

## UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA COMO FERRAMENTA INTERDISCIPLINAR NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Dayana Evelin Pinheiro de Sousa Santos<sup>1</sup>; Jéssica Viviane Amorim Ferreira<sup>2</sup>; Patrícia Avello Nicola<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde e Biológicas - UNIVASF  
dayanaevelin123@hotmail.com<sup>1</sup>; jessicaviviane.f@gmail.com<sup>2</sup>;

<sup>3</sup>Coordenadora do Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde e Biológicas – UNIVASF;  
patricia.nicola@univasf.edu.br

### Resumo

É notória a demanda crescente da utilização dos recursos tecnológicos de sistemas de informações dentro das áreas das ciências. Um exemplo básico foi o trabalho realizado por John Snow, que utilizou mapeamento para localizar casos de cólera, ocorrido na cidade de Londres. A utilização desses recursos tecnológicos depende do acesso a dados, programas de capacitação, além do desenvolvimento de técnicas de análise espacial, nos quais abrangem fundamentos de forma interdisciplinar nas ciências exatas, humanas e tecnológicas, apresentando condições e informações de estratégias de capacitação para uma ampla resolução e amenização dos problemas na sociedade. Este estudo teve como metodologia a busca ativa de informações nas seguintes bases de dados: Periódicos Capes e Google Acadêmico. Buscou-se realizar uma pesquisa bibliográfica sobre o tema central deste trabalho: utilização do Sistema de Informação Geográfica em estudos no semiárido. Os descritores de assunto utilizados para busca de artigos, teses, dissertações ou capítulo de livros sobre o tema foram: “SIG”, “Sistema de Informação Geográfica + Semiárido”, “Semiárido + SIG” utilizando a interseção dos conjuntos. O mesmo demonstrará as possíveis aplicações e as vantagens de um instrumento tecnológico, o SIG, em uma revisão bibliográfica no que abrange as áreas do conhecimento acerca do meio ambiente, da saúde e da tecnologia da informação. Portanto, conclui-se que o SIG pode se tornar um poderoso recurso tecnológico a serviço do planejamento, monitoramento e avaliação das ações públicas no Brasil.

**Palavras chave:** *Sistema de Informação Geográfica; Semiárido; Recursos Tecnológicos;*

### INTRODUÇÃO

O termo geoprocessamento representa a área do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e ferramentas computacionais para o tratamento de informação geográfica. As aplicações do geoprocessamento são executadas por um sistema específico, que recebe o nome de Sistema de Informações Geográficas (SIG). Das diversas áreas de conhecimentos, a tecnologia é uma das mais interdisciplinar possíveis, a mesma incorpora fundamentos de várias ciências, como a física, computação, matemática e engenharia. Com aplicações em todos os ramos da sociedade.

(83) 3322.3222  
contato@conidis.com.br

**www.conidis.com.br**

O geoprocessamento está relacionado com o processamento de dados georreferenciados, possuindo referência de localização, enquanto um Sistema de Informações Geográficas (SIG) processa dados gráficos e não-gráficos com ênfase nas análises espaciais e nas modelagens de superfícies (Silva, 2006).

O SIG (Sistema de Informação Geográfica), por exemplo, é um recurso tecnológico que visa o armazenamento de dados, processamento e desenvolvimento de aplicações com o auxílio de informações georreferenciados, sendo utilizada de forma eficaz em planejamento urbano, ambiental, entre outros (ABREU e LEITE, 2010).

Atualmente várias áreas que vem renovando e integrando este recurso tecnológico devido o fácil acesso á informação, Barcellos e Ramalho (2002), afirmam que o geoprocessamento aplicado permite não só o mapeamento de doenças como também a avaliação de riscos existentes nas epidemias.

O SIG pode ser utilizado nas mais diferentes áreas, sendo elas: vigilância epidemiológica (Ostfeld et al. 2005), mapeamento de doenças (Santos et al. 2013; Souza et al. 2007), análises de qualidade de água (Nunes, 2008), espacialização de dados sobre a mortalidade infantil (Shimakura et al. 2001), análises de cobertura vegetal (SOUSA et al, 2008) entre outras diversas aplicações, tornando essa uma ferramenta interdisciplinar.

O presente trabalho demonstrará as possíveis aplicações e as vantagens de um instrumento tecnológico, o SIG, em uma revisão bibliográfica no que abrange as áreas de utilização deste sistema de informação.

## **METODOLOGIA**

Este estudo teve como metodologia a busca ativa de informações nas seguintes bases de dados: Periódicos Capes e Google Acadêmico. Buscou-se realizar uma pesquisa bibliográfica sobre o tema central deste trabalho: utilização do Sistema de Informação Geográfica em estudos no semiárido. Os descritores de assunto utilizados para busca de artigos, teses, dissertações ou capítulo de livros sobre o tema foram: “SIG”, “Sistema de Informação Geográfica + Semiárido”, “Semiárido + SIG” utilizando a interseção dos conjuntos.

A seleção baseou-se na conformidade dos limites do assunto ao objetivo deste trabalho, desconsiderados aqueles que, apesar de aparecerem no resultado da busca, não restringiam seus objetivos de estudo para a região semiárida. Para melhor organização e compreensão, foi realizado

um tabelamento do material selecionado e uma análise das linhas mestras dos resultados de cada trabalho de acordo com a utilização do SIG e a área de aplicabilidade: agricultura, saúde pública, etc.

Com isso, foi possível uma análise dos estudos selecionados, a fim de se obter um panorama detalhado da utilização do SIG na região semiárida. Para a inclusão dos artigos, teses, dissertações e capítulos de livro na análise, os mesmos deveriam apresentar no título informações pertinentes ao tema e serem de livre acesso.

O estudo é relevante para ampliar a compreensão a respeito da problemática em questão e, com isso conhecer o referencial teórico sobre o assunto, esperando assim, que a conclusão do mesmo venha a contribuir para o desenvolvimento da sistematização do conhecimento sobre o tema. Comprovar a interdisciplinaridade entre a tecnologia e as ciências, corroborando com o desenvolvimento de técnicas de prevenção e promoção da saúde, preservação do meio, orientação no meio turístico e transporte.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As formas de análise geográficas originou-se em 480 a.C., juntamente com a história da medicina, denominando-se de “Geografia Médica”, segundo Pessoa (1978), esta obra, na qual se reconheceu a primeira tentativa de atribuir-se aos fatores externos a responsabilidade dos males que afligiam o homem. Hipócrates analisou com minúcias os principais fatores geográficos e climáticos que influíam na ocorrência de endemias e epidemias. Com o passar do tempo nada foi observado, até que um médico inglês John Snow realizou um trabalho pioneiro com o objetivo de analisar a grave epidemia de cólera, na qual ocorreu em 1954 na cidade de Londres. John começou a marcar pontos no mapa da cidade, casas onde havia ocorrências da doença, e poços de água na região, após suas observações pode notar que as incidências com maiores destaques eram encontrados próximos aos poços. Então se deu início ao geoprocessamento, sendo aplicado para análise do espaço, trazendo melhorias e eficácia na resolução dos casos.

Com a evolução da tecnologia, os levantamentos feitos para atribuição de dados atualmente podem ser representados digitalmente com maior riqueza de detalhes e maior disponibilidade, ou seja, os sistemas de informações geográficas evoluíram, e proporcionou uma melhoria significativa na obtenção de resultados, surgindo assim os SIG, no qual tem a capacidade de coletar, armazenar, e

processar dados espaciais, nos quais permitirem realizar análises de áreas complexas integrando dados encontrados em diversas fontes. SANTANA (2006), afirma ainda que sua tecnologia possui uma característica multidisciplinar que possibilita colocar, dentro de um mesmo plano, desde informações de dados físicos, como relevo, vegetação, solos e geologia, a dados socioeconômicos, como nível de renda, idade de uma população, entre outros.

Neste contexto, é válido conhecer as demasiadas formas de aplicação do Sistema de Informação, não deixando de lado as suas áreas de atuação que são diversas, tais como, trânsito e transporte; rede e infraestrutura; planejamento urbano; meio ambiente atuando na para de controle das queimadas, desmatamento e reflorestamento; agricultura; atua também no turismo, adentando nas áreas comerciais, e atualmente vem sendo muito utilizada na área da saúde, ajudando no combate e distribuição de doenças.

Sobre o Meio Ambiente, vários trabalhos abordam diversas formas de aplicação do SIG, tais como Araújo e Freire (2013), Fernandes (2007) falando sobre os impactos no ecossistema e a distribuição da flora exótica, Lima (2011) ressaltando o processo de desertificação Petta et al (2005) e a distribuição das zonas de exploração de Petróleo, Medeiros et al (2012) com a caracterização socioambiental. As técnicas de geoprocessamento configuram-se, no cenário atual, como uma ferramenta de análise de situações ambientais relevantes, identificando áreas críticas e contribuindo para melhorar o gerenciamento da mesma, possibilitando aos pesquisadores e ambientalistas uma ampla concepção das medidas que devem tomar para preservar melhor o ambiente, e amenizando os impactos (ARAÚJO et al, 2012).

Quando se trata da saúde, o Ministério da Saúde, reconhecendo as limitações do setor para utilizar adequadamente os recursos de referenciamento geográfico, organizou, no âmbito da Rede Interagencial de Informações para a Saúde – RIPSa, com apoio da Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS, um Comitê sobre Geoprocessamento e Dados Espaciais em Saúde – CTIGeo – integrado por profissionais dedicados à temática e sua atuação está voltada para facilitar às secretarias municipais de saúde, bem como a outros órgãos públicos do setor, acesso às informações básicas requeridas para o desenvolvimento de análise espacial.

Contudo, existem trabalhos que falam da aplicação direta do SIG na área, como por exemplo, (GUIMARÃES, 2010 e SILVA et al, 2011), onde utilizam as técnicas de geoprocessamento para obter informações sobre a focos, ocorrência e controle da esquistossomose,

ressalta também a importância de se ter essa ferramenta tecnológica para o controle biológico desta doença parasitária.

FAUSTO et al, 2010, utiliza esse sistema para analisar clinicamente os casos de hanseníase diagnosticados na cidade de Lago Grande-PE, literaturas também relatam a utilização dos SIG's como técnica ou ferramenta no auxílio do combate contra a dengue (CAIXETA et al, 2007), outros exemplos da sua utilização, é na colaboração da compreensão da dinâmica e evolução geográfica abordados por SÁ et al, 2009.

Entretanto, Saúde Pública e ambiente estão intrinsecamente influenciada pelos padrões de ocupação do espaço. Planejamento, monitoramento e avaliação de programas, estudo do contexto socioeconômico, vigilância em saúde, todas as ações essenciais à reorientação das ações do setor saúde são beneficiadas por uma visão a distribuição espacial.

Na agricultura, o Sistema de Informação também está presente, na mecanização agrícola, oferecendo um subsídio metodológico para avaliação, classificação e mapeamento das terras, visando a utilização de máquinas e implementos agrícolas em operações de preparo do solo (FRANCISCO, 2010). A tecnologia aparece nos arranjos produtivos, onde, visa criar um apoio geral ferramenta para fortalecimento, de gestão e identificação de produção e arranjo local, a partir da construção de um SIG, contribuindo para a solução de gargalos de desenvolvimento tecnológico e de consolidação do segmento (PIMENTEL NETO et al, 2011).

É notório o leque de alternativas e utilidades das tecnologias de informações geográficas, vale ressaltar a sua utilização na parte hídrica, onde contribui com a criação de banco de dados georreferenciados de todas as pequenas obras hídricas (SEGUNDO NETO et al, 2015). No âmbito social, trabalhos afirmam que a utilização dos recursos tecnológicos na compreensão, evolução populacional e no desenvolvimento social no contexto regional, contribuindo para nortear políticas públicas e projetos da iniciativa privada, demonstrando assim a importância do uso do Sistema de Informação Geográfica – SIG para subsidiar a análise do Índice Desenvolvimento Humano (PEREIRA e CLEMENTE, 2014).

Portanto, diante das tantas utilizações citadas ao decorrer deste trabalho, ressaltamos a importância da utilização deste recurso na evolução das pesquisas e desenvolvimento de metodologias eficazes para o crescimento da sociedade de modo geral.

## CONCLUSÃO

A aplicação do SIG oferece grandes possibilidades, possibilitando aos pesquisadores aplicação de novos métodos para o manejo de sua informação espacial, tornando-se uma poderosa ferramenta para conexão entre saúde, ambiente e sociedade.

O uso do SIG é essencial para subsidiar as ações no controle e prevenção de doenças, preservação do meio e fortalecimento do meio social, pois possibilita através do banco de dados a agregação de inúmeras informações através de indicadores sócios ambientais como renda, dados de saneamento e habitação e contribui para a criação de diagnósticos, planos de ação e de controle, ou seja, possibilitará melhor compreensão entre os diferentes índices de ocorrência das doenças ocorridas em macro e microrregiões de todo o mundo. A utilização do SIG se tornara ineficaz, caso não haja a cooperação da comunidade e dos órgãos públicos, uma vez que a consciência é a melhor solução no combate de qualquer problema social.

Com base nos bons resultados levantados nesta pesquisa bibliográfica, foi possível gerar uma grande fonte de informação referente á utilização das informações geográficas georreferenciados com o auxílio do Sistema de Informação Geográfica – SIG. Contudo o Sistema de Informação Geográfica pode se tornar um poderoso recurso tecnológico a serviço do planejamento, monitoramento e avaliação das ações publicas no Brasil.

Os exemplos citados se fazem presentes em várias áreas, os campos de aplicação dos SIGs, por serem muito versáteis, são muito vastos, podendo-se utilizar na maioria das atividades com um componente espacial, da cartografia a estudos de impacto ambiental ou vigilância epidemiológica de doenças, ou seja, as novas tecnologias afetou decisivamente a evolução da análise espacial.

Conclui-se que, com o uso dessas tecnologias, pode-se melhor estabelecer diretrizes de atuação, e direcionamento de esforços em áreas específicas, como também na área da saúde de modo geral, desta forma, obtendo menor tempo de resposta a epidemias, melhorando a qualidade de vida da população e reduzindo custos com remediação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Kíria Karla Rezende Carneiro de; LEITE, Marcos Esdras. **Sistema de informação geográfica aplicado à distribuição do caso de dengue na microrregião de Pirapora–MG**/GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM APPLIED TO THE DISTRIBUTION OF THE AFFECTION CASE IN MICRO REGION OF PIRAPORA-MG. Hygeia, v. 5, n. 9, 2010.

ARAÚJO, Daniel Roberto et al. **Estudo da área de preservação permanente do rio Mossoró no sítio urbano de Mossoró-RN por meio de técnicas de geoprocessamento**. Revista Caatinga, v. 25, n. 2, p. 177-183, 2012.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

**www.conidis.com.br**

ARAÚJO, Maria Valdirene; FREIRE, George Satander Sá. **UTILIZAÇÃO DE SIG NOS ESTUDOS AMBIENTAIS DO ESTUÁRIO DO RIO ACARAÚ/CEARÁ.** Revista Geonomos, v. 15, n. 2, 2013.

BARCELLOS, C. RAMALHO, W. **Situação atual do geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil.** Informática Pública. vol. 4, n. 2, p. 221-230, 2002.

CAIXETA, D.M.; SOUSA, F.G.; **A Utilização de Ferramentas e Técnicas de Geoprocessamento na Identificação e Análise das Áreas de Maior Ocorrência de Casos de Dengue em Goiânia-GO,** 2007.

FAUSTO, CAMILA ALVES SOUTO et al.. **Análise clínica epidemiológica e espacial de pacientes com hanseníase em Lagoa Grande/PE, por meio de tecnologias da geoinformação.** 2010.

FERNANDES, Cláudia Maria de Barros. **Flora exótica de Cabo Verde: avaliação e impactos nos ecossistemas naturais, utilizando sistemas de informação geográfica.** 2007. Tese de Doutorado.

FRANCISCO, Paulo Roberto Megna. **Classificação e mapeamento das terras para mecanização agrícola do estado da Paraíba utilizando sistema de informações geográficas.** 2010. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em manejo de Solo e Água) Universidade Federal da Paraíba Areia, PB–2010.

GUIMARAES, R. J. P. S. **Ferramentas de geoprocessamento para o estudo e controle da esquistossomose no Estado de Minas Gerais, biomedicina.** 2010. Tese de Doutorado. Ph. D. thesis, Santa Casa de Belo Horizonte, Belo Horizonte, Brazil.

LIMA, Ricardo da Cunha Correia; CAVALCANTE, Arnóbio de Mendonça Barreto; FILHO, José Fideles. **Avaliação do processo de desertificação no semiárido paraibano utilizando geotecnologias.** Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Curitiba: INPE, p. 6874, 2011.

MEDEIROS, Cleyber Nascimento de et al. **Caracterização socioambiental do município de Caucaia (CE) utilizando sistema de informação geográfica (sig): subsídios para o ordenamento territorial.** Geografia Ensino & Pesquisa, v. 16, n. 2, p. 163-182, 2012.

NUNES, Daniele Gonçalves et al. **Modelagem da autodepuração e qualidade da água do rio Turvo Sujo.** 2008.

OSTFELD, Avi. **Water distribution systems connectivity analysis.** Journal of water resources planning and management, v. 131, n. 1, p. 58-66, 2005.

PEREIRA, Deborah Marques; CLEMENTE, Carlos Magno Santos. **A UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA–SIG NA ANÁLISE DA EVOLUÇÃO POPULACIONAL E DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO–IDH NA MICRORREGIÃO DE GUANAMBI (BA)–1991, 2000 E 2010.** Revista Desenvolvimento Social, v. 1, n. 13, 2014.

PESSOA, S. **Ensaio Médico Sociais**. São Paulo: Hucitec, 1978.

PETTA, Reinaldo A. et al. **Uso do Geoprocessamento (SR e SIG) em mapeamentos Ambientais de áreas de exploração de petróleo na Bacia Potiguar (RN)**. In: Anais do 2 Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás. 2005.

PIMENTEL NETO, José Geraldo. Et al. **Sistema de informações geográficas como instrumento de identificação e gestão de arranjos produtivos locais: uma abordagem sobre apl de caprinovinocultura de Pernambuco**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.8803.

SÁ, L.; OLIVEIRA, E.T.; SANTOS, J.P.; SANTOS, G.J.V.G.; **Utilização de ferramentas de análise espacial no estudo de incidência de casos de dengue no município de Gurupi, TO**, 2009.

SANTANA, Stefany Rodrigo Oliveira. **Uso de geotecnologias para gestão de assentamentos de reforma agrária**. Diss. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, 2006.

SANTOS, Djan Almeida. **Modelagem de transmissão de dengue e problemas ambientais similares via sistemas de equações diferenciais ordinárias**. Dissertação. - Itapetinga: UESB, 2013.

SEGUNDO NETO, Francisco Vilar de Araújo. et al. **CRIAÇÃO DE UM SIG DE PEQUENAS OBRAS HÍDRICAS PARA O DIAGNÓSTICO HÍDRICO DOS MUNICÍPIOS DE MALTA - PB E VISTA SERRANA – PB**. VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA - VII SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA 1a. JORNADA DE GEOGRAFIA DAS ÁGUAS (ISBN 978-85-237-0718-7).

SHIMAKURA, Silvia E. et al. **Distribuição espacial do risco: modelagem da mortalidade infantil em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil**. [Spatial risk distribution: modeling infant mortality in Porto Alegre, Rio Grande do Sul State, Brazil]. **Cad Saúde Pública**, v. 17, n. 5, p. 1251-61, 2001.

SILVA, M.S. 2006. **Sistemas de Informações Geográficas: elementos para o desenvolvimento de bibliotecas digitais geográficas distribuídas**. Dissertação de Mestrado. UNESP – Marília, São Paulo. 167 p.

SILVA<sup>1</sup>, Marília Matos Bezerra Lemos et al. **Análise espacial da ocorrência da esquistossomose no município de Ilha das Flores–SE, utilizando técnicas de geoprocessamento**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.8413

SOUSA, Ridelson Farias de et al. **Estudo da evolução espaço-temporal da cobertura vegetal do município de Boa Vista-PB, utilizando geoprocessamento**. Revista Caatinga, v. 21, n. 3, 2008.

SOUZA, Izabel Cristina Alcantara de; VIANNA, Rodrigo Pinheiro de Toledo; MORAES, Ronei Marcos de. **Modelagem da incidência do dengue na Paraíba, Brasil, por modelos de defasagem distribuída**. Cad. saude publica, v. 23, n. 11, p. 2623-2630, 2007.