

GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO MAPEAMENTO DE NASCENTES

Bruno Fernandes Teodoro¹, Maria Catarine Pedroza Nunes Fernandes², Vinicio Crissafe dos Santos Lemos¹, Rubno Silvestre Frago do Reis¹, Jéferson Luiz Ferrari¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo/Campus de Alegre, km 47 da Rodovia BR-482 (Cachoeiro de Itapemirim – Alegre), no distrito de Rive, Alegre-ES, Brasil, brunobruno10047@gmail.com, crissafevinicio123@gmail.com, rubnoreis1@gmail.com, ferrarijl@ifes.edu.br.

²Departamento de Medicina Veterinária - Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo. Alto Universitário, s/n, Alegre- ES CEP: 29500-000, mariacatarinepedrozanunes@gmail.com

Resumo

A água é essencial para a sobrevivência humana e a manutenção de diversas atividades, como a agricultura e a criação de animais. Sua escassez pode ameaçar tanto a vida humana quanto os recursos naturais. As nascentes, que são pontos onde a água subterrânea emerge, formam a rede de drenagem natural. O Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Alegre, situado ao sul do Espírito Santo, abriga, diversas nascentes, variando entre perenes e intermitentes. O presente estudo visa identificar e georreferenciar as nascentes do Campus, utilizando coordenadas geográficas para otimizar sua localização e preservação. A aplicação de geotecnologias, como o GNSS, tem se mostrado crucial para o mapeamento e monitoramento dessas nascentes, contribuindo para um manejo sustentável e efetivo.

Palavras-chave: Manejo sustentável. Georreferenciamento de nascentes. Recurso hídrico. Ifes – Campus de Alegre.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias - Engenharia Agrônômica.

Introdução

A água é um dos recursos naturais mais importantes para a manutenção da vida. É um recurso natural utilizado para criação de animais, agricultura, preparo de alimentos, dentre outros. Sua escassez compromete diretamente a sobrevivência humana e coloca em risco os mananciais. As nascentes, por sua vez, representam os pontos onde a água subterrânea aflora à superfície, originando os cursos d'água que compõem a rede de drenagem (Calheiros et al., 2009).

Nesse contexto, Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, também denominado IFES – Campus de Alegre, localizado no município de Alegre, ES, apresenta relevância para estudos hídricos e ambientais. Situado em região de clima tropical, com inverno frio e seco, o Campus possui relevo que varia entre áreas planas e montanhosas, abrigando diversas nascentes, perenes e intermitentes, distribuídas por sua extensão. A caracterização dessas nascentes é fundamental para compreender a dinâmica hídrica local e subsidiar práticas de manejo sustentável, integrando conhecimentos de geotecnologias e conservação ambiental.

Para tanto, é necessário conhecer a localização das nascentes e, nesse sentido, o uso de geotecnologias, como o GNSS (*Global Navigation Satellite System*), tem se mostrado uma ferramenta importante para o mapeamento, a identificação, o georreferenciamento e o monitoramento desses pontos, contribuindo para a gestão sustentável dos recursos hídricos. O GNSS é um sistema de navegação por satélite que permite determinar a posição geográfica de qualquer ponto da Terra com alta precisão. Por meio da integração de sinais de múltiplos satélites, ele fornece coordenadas tridimensionais (latitude, longitude e altitude) e é amplamente utilizado em geoprocessamento, cartografia, monitoramento ambiental e diversas outras aplicações (Rosa, 2015; Dos Reis et al., 2025).

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

A incorporação dessa geotecnologia em pesquisas sobre nascentes contribui para ampliar o conhecimento sobre sua localização e distribuição, representando um avanço significativo para estratégias de preservação e manejo sustentável (BARBOSA et al., 2019).

Deste modo, o objetivo do presente estudo é identificar, georreferenciar e mapear as nascentes do Ifes – Campus de Alegre.

Metodologia

O IFES – Campus de Alegre está localizado no município de Alegre, no sul do Espírito Santo, Brasil, e ocupa uma área de 333,03 hectares. Sua área se estende entre as coordenadas geográficas 20°44'05" e 20°45'51" de latitude Sul, e 41°25'50" e 41°29'44" de longitude Oeste.

Para a seleção e georreferenciamento das nascentes foram selecionadas somente as nascentes perenes. Segundo Morgam (2012) são classificadas como nascentes perenes, com característica por apresentarem fluxo de água contínuo, durante todo o ano, porém podem variar sua vazão durante o ano.

Posteriormente, foram realizadas visitas de campo às nascentes, juntamente com o uso do aparelho GPS (modelo- GPSMAP64s-GARMIN) Glonas, Geográfico UTM, Para realização do georreferenciamento das nascentes utilizou-se o sistema de coordenadas WGS 84.

Para a realização do mapa foi utilizado o *software* QGIS (modelo 3.32.3) (QGIS Development Team, 2023). No *software* os dados foram reprojatados para o sistema Datum SIRGAS 2000, sendo o mesmo uma referência do Brasil, foram também elaborados mapas de localização de nascentes no ifes.

Resultados

A Tabela 1 mostra a localização das nascentes georreferenciadas no Campus do Ifes – Alegre. Para cada nascente, foram registradas a latitude, a longitude e a altitude, permitindo um levantamento preciso dos pontos de água coletados durante o trabalho de campo.

Tabela 1 – Coordenadas das nascentes georreferenciadas.

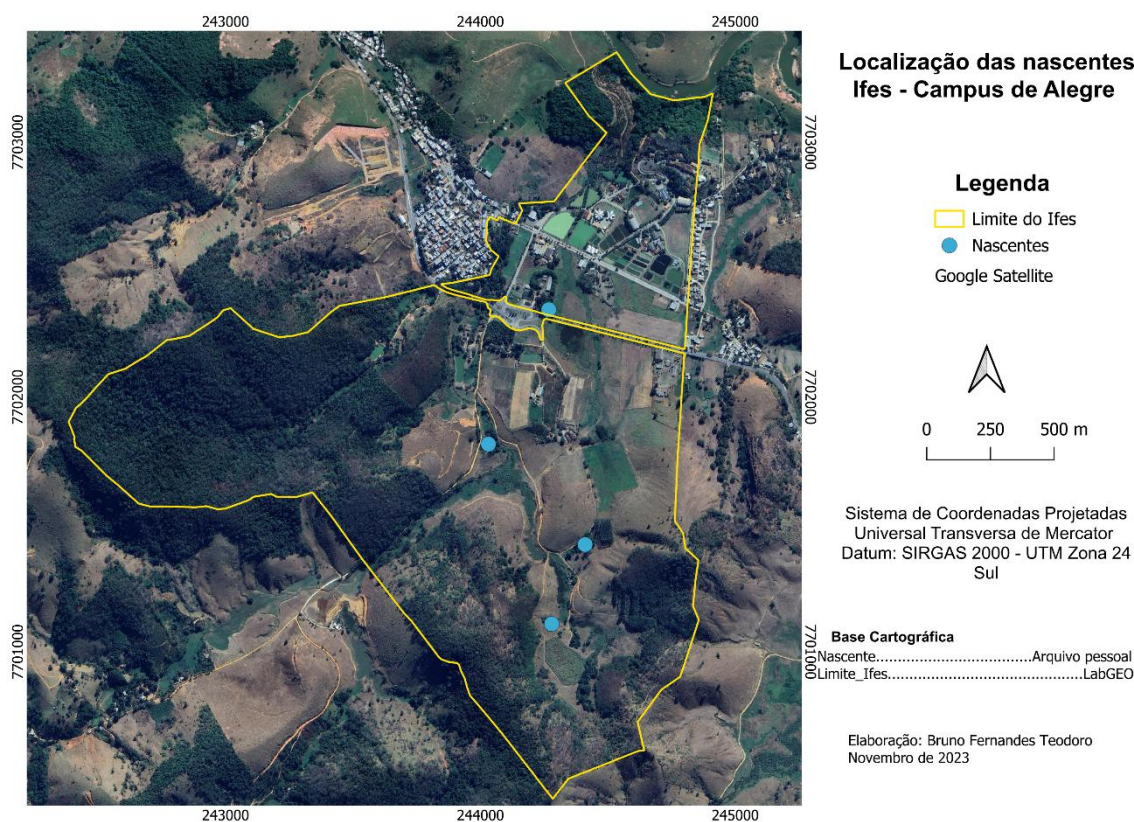
Nascentes	Latitude (°)	Longitude (°)	Altitude (m)
Nascente 1	-20,761148	-41,456188	108,69
Nascente 2	-20,769486	-41,454954	132,51
Nascente 3	-20,772279	-41,456258	135,45
Nascente 4	-20,765874	-41,458538	119,91

Fonte: o Autor.

A figura 1 apresenta a área do campus com a demarcação dos pontos que são correspondentes a cada nascente identificada e georreferenciada durante o levantamento de campo. Cada ponto indica a posição exata da nascente, conforme as coordenadas registradas pelo GPS.

Figura 1 – Localização das nascentes Ifes - Campos Alegre.

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO



Fonte: o Autor.

Discussão

O estudo de campo possibilitou o reconhecimento e o georreferenciamento de quatro nascentes perenes, bem distribuídas ao longo das áreas de maior elevação do Campus. Essa distribuição indica que a produção de água está diretamente relacionada às características topográficas do terreno, uma vez que os pontos mais altos favorecem o afloramento da água subterrânea e a manutenção do fluxo contínuo das nascentes, o que está de acordo com Valente e Gomes (2015).

Além disso, essa localização permite que essas nascentes possam ser monitoradas com precisão, além de facilitar o cadastro das mesmas em exigências legais, como o Cadastro Ambiental Rural (CAR), que exige a identificação e caracterização de recursos hídricos em propriedades e áreas públicas. (Agência Nacional de Águas, 2022). A junção dessas informações contribui para o planejamento e fiscalização, auxiliando na fiscalização ambiental e na preservação destas nascentes.

Desta forma, a combinação de trabalho de campo juntamente com as geotecnologias fornece ferramentas estratégicas que possibilitam seu monitoramento contínuo das nascentes que permitirá registrar possíveis alterações desde a vazão até mesmo expansão ou redução da cobertura vegetal nas áreas das nascentes.

Conclusão

O levantamento e o georreferenciamento das quatro nascentes perenes do Campus do IFES – Alegre, possibilitou demarcar com precisão as suas localizações utilizando ferramentas da geotecnologia como o GNSS e QGIS, e elaborar mapas detalhados, que facilitam o monitoramento e a conservação destas nascentes. Além desses dados favorecerem e facilitarem algumas exigências ambientais como o CAR, e contribuem para o planejamento e a gestão ambiental do campus.

A junção do trabalho de campo com geotecnologias se mostrou-se essencial para garantir a proteção das nascentes contribuindo para ações de conservação e manejo sustentável.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **ANA terá acesso ao Cadastro Rural para aprimorar gestão dos recursos hídricos**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/ana-tera-acesso-ao-cadastro-rural-para-aprimorar-gestao-dos-recursos-hidricos>. Acesso em: 25 ago. 2025.

BARBOSA, J. V. C.; SOUZA, L. G. R.; OLIVEIRA, J. C. O.; SOUSA, L. G. P. Identificação, georreferenciamento e análises das nascentes de uso comum no município de Areal/RJ. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS EM RECURSOS NATURAIS**, 1., 2019, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://itr.ufrj.br/diversidadeegestao/wp-content/uploads/2019/09/DG040_Barbosa_et_al.pdf. Acesso em: 21 ago. 2025.

CALHEIROS, R. O. et al. **Cadernos da Mata Ciliar n. 1: preservação e recuperação das nascentes, de água e vida**. São Paulo: SMA, p. 4-7, 2009.

DOS REIS, J. S. et al. O uso da tecnologia GNSS para a previsão de impactos ambientais: uma análise bibliográfica sobre o tema. **REVISTA DELOS**, v. 18, n. 64, p. e3966-e3966, 2025. DOI: <https://doi.org/10.55905/rdelosv18.n64-040>

MANTOVANELLI, A. **Caracterização da dinâmica hídrica e do material particulado em suspensão na Baía de Paranaguá e em sua bacia de drenagem**. 1999. Curitiba. 18-21 p. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. DOI: [10.5380/geo.v51i0.4173](https://doi.org/10.5380/geo.v51i0.4173).

MORGAN, A. **Tipos de nascentes são condicionadas às estações chuvosas**. *Tipos de nascentes*, [S. l.], 20 ago. 2012. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/noticias/tipos-denascentes-sao-condicionadas-as-estacoes-chuvosas>. Acesso em: 21 ago. 2025.

ROSA, R. **Geotecnologias na geografia aplicada**. *Revista do departamento de geografia*, v. 16, p. 81-90, 2011. DOI: <https://doi.org/10.7154/RDG.2005.0016.0009>

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A.. **Conservação de nascentes: produção de água em pequenas bacias hidrográficas**. 2. ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2015. 267 p.

Agradecimentos

Agradecimentos ao CNPq pelo financiamento do projeto através do PIBIC e ao IFES - Campus Alegre pelo suporte institucional.