



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE/MCT
CENTRO REGIONAL SUL DE PESQUISAS ESPACIAIS – CRSPE/INPE – MCT
OBSERVATÓRIO ESPACIAL DO SUL – OES/CRSPE/INPE – MCT
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM/MEC
LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS ESPACIAIS DE SANTA MARIA - LACESM/CT/UFSM
PARCERIA: INPE/MCT – UFSM/MEC



VARIAÇÕES NAS AMPLITUDES DAS PULSAÇÕES IMPULSIVAS COM O AUMENTO DO CAMPO GEOMAGNÉTICO TOTAL F

Silvio Buchner^(1,2), Everton Frigo^(1,2), Virnei S. Moreira^(1,2), Jairo F. Savian^(1,2), Vânia F. Andrioli^(1,2), e
Nalin B. Trivedi⁽²⁾, Nelson J. Schuch⁽¹⁾

- (1)** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais - Santa Maria, RS, Brasil. Contato: silvio@lacesm.ufsm.br
(2) Universidade Federal de Santa Maria – Laboratório de Ciências Espaciais de Santa Maria - Santa Maria, RS, Brasil.

RESUMO

As Pulsações Geomagnéticas podem ser divididas em Pulsações Contínuas (Pc) e Pulsações Impulsivas (Pi). As Pi são geralmente interpretadas como um sinal hidromagnético transiente associado com mudanças súbitas no estado físico da Magnetosfera Terrestre durante a fase de expansão de uma sub-tempestade Magnética. Esses Impulsos súbitos são pulsos de rarefação e compressão das linhas de Campo na Magnetopausa, são causados pelo choque Interplanetário. Pulsações Impulsivas observadas em São Martinho da Serra (-29.43° N, 306.18° E) são de amplitudes menores ou iguais a observadas nas demais Estações Geomagnéticas. Observa-se, porém que alguns eventos Impulsivos observados em São Martinho da Serra, essa generalidade não ocorre, ou seja, encontramos alguns eventos em que as amplitudes Impulsivas são maiores na região localizada nas proximidades do centro da Anomalia Magnética do Atlântico Sul (AMAS). Esta constatação foi efetivada quando comparados dados das Estações Geomagnética de São Martinho da Serra (SMS), Vassouras (VSS) (-2.40° N, 316.35° E), e Korou (KOU) (2.21° N, 307.27° E). Foi utilizados dados dessas três Estações por estas estarem respectivamente localizadas na proximidade do centro, na borda, e na região fora da (AMAS). Observou-se que para alguns eventos Impulsivos as amplitudes vão diminuindo a medida que o Campo Total (F) aumenta. Acredita-se que esses eventos são devido a precipitação de elétrons na região da (AMAS), que compreende a região em que fica localizada a Estação Magnética de São Martinho da Serra, junto ao Observatório Espacial do Sul (OES). Esta constatação foi feita para 34 eventos Impulsivos no período de Setembro de 2000 à Dezembro de 2001. Esse estudo está sendo efetuado para o período de Janeiro de 2002 à Dezembro de 2003, pretende-se com isso a comprovação desse fato experimental, e a sua relação com o fenômeno da precipitação de partículas na região da (AMAS), e elucidar os processos físicos que estão ocorrendo na Magnetosfera Terrestre.

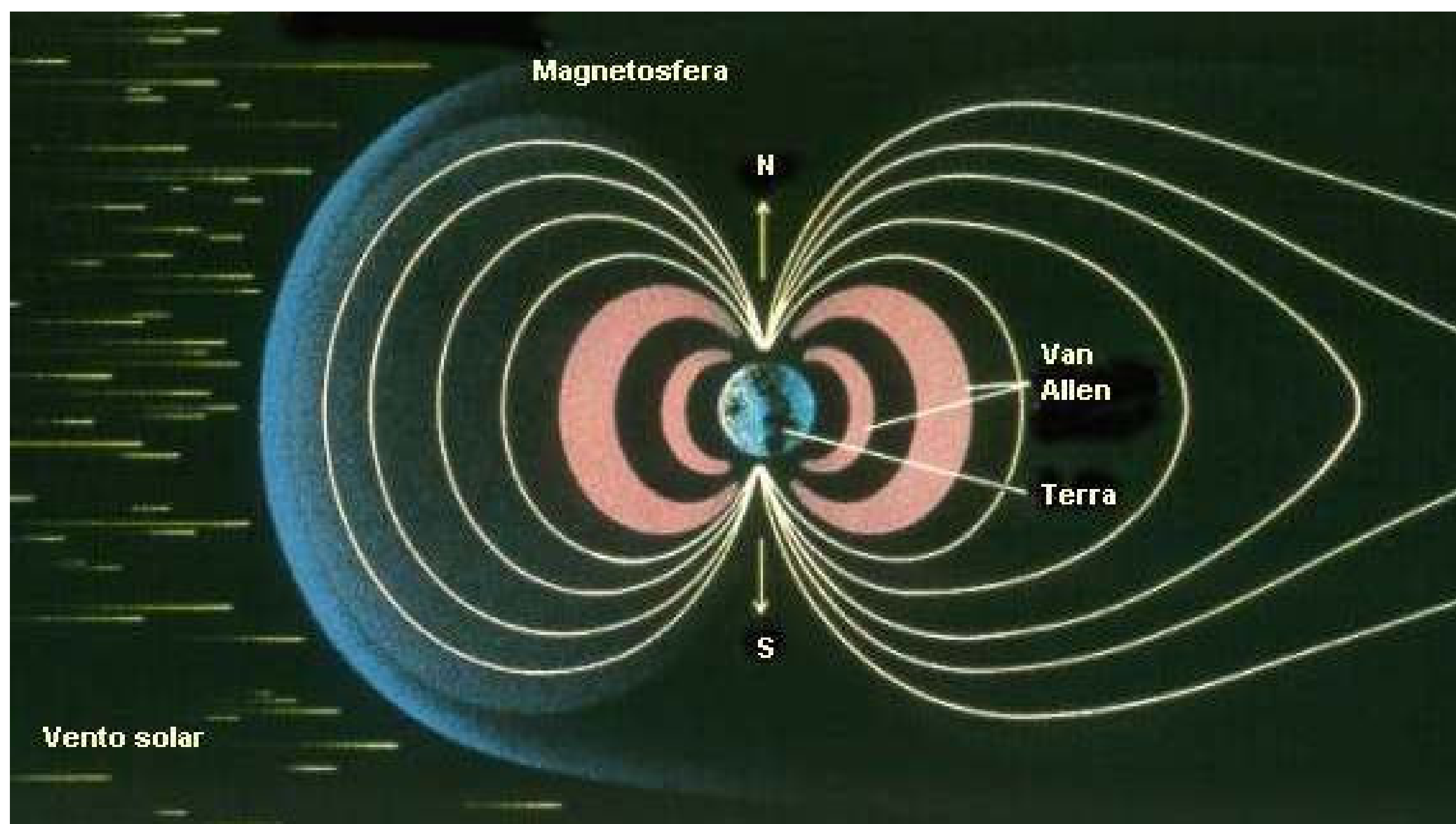
INTRODUÇÃO

Pulsações Irregulares

Esta classe de pulsções é caracterizada por sua forma irregular. Elas tem conexão com os distúrbios do Campo Magnético e possuem correlação com os distúrbios da Magnetosfera superior. Esta classe é dividida em dois sub-grupos:

Pulsções Irregulares Pi1 – $T = 1 - 40 s$. As Pi1 tem formas irregulares com períodos menores do que 15 segundos - 6 – 10 s. Suas amplitudes tem valores máximos nas zonas aurais e sua intensidade decresce rapidamente com a latitude. Estas oscilações tem formas de microestruturas devido aos distúrbios lentos do Campo Magnético, observadas durante a fase principal das Tempestades Magnéticas.

Pulsções Irregulares pi2 – $T = 40 - 150 s$. As Pi2 possuem formas irregulares com períodos localizados num intervalo de 40 – 150 segundos, podendo, às vezes, apresentar períodos acima de 250 segundos, e suas amplitudes variam de 1 - 5γ. As Pi2 tem como características principais o seu pequeno tempo de duração e a sua superposição nas Pi1, as quais podem ser seguidas, em certas ocasiões, pelas Pc1.



Fonte: www.nasa.gov

AQUISIÇÃO E CONVERSÃO DOS DADOS GEOMAGNÉTICOS

Para estudar as Pulsações Geomagnéticas, necessita-se de Magnetômetros de alta resolução. Nesse caso foram utilizados Magnetômetros Fluxgate. Estes equipamentos fazem medidas nas três componentes do Campo Geomagnético Terrestre – H, D e Z. Os dados adquiridos em formato binário são gravados em memórias do tipo Flash Memory, e posteriormente convertidos para o formato ASCII através do programa NAROD, e posteriormente são dispostos para análise.

RESULTADOS

Este trabalho desenvolveu-se baseado em dados das Estações Geomagnéticas de São Martinho da Serra, Vassouras e Korou, para o período de Setembro de 2000 a Dezembro de 2001, onde foram selecionados 34 eventos pelas suas amplitudes e estudados separadamente onde se fez uma estatística de ocorrência dessas Pulsações Impulsivas para as três Estações Magnéticas.

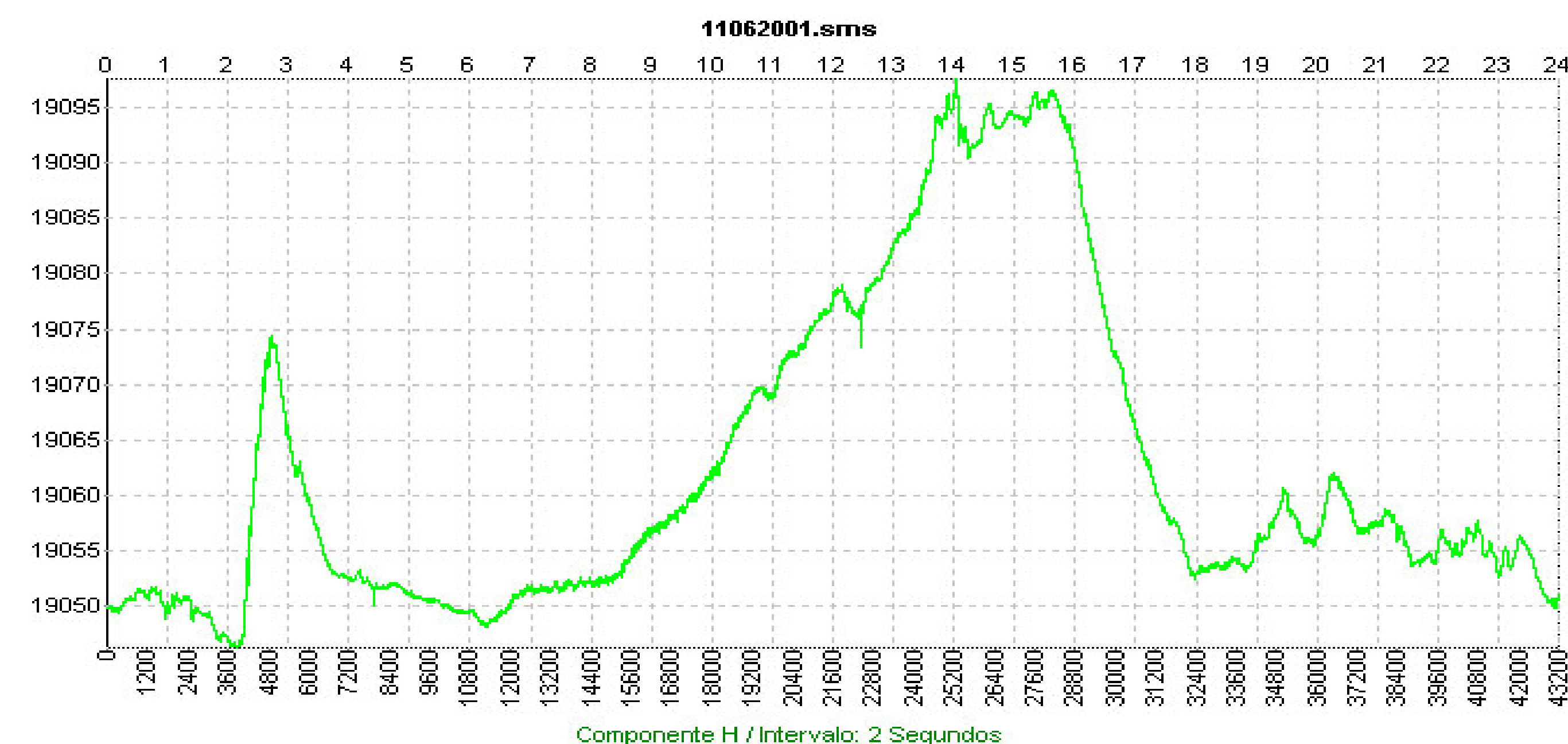


Figura 01: Pulsação Impulsiva na componente H do Campo Magnético Terrestre, observada na Estação Magnética de São Martinho da Serra - SMS - referente ao dia 11062001

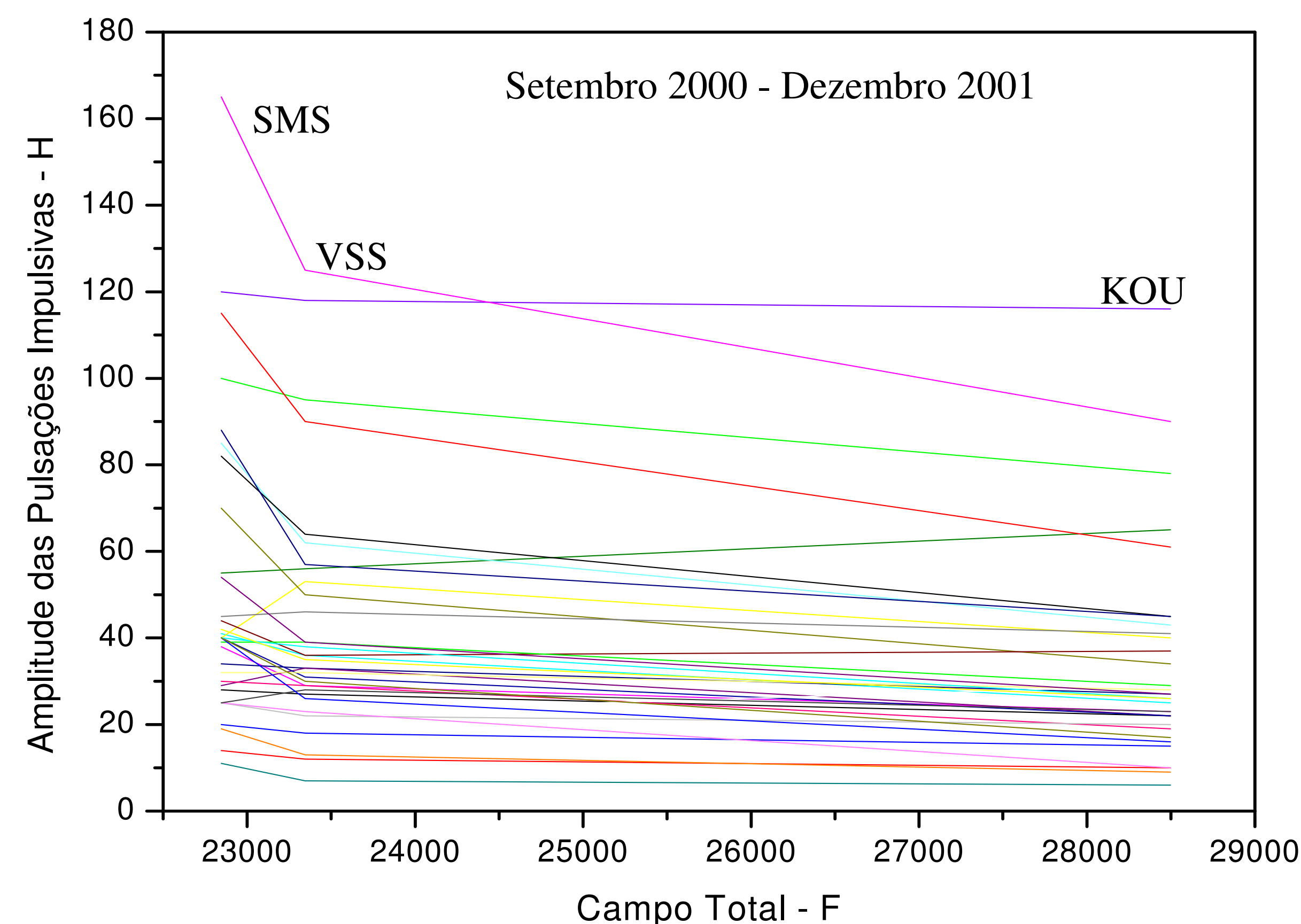


Figura 02: Estatística de ocorrência das Pulsações Impulsivas com o aumento do Campo Total F

CONCLUSÕES

No estudo realizado para o período descrito anteriormente, montou-se uma estatística de ocorrência das Pulsações Impulsivas. Foram selecionados os melhores 34 eventos Impulsivos na Estação Magnética de São Martinho da Serra, e fez-se um estudo comparativo com Vassouras e Korou, no qual comprovou-se como mostra a figura 02, que a maioria dos eventos Impulsivos observados possuem a característica de diminuir a medida em que se afasta das proximidades do centro da AMAS, ou seja, essas pulsções Impulsivas vão diminuindo em amplitude a medida em que o Campo Total F aumenta. As características destes eventos Impulsivos descritos anteriormente, acredita-se ser devido ao fenômeno da precipitação de elétrons na região da Anomalia Magnética do Atlântico Sul.

REFERÊNCIAS

- Campbell, W. H.** Introduction to Geomagnetic Fields, Cambridge University Press, New York, 1997.
Trivedi, N.B.; D. B. Rai, I. M. Martin, J. M. Da Costa, - Particle precipitation in Brazilian Geomagnetic Anomaly during magnetic storms. Planet. Space Sci., 21:1699-1704, 1973.
Zmuda, A. J., Ionization enhancement from Van Allen electrons in the South Atlantic geomagnetic anomaly, J. Geophys. Res., 71, 1911-1917, 1966.

