 7 m); classe 2 (7 < h ≤ 9 m); e classe 3 (h > 9 m), sendo dez indivíduos arbóreos para cada classe. A altura total foi tomada empregando-se os seguintes métodos de medição:

- Método 1: estimativa visual (EV);
- Método 2: estimativa com bastão (EB);
- Método 3: prancheta dendrométrica (PD);

- Método 4: hipsômetro de Christen (HC);
- Método 5: graveto (G);
- Método 6: hipsômetro Suunto (HS).

Para o método 1, a altura das árvores foi estimada por meio de avaliação visual empregando técnicas empíricas de conhecimento e noção de grandezas, em que não teve outra orientação (CURTO et al., 2013; SILVA et al., 2012). No método 2, a estimativa da altura foi feita com um bastão de comprimento igual à distância do olho do medidor ao braço esticado de forma perpendicular, em que após a movimentação deste em relação à árvore e havendo coincidência entre bastão e árvore, a altura total foi obtida pela medição da distância horizontal entre o ponto final em que se localizou o medidor e a árvore que foi medida (SCOLFORO; FIGUEIREDO FILHO, 2008).

A prancheta dendrométrica (método 3), segundo Scolforo; Figueiredo Filho (2008) e Machado; Figueiredo Filho (2014), é um dos hipsômetros de maior facilidade na construção, pois é composta basicamente por uma tábua graduada e um pêndulo. Para o desenvolvimento deste método, o observador posicionou-se a 10 m de distância da árvore e a estimativa da altura total foi obtida pelo somatório da gradação do pêndulo após realizada a visada do ápice e da base da árvore, respectivamente.

Quanto ao método 4, que se refere ao hipsômetro de Christen, este apresenta como diferencial a capacidade de medir a altura da árvore sem precisar da distância do observador, sendo composto por uma régua e uma baliza de altura conhecida. Deste modo, após a árvore resultar em um encaixe perfeito com a reentrância do aparelho, obteve-se a altura da árvore na leitura feita neste instrumento por meio de uma linha de referência com o topo da baliza colocada junto à árvore (SCOLFORO; FIGUEIREDO FILHO, 2008; MACHADO; FIGUEIREDO FILHO, 2014).

O método 5, constituiu-se no emprego de um graveto de madeira e de uma baliza encostada na árvore tendo 1,5 m de comprimento. O observador, segurando o graveto com o braço esticado, posicionou-se a certa distância da árvore de maneira que coincidissem com os extremos da baliza até ser exatamente superposta. A altura total da árvore foi obtida pelo número total de gravetos, contados até o ápice da árvore, multiplicado pelo comprimento da baliza. Neste contexto, cabe ressaltar, que os métodos 2 a 5 são baseados no princípio geométrico de fácil construção e orçamento baixo (SCOLFORO; FIGUEIREDO-FILHO, 2008).

Neste cenário, obtida a altura das árvores com os métodos baseados no princípio empírico e geométrico, empregou-se o hipsômetro Suunto (método 6) que se baseia no princípio trigonométrico e é constituído por uma pequena caixa metálica, resistente à corrosão e umidade. Neste, a estimativa da altura total foi obtida com leitura no instrumento quando se realizou a visada no ápice e na base da árvore, respectivamente (CAMPOS; LEITE, 2013; MACHADO; FIGUEIREDO FILHO, 2014).

2.2. Análise estatística

Na análise estatística, dos métodos de medição de altura de árvores em pé, conduziu-se um delineamento inteiramente casualizado no esquema de parcelas subdivididas (DICsub) ao nível de 5% de probabilidade. Neste experimento, as 10 árvores por classe de altura se referiram às repetições, as 3 classes de altura se referiram às parcelas e, as subparcelas, se constituíram dos métodos 1 a 6.

Na comparação dos efeitos dos métodos de medição de altura de árvores, aplicou-se o teste de comparações de médias

de Dunnett (Eqs. 1, 2 e 3), o qual exige a determinação de uma testemunha, ou comparador (PIMENTEL-GOMES, 2009). Neste caso, o método 6 foi considerado como sendo a testemunha, uma vez que se quer saber qual método dentre 1 a 5 usar em situações que não se tenha um instrumento baseado no princípio trigonométrico. Para isto, aplicou-se as seguintes estatísticas:

$$dms = d \left[\sqrt{\frac{2(S_e)^2}{r}} \right] \quad (1)$$

$$D = \bar{m} - \bar{h} \quad (2)$$

$$D\% = \left(\frac{\bar{m} - \bar{h}}{\bar{h}} \right) 100 \quad (3)$$

em que:

- dms - diferença mínima significativa;
- d - valor tabelado em função dos graus de liberdade dos tratamentos e graus de liberdade do resíduo;
- S_e - quadrado médio dos resíduos obtidos da análise de variância;
- r - número de repetições;
- D - desvio das médias;
- m - média dos métodos de medição de altura em cada parcela, ou, classe de altura; e,
- h - média da altura obtida pelo Hipsômetro Suunto que foi considerado como sendo testemunha neste experimento.

Ressalta-se que foi calculado o erro percentual entre as médias de cada classe e o erro médio geral entre todos os dados (Eq. 3), indiferentemente, da classe em que se localizavam os dados obtidos, sendo considerado valor zero para o caso em que a estatística Dunnett indicou haver não significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados englobaram 30 árvores-amostras distribuídas em 3 classes de altura, com altura mínima de 3,30 m e máxima de 17,50 m. Verificou-se que a média de h para as classes 1, 2 e 3 foram, respectivamente: 5,81 m; 8,37 m; e 11,92 m. O coeficiente de variação indicou haver maior variação da altura de árvores de Cerrado nas classes extremas (classes 1 e 3). Esta disparidade pode ser explicada pelo fato, destas classes 1 e 3, não possuírem limites inferior e superior, respectivamente (Tabela 1).

O resultado do experimento em DICsub resultou em teste F significativo ao nível de 5% de probabilidade, isto é, existem diferenças significativas entre os métodos de medição de altura avaliados (Tabela 2). Portanto, por haver interação entre classes de altura e métodos de medição, foi realizado o desdobramento destes para verificar os efeitos de métodos dentro de cada classe de altura de árvores do bioma Cerrado.

Os resultados dos efeitos do método de medição da altura dentro de cada classe de altura, apresentados na Tabela 3, apontaram, ao nível de 5% de probabilidade, que se rejeite a existência de igualdade entre os tratamentos dentro de cada classe, ou seja, existem diferenças entre os métodos de medição de altura de árvores dentro de todas as classes.

Tabela 1. Resumo estatístico de altura total medidas com o hipsômetro Suunto em 10 árvores-amostra por classe de altura em uma área de Cerrado *sensu stricto*. Em que: ch = classe de altura, hmin = altura mínima, hmax = altura máxima, CV = coeficiente de variação.

Table 1. Summary statistics of total height measured with the Suunto hypsometer in 10 sample-trees by height class in a strict sense Cerrado area. Where: ch = height class, hmin = minimum height, hmax = maximum height, CV = coefficient of variation.

Classe	Média	hmin	hmax	CV (%)
1 (h≤7 m)	5,81	3,30	6,75	17,44
2 (7<h≤9 m)	8,37	7,30	9,00	6,82
3 (h>9 m)	11,92	9,50	17,50	21,29

Tabela 2. Análise de variância em um delineamento inteiramente casualizado no esquema de parcelas subdivididas para avaliar métodos de medição da altura total de árvores em uma área de Cerrado *sensu stricto*.

Table 2. Analysis of variance in a completely randomized design in split plot to evaluate of total height measurement methods of trees in a strict sense Cerrado area.

	CV	GL	SQ	QM	F
Classe de altura (Ch)		2	768,80	384,40	24,25*
Resíduo (a)		27	427,98	15,85	
Parcela		29	1196,77		
Método (M)		5	219,72	43,94	27,84*
Interação Ch X M		10	54,64	5,46	3,46*
Resíduo (b)		135	213,05	1,58	
Total		179	1684,18		

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade, CV = causa da variação, GL = grau de liberdade, SQ = soma de quadrados, QM = quadrado médio, F = teste F.

Tabela 3. Efeitos do método de medição da altura dentro de cada classe de altura total de árvores amostradas em uma área de cerrado *sensu stricto*.

Table 3. Effects of the height measurement method within each class of total height of trees sampled in a strict sense Cerrado area.

	CV	GL	SQ	QM	F
Métodos de medição de altura de árvores d. Ch ₁		5	37,17	7,43	4,71*
Métodos de medição de altura de árvores d. Ch ₂		5	59,70	11,94	7,56*
Métodos de medição de altura de árvores d. Ch ₃		5	177,48	35,50	22,49*
Resíduo (b)		135	213,05	1,58	

CV = causa da variação, GL = grau de liberdade, SQ = soma de quadrados, QM = quadrado médio, F = teste F.

Na análise do teste Dunnett, utilizando como testemunha as medidas obtidas pelo Suunto, verificou-se na primeira classe que, estatisticamente, os métodos de medição de altura que apresentaram diferença com a altura medida pelo hipsômetro Suunto foram a estimativa visual e a estimativa com bastão (Tabela 4). Sendo assim, tais métodos não são recomendados para medir a altura de árvores menores que 7 metros em mata de Cerrado.

Por outro lado, como não houve significância para os métodos do graveto, prancheta dendrométrica e Christen, pode-se inferir que tais métodos, estatisticamente, resultam em igualdade na altura de árvores medidas pelo Suunto. Dentre estes, por

Tabela 4. Resultados obtidos pelo teste de médias de Dunnett a 5% de probabilidade por classe de altura total de árvores amostradas em uma área de Cerrado *sensu stricto*.

Table 4. Results for Dunnett test averages at 5% probability for total height class trees sampled in a strict sensu Cerrado area.

Classe	EV	EB	PD	HC	G
1	1,79* (30,8%) ¹	1,64* (28,2%) ¹	0,72 ^{ns} (0,0%) ¹	0,72 ^{ns} (0,0%) ¹	0,37 ^{ns} (0,0%) ¹
2	0,82 ^{ns} (0,0%) ¹	1,51* (18,0%) ¹	0,11 ^{ns} (0,0%) ¹	0,69 ^{ns} (0,0%) ¹	1,66* (19,8%) ¹
3	0,32 ^{ns} (0,0%) ¹	1,91* (16,0%) ¹	0,07 ^{ns} (0,0%) ¹	0,12 ^{ns} (0,0%) ¹	3,82* (32,0%) ¹
EMP	0,59 m (10,2%) ¹	1,68 m (20,7%) ¹	0,00 m (0,0%) ¹	0,00 m (0,0%) ¹	1,83 m (17,3%) ¹

^{ns} e * Não significativo e Significativo pelo teste Dunnett ao nível de 5%, respectivamente; EMP = Erro médio percentual, EV = estimativa visual, EB = estimativa com bastão, PD = prancheta dendrométrica, HC = Hipsômetro de Christen, G = graveto.

apresentar maior praticidade e facilidade de obtenção dos dados, o método do graveto é recomendado para medir a altura de árvores em mata de cerrado que se enquadram na classe 1.

Quanto as classes 2 e 3, que englobam árvores com alturas variando de 7 a 9 m e maiores que 9 m, respectivamente, a utilização do bastão e do graveto resultaram em estimativas estatisticamente diferentes pelo teste Dunnett (Tabela 4). No entanto, a estimativa visual, prancheta dendrométrica e hipsômetro de Christen apresentaram-se estatisticamente semelhantes as alturas tidas como real pelo Suunto.

Diante das análises realizadas, em relação ao hipsômetro Suunto, pôde-se observar que os hipsômetros Christen e Prancheta Dendrométrica, instrumentos baseados no princípio geométrico, são recomendado para medir a altura total de árvores em Cerrado *sensu stricto*. A estimativa visual mostrou-se adequada somente para medir a altura total de árvores maiores que 7 m. O método do Bastão não é adequado para medir árvores com qualquer altura. Já, o graveto, se mostrou adequado somente para medir a altura de árvores menores que 7 m.

Por outro lado, dentre os métodos de medição de altura que resultaram em diferenças não significativas em relação a altura real (obtida com o hipsômetro Suunto), como o hipsômetro de Christen e prancheta dendrométrica, é importante ressaltar que o hipsômetro Christen tem sua utilização prejudicada na medição de árvores altas, pois é preciso percorrer grandes distâncias para visualização do ápice e base das mesmas simultaneamente, o que gera desperdício de tempo devido à dificuldade de visualização do ápice e, com isto, aumento dos custos de um inventário florestal.

Oliveira et al. (2014) que avaliaram instrumentos de medição da altura em plantios clonais de *Eucalyptus* sp., no estado de Minas Gerais, verificaram que a prancheta dendrométrica apresentou melhor tempo na medição e não diferiu estatisticamente da altura real. Portanto, é mais apropriado utilizar a prancheta dendrométrica na medição da altura de árvores em áreas de Cerrado *sensu stricto*, caso haja ausência de um hipsômetro baseado no princípio trigonométrico, como por exemplo, o hipsômetro Suunto.

4. CONCLUSÕES

Em comparação com o hipsômetro Suunto, pode-se concluir que:

- O método de estimação visual não resulta em valores confiáveis da altura de árvores menores ou iguais a 7 m;
- O método do bastão não se mostrou eficiente para medição de alturas de árvores em pé em área de Cerrado *sensu stricto*;
- O método do graveto foi adequado somente para medir a altura de árvores em pé menores que 7 m;
- O hipsômetro Christen e a prancheta dendrométrica mostraram-se eficientes em todas as classes de altura;
- Dentre os métodos de medição de altura de árvores, baseados no princípio geométrico, a prancheta dendrométrica é o mais apropriado para emprego em áreas de Cerrado *sensu stricto* em termos de precisão e rapidez na obtenção dos dados.

5. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMPRAPA-CEPAC, 1988. 464 p.
- CALEGARIO, N.; SCOLFORO, J. R. S.; SOUZA, A. L. Estratificação em alturas para floresta natural heterogênea: uma proposta metodológica. **Cerne**, Lavras, v. 1, n. 1, p. 58-63, 1994.
- CAMPOS, J. C. C.; LEITE, H. G. **Mensuração Florestal: perguntas e respostas**. 4. ed. Viçosa: UFV, 2013. 605p.
- CURTO, R. A.; SILVA, G. F. da; SOARES, C. P. B.; MARTINS, L. T.; DAVID, H. C. Métodos de estimação de altura de árvores em floresta estacional semidecidual. **Floresta**, Curitiba, v. 43, n. 1, p. 105-116, 2013. <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v43i1.26791>
- GONÇALVES, D. A.; ELDIK, T. V.; POKORNY, B. O uso de dendrômetro a laser em florestas tropicais: aplicações para o manejo florestal na Amazônia. **Floresta**, Curitiba, v. 39, n. 1, p. 175-187, 2009. <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v39i1.13737>
- JESUS, C. M. D.; MIGUEL, E. P.; LEAL, F. A.; ENCINAS, J. I. Avaliação de diferentes hipsômetros para medição da altura total em um povoamento clonal de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 15, p. 291-299, 2012.
- MACHADO, S.A.; FIGUEIREDO FILHO, A. **Dendrometria**. 3. ed. Guarapuava, PR: Unicentro, 2014. 316p.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15. ed. Piracicaba: FEALQ, 2009. 451p.
- OLIVEIRA, X. M.; OLIVEIRA, R. R.; RAMALHO, F. M. G.; CABACINHA, C. D.; ASSIS, A. L. Precisão e tempo de operação de alguns instrumentos para medir altura de árvores. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 23-36, 2014.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias de Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.) **Cerrado: ecologia e flora**. v. 1. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.
- SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L.; FERREIRA, L. G. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, p. 153-156, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2008000100020>
- Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente – SEPLAN. **ATLAS DO TOCANTINS: subsídios ao planejamento à gestão territorial**. 6. ed. rev. atu. Palmas: Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente, 2012. p.18-21.
- SILVA, G. F.; CURTO, R. A.; SOARES, C. P. B.; PIASSI, L. C. Avaliação de métodos de edição de altura em florestas naturais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.3 6, n. 2, p. 341-348, 2012.
- SCOLFORO, J. R. S.; FIGUEIREDO FILHO, A. **Biometria Florestal: medição e volumetria de árvores**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2008. 310p.