

Economia, agricultura e clima através de modelo digital do terreno na microrregião Vale do Ipanema

Economy, agriculture and climate through model digital terrain in micro region Vale of Ipanema

Nina Iris Versyple^{1*}, José Machado², Júlio da Silva Correa de O. Andrade³, Ricardo Andrade Wanderley⁴.

¹ Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.
Email: nina_iris20@hotmail.com.

^{2,3,4} Departamento de Tecnologia Rural, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil. josemachado@ufrpe.br

RESUMO:

Partindo da ideia que a agricultura está amplamente ligada aos fatores climáticos como temperatura e umidade relativa do ar, e que ela pode contribuir para o aumento de renda, geração de emprego, inclusive de verificar novas fronteiras agrícolas e consequentemente o aumento do PIB e IDH, que é considerado baixo na microrregião. Nesse estudo, foi feita a modelagem digital do terreno da microrregião Vale do Ipanema e de seus municípios, para os parâmetros de precipitação, temperatura, PIB, IDH e população. Os municípios analisados foram: Águas Belas, Buíque, Itaíba, Pedra, Tupanatinga e Venturosa. Com as análises climáticas foi possível perceber que a microrregião apresenta uma baixa capacidade hídrica, devido aos períodos longos de estiagem e as chuvas irregulares, mas mesmo assim a economia local se destaca com a maior produção leiteira pernambucana e como um grande contribuinte à agricultura familiar.

Palavras-chave: Aspectos climáticos, culturas e IDH.

ABSTRACT:

Starting from the idea that agriculture is largely linked to climatic factors such as temperature and relative humidity, and it can contribute to increased income, employment generation, including checking new agricultural frontiers and hence the increase in GDP and HDI, which is considered low in the micro. In this study, was made the digital terrain modeling of the micro region of Ipanema Valley, and its municipalities for the precipitation parameters, temperature, GDP, HDI and population, in order to view the development of the region studied. Municipalities analyzed were: Águas Belas, Buíque, Itaíba, Pedra, Tupanatinga and Venturosa. With climate analysis was possible to realize that the micro-region has a low water capacity due to long periods of drought and erratic rainfall, yet the economy site stands out with the highest milk production Pernambuco and as a major contributor to family farming.

Keywords: Climatics aspects, crops and HDI.

INTRODUÇÃO

Uma área para ser estudada, analisada e compreendida precisa ser representada de alguma forma. Em Topografia as formas mais comuns de representação do relevo são

pontos cotados, curvas de nível, perfil, seção transversal, vetorização, gradação colorimétrica e modelagem digital do terreno. A modelagem digital do terreno é um modelo matemático, onde a partir de uma determinada origem (0,0,0), tem-se para cada ponto do terreno uma coordenada x, y e z, resultando numa visualização temática e tridimensional do terreno (COELHO JUNIOR et al., 2014).

Normalmente os trabalhos científicos apresentam tabelas, gráficos e mapas que demonstram a situação de um determinado lugar, mas de forma unidimensional ou no máximo bidimensional. A MDT serve para ajudar a visualização do parâmetro a ser estudado dando informações com maior realidade da situação do problema a ser anunciado.

Visando alguns parâmetros como Agricultura, clima e economia que são importantes para o desenvolvimento de um país, região ou estado é necessário ter uma visão mais aprofundada desses assuntos e que podem ser tratados de forma mais diferenciada como visualização com o uso da MDT.

A agricultura está amplamente ligada aos fatores climáticos como temperatura, precipitação e umidade relativa do ar e, conseqüentemente, favorece o desenvolvimento econômico da região estudada, contribuindo para o aumento do índice de desenvolvimento humano (IDH). Estudar esses fatores relacionados é uma boa alternativa de se entender de que forma está acontecendo para contribuição da agricultura nessa região, e podendo inclusive verificar novas fronteiras agrícolas para tal região, pois pode apresentar potencial para uma determinada plantação, mas por questões culturais não vem sendo cultivada.

Objetiva-se nesse trabalho criar a modelagem digital do terreno para os parâmetros de umidade, precipitação, temperatura, agricultura, IDH e população na microrregião Vale do Ipanema, através do Surfer 12 para visualizar o desenvolvimento da região estudada.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado nos meses de junho a julho de 2015, no Laboratório do Grupo de Meio Ambiente, Topografia e Agricultura Sustentável – GETAP, localizado no Departamento de Tecnologia Rural da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

A área de estudo foram os municípios componentes da microrregião Vale do Ipanema, localizado nas coordenadas centrais 708028.00 m e (N) 9020969.20 m (E), fuso 24, datum WGS84, onde foram utilizadas imagens Digital Globe, 2015, do Google Earth Pro 7.1.4.1529 para obtenção dos limites dos municípios de Águas Belas, Buíque, Itaíba, Pedra, Tupanatinga e Venturosa, e da microrregião digitalizados por MDT - modelagem digital do terreno através do programa Surfer 12.

Foram analisados os parâmetros de umidade, precipitação e temperatura nos meses de janeiro a dezembro em 30 anos, tipo de agricultura, IDH e população nesses municípios, e esses dados foram digitalizados em MDT e discutidos posteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Vale do Ipanema é uma microrregião do estado de Pernambuco, localizado na Região Nordeste do país. Detentor de uma área territorial de aproximadamente 5.274 km². A microrregião é formada por seis municípios, Águas Belas, Buíque, Itaíba, Pedra, Tupanatinga e Venturosa. A sua economia é predominantemente de pecuária extensiva e lavouras de subsistência (MDA, 2006; SILVA, 2009).

A Microrregião se destaca bem em Pernambuco como um grande contribuinte à agricultura familiar, através do cultivo, do feijão e do milho. E apresenta na produção agrícola dois tipos de lavoura a temporária e a permanente. No município de Águas Belas a lavoura permanente cultiva banana em cacho, laranja e manga, seguida dos municípios de Buíque com o cultivo de castanha de caju, goiaba e laranja. Em Pedra com banana e laranja, e no município de Tupanatinga com o cultivo de castanha de caju e laranja. Ao mesmo tempo pode-se destacar o cultivo da mandioca que é realizada em todos os municípios da microrregião do Vale do Ipanema, como lavoura temporária. O cultivo da mandioca é bastante difundido no Brasil, pois a cultura se adapta bem às diversas condições de clima e solo do País. Nas áreas rurais, principalmente das Regiões Norte e Nordeste, constitui-se na base da alimentação de muitas populações, o que lhe confere um caráter vinculado à segurança alimentar. As raízes são ricas em carboidratos e muito apreciadas, podendo ser consumidas após simples cozimento e/ou após transformação em diversos

tipos de farinhas. Além disso, as folhas podem ser aproveitadas na alimentação animal (IBGE, 2010). Ao mesmo tempo com a lavoura temporária também é cultivado no município de Águas Belas o café, o algodão herbáceo em caroço e a fava em grão, no município de Buíque é cultivado maracujá, café, coco da Bahia, algodão herbáceo em caroço, batata – doce, feijão em grão, milho em grão e tomate. Em Itaíba é cultivado algodão herbáceo em caroço, feijão em grão e milho em grão, no município de Pedra é cultivado o feijão em grão, milho em grão e tomate, em Tupanatinga o feijão em grão e milho em grão, e por último em Venturosa é cultivado o algodão herbáceo em caroço, feijão em grão, milho em grão e tomate (IBGE, 2010; IBGE, 1996).

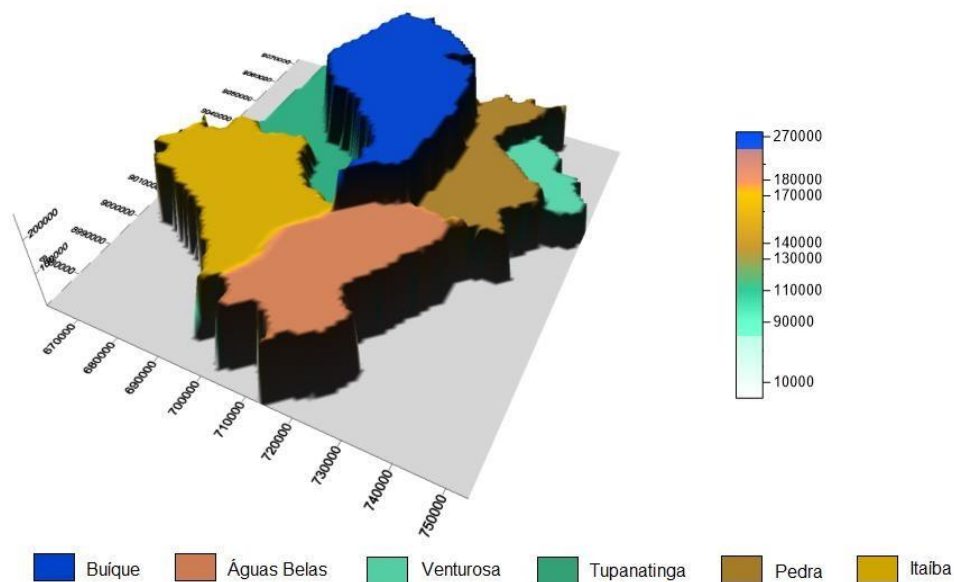
Os municípios da microrregião também desenvolvem outras atividades econômicas além da agricultura. Como o município de Águas Belas que apresenta setores de atividade econômica formais como a indústria de transformação, comércio, serviços e administração pública. Seguido dos municípios de Tupanatinga com atividades pecuárias como avicultura, suinocultura, ovinocultura, caprinocultura e bovinocultura de leite e corte, exploram a silvicultura e a produção mista. Em Buíque tem a construção civil, o comércio, serviços, administração pública com, e agropecuária, extração vegetal, caça e pesca. No município de Itaíba se encontra a indústria de transformação, o comércio, serviços, administração pública, agropecuária, extração vegetal, caça e pesca. Em Pedra, abrange o comércio, administração pública, agropecuária, extração vegetal, caça e pesca. E no município de Venturosa a indústria de transformação, comércio, serviços e administração pública (CPRM, 2005).

O Brasil vem apresentando constante crescimento na produção de leite, porém ainda apresenta índices de produtividade muito desfavoráveis em relação a outros países. Na distribuição geográfica da produção leiteira pernambucana o Agreste continua sendo a principal mesorregião produtora, respondendo atualmente por 73% da produção estadual, se destacando a microrregião do Vale do Ipanema, como maior produtora, com mais de 237 mil litros de leite produzidos no ano de 2008. E entre os municípios de maior produção leiteira do Brasil o município de Itaíba é 16º colocado (SEBRAE, 2010). No município de Águas Belas também tem uma forte participação da atividade da bovinocultura leiteira, e está sendo desenvolvida uma experiência de organização dos produtores de leite em

núcleos, através da Cooperativa de Agricultores Familiares do Vale do Ipanema (COOPANEMA), envolvendo alguns assentados da reforma agrária, que conseguiram viabilizar diversos tanques resfriadores de leite, em parceria com o PRORURAL, órgão do Governo do Estado. Esta experiência vem servindo como referência para outros assentamentos da região também buscarem se organizar para melhorar as condições de comercialização da produção (PTDRS, 2011).

As atividades econômicas influenciam diretamente no Produto Interno Bruto do Vale do Ipanema, sendo Buíque o município que apresenta o maior PIB com 273.013 mil reais, acompanhado dos municípios de Águas Belas com 178.547 mil reais, Itaíba com 171.409 mil reais, Pedra com 136.407 mil reais e Tupanatinga com 110.213 mil reais, enquanto o município de Venturosa é o que apresenta o menor PIB da microrregião com 91.145 mil reais (IBGE, 2010). Na (Figura 1), está representado a modelagem digital do terreno sobre o Produto Interno Bruto.

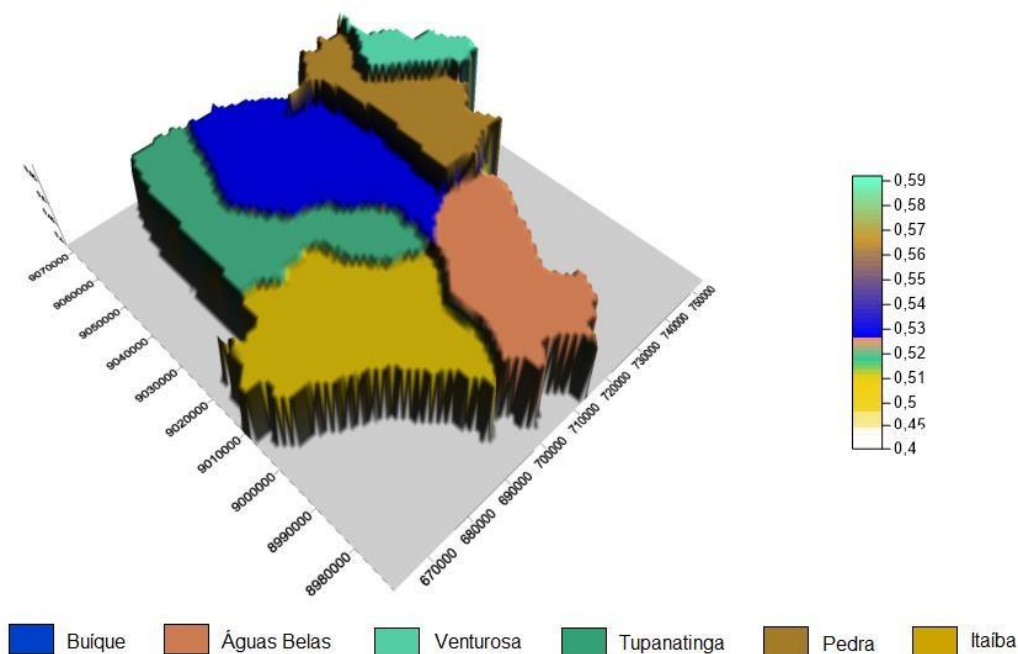
Figura 1- PIB dos municípios da microrregião Vale do Ipanema representado através de MDT.



O PIB acaba influenciando no Índice de Desenvolvimento Humano, pois o IDH proposto pelo PNUD, é um índice calculado por diversos países que apresenta três componentes: um indicador de longevidade (expectativa de vida ao nascer); um índice de nível educacional e o indicador renda (mensurada pelo PIB). Essas três dimensões têm a mesma importância no

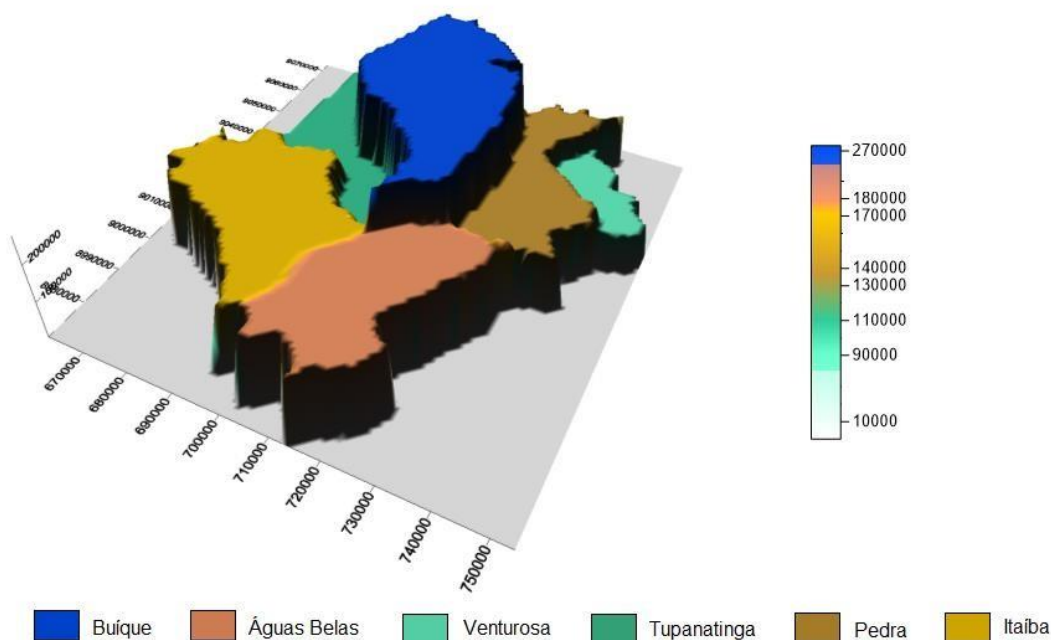
índice que varia de zero a um. Quanto mais próximo de um, é considerado melhor (PTDRS, 2011). Segundo os dados do IBGE de 2010, o IDH dos municípios do Vale do Ipanema, apresentam um desenvolvimento humano baixo por estar entre 0,500 a 0,599. O município que se destacou com o maior IDH foi Venturosa 0,592, seguido de Pedra 0,567, Buíque 0,527, Águas Belas 0,526 e Tupanatinga 0,519 enquanto o IDH mais baixo foi o de Itaíba com 0,510 (IBGE, 2010). A modelagem digital do terreno sobre o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, de cada município da microrregião Vale do Ipanema foi representada na (Figura 2).

Figura 2 - IDH dos municípios da microrregião Vale do Ipanema representado através de MDT.



O município que apresenta maior população na microrregião do Vale do Ipanema é Buíque com 52.105 pessoas, seguido dos municípios de Águas Belas 40.235 pessoas, Itaíba 26.256 pessoas, Tupanatinga 24.425 pessoas, Pedra 20.944 pessoas e o município com menos habitantes é Venturosa com 16.052 pessoas. Sendo Buíque e Águas Belas os municípios mais populosos e Venturosa o município menos populoso (IBGE, 2010). A modelagem digital do terreno sobre a média de habitantes de cada município da microrregião Vale do Ipanema foi retratada na (Figura 3).

Figura 3 - População dos municípios da microrregião Vale do Ipanema representado através de MDT.

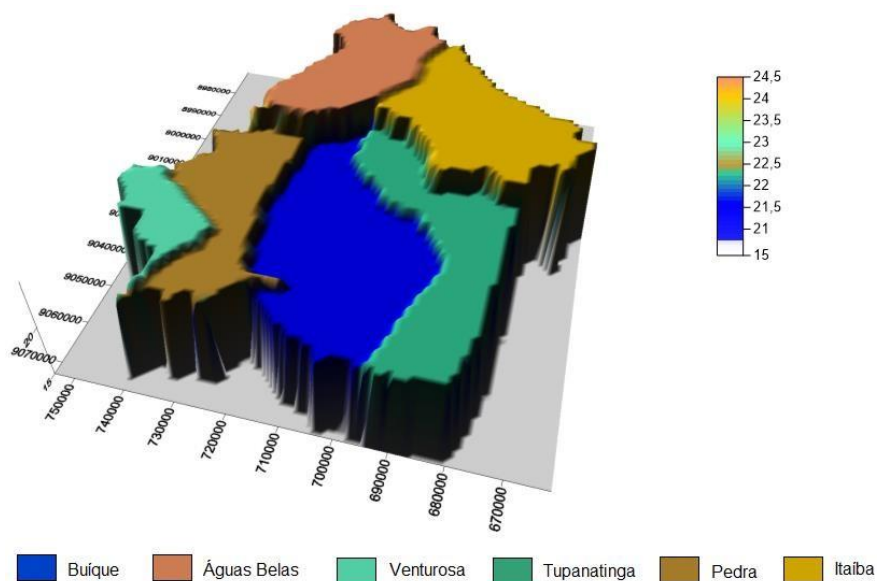


Os municípios da microrregião Vale do Ipanema estão interpostos na mesorregião do Agreste Pernambucano, é uma área de transição entre a Mata e o Sertão, que apresenta uma extensão superior a 24 mil km². Esse espaço localiza-se quase inteiramente sobre o Planalto da Borborema, relevo mais representativo do Estado, apresentando climas que é bastante variável (tropical úmido a semiárido) e em áreas de maior cota altimétrica, ou seja, nas vertentes expostas aos ventos alísios de sudeste, encontram-se porções mais úmidas em relação às áreas circundantes, que formam os brejos de altitudes, proporcionando verdadeiros microclimas. Porém, nas áreas mais secas, a vegetação característica é de caatinga. Estas dependem da quantidade e distribuição das chuvas e também, da profundidade do solo (CONDEPE, 2006). De acordo com a classificação de Köppen, ocorre tipo de climas, As', quente e úmido, e chuvas de outono e inverno. A temperatura máxima atingida é de 26 graus em janeiro ou fevereiro (CPRM, 2007). E apresenta um clima é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco e estação chuvosa que se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro (CPRM, 2005). Enquanto Tupanatinga apresenta um clima semiárido quente – Bshw, segundo a classificação de Köpper, com alternância de duas estações: a chuvosa ou inverno e a de

verão ou seca (CPRM, 2005). O município do Vale do Ipanema que apresenta maior temperatura anual é Águas Belas com 24,5°C, seguido de Itaíba 24,1°C, Venturosa 23,7°C, Pedra 22,5°C, Tupanatinga 22,3°C e o município com o menor Temperatura anual é Buíque com 21,6°C. A modelagem digital do terreno da microrregião Vale do Ipanema sobre temperatura foi representada na (Figura 4).

No agreste a vegetação é em regra mais densa que a do sertão, o solo geralmente mais profundo e a pluviosidade mais regular e elevada. Devido a uma maior densidade demográfica, a devastação das reservas arbóreas é mais intensa e vastas áreas existem atualmente, sem uma única árvore. Apenas algumas serras e brejos conservam um pouco da antiga cobertura. O agreste pernambucano é a área de maior produção de cereais do Estado. A introdução da cultura mal orientada tem colaborado para uma maior degradação do solo. (ANDRADE LIMA, 2007). No município de Venturosa o uso do Solo tem um manejo inadequado, nas atividades de produção de gado leiteiro, devido ao aparecimento de um certo grau de ravinamento e de trilhas oriundas do pisoteio animal em alguns pontos (GALVÃO, 2007).

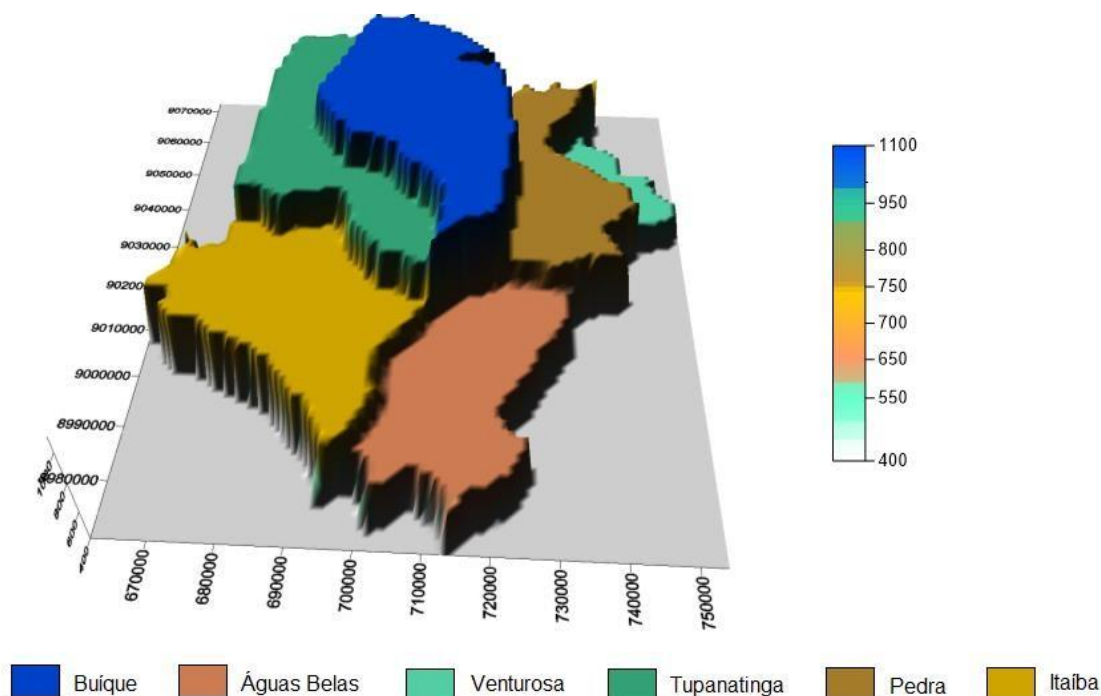
Figura 4 – Temperatura anual dos municípios da microrregião Vale do Ipanema representado através de MDT.



As principais limitações impostas ao uso agrícola mais amplo estão relacionadas com a “falta” d’água. Isto porque os períodos de estiagem são longos, as chuvas são irregulares e o manejo estratégico dos recursos hídricos é pouco articulado e ineficiente

(PTDRS, 2011). Além das temperaturas elevadas e dos rios temporários (MDA, 2006).As precipitações pluviométricas variam entre 500 e 1.100 mm por ano. O número de dias de chuva por ano varia de 70 a 130. A época de precipitação máxima varia de fevereiro – março - abril na parte ocidental da área, até maio - junho - julho na parte norte e na parte ocidental da mesma (CPRM, 2007). O município da microrregião Vale do Ipanema que expõe o maior índice de precipitação anual média é Buíque, com 1100.1 milímetros, seguido dos municípios de Tupanatinga com 928.9 milímetros, Pedra 756.1 mm, Itaíba 742.4 mm, Águas Belas com 652,8 milímetros e o município com o menor índice de precipitação da microrregião é Venturosa com 549 milímetros anuais. A representação da precipitação da microrregião pode ser visualizada na (Figura 5) pela modelagem digital do terreno.

Figura 5 - Precipitação dos municípios da microrregião Vale do Ipanema representado através de MDT.



O Território exibe uma baixa capacidade hídrica, sendo a grande maioria de seus rios temporários, e alguns raros rios de pequeno porte permanentes. São três as principais bacias hidrográficas localizadas no Território: a do Una, que apresenta uma área de

6.740,31 km², dos quais 6.262,78 km² estão inseridos no Estado de Pernambuco, correspondendo a 6,37 % do total do Estado. A bacia abrange o município Venturosa, e a do Ipanema, que apresenta uma área de 6.209,67 km², que corresponde a 6,32% da área do estado. Os municípios pernambucanos totalmente inseridos na bacia são Águas Belas e Pedra. Aqueles que apresentam sua sede na bacia são Buíque, Itaíba, Tupanatinga e Venturosa. A demanda é para abastecimento humano, animal e para irrigação (PTDRS, 2011). Na microrregião do Vale do Ipanema todos os cursos d'água apresentam regime intermitente e o padrão de drenagem é dendrítico. As águas superficiais, se destacam como recursos hídricos, no município de Buíque encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Ipanema. Seus principais tributários são os Rios: Ipanema e Cordeiro. No município de Itaíba encontra-se inserido nos domínios da macro bacia hidrográfica do Rio São Francisco, da bacia hidrográfica do Rio Ipanema e do Grupo de Bacias de Pequenos Rios Interiores. O município de Pedra encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Ipanema. O município de Águas Belas encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Ipanema. O município de Tupanatinga encontra-se inserido nos domínios das bacias hidrográficas dos rios Ipanema e Moxotó. O município de Venturosa encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Ipanema. (CPRM, 2005). Porém os poucos riachos permanentes existentes são poluídos, seja por agrotóxicos, lixo doméstico e até lixo hospitalar, comprometendo ainda mais os já poucos recursos hídricos disponíveis. A alternativa para armazenamento de água dá-se através de barragens, açudes e barreiros, também com graves problemas de poluição (PTDRS, 2011).

CONCLUSÕES

Através dos dados obtidos na Agência Pernambucana de Águas e Climas – APAC, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Departamento de Ciências Atmosféricas – DCA, e da digitalização por MDT - modelagem digital do terreno através do programa Surfer 12, foi possível determinar os valores de IDH, PIB, população, umidade, a precipitação e a temperatura média anual da região e também a média mensal em 30 anos dos municípios da microrregião Vale do

Ipanema. Todos os dados foram analisados do ponto de vista para entender o desenvolvimento da região estudada, e de certa forma estar contribuindo para da agricultura nessa região, e podendo, inclusive, verificar novos potenciais para uma determinada plantação.

Com o artigo foi possível perceber que a microrregião apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano baixo, com Produto Interno Bruto (PIB) que varia entre 273.013 mil reais e 110.213 mil reais. E que a microrregião apresenta um clima do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco e estação chuvosa, com temperatura média anual variando de 24,5°C a 21,6°C. Além de que a precipitação anual média dos municípios não passa dos 1200 milímetros, onde o município que apresentou uma maior pluviosidade foi Buíque com 1100.1 milímetros. A microrregião apresenta uma baixa capacidade hídrica, devido aos períodos longos de estiagem e as chuvas irregulares, mesmo assim a economia local se destaca com a maior produção leiteira pernambucana e como um grande contribuinte à agricultura familiar, através do cultivo, do feijão e do milho. Porém com investimentos na produção, em um sistema eficiente de armazenamento de água, poderia definir novas técnicas de cultivo e manejo, e conseqüentemente poder contribuir para o aumento de renda, a geração de emprego, e aumentar o PIB e o IDH.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE PLANEJAMENTO E PESQUISAS DE PERNAMBUCO – CONDEPE/FIDEM – **Perfil Fisiográfico das Bacias Hidrográficas de Pernambuco**, 2006.

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMAS – **APAC**. Disponível em: <<http://www.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

ANDRADE LIMA, Dárdano de. ESTUDOS FITOGEOGRÁFICOS DE PERNAMBUCO. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, vol. 4, p.243-274, 2007.

COELHO JUNIOR, J. M. ; ROLIM NETO, F. C. ; ANDRADE, J. S. C. O. . **Topografia Geral**. 1. ed. Recife: UFRPE, 2014. 97p

Submetido em: 19/03/2015 - Aceito em: 29/03/2015 - Publicado em: 31/03/2015.

CUENCA, Manuel Alberto Gutiérrez. **Realocação espacial da agricultura no âmbito de microrregiões: Pernambuco, 1990 e 2004**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007.

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS – DCA. Disponível em: <<http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/dadospe.htm>>. Acesso em: 07 jul. 2015.

GALVÃO, Christyanne Ventura. **Contribuição ao estudo da ecodinâmica do semiárido nordestino: áreas do agreste ocupadas por pecuária e algarobeira**. Revista de Iniciação Científica da FFC, v. 7, n. 1, p. 22-33, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Informações dos municípios de Águas Belas, Buíque, Itaíba, Pedra, Tupanatinga e Venturosa**. IBGE - @cidades, 2014. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=26&search=pernambuco>>. Acesso em: 07 jul. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção agrícola municipal**, 1996.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável – PTDRS**, 2006.

PLANO TERRITORIAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL – PTDRS. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Agreste Meridional de Pernambuco**, 2011.

SEBRAE. **Bovinocultura leiteira**. Disponível em: <[http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Boletim-Bovino cultura.pdf](http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Boletim-Bovino%20cultura.pdf)>. Acesso em: 20 jul. 2015.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM. **Diagnóstico dos municípios das microrregiões de Águas Belas, Buíque, Itaíba, Pedra, Tupanatinga e Venturosa**. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. **Programa Geologia do Brasil – Folha Venturosa**. Pernambuco: UFPE /CPRM, 2007.

SILVA, J. S., SALES, M. F. & CARNEIRO-TORRES, D. S. **Croton (Euphorbiaceae) no Vale do Ipanema, PE**. Rodriguésia 60 (4): 879-901. 2009