



COMENTÁRIOS INICIAIS SOBRE AS INFOR-MAÇÕES AEROGEOFÍSICAS PRESENTES NAS ÁREAS B E C DO PROJETO ITATIRA

Neivaldo Araújo de Castro e Raimundo Mariano Gomes Castelo Branco

Laboratório de Geofísica de Prospecção e Sensoriamento Remoto

DEGEO/UFC, Brazil

Abstract

The aerogeophysical project called Itatira, accomplished by "LASA Engenharia e Prospecções S.A." between September and November/1977 through contract with NUCLEBRAS, corresponds to one of the first project of this gender accomplished in national territory. In this project were flight more than 80 000 km of linear lines, which covered approximately 38 000 km² on the precambrians terrains of the Ceará State, NE Brazil. For several reasons, the total area of the project was subdivided in three sub-areas (A, B and C), each one covered by a different airship (LASA, 1977). This paper presents the geophysical information and preliminary interpretations of the areas B and C that were obtained through the integrated use of the softwares AUTOCAD r.14, OASIS MONTAJ r.4.2 and ERMAPPER r.5.5.

INTRODUÇÃO

O Projeto Itatira foi levantado segundo linhas de vôo com direção N-S e com altura de vôo de 150 metros (± 15 metros) controlada por radar-altímetro. O espaçamento entre linhas gira em torno de 500 metros e a amostragem ao longo das linha espaçada em torno de 60 metros. Para garantir uma melhor qualidade das informações foram ainda realizadas linhas de controle E-W espaçadas entre 10 e 20 Km (Figura 1). A navegação foi visualmente controlada por mapas de vôo oriundos de aerofoto-mozáicos semi-controlados em escala 1:50 000, com verificações após o vôo sendo feita através da análise dos produtos da câmara de rastreamento. Como produto final a empresa responsável pelo levantamento forneceu à NUCLEBRAS uma fita digital com 23 canais, dentre os quais: i) coordenadas UTM da amostragem; ii) magnetometria em nT (coletada por um magnetômetro de precessão nuclear da Geometrics, modelo G-803 montado em configuração stinger, precisão de 1 nT/Seg, corrigido da variação diurna, nivelamento entre linhas e remoção do IGRF; iii) gamaespectrometria em CPS, coletada por uma gamaespectrômetro Exploranium DIGRS-3001, equipado com sistema de cristais NaI-1000(Tl) portando um volume total de cristais de 16680 cm³, corrigida do background cósmico, efeito Compton e variações na altura de vôo (LASA,1977). As informações aqui utilizadas foram adquiridas junto à CPRM – REFOR, e correspondem a um arquivo digital XYZ final (onde X e Y são coordenadas UTM e Z as variáveis da magnetometria e gamaespectrometria (contagem total, Th, U e K). Deste modo, foram aqui trabalhados valores já corrigidos, o que não possibilitou, por exemplo, realizarmos nossas próprias correções.

A análise inicial das informações se deu com o cálculo da estatística elementar (Tabela 1). Tal análise não revelou a presença de valores espúrios. A presença de valores médio e máximo mais elevados para o canal do K na sub-área B em relação a área C indicou, de antemão, a presença de um desnível em termos dos valores para este canal, o que foi então posteriormente verificado no GRID gerado para este canal.

No OASIS MONTAJ 4.2, através do método da mínima curvatura, foram gerados os GRIDS regulares com células de 125 metros de lado. A estatística elementar destes GRIDS pode também ser visualizada na Tabela 1 e, como esperado, devido ao processo de interpolação, a variabilidade contida nas células dos diferentes GRIDS é ligeiramente inferior à presente na amostragem original. Os valores mais elevados para o canal de K presentes na área B foram prontamente notados no GRID gerado, o que deste modo, pelo menos por enquanto, obrigou-nos arbitrariamente a implementar um shift redutor para os valores presentes na área B de modo a igualar os valores presentes nas duas áreas. Nos GRIDS gerados, dois grandes problemas a serem futuramente solucionados foram observados: i)

Coordenadas: os traços geológicos e as principais feições planimétricas vetorizadas a partir do mapa confeccionado por CPRM/DNPM (1983) e das Folhas 1: 100 000 confeccionadas pelo Exército brasileiro, visualizadas no ERMAPPER 5.5 em conjunto com os GRIDS gerados, possibilitou verificar ligeiras diferenças no sistema de coordenadas presentes nestes dois tipos de informações. Tais diferenças de posicionamento são heterogêneas em magnitude e direção por toda a área estudada, ocorrendo deslocamentos da forma de represas nos GRIDS gamaespectrométricos (cerca de 1000 m para o quadrante NW como exemplificado pelas setas na Figura 2). Menos freqüentemente são encontradas regiões onde o deslocamento é desprezível quando avaliado em relação às estruturas geológicas presentes (porção centro-E da região estudada por exemplo); ii) Ruído: em todos os GRIDS gerados observou-se uma considerável falta de balanceamento entre linhas de vô, caracterizado por uma componente ruidosa de diversas freqüências e disposta paralelamente às linhas de vô coletoras da amostragem original; ou seja, uma série de artefatos na direção N-S. Tal ruído é mais intenso para o canal da magnetometria, como pode ser observado na Figura 3.

Apesar dos problemas acima mencionados, é impossível desprezar a grande quantidade de informações geológicas que podem ser identificadas nas informações aerogeofísica do Projeto Itaitira. A visualização das informações presentes nos GRIDS em conjunto com as informações vetoriais oriundas dos mapas geológicos prévios permitiu destacar os seguintes pontos: i) muitas das feições estruturais presentes no mapa geológico proposto por CPRM/DNPM (1983) podem ser correlacionadas à várias informações observadas nos diferentes GRIDS gerados, destacando-se eixos de dobramentos, traço de foliação, zonas de cisalhamento (caso da zona de cisalhamento Senador Pompeu, ZCSP, caracterizada por baixos valores gamaespectrométricos (porção sudeste da Figura 4) e uma série de anomalias magnéticas bipolares alinhadas segundo a direção N40-50E), intrusivas mesozóicas (diques associados a anomalias magnéticas fortemente lineares e necks alcalinos associados a elevados teores de Th, U e menos freqüentemente K), granitóides (como é o caso dos granitóides assinalados na Figura 4) e baixos valores gamaespectrométricos presentes nas regiões de ocorrência de sedimentos recentes (Grupo Barreiras e aluviões); ii) uma série de feições lito-estruturais ainda não cartografadas puderam ser observadas simplesmente devido à disposição espacial do contraste gamaespectrométricos entre litologias mais ou menos enriquecidas nos elementos Th, U e K. Na Figura 4 isto pode ser exemplificado, destacando-se: a) litologias bastante empobrecidas nos três elementos, (região de Madalena), provavelmente correspondendo a rochas menos evoluídas (anfíbolitos por exemplo); b) regiões com elevadas contagens totais correspondendo a granitóides, gnáisses mais evoluídos e meta-carbonatos enriquecidos em U; c) perfeita caracterização da forma da zona de cisalhamento Senador Pompeu; d) uma configuração estrutural geral caracterizada por um padrão de dobramentos originado de uma interferência de eixos N-S/NW e eixos NE. Neste contexto, a ZCSP parece funcionar como uma zona de escape dextral aparentemente associada ao mesmo evento deformacional causador do aparecimento dos eixos de dobramentos maiores NE.

REFERÊNCIAS

DNPM (1983) *Mapa Geológico do Estado do Ceará. SUREG-Fortaleza.*

LASA (1977) *Projeto Itaitira, Levantamento Aerogeofísico. Relatório final das áreas B e C. Rio de Janeiro, 300 p.*

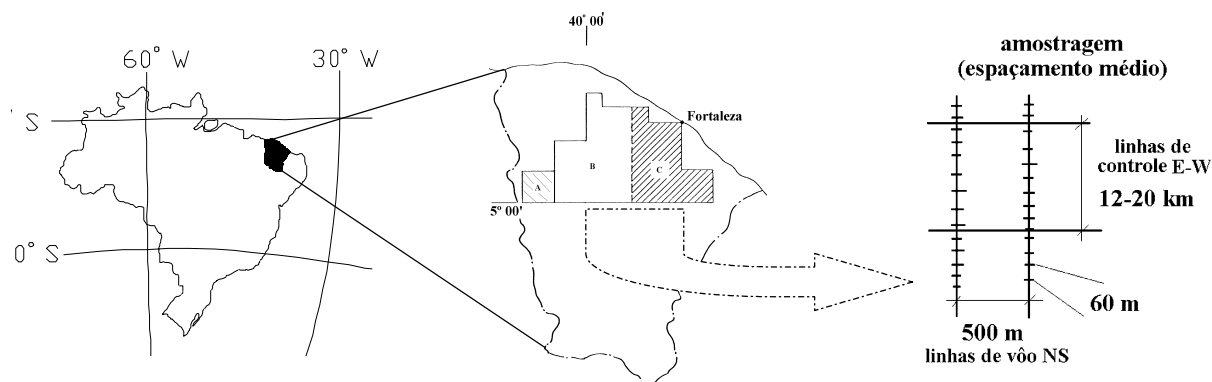


Figura 1: Localização e características da amostragem presente nas áreas A, B e C do Projeto Aerogeofísico Itaitira. Somente as áreas B e C são abordadas neste trabalho.

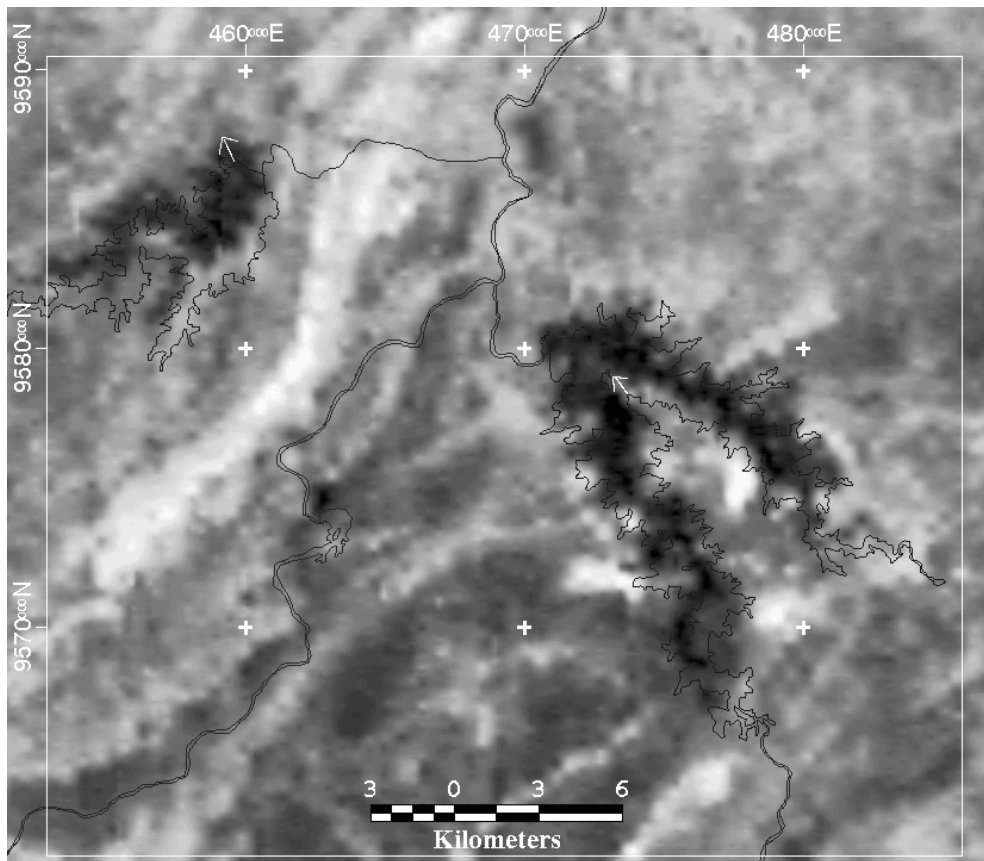


Figura 2: Análise conjunta do canal da contagem total em tons de cinza (tonalidades pretas \cong 0 CPS e brancas \cong 16000 CPS) e a drenagem e represas maiores na região de Pentecoste indicando problemas no ajuste de coordenadas (setas).

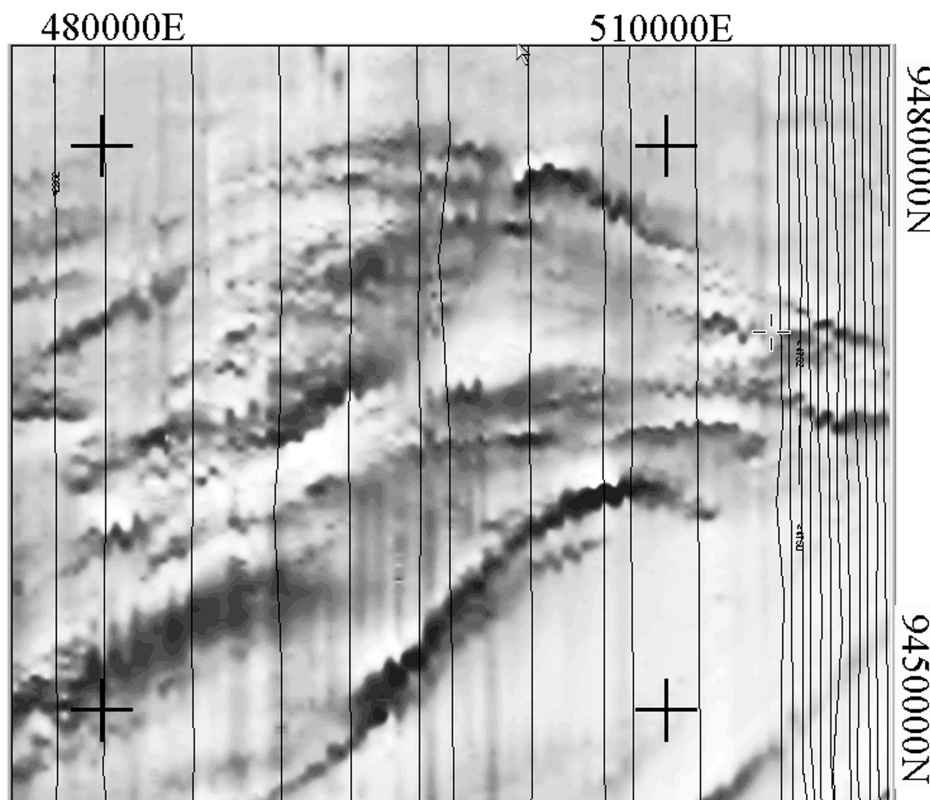


Figura 3: Canal da magnetometria em tons de cinza (tonalidades pretas \cong -500 nT e tonalidades esbranquiçadas \cong 250 nT) mostrando o forte ruído N-S decorrente de um baixo balanceamento entre as linhas de vôos utilizadas na confecção do GRID de 125 m de lado. Apesar disso, a estruturação maior observada corresponde quase à totalidade da lito-estrutural presente nos mapas geológicos existentes. Somente as linhas de vôo situadas na extrema direita da imagem estão no seu espaçamento original (\cong 500 m).

Figura 4: Canal da contagem total em tons de cinza (tonalidades pretas \cong 0 CPS e brancas \cong 16000 CPS), sobreposto por alguns elementos lito-estruturais da região de Canindé (C), Madalena (M), Quixadá (Q) e Guaramiranga (G) com base ou não em CPRM-DNPM (1983). Notar a configuração que as formas das concentrações da contagem total assumem em relação aos elementos estruturais maiores. A correlação entre os dois tipos de informação é bastante elevada o que indica tratar-se então de importantes elementos úteis à melhoria do conhecimento lito-estrutural da região.

canais	Th	U	K	Contagem Total	Magnetometria
Amostras (área B)	688 822	688 822	688 822	688 822	688 822
Valor Mínimo	0	0	0	0	-688,14
Valor médio	32,57	21,61	84,95	501,72	-19,43
Valor máximo	462	1962	1116	17145	236,00
Desvio-padrão	17,8	12,39	38,74	210,64	47,436
Amostras (área C)	465 587	465 587	465 587	465 587	465 587
Valor Mínimo	0	0	0	0	-395,48
Valor médio	26,47	16,21	31,87	343,81	-1,09
Valor máximo	299	126	236	2763	250,25
Desvio-padrão	16,5	8,98	20,42	162,26	32,89
GRIDs (áreas B e C)	Th	U	K	Contagem Total	Magnetometria
Número de células	2 426 433	2 426 433	2 426 433	2 426 433	2 426 433
Valor mínimo	0	0	0	0	-648,76
Valor médio	29,63	19,16	61,92	429,87	-11,74
Valor máximo	423,00	1688,42	1016,69	16380,33	255,35
Desvio-padrão	16,31	9,00	38,53	196,48	41,65

Tabela 1: Valores estatísticos básicos para os canais aerogeofísicos do Projeto Itatira e respectivos GRIDs gerados.