



**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS
CENTRO REGIONAL SUL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS ESPACIAIS DE SANTA MARIA
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO OZÔNIO ATMOSFÉRICO**

COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS PARA CÁLCULO DO OZÔNIO RESIDUAL EM SONDAGENS REALIZADAS NO OBSERVATÓRIO ESPACIAL DO SUL

Autores:

Robinson L. Manfro, Samara Carbone, Rafael S. Peres,
Natanael A. Hermes, Leonardo A. Biazi, Marcelo B. da Rosa,
Damaris K. Pinheiro, Nelson J. Schuch

Orientador: Nelson Jesus Ferreira

**XIX CONGRESSO REGIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM ENGENHARIA - CRICTE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – CURITIBA - NOVEMBRO DE 2004**

Introdução teórica

Importância do Ozônio na atmosfera

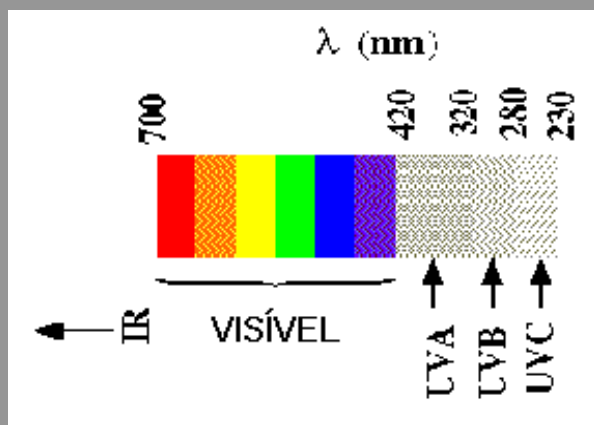


Figura 1: Espectro Eletromagnético.

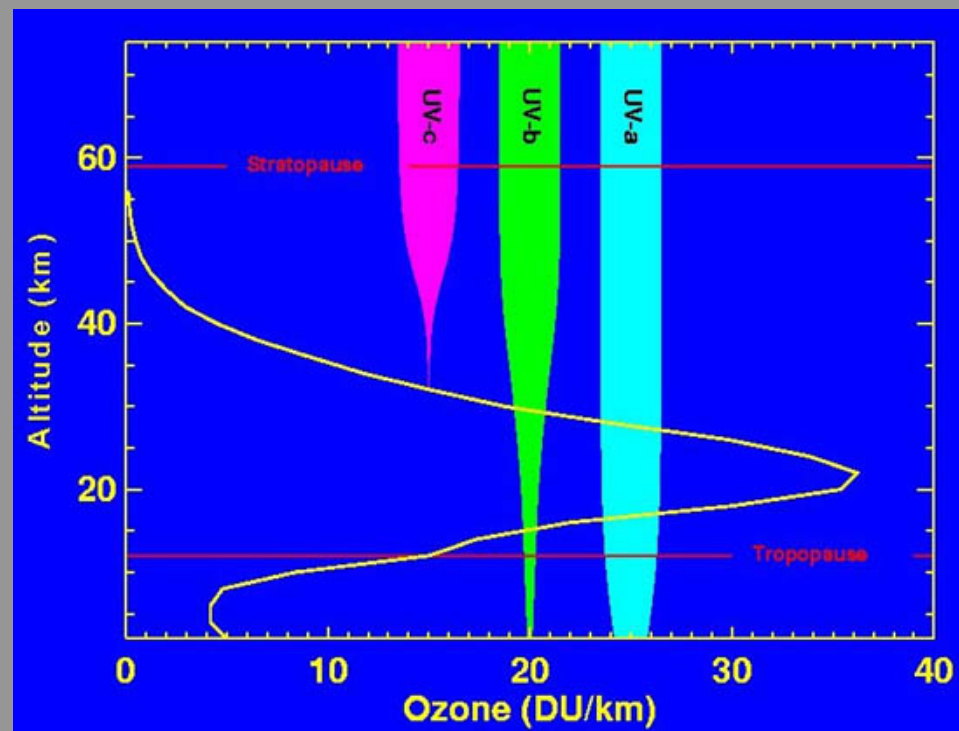
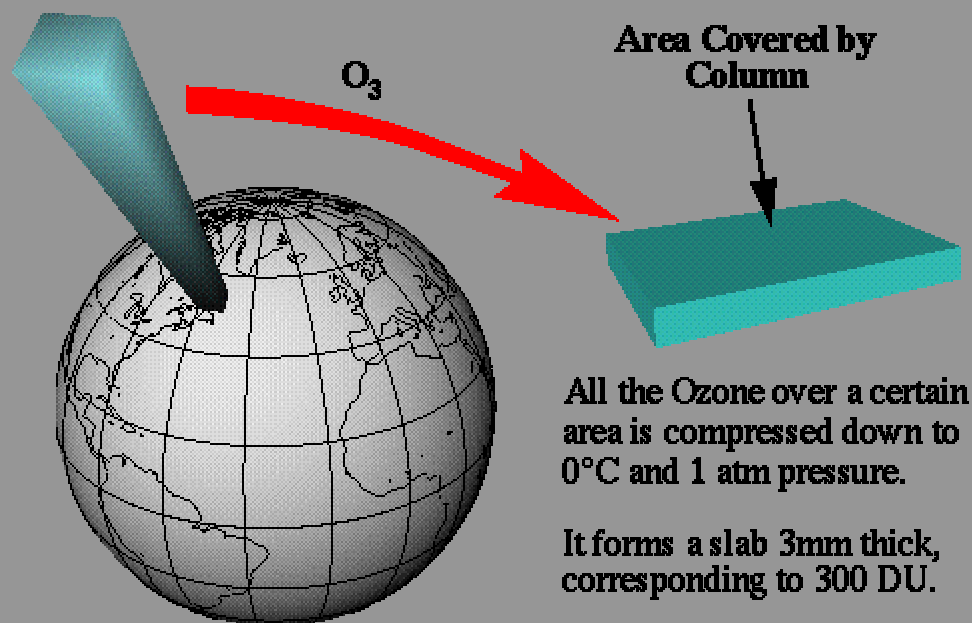


Figura 2: Perfil Vertical de Ozônio e Altitude de Penetração das faixas UV-A, UV-B e UV-C.

Introdução teórica

Coluna Total de Ozônio



O conteúdo total de ozônio integrado uma coluna atmosférica é comumente expresso em *Unidades Dobson* (DU)

$$1UD = 446,2\mu\text{mol}/\text{m}^2$$

Introdução teórica

Métodos para obter a Coluna Total de Ozônio

Método Indireto

Total Ozone Mapping Spectrometer
(TOMS)

Relação da Radiação
solar

Método Direto

Sondas de Ozônio

Consiste basicamente
de uma reação química

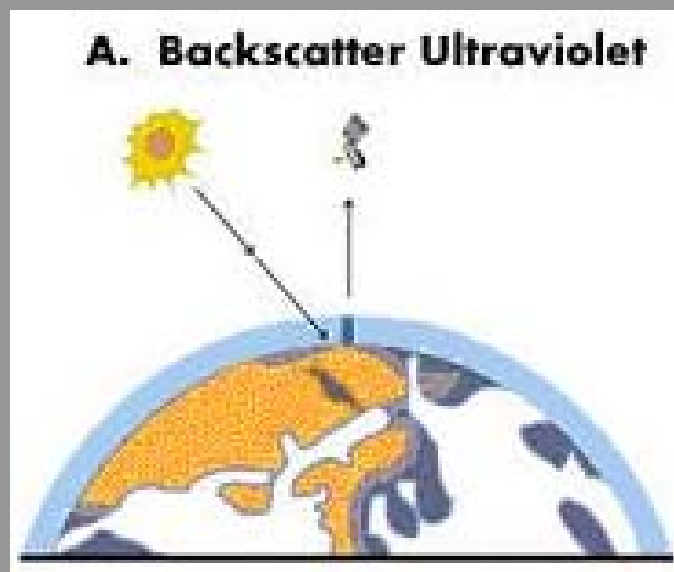
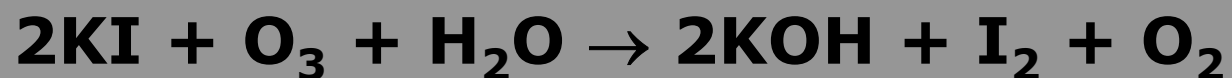
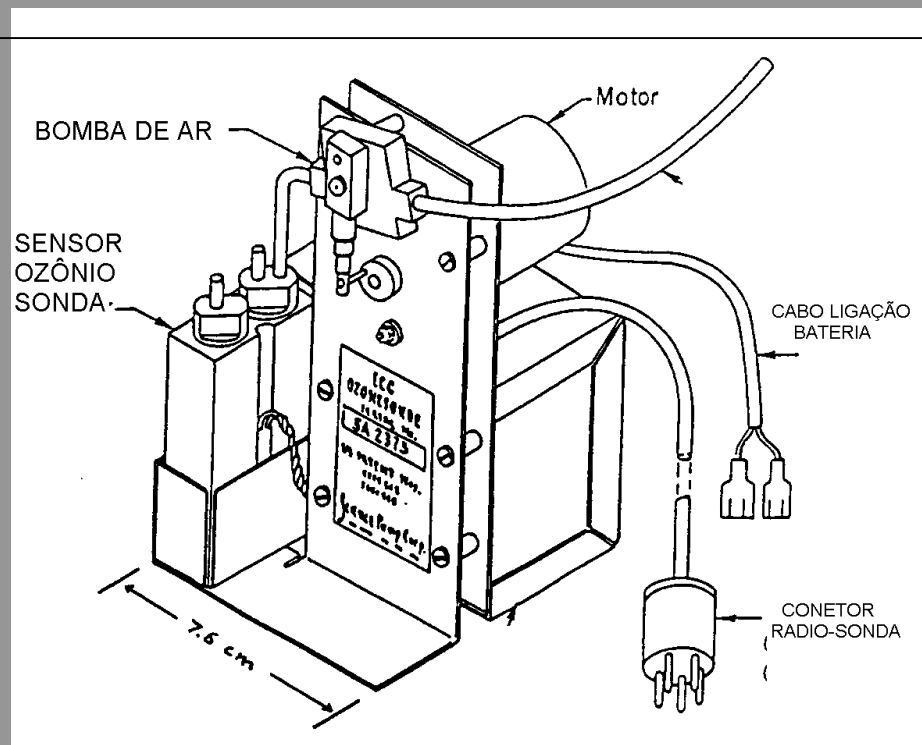


Figura 3: Geometria de Observação
utilizada pelos satélites BUV

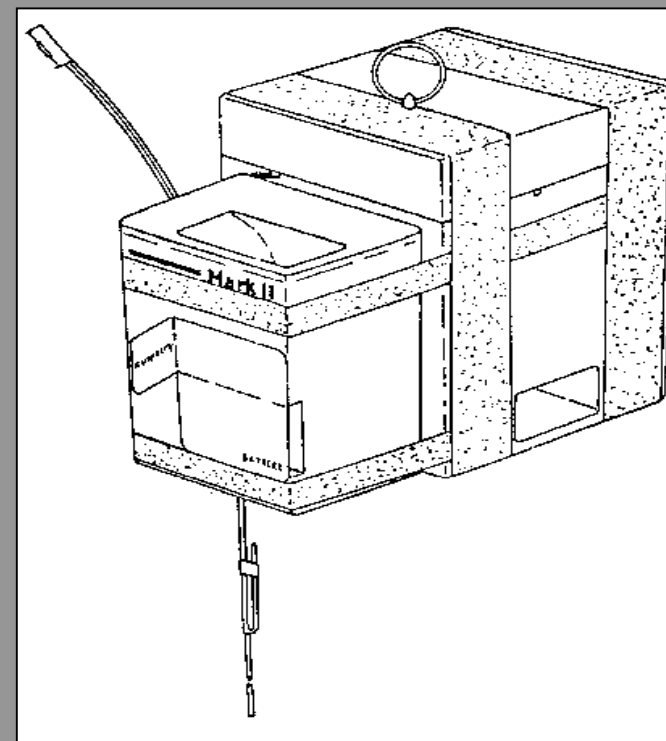
Introdução teórica



Ozoniossonda



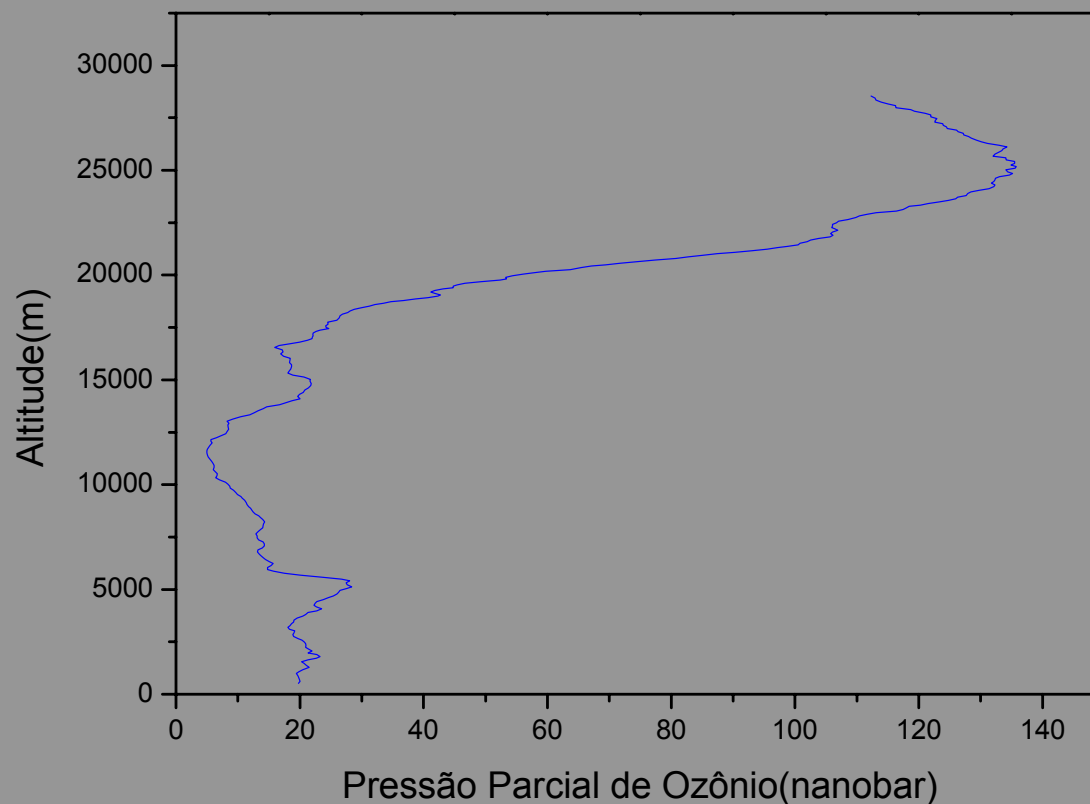
Radiossonda



Introdução teórica

Ozônio Residual

È a fração restante acima do estouro do balão da sondagem.



13/01/98

Objetivos

- ❑ **Objetivo deste trabalho consiste em comparar a Coluna Total de Ozônio obtido pelas sondagens utilizando dois métodos para o cálculo do ozônio residual com a Coluna Total de Ozônio obtido pelo TOMS (Total Ozone Mapping Spectrometer).**

Metodologia

Método de Razão de Mistura Constante (CMR)

Consiste em assumir que a partir de certa altura a razão de ozônio na atmosfera é constante.

Multiplica-se por uma constante a última pressão parcial de ozônio da sondagem.

Recomenda-se esta prática para alturas superiores a 15 mbar.

Metodologia

Tabela de McPeters

É uma climatologia baseada nos perfis do SBUV (Solar Backscattered Ultraviolet).

Consiste em uma tabela dividida por faixas de latitudes, compreendendo de 70°N a 70°S, por mês e para 30 níveis de referência de pressão (de 30 mbar a 1 mbar), correspondentes à última altura que atingiu o balão

Metodologia

Cálculo da Coluna Total das sondagens

Integral das sondagens

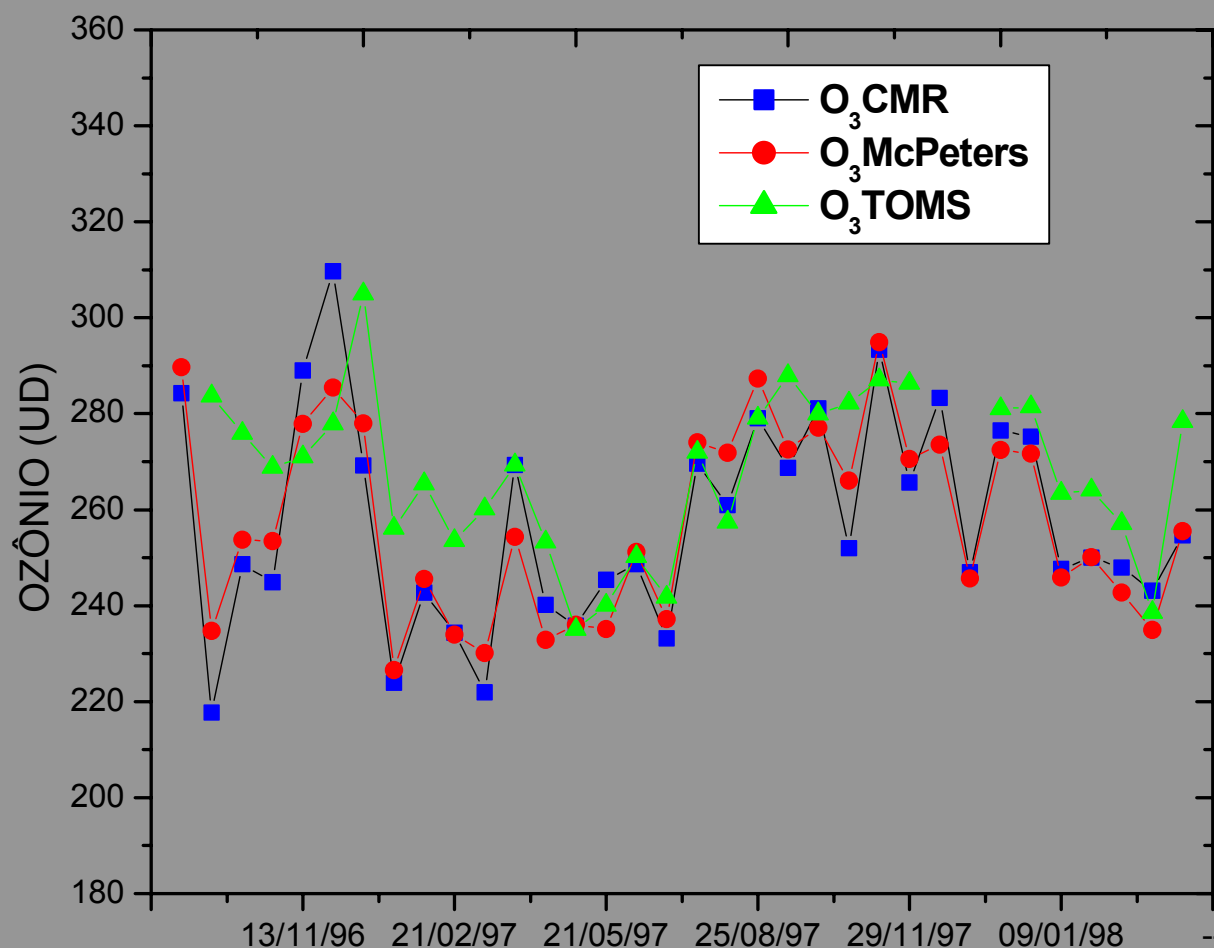
Programa de Integração de Dados de Sondagens

Este programa fornece:

- ☐ Ozônio de Superfície;
- ☐ Pressão final da sondagem;
- ☐ Altitude da sondagem;
- ☐ **Ozônio total no topo da sondagem;**
- ☐ **Ozônio residual pelo método CMR;**
- ☐ Ozônio total no topo da atmosfera.

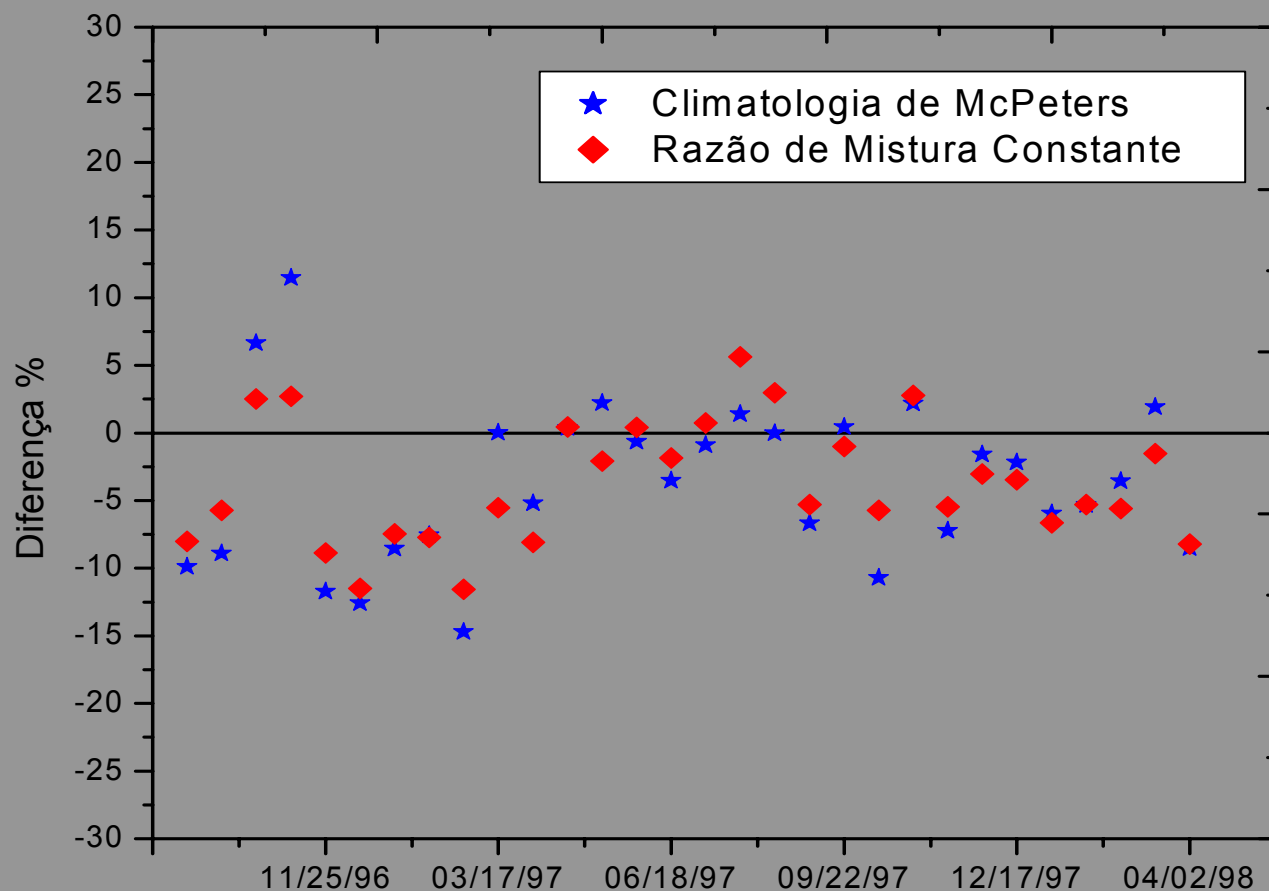
Resultados

Comparação das sondagens utilizando os métodos com o TOMS



Resultados

Sondagem - TOMS X 100
TOMS



Resultados

Utilizando-se os dois métodos para cálculo do ozônio residual para obter a Coluna Total de Ozônio dado pelas sondagens e relacionando com a Coluna Total de Ozônio do TOMS, apresentaram os seguintes resultados:

McPeters	CMR
-3,65 ±5,92%	-3,72 ±4,53%

Médias e Desvio Padrão

Conclusão

Verificamos que existe uma boa relação das sondagens com o TOMS, comprovando a acuracidade das sondagens;

Para a latitude do Observatório Espacial do Sul ($29,4^{\circ}$ S) os dois métodos apresentaram bons resultados;

As sondagens apresentam em média uma Coluna Total de Ozônio menor em relação a dada pelo TOMS.