

## Ritmo climático e agricultura: uma abordagem integrada no município de Pão-de-Açúcar - AL

M. A. Mendes & J. E. S. de S. Pinto

*Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil*  
*mendesufs@yahoo.com.br*

*(Recebido em 12 de maio de 2010; aceito em 7 de abril de 2011)*

---

O conhecimento das condições climáticas é fundamental para as atividades humano-econômicas, sobretudo, para o planejamento agrícola. A área em estudo está situada no sudoeste do Estado de Alagoas, limite com o Estado de Sergipe por meio do rio São Francisco. O objetivo desse trabalho é analisar o comportamento do ritmo climático e suas relações com a agricultura na espacialidade de Pão-de-Açúcar numa perspectiva de contribuir para o desenvolvimento local. Para realização desse trabalho foram aplicados questionários na pesquisa de campo, visita a instituições, análise de dados climáticos, elaboração de gráficos e tabelas além de pesquisas bibliográficas. Fatores geográficos locais como altitude e relevo são pouco significativos, pela própria simplicidade de suas formas. Os tipos de solo direcionam algumas atividades agrícolas. É na cultura e na política que reside a maior dificuldade de desenvolvimento do município e de convivência entre o homem e a natureza, em suas diversas ações, de certa maneira habituais, em ciclos ou de rotina.

Palavras-chave: Espaço, Ritmo Climático, Agricultura.

The knowledge of climatic conditions is fundamental to the human-economic activities, especially for agricultural planning. The study area is located in the southwestern state of Alagoas, with the limit state of Sergipe through the Sao Francisco River. The aim of this study is to analyze the behavior of rhythmic climate and its relationship with agriculture in the spatiality of Pão de Açúcar in order to contribute to local development. To perform this task were administered in the field research, visits to institutions, analysis of climate data, preparing charts and tables in addition to literature searches. Geographical factors such as altitude and local topography are negligible, by the very simplicity of its forms. Soil types drive some agricultural activities. It is in culture and politics lies the greatest difficulty in development of the municipality and coexistence between man and nature in its various actions in a way usual in cycles or routine.

Keywords: Geographical Space, Rhythm Climate, Agriculture.

---

### 1. INTRODUÇÃO

O trabalho em estudo tem a finalidade de fazer um acompanhamento das variações do ritmo climático (pluvial, térmico, etc.) relacionando-os com o desenvolvimento agrícola do município de Pão-de-Açúcar no Estado de Alagoas, almejando subsidiar um melhor planejamento das atividades humano-econômicas do município.

Entendemos conceitualmente o ritmo climático a partir da proposta elaborada por Monteiro quando diz que:

o ritmo climático só poderá ser compreendido através da representação concomitante dos elementos fundamentais do clima em unidades de tempo cronológico pelo menos diária, compatíveis com a representação da circulação atmosférica regional, geradora dos estados atmosféricos que se sucedem e constituem o fundamento do ritmo (1971, p. 9).

A introdução da análise rítmica no contexto das discussões científicas (Monteiro, 1971), possibilitou estudos integrados de forma sistêmica entre os elementos do clima, com o intuito de buscar respostas eficazes para dar explicações aos fatos ocorridos na natureza. É nesse contexto que tentaremos relacionar o rítmico climático através das variações anuais, por meio dos elementos climáticos, com a agricultura, sobretudo, com o crescimento dos cultivos e sua adequação.

Além da análise rítmica da pluviosidade, estudaremos as conseqüências das variações da temperatura e suas repercussões para o crescimento dos cultivos, pois “*todos os cultivos*

possuem limites térmicos mínimos, ótimos e máximas para cada um de seus estágios de crescimento” (AYOADE, 1998, p. 264).

O espaço geográfico do Nordeste e do Brasil encontra-se caracterizado do ponto de vista natural, pela sua tropicalidade em função de sua localização geográfica no globo terrestre. Assim, é de fundamental importância o estudo detalhado do clima através da análise rítmica, propiciando maior número de informações a respeito do comportamento atmosférico, favorecendo um melhor planejamento para as tomadas de decisões nas esferas públicas e privadas de acordo com as escalas de abrangência do poder local, regional ou nacional.

Entendemos que apesar dos avanços tecno-científicos, o clima ainda é referência nas atividades agrícolas, pois afeta os estágios de produção, incluindo a preparação da terra, semeadura, crescimento dos cultivos, colheitas, armazenamento, transporte e comercialização.

Ao se estudar o ritmo do clima em zona tropical, como é o caso do município de Pão-de-Açúcar, localizado no centro-sul do Estado de Alagoas, a pluviosidade é um dos elementos climáticos mais variável e significativo para a comunidade que tem suas atividades econômicas relacionadas com as condições climáticas. Nesse contexto, Monteiro diz que,

Os tempos que atravessamos revelam sensível irregularidade no ritmo climático que, função dos nossos vínculos zonais e regionais a quadros climáticos intertropicais, se evidencia, sobretudo, na distribuição das chuvas (*Op.cit.* p. 1).

Apesar da pluviosidade exercer importância fundamental para a análise rítmica e para a agricultura nas áreas tropicais, a avaliação das condições médias de temperatura ocupa interesse nas pesquisas climatológicas aplicadas ao mundo tropical, principalmente quando relacionada à vegetação e sua distribuição no tempo e no espaço.

A área em estudo está situada no sudoeste do Estado de Alagoas, fronteira com o Estado de Sergipe, através do rio São Francisco. Pertence a zona fisiográfica do Sertão do São Francisco e sua sede municipal localiza-se na margem esquerda do rio, servindo de referência para dar-lhe nome. Possui uma população de 24.316 habitantes, com uma área de aproximadamente 661,8 Km<sup>2</sup>. A sede municipal dista 240 Km da capital. O município de Pão-de-Açúcar apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 9°44'46" de latitude sul e 37°26'03" de longitude oeste, com uma altitude registrada na sede de dezenove metros.

Através do conhecimento da análise rítmica do clima, por meio do comportamento das variáveis climáticas, e de outros elementos como: cálculo do balanço hídrico, da variabilidade e da tendência das condições climáticas, pode fazer um diagnóstico das condições ambientais, justificando ou não, as necessidades da intervenção do Estado através de políticas públicas destinadas a amenizar os danos negativos decorrentes das variáveis pluviométricas. Portanto, o objetivo do presente trabalho é analisar o comportamento do ritmo climático e suas relações com o desenvolvimento da agricultura no município de Pão-de-Açúcar.

## 2. PROCEDIMENTOS TÉCNICO-METODOLÓGICOS

Qualquer procedimento de análise pressupõe o levantamento das informações disponíveis, quer referentes à bibliografia que servirá como referencial teórico-metodológico, quer à disponibilidade de dados, na busca de um diagnóstico mais apropriado e eficiente das condições humano-ambientais reinantes na área pesquisada. Assim, o trabalho foi desenvolvido obedecendo as seguintes etapas: levantamento bibliográfico, leitura e fichamento do material selecionado, levantamento dos dados, pesquisa de campo, tabulações dos dados, construção de gráficos, tabelas e análise e redação.

O levantamento bibliográfico visou melhor compreender a realidade empírica dos conteúdos, a fim de subsidiar na interpretação da realidade do espaço em análise.

Com o intuito de aprofundar o conhecimento da área em estudo foi desenvolvida uma pesquisa de campo, na qual foram aplicados quarenta (40) questionários distribuídos espacialmente em todo o município. Entendemos que a amostragem de questionário é quantitativamente satisfatória, devido à dimensão do município (661,8 Km<sup>2</sup>) e ao reduzido

número de povoados (aproximadamente 25 povoados). Assim, cada questionário representa, em média, 16 Km<sup>2</sup>, incluindo vazios demográficos. Paralelamente, foi realizada entrevista com o secretário de agricultura do município e com alguns trabalhadores locais.

Para realização deste trabalho também foram utilizados dados do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, 3º Distrito de Meteorologia – 3º DISME, Seção de Observação e Meteorologia Aplicada – SEOMA, cujo posto de observação localiza-se nas coordenadas geográficas 9°44'46" de latitude sul e 37°26'03" de longitude oeste, com a finalidade de compreender a dinâmica dos fenômenos atmosféricos, no tempo e no espaço.

Os dados obtidos foram tabulados e posteriormente confeccionados gráficos e tabelas com a finalidade de facilitar a compreensão dos resultados obtidos a partir da pesquisa de campo e de informações oficiais.

A partir dos dados do período de 1977-2003, que perfazem 26 anos, elaborou-se gráfico de precipitação, coeficiente de variação, assim como, foi elaborado o cálculo do balanço hídrico utilizando o método de Thorntwaite & Mather (Tubelis & Nascimento, 1984).

Os dados de área colhida, produção e produtividade, produção de rebanhos dentre outras informações a respeito da agropecuária foram fornecidos pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SEAMA, e adquiridos a partir da pesquisa de campo com a aplicação de questionário e com entrevistas.

No tocante ao raciocínio desenvolvido no presente trabalho, foi o dedutivo, pois partimos de uma análise geral dos fenômenos atmosféricos e dos conceitos utilizados no decorrer da pesquisa, para depois chegarmos a conclusões das particularidades do espaço em foco.

Por fim, utilizou-se como base teórica na construção do presente trabalho a noção de ritmo climático desenvolvida por Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, pioneiro em tal temática a partir dos anos 70 com a publicação: *Análise Rítmica em Climatologia* (1971). No entanto, outros autores como Zavatini (1996), Mendonça (1998), Tarifa (2000), Pinto (1999), Ayoade (1998), Sant'Anna Neto (2003) et ali foram fundamentais na realização do referido estudo.

### 3. PARÂMETROS CLIMÁTICOS

As irregularidades pluviométricas se expressam por secas ou por excesso de água, afetam diretamente a produção e produtividade da agricultura, repercutindo nos rendimentos das culturas e conseqüentemente no sucesso ou insucesso do agricultor. Daí a necessidade de conhecer a importância dos estudos climáticos, no que tange a distribuição, intensidade e freqüência, como subsídios para as atividades vinculadas aos elementos climáticos.

Com o intuito de estabelecer uma análise dos eventos climáticos do município de Pão-de-Açúcar-AL, foi levantada informação climática referente ao período de 1977-2003, correspondente a vinte e seis anos de dados, como forma de subsidiar o estudo do trabalho em foco.

Informamos que este período de análise foi estabelecido a partir de levantamento prévio da estação pluviométrica do município, a fim de referendar a análise climática, pois há necessidade de informações de superfície. Apesar da estação ter entrado em funcionamento em 1975, havia muitas falhas na base de seus dados. O período de análise se encerrou em 2003, pois representou o marco inicial da coleta.

Inicialmente efetivou-se uma análise morfológica dos elementos climáticos, calculando-se a média anual e total dos anos observados. Foram calculados desvio padrão e coeficiente de variação, como referência descritiva do estado atmosférico de um espaço municipal, tendo como foco a área no entorno da estação meteorológica.

Foram acrescentados cálculos dos índices das médias trimestrais e mensais, objetivando demonstrar o comportamento cronológico interanual, ressaltando o período de maior ou menor irregularidade climática, contribuindo para o conhecimento do período de maior grau de vulnerabilidade do município e conseqüentemente para o planejamento racional de sua agricultura.

*Tabela 01*  
*Pão – de –Açúcar – AL*  
*Médias Mensais/ Trimestrais do Período 1977 – 2003*

| <b>Meses/Precipitação (mm)</b> |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Jan</b>                     | <b>Fev</b> | <b>Mar</b> | <b>Abr</b> | <b>Mai</b> | <b>Jun</b> | <b>Jul</b> | <b>Agos</b> | <b>Set</b> | <b>Out</b> | <b>Nov</b> | <b>Dez</b> |
| 36,42                          | 34,09      | 51,79      | 62,10      | 87,08      | 89,46      | 91,52      | 48,89       | 26,6       | 27,6       | 22,09      | 29,40      |
| 40,76                          |            |            | 79,54      |            |            | 55,67      |             |            | 26,36      |            |            |
| 20,14%                         |            |            | 39,31%     |            |            | 27,51%     |             |            | 13,02%     |            |            |

Organização: Marcelo Alves Mendes, 2005.

A partir das informações contidas na tabela acima, identifica-se o trimestre de abril/maio/junho como mais chuvoso, com precipitação média de 79,54 mm, correspondente a 39,31% da chuva anual do período analisado. Por outro lado, o trimestre outubro/novembro/dezembro foi caracterizado como o menos chuvoso, apresentando média de 26,36 mm, correspondente a 13,02% da precipitação anual. Tal fato não difere de outras localidades nordestinas do Brasil.

No período observado, constatou-se que o mês mais chuvoso em média foi o mês de julho com 91,52mm, que relativamente representa 15,07% da pluviosidade anual do município, não muito mais chuvoso que os dois meses antecedentes. O mês mais seco, em média, foi o mês de novembro com 22,09 mm, representando relativamente 3,63% da média anual, tal qual ocorre em territórios vizinhos.

A partir do cálculo da precipitação anual ocorrida no município de Pão de Açúcar-AL, obteve-se uma média pluviométrica anual de 583,31mm, considerada baixa por se inserir na faixa tropical, porém, razoável tomando como referência o índice pluviométrico das áreas de clima semi-árido.

Ao longo desse período, detectou-se que 1977 foi o ano mais chuvoso, com uma média pluviométrica de 982,3mm, e o ano de 1998 foi identificado como o menos chuvoso com uma média pluviométrica de 269,9 mm. É mister desconsiderar estes extremos, tomando como referência a média anual dos totais, tornando mais significativa a variabilidade pluvial.

O total pluviométrico anual ou a média ao longo de um período não oferece confiabilidade quanto à regularidade pluviométrica. A precipitação é mais variável nas áreas secas e subúmidas, onde tem mais repercussão sócio-econômica, especialmente na agricultura.

Por conseguinte, a compreensão das mudanças climáticas, o acompanhamento de eventos críticos de secas e veranicos e a análise da variabilidade pode ser empreendida pela observação dos gráficos de variabilidade, através dos desvios, negativos e positivos, reforçando ou negando os resultados encontrados no cálculo do desvio padrão (variabilidade absoluta) e do coeficiente de variação (variabilidade relativa).

É a partir do estudo da variabilidade relativa pelo coeficiente de variação, que se pode, tomar medidas preventivas no que se refere ao melhor aproveitamento da precipitação e das atividades relacionadas com a chuva. Tal estudo é importante para o município por estar localizado em área de elevada variabilidade, pois de acordo com Ayoade (1998) nas áreas tropicais a variabilidade tende a ser mais elevada do que nas zonas temperadas e quanto menos variável é a precipitação pluvial, maior será a confiabilidade no planejamento das atividades ligadas a tal fenômeno.

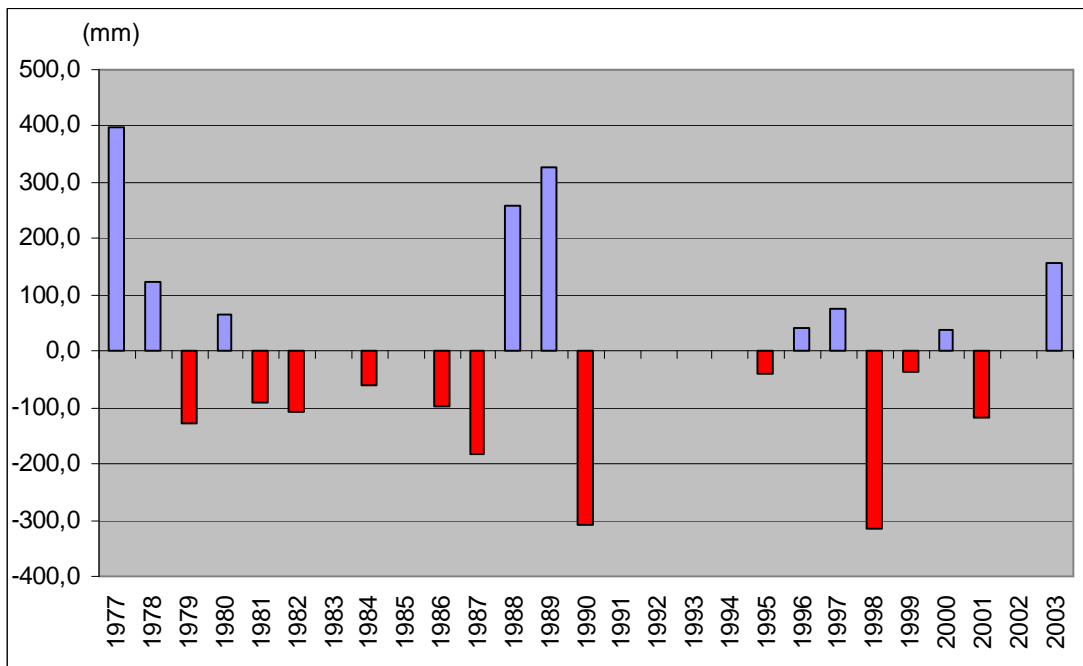
No que se refere a precipitação pluvial em escala mundial, Ayoade (1998, p. 164) escreve que há uma maior concentração na zona equatorial com destaque para as superfícies oceânicas. O volume de precipitação diminui na direção das zonas polares. No entanto, tal distribuição é complexa, pois fatores como topografia (direção e alinhamento), continentalidade, ventos, massas de ar, além da latitude, influenciam na espacialização dos efeitos radioativos sobre o comportamento climático global.

O município de Pão-de-Açúcar está localizado em torno da latitude 9°44'46" sul do Equador apresentando clima semi-árido, caracterizado por elevada taxa de evaporação, pouca precipitação e elevada irregularidade. Da mesma forma, há uma forte inconstância nas condições térmicas anual e diurna.

Em sua extensão territorial, não há registros de azares naturais do tipo geada, granizo, neveiros, nevascas, tornados nem furacões. Reconhecem-se as secas, enchentes e tempestades de verão, com relâmpagos e trovões. Sua topografia é relativamente plana, com relevo suave, não sendo propício a avalanches ou desabamentos, quando da ocorrência de impactos pluviiais concentrados.

O comportamento da variabilidade do município de Pão-de-Açúcar pode ser evidenciado no gráfico 01 a seguir, elaborado tomando como base a média de 583,3 mm e seus desvios médios.

Gráfico 01  
Variabilidade da precipitação anual em relação à média de Pão-de-Açúcar-AL



Fonte: INMET 3º Distrito de Meteorologia (DISME), 2005.  
Organização: Fábria Verônica dos Santos

Observando o gráfico de variabilidade do município em análise, identifica-se que há predomínio dos desvios negativos em um período ou ciclo de cinco anos ininterruptos, caracterizando periodicidade de estiagens. Detecta-se que os desvios positivos se apresentam em colunas conjugadas. Melhor informando, os anos chuvosos se prolongam além de doze meses, extrapolando o calendário oficial.

O desvio padrão do período correspondente calculado para o período analisado corresponde a 183 mm. Assim a partir de operação matemática foi possível calcular o coeficiente de variação, dividindo o desvio padrão pela média pluviométrica do período multiplicada por cem, resultando em um índice de 31,37%.

Analisando-se este coeficiente de variação, deve-se considerar o índice de 30% como a média limítrofe. Acima deste índice o padrão de variabilidade projeta irregularidade, e abaixo, maior confiabilidade na ocorrência do fenômeno – chuva ou seca. A importância do conhecimento da sazonalidade pluviométrica destaca-se nos trópicos, devido a sua irregularidade e ao seu papel nas atividades agrícolas, principalmente nas áreas onde a agricultura é desenvolvida com técnicas rudimentares, característica geral dos países subdesenvolvidos do mundo tropical.

Nas áreas intertropicais, a disponibilidade hídrica é o fator determinante das condições de desenvolvimento e de produtividade dos vegetais. A tradição de agricultura não irrigada, na maior parte dos estados brasileiros, dependendo da cultura explorada, constitui-se em

atividade de risco e sempre dependente da variabilidade do regime de chuvas (ALFONSI, 2000, p. 217).

O comportamento térmico, outrossim é variável no tempo e no espaço, e também repercute nas atividades agrícolas e humanas. O município de Pão-de-Açúcar encontra-se em baixas latitudes, apresentando uma elevada temperatura anual e uma baixa variação térmica. Assim tem-se conhecimento que a latitude é um das condições astronômicas determinantes da temperatura do ar ao lado de fatores como relevo, vento, continentalidade, vegetação, atividades sócio-econômicas, dentre outros elementos, que provocam mudanças no comportamento térmico da localidade.

A estação meteorológica do município de Pão-de-Açúcar, localizada a 9°44'S, apresenta uma variação sazonal uniforme ao longo do ano, em relação às temperaturas máximas e mínimas e as médias. Neste contexto, a máxima temperatura ocorre obviamente no verão, por se encontrar em baixa latitude.

A localização no vale do São Francisco em pleno sertão alagoano e a continentalidade respondem por desconforto térmico e baixa umidade atmosférica. É importante destacar que as sensações de conforto térmico dos seres humanos estão mais relacionadas ao grau de umidade, do que da temperatura isoladamente. Nesse contexto Ayoadé (idem), afirma

Quando o ar é úmido, a evaporação do suor a partir do corpo é limitada e surge a sensação de fadiga, tão comum nos trópicos úmidos. Por outro lado, o ar seco favorece a evaporação do suor do corpo humano, processo este que permite um rápido resfriamento da pele, uma vez que o calor latente é usado na evaporação. Por este motivo, o corpo humano pode suportar melhor, temperaturas elevadas do ar se as umidades forem baixas, e suportar menos se elas forem elevadas (1998, p.52).

Outro fator que destaca o papel da umidade nas condições atmosféricas, é que o vapor d'água serve como o elemento responsável para a formação de todos os tipos de precipitação, servindo também como regulador térmico ou ponto de equilíbrio no sistema terra-atmosfera, destacando-se na temperatura do ar. A amplitude térmica anual do período, é da ordem de 3,0°C, considerada característica da baixa latitude, correspondente a localização do município.

*Tabela 02*  
*Pão – de – Açúcar – AL*  
*Médias Mensais/ Trimestrais do Período 1977 – 2003*

| Meses/Temperatura (°C) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Jan                    | Fev  | Mar  | Abr  | Mai  | Jun  | Jul  | Agos | Set  | Out  | Nov  | Dez  |
| 28,7                   | 29,1 | 28,6 | 27,8 | 26,2 | 24,6 | 24,0 | 24,2 | 25,8 | 27,5 | 28,7 | 29,0 |
| 28,8                   |      |      |      | 26,2 |      |      | 24,6 |      |      | 28,4 |      |

Organização: Marcelo Alves Mendes, 2005.

No tocante a temperatura, observou-se ainda que, não houve grandes oscilações térmicas mensais e sazonais, apresentando uma média de 27°C durante o período de vinte e seis anos, com destaque para o trimestre janeiro-fevereiro-março (verão) que apresenta uma média térmica elevada de 28,8°C, enquanto o trimestre julho-agosto-setembro (inverno) aparece como o período menos quente, com uma média de 24,6°C.

Dentro do período analisado e em se tratando de município tropical, o mês de fevereiro registra a maior média térmica do período 29,1°C, seguido do mês de novembro com 29°C. Por outro lado, o mês de julho tem média de 24°C, mês menos quente, seguido do mês de agosto com 24,2°C.

O clima semi-árido associa-se com a média térmica de 27°C; analisando-se seu comportamento ao longo dos anos, 1998 foi o ano mais quente, com média de 28,6°C, enquanto que o ano de 1979 destaca-se como sendo o ano que registrou temperaturas menos elevadas,

ficando sua média de 25,6°C. Assim, o município de Pão-de-Açúcar é caracterizado por apresentar uma baixa amplitude térmica no interior dos meses e ao longo do período.

Tal fato é resultante da localização geográfica, tendo em vista que a proximidade da área equatorial contribui para existência da pequena dispersão entre os pontos extremos das condições térmicas anuais, ganhando mais significado a variação diuturna; no que diz respeito ao desenvolvimento da prática agrícola e ao próprio bem estar social.

É importante salientar a necessidade de se explorar o ambiente para fins agrícolas de forma sustentável. É um dos principais elementos considerado neste momento é o uso e disponibilidade de água, que tem intensa utilização na irrigação de culturas, assim como nas áreas urbanas. Para monitorar seu uso na agricultura, estudiosos da área da climatologia e agricultura se baseiam, entre outras coisas, no cálculo do balanço hídrico. Através de seus resultados é possível contabilizar entradas e saídas de água no solo.

Para o estudo do fator umidade no clima de uma região, não bastam os dados de precipitação pluvial ou a chuva. Além desse elemento, que representa a transferência de água da atmosfera para o solo, é preciso conhecer também o elemento oposto, a evapotranspiração potencial, ou seja, as perdas de água para a atmosfera, conjuntamente pela evaporação do solo e pela transpiração vegetal (ALFONSI, 2000, p. 215).

O balanço hídrico foi calculado a partir do método introduzido por Thornthwaite com base numa série histórica de vinte e seis anos de precipitação e temperatura no período 1977-2003. Tal metodologia baseia-se na contabilidade relativa dos valores mensais da chuva com as correspondentes da evapotranspiração potencial, ou seja, a precipitação teoricamente necessária para a região considerada.

O balanço hídrico do município de Pão de Açúcar foi calculado a partir do programa Microsoft Excel elaborado por Rolim & Sentelhas do Departamento de Física e Meteorologia da ESALQ-USP, os quais tomaram como referência a proposta desenvolvida por Thornthwaite & Mather (1955). Foram utilizados dados médios de precipitação anual e temperatura mensal. Os dados pesquisados mensalmente servem para contabilizar a disponibilidade de água no solo indicando os meses de deficiência e excedência hídrica. A precipitação significa a entrada de água no solo e a evapotranspiração é a perda de água para a atmosfera, sendo o resultado da entrada menos a perda representativa da quantidade de umidade presente no solo.

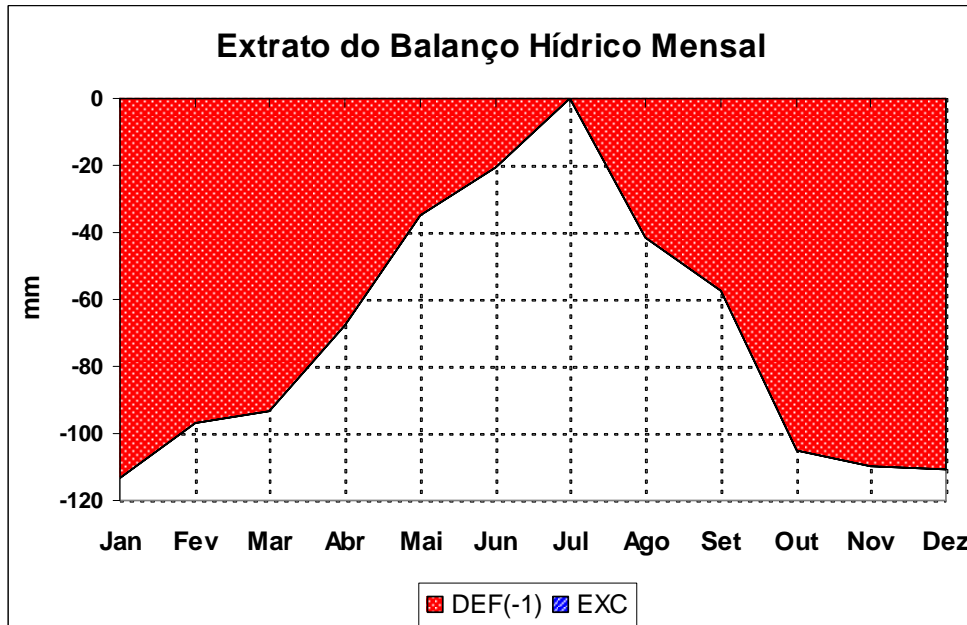
O município é caracterizado por apresentar deficiência hídrica em quase todos os meses do ano, destacando os meses de outubro-novembro-dezembro-janeiro por apresentar índice negativo de aproximadamente 110 mm. Por outro lado, a menor deficiência hídrica ocorre nos meses de junho e agosto com aproximadamente 20 mm negativo. Pode-se inferir que em Pão de açúcar não houve ao longo desse tempo nenhuma situação de excedência hídrica. O mês de julho tem uma característica peculiar, como o único mês que não apresentou índice negativo, mas, não se constitui em excedente hídrico, se caracterizando no ótimo agrícola, quando há equilíbrio entre a evapotranspiração potencial e a pluviosidade, situação ideal para manter uma área vegetada sempre verde e túrgida.

O gráfico 03 mostra o comportamento da precipitação, evapotranspiração potencial (ETP) e evapotranspiração real (ETR). Os meses de janeiro-março-dezembro apresentam os maiores índices de evapotranspiração potencial.

A partir do gráfico o mês de julho confirma-se como o período de equilíbrio entre as variáveis que estão sendo analisadas ao longo do ano: deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica.

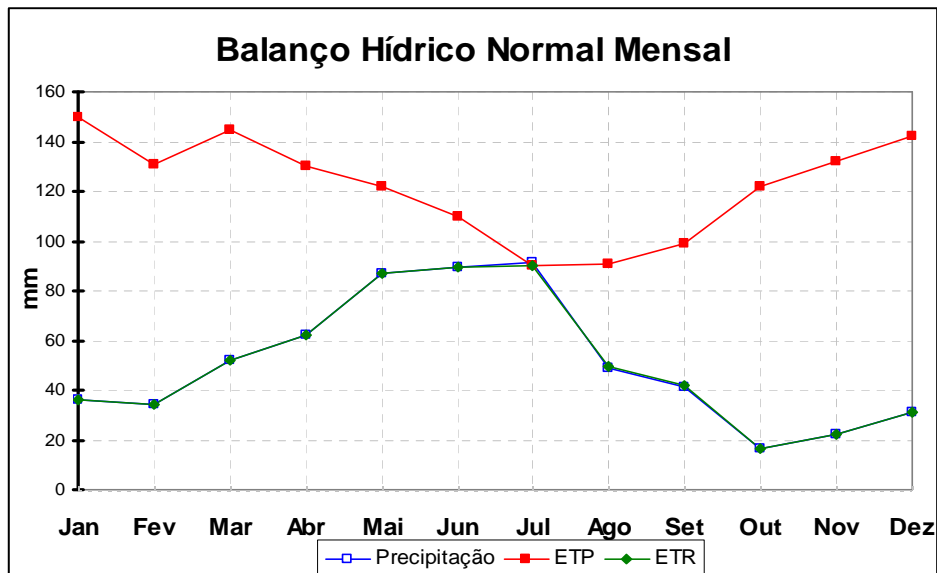
Diariamente o total de evapotranspiração é subtraída do armazenamento de umidade do solo, enquanto a precipitação é adicionada; a deficiência de água ocorre quando a evapotranspiração potencial for maior que a disponibilidade de água no solo, e a precipitação que excede a capacidade de armazenagem do solo é considerada como excedente, incluindo também o escoamento superficial e a infiltração.

Gráfico 02  
 Balanço Hídrico Mensal Médio do município de Pão-de-Açúcar-AL (1977-2003)



Fonte: INMET, 3 Distrito de Meteorologia (DISME), 2005.  
 Organização: Marcelo Alves Mendes  
 Obs. A cor azul representa o excedente hídrico.

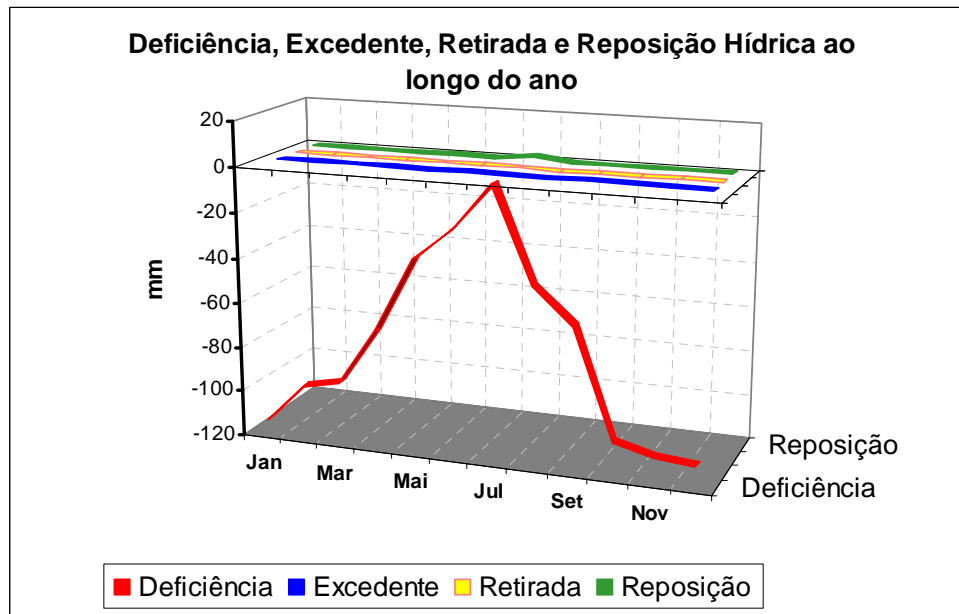
Gráfico 03  
 Balanço Hídrico Normal Mensal do município de Pão-de-Açúcar-AL (1977-2003)



Fonte de dados: INMET, 3º Distrito de Meteorologia (DISME), 2005.  
 Organização: Marcelo Alves Mendes

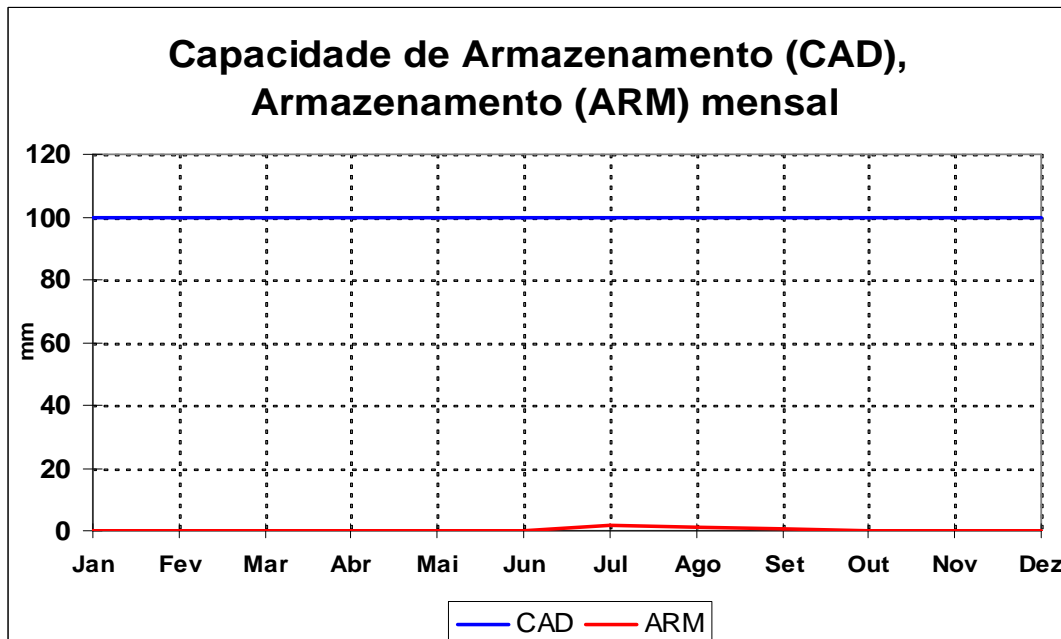


Gráfico 04  
Comportamento Hídrico Mensal do município de Pão-de-Açúcar-AL (1977-2003)



Fonte: INMET, 3º Distrito de Meteorologia (DISME), 2005.  
Organização: Marcelo Alves Mendes

Gráfico 05  
Capacidade de Armazenamento Hídrico Mensal do município de Pão-de-Açúcar-AL (1977-2003)



Fonte de dados: INMET, 3º Distrito de Meteorologia (DISME), 2005.  
Organização: Marcelo Alves Mendes

Na construção do gráfico, a condição ideal de armazenamento seria equivalente ao CAD de 100 mm, representada pela linha azul. Não obstante, constata-se que a visualização da linha vermelha se encontra afastada do ideal, no CAD-0, ressalvando um pequeno movimento no mês de julho, detectado em todas análises anteriores.

Como o município de Pão de Açúcar apresenta, no geral, deficiência hídrica ao longo do ano, da mesma maneira é caracterizada pela baixa quantidade de água armazenada mensalmente no solo, destacando o mês de julho com 1,5 mm de chuva. Tal fato é reflexo dos baixos índices pluviométricos registrados na localidade e caracteriza uma boa amostra da condição hídrica do semi-árido nordestino.

#### 4. CONCLUSÃO

Considerando que a produção do espaço se dá a partir de momentos diversificados da relação que se estabelece entre a sociedade e a natureza, o conhecimento da dinâmica atmosférica torna-se significativo, em especial para algumas atividades econômicas. No caso específico da agricultura dependente de condições naturais, tal conhecimento se faz importante, tendo em vista que a partir dele, é possível a identificação de períodos chuvosos e secos, frios e quentes, possibilitando elaborar um planejamento mais eficiente para o desenvolvimento das atividades agrícolas.

É importante que o poder público, no seu planejamento, leve em consideração a ocorrência dos fenômenos naturais, tendo em vista que a execução das atividades ocorre no meio natural e que a maior parcela da população do município reside em áreas rurais, desenvolvendo atividades que dependem diretamente das adversidades das condições ambientais, distantes dos avanços tecnológicos e de conhecimentos científicos.

A partir da realização do trabalho de campo desenvolvido ao longo da pesquisa pode-se destacar que o município apresenta um quadro de dependência dos fenômenos naturais para o êxito da produção e produtividade agropecuária. Este fato é resultado em parte dos poucos recursos investidos em infra-estrutura e capacitação dos trabalhadores rurais tornando-se dependentes das intemperes naturais e do sistema político local.

O coeficiente de variação do município (31,37%) é considerado acima da média regular (30%) demonstrando irregularidade no comportamento pluvial do município. O balanço hídrico calculado também a necessidade de uma política agrícola, considerando as condições climáticas como um todo, para que a atividade agrícola possa ser planejada com segurança, e que posteriormente venha a ser investido recurso para o seu desenvolvimento.

O município é caracterizado por apresentar deficiência hídrica em quase todos os meses do ano, com índices negativos. O mês de julho tem uma característica peculiar, como o único mês que não apresentou índice negativo, mas, não se constitui em excedente hídrico, se caracterizando no ótimo agrícola, quando há equilíbrio entre a evapotranspiração potencial e a pluviosidade, situação ideal para manter uma área vegetada sempre verde e túrgida.

A irregularidade pluviométrica do município sinaliza a necessidade de implantação de projetos de irrigação como solução de parte dos problemas enfrentados pela seca e pelo sistema político que fazem da seca uma fonte de renda e trampolim para reeleição. No entanto, tal política de irrigação deverá vir com acompanhamento técnico e com mecanismo que integre o produtor e a produtividade ao mercado consumidor.

Concluindo a análise rítmica do clima do município pode-se afirmar que, conhecendo os sistemas produtores dos tipos de tempo regional, os elementos atmosféricos atuantes obedecem ao controle da radiação de localidades tropicais, respeitando sua localização (latitude e longitude). Fatores geográficos locais como altitude e relevo são pouco significativos, pela própria simplicidade de suas formas. A continentalidade representa o fator influenciador na amplitude térmica e na variabilidade das chuvas. A vegetação reflete o clima, mais especificamente a água no solo. Os tipos de solo direcionam algumas atividades agrícolas.

É na cultura e na política que reside a maior dificuldade de desenvolvimento do município e de convivência entre o homem e a natureza, em suas diversas ações, de certa maneira habituais, em ciclos ou de rotina.

Pode-se concluir que deveria haver incentivos às políticas públicas para o município, sobretudo, no que tange a irrigação das áreas semi-áridas tendo em vista que é do conhecimento de todos que no sertão são registradas as maiores irregularidades pluviométricas do Estado de Alagoas.

Os resultados obtidos centrados no elemento peculiar do clima, a chuva, fator influenciador da produtividade agrícola, demonstrou que o município não possui potencialidade climática para a prática agrícola, necessitando de subsídios para o desenvolvimento de tais atividades.

1. **ALFONSI**, Rogério Remo, *Agrometeorologia e sua importância para uma agricultura racional e sustentável* IN: Variabilidade e mudanças climáticas – implicações ambientais e socioeconômicas. (Org.) Sant’Anna Neto & Zavatini. Maringá: Eduem, 2000. p. 213-223.
2. **AYOADE**, J. O., *Introdução a climatologia para os trópicos*. 5ª Edição. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1998.
3. **CHRISTOFOLETTI**, A. L. H. *Implicações ambientais e econômicas relacionadas com a variabilidade e mudanças climáticas*. IN: Simpósio de Geografia Física Aplicada. (3.: 1989: Nova Friburgo). Rio de Janeiro: UFRJ, 1989.
4. **MENDONÇA**, Francisco. *Geografia e meio ambiente*. 3ª Edição. Editora Contexto, São Paulo, 1998.
5. **MONTEIRO**, Carlos Augusto de Figueiredo. *A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul-oriental do Brasil: contribuição metodológica à análise rítmica dos tipos de tempo no Brasil*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1969.
6. \_\_\_\_\_. *Análise rítmica em climatologia; problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho*. Climatologia, São Paulo 1971.
7. \_\_\_\_\_. *O estudo geográfico do clima*. UFSC, 1998.
8. \_\_\_\_\_. *Clima e excepcionalismo: conjectura sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico*. Florianópolis. Ed. Da UFSC, 1991.
9. \_\_\_\_\_. *Geossistemas: a história de uma procura*. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2001
10. \_\_\_\_\_. *De tempo e ritmos: entre o cronológico e o meteorológico para a compreensão geográfica do clima*. Geografia. Vol. 26(3):131-154. Rio Claro, 2001.
11. **MONTEIRO**, Carlos A. de F. & **MENDONÇA** F. (Org.) *Clima urbano*. São Paulo: Contexto, 2003.
12. **MOTA**, Fernando S. da & **AGENDES**, Marisa de Oliveira. *Clima e agricultura no Brasil*. Porto Alegre. RS: SAGRA, 1986.
13. **PINTO**, Josefa Eliane S. de S. . *Os reflexos da seca no Estado de Sergipe*. Editora da UFS, NPGeo, UFS, Aracaju-SE, 1999.
14. **SANT’ANNA NETO**, J. L. & **ZAVATINI**, J. A. *Variabilidade e mudanças climáticas*. Editora da UEM. Maringá-PR, 2000.
15. **SANT’ANNA NETO**, João Lima. *Da complexidade física do universo ao cotidiano da sociedade: mudança, variabilidade e ritmo climático*. IN: “Mudanças Climáticas: Repercussões Globais e Locais”. Terra Livre. SP. Ano 19 – vol. 1 – n. 20 p. 51-63, 2003a.
16. **SANTOS**, Maria J. Zani. *Metodologia para acompanhamento das mudanças climáticas de curto prazo em microbacias hidrográficas*. IN: Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica (3: 1998: Salvador), Salvador, 1998.
17. \_\_\_\_\_. *Mudanças climáticas e o planejamento agrícola*. IN: Variabilidade e Mudanças Climáticas: implicações ambientais e socioeconômicas. Editora da UEM. Maringá-PR, 2000.
18. \_\_\_\_\_. *Mudanças climáticas e a relação com a produção agrícola*. Sépala/UNESP, Rio Claro, São Paulo, 1996. p. 51-60.
19. **TARIFA**, José Roberto & **SETTE**, Denise Maria. *A noção do holóritmo para estudos de climatologia geográfica*. IV SBCG. CD Rom. Rio de Janeiro, 2000.
20. \_\_\_\_\_. *O holóritmo e a gênese dos climas no Mato Grosso*. IV SBCG. CD Rom. Rio de Janeiro, 2000.
21. **ZAVATINI**, J. A. *A climatologia brasileira: o enfoque dinâmico e a noção de ritmo climático – desenvolvimento, progresso e perspectivas*, UEP, 1996.