

# **Números de Desflorestamento Devem Incorporar Fundamentos de Medições**

III Conferência Científica do LBA, Brasília, DF, 28/Julho/2004  
Trabalho S-19 / 14.1

*Deforestation Values Should Incorporate  
the Fundamentals of Measurements*

*III LBA Scientific Conference, Brasília, DF, July/28/2004  
Paper S-19 / 14.1*

Alberto Setzer  
CPTEC / INPE /MCT

## **Escopo da apresentação**

**Mostrar que existem normas para apresentar medições**

**Mostrar que os dados de desflorestamento não seguem estas normas**

**Indicar alguns dos elementos negligenciados**

**Mostrar que a questão e as soluções foram indicados há ~10 anos**

**Objetivo: promover a devida apresentação das medidas de desflores.**

### *Scope of this presentation*

*Show that technical standards do exist for presenting measurements*

*Show that deforestation measurements do not follow the standards*

*Indicate some of the elements being neglected*

*Show that the question and the solutions were indicated ~10 years ago*

*Objective: promote the correct presentation of the deforest. measurem.*

# Sim, existem normas para apresentar dados técnicos, de engenharia e científicos

*Yes, norms do exist for presenting technical,  
engineering and scientific data !*



REGRAS DE ARREDONDAMENTO NA NUMERAÇÃO DECIMAL

Procedimento

00.001

NBR 5891

DEZ 1977

## 1 OBJETIVO

Esta Norma tem por fim estabelecer as regras de arredondamento na Numeração Decimal.

## 2 REGRAS DE ARREDONDAMENTO

2.1 Quando o algarismo imediatamente seguinte ao último algarismo a ser conservado for inferior a 5, o último algarismo a ser conservado permanecerá sem modificação.

P.ex.: 1,333 3 arredondado à primeira decimal tornar-se-á: 1,3.

2.2 Quando o algarismo imediatamente seguinte ao último algarismo a ser conservado for superior a 5, ou, sendo 5, for seguido de no mínimo um algarismo diferente de zero, o último algarismo a ser conservado deverá ser aumentado de uma unidade.

# ***Guia Para a Expressão da Incerteza de Medição***

*Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)*

*Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO)*

Copyright 2003 by ABNT and INMETRO

(In Brazil, ISO is represented by ABNT and BIPM by INMETRO)

Todos os direitos em língua portuguesa reservados à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A duplicação ou reprodução desta obra, sob qualquer meio, só é permitida mediante autorização expressa da.

## **Autoria**

BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP e OIML

Título original: **Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement**

Inclui anexos e bibliografia

ISBN 85-07-00251-X

1. Medição. 2. Incerteza de Medição. I. ABNT. II. INMETRO.

CDD-621.372

2003

Diretoria de Metrologia Científica e Industrial (DIMCI)

do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO)

Rua Santa Alexandrina, 416/5º andar, Rio Comprido

20261-232 Rio de Janeiro – RJ

Este Guia estabelece regras gerais, e aplicáveis, para a avaliação e expressão da incerteza em medições que se pretende aplicar a um largo espectro de medições. A base deste Guia é a Recomendação 1 (CI-1981) do “Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM)”, aceitando a Recomendação INC-1 (1980) do “Grupo de Trabalho sobre a Declaração de Incertezas”, convocado pelo Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM), por solicitação do CIPM. A Recomendação do CIPM é a única recomendação concernente à expressão da incerteza em medição adotada por uma organização intergovernamental.

## INMETRO:

**Metrologia é a ciência que abrange todos aspectos teóricos e práticos relativos às medições, qualquer que seja a incerteza em qualquer campo da ciência ou tecnologia.**

Metrologia Legal é a parte da metrologia que trata das unidades de medida, métodos de medição e instrumentos de medição em relação às exigências técnicas e legais obrigatórias, as quais têm o objetivo de assegurar uma garantia pública do ponto de vista da segurança da exatidão das medidas.

***Metrology is the science that covers all theoretical and practical aspects related to measurements, whatever the uncertainty is, in any field of science and technology.***

*Legal Metrology is the part of metrology that deals with measurement units, methods of measurement and instruments of measurement in relation to the Technical requirements and mandatory laws, which have the objective of assuring a public warranty from the point of view of assuring the safety of the exatitudo of the measurements*

# INMETRO

**“QUANDO SE RELATA O RESULTADO DE MEDIÇÃO DE UMA GRANDEZA FÍSICA, É **OBRIGATÓRIO** QUE SEJA DADA ALGUMA **INDICAÇÃO** QUANTITATIVA DA **QUALIDADE** DO RESULTADO, DE TAL FORMA QUE AQUELES QUE O UTILIZAM POSSAM AVALIAR SUA CONFIABILIDADE”**

***“WHEN REPORTING THE RESULT OF THE MEASUREMENT OF A PHYSICAL VALUE, IT IS **MANDATORY** TO INCLUDE SOME QUANTITATIVE **INDICATION** ABOUT THE **QUALITY** OF THE RESULT, IN SUCH A WAY THAT THOSE WHO USE IT MAY EVALUATE ITS RELIABILITY”***

Exemplo de normas “DIN” para medição e incerteza na Alemanha

*Example of norms “DIN” for measurements and uncertainty in Germany*

**Beuth**  
Berlin · Wien · Zürich

**DIN** Use the fast track: **SNV** **Beuth**

**DIN 1319-1**, Publication date:1995-01  
Fundamentals of metrology - Part 1: Basic terminology  
translation: en, 135,80 EUR   
[is also part of](#)

**Perinorm Online** **Beuth**  
**demo here!**

**DIN 1319-2**, Publication date:1980-01  
Basic concepts in metrology; Terminology relating to the use of measuring instruments  
translation: en, 51,00 EUR   
[is also part of](#)

**Perinorm Online** **Beuth**  
**demo here!**

(Draft standard) **DIN 1319-2**, Publication date:2003-12  
Fundamentals of metrology - Part 2: Concepts for the use of measuring equipment  
Original language: de, 43,70 EUR

**DIN 1319-3**, Publication date:1996-05  
Fundamentals of metrology - Part 3: Evaluation of measurements of a single measurand, measurement uncertainty  
translation: en, 109,30 EUR   
[is also part of](#)

**DIN 1319-4**, Publication date:1999-02  
Fundamentals of metrology - Part 4: Evaluation of measurements; uncertainty of measurement  
Original language: de, 77,00 EUR

# Exemplo de normas para medição e incerteza nos EUA

*Example of norms for measurements and uncertainty in the USA, Nat. Bureau of Standards, National Inst. Standards and Technology*

**How to Search NIST Webpace** National Institute of Standards and Technology

[A-Z subject index](#) [Search NIST webpace](#) [Contact NIST](#) [Home](#)

[Advanced Search](#)

Your **Federal** search for "**uncertainty**" returned more than 1000 relevant results. If needed, see [tips](#) for help in narrowing your search.

- [1. Easy and Not-so-easy Statistical Methods of Uncertainty Analyses](#)  
...Expression of **Uncertainty** in Measurement...studies where **NIST** staff will outline...Relationship between **uncertainty** - repeatability...353 Bldg. 820 **NIST** Gaithersburg...croarkin@**NIST.gov** Sponsors: **NIST**...page to sedwww@**nist.gov**.  
<http://www.itl.nist.gov/div898/wrkshops/uncertainty.html>
- [2. NIST TN 1297: 5. Combined Standard Uncertainty](#)  
...Evaluating and Expressing the **Uncertainty** of **NIST** Measurement Results 5. Combined...widely employed measure of **uncertainty**. The **NIST** policy on expressing **uncertainty**...of SI units. Expressing the **uncertainty** of **NIST**'s primary cesium frequency...  
<http://physics.nist.gov/Pubs/guidelines/sec5.html>
- [3. NIST TN 1297: 7. Reporting Uncertainty](#)  
...Evaluating and Expressing the **Uncertainty** of **NIST** Measurement Results 7...normally be the actual **uncertainty** obtained at **NIST**. 7.6 It follows from subsection...**uncertainty** is combined with the **uncertainty** obtained at **NIST**, a clear statement should...  
<http://physics.nist.gov/Pubs/guidelines/sec7.html>
- [4. NIST TN 1297: Appen. D2. Identification of uncertainty components](#)  
...and Expressing the **Uncertainty** of **NIST** Measurement Results...components D.2.1 The **NIST** policy on expressing measurement **uncertainty** states that all...component of standard **uncertainty** was evaluated" that is required by the **NIST** policy. However...  
<http://physics.nist.gov/Pubs/guidelines/appd.2.html>
- [5. NIST TN 1297: 2. Classification of Components of Uncertainty](#)

Exemplo de normas para medição e incerteza nos EUA.  
*Example of norms for measurements and uncertainty in the USA, Nat. Bureau of Standards, National Inst. Standards and Technology*



[Referenced Documents](#)

[Standards Search](#)

[Other Standards Products](#)

## Document Summary



Copyright 2003 ASTM International. All rights reserved.

### E29-02e1 Standard Practice for Using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specifications

Developed by Subcommittee: [E11.30](#)  
See [Related Work](#) by this Subcommittee  
Adoptions: DOD Adopted; ANSI Approved  
Book of Standards Volume: 14.02

[CLICK TO VIEW ASTM LICENSE AGREEMENT](#)

**Order Now:**  
(Credit Card Only)

**ACTIVE STANDARD:**  
[Download \(PDF\)](#)  
Price: \$ 27.00  
Pages: 4

Mail Delivery  
Select Location:  
- [North America](#)  
- [International](#)

[What is an Active standard?](#)

**HISTORICAL STANDARD:**  
[View Previous Versions of this Standard](#)

[What is an Historical Standard?](#)

[Help Desk](#)

#### 1. Scope

1.1 This practice is intended to assist the various technical committees in the use of uniform methods of indicating the number of digits which are to be considered significant in specification limits, for example, specified maximum values and specified minimum values. Its aim is to outline methods which should aid in clarifying the intended meaning of specification limits with which observed values or calculated test results are compared in determining conformance with specifications.

1.2 This practice is intended to be used in determining conformance with specifications when the applicable ASTM specifications or standards make direct reference to this practice.

1.3 Reference to this practice is valid only when a choice of method has been indicated, that is, either *absolute method* or *rounding method*.

#### 2. Referenced Documents

[E456](#) Terminology Relating to Quality and Statistics  
SI 10 Standard for Use of the International System of Units (SI) (the Modernized Metric System)

Exemplo de normas para medição e incerteza nos EUA

*Example of norms for measurements and uncertainty in the USA, Nat. Bureau of Standards, National Inst. Standards and Technology*



[Referenced Documents](#)

[Standards Search](#)

[Other Standards Products](#)

## Document Summary



Copyright 2003 ASTM International. All rights reserved.

**Order Now:**  
(Credit Card Only)

**ACTIVE STANDARD:**  
[Download \(PDF\)](#)  
Price: \$ 38.00  
Pages: 13

Mail Delivery  
Select Location:  
- [North America](#)  
- [International](#)

[What is an Active standard?](#)

**HISTORICAL STANDARD:**  
[View Previous Versions of this Standard](#)

[What is an Historical Standard?](#)

### E177-90a(2002) Standard Practice for Use of the Terms Precision and Bias in ASTM Test Methods

Developed by Subcommittee: [E11.20](#)  
See [Related Work](#) by this Subcommittee  
Adoptions: DOD Adopted;  
Book of Standards Volume: 14.02

[CLICK TO VIEW ASTM LICENSE AGREEMENT](#)

#### 1. Scope

1.1 The purpose of this practice is to present concepts necessary to the understanding of the terms "precision" and "bias" as used in quantitative test methods. This practice also describes methods of expressing precision and bias and, in a final section, gives examples of how statements on precision and bias may be written for ASTM test methods. The term "accuracy", used in earlier editions of Practice E 177, embraces both precision and bias (see Section 20 and Note 4).

1.2 Informal descriptions of the concepts are introduced in the text as the concepts are developed, and appear in the following sections:

Exemplo de normas “ISO” internacionais para medição e incerteza.

*Example of “ISO” international standard for measurements and uncertainty Standards and Technology*

The image shows a screenshot of the ISO website. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Site map, Abbreviations, ISO Store, Français, FAQ, Contact ISO, and My account. Below this is a search bar with a dropdown menu set to 'All' and a 'go' button. The main navigation menu includes About ISO, Products and services, ISO 9000 / 14000, Standards development, Communities and markets, and Communication centre. A yellow banner with a magnifying glass icon and a lightning bolt icon reads "LOOKING FOR AN ISO OR AN IEC SYMBOL?". The main content area is divided into two columns. The left column is titled "ISO Catalogue" and lists ICS fields: 03 (Sociology, Services, Company organization and management, Administration, Transport), 03.120 (Quality), and 03.120.30 (Application of statistical methods). Below this is the "ISO 5725-1:1994" standard, with a shopping basket icon and a "View Shopping Basket" link. The right column is titled "ISO 5725-1:1994" and contains the title "Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results -- Part 1: General principles and definitions". It lists details: Edition: 1 (Monolingual), Number of pages: 17, Technical committee / subcommittee: TC 69/SC 6, ICS: 03.120.30; 17.020, Stage: 90.93, and Stage date: 2001-09-03. Below this is a table for adding to the shopping basket:

Item	Price	Size
<a href="#">ISO 5725-1:1994 PDF version (en)</a>	CHF 85,00	4732 KB
<a href="#">ISO 5725-1:1994 PDF version (fr)</a>	CHF 85,00	3151 KB
<a href="#">ISO 5725-1:1994 paper version (en)</a>	CHF 85,00	
<a href="#">ISO 5725-1:1994 paper version (fr)</a>	CHF 85,00	

Below the table is the "Abstract" section, which states: "The purpose is to outline the general principles to be understood when assessing accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results, and in applications, and to establish practical estimations of the various measures by experiment. Is concerned exclusively with measurement methods which yield measurements on a continuous scale and give a single value as the test result. May be applied to a very wide range of materials, including liquids, powders and solid objects, manufactured or naturally occurring, provided that due consideration is given to any heterogeneity of the material."

The left column also includes a search section with "Search options" (Text selected, ISO Number unselected), a "Type in search string" input field, a "Start Search" button, and links for "Help on using search" and "Extended Search".

# O problema: medições de desflorestamento apresentadas incorreta/te

## *The problem: measurements of deforestation are presented wrongly !*



### Acesso Direto:

[Apresentação Geral](#)

[Estimativas Anuais](#)

[Ano 2001-2002](#)

[Ano 2002-2003](#)

[Metodologia](#)

[Banco de Dados PRODES](#)

## MONITORAMENTO DA FLORESTA AMAZÔNICA BRASILEIRA POR SATÉLITE PROJETO PRODES

### 1. Apresentação

Desde 1989, o INPE vem produzindo [estimativas anuais](#) das taxas de desflorestamento da Amazônia Legal. A partir do ano de 2003, estas estimativas estão sendo produzidas por [classificação digital de imagens](#). A principal vantagem deste procedimento está na precisão do georeferenciamento dos polígonos de desflorestamento, de forma a produzir um banco de dados geográfico multitemporal.

A partir dos incrementos do desflorestamento identificados em cada imagem, as taxas anualizadas são estimadas para a data de 1/agosto do ano de referência. Os dados mais recentes publicados pelo INPE são:

- [Ano 2001-2002](#): Taxas de desflorestamento obtidas por classificação de 155 imagens LANDSAT, que correspondem a 99% de toda a área florestal da Amazônia. A taxa total confirmada pelo INPE para o período de Agosto de 2001 a Agosto de 2002 é de 23.260 km<sup>2</sup>.
- [Ano 2002-2003](#): Taxas de desflorestamento obtidas por classificação de 75 imagens LANDSAT nas regiões de maior intensidade de desmatamento. Com base no histórico recente destas áreas críticas, o INPE estima que o desmatamento no período de Agosto de 2002 a Agosto de 2003 seja de **23.750 km<sup>2</sup>, com uma margem de erro de 4%.**



## Edição impressa

▶ Clique na capa abaixo para ver as matérias principais.



▶ charges



## Notícias

Terça-Feira, 27 de julho de 2004

JC e-mail 2476, de 04 de Março de 2004.

### Amazônia: desmatamento aproxima-se de recorde

Dados preliminares revelam que perda em 2002/2003 é semelhante à do período anterior

Sandra Sato escreve para 'O Estado de SP':

Dados preliminares indicam que a Amazônia continuou perdendo áreas de floresta para pastos, exploração predatória de madeira e plantio de soja, entre agosto de 2002 e agosto de 2003.

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) ainda não concluiu o levantamento, mas informalmente já comunicou ao Ministério do Meio Ambiente que a taxa de desmatamento está próxima dos 25.476 quilômetros quadrados registrados entre 2001/2002 - área semelhante a do Estado de Alagoas e a segunda maior perda já registrada.

## Anterior

Leitora comenta matéria 'Martin Carnoy critica a gratuidade no ensino superior brasileiro'

## Próxima

Sinais de Marte, editorial da 'Folha de SP'

## Índice de Notícias

 - imprimir

 - enviar

 - comentário

Demonstração simples c/ dados “oficiais” do desmatamento publicados:

*Simple demonstration using the “official” deforestation data:*

1995= 29059 km<sup>2</sup>; 1996= 18161; 1997= 13227; 1998= 17383; 1999= 17259; 2000= 18226; 2001= 18165; 2002= 23266; **2003= 23750km<sup>2</sup>.**

$$23750 \pm 4\% \quad \rightarrow \quad 22837 < 23750 < 24700$$

4% e não 4.0%  $\rightarrow$  3.5% < 4% < 4.5%  $\rightarrow$  22947 < 23750 < 24819

$\rightarrow$  23000 < X < 25000  $\rightarrow$  24000  $\pm$  1000  $\rightarrow$  **(2.4  $\pm$  1) \* 10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>**

Ou seja, somente **dois** algarismos são significativo e **não cinco**, sendo o segundo (4), incerto.

*Thus, only **two** digits are significant and **not five**, the second (4) being uncertain.*

## Continuação

## *Continuation*

Conforme as normas, erro de  $\pm 1000 \text{ km}^2$  deve ser lido como  $\pm 01$  desvio padrão, ou seja, com confiança de  $\sim 68\%$ . Para confiança de  $\sim 99\%$ , deve-se usar três desvios, portanto  $\pm 3000 \text{ km}^2$  produzindo o resultado de:

*According to the norms, an error of  $\pm 1000 \text{ km}^2$  should be read as  $\pm 01$  standard deviation, with a confidence level of  $\sim 68\%$ . For a confidence of  $\sim 99\%$ , three standard deviations should be used, or  $\pm 3000 \text{ km}^2$ , yielding:*

$$21000 < X < 27000 \rightarrow (2.4 \pm 3) * 10^3 \text{ km}^2$$

E isso, sem incluir uma série de outras considerações sobre a incerteza das medidas !

*This, without considering a gamut of restrains related to the uncertainty of the measurements !*

**Aspectos não considerados no exemplo anterior:**

- **Erro sistemático = acurácia (em geral é ~constante; instrumental, ambiental, observacional, teórico, e outros);**
- **Erro estatístico = precisão (varia aleatoriamente);**
- **Erro grosseiro = falhas ocasionais não previstas;**
- **Incerteza padrão = desvio padrão da distribuição de erros;**
- **Propagação de erros em operações aritméticas.**

*• Aspects not considered in the previous example:*

- *Sistematic Error = accuracy (in general is ~constant; instrumental, environmental, observational, theoretical, and others)*
- *Statistical Error = precision (varies randomly);*
- *Gross Errors = occasional mistakes not foreseen;*
- *Standard Uncertainty;*
- *Error Propagation in mathematical operations.*

## **Algumas regrinhas – *Some rules-of-thumb***

**O último algarismo de uma medição é sempre considerado incerto.**  
*The last digit of a measurement is always considered uncertain.*

**Incerteza padrão é ~metade da menor divisão de medida.**  
*The standard uncertainty is ~half of the smallest measuring unit.*

**Incerteza padrão indica o último algarismo significativo.**  
*The standard uncertainty indicates the last significant digit.*

**O limite de erro é no máximo 0,5 da grandeza do último algarismo.**  
*The limit of the error is at most 0.5 of the magnitude of the last digit.*

**Se a incerteza não é indicada, zeros no final não são significativos.**  
*If uncertainty is not given, zeros at the end are not significant.*

**Já sabíamos do problema há 10 anos! *We knew it 10 years ago!***

**Brown et al. *Ciência e Cultura/SBPC* 47 (1/2):41-44, 1995.**

# Teaching concepts of accuracy, precision, and opportunity cost in environmental sciences: Arms, legs, and significant figures

IRVING F. BROWN<sup>1,2</sup>, BRUNO TURCQ<sup>1,3</sup>, ANDREA ALECHANDRE<sup>4</sup>

*Departamento de Geoquímica, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ 24020-900, Brasil,*

*<sup>2</sup>Woods Hole Research Center, Woods Hole, MA 02543, USA, <sup>3</sup>ORSTOM, 75480 Paris, France and <sup>4</sup>Departamento de Ciências*

*Agrárias, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC 69915-900, Brasil*

**Measurements in environmental research require estimates of their uncertainty, as shown in examples of deforestation estimates, chemical composition of water and sediments, remote sensing and forest ecology studies. The number of significant figures typically serves as a proxy for uncertainty; in many cases, the use of more than two to three significant figures is not warranted. In contrast with precision, accuracy is an elusive quantity that is often inferred. The opportunity costs of data collection and increased accuracy need to be taken into account in environmental research. If errors of 5 to 10% are acceptable, a researcher can often make the most appropriate distance measurements using his/her hands, arms, and legs.**

*Medidas em pesquisa ambiental exigem estimativas da sua incerteza, como mostrado com exemplos de estimativas de desmatamento, composição de águas e sedimentos, sensoriamento remoto e estudos de florestas. O número de algarismos significativos serve como indicador de incerteza, e*

*quentemente inferida. Os custos de oportunidade de coleção de dados de exatidão devem ser levados em conta em pesquisa ambiental. Se erros de cinco a dez por cento são aceitáveis, um pesquisador pode frequentemente fazer medidas mais apropriadas ao alcance de seus objetivos como*

# Notar mudança na incerteza dos dados após 1991

## *Note change in uncertainty in the data after 1991*

amz2000-2001 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address [http://www.inpe.br/Informacoes\\_Eventos/amz2000\\_2001/Pag-07.htm](http://www.inpe.br/Informacoes_Eventos/amz2000_2001/Pag-07.htm)

Tabela 1 - Extensão do desflorestamento bruto (km<sup>2</sup>) de Abril de 1988 a agosto de 2000.

*Table 1 - Extent of gross deforestation (km<sup>2</sup>) from April 1988 to August 2000.*

Estados da Amazônia Amazon States	Jan/78	Abr/88	Ago/89	Ago/90	Ago/91	Ago/92	Ago/94	Ago/95	Ago/96	Ago/97	Ago/98	Ago/99	Ago/00
	Jan/78	Apr/88	Aug/89	Aug/90	Aug/91	Aug/92	Aug/94	Aug/95	Aug/96	Aug/97	Aug/98	Aug/99	Aug/00
ACRE	2500	8900	9800	10300	10700	11100	12064	13306	13742	14203	14714	15136	15767
AMAPÁ	200	800	1000	1300	1700	1736	1736	1782	1782	1846	1962	1963	1963
AMAZONAS	1700	19700	21700	22200	23200	23999	24739	26629	27434	28140	28866	29616	30322
MARANHÃO	63900	90800	92300	93400	94100	95235	95979	97761	99338	99789	100590	102326	104256
MATO GROSSO	20000	71500	79600	83600	86500	91174	103614	112150	119141	125023	131808	137610	143930
PARÁ	56400	131500	139300	144200	148000	151787	160355	169007	176138	181225	188372	194619	200118
RONDÔNIA	4200	30000	31800	33500	34600	36865	42055	46152	48648	50529	53275	55274	58143
RORAIMA	100	2700	3600	3800	4200	4481	4961	5124	5361	5563	5791	6112	6386
TOCANTINS	3200	21600	22300	22900	23400	23809	24475	25142	25483	25768	26404	26613	26842
AMAZÔNIA BRASILEIRA BRAZILIAN AMAZON <small>(Incluindo desflorestamento antigo) (Including old deforestation)</small>	152200	377500	401400	415200	426400	440186	469978	497055	517069	532086	551782	569269	587727

## **Final**

**Pedido: por favor, usar somente os algarismos significativos ao relatar uma medida; manter as normas técnicas, de engenharia e científicas!**

**Request: please, use only the significant digits when presenting a measurement; stick to the technical, engineering and scientific standards!**

**Grato !**

***Thanks!***

**Mais páginas Internet recomendadas (além das já mostradas)**  
***More Recommended Internet pages (besides those already shown)***

**1. Em português. *In Portuguese.***

**<http://educar.sc.usp.br/fisica.erro.html>**

**<http://www.fisica.ufop.br/textos/MC7.doc>**

**<http://www.gfct.fisica.uminho.pt/ricardo/tfc/medidas.htm>**

**<http://www.geocities.com/romulo1954/Teoriadoserros.htm>**

**<http://www.ufjf.br/disciplinas/labfis1/aula1.pdf>**

**<http://www.ufv.br/dpf/aula1.doc>**

**2. Em Inglês. *In English.***

**<http://regentsprep.org/Regents/math/error/Lerror.htm>**

**<http://www.hcc.hawaii.edu/distance/sci122/Scilab/L5/measure.html>**

**<http://www/physics.purdue.edu/Zope/courses/phys152L/MeasurementAnalysis.pdf>**

**<http://www.newton.dep.anl.gov/askasci/math99/math99163.htm>**