

# DIA E NOITE COM AS ESTRELAS

*Boletim Mensal*



Registro de uma Aurora Boreal do dia 28/03/17. Crédito: Kristian Pikner, Virmalised 27.03.2017 - Northern Lights 28.03.17

## Editorial

por Suellen Camilo (IF-USP)

Sejam bem-vindos a mais uma edição do boletim Dia e Noite com as Estrelas!

Nesta edição trazemos a vocês o fascinante “Cometa do Diabo”, uma contribuição de um estudante da UNESP. Além disso, poderá descobrir o fascínio do que um eclipse solar pode trazer sobre a estrutura e fenômenos físicos do Sol. Em seguida, você conhecerá um pouco sobre a “aurora falsa” que foi um mistério por milênios. Um aglomerado de galáxias que intriga os astrônomos, é a nova publicação do S-PLUS. E por fim, existe algo que seja mais rápido do que a luz? O último texto nos explica esse mecanismo com os demais detalhes.

Boa leitura!

ACESSE NOSSO  
ACERVO PELO  
CÓDIGO QR AO  
LADO



## CURIOSIDADES

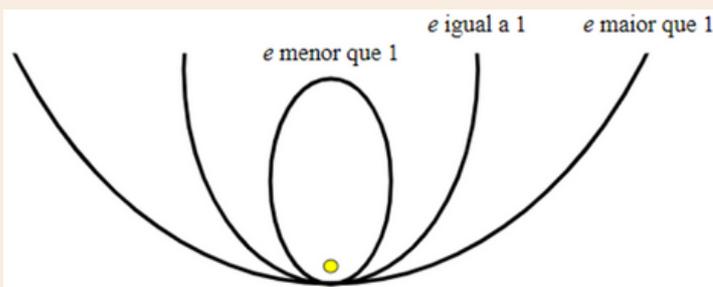
## COMETA 12P/PONS-BROOKS

por Matheus Agenor - UNESP

O cometa 12P/Pons-Brooks (Pons-Brooks) é um cometa periódico (aparições repetidas após determinados intervalos de tempo) da família Júpiter, composta por aqueles objetos com órbitas influenciadas por sua gravidade e por isso podem se aproximar significativamente desse planeta. Foi descoberto independentemente por Jean-Louis Pons em 26 de julho de 1812 e novamente por William Robert Brooks em 7 de julho de 1883. Por isso, leva o nome desses dois astrônomos.

O Pons-Brooks é relativamente pequeno, em comparação com alguns dos cometas famosos, e suas aparições são muitas vezes discretas. No entanto, quando está próximo do periélio (o ponto mais próximo do Sol em sua órbita), pode se tornar visível a olho nu no céu noturno. Como os demais, ele consiste principalmente de gelo, poeira e pequenas rochas.

Durante suas aparições, os astrônomos o estudam para entender melhor sua composição e comportamento. Esses estudos fornecem informações sobre a história e a formação do sistema solar.



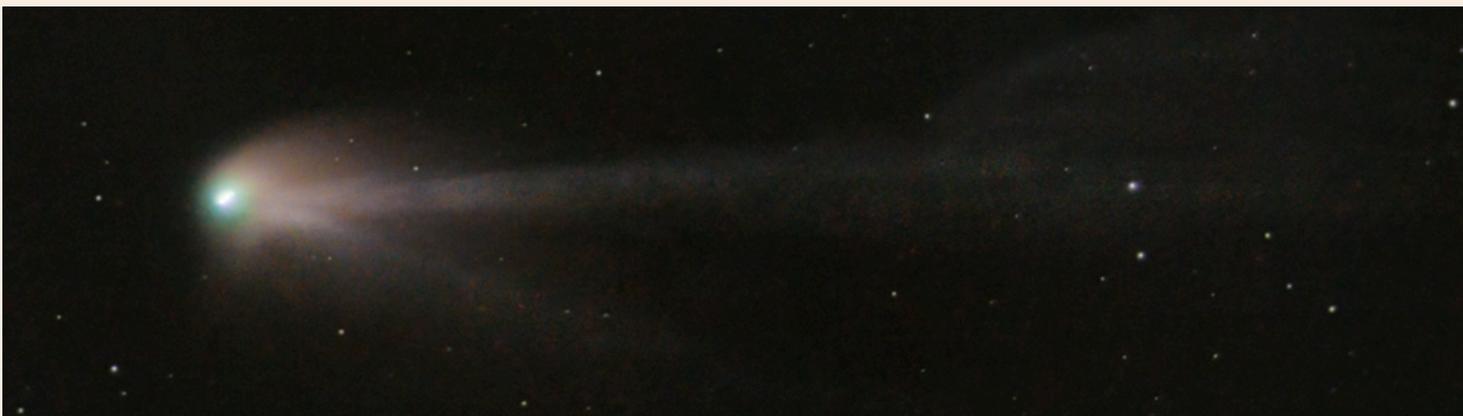
Do ponto de vista orbital, os cometas podem ser agrupados em: órbitas elípticas, portanto periódicos com excentricidade "e" menor do que 1; órbitas parabólicas, não periódicos com excentricidade "e" igual a 1; órbitas hiperbólicas, também não periódicos com excentricidade "e" maior do que 1.

A órbita do Pons-Brooks tem excentricidade menor que 1 e seu período é de 71 anos. Cometas com períodos de 20 a 200 anos são chamados de cometas do tipo Halley. O Pons-Brooks é um dos mais brilhantes entre os periódicos conhecidos, com boas chances de ser visível a olho nu em algumas de suas visitas. Sua última passagem pelo periélio foi em 21 de abril de 2024 e em sua maior aproximação da Terra (02 de junho) estará a aproximadamente 230 milhões de km. Embora mais próximo da Terra nesse momento, não estará mais brilhante, pois estará se afastando do Sol. O brilho dos corpos do sistema solar aumenta ou diminui não somente como consequência da distância à Terra, mas também ao Sol uma vez que refletem sua luz.

Este cometa ficou particularmente famoso pelo nome de Cometa do Diabo, que surgiu somente após registros feitos pelo astrônomo Elek Tamás, do Observatório Harsona na Hungria, em junho de 2023. Ele foi apelidado assim por conta dos "chifres" que apresentava. Uma possível explicação para esse fenômeno é que o cometa está expelindo gás e poeira de forma desigual, algo que é muito comum entre esses corpos.



Imagem aproximada do Cometa 12P/Pons-Brooks.  
Créditos: Elek Tamás



Cometa 12P/Pons-Brooks. Créditos: Observatório de Astronomia da Unesp (Guilherme Bellini, Nicolas Langhi e Rodolfo Langhi)

## CURIOSIDADES

## A ESTRUTURA DO SOL A PARTIR DO ECLIPSE

por Henrique Vispico (IAG-USP)

No mês de abril, a América do Norte foi agraciada com um eclipse solar total que cruzou os céus do continente de oceano a oceano. Fotografias e registros deste evento revelam-nos que, além do impressionante e súbito escurecimento do céu, o fenômeno também possibilitou uma nova visualização direta e em detalhes da atmosfera e das camadas mais externas do Sol. Estas regiões normalmente não são visíveis diretamente e exigem métodos de detecção alternativos, já que a luminosidade da superfície solar propriamente dita - a fotosfera - é muito mais intensa e gera ofuscamento. No entanto, a partir do eclipse, a luz advinda da fotosfera pôde ser bloqueada quase totalmente, permitindo que diversas camadas externas do Sol se tornassem observáveis.

Chama muita atenção nas imagens do eclipse as proeminências rosadas ou avermelhadas que parecem se espalhar de maneira não muito uniforme ao redor do disco solar. Estes filamentos, que podem formar "loops" e assumir dimensões maiores que a distância da Terra à Lua, fazem parte cromosfera, uma das primeiras regiões da atmosfera solar, logo acima da fotosfera.

Seu nome advém de sua forte coloração, consequência, principalmente, de átomos de hidrogênio e de cálcio energizados que passam a emitir luz no vermelho e no violeta. Os filamentos observados se formam devido à alta dinamicidade da região, que constantemente está sob efeito do campo magnético do Sol. Como o Sol, atualmente, está muito próximo do seu pico de atividade magnética, é provável que o número observado de filamentos esteja acima da média e que alguns deles, inclusive, participem de eventos de ejeção de massa solar, algo comum para o período.

Distingue-se ainda, uma região tênue e esbranquiçada que se estende a enormes distâncias da superfície do Sol. Esta é a coroa solar, uma região pouco densa mas extremamente quente, podendo alcançar temperaturas de até 1 milhão de graus Celsius (em comparação, a fotosfera possui uma temperatura típica entre 4000 e 6000 graus. O porquê da coroa ser tão quente, apesar da sua baixa densidade e distância da superfície solar, ainda é uma questão em aberto. Sondas espaciais já foram enviadas à sua proximidade para estudos detalhados. Podemos observar, também, que a coroa não se distribui uniformemente. Assim como a cromosfera, ela é muito suscetível à atividade magnética do Sol.

Em períodos de mínimo solar, a coroa tende a se concentrar mais densamente na região equatorial da estrela, enquanto nos períodos de máxima, ela se distribui mais ao redor das proeminências e filamentos da cromosfera, complementando essas estruturas e dando origem a "loops" e a ejeções de massa coronais.

É fascinante como, a partir de apenas um alinhamento entre três corpos celestes - Terra, Lua e Sol - podemos ter ideia de tantos fenômenos físicos e estruturas que existem em nossa estrela. Os eclipses solares, além do espetáculo que fornecem, foram por muito tempo uma das poucas oportunidades que os astrônomos tinham para estudar a atmosfera solar e, ainda hoje, podem nos auxiliar a compreender melhor a física Solar.



*Eclipse solar de 8 de abril de 2024, em Arkansas. Créditos: Kevin Payravi, Solar eclipse of April 8, 2024, from Hot Springs, Arkansas with prominences (close-up)*



*Eclipse solar de 8 de abril de 2024, em Indianopolis. Créditos: Osunpokeh, Solar eclipse of April 2024 from Indianapolis*

## CURIOSIDADES

## LUZ ZODIACAL

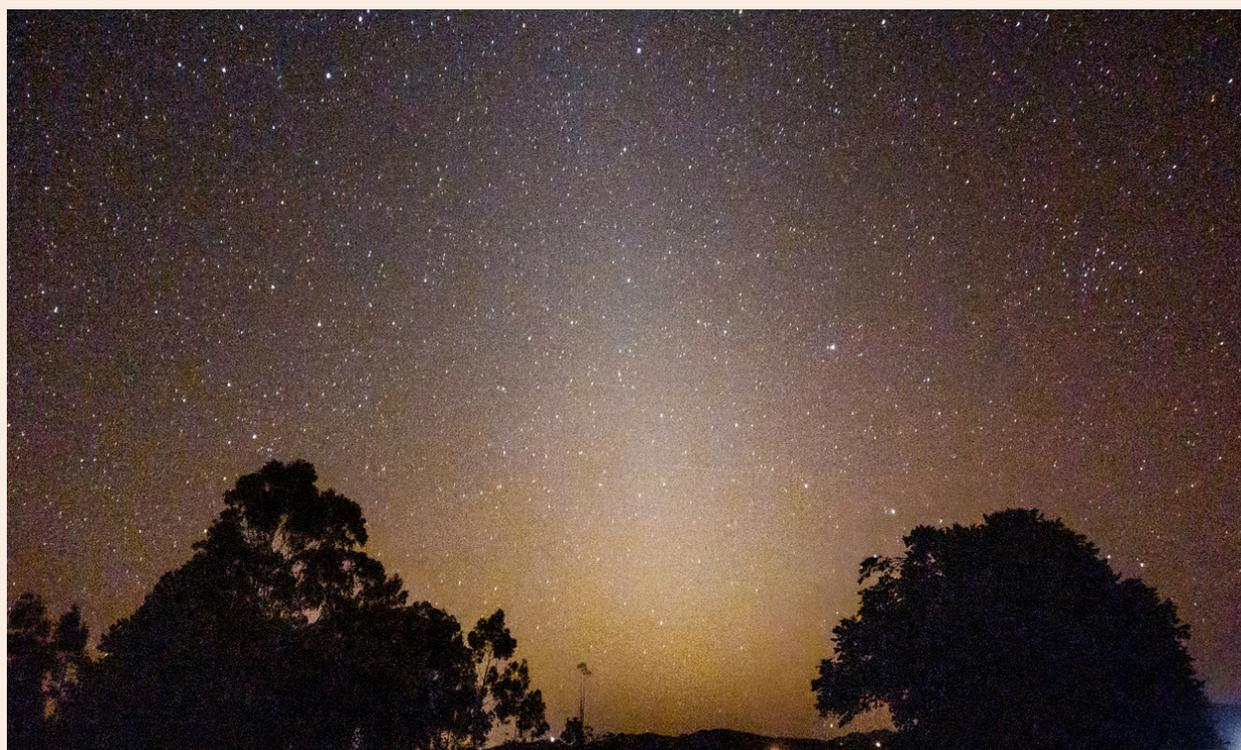
por Otavio Moreira (IF-USP)

Você sabia que é possível ver poeira cósmica? No plano da trajetória da Terra ao redor do Sol há uma nuvem de poeira, criada pela fragmentação de cometas e asteroides. Essa nuvem de poeira interplanetária reflete a luz solar dando origem a uma faixa de luz difusa, que em algumas circunstâncias pode ser observada a partir da Terra, mesmo a olho nu. Por estar no plano da órbita terrestre, a vemos no céu na direção das constelações do zodíaco, e daí o nome “luz zodiacal”.

Essa luz é mais perceptível quando a observamos próxima ao horizonte logo depois do pôr ou antes do nascer do Sol. Essas condições são favoráveis pois o céu já não está tão claro e estamos olhando para a porção da nuvem que está muito próxima da direção onde se encontra o Sol. Em noites muito escuras, a luz zodiacal se estende pelo céu. Às vezes, é possível também ver a luz solar que foi totalmente refletida pela poeira, formando uma mancha fraca no ponto oposto ao Sol, chamada de *Gegenschein*, alemão para “contra-luz”.

Como a luz zodiacal é muito fraca, não é possível vê-la de qualquer lugar. É visível apenas em uma noite sem nuvens, sem lua e longe de centros urbanos, pois a poluição luminosa impede a observação nas cidades. Nas zonas tropicais, a luz zodiacal é visível durante o ano inteiro, já nas zonas temperadas, é visível apenas na primavera, após o pôr do Sol, e no outono, antes da aurora. Nas outras estações do ano, a nuvem de poeira interplanetária encontra-se muito próxima do horizonte, assim a atmosfera mais espessa e a poluição luminosa tornam a observação impossível.

A luz zodiacal era descrita como uma aurora falsa por poetas persas e em textos sagrados islâmicos, diferenciando-a da verdadeira aurora. Foi também observada pelos astecas e pelos gregos antigos, com textos gregos descrevendo que era possível ver o dia numa direção e a noite na outra antes da alvorada começar, visto de cumes dos Cáucacos e de montanhas na Turquia. Caso tenha a oportunidade de observar um céu realmente escuro, a luz zodiacal é uma mancha impressionante, que foi um mistério por milênios e revela a poeira entre os planetas.



Luz zodiacal observada na Chapada dos Veadeiros, Goiás. Créditos: Pedro Cunha, 10/07/2021.

## NOVAS PUBLICAÇÕES

## EXPLORANDO O CLUSTER DE FORNAX

por Júlia Mello (IAG-USP)

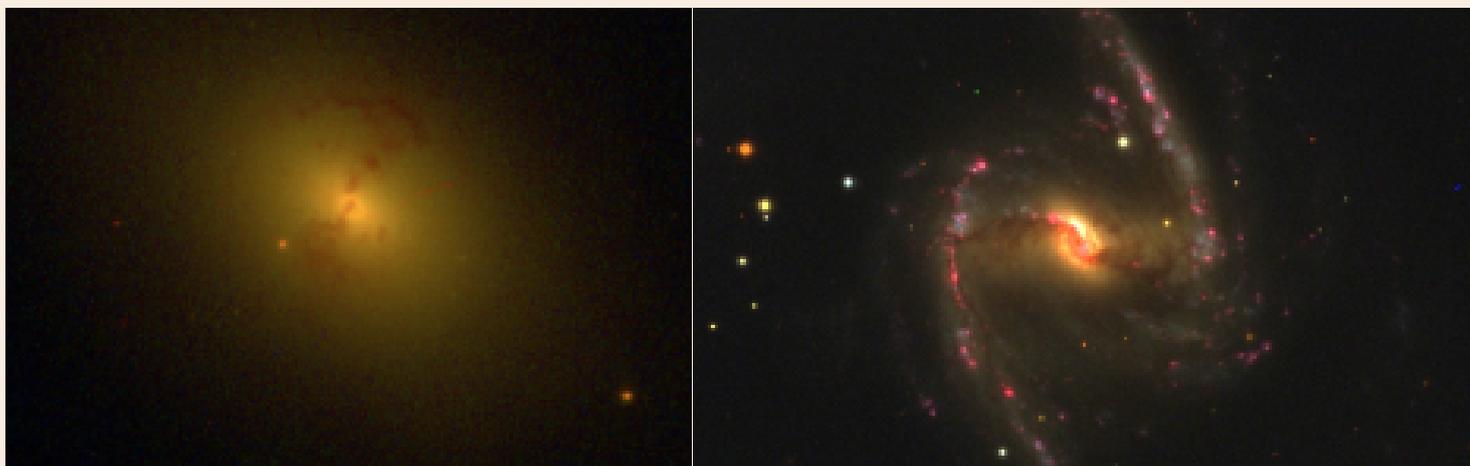
O Cluster de Fornax, um aglomerado de galáxias localizado na constelação de Fornax, contempla uma oportunidade para desvendar os mistérios da formação e evolução galáctica em ambientes de alta densidade. Sua posição relativamente próxima da Terra, a cerca de 65 milhões de anos-luz, oferece uma chance de investigar os complexos processos que moldam o universo em escalas cósmicas. Composto por mais de mil e quinhentas galáxias, desde as massivas elípticas até as anãs, o aglomerado revela uma estrutura com múltiplas subestruturas e um contínuo fluxo de galáxias em sua órbita, como um ballet cósmico onde as galáxias orbitam em torno do centro de massa do aglomerado, tudo isso impulsionado por forças gravitacionais intrincadas.

O projeto Fornax do S-PLUS (S+FP), grupo liderado pela astrofísica Analía Smith-Castelli (CONICET - Universidad Nacional de La Plata), que conta com a participação de cientistas de todo o mundo, reuniu pela primeira vez um conjunto de imagens que cobrem uma grande área de céu e em diferentes cores, capturando detalhes do Cluster de Fornax. Essa abordagem pioneira permitiu aos cientistas explorar de forma mais completa e precisa as propriedades das galáxias neste aglomerado e a sua estrutura como um todo.

Além da coleta de dados, o S+FP realizou uma série de estudos, como a identificação de regiões de atividade de formação estelar, com base na emissão de H $\alpha$ . Tais regiões brilham intensamente quando a radiação emitida por estrelas jovens e quentes ioniza o hidrogênio ao seu redor, permitindo o mapeamento da formação estelar. Também foram feitos esforços para detectar galáxias de baixo brilho superficial (com baixa densidade de estrelas) que trouxeram resultados surpreendentes pelo grande número de galáxias correspondentes, frente ao ambiente tão conturbado e hostil, cheio de galáxias grandes e luminosas, do aglomerado de Fornax. A possibilidade de detecção de tantas galáxias pouco luminosas em um mapeamento como o S-PLUS abre, inclusive, uma janela para novos estudos.

A aplicação de técnicas de inteligência artificial em conjunto com simulações computadorizadas aprimorou a análise dos dados, fornecendo valiosas perspectivas sobre os princípios físicos que influenciam as características observadas das galáxias no Cluster de Fornax.

Esses estudos representam apenas uma fração do vasto campo de investigação do projeto em andamento. O Cluster de Fornax continua a intrigar e inspirar astrônomos, prometendo desvendar os segredos fundamentais do cosmos e expandir nossa compreensão do universo em que habitamos.



Imagens de NGC 1316 (à esquerda) e NGC 1365 (à direita), duas das galáxias mais brilhantes do aglomerado de Fornax.

Crédito: Projeto Fornax do S-PLUS

## CURIOSIDADES

## MAIS RÁPIDO DO QUE A LUZ

por Luiza Correa (IAG-USP)

É comum ouvir, inclusive nas aulas de Física, que nada viaja mais rápido do que a luz. Porém, em filmes e séries sobre usinas nucleares ou sobre seus acidentes, nos é comumente mostrado reatores nucleares e uma belíssima luz azulada que os envolvem. Essa luz azul nos reatores, tão representada nas telas, não é ficção: é um fenômeno físico chamado de Efeito Cherenkov e ele, surpreendentemente, ocorre quando partículas viajam mais rápido do que a luz no meio em que o reator está inserido.

Estariam os professores de física equivocados? É bastante conhecido que a luz se propaga no vácuo, ou seja, não precisa de um meio material para se propagar. Isso já não ocorre com as ondas sonoras. A velocidade de propagação da luz no vácuo é de aproximadamente 300 mil km/s, e, de acordo com Teoria da Relatividade de Einstein, nada pode se deslocar no espaço com velocidade superior a esta.

Olhando um pouco para o passado, em 1910, a física Marie Curie registrou a observação de uma luz azulada em uma solução de Rádio (elemento químico radioativo). O mesmo fenômeno foi observado anos mais tarde por Pavel Cherenkov ao bombardear uma solução aquosa com radiação. Ele ganhou o Prêmio Nobel em 1958 pela observação e estudo da radiação que levou seu nome: Radiação Cherenkov.

Essa radiação acontece quando partículas se propagam mais rápido do que a luz em determinados meios materiais; no caso dos reatores nucleares é na água. Como a velocidade das partículas no meio é excessivamente alta, maior do que a da luz, o equilíbrio dos átomos do meio material é perturbado. Isso produz uma onda de choque (fenômeno equivalente para ondas sonoras quando um jato supersônico quebra a barreira do som) dando origem a radiações de altas frequências. Aos nossos olhos, essa radiação é vista como azul ou violeta.

Em outras palavras, é possível propagações com velocidades superiores à da luz, mas apenas em determinados meios materiais. A velocidade da luz no vácuo continua sendo o limite. Ao assistirmos, portanto, nas telas a beleza azulada da luz dos reatores nucleares, lembremos que não é ficção científica, e sim o Efeito Cherenkov, um dos mais fascinantes fenômenos da natureza.



Fotografia do Reator Nuclear IEA-R1, localizado no IPEN-USP. Fonte: professor Marco Aurélio Franco (IAG-USP), arquivo pessoal.

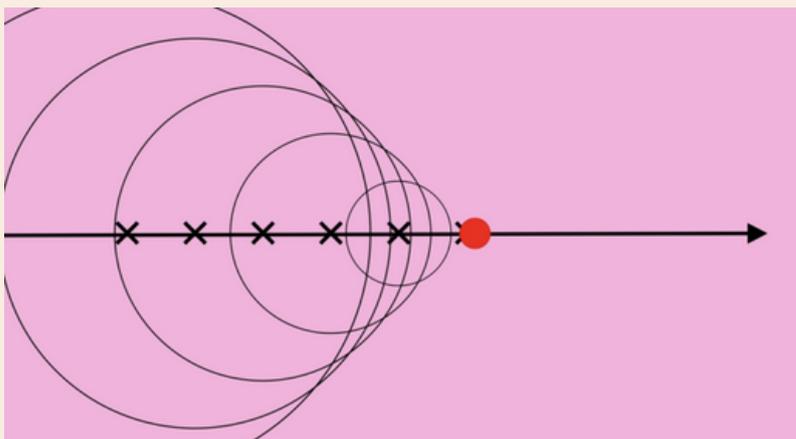


Imagem representativa do mecanismo por trás da Radiação de Cherenkov. Os círculos representam as ondas de radiação emitidas quando uma partícula (vermelha) se propaga com velocidade superior à da luz. O tamanho desse "cone" de luz formado atrás da partícula determina o quão rápido ela se move.

# ASTRONOMIA EM QUADRINHOS



## CORPO EDITORIAL:

- Carlos Volgarin
- Felipe Martins
- Hellen Pantoja
- Henrique Vispico
- Júlia Mello
- Luiza Correa
- Nikolas Queiroz
- Otavio Moreira
- Ramachrisna Teixeira
- Roberta Vassallo
- Suellen Camilo



INSTITUTO DE ASTRONOMIA,  
GEOFÍSICA E CIÊNCIAS  
ATMOSFÉRICAS



ACESSE NOSSO  
ACERVO PELO  
CÓDIGO QR AO  
LADO

Tem dúvidas sobre Astronomia,  
sugestões de temas, críticas ou  
elogios?

Entre em contato conosco por  
contatodncestrelas@gmail.com

Seu comentário pode aparecer na próxima edição :)

A PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DESTA BOLETIM É INDEPENDENTE.

A reprodução total ou parcial deste material é  
livre desde que acompanhada dos devidos créditos