



Geologia Estrutural da Bacia Potiguar com base em dados aeromagnéticos.

Marcos de Barros Munis* e Renato Lopes Silveira - ANP/CPRM - BDEP, Brasil

Copyright 2005, SBGf – Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation at the 9th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Salvador, Brazil, 11 – 14 September 2005.

Contents of this paper were reviewed by The Technical Committee of The 9th International Congress of The Brazilian Geophysical Society. Ideas and concepts of the text are authors' responsibility and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction, or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Abstract

The E&P Data Bank - BDEP - is the trustee depository of all geophysical project concerned with E&P activities in Brazil. Especulative data and proprietary data has a confidentially term of 10 or 5 years, respectively. After that, they became public and can be acquired by companies, universities, and others interested by a small price, aiming the further development of oil prospecting knowledge or either production. These public data are available for all the mineral and oil community in CD media. With the development of softwares on processing and filtering geophysical data, good opportunities are open to all. This paper deals with a fast treatment of aeromagnetic data from Bacia Potiguar, NE Brazil, with an improvement on signal / noise ratio giving new ways on structural geologic interpretations using upward continuation, first derivatives and pole reduced maps.

Introdução

O Banco de Dados de Exploração e Produção (BDEP) da Agência Nacional do Petróleo, Gas Natural e Biocombustíveis (ANP) tem catalogado mais de 230 projetos de magnetometria e gravimetria a maioria dos quais, tornada pública e disponível para aquisição pelos interessados através da ANP. Fontes de consulta são as páginas da ANP www.anp.gov.br, do BDEP www.bdep.gov.br ou através do endereço helpdesk@bdep.gov.br.

Na página do BDEP, item Web Maps, encontra-se a localização geográfica e características de cada projeto. Os dados são armazenados em forma digital (originais ou resultantes da digitalização de antigos mapas) e são fornecidos em CD.

Este trabalho mostra como é possível a partir de dados relativamente antigos, já tornados públicos e acessíveis a preços irrisórios, obter-se em curto espaço de tempo,

informações valiosas sobre a estrutura geológica regional e os benefícios advindos no esforço exploratório.

Aeromagnetometria na Bacia Potiguar

Neste trabalho tomou-se parte do arquivo de dados aeromagnéticos da Bacia Potiguar levantado no final de 1986 e início de 1987 pelo Consórcio Encal/Lasa/Prospec para a Petrobras. Esses dados, segundo a norma que rege a utilização dos mesmos, são considerados públicos e disponíveis para aquisição conforme já citado.

Utilizou-se as facilidades do Geosoft – Oasis Montaj para tratamento e processamento dos dados, o que resultou em mapas confiáveis e susceptíveis de interpretações geológicas estruturais. A direção das linhas de vôo é N20°W e a das linhas de controle de N70°E, sendo o espaçamento entre as primeiras de 2km e entre as últimas de 5km. O intervalo entre as medições é de 100m e a altura de vôo original de 500m. Os parâmetros magnéticos na época do levantamento para o centro da área na altitude de 500m são: Inclinação -10°48' ; Declinação -21°46' e Intensidade do Campo Total de 26337 nT, segundo programa fornecido pela NOAA (2003).

Aplicação de filtros

O primeiro passo para o tratamento dos dados foi a visualização dos perfis e eliminação pura e simples de pontos isolados "spikes" devido a erros instrumentais obtidos durante a aquisição dos mesmos. Passou-se então a elaboração dos grids pelo método dos mínimos quadrados, sendo o primeiro, aquele representado na Figura 1. Este mapa, que mostra o Campo Magnético Anômalo, é bastante ruidoso e com puxamentos devido a falta de nivelamento adequado entre as linhas de medição.

Mapas continuados

A seguir passou-se a utilização de filtros mais sofisticados visando-se uma melhoria na relação sinal / ruído, tendo-se o cuidado de escolher aqueles que menos influenciassem o sinal a ser analisado. O filtro de Hanning consistindo na passagem de um filtro de 3 por 3 pontos (convolução), satisfaz essa condição. Para retirada de puxamentos, ou tendências do mapa na direção das linhas de vôo, utilizou-se o filtro direcional

coseno que tem a vantagem de atuar especificamente na direção desejada, deixando todas as outras sem modificações. As tendências segundo a direção das linhas de controle, apesar de perturbarem a interpretação, não foram tiradas, devido a coincidirem com os principais lineamentos geológicos do embasamento cristalino na região. Aplicou-se ainda o filtro da continuação para cima, com um fator de 500m, o que suavizou ainda mais os dados, porém de maneira controlada de modo a não perturbar a interpretação. O resultado é o mostrado na Figura 2 – Mapa do Campo Magnético Continuado – com um incremento apreciável da razão sinal / ruído em relação ao mapa da Figura 1.

Mapa da primeira derivada

Como nosso interesse imediato é o estudo estrutural da Bacia, optou-se pela aplicação da primeira derivada do campo magnético

$$Y = \partial f / \partial x + \partial f / \partial y + \partial f / \partial z$$

visto que, sobre os contatos geológicos com diferentes susceptibilidades magnéticas, o gradiente magnético é maior, sendo o resultado, o mostrado na Figura 3 – Mapa da Primeira Derivada do Campo Magnético. Como era de se esperar, sobre as falhas de grande rejeito como a de Carnaubais, com direção NE-SW, que limita o canto sudeste do “graben”, e a de Apodi, com direção NW-SE, que limita a parte sul do mesmo, elas podem ser bem delineadas, porém na região da área da linha de charneira (limite NE do “graben” ou “semi-graben”) este limite, como se conhece pelos intensivos estudos da Petrobrás (Bertani et alli, 1991) é bem mais difuso.

Mapa reduzido ao pólo

A Figura 4 é o Mapa do Campo Magnético Reduzido ao Pólo, que, ultrapassadas as dificuldades de obtenção do mesmo em áreas de baixas latitudes magnéticas, é o ideal para estudos qualitativos estruturais, pois sendo agora a indução magnética vertical, aos baixos magnéticos correspondem baixos estruturais e similarmente, aos altos magnéticos, altos estruturais, desde que, como soe acontecer, o embasamento subjacente tenha susceptibilidade magnética maior que os sedimentos sobrepostos. As dificuldades são devidas as fortes ampliações nas lineações tendentes a N-S magnético, pois nos dados originais o sinal é muito pequeno (ou mesmo nulo, no caso de feições

exatamente N-S, no equador magnético), e as mesmas dificuldades são contornadas utilizando-se um forte fator de correção da amplitude (o default no programa da Geosoft é 20° e utilizamos 70°) que inviabiliza o mapa no que se refere a interpretações quantitativas, como as que envolvem cálculos de profundidades, porém torna-o muito apropriado para interpretações estruturais. Uma comparação com o mapa estrutural da Bacia do Apodi de Bertani et alli., (op. Cit.) mostra uma ótima correlação entre os “grabens” de Guamaré, Macau, Serra do Carmo, Quixaba e Apodi com baixos magnéticos representados pela cor azul na Figura 4 e dos altos internos pela cor avermelhada ou amarelada correspondente aos altos magnéticos no referido mapa.

Conclusões

Um rápido tratamento dos dados aeromagnéticos da Bacia Potiguar propiciou um forte incremento na razão sinal / ruído, tendo o mapa da primeira derivada aliado ao mapa reduzido ao pólo fornecido ferramentas para uma interpretação estrutural muito coerente com os dados conhecidos através da sísmica e das sondagens. Esses resultados nos levam a indicar fortemente um aerolevante magnético de alta resolução tanto na área estudada como no seu prolongamento na área oceânica devido ao novo cenário que se desenrola nas pesquisas de óleo e gás.

Referências

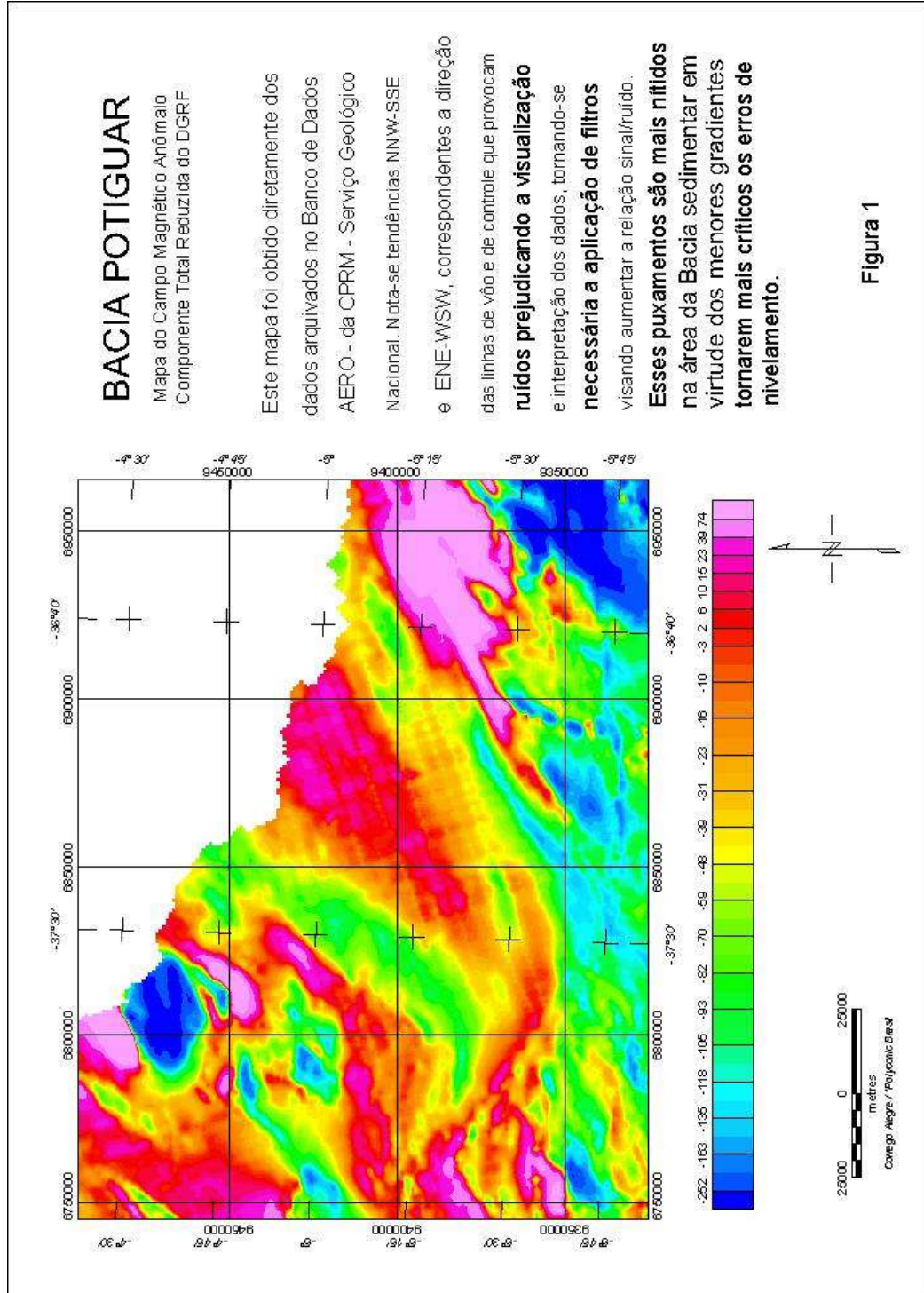
Bertani, R. T., Costa, I. G. da, Matos, R. M. D. de - 1991 – Evolução Tectono Sedimentar, Estilo Estrutural e Habitat do Petróleo na Bacia Potiguar – Origem e Evolução das Bacias Sedimentares – Petrobras.

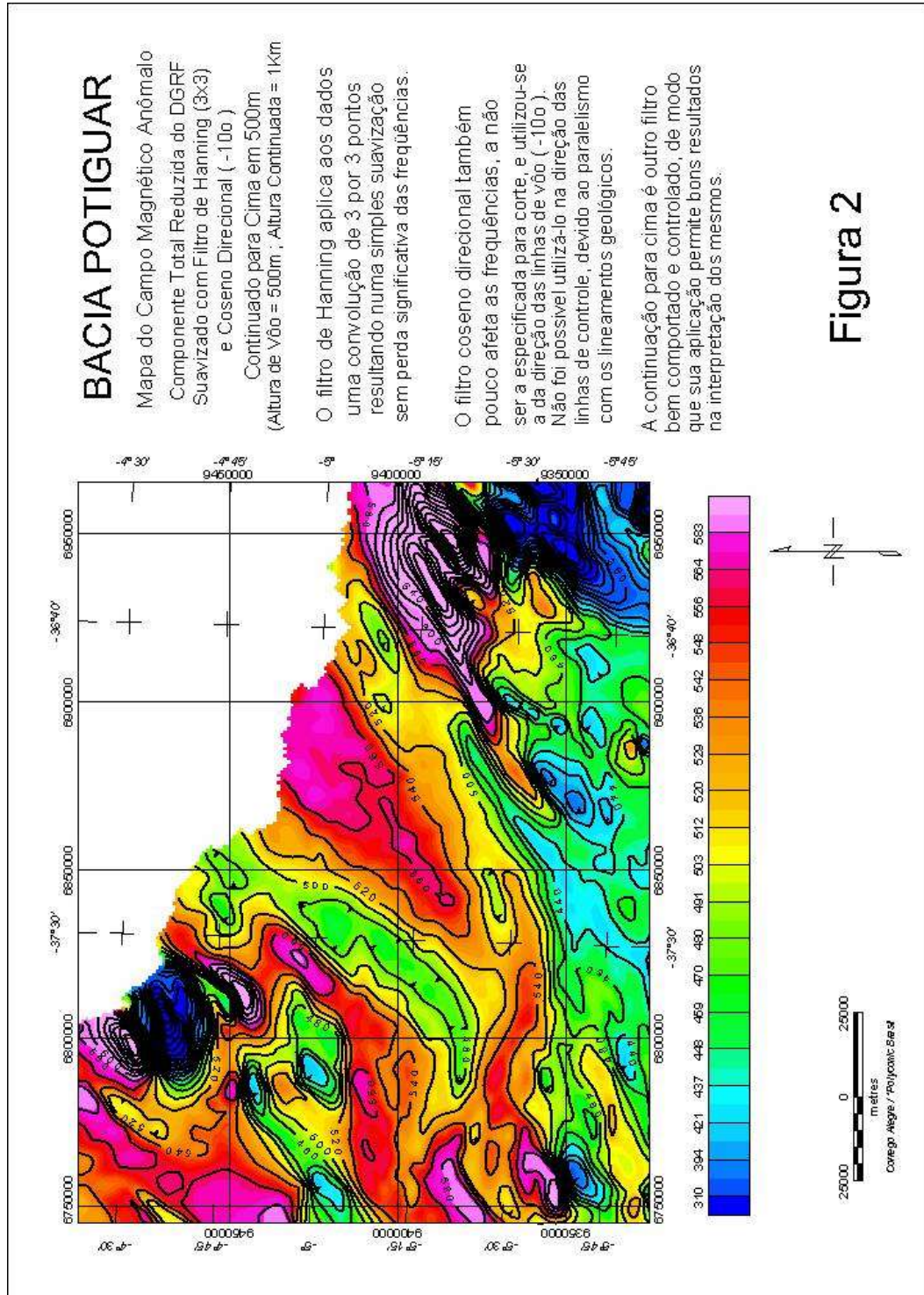
Geosoft – Oasis Montaj, 5.1.7 – 2003 – Technical Support.

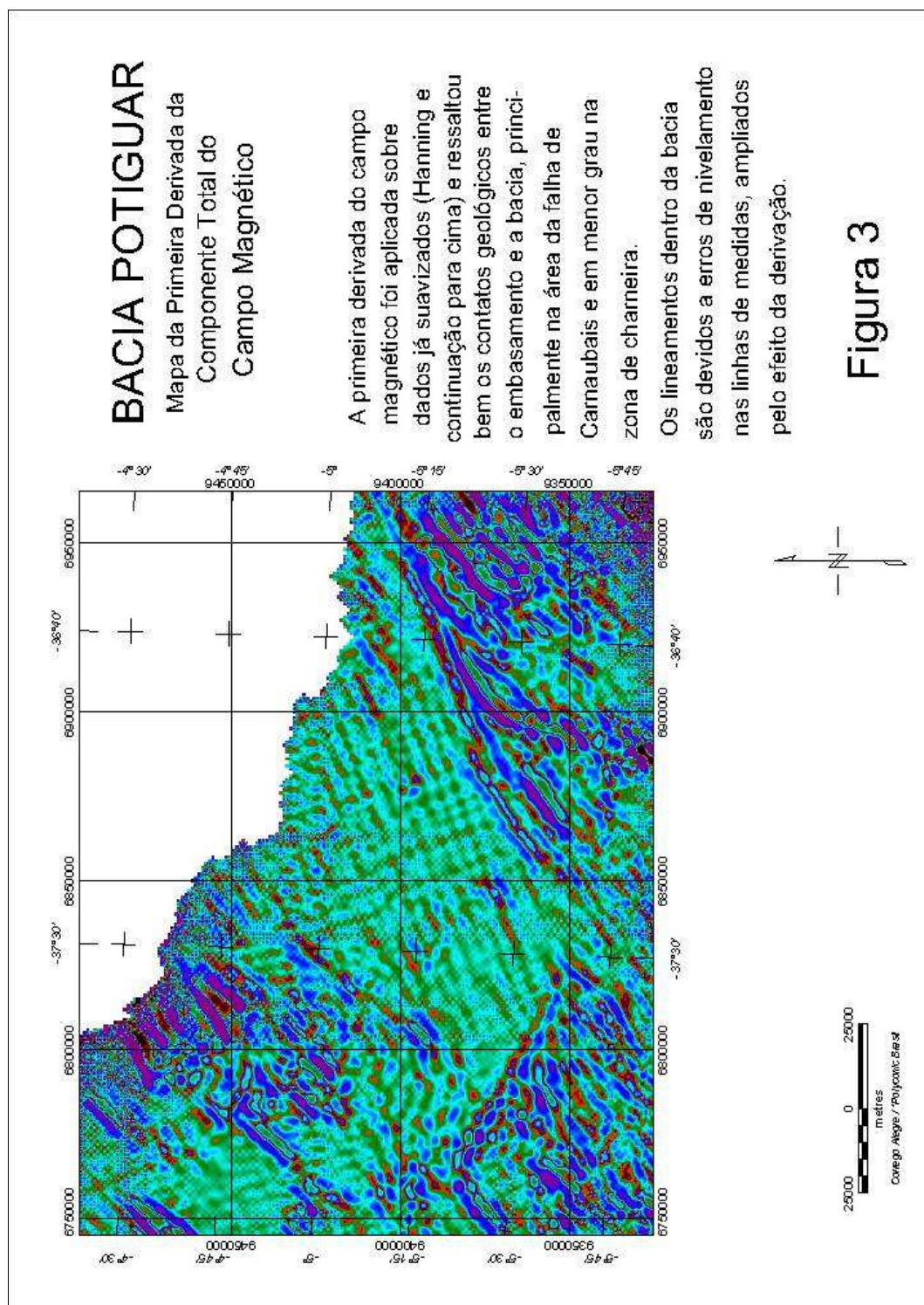
NOAA – 2003 – Site do National Geophysical Data Center – USA – (disponível em www.ngdc.noaa.gov/cgi-bin/seg/gmag/flsnt2.pl)

Agradecimentos

Queremos agradecer a CPRM e a ANP pela utilização dos dados e autorização para apresentação deste trabalho.







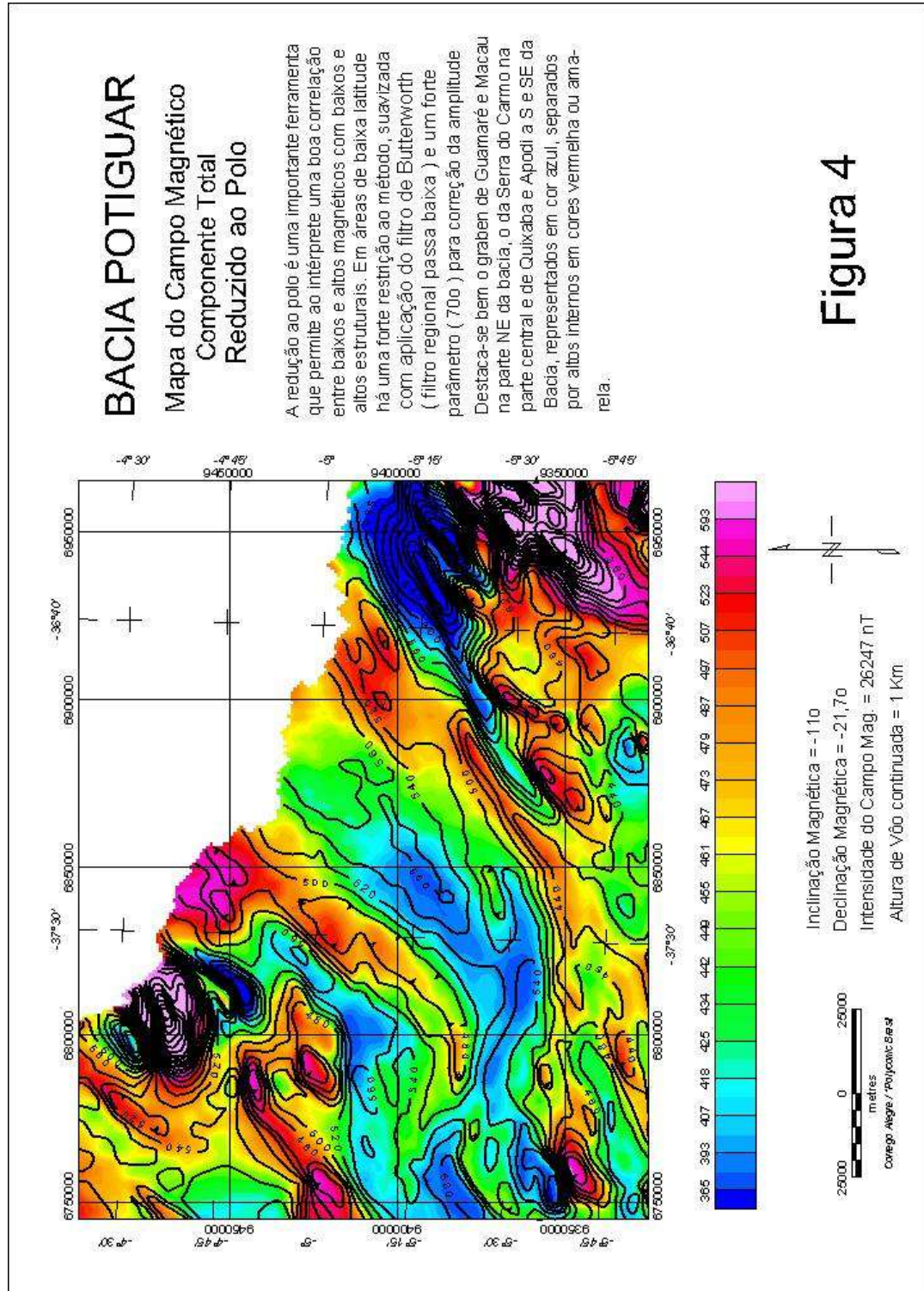


Figura 4