



Ministério da Educação
Universidade Federal do ABC



Universidade Federal do ABC

Curso de Especialização em Geoprocessamento

1. DADOS DA INSTITUIÇÃO

A Universidade Federal do ABC foi criada pela Lei nº 11.145, de 26 de julho de 2005, estando inserida no projeto federal de ampliação de oferta de ensino público de qualidade em nível superior. Situada na região do Grande ABC, em São Paulo, com um campus no município de Santo André e outro em São Bernardo do Campo, a universidade veio atender aos anseios da região, cuja comunidade há muitos anos vem pleiteando a criação de uma universidade pública.

A missão da UFABC de “Promover o avanço do conhecimento através de ações de ensino, pesquisa e extensão, tendo como fundamentos básicos a interdisciplinaridade, a excelência e a inclusão social” (PDI, 2013) e seu slogan “Universidade de Ponta para o Século XXI”, denota o compromisso desta instituição com a quebra de paradigmas e com o avanço científico e tecnológico do país, o que está explícito em seu projeto pedagógico, particularmente nos princípios norteadores de seu trabalho. Nesse aspecto, a Universidade Federal do ABC (UFABC) é uma nova instituição de ensino superior que foi criada com o intuito de renovar e inovar o ensino e a pesquisa no país. Tem como filosofia de trabalho desenvolver projetos e disciplinas inter, multi e transdisciplinares, além dos compromissos em criar e divulgar o conhecimento científico e suas aplicações tecnológicas, fomentar o desenvolvimento regional e prestar serviços à comunidade.

A sua concepção buscou explorar algumas possibilidades para construir um novo modelo de ensino superior, tendo como uma das bases referenciais a Declaração de Bolonha. O Projeto Pedagógico Institucional (PPI) apresenta inovações como o ingresso único por meio dos bacharelados interdisciplinares (inicialmente apenas pelo Bacharelado em Ciências e Tecnologia – BC&T, a partir de 2010 pelo Bacharelado em Ciências e Humanidades – BC&H, e desde 2020 também pelas Licenciaturas Interdisciplinares em Ciências Humanas e em Ciências Naturais e Exatas), o sistema quadrimestral de ensino, a interdisciplinaridade e a liberdade de escolha de caminhos e formações para os discentes, entre outros. No ano de 2021, a UFABC contava com 742 docentes efetivos, 72 visitantes, 777 técnicos administrativos, 285 funcionários terceirizados, além de 15.869 discentes de graduação, 1.695 de pós-graduação *Lato sensu* e 2.069 de pós-graduação *Stricto sensu*.

2. PROJETO DO CURSO

2.1. Apresentação

Este documento apresenta o projeto pedagógico do curso de Especialização em Geoprocessamento, na modalidade a distância e/ou presencial. Este projeto pedagógico de curso se propõe a definir as diretrizes pedagógicas para a organização e o funcionamento do respectivo curso de especialização na UFABC. Estão apresentadas neste documento, como marco orientador desse projeto, as decisões institucionais, expressas nos objetivos, na função social desta Instituição e na compreensão da educação como uma prática social.

A coleta de informações sobre a distribuição geográfica da população e dos recursos naturais sempre foi uma parte importante das atividades das sociedades organizadas. Até recentemente, no entanto, isto era feito predominantemente em documentos e mapas em papel; isto impedia uma análise que combinasse as informações de diversos mapas e dados. Com o desenvolvimento, na segunda metade do século XX, da Tecnologia de Informação, tornou-se possível armazenar e representar tais informações em ambiente computacional, abrindo espaço para o desenvolvimento das geotecnologias.

As geotecnologias compreendem um conjunto de disciplinas e tecnologias geoespaciais como: Sistemas de Informações Geográficas, Cartografia Digital, Sensoriamento Remoto, Sistema Global de Navegação por Satélite e Topografia computadorizada, e suas respectivas categorias de técnicas e ferramentas para coleta, armazenamento, tratamento e análise espacial, bem como, o uso integrado de informações geoespaciais. As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Tornam ainda possível automatizar a produção de documentos cartográficos.

As geotecnologias estão sendo inseridas na sociedade. A democratização do acesso a essas tecnologias permite os povos se apoderarem das informações espaciais e serem capazes de lutar por sua soberania. As geotecnologias vão além de um programa ou código fonte, e envolvem as demais pessoas, metodologias, instituições, etapas e equipamentos.

Num país de dimensão continental como o Brasil, com uma grande carência de informações adequadas e de recursos humanos em Tecnologias de Informações para a tomada de decisões sobre os problemas urbanos, rurais e ambientais, o Geoprocessamento apresenta um enorme potencial, principalmente se baseado em tecnologias livres e de custo relativamente baixo, em que o conhecimento seja adquirido localmente.

A geotecnologias são utilizadas por profissionais de diferentes áreas e saberes, especialmente nas áreas de meio ambiente, planejamento urbano, saúde pública, defesa civil, segurança pública, regularização fundiária, agronomia, engenharia florestal, meteorologia e topografia. Como todas essas informações representam processos que interagem no espaço, os projetos que envolvem análise espacial são um ponto de encontro da construção interdisciplinar de saberes, podendo congrega equipes interdisciplinares e permitir assim a emergência de novos saberes.

O corpo docente que se envolveu na estruturação deste curso de especialização é composto por professores da UFABC, capacitados em diferentes áreas de formação, com título de Doutor e já inseridos na dinâmica informacional contemporânea com entusiasmo ao modelo

de Educação a Distância e/ou presencial. Estes professores encontram-se envolvidos também em pesquisas da área de geoprocessamento, inclusive nos cursos de pós-graduação Mestrado e Doutorado strictu-sensu na UFABC, tais como Planejamento e Gestão do Território, Ciência e Tecnologia Ambiental, Evolução e Diversidade, entre outros.

A equipe pedagógica de professores, pesquisadores e técnicos que apresenta essa proposta apresenta um longo histórico de ações integradas de ensino, extensão e pesquisa para corpos técnicos de órgãos públicos e de organizações sociais voltadas ao desenvolvimento econômico e social local/regional. Podemos citar diversas disciplinas de graduação voltadas ao geoprocessamento que têm sido oferecidas, desde 2018, paralelamente como cursos de extensão para acolhimento de servidores dos municípios da região do ABC paulista, de diversos departamentos, tais como habitação, meio ambiente, assistência social, saneamento, entre outros. Além disso, o Laboratório de Gestão de Riscos (Labgris) têm conduzido, desde 2012, projetos de extensão e oficinas de capacitação envolvendo geoprocessamento e mapeamento participativo para gestão de riscos, especialmente para servidores municipais e lideranças comunitárias da região do ABC e do consórcio CIMBAJU (municípios da bacia do rio Juqueri). Enfatiza-se também o curso de “Introdução ao QGis e Fundamentos Conceituais para Análise Multicritério” oferecido por membros da equipe pedagógica em 2018 para servidores de diversas instituições públicas federais na Escola Superior do Tribunal de Contas da União. Em 2018, a equipe acolheu uma demanda do Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal do Vale do Ribeira e Litoral Sul (Codivar), para auxiliar no Planejamento Estratégico dessa região, por meio da oferta da disciplina “Práticas Especiais em Planejamento Territorial”.

Ademais, também têm sido oferecido o curso de extensão de Capacitação em Geotecnologias, desde 2017, com grande interface na capacitação de servidores da Fundação Florestal do Estado de São Paulo, mas também com vagas estendidas a participantes de todo o Brasil. Nestas experiências pedagógicas de ensino de geoprocessamento, a equipe docente tem privilegiado o uso de geotecnologias livres e a disponibilização online de materiais de aula e de vídeos instrucionais. Após o início da pandemia de COVID-19, esses cursos de graduação/extensão foram adaptados para metodologias de ensino à distância, uma experiência pedagógica que será aproveitada nesta especialização em geoprocessamento. A repercussão dessas experiências pedagógicas, para além do contínuo aprimoramento do corpo docente, permitiu identificar a demanda não atendida por uma especialização de geoprocessamento, que é o objeto deste projeto pedagógico.

2.2. Dados gerais da proposta

O curso de Especialização em Geoprocessamento é um curso de Pós-Graduação Lato Sensu.

2.2.1. Objetivo geral

Qualificar recursos humanos, especialmente na formação para o desenvolvimento econômico e social local/regional, para uso das tecnologias de geoprocessamento, bem como capacitar profissionais no conhecimento e uso de técnicas de geoprocessamento e suas aplicações nas diversas áreas do conhecimento.

2.2.2. Objetivos específicos

- Atender à demanda de entidades públicas e de organizações sociais que utilizam informações espaciais para o desenvolvimento econômico e social local/regional.
- Difundir a área de geoprocessamento entre profissionais de áreas correlatas, proporcionando uma complementação à sua formação acadêmica.
- Oportunizar a atualização e requalificação de profissionais que necessitam dominar as tecnologias que envolvem o uso da informação espacial.
- Colocar à disposição da sociedade, profissionais aptos à resolução de questões na área de geoprocessamento e conscientes de suas responsabilidades;
- Disseminar as principais geotecnologias existentes atualmente.

2.2.3. Perfil profissional desejado:

Espera-se que o concludente do Curso tenha capacidade de:

- Planejar ações de aquisição, tratamento, análise e conversão de dados georreferenciados, selecionando técnicas e ferramentas adequadas;
- Participar de equipes multidisciplinares que trabalham com informações espaciais para o desenvolvimento econômico e social local/regional;
- Identificar tipos, propriedades e funções de visualizações espaciais;
- Coletar, processar e analisar diferentes tipos de dados para representá-los espacialmente em meio digital;
- Utilizar tecnologias da informação, incluindo sua dimensão espacial;
- Compreender, utilizar e criticar as aplicações de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e seu potencial de análises e sua modelagem;
- Auxiliar à tomada de decisões com base na análise espacial de fenômenos naturais e antrópicos;
- Inovar nas soluções e medidas adotadas visando o desenvolvimento econômico e social local/regional através das geotecnologias;
- Participar, criticar e transformar as relações territoriais na sociedade em que vive.

2.2.3. Público alvo:

Profissionais de órgãos públicos e de organizações sociais atuantes em funções de desenvolvimento econômico e social local/regional que possam envolver o uso de informações geoespaciais. Esse público inclui profissionais de áreas de políticas de planejamento, habitação, transporte, meio ambiente, agropecuária, infraestrutura, mineração, epidemiologia, defesa civil, segurança pública, turismo, saneamento, entre outros.

2.3. Metodologia de ensino

A metodologia de ensino se guiará pelos seguintes princípios:

- Diálogo inicial sobre os objetivos a serem atingidos;
- Utilização de estratégias que vivenciem situações reais de trabalho;
- Prática de atividades pedagógicas centradas na construção do conhecimento;
- Valorização dos saberes individuais e da construção coletiva da aprendizagem;
- Uso de recursos e dinâmicas que promovam o relacionamento, a interação dos participantes e a contextualização da aprendizagem;
- Proposição de situações-problemas visando à construção de conhecimentos e habilidades;
- Utilização de recursos tecnológicos que facilitem a aprendizagem;
- Centralização da prática em ações que facilitem a construção de competências;
- Constituição de uma Comunidade de Aprendizagem em rede entre todos os atores envolvidos no Curso, sob os princípios da cooperação, respeito e autonomia.

O curso será oferecido na modalidade à distância e/ou presencial, com carga horária de 540 horas, durante 24 meses (2 anos), além de um trabalho de conclusão de curso. Todas as disciplinas utilizar-se-ão de softwares livres, de instalação gratuita. O processo de aprendizagem, nesta modalidade, conta com a flexibilidade de tempo e espaço. Por meio da Plataforma Moodle-UFABC, os participantes contarão com conteúdos disponíveis na Sala Virtual, fórum, chat, envio de dúvidas e atividades.

O acompanhamento pedagógico será implementado por meio de Plantão Pedagógico do professor da disciplina e dos Tutores a distância, em horários previamente estabelecidos e serão utilizadas estratégias síncronas e assíncronas, com os seguintes recursos metodológicos disponíveis: fóruns, questionários, chat, e-mail, grupo de discussão, enquetes, videoconferências, entre outros. Demais estratégias poderão ser utilizadas tais como: pesquisas exploratórias, estudos lúdicos interativos, fichamento de textos, análise de vídeos, jogos eletrônicos.

O conteúdo do Curso será estruturado em 18 disciplinas independentes, sendo ministrada uma disciplina por mês, constituída de textos e atividades especialmente elaborados por autores com qualificação e experiência na área em questão e em EaD. As disciplinas serão ministradas em momentos distintos, cada uma delas contando com uma carga horária de 30 horas (à exceção de TCC).

Todas as disciplinas contarão com o apoio do professor da disciplina e dos tutores. A concepção de ensino e aprendizagem adotada respalda-se na interação entre os participantes do curso. Essa interação poderá ser síncrona, por meio de chats, ou assíncrona, no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

As características do Curso em EaD e/ou presencial serão baseadas no sistema de cursos da Universidade Aberta do Brasil – UAB e de outros órgãos e parceiros:

- Os textos serão configurados no processo dialógico, com a finalidade de proporcionar a interlocução permanente com os leitores, de forma a assegurar a leitura e a análise compreensiva e crítica do material didático;

- O processo de aprendizagem on-line e/ou presencial será complementado e ampliado mediante leituras indicadas na bibliografia complementar recomendada;
- O curso terá apoio tutorial mediante comunicação on-line na Plataforma Moodle e por correio eletrônico. Eventualmente, caso as circunstâncias demandem, os participantes poderão ser contactados por correio postal ou telefone;
- Cada tema será apresentado por meio de textos específicos, textos de referência, hipertextos, links e uma bibliografia complementar. Após cada unidade haverá um trabalho aplicado, utilizando do conhecimento aprendido, por estratégias variadas e adequadas a cada tema;
- Ao longo do curso, haverá uma série de fóruns, nos quais o cursista deve participar, colaborando com o tutor e os colegas na construção de um conhecimento coletivo.

Os procedimentos metodológicos específicos (leituras, exercícios, oficinas, fóruns de discussão, videoconferências, consultas a banco de dados e endereços selecionados) serão adotados conforme a natureza do objeto de estudo de cada temática, sendo que todas elas serão orientadas no sentido de subsidiar a aprendizagem no processo de elaboração de um trabalho de conclusão de curso.

2.4. Estrutura curricular

O curso está organizado em cinco eixos nos quais as 18 disciplinas de 30 horas distribuídas nos eixos temáticos a seguir, além do Trabalho de Conclusão de Curso.

Introdução

- Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) (30h)

Eixo 1 - Adquirindo e visualizando dados espaciais

- Informações espaciais e aplicações de geotecnologias (30h)
- Cartografia e geovisualização (30h)
- Sistemas de localização espacial e topografia (30h)
- Introdução à Programação para o Geoprocessamento (30h)

Eixo 2 - Dos dados à interpretação espacial

- Bancos de dados espaciais (30h)
- Sensoriamento Remoto (30h)
- Tecnopólitica e território (30h)
- Geotecnologias e cartografias sociais (30h)

Eixo 3 - Análise de dados geoespaciais

- Análise espacial de polígonos (30 h)
- Análise espacial de pontos (30h)
- Interpolação e geoestatística (30h)
- Análise espacial de dados matriciais (30h)
- Análise espacial de redes (30h)
- Análise de dados espaço-temporais (30h)

Eixo 4 - Aplicando os conhecimentos e habilidades

- WebGis (30h)
- Prática de análise e interpretação de dados socioeconômicos (30h)
- Prática de análise e interpretação de dados ambientais (30h)
- Avaliação do Trabalho de conclusão de curso (TCC)

2.5. Cronograma de oferta das disciplinas

A cada quadrimestre, três disciplinas serão ofertadas, conforme o quadro abaixo.

Quadrimestre 0	Quadrimestre 1	Quadrimestre 2	Quadrimestre 3	Quadrimestre 4	Quadrimestre 5	Quadrimestre 6
Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) (30h)	Informações espaciais e aplicações de geotecnologias (30h)	Introdução à Programação para o Geoprocessamento (30h)	Tecnopolítica e território (30h)	Análise espacial de pontos (30h)	Análise espacial de redes (30h)	Prática de análise e interpretação de dados socioeconômicos (30h)
	Cartografia e geovisualização (30h)	Bancos de dados espaciais (30h)	Geotecnologias e cartografias sociais (30h)	Interpolação e geoestatística (30h)	Análise de dados espaçotemporais (30h)	Prática de análise e interpretação de dados ambientais (30h)
	Sistemas de localização espacial e topografia (30h)	Sensoriamento Remoto (30h)	Análise espacial de polígonos (30 h)	Análise espacial de dados matriciais (30h)	WebGIS (30h)	Avaliação do Trabalho de conclusão de curso (TCC)

2.6. Processo seletivo

A admissão ao curso será feita mediante processo público de seleção regulamentada por edital específico, incluindo normas, prazos, critérios de classificação e de desempate. O processo seletivo será realizado em etapa única, que constará de análise classificatória do curriculum vitae dos candidatos. Poderão participar deste processo seletivo aqueles que tenham graduação em curso superior reconhecido pelo MEC.

O Processo de Seleção dos alunos será realizado por critérios objetivos. Os elementos essenciais que deverão estar contemplados na seleção são: FORMAÇÃO (Exigência de Graduação, por se tratar de um curso de pós-graduação); ATUAÇÃO PROFISSIONAL (Exigência de comprovação de ser parte do público alvo);

Os critérios serão definidos em edital público após aprovação em instâncias adequadas na instituição, conforme as recomendações dos órgãos de fomento do curso. Serão priorizados servidores públicos e membros de instituições e organizações relacionadas ao desenvolvimento econômico e social local/regional. Serão reservadas vagas para negros (pessoas pretas e pardas), indígenas, quilombolas, transexuais, portadores de deficiência, e refugiados políticos, conforme os instrumentos normativos relacionados às Políticas de Ações

Afirmativas de Acesso na UFABC . De forma a contribuir para equidade de gênero, pelo menos 50% das vagas serão reservadas para mulheres.

2.7. Matrícula

A matrícula no curso se dará de acordo com critérios definidos no Edital de ingresso ou definidos por comissão julgadora instituída quando da abertura das inscrições.

2.8. Metodologia de avaliação das disciplinas

A Avaliação da Aprendizagem atenderá a três objetivos fundamentais:

- Acompanhar o desempenho de cada cursista, identificando aspectos que demandem atenção especial;
- Identificar e planejar formas de apoio aos participantes que apresentarem dificuldades;
- Verificar se os objetivos propostos no curso estão sendo alcançados.

O processo avaliativo deverá pautar-se pela coerência das atividades em relação à concepção e aos objetivos do projeto pedagógico e ao perfil do profissional. Nesse contexto, a avaliação nas disciplinas deverá contemplar aspectos teóricos e práticos, incluindo a participação efetiva nas atividades propostas visando o reconhecimento das habilidades adquiridas. O Decreto 5622 de 10/12/05 determina a obrigatoriedade de momentos presenciais para avaliações dos estudantes. Determina ainda, em seu Art. 4o, que “A avaliação do desempenho do estudante para fins de promoção, conclusão de estudos e obtenção de certificados dar-se-á no processo, mediante:

I - cumprimento das atividades programadas; e

II - realização de exames presenciais.”

Em consonância com a legislação e com os princípios didático-pedagógicos assumidos neste projeto, a avaliação do aluno se dará de maneira contínua, com vistas a promover sua aprendizagem.

Estão previstos oito encontros presenciais avaliativos, sendo sete encontros para aplicação de exames avaliativos e um encontro para apresentação e defesa do TCC. A quantidade de encontros poderá ser modificada em função de junção de atividades, divisão de atividades, ou ainda em função de adequações no calendário acadêmico, que irá estabelecer as datas destes encontros.

Além de avaliações presenciais, as disciplinas serão desenvolvidas de forma a gerar uma atividade no final de cada aula, seja na forma de exercícios, trabalhos curtos ou testes de avaliação da aula. Este formato de avaliação contínua tem como objetivo incentivar a participação contínua do aluno, a criar uma rotina e uma disciplina de dedicação ao curso por meio da avaliação contínua, reduzindo o principal problema dos cursos a distância: a evasão. Este formato exige participação ativa do aluno e também do tutor, uma vez que a avaliação contínua irá gerar também uma demanda contínua de dúvidas e de apoio didático pelo aluno, além das atividades de correção destas avaliações. Neste contexto, as ferramentas disponibilizadas no AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) têm um papel importante na gestão das avaliações e controle automático do recebimento e registro dos trabalhos e exercícios dos alunos.

Cada disciplina também envolverá um trabalho aplicado, em que o estudante utilizará do conteúdo teórico e das ferramentas aprendidas em uma aplicação dentro de sua área de interesse.

A avaliação final em cada disciplina será feita por meio de conceitos, que é o critério utilizado na UFABC, conforme descrito abaixo.

Conceitos

A - Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão da disciplina e do uso da matéria.

B - Bom desempenho, demonstrando boa capacidade de uso dos conceitos da disciplina.

C - Desempenho mínimo satisfatório, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina e habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e capacidade adequada para seguir adiante em estudos mais avançados.

F - Reprovado.

Os conceitos a serem atribuídos aos estudantes, em uma dada disciplina deverão estar relacionados com o aproveitamento em provas, trabalhos ou exercícios. Os pareceres também deverão levar em conta a capacidade do aluno de utilizar os conceitos e o material das disciplinas, sua criatividade, sua originalidade, a clareza da apresentação e a participação em chats e fóruns.

Cada disciplina poderá ter 4 tipos de atividades avaliativas a distância e/ou presencial:

1. exercícios;
2. participação em Fóruns propostos e Chats;
3. trabalho aplicado na área de interesse do estudante;
4. eventuais atividades colaborativas propostas em disciplinas específicas bem como interação individual com os monitores.

Em todos os formatos de avaliação propostos serão avaliados o cumprimento de prazos, qualidade do material produzido (no caso de exercícios e relatórios), número e qualidade das participações (no caso de Chats e Fóruns). Para cada uma destas atividades o aluno poderá receber um conceito.

O peso da avaliação presencial na composição do conceito final obedecerá a legislação vigente (Decreto N 9.057, DE 25 de maio de 2017 e Resolução 1, DE 6 DE ABRIL DE 2018). Caso o aluno não obtenha desempenho suficiente depois de desenvolvidas as atividades avaliativas do módulo, será aplicada uma avaliação para recuperação

A partir dos conceitos atribuídos às disciplinas, os estudantes serão classificados para fim de matrícula em etapa posterior por meio do Coeficiente de Rendimento Acumulado (CR). O cálculo do CR se dá em função da média dos conceitos alcançados nas disciplinas cursadas. É um número que informa como está o desempenho do aluno no curso de especialização. O CR poderá ser utilizado como critério classificatório para matrícula em disciplinas com disputa de vagas.

A recuperação da aprendizagem é contínua e ocorre no decorrer do componente curricular, pois tem por finalidade proporcionar ao aluno novas oportunidades de aprendizagem para superar deficiências verificadas no seu desempenho. O professor poderá estabelecer os instrumentos que serão utilizados na realização da recuperação contínua, de

forma a atender às peculiaridades da disciplina ou módulo trabalhado. Estes instrumentos poderão ser na forma de exercícios, seminários, trabalhos, testes, provas, auto-avaliação, entre outros. Caso o aluno não obtenha desempenho suficiente depois de desenvolvidas as atividades avaliativas finais da disciplina, poderá ser aplicada uma avaliação presencial para recuperação, a critério do professor responsável pela disciplina.

O edital específico de oferta também estabelecerá diretrizes para o Trabalho de Conclusão do Curso, o qual será avaliado em termos de apresentação formal e de conteúdo. Para o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso (TCC), o estudante elaborará um artigo com uma aplicação prática do conteúdo abordado no curso, sob supervisão de professores orientadores definidos conforme edital específico. A finalidade desta ação é promover a articulação entre teoria e prática, de modo a fundamentar a realização de um projeto de pesquisa que aborde a proposta de aplicação do geoprocessamento, com projeto de intervenção ou observação. O TCC deverá ser pensado ao longo do Curso com base em estudos interdisciplinares e experiências de integração do ensino e da pesquisa pedagógica, que, a cada disciplina, promoverão a discussão de aspectos fundamentais para a sua elaboração. O TCC será defendido pelo aluno. Os estudantes serão avaliados, durante a apresentação pública do TCC. Outra possibilidade é que o artigo seja enviado para revista ou periódico com Qualis, equivalendo assim ao processo de avaliação por banca. O TCC deverá ser apresentado no prazo até o fim do último quadrimestre do curso.

2.9. Desligamento do curso

Os critérios de desligamento do aluno, do quadro do corpo discente do curso de Especialização em Geoprocessamento, têm por objetivos:

- evitar que o estudante acumule a necessidade de cursar um número de disciplinas além sua capacidade (depende do oferecimento) nas etapas finais do curso;
- assegurar o bom aproveitamento e induzir o estudante à dedicação de suas atividades escolares;
- desocupar uma vaga, abrindo oportunidade para que outro candidato com maior potencialidade possa optar por uma dada disciplina de seu interesse.

Diante destes objetivos, foram estabelecidos os seguintes critérios de desligamento do estudante do curso:

- Reprovação nas disciplinas obrigatórias de Introdução ao Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) ou Trabalho de Conclusão de Curso;
- não integralização de ao menos 510 horas-aula em disciplinas e da apresentação do trabalho de conclusão de curso, no prazo previsto pelo curso (24 meses);
- Reprovação em 2 disciplinas, impedindo a integralização de ao menos 510 horas-aula em disciplinas.

2.10. Modelo de tutoria

O tutor é o elemento que acompanha e orienta o aluno, apoiando-o em seu processo de ensino e aprendizagem e promovendo a interação entre os alunos. Por meio do acompanhamento, da verificação de suas participações em reuniões on-line, Fóruns e Chats, o tutor tem a possibilidade de intervir, questionando e orientando-o. Um aspecto fundamental a ser destacado é a interação e a interatividade e, neste caso, o papel do tutor também é fundamental. Num ambiente virtual, a interação entre alunos, entre alunos e formadores e entre

alunos e o objeto de conhecimento, possui elementos com características próprias e necessita de acompanhamento próximo e intervenções precisas.

Uma das questões presentes nos cursos total ou parcialmente à distância é o sentimento de isolamento do aluno. É preciso, por parte deste, ter disponibilidade de tempo, disciplina, organização, interesse pela pesquisa, auto-conhecimento e capacidade de identificar suas próprias dificuldades. O tutor é elemento fundamental que deve incentivar e orientar ao aluno os seus avanços, propor ações para que ele se organize para trabalhar com as suas dúvidas.

Além disso, o tutor tem elementos para compor o sistema de avaliação do curso, tanto no que se refere à avaliação da aprendizagem do aluno, como na avaliação institucional.

O processo de tutoria envolverá também a avaliação da participação ativa individual dos alunos, realizada pela avaliação contínua já citada, como também realizada através da comunicação (Chats, fóruns, e-mails, videoconferência, etc) suportada pela ferramenta AVA, que irá também registrar e organizar destas comunicações para avaliação posterior. Os tutores poderão fazer uma avaliação do momento da interação com o aluno, e registrar as suas impressões na ferramenta AVA para compartilhar com os demais tutores e professores, tanto durante a disciplina como também durante o curso. Este recurso possibilita uma melhor avaliação da participação do aluno, o seu envolvimento e dedicação.

A atuação de alguns tutores poderá ser a distância, e poderão fazer o acompanhamento diário dos acessos realizados por seus alunos. As dúvidas dos alunos devem ser postadas por mensagens eletrônicas através do sistema do AVA, e terão o prazo de 24 horas para a resposta dos tutores.

Para realizar as suas funções, os tutores devem ter domínio dos conteúdos tratados no curso e seu trabalho deve estar integrado ao dos professores e demais integrantes da equipe Multidisciplinar.

Para tanto, está previsto um momento de capacitação inicial dos tutores e encontros periódicos de formação continuada e o processo de contratação de tutores será realizado a partir de um edital de seleção próprio. A seleção dos tutores será feita pelos docentes ligados ao projeto deste curso, por critérios estabelecidos pela coordenação, seguindo diretrizes específicas dos editais nos quais a oferta do curso foi aprovada.

3. AVALIAÇÃO DO CURSO

3.1. Questionário de avaliação

No final de cada disciplina será proposto um questionário de avaliação aos alunos. Os dados obtidos serão analisados pela equipe envolvida no projeto e irá constituir um dos principais itens que subsidiarão o aprimoramento da disciplina. Todo final de disciplina deverá ser realizada uma reunião presencial com o coordenador, o professor responsável, todos os tutores (eventualmente com participação via videoconferência), juntamente com os resultados do questionário e relatórios da ferramenta AVA, para a avaliação geral do desempenho e qualidade da disciplina e ações de melhoria para a próxima oferta ou edição. O quadro do Apêndice C, apresenta um exemplo de um questionário que deverá ser utilizado no curso.

3.2. Avaliação institucional

Os questionários de avaliação serão tabulados e os dados analisados, servindo de subsídio para a avaliação institucional do curso. Além disso, a cada disciplina, a equipe envolvida fará um breve relatório contendo as atividades desenvolvidas, as dificuldades, os avanços e encaminhamentos propostos. Com base nos dados das avaliações, serão feitas reuniões com toda a equipe, de modo a avaliar o processo e corrigir rumos quando necessário, tendo como objetivo maior favorecer a aprendizagem dos alunos. Desta maneira, com base nos princípios da chamada avaliação formativa ou processual, a equipe se utilizará do processo avaliativo como instrumento para o aprimoramento constante do trabalho.

4. EQUIPE DOCENTE E MULTIDISCIPLINAR

4.1. Coordenação

A coordenação do curso será exercida por docente pertencente à UFABC e nomeado com base nas normas vigentes quando da oferta e especificado no respectivo plano de gestão. A seleção e escolha deverão estar sujeitas às condições estabelecidas, se houverem, em edital ou em contrato de oferecimento do curso. Em casos onde não haja esta exigência, a coordenação será exercida, em princípio, pela equipe proponente/núcleo estruturante

4.2. Equipe Multidisciplinar

A modalidade de ensino exige uma estrutura mais ampla e complexa do que um ensino tradicional presencial. Além de uma necessidade de uma infraestrutura computacional e de comunicação para suportar a ferramenta AVA de ensino e aprendizagem, necessita também de uma equipe multidisciplinar para produção, suporte e distribuição do material didático apropriado para o ensino à distância e/ou presencial, incluindo os tutores, que possuem um papel fundamental no processo, conforme já citado anteriormente.

A UFABC possui atualmente uma equipe de especialistas da área de ensino a distância e/ou presencial formada através do suporte e financiamento da Universidade Aberta do Brasil (UAB) e outros órgãos e parceiros por meio dos diversos projetos e cursos ofertados nos últimos anos na universidade. Além disso, a UFABC dispõe de um Núcleo específico para suporte à Educação a Distância, o NETEL (Núcleo Educacional de Tecnologias e Línguas), que deverá centralizar e incrementar os serviços desta equipe multidisciplinar.

Os profissionais que deverão compor a equipe Multidisciplinar de apoio ao curso são apresentados a seguir, sendo que alguns necessitam ser contratados.

Equipe Multidisciplinar:

- Designer Instrucional: responsável pela estruturação e análise do material didático sob o aspecto pedagógico e adequação para a modalidade de Ensino a Distância e/ou presencial;
- Revisor: responsável pela revisão textual e gráfica do material didático;
- Operador/administrador/suporte para o Ambiente de Aprendizagem;
- Web designer: responsável pelo desenvolvimento das páginas eletrônicas para o Ambiente de Aprendizagem;
- Programador: responsável pelo desenvolvimento e suporte ao Ambiente de Aprendizagem;
- Atendentes de suporte técnico: 1 para cada 100 alunos;
- Tutores: 1 para cada 25 alunos.

4.3. Docentes

O corpo docente será composto prioritariamente por professores da UFABC (mínimo de 50%), capacitados em diferentes áreas. Excepcionalmente, mestres de reconhecida capacidade técnica poderão fazer parte do corpo docente, não ultrapassando 30% da carga didática total. A seleção e escolha deverão ser sujeitas às condições estabelecidas, se houverem, em edital ou em contrato de oferecimento do curso. O núcleo estruturante do curso é composto por:

- André Buonani Pasti
- Ângela Terumi Fushita
- Carolina Moutinho Duque de Pinho
- Flávia da Fonseca Feitosa
- Leandro Reverberi Tambosi
- Leonardo Freire de Mello
- Simone R. Freitas
- Victor Fernandez Nascimento
- Vitor Vieira Vasconcelos

O corpo docente que se envolveu na estruturação deste curso de especialização é composto por professores da UFABC, capacitados em diferentes áreas de formação, com título de Doutor e já inseridos na dinâmica informacional contemporânea e encontram-se envolvidos também em pesquisas da área de geoprocessamento, inclusive nos cursos de pós-graduação Mestrado e Doutorado como Planejamento e Gestão do Território e Ciência e Tecnologia Ambiental, entre outros.

5. INFRAESTRUTURA PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A Universidade conta com espaço físico, computadores em rede e biblioteca com acesso ao portal CAPES, não necessitando de investimentos adicionais em infraestrutura para a oferta deste curso.

5.1. Infraestrutura para tutoria

Além do espaço físico da UFABC, que poderão ser utilizados pelos dos tutores para o desenvolvimento de seu trabalho, em ofertas na modalidade EaD e presencial via UAB/CAPES e outros órgãos e parceiros, a infraestrutura mínima dos polos com sala de coordenação e secretaria do polo, laboratórios de informática e laboratório pedagógico, sala multiuso e biblioteca física. Os tutores são capacitados por meio de um curso a distância de Formação de Tutores da UFABC em que são discutidas as bases teóricas e metodológicas para a condução da aprendizagem a distância e/ou presencial..

5.2. Produção de material didático

O material didático essencial e de avaliação será preparado pelos docentes do curso disponibilizado em formato eletrônico, como um Recurso Educacional Aberto (REA). A literatura complementar será composta por artigos científicos e outras categorias de publicação recentes e também será disponibilizada em forma de links para sítios científicos e/ou governamentais de acesso livre.

A equipe Multidisciplinar terá espaço físico, computadores em rede, acesso à Internet, impressoras, e biblioteca da UFABC que ficarão à disposição para o desenvolvimento de seu trabalho. A equipe terá acesso também ao Estúdio de produção Audiovisual da UFABC, que possui ilhas de edição, câmeras, programas gráficos, etc, além salas dedicadas de videoconferência para comunicação com professores, tutores, alunos, e equipe multidisciplinar.

5.3. Sistema de Gestão integrada

A Secretaria Acadêmica utilizará o sistema de Gestão Acadêmica homologado pelos órgãos competentes da UFABC e será responsável pelo registro e controle das informações acadêmicas, respeitando a legislação vigente (cfr. CNE/CES no 01/2018).

5.4. Polos a serem selecionados

Os polos serão selecionados em função da demanda para a formação de agentes relacionados ao desenvolvimento econômico e social local/regional e após a articulação com a coordenação geral dos polos. O curso poderá ser ofertado tanto em polos efetivos quanto polos associados, conforme esteja deliberado em editais CAPES/UAB e outros órgãos e parceiros referentes à oferta dos cursos à distância e/ou presenciais.

6. APÊNDICES

APÊNDICE A – Ementa das disciplinas

Introdução

- Ambiente Virtual de Aprendizagem (30h)

Aprendizagem, integração de saberes e metodologia científica em ambientes virtuais. Aspectos conceituais dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e pressupostos educacionais. Estratégias eletrônicas de ensino e aprendizagem. Relações entre estudantes, tutores e professores em ambientes virtuais. Recursos, ferramentas e funcionalidades do AVA em situações educativas. O AVA no contexto do projeto pedagógico da especialização à distância em geoprocessamento e do trabalho de conclusão de curso.

Andrade, F. Ambiente Virtual de Aprendizagem: Uma breve análise sobre o Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA, tutoria e avaliação. Novas Edições Acadêmicas. 2020

MACIEL, Cristiano (Org.). Educação a Distância – Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Cuiabá: EdUFMT, 2013.

McLaughlin, L. and Ricevuto, J., 2022. Engaging Virtual Environments: Creative Ideas and Online Tools to Promote Student Interaction, Participation, and Active Learning. Stylus Publishing, LLC.

Eixo 1 - Adquirindo e visualizando dados espaciais

- Informações espaciais e aplicações de geotecnologias (30h)

Conceito de informações espaciais. Principais portais e infraestruturas espaciais para acesso a dados espacializados. Disponibilidade, potencialidades, limitações e incertezas de dados socioeconômicos e ambientais utilizados em estudos espaciais. Aplicações de geotecnologias: habitação, transporte, saneamento, turismo, energia, defesa civil, segurança pública, agropecuária, meio ambiente.

AGUILAR, C.B.D, FLAIN, E.P., COELHO, E.C.R. (2018) O mundo das geotecnologias: ferramentas de análise e representação territorial. Ed. Mackenzie.

BURROUGH, P. A., MCDONNELL, R. A., & LLOYD, C. D. (2015). *Principles of geographical information systems*. Oxford university press.

CUBAS, Monyra Gutervill; TAVEIRA, Bruna Daniela de Araújo. (2021) Geoprocessamento: fundamentos e técnicas. Intersaberes.

IAN, H. (2010). *An introduction to geographical information systems*. Pearson Education India.

Laudares, Sandro. 2014. Geotecnologias ao alcance de todos. Oficina de textos.

TOMLINSON, Roger F. Thinking about GIS: geographic information system planning for managers. ESRI, Inc., 2013.

TÔSTO, Sérgio Gomes, RODRIGUES, Cristina Aparecida Gonçalves; BOLFE, Edson Luis, BATISTELLA, Mateus. Geotecnologias e Geoinformação. Embrapa. 2014.

- Cartografia e geovisualização (30h)

Escala. Generalização cartográfica. Cartografia temática para pontos, polígonos, redes, malhas (mesh) e dados matriciais. Métodos de divisão em classes (manual, quantil, quebras naturais,

desvios padrões). Layout de mapas. Atlas de mapas. Legendas. Semiologia cartográfica. Teoria da Gestalt aplicada a mapas. Mapas de densidade de pontos. Mapas de símbolos proporcionais. Cartogramas. Geovisualização multivariada. Análise exploratória de dados espaciais. Mapas condicionais. Geovisualização de incertezas espaciais.

DENT, Borden; TORGUSON, J.; HODLER, T. Thematic map design. New York, New York, NY: McGraw-Hill, 2008.

KRAAK, M. J., & ORMELING, F. (2020). *Cartography: visualization of geospatial data*. CRC Press.

KRYGIER, J., & WOOD, D. (2016). *Making maps: a visual guide to map design for GIS*. Guilford Publications.

PETERSON, G. (2020). *GIS cartography: a guide to effective map design*. CRC Press.

SLOCUM, T. A., MCMASTER, R. B., KESSLER, F. C., & HOWARD, H. H. (2014). *Thematic cartography and geovisualization*. CRC Press.

- Sistemas de localização espacial e topografia (30h)

Geodésia, Sistema Geodésico Brasileiro. Declinação magnética e convergência meridiana. Sistemas de projeção de coordenadas, reprojeção de coordenadas. Sistema GPS, GNSS, Glonass e BDS. Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC). Principais equipamentos de GPS. Posicionamento absoluto, diferencial, relativo e cinemático. Pós-processamento de dados de GPS, Posicionamento por Ponto Preciso (PPP). Georreferenciamento de imagens e de bases vetoriais. Pontos cotados, modelos de elevação/superfície, curvas de nível. Perfil topográfico. Visualização tridimensional. Cálculo de áreas de seções transversais e volumes. Regulamentação e políticas públicas fundiárias. Levantamento planialtimétrico e fundiário por irradiação, caminhamento perimétrico, drones e varredura laser. Memorial descritivo. Fechamento de poligonais. Avaliação de acurácia e qualidade de levantamentos fundiários e topográficos, erro planimétrico, propagação e ajustamento de erros.

DAIBERT, J. D. (2015) Topografia: técnicas e práticas de campo. Ed. Érica.

KAPLAN, E. D., & HEGARTY, C. (Eds.). (2017). *Understanding GPS/GNSS: principles and applications*. Artech house.

MARKOSKI, B. (2018). Basic principles of topography. Springer, Cham.

MCCORMACK, J., SARASUA, J., DAVIS, W. (2012) Surveying. Willey.

VAN SICKLE, J. (2015). *GPS for land surveyors*. Crc Press.

- Introdução à Programação para o Geoprocessamento (30h)

Principais sintaxes e interfaces de programação em geoprocessamento. Programação lógica: condicionais, loops e funções. Programação de sistemas de coordenadas de referência. Abertura, manipulação, visualização e exportação de dados espaciais por interface de programação. Criação de rotinas (scripts) de manipulação de dados espaciais. Programação e automatização para layouts de mapas. Codificação e visualização de dados espaciais na internet. Processo de desenvolvimento de geotecnologias livres, complementos e aplicativos. Gerenciamento de memória, processamento em nuvem.

DIENER, Michael. Python Geospatial Analysis Cookbook. Packt Publishing Ltd, 2015.

LAWHEAD, Joel. Learning geospatial analysis with Python. 3rd ed. Packt Publishing Ltd, 2019.

LAWHEAD, Joel. QGIS Python programming Cookbok. 2nd ed. Packt Publishing Ltd, 2017.

LOVELACE, R., NOWOSAD, J., MUENCHOW, J. (2019). *Geocomputation with R*. Chapman and Hall/CRC. Available at: <https://r.geocompx.org/>

REY, S. J.; ARRIBAS-BEL, D.; WOLF, L.J. *Geographic Data Science with Python*. 2020. Available at: <https://geographicdata.science/book/>

XIAO, Ningchuan. *GIS algorithms*. Sage, 2015.

Eixo 2 - Dos dados à interpretação espacial

- Bancos de dados espaciais (30h)

Conceito, modelagem e implementação de bancos de dados espaciais. Integridade relacional. Esquemas e instâncias. Indexação espacial. Consultas em SQL, e extensão para consultas espaciais em bancos de dados. Comandos de união simples e espacial. Acesso a bancos de dados espaciais via servidor.

BLOKDYK, G. (2021) *Spatial Database: a complete guide*. 5starcooks.

HSU, L. S., & OBE, R. (2021). *PostGIS in action*. Simon and Schuster.

MIKIEWICZ, D., MACKIEWICZ, M., & NYCZ, T. (2017). *Mastering PostGIS*. Packt Publishing Ltd.

- Sensoriamento Remoto (30h)

Fundamentos físicos do sensoriamento remoto e comportamento espectral de alvos. Resolução espacial, espectral, radiométrica e temporal. Características e aplicações dos produtos dos principais satélites ópticos, termais e de radar disponíveis. Correção atmosférica. Operações de mosaico e máscara. Composição RGB e HSV. Filtros e ajustes de imagens. Fotointerpretação de bandas. Classificação de imagens. Segmentação e Geobia. Métodos de fusão de bandas. Pansharpening. Índices de sensoriamento remoto (NDVI e outros). Sensoriamento remoto por drones.

LILLESAND, Thomas; KIEFER, Ralph W.; CHIPMAN, Jonathan. **Remote sensing and image interpretation**. John Wiley & Sons, 2015.

LORENZZETTI, João A. **Princípios físicos de sensoriamento remoto**. Editora Blucher, 2015.

SABINS JR, Floyd F.; ELLIS, James M. **Remote sensing: Principles, interpretation, and applications**. Waveland Press, 2020.

- Tecnopólitica e território (30h)

Mapas como instrumentos influenciadores de opinião pública. Geomarketing. Informações geográficas em campanhas eleitorais. Geovigilância. Estratégias de democratização e empoderamento social por meio do acesso à informação espacial. Governança digital do território. Planejamento participativo territorial.

COVAS, A. (2021) *Transição digital e inteligência coletiva territorial*. Silabo.

CRAMPTON, Jeremy W. (2010): *Mapping: a critical introduction to cartography and GIS*. Blackwell.

DUGGAN, Michael; COHEN, Phil. *New Directions in Radical Cartography: Why the Map is Never the Territory*. 2021.

MONMONIER, Mark. **How to lie with maps**. University of Chicago Press, 2018.

WOOD, Denis. **Rethinking the power of maps**. Guilford Press, 2010.

- Geotecnologias e cartografias sociais (30h)

Cartografia social, colaborativa, participativa e insurgente. Etnomapeamento. Uso de informações espaciais em/de redes sociais. Ciência cidadã com uso de informações georreferenciadas, interação social em Webgis, aplicativos de coleta de dados georreferenciados em smartphones, georreferenciamento de fotografias (geotagging). Perspectivas de gênero em geotecnologias. Geotecnologias inclusivas para pessoas com deficiência visual e daltonismo.

BASTOS, Marco. *Spatializing Social Media: Social Networks Online and Offline*. Routledge, 2021.

SLETTO, B., WAGNER, A., BRYAN, J., & HALE, C. (Eds.). (2020). *Radical cartographies: participatory mapmaking from Latin America*. University of Texas Press.

MIRANDA, Amlí Paula Martins; NETTO, Luiz da Rosa Garcia. **Geografia do Ciberespaço: novos territórios da informação em rede**. Editora Appris, 2014.

SOUTO, R. D, MENEZES, P. M. L., FERNANDES, M. C. (orgs). Mapeamento participativo e cartografia social: aspectos conceituais e trajetórias de pesquisa. Rio de Janeiro: IVIDES. 2021

VAUGHAN, Laura. *Mapping society: The spatial dimensions of social cartography*. UCL Press, 2018.

Eixo 3 - Análise de dados geoespaciais

- Análise espacial de polígonos (30 h)

Digitalização de polígonos, poligonização (raster para vetor), correção topológica de polígonos, agregação de polígonos por atributo, sobreposição/overlay (interseção, recorte, diferença, diferença simétrica, união), simplificação/suavização de polígonos, O problema da unidade de área modificável. Seleção/contagem de pontos em polígonos, índices de perímetro/área de polígono, matriz de vizinhança, estimadores Bayesianos empíricos globais e locais, mapeamento de risco relativo, autocorrelação espacial global e local, autocorrelograma, diagrama de dispersão de distâncias, modelos autorregressivos espaciais, regressão ponderada geográfica, análise de agrupamento, zoneamento de áreas contíguas. Índices de segregação.

GAO, J. (2022). *Fundamentals of Spatial Analysis and Modelling*. CRC Press.

GREKOUSIS, George. *Spatial analysis methods and practice: describe–explore–explain through GIS*. Cambridge University Press, 2020

SMITH, M. J.; GOODCHILD, M. F.; LONGLEY, P.A. (2021) *Geospatial Analysis. A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools*. The Winchelsea Press. Available at:

<https://www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html>

- Análise espacial de pontos (30h)

Métodos de amostragem de localizações pontuais. Geração de centróides em polígonos. Geração de polígono de envoltória de pontos (hull). Extração de dados matriciais ou de polígonos para pontos. Medidas de centralidade espacial (ponto médio, raio e elipse de desvio padrão). Análise de vizinho mais próximo. Análise de agrupamento/dispersão/lacunaridade de padrões pontuais, mapas de kernel, mapas de distância, análise e modelagem de processos pontuais espaciais, modelos de distribuição de espécies, análise scan espacial.

BADDELEY, Adrian; RUBAK, Ege; TURNER, Rolf. **Spatial point patterns: methodology and applications with R**. CRC press, 2016.

ILLIAN, J., PENTTINEN, A., STOYAN, H., & STOYAN, D. (2008). **Statistical analysis and modelling of spatial point patterns**. John Wiley & Sons.

KENT, J., MARDIA, Kanti V., KENT, J. *Spatial Analysis*, Wiley, 2022

WIEGAND, Thorsten; MOLONEY, Kirk A. **Handbook of spatial point-pattern analysis in ecology**. CRC press, 2013.

- Interpolação e geoestatística (30h)

Triangulação de Deulanay. Interpolação: polígonos de voronoi, TIN, inverso do quadrado da distância, vizinho natural, superfícies polinomiais de tendência, função de base radial. Geoestatística: variograma, krigagem ordinária, simples, universal, indicativa, co-krigagem, krigagem de regressão. Estacionariedade, anisotropia, variograma direcional e esférico. Validação cruzada, indicadores de incerteza e tendenciosidade. Mapas de desvio padrão.

CHUN, Yongwan; GRIFFITH, Daniel A. *Spatial statistics and geostatistics: theory and applications for geographic information science and technology*. Sage, 2013.

HENGL, Tomislav. *A practical guide to geostatistical mapping*. 2009.

OLIVER, Margaret A.; WEBSTER, Richard. **Basic steps in geostatistics: the variogram and kriging**. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2015.

- Análise espacial de dados matriciais (30h)

Rasterização (conversão de vetor para raster). Reamostragem de dados matriciais. Álgebra de mapas raster. Modelagem multicritério. Estatística zonal. Declividade, aspecto, rugosidade e curvatura. Modelos digitais de terreno hidrológicamente consistentes, delimitação de bacias hidrográficas, delimitação automática de hidrografia, altura em relação aos cursos d'água. Simulação de radiação e de barreiras de vento. Índices morfométricos e hidromorfométricos. Lidar, nuvens de pontos, métricas de nuvens de pontos, altura de copa. Métricas de paisagem. Análise de caminho mais curto com bases raster, com atrito e barreiras. Correlação e índice de Kappa entre camadas raster.

DEMERS, Michael N. *GIS modeling in raster*. Wiley, 2001.

FERRERO, V. O. (2004) *Hidrología computacional y modelos digitales del terreno: teoría, práctica e filosofía de una nueva forma de análisis hidrológico*. HIDROSM.

MAUNE, D. F., NAYERGHANDI, A. (2019) *Digital elevation model technologies and applications: the DEM user manual*. ASPRS.

- Análise espacial de redes (30h)

Geração de buffers de linhas. Mensuração de comprimento de redes dentro de polígonos. Contagem de pontos sobre linhas. Topologia de redes (arcos e nós). Análise de direção e impedância em redes, gráfico de roseta de direção de segmentos. Digitalização, estruturação e correção topológica de redes vetoriais. Simplificação de redes. Segmentação e divisão de linhas. Análise de transectos. Matrizes de conectividade e de trajetos mais curtos. Índices de conectividade, centralidade, segregação e sinuosidade/tortuosidade de arcos e nós. Análise de

agrupamento de sub-redes. Geocodificação de endereços. Mapas de fluxo. Isócronas de deslocamento. Cartogramas de distância. Roteamento de caminho mais curto/rápido. Análise de tráfego, demandas de viagem e logística. Análise de correlação de movimento espacial. Teoria da localização, modelos gravitacionais.

BARTHELEMY, M. *Spatial Networks: A Complete Introduction: From Graph Theory and Statistical Physics to Real-World Applications*. Springer Nature, 2022.

FERREIRA, Marcos Cesar. *Iniciação à análise geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento*. SciELO-Editora UNESP, 2014.

VAN NES, Akkelies; YAMU, Claudia. *Introduction to space syntax in urban studies*. Springer Nature, 2021.

- Análise de dados espaço-temporais (30h)

Séries temporais, autocorrelação temporal, análise de sazonalidade, modelos ARIMA e de suavização exponencial. Médias móveis espaço-temporais.. Autocorrelação espaço-temporal global, indicadores locais de autocorrelação espaço-temporal (LISTA-Maps), variogramas e correlogramas espaço-temporais. Cubo espaço-tempo, geovisualização espaço-temporal, mapeamento de trajetórias espaço-temporais, animações cartográficas. Classificação, agrupamento e mapeamento de trajetórias temporais. Regressão de dados em painel. Regressão Espaço-temporal. Interpolação e krigagem espaço-temporais. Detecção de anomalias espaço-temporais. Scan espaço-temporal. Análise de processos pontuais espaço-temporais. Matrizes de transição de mudança de uso e cobertura do solo. Modelos de mudança de uso do solo. Geração e comparação com rasters aleatórios (modelos nulos).

ANDRIENKO, Natalia; ANDRIENKO, Gennady. **Exploratory analysis of spatial and temporal data: a systematic approach**. Springer Science & Business Media, 2006.

CRESSIE, Noel; WIKLE, Christopher K. **Statistics for spatio-temporal data**. John Wiley & Sons, 2015.

DIGGLE, Peter J. **Statistical analysis of spatial and spatio-temporal point patterns**. CRC press, 2013.

MONTERO, José-María; FERNÁNDEZ-AVILÉS, Gema; MATEU, Jorge. **Spatial and spatio-temporal geostatistical modeling and kriging**. John Wiley & Sons, 2015.

OLMEDO, M. T. C., PAEGELOW, M., MAS, J. F., & ESCOBAR, F. (2018). *Geomatic approaches for modeling land change scenarios*. Springer, Cham.

Eixo 4 - Aplicando os conhecimentos e habilidades

- Webgis (30h)

Fundamentos de programação de ambientes na internet. Protocolos de servidores de mapas dinâmicos (WMS, WMTS, WFS, WCS). Implementação de WebGis a partir de bancos de dados espaciais. Padrões de dados e de representação espacial e topológica em sistemas web. Implementação de mapas interativos em ambiente virtual. Geovisualização em WEBGIS. Painéis de indicadores com dados geográficos. Storymaps and Geostories. Atualização de dados georreferenciados em tempo real. Testes de usabilidade de sistemas WebGis.

CRICKARD III, Paul. **Leaflet. js essentials**. Packt Publishing Ltd, 2018.

DORMAN, Michael. Introduction to webmapping. Chapman and Hall/CRC. 2020. Available at: <http://132.72.155.230:3838/js/>

FARKAS, Gabor. **Mastering OpenLayers 3**. Packt Publishing Ltd, 2016.

IACOVELLA, S., 2017. *GeoServer Beginner's Guide: Share Geospatial Data Using Open Source Standards*. Packt Publishing Ltd.

NEWTON, Thomas; VILLARREAL, Oscar. **Learning D3.js 4 Mapping**. Packt Publishing Ltd, 2nd ed. 2017.

- Prática de análise e interpretação de dados socioeconômicos (30h)

Aplicação dos conhecimentos e habilidades de geoprocessamento por meio da análise de dados socioeconômicos. Interpretação dos resultados com base nos conceitos e teorias sobre processos socioeconômicos.

BALLAS, D., CLARKE, G., FRANKLIN, R. S., NEWING, A. **GIS and the social sciences: Theory and applications**. Routledge. 2017.

PARKER, Robert Nash; ASECIO, Emily K. **GIS and spatial analysis for the social sciences: Coding, mapping, and modeling**. Routledge, 2009.

WANG, Fahui. **Quantitative methods and socio-economic applications in GIS**. Crc Press, 2014.

- Prática de análise e interpretação de dados ambientais (30h)

Aplicação dos conhecimentos e habilidades de geoprocessamento por meio da análise de dados ambientais. Interpretação dos resultados com base nos conceitos e teorias sobre processos ambientais.

ARLINGHAUS, Sandra Lach et al. **Spatial Thinking in Environmental Contexts: Maps, Archives, and Timelines**. CRC Press, 2019.

THAKUR, Jay Krishna et al. **Geospatial techniques for managing environmental resources**. Springer Science & Business Media, 2012.

TIAN, Bai. **GIS Technology Applications in Environmental and Earth Sciences**. Crc Press, 2016.

ZHU, Xuan. **GIS for environmental applications: a practical approach**. Routledge, 2016.

- Avaliação do Trabalho de conclusão de curso (TCC)

Monografia, artigo ou projeto prático de intervenção ou observação, relacionado à área do curso de especialização promovendo a articulação entre teoria e prática.

APÊNDICE B – Currículo resumido do Corpo Docente

André Buonani Pasti

Professor da Universidade Federal do ABC (UFABC) na área de Planejamento Territorial, vinculado ao Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas (CECS). Doutor em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo (USP), mestre e licenciado em Geografia pela Unicamp. Foi docente do Cotuca/Unicamp. Integra o Intervezes (Coletivo Brasil de

Comunicação Social) e a diretoria da Seção Campinas da Associação de Geógrafos Brasileiros (AGB), onde participa da Comissão Editorial do Boletim Campineiro de Geografia.

Ângela Terumi Fushita

Bacharel e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (2003), especialista em Geoprocessamento e mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (2006) e doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (2011). Atualmente é professora adjunto da Universidade Federal do ABC. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia da Paisagem e Áreas protegidas, atuando principalmente nos seguintes temas: fragmentação, ecologia da paisagem, planejamento ambiental, indicadores da paisagem e métricas de paisagem.

Carolina Moutinho Duque de Pinho

É professora na Universidade Federal do ABC, atualmente exercendo o cargo de Secretária Geral. Docente no Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território e nos cursos de Bacharelado em Planejamento Territorial, Bacharelado em Ciências e Humanidades e na Licenciatura em Ciências Humanas. Foi conselheira no Conselho de Ensino, vice coordenadora da Coordenação Geral dos Cursos de Graduação - CGCG (2018-2021), Conselheira do Conselho de Pesquisa e Extensão - ConsEPE (2016 - 2019), e coordenou o Bacharelado em Planejamento Territorial (2015-2019). Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2000), mestrado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2005), doutorado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2012) e pós-doutorado em Administração Pública na FGV-SP (2013). Tem experiência na área de geotecnologias com ênfase em sensoriamento remoto aplicado à gestão e planejamento territorial atuando principalmente nos seguintes temas: imagens de alta resolução espacial, GEOBIA, urbanização na Amazônia, e técnicas de análise de redes sociais aplicadas a redes urbanas. Lidera o Grupo de Pesquisa Geotecnologias para Análise do Território - GATE (UFABC/CNPq), é pesquisadora do Grupo de pesquisa Image Processing & Analysis for Earth Observation (INPE/CNPq).

Diego Marcoccio de Melo

Possui graduação em Gestão Ambiental pela Universidade de São Paulo (2010), especialização em Geoprocessamento pelo Centro Universitário SENAC (2014) e mestrado em Energia pela Universidade Federal do ABC (2019). Atualmente é Tecnólogo em Geoprocessamento da Universidade Federal do ABC. Tem experiência na área de Sistemas de Informações Geográficas, Sensoriamento Remoto e Análise de Dados Espaciais, com ênfase em análise espaço-temporal da difusão de sistemas fotovoltaicos em zonas urbanas. No presente, tem desenvolvido estudos na área de capacidade de estocagem de carbono por florestas nativas, a partir de modelagem matemática baseada em índices espectrais de imagens de sensores remotos.

Flávia da Fonseca Feitosa

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002) e mestrado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

(2005). Conduziu sua pesquisa de doutorado no Center for Development Research (ZEF) e obteve o título de doutora em Geografia pela Rheinisch Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (Alemanha) em 2010. Atualmente é professora do Bacharelado em Planejamento Territorial, do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território da Universidade Federal do ABC (UFABC) e do International Joint Master of Science SPRING - Regional Development Planning and Management (joint degree TU Dortmund University/UFABC). Seus trabalhos de pesquisa exploram a utilização de métodos avançados de análise espacial para o planejamento territorial, em particular para a construção de indicadores socioterritoriais, representações multidimensionais das necessidades habitacionais e o desenvolvimento de modelos de simulação computacional para o estudo de dinâmicas de localização residencial em áreas urbanas.

Lana Carolina Danna

Doutora em Planejamento e Gestão do Território pela Universidade Federal do ABC - UFABC (2017-2022). Possui mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal do ABC - UFABC (2014-2016), especialização em Engenharia do Meio Ambiente e Sustentabilidade pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (2011-2012) e graduação em Gestão Ambiental pela Universidade de São Paulo (2006-2010). Atuou como assistente ao docente auxiliando no desenvolvimento e no aprimoramento das atividades acadêmicas (2015) no âmbito do Programa de Assistência ao Docente pela UFABC. Apoiou na pesquisa para Desenvolvimento e Aplicação de Metodologia para a Identificação, Caracterização e Dimensionamento de Assentamentos Precários - MAPPA. Atualmente trabalha na UFABC - São Paulo - Prefeitura Universitária (2019-2020). Tem experiência nos seguintes temas: gestão de resíduos, gestão ambiental, planejamento e gestão, gestão de projetos e indicadores.

Leandro Reverberi Tambosi

Professor adjunto da Universidade Federal do ABC e orientador permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal do ABC pelo qual foi vice-coordenador (2018-2019) e coordenador (2020-2021). Orientador permanente no Programa de Pós-Graduação em Ecologia do IB-USP e membro do conselho de coordenação do PACTO para Restauração da Mata Atlântica. Possui pós-doutorado pela Universidade de São Paulo com estágio na Columbia University, doutorado em Ecologia pela Universidade de São Paulo (2014), mestrado em Gestión y Restauración del Medio Natural pela Universidad de Alicante (2012), mestrado em Ecologia pela Universidade de São Paulo (2008), bacharelado (2003) e licenciatura (2004) em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia de Paisagens, Conservação e Restauração da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos, atuando principalmente nos seguintes temas: conservação biológica, planejamento ambiental, restauração ecológica, serviços ecossistêmicos, geoprocessamento e sensoriamento remoto.

Leonardo Freire de Mello

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Lavras (1992), Administrador Público pela Fundação João Pinheiro (1997), Mestre em Engenharia Civil (Planejamento Ambiental) pela Universidade Estadual de Campinas (2003) e Doutor em Demografia pela Universidade Estadual de Campinas (2007). Atualmente é Professor Adjunto III do Bacharelado em Planejamento Territorial, do Programa de Pós-Graduação em Economia Política Mundial e do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território da Universidade Federal do ABC. Seu trabalho se concentra nas áreas de Ambiente e Demografia, com ênfase na interface população-ambiente e o Antropoceno, tendo como principais interesses de pesquisa as questões relacionadas com o complexo população-ambiente-consumo e as dimensões humanas das mudanças ambientais globais, assim como com estudos de população de maneira geral (em especial, saúde, migração e mobilidade espacial da população), inovação responsável, consumo, consumismo e felicidade. Coordena o Observatório das Migrações e da Mobilidade Espacial do ABC/MobiABC e o Grupo de Pesquisa Paradoxo: Antropoceno e Felicidade. É o editor-chefe da Revista Iândé - Ciências e Humanidades.

Simone R. Freitas

Simone R. Freitas é bióloga (Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1995) com doutorado em Geografia pela UFRJ (2004), e mestre em Ciências Biológicas (Zoologia) pelo Museu Nacional (1998). Atualmente é Professora Associada II da Universidade Federal do ABC, desenvolvendo projetos na linha de Ecologia de Estradas, Ecologia de Paisagens, Ecologia Urbana e Biologia da Conservação. Possui 35 artigos em periódicos especializados e 7 capítulos de livros (sendo um internacional), nas áreas de ecologia de paisagens, ecologia de estradas, sensoriamento remoto, biologia da conservação, ecologia de mamíferos e habitat. Trabalhou em projetos de consultoria usando sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas (SIG) para resolver questões ambientais. Orientou diversos alunos de iniciação científica e alguns de pós-graduação, estando credenciada na Pós-Graduação em "Evolução e Diversidade", na Universidade Federal do ABC. É líder do grupo de pesquisa "Conservação e Restauração da Biodiversidade e de Serviços Ecosistêmicos em Ambientes Terrestres e Aquáticos". É Vice-Presidente da REET Brasil (Rede Brasileira de Especialistas em Ecologia de Transportes) no biênio 2019-2020. Coordena o curso de extensão "Oficinas de Popularização da Ciência" e gerencia o canal "PopScienceUFABC" nas redes sociais. Gerencia os canais de YouTube: Semana da Biologia UFABC e REET Brasil

Victor Fernandez Nascimento

Victor Fernandez Nascimento concluiu a graduação em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) Campus de Ourinhos em 2010. Fez o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Unesp de Bauru em 2012. Defendeu o doutorado em Ciência do Sistema Terrestre em 2017 no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em São José dos Campos, SP. Realizou parte do doutorado na California Polytechnic State University nos EUA (2016). Fez Pós-doutorado no Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) onde atualmente é professor do programa, leciona disciplinas tanto na graduação como na pós-graduação e orienta alunos de iniciação científica e mestrado. Atualmente é professor na UFABC. Atua nas áreas de Geoprocessamento, Sistema de Informações

Geográficas e Sensoriamento Remoto. Suas principais publicações podem ser encontradas no [Currículo Lattes](#), [ResearchGate](#), e [Google Scholar](#). O link para o grupo de pesquisa assim como o currículo em inglês pode ser acessado [clikando aqui](#).

Vitor Vieira Vasconcelos

Professor Adjunto da Universidade Federal do ABC. Pós-doutorado no Stockholm Environment Institute. É doutor em Ciências Naturais com concentração em Geologia Ambiental e Conservação de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Ouro Preto, com doutorado-sanduíche em Engenharia de Recursos Hídricos na Universidade de Chulalongkorn (Tailândia). Sua linha de pesquisa principal consiste na modelagem espacial de informações ambientais para avaliação de impactos socioambientais e planejamento de uso do solo. Tem experiência na área de Ciências Ambientais, Ecologia, Computação, Estatística, Direito e Epistemologia atuando principalmente nos seguintes temas: meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento sustentável. Possui formação como Mestre em Geografia, Especialista em Solos e Meio Ambiente, Licenciatura em Geografia, Bacharel em Ciências Ambientais, Bacharel em Filosofia, Técnico em Meio Ambiente e Técnico em Informática Industrial.

APÊNDICE C – Formulário de Avaliação de Curso

Tempo do aluno na disciplina

1 - Você tem conseguido gerenciar seu tempo de maneira satisfatória?

Sim Não Sim, com dificuldade.

2 - Você tem conseguido manter uma regularidade em seus acessos e na realização das atividades propostas?

Sim Não Sim, com dificuldade.

3 - Seu ritmo de estudo tem sido suficiente para sua aprendizagem?

Sim Não

Tempo exigido pela disciplina

1 - O tempo previsto para a realização das atividades é suficiente?

Sim Não Sim, mas é melhor aumentar

2 - O tempo previsto para este módulo foi suficiente?

Sim Não Sim, mas é melhor aumentar

3 - O ritmo de estudo exigido pelo curso tem sido adequado ao seu ritmo de aprendizagem?

Sim Sim, mediante grande esforço

Não Não, embora haja grande esforço

Acesso ao ambiente virtual

1 - Você opera o ambiente virtual com facilidade?

Sim Não

2 - As ferramentas existentes no ambiente do curso oferecem as condições necessárias para a realização das atividades propostas?

Sim Não

3 - Você transita com facilidade ou tem dificuldades em encontrar informações e entender as atividades propostas?

Transito com facilidade

Tenho dificuldades

Conteúdo, Atividades e Material Didático

1 - Classifique os conteúdos abordados no curso com a proposta do mesmo:

Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo

2 - Classifique a maneira como os conteúdos são abordados, se facilitam a aprendizagem:

Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo

3 - Classifique a abrangência e clareza dos materiais didáticos disponibilizados:

Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo

4 - Classifique a quantidade das atividades / discussões:

Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo

5 - Classifique a qualidade das atividades / discussões:

Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo

Atendimento dos tutores

1 - A comunicação com os tutores tem sido rápida e eficiente?

Sim Não Às vezes Nunca usei

2 - Classifique a afirmação: As respostas e intervenções dos tutores têm sido coerentes e têm contribuído com sua aprendizagem.

Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo

3 - Como você avalia a metodologia / didática / estratégia dos tutores?

Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo

4 - Você faria outra disciplina com este tutor?

Sim, recomendo Sim Não

Interação

1 - Como você considera a interação entre os alunos?

Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo

2 - As intervenções feitas pelos tutores têm favorecido as interações no grupo?

Sim Não Às vezes

Avaliação

1- Como você avalia a adequação dos instrumentos de avaliação utilizados no curso?

Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo

2- A avaliação realizada no curso tem contribuído com sua formação?

Sim Não Em partes

3- Você considera que os resultados obtidos em suas avaliações refletem sua aprendizagem?

Sim Não Em partes

Relação ensino x aprendizagem

1- O formato do curso tem favorecido sua aprendizagem?

Sim Não Em partes

2- Como você avalia o seu aprendizado?

Ótimo Bom Regular Ruim Péssimo

Críticas e Sugestões: