

**observatório  
universitário**

*Projeção da Matrícula no Ensino Superior no  
Brasil, por Dependência Administrativa:  
Um Exercício Preliminar*

*Documento de Trabalho nº 26*

*Série Educação em Números*

*Márcia Marques de Carvalho*

Janeiro de 2004

---



O **Observatório Universitário**, é um núcleo do instituto **Databrasil – Ensino e Pesquisa**, que se dedica ao desenvolvimento de estudos e projetos sobre a realidade socioeconômica, política e institucional da educação superior.

O **Observatório Universitário** alia, de forma sistemática, pesquisas acadêmicas, multidisciplinares, com a execução de iniciativas voltadas à solução de problemas práticos inerentes às atividades da educação superior. A série **Documentos de Trabalho** tem por objetivo divulgar pesquisas em andamento e colher sugestões e críticas para aperfeiçoamento e desdobramentos futuros.

***Observatório Universitário***  
***Databrasil – Ensino e Pesquisa***

**Autoria**

Márcia Marques de Carvalho

[mmcarv@databrasil.org.br](mailto:mmcarv@databrasil.org.br)

**Coordenação**

Edson Nunes

Paulo Elpídio de Menezes Neto

**Equipe Técnica**

Ana Beatriz Gomes de Mello Moraes

André Magalhães Nogueira

David Moraes

Enrico Martignoni

Fabiana Coutinho Grande

Helena Maria Abu-Mehri Barroso

Leandro Molhano Ribeiro

Márcia Marques de Carvalho

Wagner Ricardo dos Santos

**Rua da Assembléia, 10/4208 – Centro**

**20011-901 – Rio de Janeiro – RJ**

**Tel./Fax.: (21) 3221-9550**

**e-mail: [observatorio@observatoriouniversitario.org.br](mailto:observatorio@observatoriouniversitario.org.br)**

**<http://www.observatoriouniversitario.org.br>**

## SUMÁRIO

<b><u>1. DADOS DISPONÍVEIS.....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>2. LINEARIZANDO A FUNÇÃO LOGARÍTMICA .....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>3. ESTIMANDO OS COEFICIENTES.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>4. PROJEÇÃO PARA 2003-2010 .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>SOBRE O(S) AUTOR(ES).....</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>DOCUMENTOS DE TRABALHO DO OBSERVATÓRIO UNIVERSITÁRIO .....</u></b>	<b><u>11</u></b>

## SUMÁRIO DAS FIGURAS

Tabela 1 – Nºde alunos matriculados no ensino superior – Brasil 1980-2002.....	4
Tabela 2 – Resumo dos resultados da regressão linear - Público.....	7
Tabela 3 – Resumo dos resultados da regressão linear – Privado.....	7
Tabela 4 – Estimativa das matrículas – Brasil – 2003-2010 .....	7
Tabela 5 – Matrícula no ensino superior, por dependência administrativa – dados originais e estimados – Brasil – 1980-2010 .....	9
Tabela 6 – Intervalo de confiança das projeções das matrículas.....	10
Gráfico 1 – Nºde alunos matriculados no ensino superior público – Brasil – 1980-2002	5
Gráfico 2 - Nºde alunos matriculados no ensino superior privado – Brasil – 1980-2002.	5
Gráfico 3 – Um exemplo de função linear e logarítmica .....	5
Gráfico 4 – Matrícula no ensino superior público – dados originais e estimados – 1980- 2010.....	8
Gráfico 5 - Matrícula no ensino superior privado – dados originais e estimados – 1980- 2010.....	8

## 1. DADOS DISPONÍVEIS

Tabela 1 – N°de alunos matriculados no ensino superior – Brasil 1980-2002

Ano	Matrículas no Ensino Superior			% de IES
	Total	Privadas	Públicas	Privadas
1980	1.377.286	885.054	492.232	64,3%
1981	1.386.792	850.982	535.810	61,4%
1982	1.407.987	859.599	548.388	61,1%
1983	1.438.992	862.303	576.689	59,9%
1984	1.399.539	827.660	571.879	59,1%
1985	1.367.609	810.929	556.680	59,3%
1986	1.418.196	840.564	577.632	59,3%
1987	1.470.555	885.590	584.965	60,2%
1988	1.503.555	918.204	585.351	61,1%
1989	1.518.904	934.490	584.414	61,5%
1990	1.540.080	961.455	578.625	62,4%
1991	1.565.056	959.320	605.736	61,3%
1992	1.535.788	906.126	629.662	59,0%
1993	1.594.668	941.152	653.516	59,0%
1994	1.661.034	970.584	690.450	58,4%
1995	1.759.703	1.059.163	700.540	60,2%
1996	1.868.529	1.133.102	735.427	60,6%
1997	1.945.615	1.186.433	759.182	61,0%
1998	2.125.958	1.321.229	804.729	62,1%
1999	2.369.945	1.537.923	832.022	64,9%
2000	2.694.245	1.807.219	887.026	67,1%
2001	3.030.754	2.091.529	939.225	69,0%
2002	3.479.913	2.428.258	1.051.655	69,8%

Fonte: MEC/INEP/SEEC

O gráfico dos dados disponíveis se assemelha a de uma função logarítmica do tipo  $Y=a.X^b$ , a partir de 1990.

Gráfico 1 – N° de alunos matriculados no ensino superior público – Brasil – 1980-2002

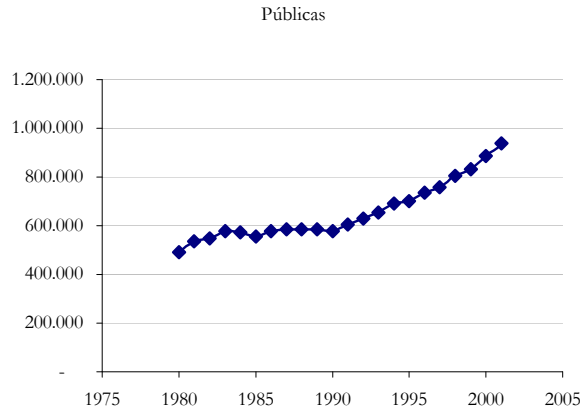


Gráfico 2 - N° de alunos matriculados no ensino superior privado – Brasil – 1980-2002

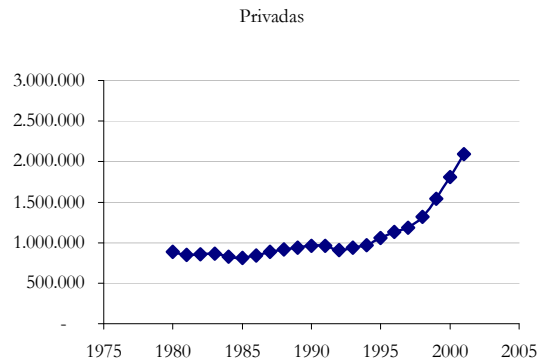
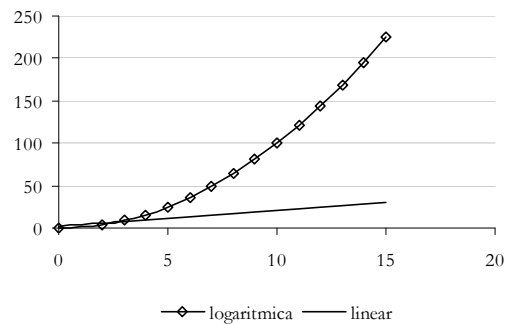


Gráfico 3 – Um exemplo de função linear e logarítmica



O problema será calcular os valores de  $a$  e  $b$  que caracterizam a função logarítmica, considerando  $X$  o ano e  $Y$  o número de alunos matriculados, por dependência administrativa.

Tendo a função caracterizada, mostrando como  $Y$  varia segundo  $X$ , é possível estimar (ou prever) o valor de  $Y$  para novos valores de  $X$ .

## 2. LINEARIZANDO A FUNÇÃO LOGARÍTMICA

A forma original da função logarítmica é  $Y = aX^b$ .

Aplicando o logaritmo neperiano na equação original teremos:

$$\ln Y = \ln(aX^b) \Rightarrow \ln Y = \ln a + b \ln X$$

Considerando  $Y^* = \ln Y$ ,  $X^* = \ln X$  e  $c = \ln a$ , a equação acima fica:  $Y^* = c + bX^*$ , que é linear, onde  $c$  e  $b$  são os coeficientes desconhecidos.

## 3. ESTIMANDO OS COEFICIENTES

Usando o método de estimação dos mínimos quadrados ordinários e o *software* excel, vamos estimar os coeficientes desconhecidos. Os valores estimados serão chamados de  $\hat{c}$  e  $\hat{d}$ .

A qualidade do ajuste será medida pelo coeficiente de determinação  $R^2$ , que varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1 estiver o  $R^2$ , melhor foi estimado o modelo. A melhor qualidade do ajuste foi encontrada no período 1990-2002. Os resultados a seguir referem-se a este período.

**Tabela 2 – Resumo dos resultados da regressão linear - Público**

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	(674,7581)	31,0571	(21,7264)	0,0000	(743,1144)	(606,4018)
ln X	90,5767	4,0871	22,1618	0,0000	81,5811	99,5722
R-Quadrado	0,9781					

**Tabela 3 – Resumo dos resultados da regressão linear – Privado**

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>
Interseção	(1.487,7208)	119,8465	(12,4135)	0,0000	(1.758,8326)	(1.216,6089)
ln X	197,6231	15,7705	12,5312	0,0000	161,9477	233,2986
R-Quadrado	0,9458					

Isto significa que a relação entre  $Y^* = \ln Y$  e  $\ln X$  está caracterizada por:

$$\hat{Y}^* = -674,7581 + 90,5767 \cdot \ln X \quad \text{para as IES públicas e}$$

$$\hat{Y}^* = -1.487,7208 + 197,6231 \cdot \ln X \quad \text{para as IES privadas}$$

#### 4. PROJEÇÃO PARA 2003-2010

Considerando  $X=2003, \dots, 2010$  ; e substituindo  $\ln X$  nas equações anteriores, encontraremos o estimador de  $Y^* = \ln Y$  . Aplicando a função exponencial ao  $\ln Y$  encontraremos  $Y$  estimado, que é a projeção das matrículas para o período 2003-2010.

**Tabela 4 – Estimativa das matrículas – Brasil – 2003-2010**

X	ln X	Público		Privado	
		Y*	Y=exp(Y*)	Y*	Y=exp(Y*)
2003	7,6024	13,8421	1.026.931,24	14,6896	2.396.576,05
2004	7,6029	13,8873	1.074.423,45	14,7882	2.645.023,68
2005	7,6034	13,9325	1.124.086,67	14,8868	2.919.083,67
2006	7,6039	13,9776	1.176.018,99	14,9853	3.221.381,59
2007	7,6044	14,0228	1.230.322,86	15,0838	3.554.810,66
2008	7,6049	14,0679	1.287.105,32	15,1823	3.922.558,84
2009	7,6054	14,1130	1.346.478,19	15,2806	4.328.138,74
2010	7,6059	14,1581	1.408.558,26	15,3790	4.775.420,47

Gráfico 4 – Matrícula no ensino superior público – dados originais e estimados – 1980-2010

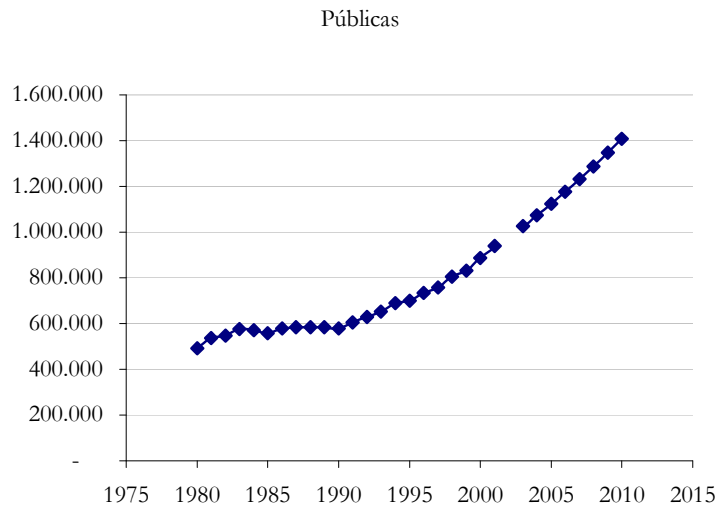


Gráfico 5 - Matrícula no ensino superior privado – dados originais e estimados – 1980-2010

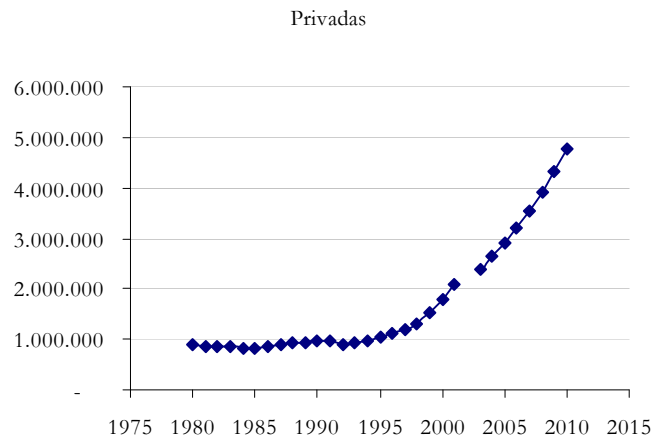




Tabela 5 – Matrícula no ensino superior, por dependência administrativa – dados originais e estimados – Brasil – 1980-2010

Ano	Matrículas no ensino superior			% de IES
	Total	Privadas	Públicas	Privadas
1980	1.377.286	885.054	492.232	64,3%
1981	1.386.792	850.982	535.810	61,4%
1982	1.407.987	859.599	548.388	61,1%
1983	1.438.992	862.303	576.689	59,9%
1984	1.399.539	827.660	571.879	59,1%
1985	1.367.609	810.929	556.680	59,3%
1986	1.418.196	840.564	577.632	59,3%
1987	1.470.555	885.590	584.965	60,2%
1988	1.503.555	918.204	585.351	61,1%
1989	1.518.904	934.490	584.414	61,5%
1990	1.540.080	961.455	578.625	62,4%
1991	1.565.056	959.320	605.736	61,3%
1992	1.535.788	906.126	629.662	59,0%
1993	1.594.668	941.152	653.516	59,0%
1994	1.661.034	970.584	690.450	58,4%
1995	1.759.703	1.059.163	700.540	60,2%
1996	1.868.529	1.133.102	735.427	60,6%
1997	1.945.615	1.186.433	759.182	61,0%
1998	2.125.958	1.321.229	804.729	62,1%
1999	2.369.945	1.537.923	832.022	64,9%
2000	2.694.245	1.807.219	887.026	67,1%
2001	3.030.754	2.091.529	939.225	69,0%
2002	3.479.913	2.428.258	1.051.655	69,8%
2003	3.423.507	2.396.576	1.026.931	70,0%
2004	3.719.447	2.645.024	1.074.423	71,1%
2005	4.043.170	2.919.084	1.124.087	72,2%
2006	4.397.401	3.221.382	1.176.019	73,3%
2007	4.785.134	3.554.811	1.230.323	74,3%
2008	5.209.664	3.922.559	1.287.105	75,3%
2009	5.674.617	4.328.139	1.346.478	76,3%
2010	6.183.979	4.775.420	1.408.558	77,2%

É possível calcular um intervalo de confiança para os valores projetados considerando o desvio-padrão de cada Y estimado como sendo:

$$S_{\hat{Y}_i} = s^2 \left[ \frac{1}{n} + \frac{(X_i - \bar{X})^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2} \right] = \frac{s^2}{n} + (X_i - \bar{X})^2 \cdot S_{\hat{\beta}}$$

**Tabela 6 – Intervalo de confiança das projeções das matrículas**

Ano	Público		Privado	
	Lim inf	Lim sup	Lim inf	Lim sup
2003	1.026.497,89	1.027.364,58	2.396.142,70	2.397.009,40
2004	1.073.924,81	1.074.922,09	2.644.525,05	2.645.522,32
2005	1.123.518,17	1.124.655,18	2.918.515,17	2.919.652,18
2006	1.175.376,03	1.176.661,94	3.220.738,64	3.222.024,55
2007	1.229.600,87	1.231.044,84	3.554.088,67	3.555.532,64
2008	1.286.299,73	1.287.910,92	3.921.753,24	3.923.364,44
2009	1.345.584,41	1.347.371,97	4.327.244,96	4.329.032,53
2010	1.407.571,71	1.409.544,81	4.774.433,92	4.776.407,02

## **SOBRE O(S) AUTOR(ES)**

### **Márcia Marques de Carvalho**

Pesquisadora da Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento da Universidade Candido Mendes e do Observatório Universitário. Professora do Mestrado em Economia Empresarial da Universidade Candido Mendes. Mestre em engenharia de produção pela UFRJ e graduada em estatística pela ENCE. Atua em projetos de pesquisa aplicada em educação superior, economia social e amostragem.

## Documentos de Trabalho do Observatório Universitário

1. **Agências Reguladoras: Gênese, Contexto, Perspectiva e Controle**, Edson Nunes. *Trabalho apresentado no "II Seminário Internacional sobre Agências Reguladoras de Serviços Públicos". Instituto Hélio Beltrão, Brasília, 25 de Setembro de 2001. Série Estudos de Políticas Públicas, outubro de 2001; também publicado em Revista de Direito Público da Economia, Belo Horizonte, ano 1, n. 2, p. 1-384, abr/jun 2003.*
2. **O Sistema de Pesquisa Eleitorais no Brasil, Seu Grau de Confiabilidade e Como as Mesmas Devem Ser Lidas por Quem Acompanha o Processo à Distância**, Edson Nunes. *Palestra proferida no seminário: "Elecciones en Brasil: sondeos y programas", Fundação Cultural Hispano Brasileira e Fundação Ortega y Gasset, Madrid, 25 de junho de 2002. (texto não disponível)*
3. **Sub-Governo: Comissões de Especialistas, e de Avaliação, Política Educacional e Democracia**, Edson Nunes, Márcia Marques de Carvalho e David Moraes. *Trabalho apresentado no "II Fórum Educação, Cidadania e Sociedade: A Educação como Fator de Desenvolvimento Social e Econômico". Fundação Cesgranrio, Rio de Janeiro, 12 de dezembro de 2002; versão revista e final, publicada nesta mesma série, no. 16, sob o título "Governando por Comissões".*
4. **Cronologia de Instalações das Agências Reguladoras**, Catia C. Couto e Helenice Andrade. *janeiro de 2003; incorporado ao relatório final da pesquisa sobre as agências reguladoras nacionais (em elaboração).*
5. **Corporações, Estado e Universidade: O Diálogo Compulsório sobre a Duração de Cursos Superiores no Brasil**, Edson Nunes, André Nogueira e Leandro Molhano, *fevereiro de 2003.*
6. **O Atual Modelo Regulatório no Brasil: O Que Já Foi Feito e Para Onde Estamos Indo"?**, Edson Nunes. *Seminário "O Atual Modelo Regulatório no Brasil: o que já foi feito e para onde estamos indo?". Escola Nacional de Saúde Pública - UCAM / Fiocruz, Rio de Janeiro, 18 de março de 2003 (texto não disponível)*
7. **Relação de Agências Reguladoras Nacionais**, Edson Nunes e Enrico Martignoni, *março de 2003; incorporado ao relatório final da pesquisa sobre as agências reguladoras nacionais (em elaboração).*
8. **Gênese e Constituição da Anatel**, Edson Nunes e Helenice Andrade, *março de 2003; incorporado ao relatório final da pesquisa sobre as agências reguladoras nacionais (em elaboração).*

9. **O Caso desviante do Ensino Superior Brasileiro: uma Nota Técnica**, Edson Nunes. *Palestra proferida na 69ª Reunião plenária do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras – CRUB, Painel sobre os Novos Cenários da Educação Superior: Visão Internacional. Rio de Janeiro, abril de 2003.*
10. **Governo de Transição FHC – Lula**, Cátia C. Couto e Helenice Andrade. *Série Estudos de Políticas Públicas, junho de 2003.*
11. **Gênese e Constituição da Aneel**, Edson Nunes e Cátia C. Couto, junho de 2003; incorporado ao relatório final da pesquisa sobre as agências reguladoras nacionais (em elaboração).
12. **Gênese e Constituição da Anp**, Edson Nunes e Helenice Andrade, junho de 2003; incorporado ao relatório final da pesquisa sobre as agências reguladoras nacionais (em elaboração).
13. **Espaços Públicos: Violência e Medo na cidade do Rio de Janeiro**, David Morais. *Série Estudos de Políticas Públicas, julho de 2003.*
14. **Desconstruindo PNE - Nota Técnica**, Márcia Marques de Carvalho. *Série Educação em Números, julho de 2003; versão revista e final, publicada, nesta série, sob o título “Expansão do Ensino Superior: Restrições, Impossibilidades e Desafios”. Documento de Trabalho no. 25.*
15. **Engenharia Reversa das Condições de Ensino**, Ana Beatriz Gomes de Melo, Enrico Martignoni, Leandro Molhano e Wagner Ricardo dos Santos, julho de 2003.
16. **Governando por Comissões**, Edson Nunes, David Morais e Márcia Marques de Carvalho, julho de 2003.
17. **Agências Reguladoras: O Governo Lula e o Mapeamento do noticiário sobre as mudanças nas Agências Reguladoras (período entre 01/12/2002 e 31/07/2003)**, Edson Nunes, Cátia C. Couto, Helenice Andrade e Patrícia de O. Burlamaqui; incorporado ao relatório final da pesquisa sobre as agências reguladoras nacionais (em elaboração).
18. **Clipping de Jornais - O Governo Lula**, Cátia C. Couto, Helenice Andrade e Patrícia de O. Burlamaqui. *Série Estudos de Políticas Públicas, agosto de 2003.*
19. **Segurança versus Insegurança**, David Morais. *Série Estudos de Políticas Públicas, agosto de 2003.*
20. **Regulação no Sistema de Educação Superior**, Edson Nunes - André Magalhães Nogueira, Ana Beatriz Moraes, Eleni Rosa de Souza, Helena

- Maria Abu-Mehry Barroso Leandro Molhano, Márcia Marques de Carvalho, Paulo Elpídio Menezes Neto e Wagner Ricardo dos Santos. *Texto de apoio para a Comissão Especial da Avaliação da Educação Superior (CEA)*. Essa Comissão foi designada pelas Portarias MEC/SESu número 11 de 28 de abril de 2003 e número 19 de 27 de maio de 2003 e instalada pelo Ministro da Educação, Cristovam Buarque em 29 de abril de 2003, agosto de 2003
21. **Uma medida de eficiência em Segurança Pública**, David Morais. *Série Estudos de Políticas Públicas, outubro de 2003*.
  
  22. **Desconstruindo PNE : Limitações Estruturais e Futuro Improvável**, Edson Nunes, Márcia Marques de Carvalho e Enrico Martignoni . *Trabalho apresentado no "II Encontro de Dirigentes de Graduação das IES Particulares.. Fortaleza, 27-29 de agosto de 2003. Incorporado do Documento de Trabalho no. 25, de outubro de 2003*
  
  23. **PNE: Restrições, Impossibilidades e Desafios Regionais**, Edson Nunes, Enrico Martignoni e Márcia Marques de Carvalho, *Trabalho apresentado no II Encontro Regional do Fórum Brasil de Educação Tema: Projeto de Educação Nacional: desafios e políticas. Goiânia, setembro de 2003. Incorporado do Documento de Trabalho no. 25, de outubro de 2003*
  
  24. **Estrutura e Ordenação da Educação Superior: Taxionomia, Expansão e Política Pública**, Edson Nunes, Enrico Martignoni, Leandro Molhano e Marcia Marques de Carvalho. *Trabalho apresentado no Seminário: "Universidade: por que e como reformar?". Brasília, Senado Federal 06 e 07 de agosto de 2003; também publicado em A Universidade na Encruzilhada. Brasília: UNESCO, Ministério da Educação, 2003.*
  
  25. **Expansão do Ensino Superior: Restrições, Impossibilidades e Desafios Regionais**, Edson Nunes, Enrico Martignoni e Márcia Marques de Carvalho, *outubro de 2003*.