

XIX JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA



Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Centro Regional Sul de Pesquisas Espaciais – CRSPE

Ministério da Educação - MEC
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
Centro de Tecnologia - CT

A UTILIZAÇÃO DO RADAR DE ESPALHAMENTO COERENTE DE 50 MHZ PARA O ESTUDO DO ELETROJATO EQUATORIAL

**Autores: Aveiro, H.C.; Krummenauer, R.; Denardini, C.M.;
Schuch, N.J.; Abdu, M.A.**



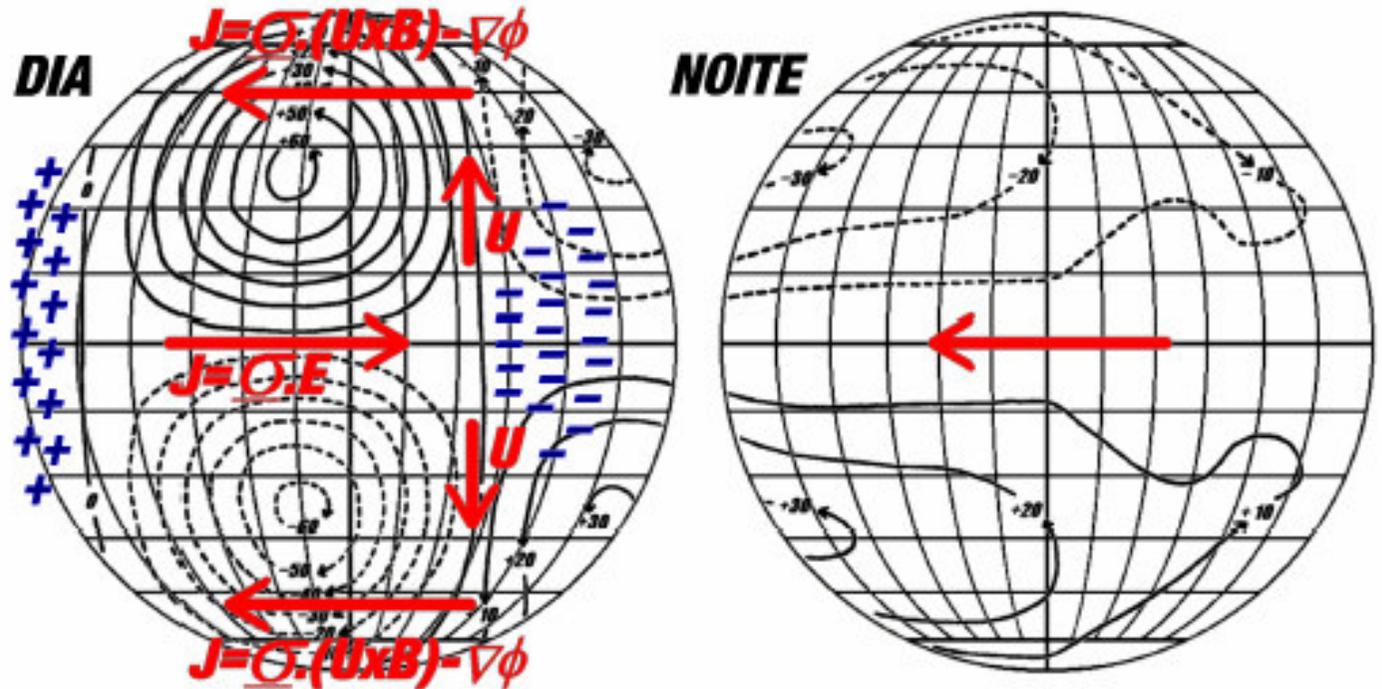
Sumário

- ❖ Ionosfera Terrestre
- ❖ Eletrojato Equatorial
- ❖ Radar de Espalhamento Coerente – RESCO
- ❖ Aquisição dos Dados
- ❖ Pré-Processamento dos Dados
- ❖ Resultados e Conclusões



Eletrôjato Equatorial: Formação

Formação do sistema Sq de correntes, baseado na teoria do dínamo atmosférico. No esquema são mostrados os ventos neutros U no sentido dos pólos no lado iluminado pelo Sol, as correntes de altas latitudes $\mathbf{J} = \sigma \cdot ((\mathbf{U} \times \mathbf{B}) - \nabla\phi)$ que polarizam os terminadores e o eletrôjato equatorial $\mathbf{J} = \sigma \cdot \mathbf{E}$.





Radar RESCO

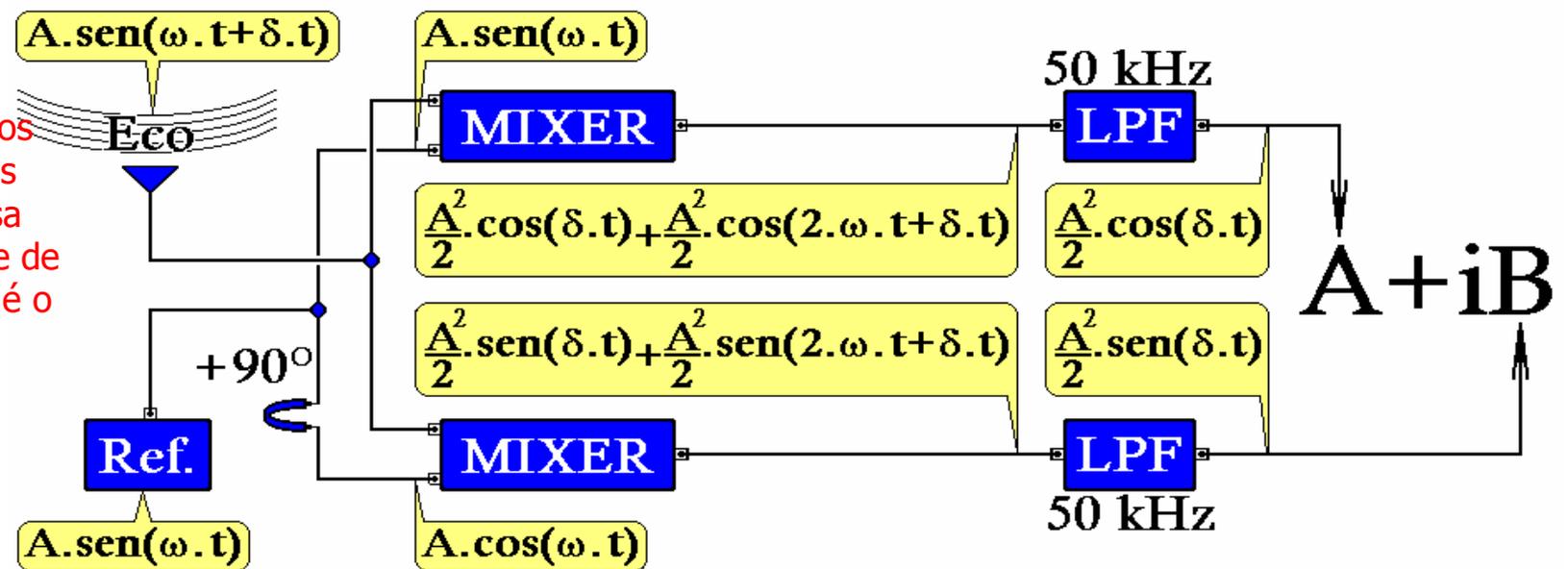


O radar de retro-espalhamento coerente de 50 MHz (RESCO), instalado no Observatório Espacial de São Luís (OESLZ), entrou em operação em agosto de 1998. Ele é capaz de realizar medidas de dinâmica do plasma do eletrojato e de bolhas ionosféricas equatoriais. Este radar foi projetado para mapear a turbulência e a deriva eletromagnética das irregularidades de curta escala de comprimento (3m) numa faixa de altura que se estende de 90 km até 1000 km.



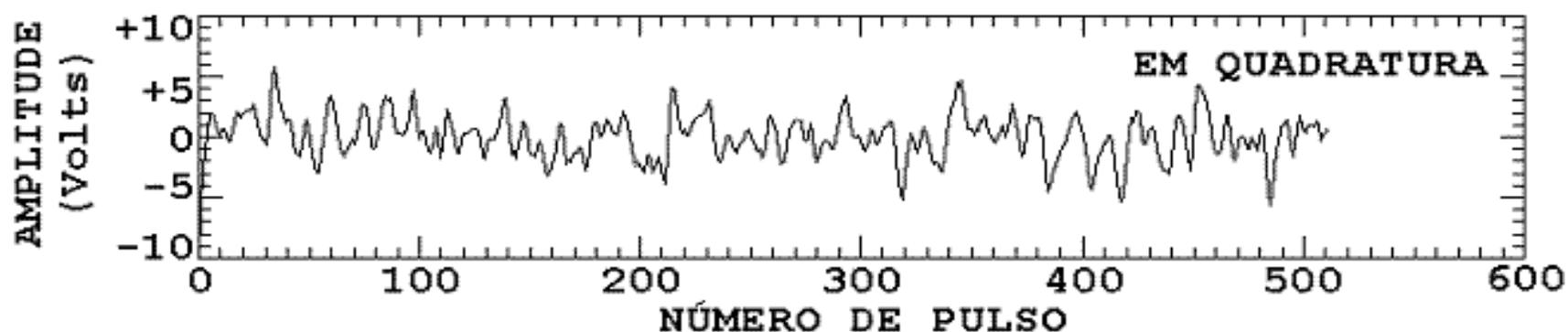
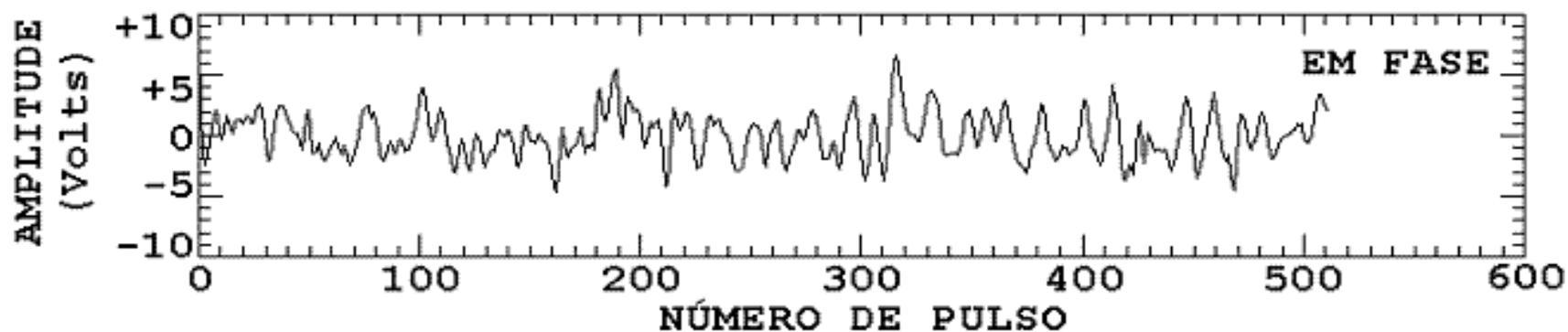
Aquisição de Dados

Esquema de funcionamento da primeira filtragem de informação utilizando os detectores de fase e os filtros de 50 kHz. Nessa figura, A é a amplitude de uma onda genérica, δ é o coeficiente devido ao efeito Doppler e ω é a frequência angular da onda devido ao sinal emitido.





Obtenção de Dados

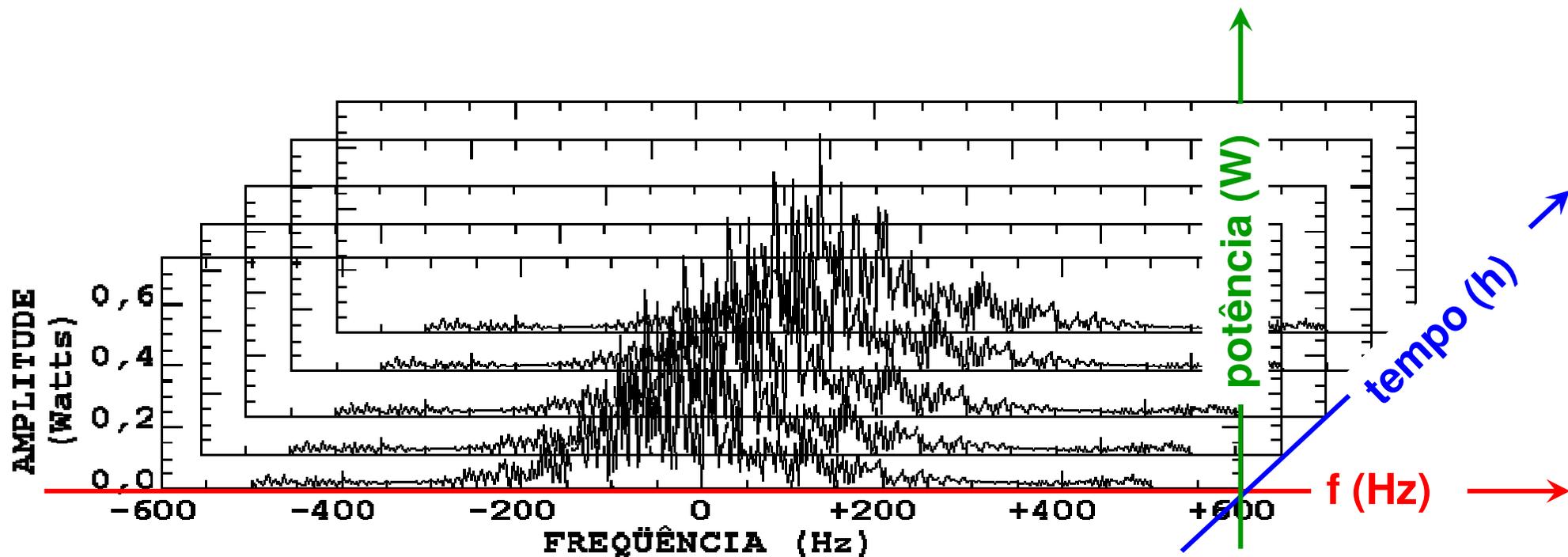


$$A + iB$$

Exemplo de variação das componentes em fase e em quadratura com os pulsos recebidos e do espectro de potência obtido através da análise espectral. Dados de 06/12/2000, às 14 h 07 min 06 s, correspondente à 107,8 km de altitude.

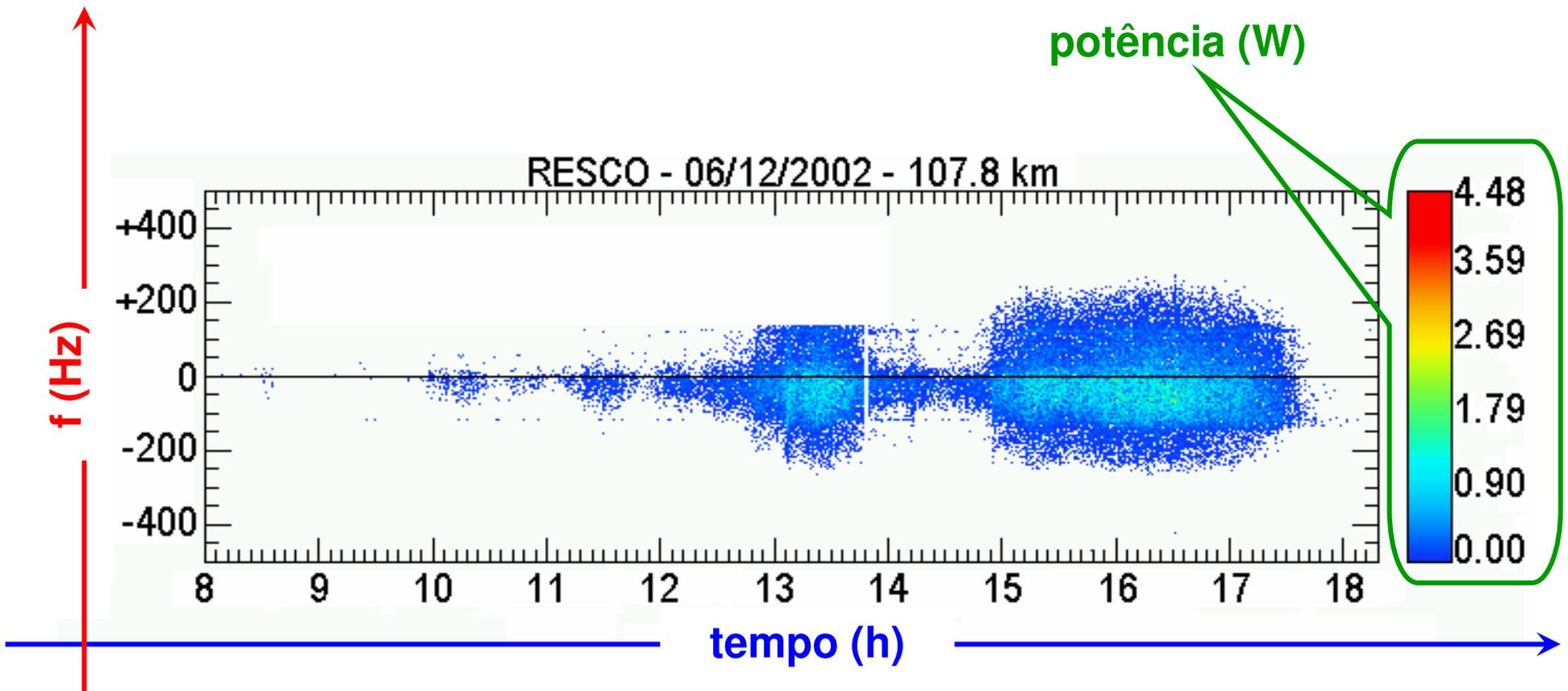


Espectros de Potência



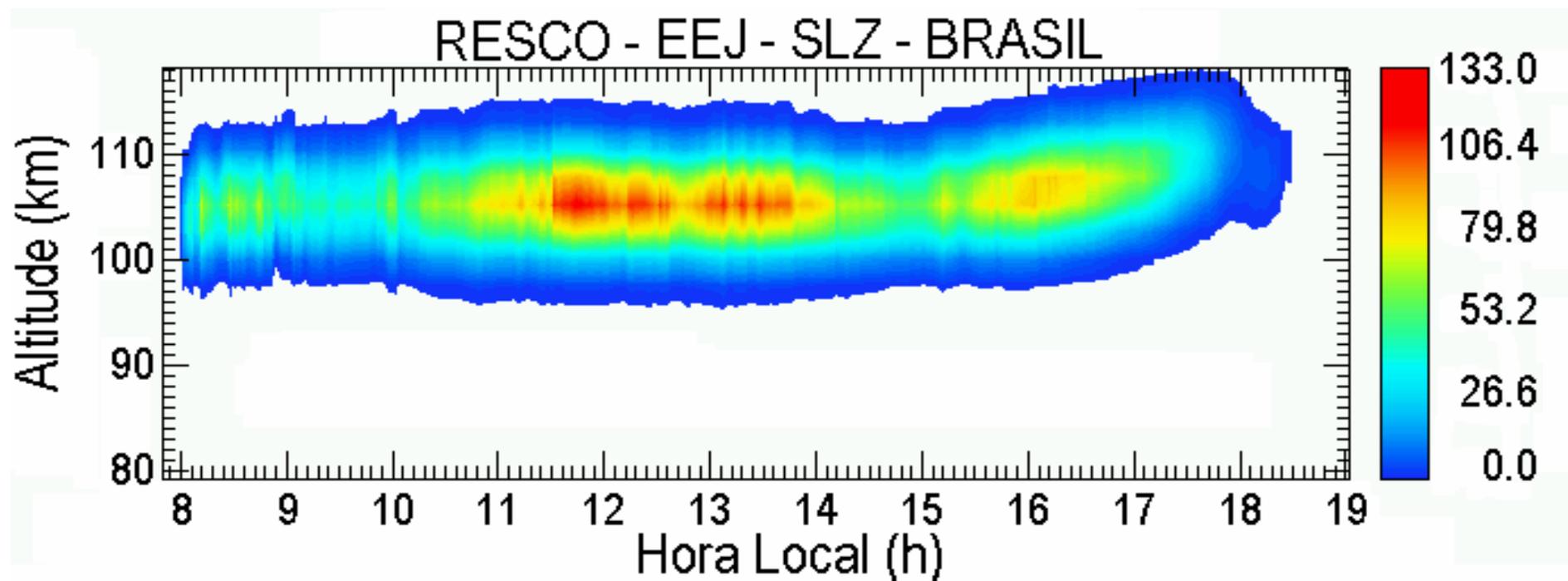


Espectrogramas



Exemplo de espectrograma obtido pelo agrupamento de todos os espectros referentes à altura de 107,8 km (*gate 12*). Os dados foram obtidos em São Luís do Maranhão - MA em 06 de dezembro de 2000.

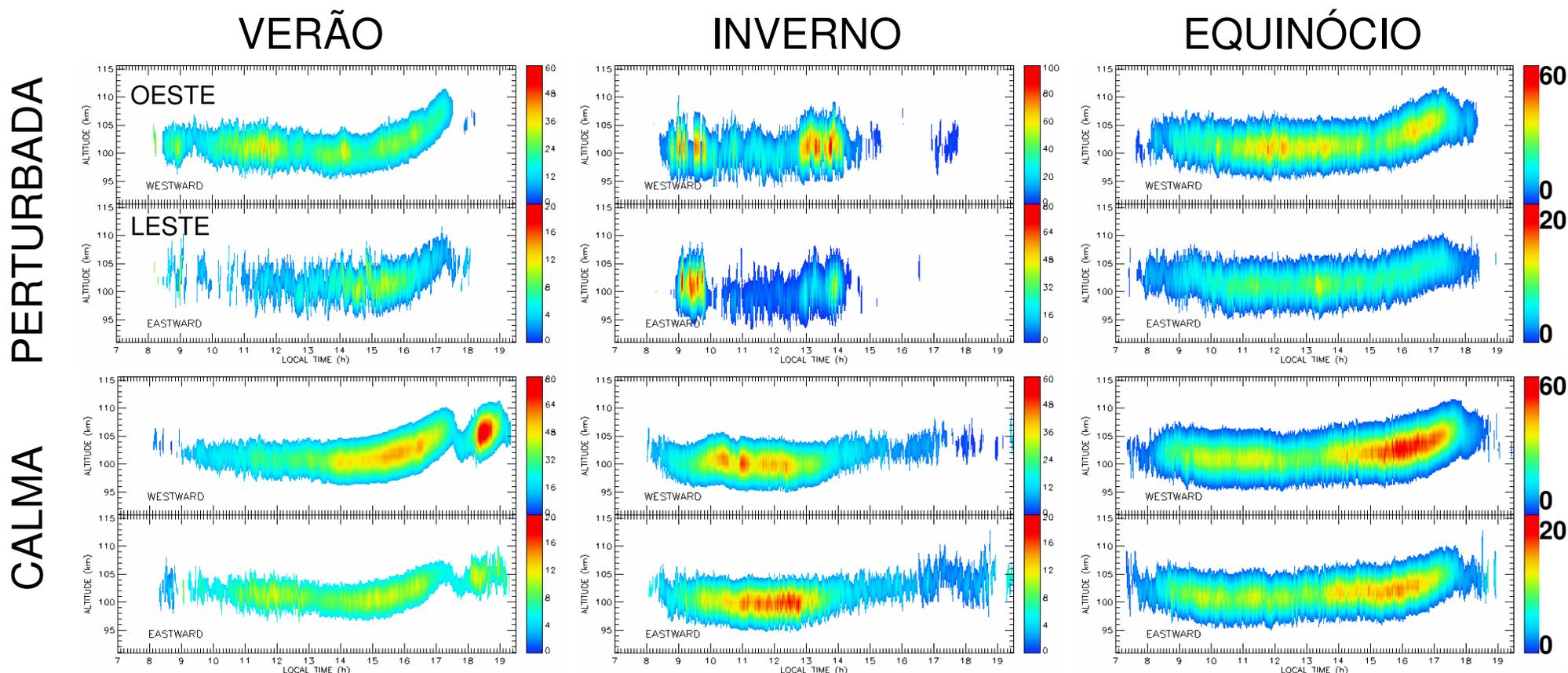
Mapas RTI



Mapa de variação temporal de intensidade média, referente ao período entre 23 de janeiro e 15 de fevereiro de 2001, gerado a partir dos dados do radar RESCO, obtidos em São Luís do Maranhão - MA.



Alguns Resultados Científicos



Mapas RTI médios, recriados a partir dos valores médios dos 4 parâmetros estimados dos perfis do EEJ, para os períodos calmo ($K_p \leq 3+$) e perturbado ($K_p > 3+$) em torno dos solstícios e dos equinócios de 2002, com resolução temporal de 2 min em intervalos de 2,6 km em altura, obtidos com o radar RESCO em sondagens utilizando feixe com ângulo de zênite de 30° oeste e 30° leste. A escala de cores representa a potência de sinal recebida em Watts.