

Diagnóstico climático e potencial agrícola da microrregião Vale do Ipojuca através da modelagem digital do terreno

Climate diagnostics and agricultural potential of microregion Vale of Ipojuca through digital model terrain

Jadson Freire da Silva^{1*}, José Machado², Júlio da Silva C. O. Andrade³
Ricardo Andrade Wanderley⁴.

¹Departamento de Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.
Email: jadsonfreireufpe@hotmail.com.

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

RESUMO:

A modelagem digital do terreno – MDT é um modelo matemático que fornece a partir das coordenadas x,y,z a representação tridimensional do terreno, podendo ser usada na topografia, observando que as formas mais convencionais de representação são as unidimensionais e bidimensionais. Além dos aspectos de relevo A MDT pode ser usada em parâmetros como agricultura, IDH, população, precipitação e temperatura diferenciando e aprofundando os estudos e as análises. O objetivo desse trabalho foi a análise dos parâmetros de temperatura média anual, precipitação média anual, índice de desenvolvimento humano e produto interno bruto dos municípios oriundos da Microrregião Vale do Ipojuca avaliando as aptidões agrícolas da área para melhoria da qualidade de vida e renda local. As análises climáticas mostraram que a Microrregião detém potencial agrícola natural de médio a baixo, tendo destaques nos setores industriais e serviços, porém, através de manejos agrícolas adequados os municípios poderão gerar maiores quantitativos de emprego através das práticas agrícolas. A conservação da biodiversidade das florestas, as atividades de reflorestamento e manejo sustentável das matas ciliares junto ao turismo de aventura são alternativas empregatícias para a população que já se beneficia de outro tipo de turismo, o religioso.

Palavras-chave: Aspectos climáticos, culturas e IDH.

ABSTRACT:

The digital terrain modeling - MDT is a mathematical model that provides from the coordinates x, y, z a three-dimensional representation of the terrain and can be used in the topography, noting that most conventional forms of representation are one-dimensional and two-dimensional. In addition to the relevant aspects MDT can be used on parameters such as agriculture, HDI, population, precipitation and temperature differentiating and deepening the studies and analyzes. The aim of this study was the analysis of average annual temperature parameters, average annual rainfall, human development index and gross domestic product of municipalities resulting from the Microregion Vale of Ipojuca evaluating the agricultural skills of the area to improve the quality of life and local income. Climate analyzes showed that the micro-region holds natural agricultural potential medium to low, with highlights in the industrial and services sectors, however, through appropriate agricultural management municipalities can generate quantitative employment through greater agricultural practices. Biodiversity conservation of forests, reforestation activities and sustainable management of riparian forests along the adventure tourism are alternative employment for the people who already benefit from other types of tourism, religious.

Keywords: Climatic 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, graduação colorimétrica e modelagem digital do terreno.

Atualmente, a forma mais conveniente para apresentações científicas são as informações em dados, tabelas, gráficos e mapas, com formas unidimensionais ou no máximo bidimensionais. A modelagem digital do terreno - MDT 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, auxiliando na visualização do parâmetro a ser estudado, dando a estas informações com maior realidade da situação problema melhorando assim, a compreensão do leitor. A MTD pode ser usado em parâmetros importantes para o desenvolvimento de um país citando Coelho Junior (2014), como a agricultura, o clima e os aspectos sociais de regiões e microrregiões, sendo tratado de forma diferenciada e aprofundada através das visualizações com o uso da MDT.

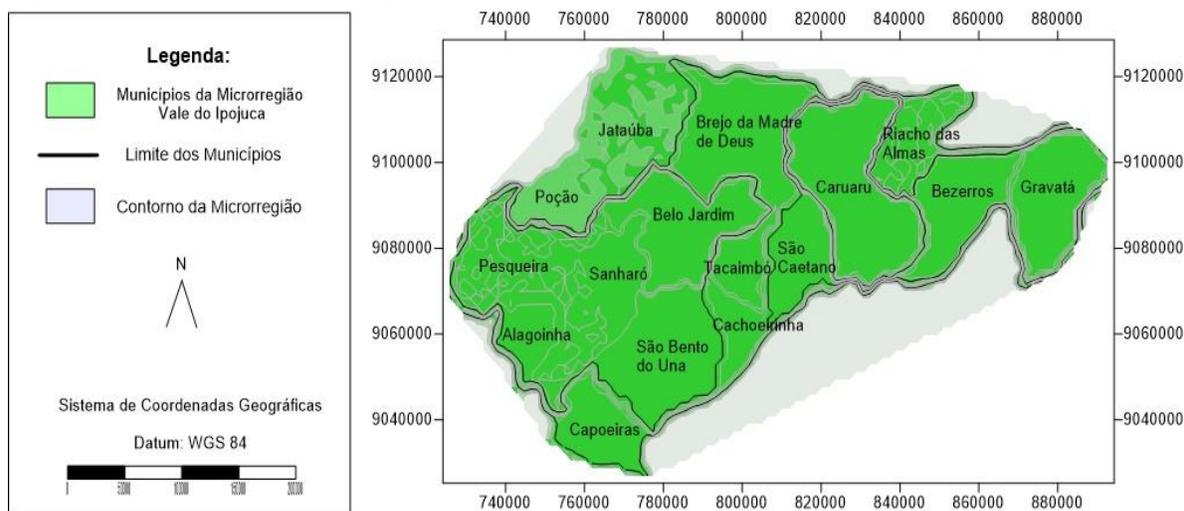
A agricultura por exemplo, que está amplamente ligada aos fatores climáticos como temperatura, precipitação e umidade relativa do ar, favorece diretamente o desenvolvimento econômico e social das áreas em estudos, assim, contribuindo no aumento do índice de desenvolvimento humano (IDH). Segundo Simão et al (1971), a análise dos fatores climatológicos - econômicos relacionados a agricultura é uma das formas eficazes para que haja o entendimento de como as dinâmicas econômicas estão se comportando nas regiões; verificando que, através da análise das características edafoclimáticas novas fronteiras agrícolas e potenciais poderão ser observados, além de favorecer o arcabouço teórico futuras pesquisas.

Objetiva-se nesse trabalho criar a modelagem digital do terreno para os índices de precipitação, temperatura, produto interno bruto – PIB e índice de desenvolvimento humano - IDH na Microrregião Vale do Ipojuca através do Surfer 12, analisando os dados obtidos na modelagem visualizando o potencial agrícola e seu desenvolvimento sobre dinâmicas econômicas da região estudada.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo está localizada na mesorregião do Agreste Pernambucano, Nordeste brasileiro abrigando os municípios de Caruaru, Gravatá, Belo Jardim, Pesqueira, Bezerros, Sanharó, Alagoinha, São Bento do Una, São Caetano, Cachoeirinha, Riacho das Almas, Brejo da Madre de Deus, Tacaimbó, Capoeiras e o município de Poção, componentes da microrregião Vale do Ipojuca (Figura 1), localizada nas coordenadas centrais $8^{\circ}16'55.24''S$ e $35^{\circ}58'9.14''O$, fusos 24 e 25, Datum WGS84, onde foram utilizadas imagens Digital Globe, 2015, do Google Earth Pro 7.1.4.1529 para obtenção dos limites dos municípios e microrregião digitalizados por MDT - modelagem digital do terreno através do programa Surfer 12.

Figura 1 – Caracterização da Microrregião Vale do Ipojuca. Fonte: Autores.



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.

Os dados utilizados no artigo foram coletados através do banco de dados disponibilizado pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG (Climatológico), Serviço Geológico do Brasil - CPRM (Geológico – Geomorfológico) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (Socioeconômico). Foram analisados os parâmetros de precipitação média mensal e temperatura média mensal em 30 anos, IDH e aspectos econômicos dos municípios citados e estes dados foram digitalizados em MDT e discutidos posteriormente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

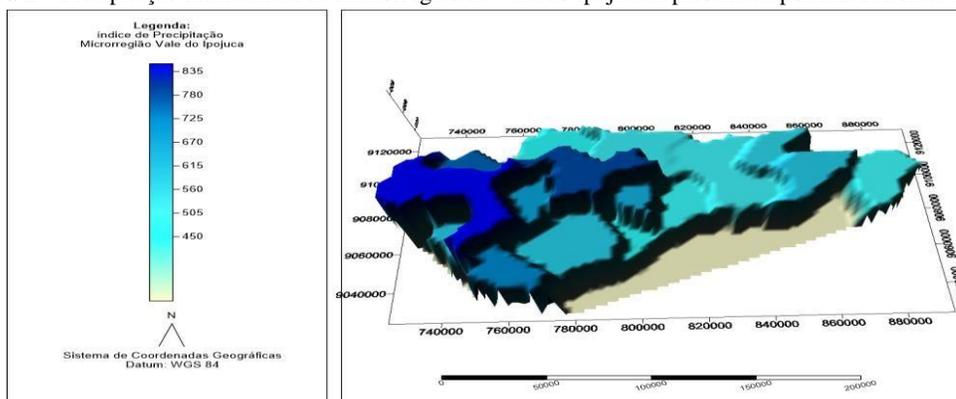
1. Precipitação

Os municípios da Microrregião de Vale do Ipojuca estão inseridos no agreste pernambucano, com quatro unidades geambientais predominantes na área: A unidade do planalto da Borborema, a Depressão Sertaneja, as Superfícies Retrabalhadas e a região dos Maciços e Serras baixas. O Planalto da Borborema é formada por maciços e solteiros altos, com altitude variando de 650 a 1000 metros, ocupando um arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte, com o relevo variando predominante de médio para alto. A Depressão Sertaneja representa a paisagem típica do semiárido nordestino, é caracterizado por uma superfície de pediplanação suavemente ondulado. As superfícies retrabalhadas são formadas por áreas de retrabalhamento intenso, com o relevo bem dissecado e vales bastante profundos, vale ressaltar a denominação dada a ela antecedendo o planalto da Borborema, onde a chamamos de “mares e morros”. Os maciços e as serras baixas caracterizam-se com relevos altos e grandes dissecamentos, este relevo favorece a formação de barragens (CPRM, 2005).

O clima segundo a classificação de Köppen – Geiser é do tipo Tropical Chuvoso com o verão seco antecedendo a unidade geambiental da Borborema e tropical semiárido no agreste pernambucano em regiões próximas a depressão sertaneja. O período chuvoso se inicia no outono/inverno entre os meses de dezembro e janeiro/fevereiro e terminando em setembro/outubro para o tropical chuvoso e novembro com término em abril para tropical semiárido (MACHADO e JUNIOR, 2009).

A representação da precipitação da microrregião de Vale do Ipojuca pode ser visualizada pela MDT para o regime de chuvas (Figura 2), onde a influência das unidades geambientais, principalmente o Planalto da Borborema e a altimetria resultará em precipitações mais baixas na região.

Figura 2 – Precipitação média anual da Microrregião de Vale do Ipojuca representada por MDT. Fonte: Autores.

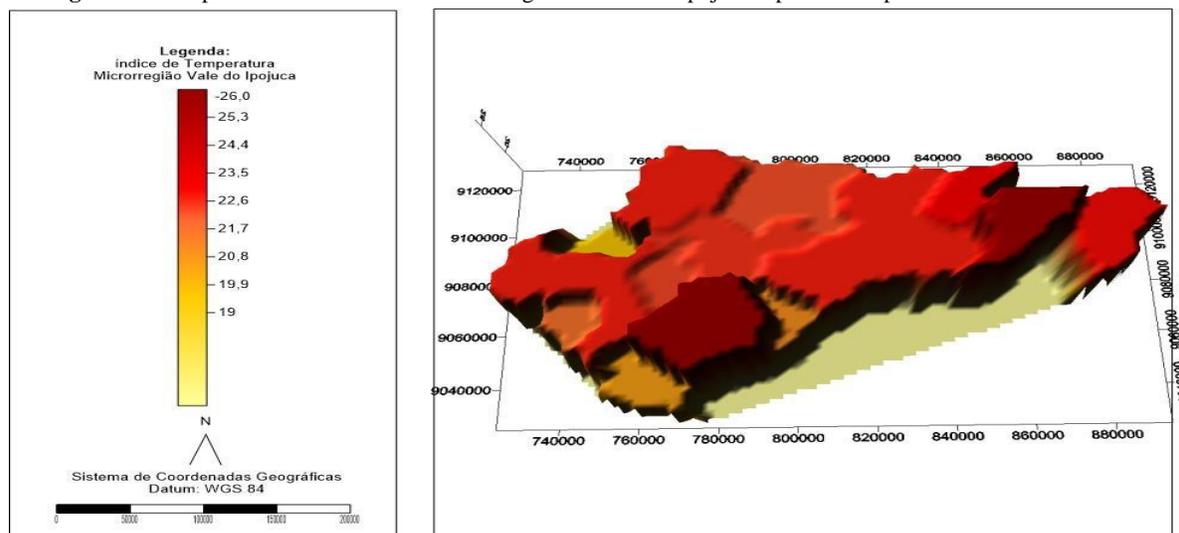


A precipitação dos municípios mantém os indicadores abaixo dos 900 mm anuais; o município de Pesqueira detém o maior índice, com 853,2 mm, seguido dos municípios de Belo Jardim (790,0 mm), Poção (762,0 mm) e Capoeiras (730,0). As precipitações consideradas médias para a microrregião compreendem de 700 mm a 500 mm, onde estão inclusos os municípios de Sanharó com os regimes de chuvas anuais de 686,6 mm, Tacaimbó (657,4 mm), Bezerros (603,8 mm). Os municípios de Alagoinha, São Bento do Uma, Riacho das Almas, Brejo da Madre de Deus e Caruaru, tendo os índices abaixo de 600 milímetros anuais (594,5; 592,7; 577,0; 530,0 e 524,0 milímetros respectivamente). Gravatá, São Caetano, Cachoeirinha e Jataúba detém os regimes de chuvas mais críticos, com médias anuais entre os 400 mm; para Gravatá 492,8mm anuais; 483,9 em São Caetano, 461,5 no município de Cachoeirinha e 459.9 em Jataúba. Os domínios hidrográficos da região compreendem a bacia do Rio Capibaribe e Ipojuca, Una, Ipanema e parte do rio Sirinhaém com os rios principais o Capibaribe e Ipojuca. Os cursos d'água tem regimes diversificados de escoamento variando entre perene e intermitentes, dependendo do local do rio. O padrão de drenagem conhecida como detrítica ou *tree-like*, que acontece quando o regolito e a rocha mãe oferecem uma resistência relativamente uniforme à erosão, dando formas sem orientação dominante predominam na região (SOARES, 2004; CHRISTOFOLETTI, 1980; SILVA JUNIOR e MORAES, 2010).

2. Temperatura

A modelagem digital do terreno da microrregião Vale do Ipojuca sobre temperatura média anual foi retratada na Figura 3. Os municípios mantêm temperaturas amenas, com tímidas variações em seus índices:

Figura 3 – Temperatura média anual da Microrregião do Vale do Ipojuca representada por MDT. Fonte: Autores.



São Bento do Una e Bezerros são os únicos municípios que detém uma temperatura acima dos 25°C na microrregião (26,2° e 26,0° graus, respectivamente). A variação entre temperatura dos demais municípios são mínimas, variando de 23 graus em Riacho das Almas a 20,5°C no Município de Capoeiras. Destacaremos o município de Poção; os elevados índices de precipitação e a menor temperatura média anual (19,5°C) são resultados da sua altitude (1035 metros) (UFCEG, 2015).

A unidade da Borborema influencia diretamente relação temperatura – precipitação da região; a consequência da posição topográfica da área de domínio, que é situada a sotavento da frente polar atlântica impede que haja o desenvolvimento de florestas densas e altas, predominando o bioma caatinga e o clima semiárido. Os municípios que estão inclusos na Borborema, porém ainda sofrem influência da zona da mata desenvolvem características pluviométricas mais elevadas em relação a região (MALVEZZETI, 2007). Segundo o CPRH (2005), a Floresta Subcaducifólica (Estacional Semidecidual) com característica caducifólia, a Caatinga Hipoxerófila e Hiperxerófila, típicas do agreste e sertão, são presentes no objeto de estudo.

As florestas estacionais semidecíduais, classificadas anteriormente de Subcaducifólia são formações de ambientes com menor umidade, em relação a floresta ombrófila densa, que mantém características de árvores mais altas como consequência da precipitação elevada. A floresta estacional Semidecidual ocupam ambientes que transitam entre a zona da mata com o ambiente semiárido, as vezes confundindo-se com a ombrófila nos períodos chuvosos. No período de secura, a vegetação perde as folhas, apresentando características caducifólias de resistência a secas; no senso comum, a floresta é conhecida de “Mata seca”. A Caatinga Hipoxerófila é a mais densa caatinga, com porte arbóreo-arbustivo por dispor de totais pluviométricos elevados e melhor distribuídos, podendo retrair, estagnar ou aumentar seu porte, sendo conduzida pelas condições climáticas; quanto maior for a deficiência hídrica, a denominação Hipoxerófila vai dando margem para a Hiperxerófila, a caatinga que caracteriza fisiograficamente o sertão (ARAUJO FILHO, 2009; RODAL et al, 2008; CASTRO e JATOBÁ, 2010).

Os solos apresentam diferentes comportamentos, seus segmentos estão de acordo com sua localização geográfica: Nos topos estreitos e vertentes íngremes são predominantes os solos Litólicos rasos, com textura média e fertilidade natural média. Nos topos e altas vertentes ocorrem os Podzólicos, bem drenados e com fertilidade natural média. Aos topos planos observa-se a ocorrência dos Latossolos. Em superfícies suave onduladas e onduladas, nos Patamares Compridos e Baixas Vertentes ocorrem os Planossolos, mal drenados e de fertilidade natural média e problemas de sais; os solos Podzólicos também são observados. Nos vales de rios e riachos ocorrem o Planossolos, medianamente profundo e imperfeitamente drenados, com textura média/argilosa, problemas de sais

e fertilidade natural alta. Os afloramentos de rochas ocorrem em diversas formas na microrregião (EMBRAPA/ZANE, 2000; ARAUJO FILHO, 2009; EMBRAPA, 2006). Segundo Machado e Junior (2009), a floresta estacional Semidecidual foi fortemente degradada para a construção de cidades e a produção latifundiária de cana-de-açúcar; o regime também se baseava na mão de obra barata, analfabetizada e a monocultura, resultando na concentração de renda nas mãos de poucos e refletindo nos baixos índices de IDH em alguns municípios da microrregião.

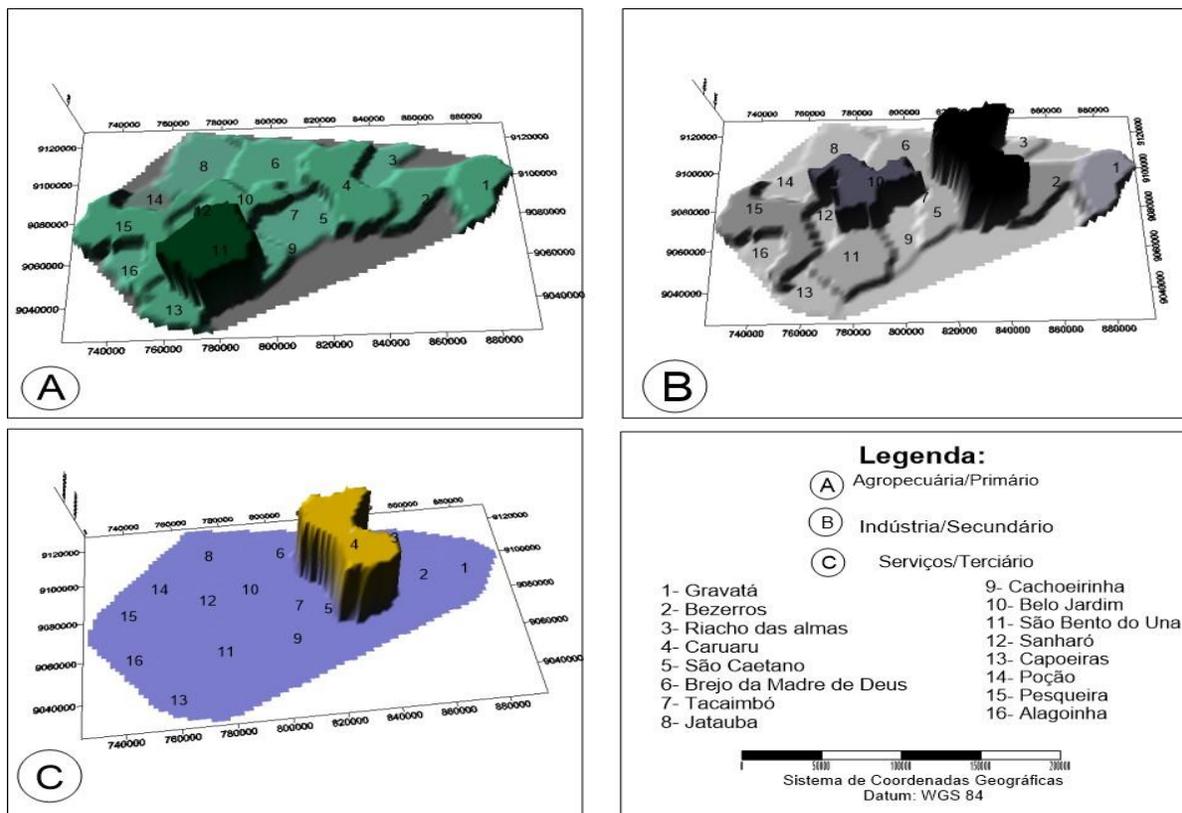
A economia da região é predominantemente observada o setor de serviços ou terciário se sobressaindo em relação aos demais. Os valores desse setor em alguns casos são dez vezes superiores do que o agropecuário. A atividade turística, principalmente o turismo religioso é observado em muitos locais. A indústria mantém valores secundários e significativos em pontuais municípios, seguido da agropecuária.

É observado que nos municípios que não há grandes atividades industriais os valores da agropecuária chegam a ser bem próximos aos industriais. São Bento do Uma e Capoeiras são os únicos municípios onde os valores da agropecuária é superior a indústria. A Tabela 1 e a modelagem do terreno retratada na Figura 4 mostram as relações dos setores primários/agropecuária, secundário/indústria e terciário/serviços dos municípios da microrregião Vale do Ipojuca.

Tabela 1 – Produto Interno Bruto dos Municípios da Microrregião Vale do Ipojuca. Fonte: IBGE,2014.

Microrregião Vale do Ipojuca			
Municípios	Agropecuária	Industria	Serviços
São Bento do Una	88,738	50,025	232,051
Bezerros	13,371	76,336	289,998
Riacho das Almas	5,982	23,258	86,954
Gravatá	17,917	119,803	439,703
Caruaru	19,456	591,515	2,763,015
Pesqueira	18,965	79,91	307,377
São Caetano	5,202	31,232	150,613
Tacaimbó	5,165	10,579	47,313
Jataúba	4,849	10,669	70,589
Belo Jardim	18,587	407,698	456,468
Sanharó	14,688	15,843	90,932
Brejo da Madre de Deus	10,881	32,878	186,804
Alagoinha	7,409	8,908	58,348
Cachoerinha	9,375	14,418	84,785
Capoeiras	15,08	12,346	81,583
Poção	3,184	8,083	45,769

Figura 4 – Relações do produto interno bruto – PIB entre os setores primários, secundários e terciários dos municípios da Microrregião Vale do Ipojuca. Fonte: Autores.

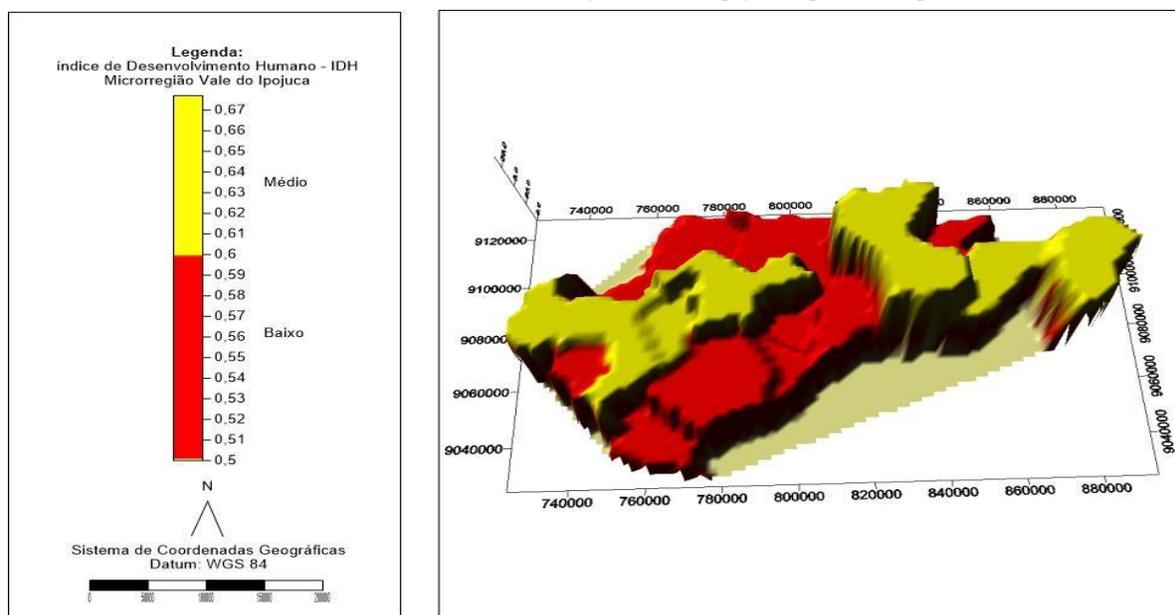


O município de Caruaru tem grande influência econômica na microrregião e nos municípios arredores do agreste pernambucano; Caruaru mantém atividades industriais expressivas refletindo no setor de serviços do município, a agropecuária mantém valores altos em comparação a outros municípios da zona da mata; esses resultados elevam o índice de desenvolvimento humano do município, sendo o IDH mais elevado da microrregião e o 11º do estado com 0,677, seu PIB compreende a 5º posição estadual. Os municípios de Gravatá e Belo Jardim apresentam atividade elevadas na indústria e nos serviços. Os demais municípios da microrregião mantêm características semelhantes: Setor agrícola com baixa produção próximo ao industrial, com valores tímidos quando comparados com o setor terciário/serviços, neste setor há melhores dinâmicas econômicas. Vale ressaltar os municípios de São Bento do Una e Capoeiras, com valores agropecuários superando os industriais, como já citado.

O índice de desenvolvimento humano – IDH, indicador criado por Mahbub ul Haq com o intuito de ser um contraponto do indicador de análise por PIB, este apenas observa a esfera econômica das regiões; constituído por três pilares: Expectativa de vida, acesso à educação e o padrão de vida ou renda da população, para a microrregião em estudo, os índices de desenvolvimento não atingem o

patamar “alto”, apenas situando entre o “médio” e o “baixo”. Mesmo tendo o terceiro maior de PIB da microrregião, o município de Gravatá detém o segundo melhor IDH da microrregião (0,634), só perdendo para o município de Caruaru, seguido de Belo Jardim (0,629), Pesqueira (0,610), Bezerros (0,606) e Sanharó 0,603 (0,603); todos os índices de desenvolvimento citados compreendem a segundo a tabela estadual do IDH a classificação “média”. Os municípios classificados como índices “baixos” de IDH na região alcançam os números de 0,599 com a região de Alagoinha, São Bento do Una (0,593), São Caetano (0,591), Cachoeirinha (0,579), Riacho das Almas (0,570), Brejo da Madre de Deus (0,562), Tacaimbó (0,554), Capoeiras (0,549), Jataúba (0,530) e Poção (0,528) (Figura 5) (IBGE, 2014; PNUD, 2010, PNUD, 2012).

Figura 5 – Índice de desenvolvimento Humano da Microrregião Vale do Ipojuca representada por MDT. Fonte: Autores.



As condições edafoclimáticas da microrregião restringe o manejo de várias culturas, mesmo assim, a microrregião produz a fruticultura do abacaxi, abacate, manga, tangerina, mandioca, banana, batata, coco, milho e morango. A pecuária também é praticada na área.

Em condições naturais, o abacaxi exige pluviosidade entre 1000 mm e 1500 mm bem distribuídas ao longo do ano, e temperatura em torno de 22°C e 32°C, com insolação anual entre 2500 a 3000 horas. Os solos com acidez leve a moderada, de textura média e de boa drenagem, são os mais indicados para o plantio (REINHARDT et al., 2000; SANCHEZ e MATOS 2013). Segundo Neild e Boshell (1976), em áreas com pluviosidade anual inferior a 500 mm, o abacaxizeiro só deve ser cultivado com irrigação. Sobre a fruticultura do abacate, Teixeira (1991) e Koller (1984) recomendam chuvas da ordem de 1200mm anuais bem distribuídos durante o ano, com temperaturas amenas, resultando numa boa produção. Cock e Rosas (1975) explicam sobre as condições adequadas para a

Submetido em: 02/07/2015 - Aceito em: 04/08/2015

agricultura comercial da mandioca, onde nas áreas de temperatura média de 25°C e chuvas acima de 1000mm é respaldado um ótimo crescimento da cultura. A exigências dos cítricos como a tangerina situa-se entre 1900mm a 2400mm anuais, porém, com o mínimo ao redor de 1300 mm; a temperatura classificada como “ótima” variam entre 20°C a 30°C (ALVES e MELO, 2003). O desenvolvimento da mangueira é fortemente influenciado pelo clima, Teixeira et al (2010), comentam que, através de temperaturas entre 24°C e 30°C, e chuvas de 750mm a 2000m os frutos alcançarão o máximo da sua qualidade.

Cordeiro (2003) comentam as exigências para a fruticultura da Bananeira, planta tipicamente tropical que necessita de temperaturas entre 26 a 28 graus e precipitação anual de 1200 milímetros anuais. Para a batata-doce, Silva (2015), aponta temperaturas variando de 20 a 25 graus e chuvas anuais de 1,200 mm para que haja crescimento e desenvolvimento da cultura. Para a fruticultura do coqueiro, Passos (2007), apresenta temperaturas anuais em torno de 27°C e médias pluviométricas entre 1,500 milímetros como necessidades básicas. Por razões econômicas, o milho é cultivado nas áreas do semiárido no período chuvoso, onde a cultura demanda precipitações entre 350 a 500 mm e temperaturas de 25 a 30 graus (LANDAU et al, 2009). Para a fruticultura do morango, a temperatura ideal durante o período vegetativo é de 25 graus e precipitação entre 600 a 1200 mm anuais para o desenvolvimento de um cultivo competitivo e economicamente viável (ALMEIDA et al 2009).

É importante ressaltar que os grosseiros dados adquiridos das culturas citadas neste trabalho são utilizados apenas para definir se o fruto tem aptidão para o local, tendo como base as características climáticas da região, porém, fatores como luminosidade e umidade poderão restringir o desenvolvimento de algumas culturas. É observado que muitas culturas naturalmente não se adequam a região, sendo obrigatória a irrigação no local, mesmo assim, a agricultura mantém índices muito baixos em relação a outros setores econômicos ou outras regiões do estado de Pernambuco. O manejo adequado dos solos através da calagem, drenagem, nutrição e adubação junto aos processos de irrigação deverão ser considerados como instrumentos importantes, fornecendo a manutenção dos frutos nos períodos de meses secos e de déficit hídrico resultando em produtos agrícolas viáveis, competitivos e rentáveis. Outras culturas não citadas no trabalho poderão apresentar potencial para a região, como a goiaba e a acerola, ambas mantêm características de resistência a seca e déficit hídricos, por isso, se faz necessário a realização de estudos acerca da área para obter exatamente as áreas específicas para os cultivos – zoneamento e mapeamento de novos potenciais geoclimáticos para a área.

As atividades antropogênicas trouxeram como consequência a degradação agressiva, deixando apenas fragmentos florestais nos centros urbanos. A revegetação, como cita Barbosa (2006) é uma das técnicas mais importantes para restauração de ecossistemas degradados, envolvendo a seleção de espécies de três grupos ecológicos do bioma exposto, conduzindo e enriquecendo os plantios e sua regeneração natural. Os estudos de Nobrega et al (2008), mostraram que a revegetação teve resultados positivos contribuindo com o reflorestamento das áreas degradadas. A urbanização, a atividade madeireira, agrícola e o extrativismo de subsistência dos trabalhadores rurais nos períodos de seca acarretaram imensas transformações na paisagem da caatinga por décadas, e mesmo assim o bioma continua sendo fonte de renda de milhares de pessoas (PEREIRA, 2000; PRUDENCIO, 2009).

As comunidades rurais do semiárido estão cada vez mais empenhadas em conservar o pouco da vegetação da caatinga existente, a adesão das técnicas de desenvolvimento sustentável aproxima as comunidades da biodiversidade existente e de uma convivência mais harmoniosa. É necessário a preservação do bioma caatinga e das manchas restantes de florestas estacional Semidecidual junto a processos de reflorestamentos; auxiliando na manutenção da biodiversidade e protegendo as bacias hidrográficas evitando a lixiviação e o assoreamento dos corpos d'água. A alternativa empregatícia oriunda do ecoturismo que envolvem os critérios da sustentabilidade, a educação ambiental e a interação positiva e vantajosa dos visitantes com os valores naturais, culturais e comunitários locais, podem proporcionar através do desenvolvimento sustentável novas formas de renda para a região que já se beneficia com outro tipo de turismo, o religioso. (RICHARD-LÓPEZ e CHINÁGLIA, 2004; NUNES e PINTO, 2007; SANTOS, 2012; BRANDÃO, 2013; EMBRAPA, 2008; POGGIANI, 1979; BRASILEIRO, 2009; ZANETTI, 1994).

CONCLUSÕES

Observa-se que os municípios do Vale do Ipojuca participam ativamente das dinâmicas econômicas do Estado, porém, há grandes diferenças e desigualdades nos indicadores entre municípios. O bioma caatinga e as manchas remanescentes da floresta ombrófila densa que estão presentes na região devem ser preservados e reflorestados auxiliando na manutenção da biodiversidade, podendo servir como forma alternativa de rentabilidade para a região através do turismo de aventura, já que vários municípios observados mantêm atividades providas do turismo religioso. Mesmo com indicadores edafoclimáticos considerados baixos, a adoção de técnicas agrícolas avançadas poderá potencializar a produção da agricultura local, fixando o homem e elevando seu padrão de vida.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. R. **Morango - Produção - Aptidão agrícola - Adaptação – Clima Temperado - Redução de risco -Região Sul - Brasil.** Embrapa Clima Temperado, 2009, 28 p. — (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 283), ISSN 1516-8840.

ALVES, P. R. B; MELO, B. **Exigências edafoclimáticas dos cítricos.** Fruticultura – UFU, 2003. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br>>. Acesso em: 18/07/2015.

ARAUJO, J.C.F. **Floresta Estacional Semidecidual.** EMBRAPA – PARQUE ESTAÇÃO BIOLÓGICA. 2009. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7102wx7ha087apz2x2zjco4.html>. Acesso em: 17/07/2015.

BARBOSA, L. M. (Coord.). **Manual para recuperação de áreas degradadas do estado de São Paulo: matas ciliares do interior paulista.** São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. 128p.

BRANDÃO, V.S. **ARRANJO PRODUTIVO AGRÍCOLA EM NATUBA - VITÓRIA DE SANTO ANTÃO/PE: Análise de potencialidades e fatores de risco para a Sustentabilidade do Desenvolvimento Local.** UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – UPE FACULDADE DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO DE PERNAMBUCO (FCAP), Mestrado em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável, 2013.

BRASILEIRO, R.S. **Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação.** Departamento de Ciências Geográficas, CFCH, Universidade Federal de Pernambuco, Recife PE, Brasil. Scientia Plena, 2009. (Recebido em 5 de março de 2009; aceito em 16 de maio de 2009.

CASTRO, F.C; JATOBÁ, L. **Contribuição ao Ensino do Tema ‘Formações Vegetais no Brasil’ um olhar sobre a vegetação no estado de Pernambuco: as caatingas.** Universidade Federal de Pernambuco Centro de Filosofia e Ciências Humanas Departamento de Ciências Geográficas, 2010.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** São Paulo: Edgar Blücher, 1980.

CORDEIRO, Z.J.M. **Sistema de produção de banana para o Estado do Pará.** Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 9 ISSN 1678-8796 Versão eletrônica Jan/2003.

COCK, J.H. & ROSAS, S. **Ecophysiology of cassava.** In: SYMPOSIUM ON ECOPHYSIOLOGY OF TROPICAL CROPS, 1975, Ilhéus. Anais. Ilhéus, CEPLAC, 1975.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Diagnósticos dos Municípios de Caruaru, Gravatá, Belo Jardim, Pesqueira, Bezerros, Sanharó, Alagoinha, São Bento do Una, São Caetano, Cachoeirinha, Riacho das Almas, Brejo da Madre de Deus, Tacaimbó, Capoeiras e Poção.** Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea - Pernambuco, 2005.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2. ed. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006.

EMBRAPA INFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS. **Região Nordeste/Vale do Jequitinhonha - A importância do Reflorestamento.** Responsável Regina Regária, 2008. Disponível em:<<http://hotsites.sct.embrapa.br/prosarural/programacao/2010/importancia-doreflorestamento>>. Acesso em: 20/07/2015.

EMBRAPA. **ZANE – Zoneamento Agroecológico do Nordeste.** Embrapa, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Informações sobre economia, Pib e População dos Municípios de Caruaru, Gravatá, Belo Jardim, Pesqueira, Bezerros, Sanharó, Alagoinha, São Bento do Una, São Caetano, Cachoeirinha, Riacho das Almas, Brejo da Madre de Deus, Tacaimbó, Capoeiras e Poção.** 2014. IBGE @ Cidades em parceria com Órgãos estaduais de Estatísticas, Secretarias estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA

KOLLER, O.C. **ABACATICULTURA.** Porto Alegre. Ed. Da Universidade/UFGRS, 1984. 138p.

LANDAU, C. E; SANS, L.M.A; SANTANA, D. P. **Cultivo do Milho - Clima e Solo.** Embrapa Milho e Sorgo, Sistemas de Produção, 2. ISSN 1679-012X Versão Eletrônica - 5ª edição, Set./2009

LÓPEZ-RICHARD, V; CHINÁGLIGA, R.C; **Adventure Tourism: Fundamental Concepts and paradigms.** Turismo em Análise, v15. n2, novembro 2004.

MACHADO, M.R.I.M.de; JUNIOR, J. P. S. da. **A mesorregião da Mata Pernambucana e os impactos socioambientais gerados em função do monocultivo da cana de açúcar.** 2009. Disponível em: <<http://www.uff.br/vsinga/trabalhos/Trabalhos%20Completos/Maria%20Rita%20Machado.pdf>>. Acesso em: 19/07/2015

MALVEZZI, R. **Semi-árido - uma visão holística.** – Brasília: Confea, 2007. 140p.

NEILD, R. E.; BOSHELL, F. **An agroclimatic procedure and survey of the pineapple production potential of Colombia.** Agricultural Meteorology, Amsterdam, NL, v. 17, n. 2, p. 81-92, 1976.

NOBREGA, F.M.A; VALERI, S.V; PAULA, R. C; SILVA, S.A. **Regeneração natural em remanescentes florestais e áreas Reflorestadas da várzea do rio mogi-guaçu**. R. Árvore, Viçosa-MG, v.32, n.5, p.909-920, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v32n5/16.pdf>>. Acesso em:25/07/2015.

NUNES, P.F; PINTO, M.T.C. **Conhecimento local sobre a importância de um reflorestamento ciliar para a conservação ambiental do Alto São Francisco, Minas Gerais**. Biota Neotropica v7 (n3), 2007. — <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn03307032007>. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/bn/v7n3/18.pdf>>. Acesso em: 20/07/2015.

PASSOS, E.E.M. **Exigências climáticas do coqueiro**. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Sistemas de Produção,ISSN 1678-197X Versão Eletrônica, Nov/2007.

PEREIRA, I. M. **Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo e análise da estrutura fitossociológica de ecossistema de caatinga sob diferentes níveis de antropismo**. 2000, n.d.

POGGIANI, F. **Ecologia e Reflorestamento**. Circular Técnica nº61, ISSN 0100-3453.IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS, agosto 1979. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr061.pdf>>. Acesso em:20/07/2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Ranking decrescente do IDH-M dos Municípios do Brasil**. 2010. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/ranking-idhm-2010.pdf>>. Acesso em: 19/07/2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Ranking decrescente do IDH-M dos Municípios do Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/ranking-idhm-2012.pdf>>. Acesso em: 19/07/2015.

PRUDENCIO, M.A; CANDIDO, K.D. **Degradação da vegetação nativa do município de Assú/RN: indicadores e ações mitigadoras**. Sociedade e Território, Natal, v. 21, nº 1 – 2 (Edição Especial), p. 144 -156, jan./dez. 2009.

REINHARDT, D. H.; SOUZA, L. F. S. da; CABRAL, J.R.S. **Abacaxi. Produção: aspectos técnicos**. Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). — Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 77 p.; il; (Frutas do Brasil; 7).

RODAL, N.J.M; COSTA, C.C.K; LINS, A.C.B.**Estrutura da Vegetação Caducifólia Espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco**. Hoehnea 35(2): 209-217, 3 tab., 3 fig., 2008 .<http://www.scielo.br/pdf/hoehnea/v35n2/v35n2a04.pdf>

SANTOS, V. **O reflorestamento e o uso do MDL, como uma alternativa de desenvolvimento regional para o município de Belém: O caso do aterro sanitário do**

Aurá e seu "Cinturão Verde". 2012. Anppas, anais. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro6/anais/ARQUIVOS/GT7-419-185-20120421182014.pdf>>. Acesso em: 20/07/2015.

SANCHES. N, F; MATOS, A.P.M. de. **Abacaxi: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** – 2 ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013. 196 p.: il. Color: 16 cm x 22 cm. – (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

SILVA JUNIOR, F. MORAES, S. **Sistema de produção de banana para a Zona da Mata de Pernambuco – Clima.** Editado por Josué Francisco da Silva Júnior, Geraldo Bezerra Majella Lopes, Luiz Gonzaga Bione Ferraz. – Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, Recife: IPA, 2010. Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2010/sp_3.pdf>. Acesso em: 19/07/2015.

SILVA, A. D. **Arvore do conhecimento - Exigências climáticas para a Batata doce.** AGEITEC - Agencia Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000fff9n51g02wx5eo05vmaqkic0uxy6.html. Acesso em: 25/07/2015.

SIMÃO, S. **Manual de Fruticultura.** São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 1971. 530p. p.147-169.

SOARES, V.J. **Introdução a Hidrologia das Florestas.** Capítulo 03, Morfologia de uma bacia de drenagem, Setembro, 2004.

TEIXEIRA, A.H.C.de; MOURA, M.S.B; ANGELOTTI, F. **Potencial agroclimático da região semiárida do Submédio São Francisco para o cultivo da mangueira Utilização de parâmetros agrometeorológicos para quantificar o consumo hídrico em pomares de mangueira.** Embrapa Semiárido, Sistemas de Produção, 2 - 2ª edição, ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica. Agosto/2010.

TEIXEIRA, C. G. Cultura [do abacate]. In: TEIXEIRA, C. G. et al. ABACATE: cultura, matéria prima, processamento e aspectos econômicos. 2a. ed. Série Frutas Tropicais n ° 8, ITAL, Campinas, 1991. 250p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG. **Dados climatológicos dos estados de Pernambuco.** DCA – Departamento de Ciências Atmosféricas. Disponível em: < <http://www.dca.ufcg.edu.br/clima/dadospe.htm>>. Acesso em: 20/07/2015.

ZANETTI, R. **Análise fitossociológica e alternativas de manejo sustentável da mata da agronomia.** Viçosa, 1994.