



## **Elaboração de um sistema de informação geográfica para o monitoramento ambiental das áreas de nascentes do IFPE-Campus Barreiros-PE.**

*Elaboration of a geographic information system for environmental monitoring of Campus-Barreiros IFPE's water springs.*

SANTOS, Caio<sup>1</sup>; FONTENELE, Ômar<sup>2</sup>;

1IFPE-Campus Barreiros, sport\_cl@hotmail.com; 2IFPE-Campus Barreiros, colapasomar@protonmail.com

### **Eixo temático: Desertificação, água e resiliência socioecológica às mudanças climáticas e outros**

**Resumo:** A realização do trabalho justifica-se pela importância atribuída às nascentes conhecer sua distribuição espacial torna-se de fundamental relevância para proposições de caráter de preservação. Após a localização das nascentes do IFPE – Campus Barreiros, foi determinado o estado de conservação em que as mesmas se encontravam com base no Índice de Impacto Ambiental Macroscópico para nascentes, em seguida foram marcados pontos de localização geográfica das nascentes com auxílio de um GPS. O mapa foi elaborado por meio do software gratuito – Qgis 3.0. Foi identificado um total de 16 nascentes dentro da área de estudo. Por meio do IIAM para nascentes, verificou-se que a maioria das nascentes (11) estava em bom estado de preservação (ótimo ou bom), três nascentes não apresentaram resultados satisfatórios (ruim) e duas foram consideradas razoável. As nascentes que apresentaram resultados insatisfatórios para os parâmetros analisados tinham sua vegetação degradada.

**Palavras-chave:** Monitoramento; Mapeamento; Nascente.

**Keywords:** Monitoring; Mapping; Source.

### **Introdução**

Cerca de 60% do consumo da água potável global é extraído de reservatórios subterrâneos não renováveis. A realização da pesquisa justifica-se pela importância atribuída às nascentes. De acordo com a Lei Federal 12.651/2012 (Art. 3º, XVII), nascente é o “aflorescimento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d’água”.

As atividades humanas, o crescimento demográfico e o crescimento econômico causam pressões ao meio ambiente, degradando-o. Desta forma, visando salvaguardar o meio ambiente e os recursos naturais existentes nas propriedades, o legislador instituiu no ordenamento jurídico leis de proteção para os recursos naturais, exemplo disso O Código Florestal Brasileiro.

De acordo com o Código Florestal (Lei nº 4.771/65), Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por: Área de Preservação Permanente - APPs: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos. O objetivo das APPs previstas no Código Florestal é proteger a biodiversidade e os recursos hídricos e evitar a erosão do solo.



Devido à importância das nascentes para conservação dos recursos hídricos, conhecer sua distribuição espacial torna-se de fundamental relevância para proposições de caráter de preservação e/ou conservação desses atributos.

Uma das áreas de conhecimento que possui metodologias que possibilitam a organização e a operacionalização desse processo diz respeito às geotecnologias, que Rosa (2005) define como o agrupamento de ferramentas e técnicas que auxiliam na extração, processamento e análise de dados através de softwares de sistemas de informações geográficas.

Esse trabalho realizou a localização de todas as nascentes do IFPE - campus Barreiros, examinou as condições geográfica, seguindo as especificações propostas por Gomes 2005 e realizou o mapeamento das nascentes dentro da área de estudo utilizando o software QGIS 3.0.

## **Metodologia**

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, campus Barreiros, localizado na Fazenda Sapé, no município de Barreiros, distante 107 km da capital do Estado, Recife.

Com 70 m<sup>2</sup> de área construída, essa escola - fazenda, tem dimensão de 207 hectares, formada por um conjunto de microbacias, caracterizada por um relevo ondulado a fortemente ondulado, possui pequenos setores de produção animal (aves, suínos e bovinos) e vegetal (culturas anuais e hortaliças), rico em água doce contém uma grande quantidade de nascentes, que formam cursos d'água, dando origem à formação de lagos e até rios.

O primeiro procedimento foi localizar as nascentes dentro da área de estudo, alguns funcionários mais antigos do Campus IFPE – Barreiros ajudaram na localização. Para a realização dessa tarefa, contamos com a ajuda de alguns funcionários mais antigos do campus que possuíam um bom conhecimento da área de estudo.

A identificação de nascentes em campo implica, muitas vezes, na necessidade de superação de problemas como dificuldade de acesso, escassez de bases cartográficas e a quase ausência de estudos sobre nascentes em escalas de detalhe, que reforça ainda mais o auxílio de um GPS foram atribuídas coordenadas UTM que auxiliaram na localização das nascentes e na construção do mapa.

Através do software gratuito GIS, foi elaborado um sistema de informação geográfica. As nascentes foram demarcadas a partir de uma feição de pontos e, para cada ponto, foi gerado um buffer no entorno da nascente de 50 metros de equidistância, conforme exige a atual legislação expressa no Código Florestal



Brasileiro. Esse processo permitir visualizar a quantidade e a localização das nascentes que estão em desacordo ou de acordo com as prerrogativas legais.

## Resultados e Discussão

Esse trabalho identificou 16 nascentes no IFPE – Campus Barreiros. Foi verificado o estado de conservação em que as nascentes se encontravam e para a realização dessa tarefa utilizou-se uma adaptação do Índice de Impacto Ambiental Macroscópico (IIAM) para nascentes, apresentado por Gomes et al. 2005 que permite a avaliação sensorial macroscópica. Foram escolhidos 11 parâmetros para a qualificação, observado no QUADRO1.

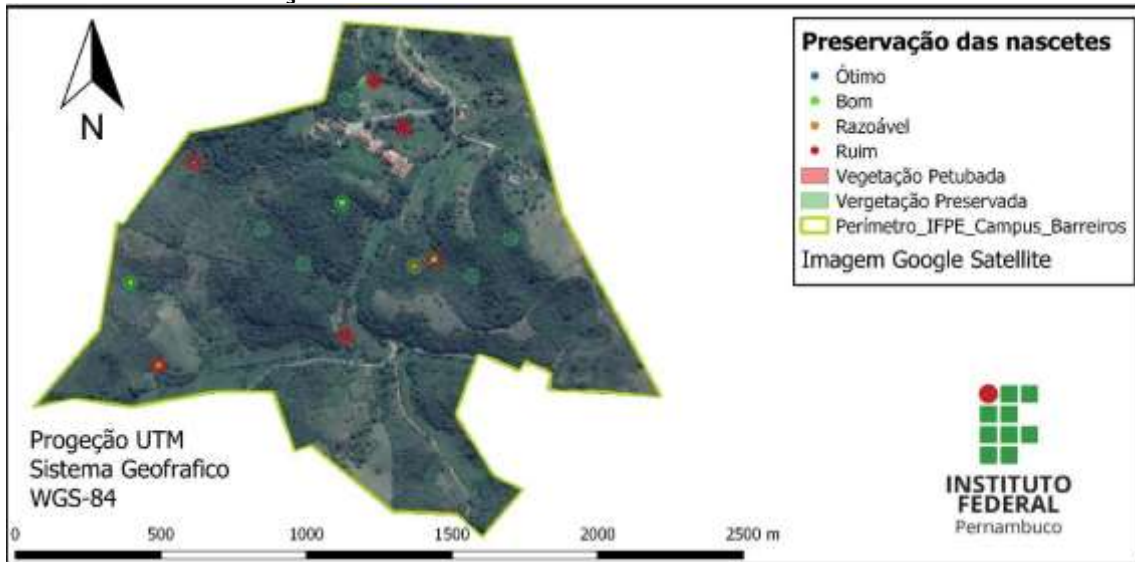
Parâmetro Macroscópico	Qualificação		
	Ruim (1)	Médio (2)	Bom (3)
Cor da água	escura	clara	transparente
Odor	forte	com odor	não há
Lixo ao redor	muito	pouco	não há
Materiais flutuantes (lixo na água)	muito	pouco	não há
Espumas	muito	pouco	não há
Óleos	muito	pouco	não há
Esgoto	visível	provável	não há
Vegetação	degradado	perturbado	preservado
Usos	constante	esporádico	não há
Acesso	fácil	difícil	sem acesso
Animais	muito	pouco	não há
<b>Classe</b>	<b>Grau de preservação</b>		<b>Pontuação Final</b>
A	Ótima		Entre 31 a 33 pontos
B	Bom		Entre 28 a 30
C	Razoável		Entre 25 a 27
D	Ruim		Entre 21 a 24
E	Péssimo		Abaixo de 21

**Quadro1:** Índice e classificação de impacto ambiental macroscópico para nascentes. Fonte: adaptado de GOMES et al, 2005.

Cada classe definida como ótimo, bom, razoável, ruim ou péssimo atribui-se um valor, o somatório dos valores creditados à cada parâmetro consiste no índice. Como não há pesos o valor máximo do índice neste trabalho é 33 (quando todos os parâmetros são considerados “ótimos”) e o mínimo 11 (quando todos os parâmetros são considerados “ruins”).



## LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES DO IFPE - CAMPUS BARREIROS E SUA CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM O IIAM PARA NASCENTES.



Fonte: dados trabalhados pelo autor, 2018.

Com a identificação das nascentes, foi feito a marcação dos pontos, que posteriormente foi utilizado na confecção do mapa, por meio do software livre Qgis, essa parte do trabalho é bastante importante, visto que, poderá resolver um problema enfrentado no desenvolvimento desse projeto, saber a quantidade e a localização exata das nascentes, para fins de monitoramento.

Das 16 nascentes identificadas a maioria se encontravam em bom estado de preservação como mostra o mapa 2 e apenas três apresentaram resultados insatisfatórios, dentre os motivos estão: fácil acesso, uso indevido e a quase total ausência de vegetação no entorno das nascentes.

### Conclusões

As nascentes que apresentaram os resultados ambientais insatisfatório estavam expostas devido à ausência de vegetação em seu entorno, esse quadro pode ser revertido por meio do reflorestamento das APPs.

Os resultados foram quantificados e inseridos nos mapas, que se mostraram uma ferramenta interessante na exposição dos resultados, com grande potencial para atividades didáticas e/ou projetos para a restauração de APPs degradadas.

E extremamente importante para a comunidade acadêmica que realizem novos estudos como esse, que monitore as áreas de preservações permanentes, determine a qualidade dos recursos hídricos, que incrementem com outros tipos de análises e parâmetros para o monitoramento das águas de nascentes.





## Referências bibliográficas

BRASIL. Lei 4771/1965. Código Florestal Brasileiro [on line]  
<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L4771.htm>.

GLOBO GEO. Prestadora de serviços baseada em geotecnologias. 2011. Disponível: < <http://www.globalgeo.com.br/>> ROSA, R. Geotecnologias na Geografia Aplicada. Revista do Departamento de Geografia. Nº 16. 2005. 81-90.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 mai 2012.

QUANTUM GIS BRASIL. Quantum Gis. Disponível em:  
><http://qgisbrasil.wordpress.com/>

GOMES, P. M.; MELO, C.; VALE, V. S. (2005). "Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica". Sociedade & Natureza, Uberlândia, 17 (32). pp. 103-120.