

DESAFIOS E APRENDIZADOS DE UMA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA GEOGRAFIA FÍSICA DURANTE E APÓS A PANDEMIA DA COVID-19

Aarão, G. M. ¹; Oliveira, D. A.²; Ribeiro, E. V.²

¹ Guilherme Marcos Aarão, Bolsista IFMG, Licenciatura em Geografia, IFMG Campus Ouro Preto, MG; guilhermeaarao@hotmail.com

² Diego Alves de Oliveira, Licenciatura em Geografia, IFMG Campus Ouro Preto, MG; diego.oliveira@ifmg.edu.br

³ Elizene Veloso Ribeiro, Licenciatura em Geografia, IFMG Campus Ouro Preto, MG; elizene.ribeiro@ifmg.edu.br

Orientador: Diego Alves de Oliveira, Pesquisador do IFMG, Campus Ouro Preto; diego.oliveira@ifmg.edu.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência do autor frente aos desafios e aprendizados da realização de um projeto de iniciação científica na geografia física, sendo em dois cenários diferentes, inicialmente de forma remota durante a pandemia da Covid-19, e posteriormente após a retomada das atividades presenciais nas universidades, devido o avanço da vacinação da população em geral. Pretende-se demonstrar as possibilidades de trabalho em cada contexto, as limitações, as vantagens e desvantagens, etc., destacando assim como um pesquisador em alguns momentos de sua carreira tem que articular com os recursos possíveis para fazer pesquisa e contribuir com a ciência. É importante ressaltar que a iniciação científica abordada neste estudo, é proveniente de um projeto de pesquisa intitulado “Mapeamento das áreas úmidas do alto curso do rio São Francisco: inventário, análise das lagoas marginais e avaliação da sua contribuição social e ambiental para o desenvolvimento sustentável”, o qual foi aprovado e financiado pela PRPPG do IFMG no edital 97/2019. Durante o período remoto, as atividades foram direcionadas para análises hidrológicas e estatísticas, sendo feitas a partir da sumarização de dados de uma série histórica (1977 a 2015) da estação hidrométrica Ponte do Chumbo, localizada no alto curso do Rio São Francisco, sendo possível assim compreender alterações do comportamento fluvial do rio neste trecho durante o período de 38 anos. Entretanto, na segunda parte do projeto, com a retomada das atividades dentro das universidades, foi possível planejar atividades práticas presenciais, dentre elas um trabalho de campo, o qual teve como objetivo o reconhecimento da área de estudo, além da coleta de amostras de geocoberturas, destinadas à análise de matéria orgânica e carbono. Sendo assim, na primeira etapa do projeto, realizada de forma remota, ocorreram alguns desafios, tais como a limitação da execução das tarefas de modo virtual, inclusive os encontros com os membros do grupo de pesquisa, etc., porém de uma maneira geral não houve problemas nessa primeira fase. Em contra partida, na segunda fase do projeto, com o retorno das atividades presenciais, inicialmente os trabalhos fluíram mais, os encontros foram mais produtivos, facilitando o planejamento das atividades, etc. Além disso, a realização do trabalho de campo foi indiscutivelmente superior a qualquer outra experiência ocorrida na primeira fase remota do projeto, pois, foi neste momento que foi possível visualizar conteúdos apenas vistos nos livros e artigos, tais como a visualização de afloramentos, o acesso ao interior das lagoas marginais, a análise dos processos morfogenéticos que originaram as paisagens e a formação do relevo, além das atividades antrópicas no entorno das áreas úmidas, propiciando assim adquirir conhecimento e maturidade perante os imprevistos que vieram acontecer. Dessa forma, pode-se afirmar que a experiência presencial foi muito superior ao período remoto, sendo assim fundamental ressaltar a importância de como é indispensável a realização de atividades práticas presenciais para o futuro profissional em geografia.

Palavras-chave: iniciação científica; pandemia da Covid-19; trabalho de campo; geografia física; Rio São Francisco.

INTRODUÇÃO:

A iniciação científica dentro das instituições de ensino superior (IES) é uma importante prática acadêmica, a qual permite que os discentes de graduação ingressem no universo da pesquisa científica, fazendo com que estes absorvam embasamento metodológico e teórico em uma área da ciência que tenha interface com seu curso em formação. O papel das instituições de ensino superior (IES) neste processo é de extrema relevância, pois através de seus projetos de pesquisa é possível gerar conhecimentos, visando resolver problemas da sociedade, sejam estes na esfera social, ambiental ou econômica.

Dessa forma, é sempre importante ressaltar que além de realizar o seu grande papel de ensinar, as IES também devem executar pesquisas, as quais tanto em nível local quanto global podem solucionar problemas da sociedade. Diante do exposto, a iniciação científica para alunos de graduação deve ser tratada como peça fundamental desses processos, onde a tríade Ensino / Pesquisa / Extensão devem caminhar concomitante em prol de uma sociedade mais sustentável e conscientizada.

Nesse contexto, Beirão (1998) destaca de forma clara a importância da inclusão dos alunos na iniciação científica:

Não será fazendo de nossos alunos meros depositários de informações que estaremos formando os cidadãos e profissionais de que a sociedade necessita. Para isto, as atividades, curriculares ou não, voltadas para a solução de problemas e para o conhecimento da nossa realidade, tornam-se importantes instrumentos para a formação dos nossos estudantes. É dentro desta perspectiva que a inserção precoce do aluno de graduação em projetos de pesquisa se torna um instrumento valioso para aprimorar qualidades desejadas em um profissional de nível superior, bem como para estimular e iniciar a formação daqueles mais vocacionados para a pesquisa (Beirão, 1998, p. 2).

Diante do exposto, o presente trabalho aborda o relato de experiência dos desafios e aprendizados da realização de uma iniciação científica ocorrida em dois momentos distintos, sendo o primeiro de forma remota durante o período crítico de propagação da pandemia da COVID-19, e o segundo após a retomada das atividades presenciais nas IES.

É importante ressaltar que a iniciação científica abordada neste estudo, é proveniente de um projeto de pesquisa intitulado “Mapeamento das áreas úmidas do alto curso do rio São Francisco: inventário, análise das lagoas marginais e avaliação da sua contribuição social e ambiental para o desenvolvimento sustentável”, o qual foi aprovado e financiado pela PRPPG do IFMG no edital 87/2019.

A área de estudo está localizada na região Centro Oeste de Minas Gerais, entre a Serra da Canastra e o lago de Três Marias, totalizando aproximadamente 3716 Km², estando compreendida entre as coordenadas 18° 55' S até 20° 23' S e 45° 00' O até 46° 33' O em uma faixa no entorno do alto curso do rio São Francisco, com largura máxima de 45 km no sentido Leste - Oeste. Em outras porções, a largura varia entre 3 a 20 km no sentido Leste - Oeste, conforme a Figura 1.

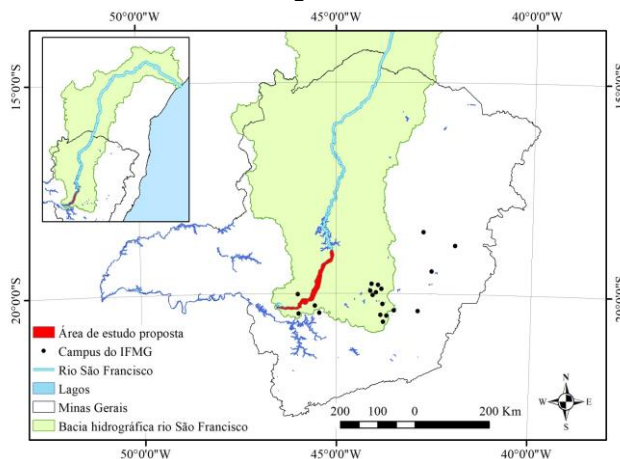


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo à direita em vermelho, ressaltando a proximidade das sedes dos campi do IFMG com as regiões que atua.

As áreas úmidas são importantes ecossistemas para manutenção da conservação dos recursos hídricos, pois possuem funções semelhantes às de uma esponja, as quais retêm água durante a estação úmida, recarregando posteriormente o nível freático e o curso dos canais de drenagem durante o período seco.

De acordo com Cunha *et al.* (2015), as áreas úmidas são ecossistemas na interface entre ambientes terrestres e aquáticos, continentais ou costeiros, naturais ou artificiais, permanentemente ou periodicamente inundados por águas rasas ou com solos encharcados, doces, salobras ou salgadas, com comunidades de plantas e animais adaptadas à sua dinâmica hídrica. Como principais exemplos de áreas úmidas, podemos citar o Pantanal Mato-Grossense, as veredas, nascentes, brejos, lagoas marginais, etc., onde estas podem apresentar grande variabilidade em extensão.

As lagoas marginais (figura 2) são um tipo de áreas úmidas, as quais conforme Trindade (2016) são feições fluviais geradas nos sistemas cursos d'água-planícies de inundação e que tendem a acumular sedimentos, nutrientes e elementos contaminantes. Segundo o mesmo autor, no Vale do Rio São Francisco, as lagoas marginais são feições características com grande importância ecológica.

Em relação às lagoas marginais abordadas no presente trabalho, inicialmente os primeiros procedimentos na pesquisa foram durante o período remoto, onde os estudos foram mais focados em análises hidrológicas e estatísticas, sendo feitos a partir da sumarização de dados de uma série histórica (1977 a 2015) de medições da estação hidrométrica Ponte do Chumbo, localizada no alto curso do Rio São Francisco. A partir deste procedimento, foi possível identificar os pulsos de inundação que ocorreram neste

trecho ao longo do período com dados registrados, permitindo assim compreender alterações do comportamento fluvial do rio neste trajeto no período de 38 anos.



Figura 2: Lagoa marginal temporária proveniente de transbordo do Rio São Francisco (data: 01/04/2022).

As variações no nível médio do rio podem ser provenientes de ações antrópicas, tais como alterações nas áreas úmidas ao entorno do rio, seja pela ação da mineração, agricultura, etc. Dessa forma, é de suma importância a conservação da quantidade e qualidade da água do rio e das áreas úmidas frente às interferências humanas, pois é um recurso vital para a sociedade, seja pelo consumo de água potável, bem como seu uso na agricultura, geração de energia, mineração, metalurgia, etc.

Diante do exposto, Pereira *et al.* (2020), ressalta a importância do planejamento dos recursos hídricos, destacando que a ilusão da farta disponibilidade faz com que o uso de técnicas inadequadas venham a gerar um ciclo de consequências negativas. Segundo o mesmo autor, isso pode gerar perdas econômicas, sociais e ambientais.

De acordo com Cunha *et al.* (2015), as áreas úmidas estão presentes em todas as regiões do mundo, porém tem ocorrido uma perda acelerada destas através da conversão em áreas de uso agrícola ou para uso urbano, principalmente sem o estabelecimento do conhecimento adequado das ciências ecológicas.

Ademais, além da sua importância para os recursos hídricos, as áreas úmidas também possui outras funções, tais como condições específicas para ecossistemas, fauna (ictiofauna), flora, além também como forma de reservatórios de gases de efeito estufa, como o carbono principalmente. Diante do exposto, a preservação do solo dessas áreas úmidas é fundamental para evitar a liberação de carbono na atmosfera, pois o aumento do CO₂ contribui para o aquecimento global.

De acordo com Brady e Weil (2013), a matéria orgânica do solo contém duas a três vezes mais carbono que a vegetação, visto que este elemento químico é considerado o principal fator de aquecimento global, além de contribuir para o efeito estufa. Segundo os mesmos autores, as práticas que degradam o uso do solo aumentaram a concentração de CO₂ na atmosfera de 290 ppm para 390 ppm somente no século passado, tendo em 2009 a concentração de 395 ppm de CO₂ em contraste com 280 ppm antes da Revolução Industrial.

Diante do exposto, os estudos realizados na segunda parte da iniciação científica, a qual ocorreu após o retorno das atividades presenciais, foram mais direcionados para análises de sedimentos e solos das lagoas marginais, buscando assim avaliar a quantidade de carbono e matéria orgânica inseridos nestas áreas úmidas do rio São Francisco.

Dessa forma, o presente trabalho apresenta um relato de experiência do autor frente aos desafios e aprendizados da realização de um projeto de iniciação científica na geografia física em dois cenários diferentes, ou seja, durante e após a pandemia da COVID-19, demonstrando as possibilidades de trabalho em cada contexto, as limitações, as vantagens e desvantagens, etc., destacando assim como um pesquisador em alguns momentos de sua carreira terá que articular com os recursos possíveis para fazer pesquisa e contribuir com a ciência.

METODOLOGIA:

A primeira parte realizada durante a pandemia de forma remota foi direcionada para estudos bibliográficos sobre áreas úmidas, recursos hídricos, bacia hidrográfica, etc. A partir disto, foram realizadas pesquisas em banco de dados disponibilizados no sistema de Informações Hidrológicas (*Hidroweb*), o qual está inserido no site da Agência Nacional de Águas (ANA), sendo possível obter informações importantes, tais como cotas fluviais, vazões, precipitação, etc.

Dentre as várias estações fluviométricas disponíveis, e considerando os critérios fisiográficos, optou-se pela escolha da estação Ponte do Chumbo (código 40070000), a qual tem 54 anos de medição, possui 1000 km² de área de drenagem, 593 metros de altitude, estando em uma localização intermediária da área total da pesquisa do projeto. Após o download dos dados, os mesmos foram ordenados historicamente e filtrados, utilizando-se os valores médios diários consistidos no software Excel. Os resultados foram publicados em Aarão *et al.* (2020).

Na segunda parte do projeto, com a retomada das atividades presenciais foi realizado um trabalho de campo, o qual teve como objetivo o reconhecimento da área de estudo, além da coleta de amostras de geocoberturas, destinadas a realização da análise de carbono e matéria orgânica.

A partir disto, na etapa pré-campo, inicialmente via *Google Earth* foi realizado um planejamento para a amostragem, onde o objetivo inicial era realizar 12 amostragens em um dia e 8 no outro. Dessa forma, foi elaborado um roteiro de pontos de parada, além de caminhos em estradas vicinais, visando acessar as lagoas marginais do Rio São Francisco.

Em campo, foram feitas amostragens de geocoberturas através de trado nas profundidades: 0-30 cm, 30-60 cm e 60-100 cm (figura 3), e também com tubo de PVC com 5 polegadas de largura e 1m de altura (figura 4).



Figura 3: Amostragem feita através de trado.



Figura 4: Amostragem feita através de cano PVC.

Na maioria das vezes foi necessário entrar na água para realizar as amostragens, sendo necessário o uso de bota impermeável (figura 5).



Figura 5: Amostragem feita através do cano PVC em área úmida (data: 03/04/2022).

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Em relação a primeira parte do projeto, realizada de forma remota, os resultados foram adquiridos conforme o esperado, baseado nas análises realizadas, sem nenhum imprevisto. No gráfico a seguir (figura 6), é possível observar como o nível do rio oscila de acordo com o regime de chuvas, sendo que estas variam em duas estações: uma seca e outra úmida.

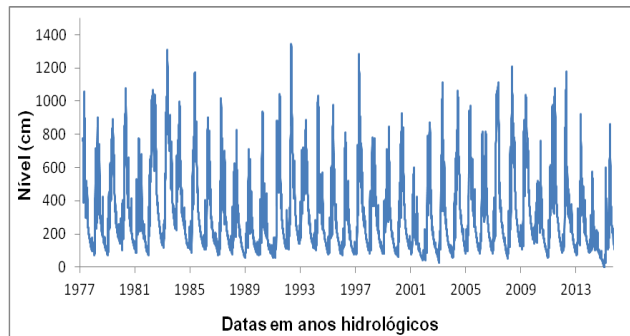


Figura 6: Gráfico no nível diário do rio São Francisco na estação Ponte do Chumbo – 1977 a 2015.

Há anos mais úmidos, como o de 1983, e outros menos úmidos como o de 2014. Dessa forma, a partir da plotagem dos dados, foi possível perceber a redução do nível do rio desde o último grande pulso de inundação (2008), sobretudo nos valores mínimos ocorridos no ano de 2014. A causa dessa redução do nível do rio, bem como da ausência de pulsos de inundação de maiores intensidades, podem estar relacionadas tanto com fatores naturais quanto ações antrópicas, necessitando assim de uma pesquisa mais avançada e detalhada para obter exatamente os fatores que causaram estas alterações.

É importante ressaltar que todos os resultados obtidos nesta primeira fase do projeto não foram abordados no presente trabalho, pois estes não fazem parte dos objetivos principais da presente obra. Porém, os mesmos podem ser visualizados de forma detalhada em Aarão *et al.* (2020).

Em relação a segunda fase do projeto, após retomada das atividades presenciais, a experiência foi muito diferente. O planejamento pré-campo realizado via Google Earth teve que ser totalmente editado durante o campo, pois os acessos a varias estradas vicinais estavam impedidos, devido a porteiros de propriedades rurais fechadas com cadeados (figura 7), pontes caídas, pontes provisórias em estradas que não estavam no planejamento do campo (figura 8, algumas estradas com péssimas condições de acesso, etc. Dessa forma, a quantidade de amostragem realizada foi 1/3 do planejado, porém, por ser um campo exploratório, de reconhecimento da área, situações como essas são normais de ocorrerem.

Além disso, vale ressaltar outras experiências, tais como: a exposição ao sol e poeira; a alimentação improvisada durante o campo; o acesso à mata fechada e ao interior das lagoas marginais; a dificuldade em retirar o tubo de PVC e o trado mecânico em geocoberturas que possuíam faixas arenosas; a visualização de afloramentos de granitos, gnaisses, calcários, argilitos e minas d'água em pontos diferentes da viagem; a observação e o "diagnostico" dos processos morfogenéticos que originaram as paisagens e a formação do relevo; o uso do GPS para marcar pontos e nortear a navegação do caminho planejado; o encontro com animais silvestres, tais como tamanduá e raposa; ver o Rio São Francisco de perto; aprender abrir tronqueiras; sair do carro e analisar as condições do mata-burro e das pontes, etc., e por fim o levantamento do uso e ocupação do solo por diversas atividades antrópicas, tais como agricultura, mineração, etc.



Figura 7: Porteira com cadeado impedindo o acesso a estrada vicinal que passa próximo a propriedades rurais.



Figura 8: Pontes provisórias em estradas que não estavam no planejamento do trajeto do campo. Fonte: <https://www.jornalcidademg.com.br/>.

Devido ao uso e ocupação do solo por essas atividades citadas, pôde-se observar mineração por extração de argila (figura 9), dragagem de areia em leito de rio (figura 10), causando assim vários impactos ambientais sobre as áreas úmidas, tais como a retirada do solo orgânico (liberação de carbono), alteração do nível freático (figura 11), assoreamento dos principais canais de drenagem, etc.

Infelizmente muitas das áreas úmidas da bacia do Rio São Francisco estão sendo destruídas antes mesmo de serem reconhecidas, por isto pesquisas como esta abordada no presente trabalho são muito importantes para conservação destes ecossistemas.



Figura 9: Ação antrópica em área úmida através da extração de argila (data 01/02/2022).



Figura 10: Dragagem de areia em área úmida.



Figura 11: Retirada de geocobertura em área úmida.

É importante ressaltar que, além das atividades que tem impacto visual, a exemplo da mineração, existem ainda importantes impactos potenciais difíceis de serem identificados, tais como rebaixamento do nível freático, além da contaminação da água, solo e sedimentos devido ao uso de agroquímicos.

CONCLUSÕES:

A primeira etapa do projeto, realizada de forma remota, possuía alguns desafios, tais como a limitação da execução das tarefas de modo virtual, inclusive os encontros com os membros do grupo de pesquisa, sendo realizados via reuniões no Google Meet, dificultando assim em alguns momentos a comunicação, como por exemplo a questão de qualidade de conexão da internet, ruídos nos locais em que cada integrante estava, etc. Porém, de uma maneira geral, essa primeira fase foi muito tranquila de ser realizada, podendo até algumas vezes ter sido um pouco entediante. Entretanto, os resultados foram alcançados conforme o esperado.

Em contrapartida, na segunda fase do projeto, com as atividades presenciais, inicialmente os trabalhos fluíram mais, os encontros foram mais produtivos, facilitando o planejamento das atividades, etc. Além disso, a realização do trabalho de campo foi indiscutivelmente superior a qualquer outra experiência ocorrida na primeira fase remota do projeto, pois, foi neste momento que foi possível visualizar conteúdos apenas vistos nos livros e artigos, além de adquirir conhecimento e maturidade perante os imprevistos que vieram acontecer.

A partir do levantamento das atividades antrópicas nos entorno das áreas úmidas, ficou mais evidente a necessidade de ressaltar a prevenção destes ecossistemas na região, dessa forma, os resultados futuros das iniciações científicas envolvidas nesta temática devem ser submetidos ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, além de secretarias municipais da área ambiental.

Sendo assim, neste relato de experiência abordado no presente trabalho, são constatados e demonstrados desafios e aprendizados da realização de um projeto de iniciação científica no contexto da geografia física, seja ocorrendo no cenário durante a pandemia da Covid 19 ou após o seu controle, ou seja, de forma remota e presencial.

Portanto, a fase remota inicial foi muito importante para a realização do presente trabalho, pois o mapeamento dos pulsos juntamente com o mapeamento das lagoas marginais foi fundamental para a escolha da área do trabalho de campo, assim como para a definição dos pontos de amostragem. Porém, com certeza pode-se afirmar que a experiência presencial foi muito superior, sendo assim fundamental ressaltar a importância de como é indispensável a realização de atividades práticas presenciais para o futuro profissional em geografia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AARÃO, G.M.; OLIVEIRA, D. A.; ARAÚJO, R. R. S.; SILVA, N. J. Ocorrência de pulsos de inundação no alto curso do Rio São Francisco: análise do nível do rio de 1977 a 2015. *In*: III Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Anais** [...]. Belo Horizonte (MG) Online, 2020. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/IIISBHSF>>. Acesso em: 04 abr. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), HIDROWEB, www.ana.gov.br, acessado em outubro de 2010.

BEIRÃO, P. S. L. **Boletim**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 28 out. 1998. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/boletim/bol1208/pag2.html>>. Acesso em: 27 abr. 2022.

BRADY, N.C.; WEIL, R.R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 790p.

CUNHA, C. N.; PIEDADE, M. T. F.; JUNK, W. J. **Classificação e delineamento das áreas úmidas brasileiras e de seus macrohabitats**. Cuiabá, MT, EdUFMT – Universidade Federal do Mato Grosso, 2015.

JORNAL DA CIDADE, 2022. **Ponte provisória sobre o Rio Jacaré é liberada para passagem de veículos**. Disponível em: <<https://www.jornalcidademg.com.br/ponte-provisoria-sobre-o-rio-jacare-e-liberada-para-passagem-de-veiculos/>> Acesso em: 06 mai. 2022.

PEREIRA, M. A. F.; BARBIEIRO, B. L.; QUEVEDO, D. M. **Importância do monitoramento e disponibilização de dados hidrológicos para a gestão integrada dos recursos hídricos**. Sociedade & Natureza. Uberlândia, MG, v. 23, n. 32, p. 308-320, 2020.

TRINDADE, W. M. **Lagoas marginais do alto-médio curso do rio São Francisco**: dinâmica hidrogeomorfológica, geocronologia e impactos ambientais. 2016. 144 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.