

EDUCAÇÃO PARA GESTÃO AMBIENTAL COM USO DOS CONHECIMENTOS DO ZONEAMENTO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DE SÃO JOÃO DO TIGRE.

Jonatas Oliveira Vasconcelos¹, Araci Farias Silva²

Universidade Federal da Paraíba, jonatas.oliveira.vasconcelos@gmail.com

RESUMO

A área de estudo em questão que abarca cerca de 569.4 km² tem suas especificidades devido a interação do Planalto da Borborema. A interação desta abarca questões de vitais importância no meio da educação ambiental, no qual busca integrar os conhecimentos científicos aos meios sociais diversos localizados no semiárido. Nos revelando assim dados técnicos como declividade, uso e ocupação, altitude dentre outros que com os meios educacionais proporcionam um melhor entendimento da área de estudo para com os próprios moradores locais que necessitam dos elementos fornecidos por esta Bacia Hidrográfica em questão.

Palavras Chaves: Educação Ambiental, Planalto da Borborema, Bacia Hidrográfica.

INTRODUÇÃO

A área de estudo se localiza no município de São João do Tigre, cuja área é de aproximadamente 816 km² contendo a área da Bacia do Riacho do tigre, com cerca de 569.4 km². Esta se encontra na mesorregião da Borborema, mais especificamente na microrregião do cariri ocidental da Paraíba. Esta Bacia Hidrografica sofre influência direta do Planalto da Borborema e possui uma grande variação de altitude que está entre 497m a 1172m.

O reflexo dos processos que ocorrem tem relação direta com a altitude que por sua vez está presente na Paisagem desta Bacia hidrográfica e do município. Esse processo se caracteriza pela relação de altitude com a zona de criação de sedimentos, quanto mais alto a uma tendência de criação de sedimentos por receber mais precipitação. Já nas zonas mais baixas ocorre presença de deposição de sedimentos, são zonas que geralmente as águas provem de escoamentos, seja superficial ou lateral e tem poucas precipitações.

O enfoque nos estudos de Paisagem no semiárido voltado a educação da sociedade que moram nestes locais enfatiza variáveis ambientais que são determinantes para esta área específica, levando consigo muitas definições e conceitos. Deste modo, para se falar de Paisagem do semiárido é necessário abordar alguns conceitos importantes para sua plena compreensão, como o de sistemas e de paisagem e o de educação voltado ao conhecimento e desta maneira como tornar isto em um meio de acesso popular.

De acordo com Bertallanffy (1973, p.62 *apud* VICENTE e PEREZ FILHO, 2003), o sistema é "um conjunto de elementos em interação", no entanto para Christofolletti (1979, p.106 *apud* VICENTE e PEREZ FILHO, 2003) o sistema é definido como "um conjunto dos elementos e das relações entre eles e seus atributos". Nessa perspectiva a paisagem é o resultado dos elementos ambientais e de suas interações, tais como, solo, relevo, geologia e outros elementos relacionados de forma que a paisagem é considerada um sistema com relações externas e inter-relações entre elementos de naturezas distintas.

Desta maneira a paisagem no semiárido tem suas próprias interações. Um dos fatores marcantes do semiárido são os processos de desertificação que são acentuados por diversos fatores, como eventos climáticos, tipos de solos dentre outros. No semiárido brasileiro um dos fatores mais atuantes para a formação desta paisagem é o relevo originado principalmente através dos controles estruturais exercidos sobre o relevo pela reativação cenozoica das zonas de cisalhamento (CORRÊA, 2010)

Assim possuindo duas divergências principais, uma com características mais planas e baixas ao lado ocidental e outra porção mais elevada ao lado oriental chamado de Planalto da Borborema. Em que o Planalto da Borborema na escala local do estudo afeta diretamente como já dito, pois quando houve esse soerguimento do Planalto, as rochas mais resistentes se localizaram a cima das porções mais sedimentares, fazendo com que a formação do solo se desse de forma desigual ao

longo da influência da Borborema que se estende entre os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio grande do Norte (CORRÊA, 2010).

Os resultados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE revelaram que a população residente no Semiárido brasileiro, segundo o censo demográfico para o semiárido, alcançou a marca de 22.598.318 habitantes em 2010, representando 11,85% da população brasileira ou 42,57% da população nordestina ou, ainda 28,12% da população residente na região Sudeste. Equiparando as populações das regiões Norte e Centro-Oeste com a da região semiárida, observa-se que esta última supera facilmente as dessas regiões é apenas 17,48% menor do que a população residente na região Sul (Tabela 1). Portanto, percebe-se claramente a grandeza numérica que representa a população residente no Semiárido brasileiro.

O censo de 2010 mostrou que no total da área do estado da Paraíba de 3.766.528 Km, 2.092.400 Km dessa área estão contidas no semiárido, com sua população de 3.766.528, desta forma consiste afirmar que quase 56% da área do estado da Paraíba estão contidos na região semiárida.

| Unidades da Federação e Grandes Regiões | Nº de habitantes | | |
|--|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | Espaço geográfico do Semiárido | Espaço geográfico fora doSemiárido | Espaço geográfico total |
| Alagoas | 900.549 | 2.219.945 | 3.120.494 |
| Bahia | 6.740.697 | 7.276.209 | 14.016.906 |
| Ceará | 4.724.705 | 3.727.676 | 8.452.381 |
| Minas Gerais | 1.232.389 | 18.364.941 | 19.597.330 |
| Paraíba | 2.092.400 | 1.674.128 | 3.766.528 |
| Pernambuco | 3.655.822 | 5.140.626 | 8.796.448 |
| Piauí | 1.045.547 | 2.072.813 | 3.118.360 |
| Rio Grande doNorte | 1.764.735 | 1.403.292 | 3.168.027 |
| Sergipe | 441.474 | 1.626.543 | 2.068.017 |
| Semiárido | 22.598.318 | | 22.598.318 |
| Nordeste | 21.365.929 | 31.716.021 | 53.081.950 |
| Sudeste | 1.232.389 | 79.132.021 | 80.364.410 |
| Centro Oeste | | 14.058.094 | 14.058.094 |
| Norte | | 15.864.454 | 15.864.454 |
| Sul | | 27.386.891 | 27.386.891 |
| Brasil | 22.598.318 | 168.157.481 | 190.755.799 |

Fonte: Adaptado do IBGE, 2010

Considerando a fragilidade e vulnerabilidade em que se materializa a região semiárida, onde o estresse hídrico é marca permanente na gênese desse ecossistema, chegamos à conclusão de que

existe uma necessidade impar de se elaborar estudos cada vez mais detalhados, com construção de metodologias que atendam as realidades locais, para que estes estudos se tornando instrumentos de convivência com a seca, para as comunidades que lá habitam além auxiliar na elaboração de políticas públicas que visem o bem viver das comunidades presentes no semiárido nordestino.

A paisagem, como categoria de análise na perspectiva geográfica, atrela aspectos geoambientais aos aspectos sociais impressos na paisagem, resultantes da relação sociedade natureza, que por sua vez resulta em impactos, que podem ser positivos ou negativos. Para mitigar os impactos negativos e ampliar os impactos positivos se faz necessário a construção de uma interlocução entre os conhecimentos acadêmicos, de cunho técnico (formal), com os conhecimentos gerados pela sociedade local (informal). Os habitantes do semiárido buscam constantemente instrumentos de convivência com a seca, em área de baixa precipitação e/ou áreas com irregularidades de chuvas no espaço e no tempo.

A integração e o conhecimento entre os aspectos físicos e sociais, seja pelo meio formal seja pelo conhecimento adquirido na prática cotidiana, definidos como paisagem geográfica devem ser utilizados como ferramenta na Educação Ambiental.

Com a intensificação nas últimas décadas, dos estudos ambientais sejam em nível nacional ou global, mostra que a sociedade não pode virar as costas para as áreas de grande vulnerabilidade ambiental, muito menos aos problemas que de lá emergem e atingem a população.

A educação ambiental teve em seu marco histórico a realização de conferências internacionais, como a de Estocolmo/1972, Tbilisi/1977, Rio-92, Johannesburgo/2002, foram importantes para desenvolver uma visão crítica diante das questões ambientais, especialmente entre as diferentes classes sociais. A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) (BRASIL, 1981) e, posteriormente, a Constituição Federal de 1988, entendendo o meio ambiente como um bem público, atribuíram, ao Estado brasileiro, a garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado, a promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Inserir a Educação Ambiental na sociedade não é uma tarefa fácil. Existem grandes dificuldades em introduzir atividades de sensibilização e formação, na implantação de projetos, e, sobretudo, na manutenção e continuidade dos já existentes.

Na busca de aumentar a capacidade e estabelecer formas de convivência em especial da agricultura familiar com as condições do semiárido é preciso, também, tornar viável a educação ambiental no meio rural, de modo a contribuir para e estimular a permanência das famílias agricultoras em condições apropriadas em seus agroecossistemas familiares ou coletivos, a partir de uma pedagogia participativa e construtora de alternativas sustentáveis que alie o resgate e a valorização da vivência e saber popular ao conhecimento científico.

O trabalho em pauta busca fazer uma intersecção de conhecimentos produzidos no curso de geografia e os conhecimentos práticos dos moradores da área de menor precipitação anual do estado (o Cariri paraibano). Tendo como balizador da educação ambiental. O trabalho se encontra na fase de publicação dos resultados técnicos, referentes à caracterização da área semiárida, que se encontra em processo de desertificação, um impacto negativo presente na área de estudo, responsável pelo empobrecimento do solo, aparecimento de ravinas, diminuição da biodiversidade flora e da fauna e consequentemente diminuição da área agricultável.

A segunda etapa ocorrerá por meio das práticas de educação ambiental, levando ao conhecimento dos moradores, como se apresentam os cenários naturais e os impactos neles presentes, construindo coletivamente propostas de medidas mitigadoras a serem feitas, a fim de recuperar as áreas degradadas.

METODOLOGIA

A etapa concluída, que contem os cenários geoambientais demonstrados por meio de mapas temáticos, os mesmos foram elaborados a partir da modelagem cartográfica e da interpretação de dados temáticos e imagens (CAVALCANTI, 2014). Esta metodologia tem base o sensoriamento remoto, geoprocessamento e a diferenciação das paisagens com base na observação de limites naturais, como a variação altimétrica e as transições climáticas acentuadas principalmente por essa variação na Bacia do Riacho do Tigre (CAVALCANTI, 2014. p.41-51).

Em que estes mapas temáticos só foram possíveis de serem feitos, após a definição área de captação da Bacia hidrográfica do Riacho do tigre. Com a definição da área de captação e do estudo dos elementos presentes foram elaborados então os mapas de vegetação, geologia, clima e o Modelo Digital de Elevação da Bacia Hidrográfica do Riacho do Tigre. Estes foram os principais

mapas criados para orientação do trabalho. Nos quais foram elaborados a partir do software ArcGis 10.2 e o processamento dos dados altimétricos do ASTER GDEM.

Foram utilizados ainda para o auxílio destes mapas dados secundários da AESA, EMBRAPA, SUDENE. Da AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba) foram fruídos dados climáticos, assim como: precipitação, gestão de águas, geológicos, solos, e uso de dados compilados. Da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste) foram obtidas cartas topográficas em escala de 1:25.000. Da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) foram aproveitadas as imagens SRTMs (Shuttle radar Topography Mission) de escala 1:250.000 para a elaboração do MDE (Modelo Digital de Elevação) e dos mapas de declividades.

A integração de um grupo de informações técnicas com aproveitamento do uso dessas informações para o bem viver dessas comunidades se materializará na Educação ambiental, a partir da metodologia da resiliência, que tem como pressupostos a relação de pertencimento do lugar, o que Tuan define como Topofilia.

RESULTADOS

A partir da metodologia e da aplicação dos métodos, os mapas temáticos produzidos na figura 02, tem principal importância auxiliar a educação da população no semiárido no tocante a necessidade do estudo, a importância dele, a conexão do teórico com o visual para melhor memorização e didática, assim é possível a partir destes pronunciar a respeito de cada tema analisado, como vegetação, geologia, almetria, clima, solos e a influência desses mesmo elementos no dia-a-dia da população. Com isso pode-se então originar-se questões básicas como, qual a importância da declividade para a população local? Ou qual a importância da altitude para esta sociedade.

Bem como já foi exposto, a Bacia do Riacho do Tigre está localizada no território da Borborema, assim o controle estrutural do local afeta diretamente nos outros elementos, como o clima, por exemplo, a medida em que fica mais alto a temperatura tende a cair. O motivo pelo qual essa estrutura geológica é tão atuante é que geralmente são rochas cristalinas, em suma a maioria da geologia são “rochas mães”, ou seja, são rochas muito resistentes a erosões, assim os arredores por

serem menos resistentes acabam erodindo e dando forma a este relevo ondulado, ou acidentado da Borborema.

A partir disso é possível tirar informações que além da temperatura cair são áreas que recebem uma maior quantidade de precipitação, pois ao ser mais elevado as nuvens por barreiras orográficas ou até mesmo pela distância entre elas e o solo serem menores, e ainda estes lugares mais altos serem relativamente planos há um maior acúmulo de água favorecendo a infiltração da água dando melhores condições do uso daquele determinado solo, como é possível ver no mapa de uso ocupação em que na parte sudestes onde apresenta as altitudes mais elevadas no mapa de altimetria e clima subsumido no mapa temático de clima há uma predominância do antropismo, corroborando assim o que já foi dito.

Ao se comparar os mapas de Uso e Ocupação e o de declividade há uma junção de fatores, por exemplo nas áreas que possuem mais declividade que vão dos índices de 20.1% a 114.7% há uma predominância de Caatinga Arborea Arbustiva Fechada, ou seja é uma mata mais densa, justamente devido a declividade, tornando uma região que é imprópria para uso muitas vezes por ser muito íngreme, servindo de refúgio também para os animais, que adentram esses lugares justamente por ainda não serem ocupados pelo homem, grande parte do favorecimento desta vegetação como já dito está no auxílio da declividade, mas o porquê disto? Ao ser áreas conectadas diretamente aos lugares altos e mais planos, a água acaba por escoar por estas encostas íngremes fornecendo potencialidade de nutrição do solo consequentemente da vegetação.

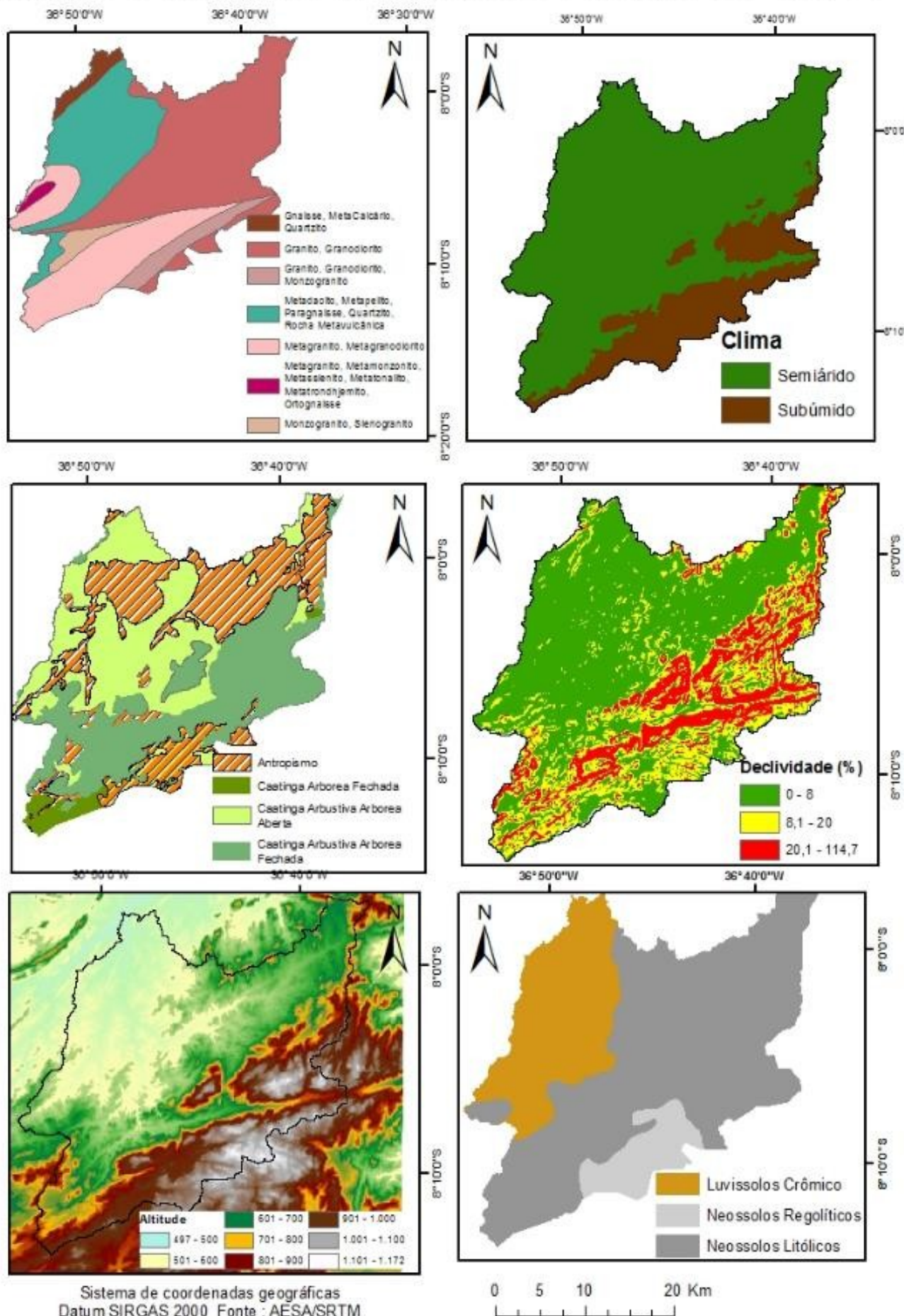
Outro fator importante encontrado está nos lugares onde possuem declividade mínima, nos lugares de cor verde do mapa de declividade, estas áreas que estão localizadas também em sua maioria nas altitudes mais baixas, há uma maior concentração do antropismo assim como uma vegetação mais espaçada (Caatinga Arbustiva Arbórea Aberta), ou seja, são terras que mesmo sem melhores condições para usos, são as de mais fácil acesso da sociedade local.

Foi elaborado um quadro resumindo as unidades de paisagem da área da bacia de Jucurutu, contendo os elementos naturais, solo, vegetação, clima, altitude, declividade média, área da bacia e litologia. Estes fatores são apenas alguns dos mais importantes para a demonstração da utilização destes artifícios cartográficos para educação das populações do semiárido.

Quadro1: Sumário das Unidades de Paisagens da Bacia De Jucurutu. Fonte:
Autor,2016.

| Unidades de Paisagens | Pedimentos | Pés de Serras | Cristas | Encostas Íngremes | Área de Topo Plano |
|---------------------------------------|---|---|--|---|---|
| Área da Bacia km e Porcentagem | 303.3 km ² /53.40% | 29.4km ² /5.17% | 19.7km ² /3.46% | 119.8km ² /21.09% | 95.7km ² /16.85% |
| Declividade Média | 8% | 8.1% a 20% | 08.01% a 114.7% | 20.01% a 114.7% | 8.1% a 20% |
| Altitude Média | 500m a 700m | 600m a 800m | 600m a 900m | 600m a 1000m | 700m a 1197m |
| Clima | Semiárido | Semiárido | Semiárido | Semiárido e Sub Úmido | Sub Úmido |
| Vegetação | Caatinga Arbustiva Arbórea Aberta e Antropismos | Caatinga Arbustiva Arbórea Fechada, Antropismos e Caatinga Arbórea Aberta | Antropismos e Caatinga Arbustiva Arbórea Fechada | Caatinga Arbustiva Arbórea Fechada. | Caatinga Arbustiva Arbórea Fechada, Caatinga Arbustiva Arbórea Aberta, Caatinga Arbórea Fechada e Antropismos |
| Solos | Neossolos Litólitos Eutróficos e Luvisolos | Neossolos Litólitos Eutróficos | Neossolos Litólitos Eutróficos | Neossolos Litólitos Eutróficos | Neossolos Regolíticos e Neossolos Litólitos Eutróficos |
| Litologia | Granito, Granodioritos, Ortognaisse, Metatrondhje-mito, Metassienito, Metamonzonito e Metagranito | Granito, Granodioritos, Metagranito e Metagranodio-rito | Granito, Granodioritos, Paragnaisse, Rochas Metavulcanicas, Quartzo, Metadacitos e Metapelitos | Granito, Granodioritos, Monzogranito, Metagranito e metagranodio-rito | Granito, Granodioritos, Metagranito e metagranodio-rito e Monzogranito |

MAPAS TEMÁTICOS DA BACIA DO RIACHO DO TIGRE



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de estudos como este, está na interação do meio científico para auxiliar o meio social popular em suas atividades normais para subsistência e até mesmo em fontes secundárias de renda. Além de integrar os meios das geotecnologias no dia-a-dia do ambiente acadêmico, assim contribuindo com uma maior precisão aos estudos e na aplicação desses métodos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Brasília: Imprensa Nacional, 1981.

CALVACANTI, Lucas C. S, **Cartografias de paisagens**, 2014.

CORREIA, T. P.; ABREU, A. C.; OLIVEIRA, R. IDENTIFICAÇÃO DE UNIDADES DE PAISAGENS: Metodologia aplicada a Portugal continental. **Finisterra**, XXXVI, Lisboa, p.195-206, 2001

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1999.

SOTCHAVA, V. B. **O estudo de geossistemas**. Instituto de Geografia. Universidade de São Paulo. São Paulo: Ed. Lunar, 1977.

VICENTE, L. E; PEREZ FILHO, A. ABORDAGEM SISTÊMICA E GEOGRAFIA. **Geografia**, Rio Claro, p.323-344, set. 2003.

