

**Profa. Julia Curto Ma**

Descrição do Projeto/Vaga oferecida no Edital de Seleção para o 2º/2024

Área de concentração: Geofísica

**Análise e distinção das assinaturas magnéticas de diferentes famílias de diques na porção centro-sul da Faixa de Dobramentos Brasília e Arco Magmático de Arenópolis**

Resumo:

Um dos desafios na análise de dados aerogeofísicos, quando não há pontos de controle terrestre, é a interpretação ambígua de lineamentos magnéticos, que podem agrupar: diques, falhas e zonas de cisalhamento profundas. Apesar do contexto geológico de Goiás ser objeto contínuo de projetos de mapeamento geológico pelas universidades e centros de pesquisa, há uma falta de estudos metodológicos de detalhe acerca das fontes geológicas relacionadas às assinaturas magnéticas dos lineamentos, o que dificulta a sua interpretação e induz a aplicação de métodos de classificação qualitativos generalizados. Este projeto possui duas frentes principais: i) trazer uma proposta de solução metodológica para a distinção das fontes causativas dos lineamentos magnéticos identificados em levantamentos aerogeofísicos; e ii) propor uma classificação das diferentes famílias de diques da região centro-sul da Faixa Brasília e Arco Magmático de Goiás, a partir da análise de sinais e modelagem dos dados magnéticos obtidos em novos levantamentos terrestres; análise estrutural, e estudo petrológico, geoquímico, de anisotropia de suscetibilidade magnética e mineralogia magnética.

A vaga de mestrado oferecida neste projeto terá como foco propor uma metodologia de processamento para distinção de assinaturas magnéticas lineares identificadas em levantamentos geofísicos, a partir da (1) identificação de áreas estratégicas para aquisição e processamento de dados magnéticos terrestres, (2) análise de anisotropia de suscetibilidade magnética e mineralogia magnética em dados coletados em campo, e (3) modelagem e inversão dos dados para estimativa de profundidade e geometria dos diques.

Vagas disponibilizadas: 01 Mestrado

## **Prof. Edilson de Souza Bias**

Descrição do Projeto/Vaga oferecida no Edital de Seleção para o 2º/2024

### **Smart Campus UnB como laboratório de um framework baseado em Inteligência Geográfica**

Área de concentração: Geoprocessamento e Análise ambiental

Projeto Vinculado: Financiamento FAPDF Demanda Espontânea

#### Resumo do projeto

O presente projeto objetiva desenvolver, implementar e testar um framework tecnológico - envolvendo pessoas, processos e tecnologias - para apoiar a construção de Smart Cities, baseada Inteligência Geográfica, alicerçada em dados geográficos armazenados, processados e consumidos em um ambiente de uma IDE, gerando estruturas de gestão baseadas em WebGIS, tendo como área piloto e laboratório (Living Lab) o Campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília. As soluções alcançadas visam a transferência tecnológica para otimizar processos e implementar os elementos necessários a efetivação de uma Smart City.

Vagas disponibilizadas: 01 Mestrado

## **Profa. Susanne Tainá Ramalho Maciel**

Descrição do Projeto/Vaga oferecida no Edital de Seleção para o 2º/2024

Área de concentração: Geofísica

### **Como a composição do campo sísmico ambiente influencia os métodos de imageamento/monitoramento baseados em ruído sísmico?**

O campo de ondas sísmicas ambiente, muitas vezes chamado de ruído sísmico, consiste em um conjunto de vibrações em geral de baixa amplitude, produzidas por várias fontes sísmicas aleatórias, como as ondas do mar, vento, chuva, microfaturas no subsolo, atividades culturais entre outros. O estudo do campo sísmico ambiente nos interessa por uma série de fatores, como por exemplo a disponibilidade de sinal de forma constante durante todo o ano e a possibilidade de imagear/monitorar o subsolo em áreas com baixa atividade tectônica. Nos últimos anos, o ruído sísmico tem sido utilizado em diversas aplicações, desde mapas de microzoneamento em zonas urbanas, monitoramento geotécnico, estendendo-se até mesmo para estudos extraterrestres.

Os métodos baseados em ruído sísmico ambiente podem ser divididos em três categorias: métodos de arranjos, HVSR e métodos de correlação cruzada. Os métodos de arranjo utilizam a curva de dispersão da onda superficial de medições de matriz de ruído ambiente. A razão espectral horizontal para vertical (HVSR) fornece informações sobre a resposta de frequência de ressonância de uma camada de sedimentos, mas ainda não é um consenso se H/V reflete a amplificação da onda S ou a onda Rayleigh desaparecendo perto da frequência de ressonância. A correlação cruzada do ruído sísmico fornece as funções de Green para abordagens de interferometria de ondas, mas a suposição de campo de onda difusivo não pode ser garantida para todas as faixas de frequência. Há um consenso sobre as origens do ruído sísmico, embora a proporção relativa das ondas corpo/superfície, ou ondas Rayleigh/Love, ainda não são amplamente estudadas. O objetivo deste projeto é avaliar os aspectos teóricos dos métodos de imagem sísmica baseados em ruído, e o impacto de diferentes composições do campo de ondas sísmico ambiente no desempenho de cada método de imagem.

Vagas disponibilizadas: 01 Mestrado / 01 Doutorado

## Prof. Henrique Llacer Roig

Descrição do Projeto/Vaga oferecida no Edital de Seleção para o 2º/2024

### Modelagem Climática baseado na integração de dados de campo e satelitais

Área de concentração: Recursos Hídricos e Meio Ambiente / Geoprocessamento e Análise Ambiental

Linhas de pesquisa: HIDROGEOLOGIA CONCEITUAL E APLICADA / DETECÇÃO DE MUDANÇAS E EVOLUÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Modalidade: Mestrado.

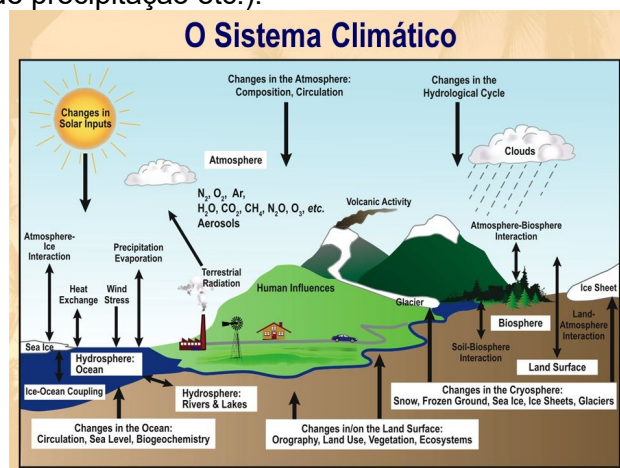
Avaliar os impactos de longo prazo das mudanças climáticas, ou seja, prever o que acontecerá em um futuro, é de grande importância para a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Nesse contexto, os modelos integrados de mudanças climáticas buscam capturar, em uma arquitetura coerente, a cadeia causal que leva às mudanças climáticas e seus impactos ambientais e socioeconômicos.

A qualidade de um sistema de observação climática e modelagem de variações climáticas depende da capacidade dos dados de entrada e validação do modelo e, portanto, da rede de estações meteorológicas existentes para representar a variabilidade intrínseca do sistema estudado. A rede de estações de aquisição de dados, como temperatura, precipitação, umidade, deve cobrir de forma densa e homogênea a área estudada, a fim de levar em conta os diferentes microclimas das áreas estudadas.

Em áreas remotas e com ecossistemas sensíveis e vulneráveis, como o Nordeste Brasileiro ou o altiplano boliviano, o contexto socioeconômico faz com que a rede de estações seja muitas vezes esparsa e concentrada em áreas de fácil acesso. A extrapolação das condições meteorológicas de tal rede, portanto, envia inevitavelmente a interpretação climatológica da região.

Devido a esta situação, muitos estudos passaram a utilizar dados climáticos de sensoriamento remoto para aproveitar a cobertura espacial homogênea e, assim, evitar as aproximações introduzidas pela interpolação dos dados observados nas estações. No entanto, como essas medições são feitas a partir de satélites, elas são indiretas e, portanto, aproximadas. Além disso, a resolução espacial dos produtos de satélite (10 a 50 km) não permite a observação das variações climáticas em escala fina.

Neste contexto, este projeto propõe desenvolver uma abordagem para reduzir a incerteza das estimativas de satélite (temperatura e precipitação) e aumentar sua resolução espacial. O método proposto combinará diferentes fontes de produtos de satélite em modelos de aprendizado de máquina para melhor reproduzir os dados observados nas estações. Por exemplo, os dados utilizados serão aqueles que podem explicar as variações na variável considerada. No caso de temperatura, serão utilizados dados de vegetação (NDVI), topográficos (elevação, declividade, orientação), temperatura da superfície, distância a um corpo d'água, enquanto no caso de precipitação, dados de cobertura de nuvens serão adicionados para precipitação. Uma vez calibrados, esses modelos reduzirão a incerteza e aumentarão a resolução espacial dos produtos dos satélites (temperatura, precipitação), a fim de obter novas estimativas, mais robustas, que sejam mais capazes de melhorar nossa compreensão hidroclimática do sistema. Para isso, esses dados podem ser usados em diversas aplicações, como modelagem hidrológica e análise de tendências climatológicas (ondas de calor, episódios extremos de precipitação etc.).



**Prof. Henrique Llacer Roig**  
Descrição do Projeto/Vaga oferecida no Edital de Seleção para o 2º/2024

**Monitoramento e Modelagem dos Recursos Hídricos - Desenvolvimento de técnicas de geoprocessamento aplicadas a segurança hídrica (ISH)**

Áreas de concentração: Recursos Hídricos e Meio Ambiente - Geoprocessamento e Análise Ambiental

Linhas de pesquisa: HIDROGEOLOGIA CONCEITUAL E APLICADA - DETECÇÃO DE MUDANÇAS E EVOLUÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Modalidade: Mestrado.

No processo de planejamento ambiental um fator preponderante para desenvolvimento e manutenção de ambientes ecologicamente sustentáveis é o entendimento da dinâmica dos ecossistemas. Nesse ínterim o entendimento dos impactos das mudanças climáticas e do padrão de uso da terra torna-se estratégico para conservação e promoção da conectividade de paisagens e manutenção dos recursos hídricos. Contudo é necessário integrar componentes sociais, ambientais e econômicos no intuito de avaliar cenários históricos, presentes e futuros para organização e planejamento de ações de prevenção, fiscalização e controle voltadas a preservação dos sistemas hídricos, e manutenção da segurança hídrica.

Neste contexto, o objetivo desse projeto é aprimorar e aplicar técnicas de sensoriamento remoto, modelagem matemática espacial e geoestatística, contribuindo com o avanço científico no campo das geotecnologias aplicado aos recursos hídricos. Assim, busca novas abordagens espaço-temporais para atender as demandas de planejamento, gestão e tomada de decisão no âmbito do manejo dos Recursos Hídricos (Corpos Hídricos), por meio de uma abordagem completamulti-escalar no sentido de desenvolver estudos desde as medições de campo (monitoramento) integrando técnicas convencionais como dados adquiridos sensores multi e hiperespectrais (drones e orbitais) até os modelos mais robustos voltado para o entendimento da dinâmica hidrológica. O grupo atua em todo o território nacional com destaque para os biomas Amazônico e Cerrado. Este projeto faz parte do grupo de pesquisa AQUASENSE.



## Prof. Marco Ianniruberto

Descrição do Projeto/Vaga oferecida no Edital de Seleção para o 2º/2024

Área de concentração: Geofísica

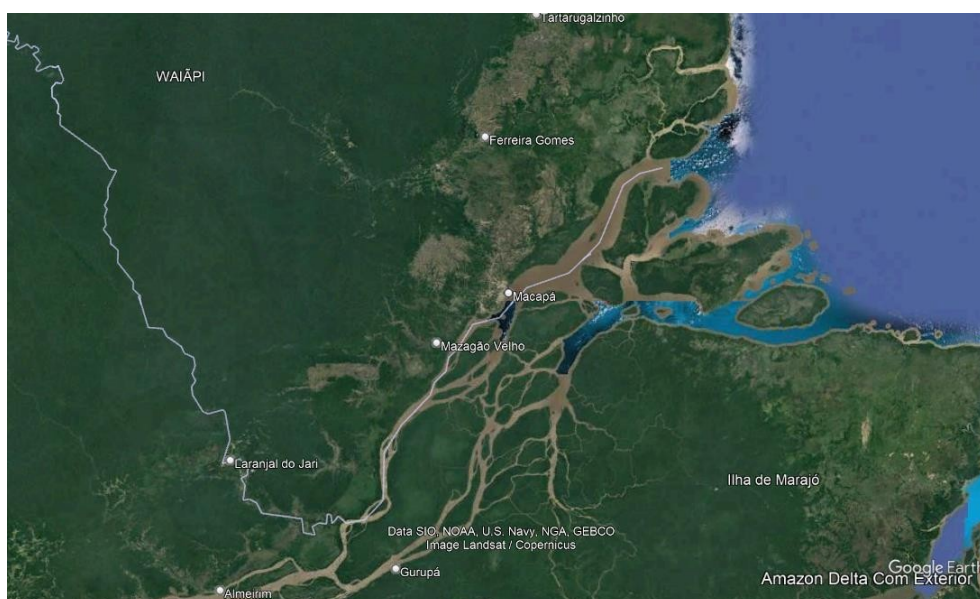
### Modelagem numérica do delta do Rio Amazonas (doutorado)

Os deltas dos rios representam a parte terminal dos corredores fluviais e, sob o ponto de observação da 'Zona Crítica', representam a interface entre terras altas, águas subterrâneas, atmosfera e oceano (Wymore et al., 2023). Além disso, os deltas:

- são densamente povoadas, com uma quantidade significativa de pessoas vivendo em terras em alturas de até 10m acima da linha atual das marés altas.
- fornecem serviços ecossistêmicos relevantes, entre os quais proteção contra tempestades, remoção de poluição e armazenamento de carbono.

Fassoni-Andrade (2021) propôs uma metodologia para mesclar dados batimétricos e topográficos existentes para todo o delta. Além disso, alguns estudos de caso foram desenvolvidos envolvendo a utilização do modelo numérico de diferenças finitas SisBaHia (Rosman, 2021) para avaliação de vulnerabilidade a derramamento de óleo e para simulação do tempo de residência da água.

O projeto de pesquisa visa construir um modelo numérico que possa apoiar a previsão de impactos devido a fatores naturais e antropogênicos. A necessidade de tal ferramenta é fundamental para compreender os impactos nos cenários descritos no último relatório do IPCC (2023) e a possibilidade de um rápido aumento do nível do mar em caso de colapso do gelo ocidental da Antártida.



### Referências:

Fassoni-Andrade, A. C. and Durand, F. and Moreira, D. and Azevedo, A. and dos Santos, V. F. and Funi, C. and Laraque, A. (2021). Comprehensive bathymetry and intertidal topography of the Amazon estuary. *Earth System Science Data*, 13, 5, DOI: 10.5194/essd-13-2275-2021.

IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. pp. 35-115, DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Rosman, P. C. C. (2011) *Referência Técnica do SISBAHIA – Sistema base de hidrodinâmica ambiental*, Programa COPPE: Engenharia Oceânica, Área de Engenharia Costeira e Oceanográfica, Rio de Janeiro, Brasil.

Wymore Adam S., Ward Adam S., Wohl Ellen, Harvey Judson W. (2023). Viewing river corridors through the lens of critical zone science. *Frontiers in Water*, vol. 5, DOI: 10.3389/frwa.2023.1147561, ISSN=2624-9375.

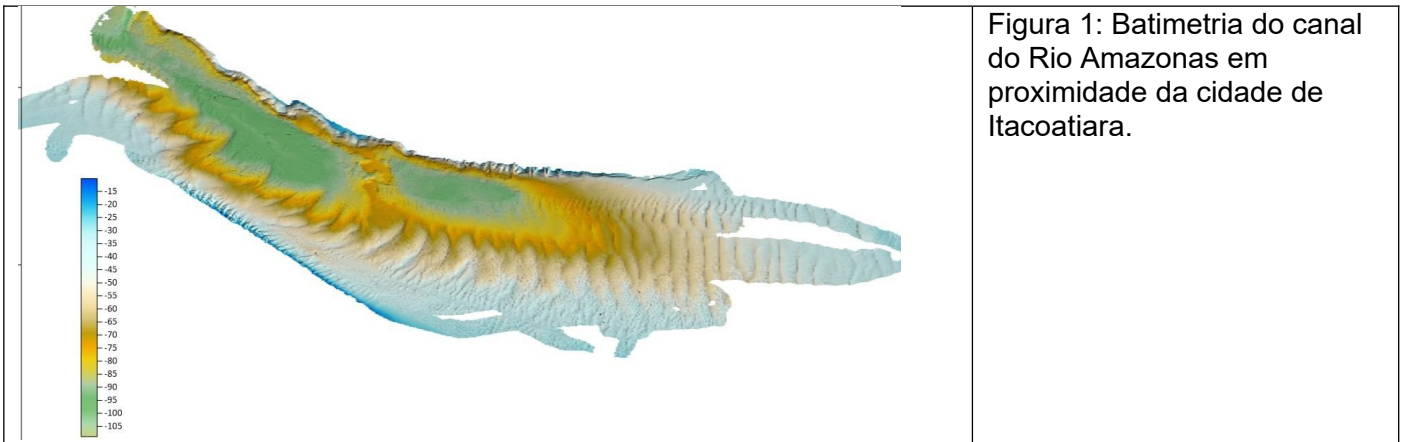
Área de concentração: Geofísica

### Estudo da morfologia do leito do Rio Amazonas (mestrado)

O Rio Amazonas, em território brasileiro, nasce no encontro das águas dos rios Negro e Solimões, próximo ao município de Manaus-AM. É considerado o maior rio do mundo em termos de área da bacia de drenagem, vazão média e de pico, contribuindo com cerca de 20% para o aporte total de água doce nos oceanos e é responsável por 6% do total de aportes suspensos dos rios em todo mundo (Wohl, 2007).

Em termos de descarga de sedimentos, Martinez et al. (2009) observaram um aumento na média anual de aproximadamente 688,106 toneladas/ano antes de 2001 para 801,106 toneladas/ano depois, sugerindo uma mudança significativa no regime de transporte de sedimentos do Rio Amazonas, embora nenhuma tendência tenha sido observada para o descarte de água, tal diferença possivelmente se deve ao impacto das atividades antrópicas e às mudanças climáticas. A importância de monitorar o comportamento do Rio Amazonas reside no fato de que: a) ele responde às mudanças locais e globais no clima, bem como às mudanças no uso da terra na bacia hidrográfica (Marengo et al., 2018); b) sua geomorfologia e vazão podem ser afetadas pelo barramento planejado e já em operação, causando impacto nas várzeas, no estuário e na dinâmica sedimentar (Latrubesse et al., 2017); c) a descarga de água do rio contribui para o nível regional do mar no Oceano Atlântico Tropical, até 3.000 km da foz do rio; d) desempenha um papel importante no ciclo do carbono, atuando como sumidouro de CO<sub>2</sub> devido ao aporte de nutrientes que promovem a atividade diazotrófica e o consumo de CO<sub>2</sub> nas águas superficiais.

Com nesse contexto, o objetivo principal dessa proposta é contribuir com o entendimento da dinâmica sedimentar do baixo do Rio Amazonas, entre as cidades Manaus e Santarém, utilizando dados de perfilagem sísmica de alta resolução e batimetria multifeixe.



### Referencias

Latrubesse, E., Arima, E., Dunne, T. et al.. Damming the rivers of the Amazon basin. (2017). Nature 546, 363–369. DOI:10.1038/nature22333

Marengo, J. A., Souza Jr, C.A., Thonicke, K., Burton, C., Halladay, K., Betts, R. A., Alves, L. M., Soares, W. R. (2018) Changes in climate and land use over the Amazon Region: current and future variability and trends. Front Earth Sci 6:228. DOI: 10.3389/feart.2018.00228

Martinez, J. M., Guyot, J. L., Filizola, N., Sondag, F. (2009) Increase in suspended sediment discharge of the Amazon River assessed by monitoring network and satellite data. DOI: 10.1016/j.catena.2009.05.011

Wohl, E. (2007) - Hydrology and Discharge. In "Large Rivers. Geomorphology and Management", Gupta A. (ed.), John Wiley & Sons, Chichester, UK. ISBN: 978-1-118-45140-3. 288 pp.



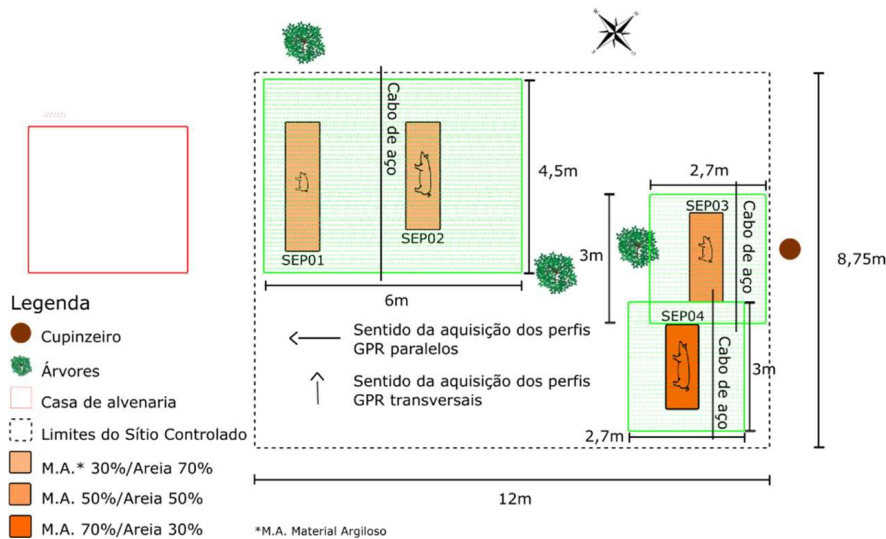
Área de concentração: Geofísica

**Influência dos parâmetros físicos do solo na identificação de alvos forenses e de fluxos contaminantes por necrolixiviado (necrochorume). Sítio controlado fazenda Água Limpa/UnB (foren/fal/unb).**

Modalidade: Mestrado e Doutorado.

O Sítio Controlado da Fazenda Água Limpa (Figura 01) vem desenvolvendo pesquisas forenses associadas a linhas de pesquisa vinculadas à Geofísica Forense com estudos focados na identificação de alvos forenses com uso de métodos elétricos e eletromagnéticos. Mas, novos experimentos estão sendo implantados que estão vinculados a linhas de pesquisa de Contaminação de Áreas Contaminadas, Fluxo de Contaminantes por Necrolixiviado e Fluxo Hídrico na Zona Vadosa. O objetivo principal do projeto é avaliar a influência dos parâmetros físicos do solo (umidade, mineralogia, conteúdo de argila na identificação de alvos forenses que simulam evidências humanas e do fluxo contaminante por necrolixiviado. Para isso, um conjunto de experimentos em um sítio controlado foi planejado, focado no avanço desse conhecimento nas pesquisas forenses. As metas estabelecidas para atingir o objetivo do projeto incluem o monitorar a variação espaço-temporal da umidade por meio de análises laboratoriais de amostras de solo e por meio de radargramas e monitorar a variação espaço-temporal da concentração de CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> associado à decomposição de tecidos orgânicos do alvo. Além dos importantes avanços de conhecimento nas pesquisas forenses, o projeto planeja alcançar outros resultados esperados que incluem a determinação dos intervalos qualitativos de conteúdo de argila versus frequência central e intervalos qualitativos de umidade versus frequência central para identificação positiva desses tipos de alvos, contribuição do uso de medidas de concentração de CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> como ferramenta auxiliar nas pesquisas de geofísica forense e determinação da influência da evolução da decomposição neste tipo de identificação indireta.

Figura 1: Croqui da área do sítio controlado (Castro & Cunha, 2021).



### Referências

Castro, K. C. P. L., and Cunha, L. S. (2021). Forensic investigations with the identification of human remains with ground penetrating radar (GPR): a review. *Estud. Geol.* 31 (2), 64–86. doi:10.51359/1980-8208/estudosgeologicos.v31n2p64-86

Cavalcanti, M. M., Rocha, M. P., Blum, M. L. B., and Borges, W. R. (2018). The forensic geophysical controlled research site of the University of Brasilia, Brazil: results from methods GPR and electrical resistivity tomography. *Forensic Sci. Int.* 293, 101.e1–101.e21. doi:10.1016/j.forsciint.2018.09.033

Castro KCPL, Cunha LS, Sousa ACA, Nogueira PV and Borges WR (2024). Influence of the sand-clay ratio of the burial material of forensic targets on ground-penetrating radar (GPR) responses-comparison of dry and rainy season data. *Front. Earth Sci.* 12:1305496. doi: 10.3389/feart.2024.1305496.



Área de concentração: Hidrogeologia.

**Interação água-solo-vegetação na área de influência de áreas úmidas e seu impacto nos estoques de carbono e no balanço hídrico na zona crítica no bioma cerrado.**

Modalidade: Mestrado.

O Cerrado brasileiro sequestra e armazena uma quantidade significativa de carbono proveniente da atmosfera (Morais et al., 2020). A Zona Crítica (Z.C.) compreende a região do planeta onde o ser humano tem elevada influência transformadora tanto positiva quanto negativa (National Research Council, 2001). No bioma Cerrado, as áreas úmidas têm um importante papel como reservatórios de carbono ( $\approx 30\%$ ) ao mesmo tempo que desempenham uma função hídrica importante como regulador de fluxo nas bacias hidrográficas. Em tempos de constatação das mudanças climáticas, entender somente como o fluxo de carbono acontece no solo nessas áreas já não é mais suficiente. O Objetivo Geral é identificar, quantificar e avaliar a influência do fluxo hídrico no fluxo de carbono de  $\text{CO}_2$  como resultado e controlador da interação água-solo-vegetação próximos às áreas úmidas no bioma Cerrado. A área de pesquisa é composta por duas subáreas sendo uma área úmida preservada na sub-bacia do Rio Almécegas, Alto Paraíso-GO e uma área úmida degradada na sub-bacia do Córrego Capetinga, Fazenda Experimental da UnB-DF. Os objetivos específicos contemplam identificar, quantificar e avaliar o fluxo hídrico subterrâneo por meio de técnicas geofísicas, hidroquímicas, isotópicas e de elementos terra-raras; Quantificar o fluxo de  $\text{CO}_2$ , sequestro e estoque de carbono no solo e vegetação; incrementar a compreensão à respeito de como interagem as variáveis controladoras dos fluxos hídricos e de carbono na Z.C; Mapear a distribuição tridimensional das frações lábeis e estáveis do carbono na Zona Crítica para os principais tipos de solo associados à área de influência das áreas úmidas inclusas na área de pesquisa.

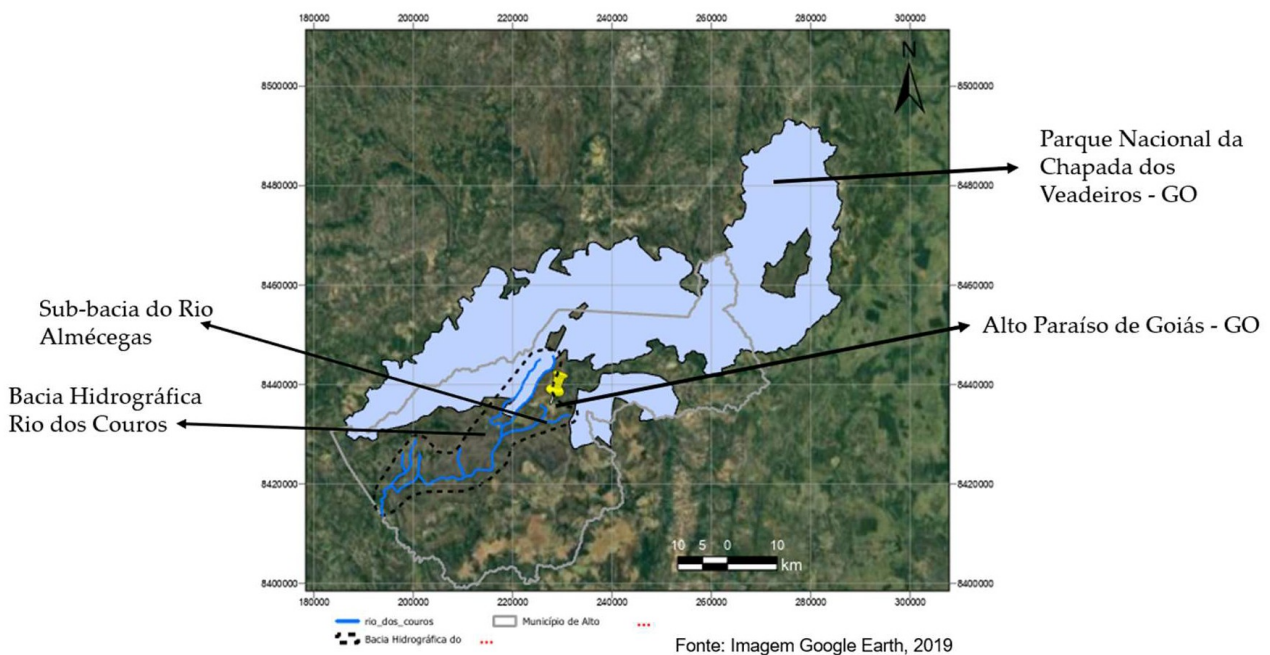


Figura 1: Localização de uma das áreas de pesquisa, Sub-bacia do Rio Almécegas, localizada no município de Alto Paraíso de Goiás-GO.

**Referências**

Morais, V. A., de Mello, J. M., de Mello, C. R., Silva, C. A., & Scolforo, J. R. S. (2017). Distribuição espacial do estoque de carbono na serrapilheira de fragmentos do bioma Cerrado em Minas Gerais, Brasil. *Ciencia e Agrotecnologia*, 41(5), 580–589. <https://doi.org/10.1590/1413-70542017415006917>

National Research Council. (2001). National Research Council Committee on Basic Research Opportunities in the Earth Sciences. Vol 01. ISBN 978-0-309-07133-8 | DOI 10.17226/9981.