

Modelagem dos condicionantes ambientais para os sítios rupestres em Oliveira dos Brejinhos - Chapada Diamantina - Ba

Hermilino Danilo Santana de Carvalho¹; Marjorie Cseko Nolasco¹; Washington de Jesus Sant'anna da França-Rocha¹; Gláucia Trinchão¹; Ada Ravana Costa Moura¹.

¹Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS
BR 116, Km 03-Campus Universitário Feira de Santana-Bahia
Cep – 44031 - 460
(hdscarvalho, adaravana)@bol.com.br
(mcn, wrocha,trinchão) @uefs.br

Abstract: This research is part of the project: “Desenhadores Rupestres: Sítios Arqueológicos de Oliveira dos Brejinhos”, that mapped and described prehistoric located at Oliveira dos Brejinhos area, west of the Chapada Diamantina. The work identified possible prehistoric routes in the Chapada Diamantina using geotechnology, especially digital processing of remote sense images as instrument for the identification of environmental patterns (lithologic structure, vegetation, hydrography, geomorphology) that was base for the man in the region at past times. The results indicate white areas for new searches of prehistoric and paleontological sites, testing the procedure adopted and contributing for improve the knowledge on those sites on Bahia state.

Palavras Chaves: Geotecnologias, trilhas pré-históricas, Chapada Diamantina.

1. Introdução

Os desenhos rupestres são considerados os únicos vestígios deixados consciente e voluntariamente pelos homens pré-históricos, representando os mais expressivos registros do comportamento humano sobre as relações com o meio natural. No Brasil, especialmente na Bahia, apesar da grande quantidade de material de arte rupestre localizado, o estudo sobre o assunto ainda é restrito.

Na Bahia, as pinturas rupestres são encontradas em abundância em quase todos os municípios da Chapada Diamantina. O município de Oliveira dos Brejinhos, 579km a oeste de Salvador (**figura 01**), apresenta um grande potencial para estudos, com cerca de 34 sítios rupestres e a presença de um sítio paleontológico, ambos encontrados pela população local. Estes sítios estão sob ameaça de depredação constante, ligadas ao garimpo/mineração de rochas ornamentais, atividade econômica forte no município, e a visitação turística, problema reforçado pela ausência de trabalhos que mostrem a população local a importância dos sítios existentes.

O uso das geotecnologias aplicadas a estudos de arqueologia, demonstram a gama de possibilidades e aplicações que esse ferramental pode oferecer. Essa pesquisa supre uma das necessidades geradas na primeira etapa do Projeto “Desenhadores Rupestres de Oliveira dos Brejinhos”, realizado por pesquisadores do Núcleo de Desenho e Artes e da Área de Geociências, ambos da UEFS, estuda os alinhamentos observados e tenta identificar através dos padrões de imagem e do geoprocessamento, possíveis continuidades que favoreçam a descoberta de novos sítios tanto rupestres, quanto paleontológicos.

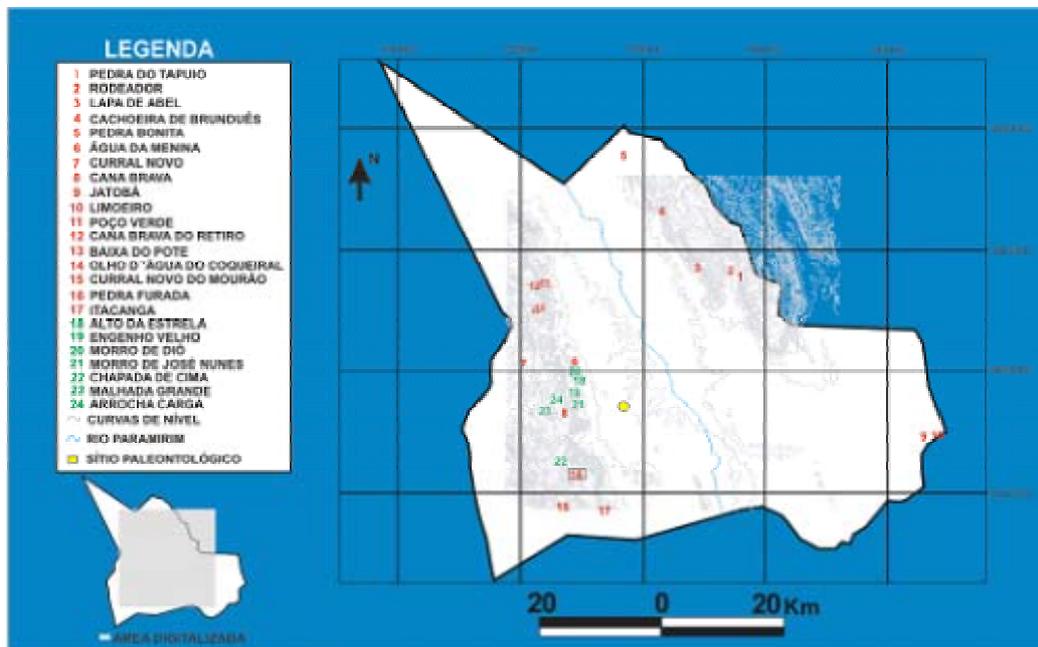


figura 01- Mapa de localização da área

2. Materiais e métodos

O processo de pesquisa apresenta duas etapas simultâneas: a) Escritório e laboratório e b) trabalhos de campo. Nas etapas de escritório e laboratório o trabalho se concentra em levantamentos bibliográficos, processamento digital das imagens, detalhamento do modelo digital do terreno (MDT) e geoprocessamento que envolve a combinação dos dados de campo com as imagens processadas, para identificar os padrões que podem ser mais adequados para os sítios estudados.

O processamento digital da imagem foi dividido em três estágios: pré-processamento, processamento e pós-processamento. Para a realização desse trabalho, utilizou-se de uma imagem de satélite LANDSAT7 ETM+ da cena 218/069, obtida em 04 de outubro de 2001, com uma resolução de 25m e bandas multiespectrais 1, 2, 3, 4, 5 e 7. Foi utilizada a carta topográfica Oliveira dos Brejinhos SD.23-F-I.(SUDENE,1966). Os dados digitais foram processados pelos softwares ENVI e Arcview em computador PC PENTIUM IV.

O pré-processamento se caracteriza pela obtenção da imagem de satélite, tendo sido utilizado o satélite LANDSAT, o recorte da área de interesse e o seu georeferenciamento, utilizando dados de campo e de mapa topográfico.

O processamento envolve três etapas: 1. preparação de mapa preliminar com padrões de substrato, vegetação, traços não estruturais (indícios de rotas) em imagens diversas, onde a composição de bandas espectrais R3, G4 e B5 foi a escolhida; 2. lançamento de dados de campo disponíveis para identificação dos tipos de tratamento adequado ao estudo, dispondo de uma

classificação não supervisionada com dois métodos, MÉDIAS-K e ISODATE, e uma supervisionada com os métodos PARALELEPIPEDO, DISTANCIA MÍNIMA, MÁXIMA VEROSSIMILHANÇA, BINARY ENCODING e DISTÂNCIA MAHALANOBIS; 3. Interpretação de imagens tratadas e indicação de possíveis padrões.

No pós-processamento foram aplicados filtros de mediana que servem para retirar da imagem os pixels mal classificados. A imagem pós-processada serviu de parâmetro para obtenção dos primeiros resultados.

Nos trabalhos de campo, realizaram-se atividades de reconhecimento geral de imagem e mapeamento de sítios rupestres ou fosseis com descrição e comparação, utilizando-se de observação visual, fotografias digitais e analógicas no local respectivamente maquina Sony DSC-P51 e Nikon F50; com filmes em papel 400 ASAS. Para o posicionamento dos pontos utilizou-se GPS, Garmim – modelo ETrex Summit.

3. Desenvolvimento e resultados

Os resultados iniciais incluem um mapa-imagem preliminar (**Figura 02**), com os padrões de substrato rochoso, vegetação, umidade e traços estruturais sobre o qual foram lançados os dados de campo disponíveis.

Na identificação do melhor tipo de tratamento, iniciou-se por classificações não supervisionadas da imagem, através dos métodos ISODATA e MÉDIAS-K. Este último forneceu o melhor resultado, obtendo-se cinco classes (**Figura 03**). A combinação delas indica dois padrões de relevo: áreas mais elevadas (serras) e áreas mais deprimidas (fundo de vales), o que concorda com os dados de campo que apresentam uma região com um vale amplo do Rio Paramirim, cercado por serras aonde os sítios distribuem-se próximos a essas serras, perto de áreas que possuam uma relativa presença de umidade, em ambos os lados, com um sítio paleontológico no vale, em áreas deprimidas e argilosas com cobertura terció-quartenária.

Na classificação supervisionada diversos métodos foram usados: PARALELEPIPEDO, MINIMA DISTANCIA, MÁXIMA VEROSSIMILHANÇA, BINARY ENCODING e DISTÂNCIA MAHALANOBIS. O que apresentou resultados mais significativos foi o DISTÂNCIA MAHALANOBIS, (**Figura 04**) fornecendo quatro classes, representando, respectivamente tipos de vegetação com relevo e substrato em: topos rochosos vegetados com estratificação arbustiva arbóreo, encostas rochosas úmidas vegetadas com uma estratificação arbórea densa, caatinga no vale areno-argiloso do Paramirim e areia ou solo antropizado (degradado), não vegetadas ou com vegetação rala. As demais classificações supervisionadas apresentaram resultados incoerentes ou incompletos para os dados de campo, como se pode observar, comparando as diversas imagens e na descrição abaixo.

Com o modelo digital do terreno (MDT), obteve-se um mapa de localização dos sítios em função da sua altitude (**figura 05**) e sua declividade (**figura 06**). Pode-se observar que grande parte dos sítios rupestres estão situados em áreas que variam de 520 metros a 850 metros de altitude (**cor bege escuro figura 05**) e declividade entre 7,5 a 45 graus (**bege claro, figura 06**) e o sítio paleontológico em depressões abaixo dos 480 metros de altitude (cor preta).

Carta imagem do vale do Paramirin com localização dos sítios

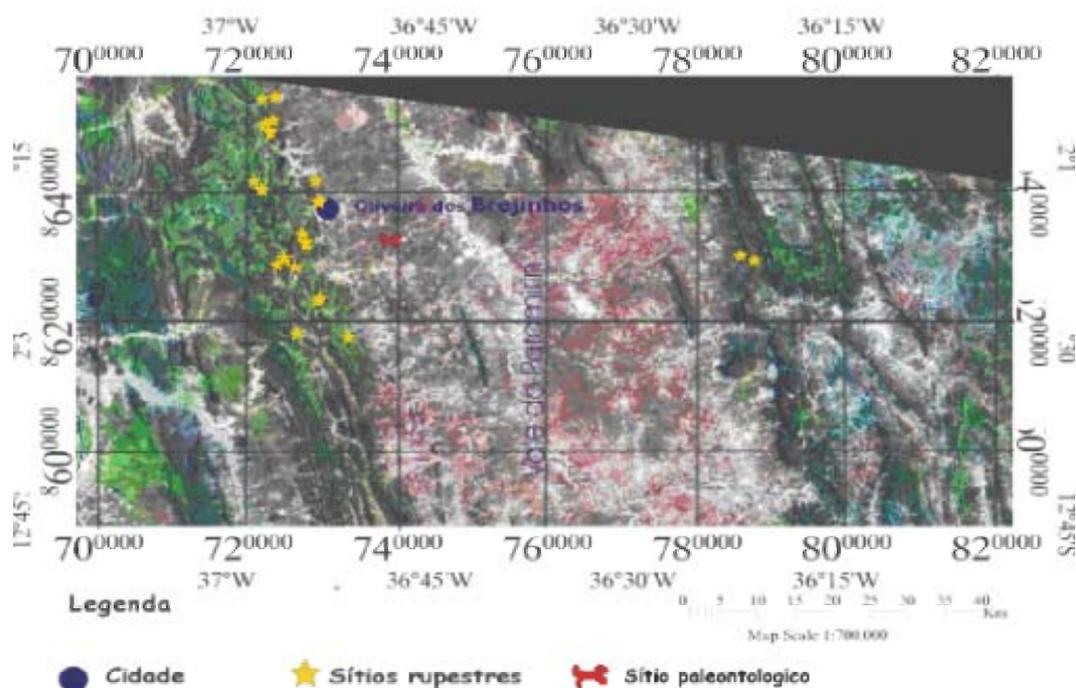


Figura 02. Carta imagens do vale do Paramirin com localização dos sítios rupestres

4. Discussão

Os resultados obtidos, inclusive a presença de um sítio paleontológico indicando áreas de caça, apontam a possibilidade de localização de rotas migratórias do homem pré-histórico da Chapada Diamantina, reforçando a hipótese que estes sítios podem ser importantes para compreender a distribuição espacial e a movimentação dos povos primitivos do interior do Brasil.

Segundo Mendes (1970), o deslocamento das populações humanas primitivas de uma área para outra, dependiam mais ou menos de condicionantes fisiográficos, biogeográficos e climatológicos que tanto podiam funcionar como barreiras ao seu deslocamento ou favoráveis ao mesmo.

Os estudos identificaram a presença de motivos que trazem as características da região Central e Norte do Estado, tradição São Francisco, apresentando elementos que os aproximam da arte rupestre do Norte de Minas Gerais. Beltrão (1995) afirma que nestas representações, no município de Central-BA, identificam-se desenhos geométricos integrantes de uma tradição cosmológica que parece ser a mais antiga das três existentes na América, associados ou não a representações pictóricas da fauna e flora pleistocênica e que algumas dessas pinturas podem ter idades em torno de 18mil e 30mil anos.

No passado remoto, a região de Oliveira dos Brejinhos tinha muita água e uma vegetação que parecia com a de uma floresta tropical. No fundo de alguns cânions adjacentes a serras restam árvores como jacarandás e gameleiras. Ossos de uma suposta preguiça gigante, encontrado em escavações no vale do Paramirin, apontam animais de grande porte que circulavam pela mata e

serviram de caça para o homem que vivia naquela região. Toda essas evidencias servem de base para contextualizar a suposta época em que as pinturas foram feitas.

A utilização das Geotecnologias, em especial do Processamento Digital de Imagens e do Sensoriamento Remoto, comprovou ser recursos úteis para a identificação de padrões dos condicionantes ambientais (como umidade, vegetação, substrato rochoso, altitude, declividade, etc), que apontam possíveis rotas de migração humana e com isso indícios de novos sítios de arte rupestre.

O tratamento que melhor representou uma lógica da distribuição espacial dos sítios em relação aos condicionantes ambientais foi a classificação supervisionada utilizando o método DISTÂNCIA MAHALANOBIS.

A análise feita sobre o mapa-imagem com classificação não-supervisionada, tendo como base a carta imagem de localização dos sítios arqueológicos (**figura 02**) e os dados colhidos em campo, levou à constatação de que os sítios estavam sempre localizados nos paredões das serras (áreas elevadas), seguindo o alinhamento delas, próximo de áreas úmidas representadas na imagem com as cores azul marinho e vermelho, juntas .

Na classificação supervisionada, no método escolhido como mais adequado, os sítios concentram-se nas áreas vermelhas, onde estão as encostas úmidas, sendo esta faixa a mais propicia para pesquisa de novos sítios.

Imagem com classificação não supervisionada método Kmeans

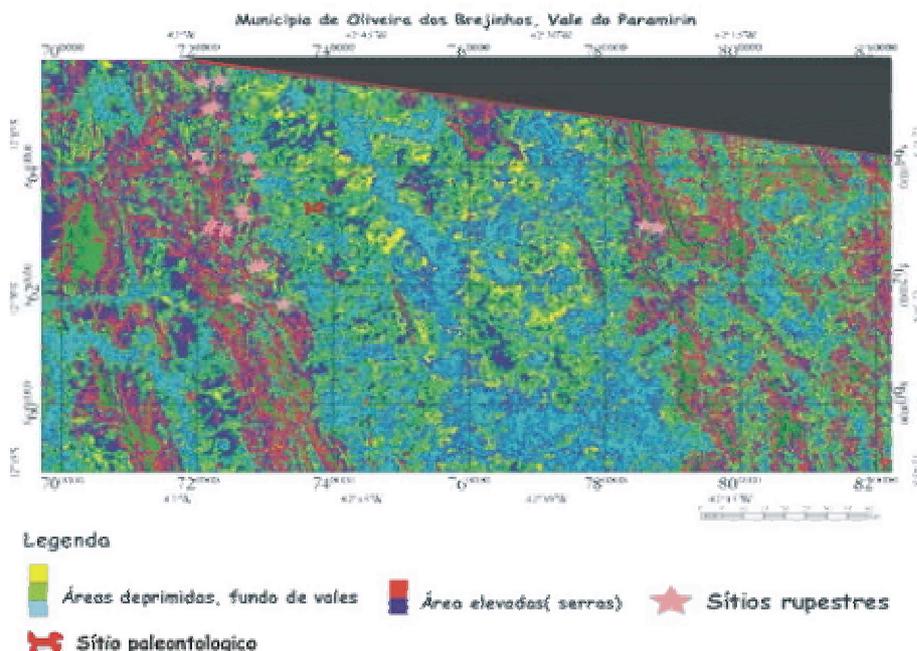


Figura 03. Carta imagem com classificação não supervisionada método Médias-K

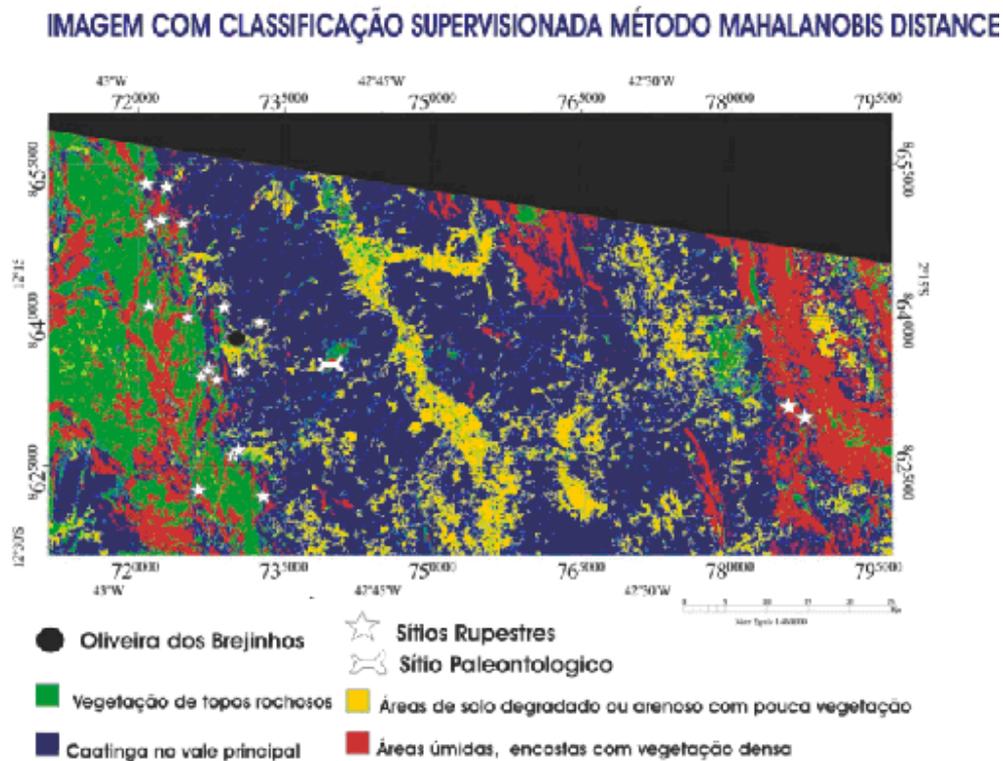


Figura 04. Carta imagem com classificação supervisionada método Distância Mahalanobis.

Mapa de altitude do vale do Paramirin

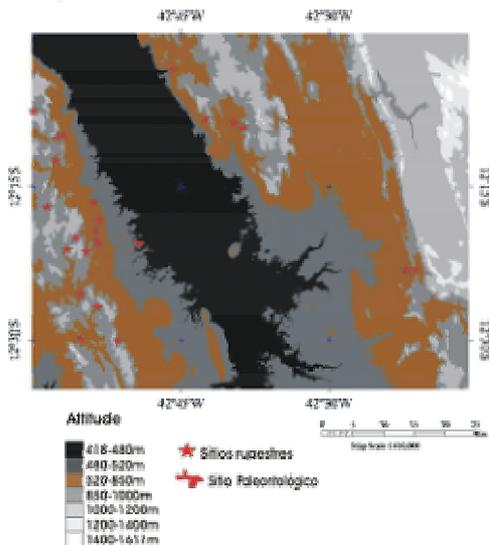


Figura 05. Mapa de altitude do vale do Paramirin.

Mapa de declividade do vale do Paramirin

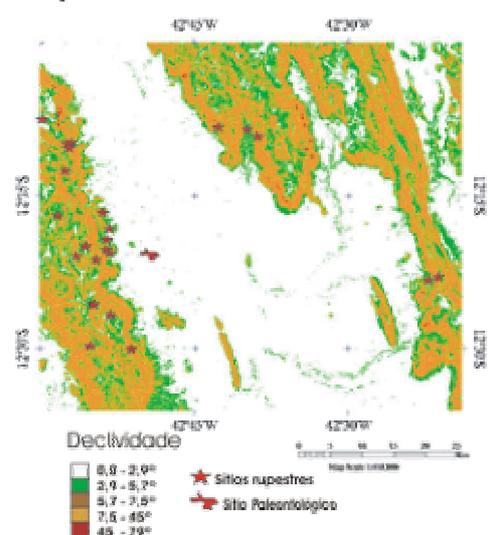


Figura06. Mapa de declividade do vale do Paramirin.

5. Considerações finais – a título de conclusão

No estágio atual dessa pesquisa pode-se definir os controles ambientais para os sítios rupestres que são: rede hídrica, encostas de serras, declividade e altitude, bem como os possíveis controles para os sítios paleontológicos: depressões com coberturas argilosas ou argilo-arenosas, úmidas ou beira de lagoas, o que é comum em Oliveira dos Brejinhos a ponto de nomear o município; e considerar ainda válidas as duas hipóteses para trilhas pré-histórias, aventadas. Elas podem ser:

Trilhas paralelas, diferentes e não comunicantes indicariam mais de um grupo?

Trilhas entrecruzadas: áreas de caça ao centro, no vale do Paramirim, e trilhas para deslocamento com zonas de repouso, perto das serras.

O melhor método até o momento foi DISTÂNCIA MAHALANOBIS o que facilitou a identificação das faixas de ocorrência, associadas via MDT e estudos de altitude e declividade com as faixas de 7,5 a 45 graus de declividade e altitude em torno de 520m a 850m; já os sítios paleontológicos aparecem nas imagens como áreas de depressão. Estas faixas vem sugerindo a possibilidade de continuidade para pesquisa nas encostas e pequenos platôs ao longo das mesmas.

Além da possibilidade de identificar, através da utilização de recursos de geotecnologia, vestígios da presença humana pré-histórica, para assim servir como orientação de pesquisa, na procura de novos sítios rupestres e paleontológicos na Região estudada, os estudos de geoprocessamento estão auxiliando a traçar, polígonos de proteção para os sítios estudados e rotas que podem vir a servir de base para o desenvolvimento de um turismo temático na região, voltado para os sítios rupestres, o que seria importante para uma comunidade que, apesar da imensa riqueza em cristais e pedras ornamentais na região, tem sua maioria sem usufruir dos lucros gerados por esta riqueza.

Através dos resultados obtidos na análise do MDT (Modelo Digital do Terreno) os sítios apresentam como elementos norteadores a rede hídrica, a declividade (entre 7,5 a 45 graus) do paredão das serras, e uma faixa de altitude de 520 metros a 850 metros ligando os diferentes sítios já identificados. A região apresenta um vale amplo do Rio Paramirin, cercado por serras onde esses sítios distribuem-se próximo a essas serras em ambos os lados, com um sítio paleontológico no vale, em áreas deprimidas e argilosas em uma faixa em altitudes abaixo dos 520 metros (**Figura 05**).

As duas hipóteses aventadas recebem reforços diferentes, não possibilitando chegarmos a uma predominância.

Considerando o alinhamento dos sítios aos paredões das serras como duas trilhas, tem-se informações sobre um rio Paramirin, que tinha um volume de água bem maior em épocas pretéritas, e isolaria duas rotas diferentes; em compensação, reforça a hipótese de uma única trilha que cruza o rio, o fato de termos sítios rupestres com dominâncias semelhantes em cor, cromia, temática, substrato e um sítio paleontológico no vale, uma suposta área de caça.

6. Referências

Barberi, Mariara. **Pinturas Rupestres no município de Morro do Chapéu, Bahia**. A Terra em revista. N04: por as páginas. Outubro1998.

Crósta, Álvaro. P. **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto**, Instituto de Geociências, São Paulo: UNICAMP, 1992.

Mendes, Josué Camargo. **Conheça a Pré-história brasileira**. Belo Horizonte. Ed. UFMG, 1970.

Novo, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto Princípios e Aplicações**. São Paulo. Ed. Edgard Blucher LTDA. 1995

Prous, André. **Arqueologia brasileira**. Brasília, DF. Ed. Universidade de Brasília, 1991.

Silva, Ardemirio de Barros. **Sistemas de Informações Geo-referenciadas**, conceitos e fundamentos. São Paulo: UNICAMP, 1999.