

ENSAIO DE USO DO SISTEMA MONITOR SIGINDES NO NÚCLEO DE DESERTIFICAÇÃO DE GILBUÉS – PIAUÍ

AFRÂNIO ALVES DE JESUS¹, VÂNIA LÚCIA DIAS VASCONCELLOS², GUSTAVO
LUIZ BATISTA D'ANGIOLELLA³

¹Eng. Agrônomo, Programa de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca na América do Sul, IICA Brasil – Fone (61) 2106-5408, afranio.allves@gmail.com, ²Geógrafa, Prof^a Doutora, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, FAV/UnB, Brasília-DF, ³Eng. Agrônomo MSc, Pesquisador Associado, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, FAV/UnB, Brasília-DF.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

RESUMO: Este estudo teve como objetivo realizar um ensaio de uso do Sistema Monitor SIGINDES desenvolvido para monitoramento do processo de desertificação e contou com dois momentos distintos: O primeiro momento consistiu no levantamento de informações socioeconômicas e ambientais do núcleo de desertificação de Gilbués no estado do Piauí e o segundo, a utilização do Sistema Monitor a partir dos dados do IBGE, quando foram estruturados cenários evolutivos até 2016 de índice de aridez, densidade demográfica, renda familiar, produção de feijão mandioca e milho, pecuária bovina, caprina e ovina. Os resultados demonstraram que o Sistema Monitor integra e relaciona fatores, indicadores e processos possibilitando o monitoramento do processo de desertificação de forma prática e ágil, diagnosticando problemas e auxiliando assim o processo de tomada de decisão, sendo capaz de representar de forma eficiente o grau de degradação ambiental mesmo em pequena escala.

PALAVRAS-CHAVE: Desertificação, Sistema Monitor SIGINDES, Gilbués.

INTRODUÇÃO: O processo de degradação de terras conhecido como desertificação, restrito a regiões secas, é um estudo que tem as primeiras observações datando da década de 30. Em decorrência dos recentes estudos realizados no Brasil, quatro núcleos de desertificação foram definidos e compõem as áreas de alto risco, sendo eles: Gilbués, PI; Irauçuba, CE; Cabrobó, PE e Seridó, RN. Particularmente na região de Gilbués, o problema de degradação ambiental se iniciou com a exploração desordenada de garimpo do diamante, desmatamento generalizado acompanhado de pastoreio intensivo e práticas agrícolas inadequadas. Constatções têm demonstrado que a área degradada está aumentando num ritmo acelerado afetando principalmente as comunidades rurais e os pequenos agricultores que são diretamente afetados pelo processo de desertificação. O Sistema Monitor se propõe, através de modelos *standards* e tendenciais, a representar os processos naturais de forma numérica e escalar a exemplo de alguns indicadores sociais, o que possibilita a correlação e a obtenção de resultados satisfatórios. Esse trabalho, portanto, tem como objetivo testar o sistema de monitoramento do processo de desertificação SIGINDES Monitor, a partir da concepção integrada e dinâmica dos indicadores selecionados e formular cenários futuros, no intuito de se verificar a potencialidade do aumento da degradação observando-se tais indicadores.

MATERIAL E MÉTODOS: O município de Gilbués está localizado na microrregião do Alto Médio Gurguéia, compreendendo uma área irregular de 3.475,18 km², e tendo como limites ao norte os municípios de Baixa Grande do Ribeiro, Bom Jesus e Santa Filomena, ao sul Barreiras do Piauí e São Gonçalo do Gurguéia, a leste Monte Alegre do Piauí e Riacho Frio, e a oeste Barreiras do Piauí, Santa Filomena e o estado do Maranhão e dista cerca de 797 km de Teresina. (AGUIAR, 2002). Situado a 481m acima do nível médio do mar possui clima quente e semi-úmido com temperaturas mínimas de 25°C e máximas de 36°C. A precipitação

pluviométrica média anual é definida no regime equatorial continental, com totais anuais variando de 800 a 1200mm concentrando-se de novembro a maio. (IBGE, 1977). A agricultura praticada no município, segundo Aguiar (2002), é baseada na produção sazonal de arroz, feijão, mandioca, milho e soja. Foram utilizados dados regionais do anuário estatístico do IBGE tais como densidade demográfica, renda média dos maiores de 10 anos de idade, produção agrícola do milho, feijão, mandioca e os dados da pecuária bovina, ovina e caprina e ainda dados climáticos do INMET para obtenção do índice de aridez, segundo recompilação de indicadores para a América do Sul (Abraham, 2006) e posterior formulação de cenários futuros espacializados, gerados pelo Sistema Monitor SIGINDES. O levantamento abrangeu 11 municípios do Estado do Piauí: Barreiras do Piauí, Bom Jesus, Corrente, Curimatá, Gilbués, Monte Alegre do Piauí, Parnaguá, Redenção do Gurguéia, Riacho Frio, Santa Filomena e São Gonçalo do Gurguéia. Tais informações processadas pelo Sistema ganham então um cunho numérico, representando assim o estado ou a intensidade de um determinado fenômeno, que, a depender da natureza de cada variável, o conceito associado a cada grau numérico muda. Na Tabela 1 é apresentada a escala de conceitos usada pelo monitor.

Tabela 1. Interpretação de indicadores do SIGINDES Monitor.

Grau	Intensidade	Abundância	Qualidade	Riqueza	Freqüência
1	Muito baixo	Muito Escasso	Péssimo	Muito Pobre	Nunca
2	Baixo	Escasso	Ruim	Pobre	Raramente
3	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
4	Alto	Abundante	Bom	Rico	Freqüente
5	Muito Alto	Muito Abundante	Ótimo	Muito Rico	Muito freqüente

As escalas e os conceitos entre os dados já obtidos nos mais variados níveis de interesse e nas distintas pesquisas são diversos, mas estes quando migrados à escala numérica em forma de classes, ganham uma conotação única, unindo todos os sistemas de classificação. O critério a classificar cada variável deve ser definido com a maior objetividade possível, na medida em que elas são utilizadas em diferentes realidades com adaptações locais. A tendência, definida para cada indicador, está relacionada diretamente à velocidade ou à taxa com que os impactos se dão naturalmente a campo, refletindo numa resposta planejada ou não, num determinado período de tempo. Por este motivo, o sistema monitor, adequou 7 valores para avaliar a tendência, no tempo das conseqüências ou respostas, conforme Tabela 2.

Tabela 2. Tendências a serem estipuladas para indicadores em análise.

Tendência	Conceito
-3	Rápida tendência para deterioração
-2	Tendência moderada para deterioração
-1	Leve tendência para deterioração
0	Estável
+1	Leve tendência para recuperação
+2	Tendência moderada para recuperação
+3	Rápida tendência para recuperação

O estabelecimento de tais tendências torna-se necessário para posterior construção de cenários com o próprio Sistema. Tais valores de referência estão assim definidos: uma tendência de 3 melhorará em 1 grau o indicador a cada 10 anos; uma tendência de 2, a cada 25 anos e uma de 1, a cada 50 anos. Inversamente, uma tendência de -3 deteriorarão em 1 grau um indicador a cada 10 anos; uma tendência de -2 fará o mesmo a cada 25 anos e uma de -1, a cada 50 anos. (SANTIBAÑEZ, 2005). O sistema pode ser qualificado como um SIG, por gerenciar sua base

de dados acoplando-se a mapas de qualquer variável a partir de algumas ferramentas de fácil uso contidas no sistema (Figura 1).



Figura 1 Estrutura do sistema monitor.

O indicador climático utilizado na abordagem espacial foi o índice de aridez, que segundo NIMER (1989) é referência para classificação dos diversos climas existentes na terra. Para THORNTWAITE (1948) a comparação entre o excesso ou o déficit de umidade e a necessidade de água, fornece subsídios suficientes para correlação climática juntamente com a distribuição da vegetação, dos solos e da drenagem.

O índice de aridez (THORNTWAITE, 1948) foi calculado para as localidades estudadas segundo a seguinte equação:

$$Ia = \frac{DEF}{ETP} \quad (1)$$

Onde: Ia – Índice de Aridez; DEF – deficiência hídrica; ETP – evapotranspiração potencial. A evapotranspiração potencial foi calculada pela metodologia de THORNTWAITE (1948) obtida, juntamente com a deficiência hídrica – DEF a partir das informações espacializadas do Balanço Hídrico do Brasil calculado pelo método de THORNTWAITE E MATHER (1955), tendo como base as Normais Climatológicas 1961 – 1990 (INMET, 1992). As informações agrícolas analisadas referem-se ao ano de 2004, constantes nos dados da produção agrícola municipal – PAM-IBGE. Enquanto que as informações socioeconômicas referem-se ao ano de 2000, segundo os dados do censo do mesmo ano. Após o ajuste dos dados no sistema, cada indicador em questão foi graduado, de acordo com os valores mínimos e máximos definidos didaticamente entre o menor e o maior valor coletado para os municípios, e cada classe de intervalo recebe um valor do próprio sistema que varia entre 1 e 5, observada a escala de conceitos. Os mapas foram gerados, tendo por base o grau que cada indicador reflete em cada município em questão, espacializando a intensidade com que contribui para a severidade do processo desertificação. Os cenários atual e futuro foram estabelecidos para os indicadores em um intervalo de 10 anos, levando-se em questão uma tendência de -3, que reflete, de acordo com a tabela de tendências, uma degradação em 1 grau do indicador a cada 10 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A superposição dos mapas e da informação, de acordo com a classificação do sistema monitor, gerou um quadro da situação atual, considerando o grau de desertificação a partir dos indicadores trabalhados, conforme representado na figura 2. Este grau denota a realidade de como os indicadores estão integrados, na intensidade e na severidade do processo de degradação da região. O cenário para 2016, representa uma acentuação das condições de desertificação, não demonstrando sinais de estabilização ou recuperação, agravando as condições de isolamento socioeconômico de toda região. Ao comparar os dados da renda média dos maiores de 10 anos de idade, entres os municípios listados, conclui-se que alguns estão tangenciando a linha de pobreza ou mesmo abaixo dela, como é o caso do município de Redenção do Gurguéia. A grande maioria dos municípios possui de 1,5 a 3,0 habitantes por Km², com exceção do município de Corrente com 7 habitantes/Km². O milho, o feijão e a mandioca são os alimentos com maior produção local, por serem base da dieta típica da população, além de servir como ração animal no período da seca. Entre os resultados alcançados, observa-se que alguns municípios como Barreiras do Piauí e São Gonçalo do Gurguéia foram classificados com grau 1, permanecendo com baixas

produtividades. O efetivo do rebanho para a região, mostra predominantemente a presença da bovinocultura em primeiro lugar, em relação à ovinocaprinocultura. E entre estes dois últimos, predomina a criação de ovelhas, com destaque para o município de Corrente. De forma geral, o cenário esperado para a região para os próximos 10 anos, segundo os critérios de tendências é a expressão máxima para alguns indicadores, que aliado à falta de execução de medidas preventivas, possivelmente levará toda a região a uma situação de colapso.

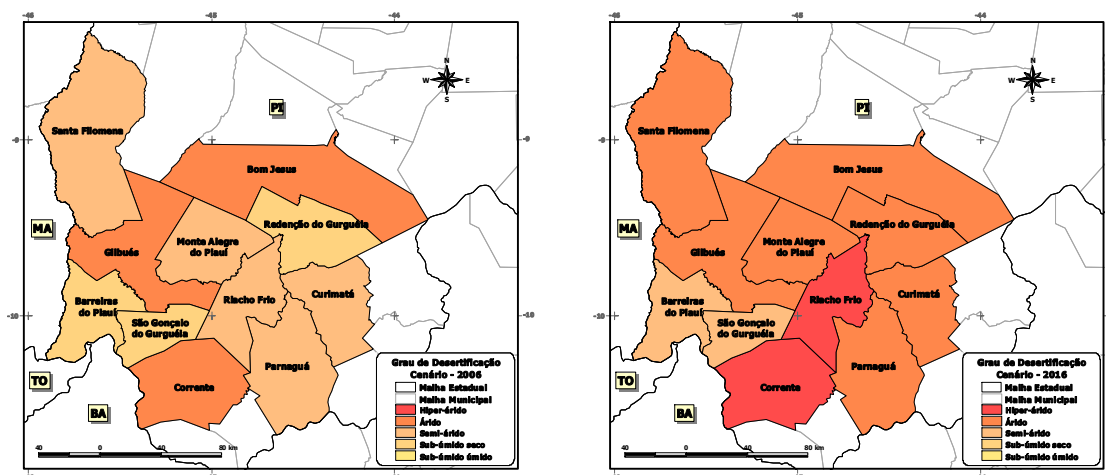


Figura 2. Grau de Desertificação – Quadro atual e cenário para 2016.

CONCLUSÕES: -O sistema monitor integra e relaciona fatores, indicadores e processos que possibilitam o monitoramento da desertificação diagnosticando o problema e auxiliando a tomada de decisão por gestores ambientais, formuladores de políticas públicas, e tomadores de decisão, tanto em nível nacional quanto em pequena escala;
 -O sistema monitor SIGINDES se mostrou eficiente na geração de informações capazes de representar o grau de desertificação de uma área determinada;
 -A integração dos dados obtidos e dos cenários futuros permitiu uma análise mais completa e uma leitura mais ampla do processo de desertificação, caracterizado não com uma única informação, mas como uma dinâmica de fatores ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAM, M E, BEEKMAN, B. G. Indicadores de la Desertificación para América del Sur, Argentina, 2006, 374p.
 AGUIAR, R. B. de. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, Estado do Piauí: Diagnóstico do Município de Gilbués. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.
 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geografia do Brasil. Região Nordeste. Rio de Janeiro, SERGRAF. IBGE, 1977.
 INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Normais Climatológicas 1961 – 1990. Brasília, INMET. 1992.
 NIMER E, BRANDÃO M. P. A. M. Balanço Hídrico e Clima da Região dos Cerrados. Rio de Janeiro, 1989. 166p.
 SANTIBAÑEZ, F, Q. Sistema para El Monitoreo de Indicadores de La Desertificación y La Biodiversidad en América Latina y El Caribe. Manual Técnico. 2005. 98p.
 THORNTHWAITE, W. C. An Approach Toward a Rational Classification of Climate. Geographical Review, V.38, N.1, p.55-94, 1948.
 THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. The Water Balance. Publications In Climatology. Laboratory of Climatology, New Jersey, V.8, 1955, 104p.