

Proposta Para A Elaboração da Cartografia Geomorfológica de Feira de Santana-Ba

Alarcon Matos de Oliveira¹; Rosangela Leal Santos²

¹Graduando em Geografia Bolsista PIBIC/CNPq da Universidade Estadual de Feira de Santana alarconmatos@gmail.com. ²Professora Dra. Assistente da Universidade Estadual de Feira de Santana rosangela_uefs@yahoo.com.br.

Resumo: O mapeamento geomorfológico é de fundamental importância para os estudos dos solos, e desenvolvimento urbano, desenvolvimento agrícola, construção de estradas e barragens. Feira de Santana não possui mapas, geomorfológico em escala de geofácies por isso que este trabalho torna-se crucial, uma vez que é utilizado para técnicas de fotogrametria para o mapeamento geomorfológico do sítio urbano desse município. E assim, produzir mapas geomorfológicos do sítio urbano com escalas de 1: 25000 suprimindo essa carência, desse município. Uma vez que a geomorfologia é a ciência que estuda a gênese e a evolução das formas de relevo sobre a superfície da Terra. Christofolletti (1974) logos onde ocorrem as interações entre a ação humana e a superfície. Os trabalhos serão realizados inicialmente na escala 1:25.000, com fotointerpretação do sítio urbano, apoiada em imagens digitais do sensor Áster. Com isso estima-se fazer o mapeamento geomorfológico com escala de 1: 100000 na zona urbana do município de Feira de Santana com a metodologia tradicional de fotointerpretação, visualizando assim os processos morfogenéticos.

Palavras-Chave: Fotointerpretação, Geomorfologia, Sensoriamento Remoto.

Abstract: The mapping geomorfológico is of fundamental importance for soil studies, urban development, agricultural development, construction of roads and dams and other saw of communication. Feira de Santana has no mapping, in terms of geofácies why this work becomes crucial since it is used for techniques of fotogrametria to the lifting geomorfológico the site of the urban council thus producing maps with scales of 1: 25000 suprimindo that grace, helping in the planning of the municipality of Feira de Santana since the geomorphology is the science of the genesis and evolution of forms of relief on the surface of the Earth. Christofolletti (1974) So there is interaction between the company continues to surface. The work will be conducted initially in scale 1:25.000, based on aerial photographs of photointerpretation the city of lifting 2000 (Conder), supported by analysis and processing of digital images of the sensor Áster. With the estimated supply the deficiency of basic municipal mapping, this work is intended to make the mapping geomorfológico with scale of 1: 100,000 in the urban area of the municipality of Feira de Santana located inside Bahia. Will be used remote sensing techniques such as photo interpretation. The method used will be the traditional techniques geomorphologic, where the photointerpretation highlight of the units, leaving the field for collection of samples and viewing processes, physical and chemical analyses of samples in the laboratory and manufacture of geomorphological map, scale 1:25.000.

Keywords: Photointerpretation, geomorfology, Remote Sensing.

Introdução.

O presente trabalho visa suprir à deficiência cartográfica no tocante as cartas geomorfológicas as quais não existem no município. Essas cartas geomorfológicas são muito importantes para o planejamento ambiental uma vez que é ela que vai orientar as pesquisas pedológicas, desenvolvimento urbano, desenvolvimento agrícola, construção de estradas e barragens e outras viam de comunicação. Não se deve pensar que o mapeamento geomorfológico se constitui simplesmente a representação do relevo como acontece com os mapas topográficos o que se busca com a cartografia geomorfológica é representar os

elementos que permitam identificar as formas do relevo na evolução geomorfológica e no conjunto do meio natural.

Localização da área.

O município de Feira de Santana está localizado no Estado da Bahia (**Figura. 01**), na Região Econômica do Paraguaçu, com uma área de 1350km², situado cerca de 105 km a noroeste (NW) da cidade de Salvador, capital do estado baiano, tendo como retângulo envolvente as coordenadas geográficas 12°09' e 12°20', na latitude Sul e 38°53' e 39°07', de longitude oeste. A população atual é de aproximadamente 500 000 habitantes.

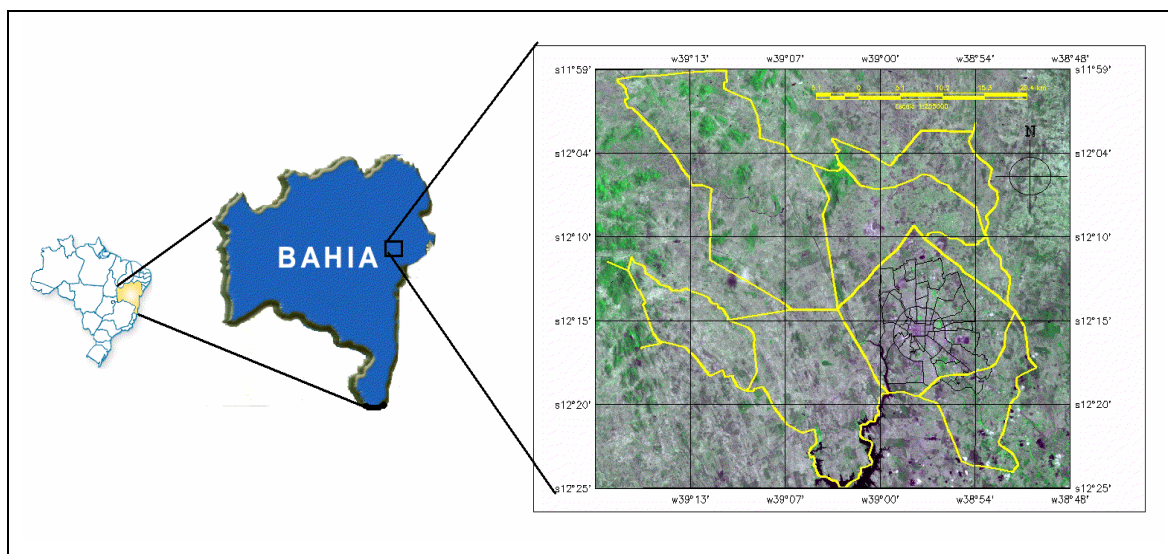


FIGURA 1 Refere-se ao município de Feira de Santana, no Estado da Bahia. Mapa do município com os Distritos, em amarelo e destaque para a divisão da área urbana em bairros. Informações sobrepostas a uma composição RGB 3-4-2 da imagem CCD do CBERS2 de 06/03/2006

Feira de Santana é complexa, situando-se numa zona de transição entre domínios quentes úmidos, caracterizado por florestas pluviais, e o domínio da zona tropical com estação seca definida, localizada na área de transição entre o litoral úmido e o interior semi-árido. As baixas latitudes garantem a incidência de forte radiação solar todo o ano com elevadas temperaturas (média anual de 24⁰C). O índice pluviométrico é de 848 mm anual, sendo que 60% desse índice ocorrem entre os meses de março a julho (Estação Climatológica (83221)). Assim, a precipitação pluviométrica é o elemento mais representativo na definição do quadro climático, especialmente no que concerne ao aspecto quantitativo e na manutenção

das condições hidrológicas durante o ano, o que influenciará diretamente no regime das lagoas, que uma característica geomorfológica do município de Feira de Santana.

O município feirense está sobreposto sobre duas estruturas geológicas diferentes. Os Embasamentos Cristalinos Pré-cambrianos, sendo formado predominantemente por gnaisse, e uma cobertura sedimentar de idade Pliocênica que repousa discordantemente sobre esse embasamento, Almeida (1993). A cobertura sedimentar (Formação Capim Grosso) é constituída por sedimentos clásticos continentais, inconsolidados, compreendendo predominantemente conglomerados, areias e argila.

A tectônica da área é representada por diferente característica: um substrato Pré-cambriano que fora submetido a intenso fraturamento e falhamento, e um pacote sedimentar depositado discordantemente sobre esses substratos, Almeida (1992).

Materiais e Métodos

Materiais.

Como esse trabalho de mapeamento está em fase inicial no momento só foi utilizado o levantamento bibliográfico. Porém será necessário os seguintes materiais para a confecção do mapa: fotografias aéreas ortoretificadas (Conder, 2000); Papel overlay; Computadores; Carta planialtimétrica 1: 100.000 do município.

Métodos:

O método utilizado serão as técnicas geomorfológicas tradicionais, onde se destacam a fotointerpretação das unidades, saída de campo para recolhimento de amostras e visualização de processos confecção do mapa geomorfológico, em escala 1:25.000, A metodologia básica para esse está consistindo na saída campo para visualização do modelado e os principais processos atuante, bem como o levantamento bibliográfico referente ao mapeamento geomorfológico e a geomorfologia do município feirense. Em seguida serão feitas as interpretações das imagens áreas e as fotografias no intuito de interpretar e visualizar identificando as formas vista no trabalho de campo para que dessa forma seja feito o processo de Compartimentação do relevo feirense.

Discurção teórica.

Fotointerpretação e Geomorfologia.

A fotointerpretação consiste na identificação de objetos ou padrões espaciais, em fotografias ou imagens oriundas de outros sensores, com o objetivo de entender o seu

significado. Marchetti & Garcia (1986) definem a fotointerpretação como a arte de examinar as imagens dos objetos nas fotografias e de deduzir a significação. Entretanto walf *apud* loch (1993) define fotointerpretação como o ato de examinar e identificar objetos (ou situações) em fotografias aéreas (ou em outros sensores) e assim determinar o seu significado. Loch (1993) afirma também que a fotointerpretação pode ser compreendida como a previsibilidade do que pode ser visto em uma imagem. Summerson *apud* Loch (1993) "isto pode ser explicado quando não pode-se caracterizar um objeto diretamente, precisando apoiar-se em dados conhecido anteriormente, para extrair ou deduzir o que apresenta o objeto em questão" logo o conhecimento da superfície representada nas fotografias ou imagens é de fundamental importância para o fotointerprete.

Existem basicamente duas maneiras para se interpretar uma imagem: interpretação visual e interpretação automática. A interpretação visual, como o próprio nome sugere, o interprete extrai da imagem o que lhe mais interessa. No momento que se analisa uma foto, a interpretação pode ser precisa ou não, completa ou parcial. Essas variáveis se modificam em função do interprete, do objetivo do trabalho ou da qualidade das fotos disponíveis. Loch (1993) Fotointerpretação automática é realizado por computadores por software específicos que tratam à imagem já digitalizada.

No processo de fotointerpretação alguns elementos podem facilitar esse processo, no entanto deve sempre considerar a acuidade visual do fotointerprete. Para facilitar na interpretação faz-se necessário o uso de algumas chaves. Lillesand (2004). A chave da fotointerpretação é a utilização de um guia que ajudará aos fotointerpretes a identificar rapidamente as características da imagem. Marchetti (1986). Essas chaves baseiam na descrição e ilustrações típicas de objetos de uma determinada categoria. "Para a interpretação das características naturais, é essencial treinamento e trabalho de campo (...) podendo assim o profissional produzir trabalhos consistentes" (MARCHETTI 1986, p. 138). Além dessa chave outras também podem ser adicionadas e o fotointerprete só adquire essas chaves para a fotointerpretação, através de estudos aprofundados sobre o sensor em questão. Loch (1993). Isso pode ser verificado como certos objetos têm resposta espectral diferentes para cada sensor. Essa chave é de nível técnico.

Adquirida essas chaves para a fotointerpretação o interprete das imagens deverá levar em conta alguns elementos, tais como: forma, sombra, tamanho, tonalidade, densidade, declividade, textura, posição e adjacência. Uma vez que o fotointerprete esteja familiarizado

com a vista aérea do corpo em observação facilitarão a interpretação da forma Loch (1993) que é a configuração individual do objeto na imagem. Lillesand, (2004). A sombra é consequência da forma que o objeto em questão está sendo representando na hora que em que a foto foi tomada revelando assim a posição espectral. Loch (1993), Lillesand, (2004). O tamanho de um elemento representado numa fotografia depende da escala da foto. Loch (1993), e não somente do tamanho do objeto. As fotos também podem ser melhor interpretadas pela sua tonalidade.

A densidade refere-se à quantidade de objetos em unidade dimensionais ou não que são representadas por unidade de área. Loch (1993). A declividade (muito importante para estudos geomorfológicos e topográficos) é o ângulo que o objeto forma com o horizonte. Este aspecto é utilizado para caracterizar o tipo de vertente. A textura é determinada pela união ou agregação de unidades muito pequenas que são reconhecidas individualmente, sendo que a textura depende da variação da escala fotográfica. Marchetti, (1986), loch (1993), lillesand, (2004). "A posição refere-se à região onde é obtida a fotografia" (LOCH 1993, p. 28) com isso o interprete deve-se situar geograficamente a região fotografada. A adjacência ou associação consiste na interpretação de um elemento na imagem através da associação com objetos próximos. Loch (1993), Lillesand (2004).

A fotointerpretação para o mapeamento geomorfológico é essencial sendo que esse processo de mapeamento é fundamental para as pesquisas ambientais, pois é o a "Geomorfology is the science that studies the nature and history of landforms and the processes of weathering, erosion, and deposition that created" (Selby apud JENSEN 2000, p. 491). Sendo que as formas geomorfológicas abrigam várias características que estão intrinsecamente relacionadas (geossistema) como: solo, geologia, geografia, engenharia civil, urbano regional, entre várias áreas de conhecimento. Lillesand (2004) E são os mapas geomorfológicos que fornecem subsídios fundamentais para o planejamento urbano regional de uso do solo, uma vez que as condições do relevo orientam a estrutura urbana, rede viária e o uso da terra no meio rural. Loch (1993). "A cartografia geomorfológica constitui uma das técnicas indispensáveis dentro da geomorfologia, locando especialmente os diferentes elementos de interesse para esta ciência, estudo este que tem no sensoriamento remoto uma importante fonte de informação." (LOCH 1993, p. 68).

O relevo por ser tridimensional favorece os seus processos evolucionais de morfogêneses Jensen (2000), portanto a cartografia geomorfológica tem como objetivo não só

representar as formas, mas também os processos evolucionais. O estudo geomorfológico compreende processos constantes de erosão e deposição de material “reunited water and wind-driven water waves.” (JENSEN 2000, p. 491).

O mapeamento geomorfológico realizado através de fotografias aéreas em estereoscopia permite a análise das formas do relevo, do terreno tornando-se uma ferramenta básica para o trabalho de mapeamento geomorfológico. Loch (1993). Além das análises realizadas através da estereoscopia, faz-se necessário a observação da tonalidade das texturas fotográficas, da rede de drenagem, os tipos de vegetação, a visualização e interpretação desse conjunto uma melhor classificação geomorfológica. Loch (1993). Uma vez realizada a análise das texturas é gerado um mapa das tonalidades geomorfológicas homogêneas (rede de drenagem e de vegetação) onde são identificadas as feições estruturais dominantes. Loch (1993).

Caracterização Geomorfológica de Feira de Santana.

A estrutura geomorfológica de Feira de Santana é caracterizada por um relevo plano, com suaves inclinações a leste, formando feições regionais de tabuleiros. Entretanto sua extensão vem sendo reduzida progressivamente pelo ciclo erosivo do Paraguaçu Santos (1992). A evolução do modelado geomorfológico de Feira de Santana é resultante da alternância de diferentes sistemas morfoclimáticos estando vinculado as grandes mudanças climáticas que ocorreram desde o Mioceno até o presente. Almeida (1992). Mabeoone & Castro (1975), apontam que a superfície sertaneja, está embutida nas depressões interplanálticas, datada do pleistoceno. Resultante da ruptura de equilíbrio causada pelo levantamento epirogenético da superfície Sul-Americana King apud Almeida, (1992), acompanhado de um aplanamento generalizado atingindo o complexo Metamórfico Migmatíticos, com a conseqüente regularização topográfica (Pediplanação). Feira de Santana é classificada segundo o RADAMBRASIL (1981), como pediplano sertanejo, unidade geomorfológica dos tabuleiros interioranos dentro do domínio morfoestrutural dos planaltos inumados. Os planaltos inumados correspondem a modelados que se desenvolve sobre a cobertura sedimentar terciário-quadernária (superfície sertaneja) depositada discordantemente sobre feições do modelo cristalino dissecada em condições úmidas.

Os tabuleiros interioranos são pediplanos preservados no interior da superfície sertaneja, individualizado no Quaternário e formado diferentes níveis altimétricos de extensão reduzidas. Almeida (1992), A decida do nível de base posteriormente à regularização da

superfície sertaneja provocou a desorganização da drenagem nos tabuleiros e o aparecimento de lagoas. (Figura. 02 (a) e (b)).

A paisagem feirense tem constituição sedimentar da formação Capim Grosso, formado por feições tabulares na paisagem, sendo quase sempre, concordante com as coberturas sedimentares costeiras também chamada de formação Barreiras.

Na região de feira de Santana pode ser observado a morfodinâmica de erosão pluvial, e os diversos tipos de escoamento (pelicular, difuso, concentrado, incipiente), os movimentos do regolito, destacando-se o creeping e o escoamento. A erosão pluvial é ocasionada pelo impacto da gota de chuva sob o solo quando esse se encontra expostos. Santos (1992.), O topo dos tabuleiros apresenta um bom recobrimento vegetal que resseca no verão, deixando o solo exposto no momento das primeiras chuvas, formando na superfície dos solos uma crosta de impacto, de 3 a 5 mm de espessura. O principal efeito da erosão pluvial é desagregar as partículas do solo, permitindo sua remoção pelo escoamento. Tricart (1965),

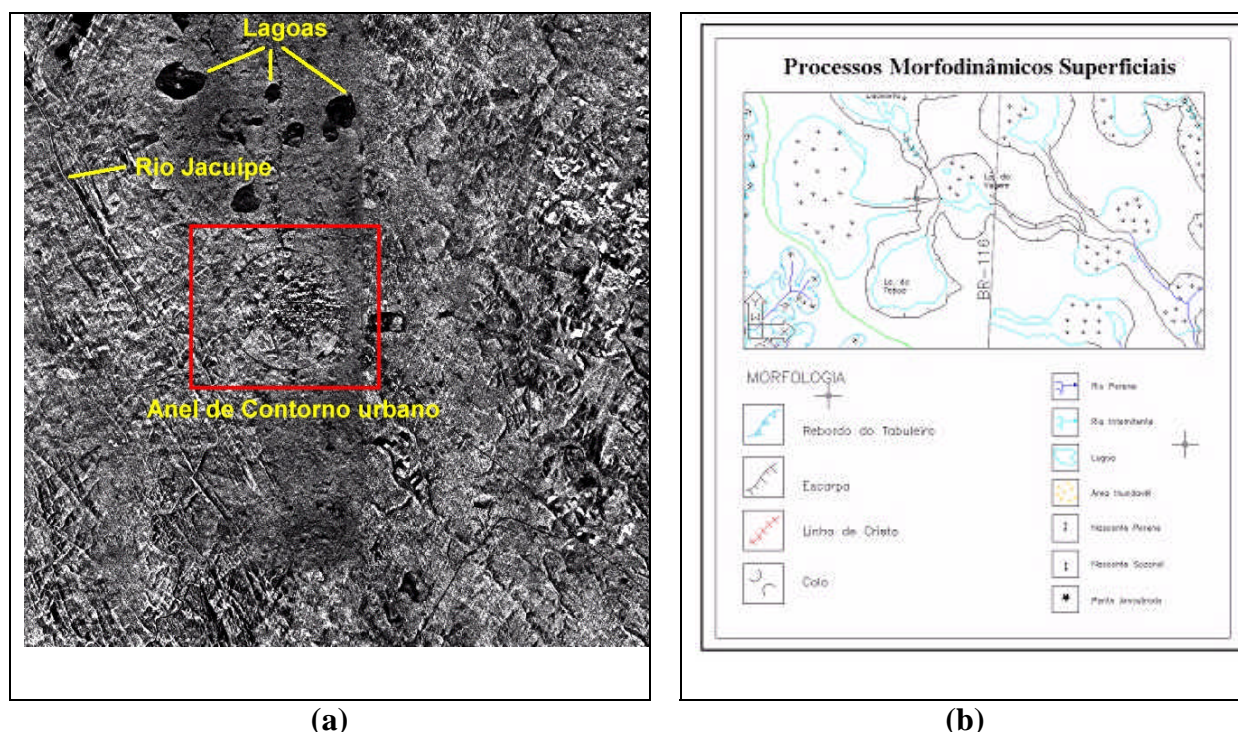


FIGURA 02 – (a) Mosaico de radar semi-controlado. Observa-se o relevo tabuliforme da região de Feira de Santana, principalmente na área sede do município, onde se situa o anel de contorno da cidade. A ocorrência e distribuição das lagoas são claramente visíveis. O tabuleiro de Feira de Santana atua como divisor de águas entre as Bacias do Jacuípe (a oeste) e do Subaé e do Pojuca (a leste). (b) Detalhe da carta geomorfológica de Feira de Santana, com destaque para as Lagoas da Tabua e da Pindoba.(ALMEIDA, 1992)

O escoamento pluvial é um dos principais agentes modeladores ela se inicia quando a água precipitada num determinado espaço de tempo é maior que a velocidade da

infiltração. O escoamento pelicular ocorrendo em períodos de intensa chuva (outono/inverno), saturando a superfície, acumulando em pequenas cavidades do terreno. Esta transborda e forma uma película que tende escoar para as partes mais baixas, formando-se pequenos filetes milimétricos de água, que desaparece sem deixar marcas sobre o solo. Ocorrendo principalmente em áreas planas; no topo dos tabuleiros, fundo dos anfiteatros e nas planícies de inundação Santos (1992). O escoamento difuso é resultante da conjunção de filetes de água que, anastomoseiam-se infinitamente. Uma parte da água alimentará outros filetes, enquanto outra se infiltrará. Esse processo deixa marcas no terreno, especialmente em áreas desprovidas de vegetação. Ele é o principal responsável, junto com o escoamento concentrado incipiente pelo remanejamento da camada arenosa superior do solo. Escoamento concentrado incipiente ocorre quando as águas passam apresentar maior competência erosiva, talhando verticalmente a superfície, fixando o leito e deixando marcas sucessivas e permanentes na topografia Christofletti (1980). Escoamento hipodérmico, manifesta principalmente através do creeping e da sulfosão. Esta última corresponde a um abatimento do terreno sobre os condutos oriundo da remoção de material pela lessivage. Os dois processos são capazes de desestabilizar a camada superior do solo formando ravinamento, ou áreas deprimidas e pequenas cavidades ao pé da vertente.

No contato das vertentes com os vales, formam-se olhos de água podendo iniciar o escoamento fluvial. O escoamento fluvial remove parte do material superficial remanejando dos setores mais dinâmicos da vertente. Tricart apud Almeida (1992) As depressões das áreas são desenvolvidas sobre falhas ou zonas de cisalhamento, permitindo a infiltração das águas que vão até os vales vizinhos que estão em posição topográfica inferior. As depressões feirenses estão organizadas em três sistemas distintos, separados pelos interflúvios planos da bacia do rio Pojuca, Subaé e Jacuibe (**Figura . 03**).

Nessas depressões há formação de lagoas perenes ou sazonais e outras que formam alagadiços. No fundo dessas áreas encontram-se camadas de material com textura areno-argilosa e argilo-arenosa cuja espessura varia de centímetros a metro. Almeida (1992) O processo evolutivo e de manutenção das depressões é complexo de frágil equilíbrio, envolvendo ações das águas superficiais e sub-superficiais, condicionada por variáveis hidrológicas, litológicas, topográfica e antrópicas. O escoamento superficial retira por transbordamento em lençol por ocasião das enxurradas parte do material (areia, sílta e argila) acumulado por escoamento difuso sobre as vertentes no fundo das depressões Almeida

(1992). Os fluxos sub-superficiais oriundo dos deslocamentos a água no interior das formações superficiais com o transporte de areia, sílta e argila podem ser determinantes na caracterização das depressões através dos fluxos tubiforme.

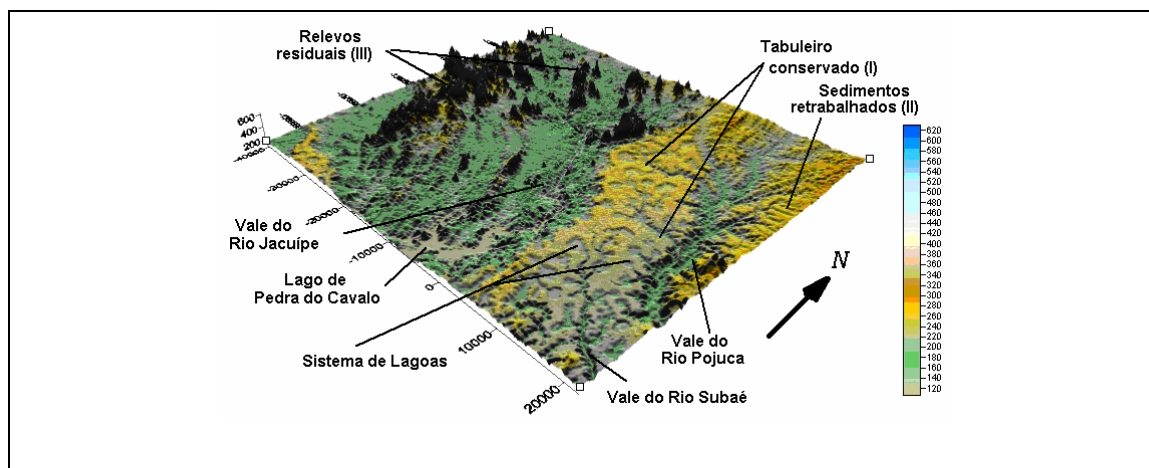


FIGURA 03. Visão em 3d do tabuleiro feirense e seus vales, bem como o sistema de lagoas.

O relevo tabuliforme feirense manifesta inúmeras depressões que acumulam água pluvial e freática. Muitas das lagoas do município possuem forma elíptica com eixo maior variando entre 0,25 a 0,20 km (**Figura . 04**). As lagoas situadas no topo dos tabuleiros drenam para o rio Pojuca e Subaé, entretanto, as situadas no anfiteatro do bordo dos tabuleiros drenam para o rio Jacuipe. Almeida (1992). Os sistemas de lagoas apresentam-se compartimentada em sub-bacias interligadas por vales de fundo chato, formando um sistema específico de drenagem. As variações sazonal no nível das lagoas é decorrente das inter-relações de fatores condicionadores, geológicos (passivo) e morfoclimáticos (ativos). A constante evaporação nas lagoas no período seco, conjugado ao constante rebaixamento do nível freático, torna-se determinantes na redução ou desaparecimento da lamina d'água.

Com advento do período chuvoso há diminuição da evaporação, as lagoas recuperam a lamina de água e os setores suscetível a encharcamento periódico recuperando as condições de umidade. Os aguaceiros de outono/verão são responsável pela ascensão rápida da lamina d'água das lagoa e alagadiços bem como o seu trasbordamento.

Considerações finais:

Concluir um trabalho em andamanento é imporssivel por isso será feito algumas considerações finais a respeito desse trabalho. Embora os mapas geomorfologicos não

estejam prontos tem-se aqui a revisão bibliográfica tanto da fotointerpretação associada a geomorfologia, bem como, o levantamento bibliográfico a respeito da geomorfologia do município de Feira de Santana.

Feira de Santana não possui uma cartografia em escala de geofácies por isso esse trabalho torna-se fundamental uma vez que se utilizara de técnicas de fotogrametria para fazer o levantamento geomorfológico do sítio urbano do município elaborando dessa forma mapas com escalas de 1: 25000 suprimindo essa carência, ajudando no planejamento ambiental do município de Feira de Santana uma vez que a geomorfologia é a ciência que estuda a gênese e a evolução das formas de relevo sobre a superfície da Terra. Christofolletti (1974) Portanto ocorre uma interação contínua entre a sociedade e a superfície.

O trabalho será realizado inicialmente em escala 1:25.000, baseado na fotointerpretação de fotografias aéreas da cidade do levantamento de 2000 (Conder), apoiado em análise e processamento digital de imagens do Projeto RADAMBRASIL (1981)

Referência:

- ALMEIDA, J. A. P. **Estudo Morfodinâmico do Sítio Urbano de Feira de Santana – Ba**. Dissertação de Mestrado. Salvador: UFBA, 1992.4
- BRASIL, MME. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SD 24. Rio de Janeiro, 1981.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**, São Paulo: Edgard Blücher, 1974.
- JENSEN, John R. **Remote Sensing of the Environment Na Earth Resource Perspective**. New Jersey: Prentice Hall Series in Geographic information Science, 2000.
- LILLESAND, Thomas. M. et. al. **Remote Sensing and Image Interpretation**. Las Vegas: Wiley, 2004.
- LOCH, C. **Noções básicas para a interpretação de imagens aéreas, bem como algumas de suas aplicações nos campos profissionais**. Florianópolis: UFSC, 1993.
- MARCHETTI, Delmar. A. B. **Princípios de fotogrametria e fotointerpretação**. São Paulo: Nobel, 1986.
- MABESONE, J. M. CASTRO, C. T. (1975). **Desenvolvimento Geomorfológico do Nordeste brasileiro**. Atlas do simpósio de geologia do nordeste. Boletim do Núcleo do nordeste, Recife, S. B. G. (3). Pg 5-36.
- SANTOS, R. L **Evolução das vertentes e pedogênese nos bordos dos tabuleiros de Cruz das Almas (Ba)**. Dissertação de mestrado em Geociências. Salvador: UFBA, 1993
- TRICART, J. **Pricipes et methodes de la geomorphologie**. Paris, Masson 1965, 396 p.