



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE

REITORIA

RUA CORONEL WALTER KRAMER, 357, PARQUE SANTO ANTÔNIO, CAMPOS DOS
GOYTACAZES / RJ, CEP 28080-565

Fone: (22) 2737-5600, (22) 2737-5624, (22) 2737-5625

DELIBERAÇÃO N.º 2/2018 - PROPEI/REIT/IFFLU

24 de maio de 2018

O Presidente do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, no uso de suas atribuições,

CONSIDERANDO:

-A aprovação da Apresentação de Cursos Novos (APCN- MEC) do curso de Doutorado Profissional em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos – AmbHidro pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão e Inovação em reunião realizada no dia 09 de Fevereiro de 2018.

RESOLVE:

Art. 1.º APROVAR o APCN do curso de Doutorado Profissional em Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos – AmbHidro, **constante no Anexo I desta Deliberação.**

Vicente de Paulo Santos de Oliveira

Presidente do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação

IFFluminense

Documento assinado eletronicamente por:

▪ **Vicente de Paulo Santos de Oliveira, PRO-REITOR - CD2 - PROPEI**, em 24/05/2018 18:16:50.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/05/2018. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 15329

Código de Autenticação: 3d2e5accab



ANEXO I

**APRESENTAÇÃO DE CURSOS NOVOS – MEC
DOUTORADO PROFISSIONAL EM MODELAGEM E TECNOLOGIA PARA MEIO
AMBIENTE APLICADAS EM RECURSOS HÍDRICOS – AMBHIDRO**

Modelagem e Tecnologia para Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos – AmbHidro

Doutorado Profissional

Área: Ciências Ambientais

Coordenação: Jader Lugon Júnior

1. CONTEXTUALIZAÇÃO INSTITUCIONAL E REGIONAL DA PROPOSTA

D) CONTEXTUALIZAÇÃO INSTITUCIONAL:

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense) tem a missão de qualificar profissionais no âmbito da educação tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, para os diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional. Adicionalmente, realizar pesquisa aplicada e promover o desenvolvimento científico e tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade em geral, oferecendo mecanismos para a educação continuada e criando soluções tecnológicas para o desenvolvimento sustentável com inclusão social.

A história do IFFluminense teve início quando o Presidente Nilo Peçanha criou, por meio do Decreto nº. 7.566 de 23 de setembro de 1909, as Escolas de Aprendizes Artífices, com o propósito de capacitar e gerar oportunidades de trabalho para os jovens das classes menos favorecidas. Em 1945, passou a ser a Escola Técnica Federal de Campos, que através do Decreto nº. 4.073 de janeiro de 1942 possibilitou o prosseguimento de estudos no que diz respeito à formação profissional em nível secundário. De acordo com a Lei nº. 9.394 de 20 de dezembro de 1996, em relação a reforma do ensino resultante da nova lei de diretrizes e bases, a Escola implantou o seu primeiro Curso Superior e em 1999 passou a ser o Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos. No processo de expansão da Educação Profissional e Tecnológica, o governo federal, por meio da Lei nº. 11.892 de 29 de dezembro de 2008, institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EPCT) e cria o Instituto Federal Fluminense.

Atualmente o IFFluminense possui unidades institucionais em 11 municípios no estado do Rio de Janeiro, comportando 12 campi, um Polo de Inovação, um Centro de Referência

em Tecnologia, Informação e Comunicação na Educação, e a Reitoria, reunindo cerca de 14.238 estudantes, 938 professores e 742 técnico-administrativos. Sua distribuição no estado ocorre desde a região metropolitana (municípios de Itaboraí e Maricá), seguindo pelas Baixadas Litorâneas em Cabo Frio, e pelo Norte Fluminense (Macaé, Campos dos Goytacazes, São João da Barra, Quissamã e Macaé) até os limites do estado com Minas Gerais e com Espírito Santo no Noroeste Fluminense (Bom Jesus do Itabapoana, Itaperuna, Cambuci e Santo Antônio de Pádua). O IFFluminense atualmente possui 79 cursos técnicos de diferentes áreas, nas modalidades presencial e à distância, 25 cursos superiores, entre tecnólogos, bacharelados e licenciaturas, 11 cursos de Pós-Graduação Lato Sensu e 6 Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu na modalidade de Mestrados Profissionais.

Em relação aos Mestrados Profissionais, o Instituto oferece os seguintes cursos: Nacional em Rede - Ensino de Física (desde 2012) e Educação Profissional e Tecnológica (iniciou em 2017); Engenharia Ambiental (desde 2006); Sistemas Aplicados à Engenharia e Gestão (desde 2016); Ensino e suas Tecnologias (iniciou em 2017). Em 2017 foi aprovado o ponto focal Fluminense do Programa Nacional em Rede - Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, que se iniciará em 2018.

A vocação em pesquisa aplicada do Instituto pode ser verificada por meio de seus núcleos de pesquisa cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq. Os núcleos de pesquisa que dão subsídio ao programa proposto são:

-Computação Científica (NC2) -
<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/9427937843749390>;

-Laboratório de Computação Física (LCF) -
<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/4766250654070622>;

-Petróleo, Energia e Recursos Naturais (NUPERN) -
<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8560626121113158>;

-Gestão de Recursos Hídricos (NPGRH) -
<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/3293455052818384>;

-Laboratório de Ecotoxicologia e Microbiologia Ambiental (LEMAM) -
<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/6080099294134759>;

-Laboratórios de Automação e Controle (LABDAC) -
<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8347201447467546>;

-Laboratório de Análises Químicas e Agroambientais (LAQUA) -
<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/0235201163946264>;

-Aplicada em Energia Fotovoltaica (GPAV) - <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/4769095482967044>;

-Engenharia de Software (NES) -
<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/4209379233466660>.

Além destes núcleos no eixo temático do programa, o Instituto possui mais 26 núcleos de pesquisa.

O programa proposto, no que diz respeito ao âmbito institucional, irá articular com organismos internos para cumprir a missão da inovação e pesquisa aplicada, tais como:

- Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), cuja missão é propor e executar a política de inovação do IFFluminense, assim como promover inovação, empreendedorismo e transferência de tecnologia no Norte Fluminense;

- TECCAMPOS é a 1ª Incubadora de Empresas do Norte Fluminense, fundada em 2008. Parceria da UENF e IFFluminense com as primeiras instituições da região comprometidas com o desenvolvimento regional, como: FUNDENOR, FUNDAÇÃO PRÓ-IFF, UFF, FENORTE, SEBRAE, AIC, FIRJAN e PMCG (Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes);

- Parque Tecnológico do Norte Fluminense (PTNF): Em implantação, oferecerá ambientação necessária para o desenvolvimento da pesquisa e da inovação integrando o conhecimento desenvolvido nas instituições com as demandas das organizações;

- Polo de Inovação Campos dos Goytacazes (PICG): Inaugurada em 2007, a Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental (UPEA) foi criada com o objetivo de possibilitar o desenvolvimento de atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e extensão tecnológica, associadas ao IFFluminense. Em 2015 a UPEA foi elevada ao Polo de Inovação Campos dos Goytacazes – PICG/IFFluminense, passando a integrar as unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) através da Portaria MEC Nº 819, de 13 de agosto de 2015. O PICG foi credenciado na EMBRAPII

para atuar na área de Monitoramento e Instrumentação para o Meio Ambiente nas seguintes linhas de atuação: Monitoramento Energético (desenvolvimento de soluções de monitoramento para uso eficiente de recursos elétricos, térmicos, solar, eólicos, hídricos e oriundos de biomassa no ambiente industrial); Monitoramento de Resíduos (desenvolvimento de soluções para monitoramento de resíduos industriais voltadas à reciclagem, aproveitamento energético, reutilização e tratamento dos resíduos); e Monitoramento de Recursos Hídricos (desenvolvimento de soluções para monitoramento e uso racional da água no ambiente industrial, conservação, reuso e tratamento de efluentes). O PICG tem o objetivo de apoiar o setor produtivo na execução de projetos de PD&I, prestar serviços tecnológicos e disseminar conhecimento associado às suas áreas de expertise. Sua atuação vai desde o nível regional, até o nacional e internacional, em diferentes áreas do conhecimento. Além do modelo EMBRAPPII de financiamento, o PICG está apto para atuar também pela Lei do Bem, Lei de Informática e por meio de órgãos de fomento, como FINEP e BNDES, além de modelos de financiamento híbridos. Além da área de credenciamento EMBRAPPII, o PICG também atua nas seguintes áreas: Computação; Eletrônica e Eletricidade; Automação e Instrumentação; Aeroespacial; Telecomunicações; Agrária; Alimentos; Arquitetura e Gestão. Atualmente o PICG possui uma carteira de nove projetos, sendo três finalizados e seis em andamento, com uma carteira de projetos no valor de aproximadamente R\$ 4 milhões e com previsão de assinatura de projetos que somarão cerca de mais de R\$ 1,5 milhão até o fim de 2017. A carteira atual de projetos do PICG possui financiamento pelos seguintes órgãos: EMBRAPPII, Sebrae, CNPq, FINEP e IFFluminense.

II) CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL:

O impacto regional e social desta proposta visa atender demandas existentes nas regiões hidrográficas VI, VIII e IX do estado do Rio de Janeiro, incluindo as áreas costeiras estuarinas na área de fronteira inferior das mesmas bacias, bem como demandas portuárias, tais como o Porto do Açú.

A resolução CERHI-RJ nº 107 de 22 de maio de 2013 definiu a atual configuração das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro. Ficaram definidos os municípios e principais Bacias Hidrográficas incluídas nas Regiões Hidrográficas RH VI (Lagos São João), RH VIII (Região Hidrográfica Macaé e das Ostras) e RH IX (Região Hidrográfica Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana).

A.1) Região Hidrográfica VI (RH VI) - Compreende os municípios de Armação dos Búzios, Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim em suas totalidades e parcialmente os municípios de Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Maricá, Rio Bonito e Rio das Ostras. As principais bacias hidrográficas são: Bacia do São João, Bacia do Una, Bacia do Canal dos Medeiros, Bacias Contribuintes ao Complexo Lagunar de Saquarema, Jaconé e Araruama, Bacias do Litoral de Búzios. Criado em 2004, o organismo de bacia da RH-VI é o comitê de Bacias Lagos São João e estruturado em: Subcomitê das Bacias Hidrográficas da Lagoa de Araruama e Rio Una, Subcomitê da Bacia Hidrográfica da Lagoa de Saquarema e Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio São João. Sua entidade delegatória (CILSJ) por meio da Secretaria Executiva vem demandando do IFFluminense incrementar as pesquisas nos corpos hídricos da RH-VI, configurando existência de uma forte demanda reprimida para formação de pesquisadores doutores que possam atender a demanda. O Instituto busca atender tal demanda por meio de diversos projetos de pesquisa, por exemplo, análise da concentração de metais na represa de Juturnaíba.

A.2) Região Hidrográfica VIII (RH VIII) - Abrange as Bacias Hidrográficas do Rio Macaé, do Rio das Ostras, da Lagoa Imboassica e de pequenos córregos e lagoas litorâneas, incluindo em seu território uma porção da bacia hidrográfica da Lagoa de Jurubatiba. O seu território apresenta grande complexidade, pois envolve diversos municípios e realidades político-administrativas (Macaé, Nova Friburgo, Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Conceição de Macabu e Carapebus), e diferentes ecossistemas. O principal curso d'água da RH VIII, o rio Macaé, é o maior rio exclusivamente estadual, percorre cerca de 136 km até desaguar no Oceano Atlântico, possui grande importância regional, pois suas águas são responsáveis pelo desenvolvimento de atividades agropecuárias e pelo abastecimento de milhares de pessoas, nos municípios de Macaé, Casimiro de Abreu e Rio das Ostras. E são essenciais para o processo produtivo de grandes empresas responsáveis pela geração de energia, como duas termelétricas e a indústria de petróleo, localizadas, principalmente, em Macaé. O organismo de bacia da RH-VIII é o CBH Macaé-Ostras, tendo como entidade delegatória o CILSJ. O IFFluminense ocupa a vice-presidência do CBH Macaé, pelo segundo biênio consecutivo, num reconhecimento de cerca de uma década de desenvolvimento de projetos de pesquisa em instrumentos de gestão das águas aplicados à região. Os projetos de pesquisa desenvolvidos pelo Instituto, e com a participação de alguns dos pesquisadores que

compõem o quadro docente da presente proposta, são fundamentais para a região. A RH VIII apresenta diferentes ecossistemas, onde na área serrana apresenta as nascentes e o médio curso do Rio Macaé (na qual está localizada a APA Macaé de Cima), apresenta ainda diversas realidades culturais e sociais: agricultura familiar e turismo, na área serrana e, na parte baixa da região, pecuária e áreas urbanas e industriais, mais populosas e com maior poder econômico e político. A importância estratégica das águas do rio Macaé para o Brasil é configurada pelo fornecimento de toda a água necessária às atividades de exploração de óleo e gás na Bacia de Campos, que implica no uso de cerca de 52% da água outorgada na RH-VIII para usos industriais. Portanto, a formação de doutores com vinculação às demandas dos organismos de bacias regionais faz-se extremamente necessária para melhor prospectar e colaborar com o atendimento a tais demandas.

A.3) Região Hidrográfica IX - É área de atuação do comitê de bacia hidrográfica Baixo Paraíba do Sul e do Itabapoana (CBHBPSI), abrange 17 municípios integralmente e 6 parcialmente do Norte e Noroeste Fluminense, possuindo na região hidrográfica cerca de 900 mil habitantes. A principal característica da área do Baixo Paraíba do Sul é a existência da agroindústria sucroalcooleira da bacia do rio Paraíba do Sul e a situação precária em termos de cobertura vegetal, cuja predominância é de campos e pastagens, que cobrem 79% de toda área, seguido por vegetação secundária (7,7%), agricultura (5,9%) e cobertura florestal (4,6%). Quanto ao abastecimento de água e a coleta de esgotos sanitários, a área em questão apresenta índices de cobertura, respectivamente, de 77,7% e 79,0%, sendo que apenas uma pequena parcela (0,8%) dos esgotos produzidos recebe o tratamento necessário. Apresenta 1,5% e 27,2% de sua área, respectivamente, nas classes mais críticas sujeitas à erosão (muito alta e alta). Com relação aos recursos hídricos superficiais, destacam-se Rio Muriaé (área de drenagem de 8.162 km² e vazão média de 118,36 m³/s) e o Paraíba do Sul (área de drenagem de 55.500 km² e vazão média de 1.118,40 m³/s). Na região da Baixada Campista a Lagoa de Cima (16 km²) e a Lagoa Feia (184 km²), além de outras lagoas costeiras. É importante destacar o processo contínuo de salinização que está sendo observado na região da Foz do rio Paraíba do Sul, que a médio e longo prazo podem comprometer a qualidade da água e dos solos daquela região. O comitê de bacias do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana foi constituído em 2009, e tem como composição o Plenário, Diretório e Câmaras Técnicas. O Plenário, órgão máximo deliberativo do Comitê, é composto por 30 membros titulares, sendo 10 membros representantes de cada segmento (Usuários de Água, da Sociedade Civil e Poder Público-

Federal, Estadual e Municipal). O Diretório Colegiado dirige administrativamente o Comitê com paridade de seus representantes dos segmentos. Possui duas Câmaras Técnicas: Recursos Hídricos e Estruturas Hidráulicas, e Assuntos Legais e Institucionais. As regiões Norte e Noroeste Fluminense possuem diversas particularidades e prioridades que diferem do restante do estado e requerem atenção. Pode-se citar, nessa linha, o avanço do mar em Atafona, a intrusão salina na foz do Paraíba, a crescente redução de vazão do rio, a redução dos estoques pesqueiros da região, a declinação do lençol freático que abastece mais da metade da população rural e a totalidade dos animais da região, e, no arranjo de todos esses problemas, estão as intervenções humanas que vêm ao longo de décadas interferindo na bacia do Paraíba e potencializando os problemas.

As regiões hidrográficas VI, VIII e IX reúnem em suas áreas um grande manancial de recursos hídricos, entre eles: A Represa de Juturnaíba e o Rio São João, que abastecem a Região dos Lagos; o Rio Macaé que atende grande demanda da Petrobras e de toda cadeia produtiva do petróleo na bacia de Campos; e o Rio Paraíba do Sul, cuja demanda atende aos setores agrícola, industrial e residencial que abrange uma população de cerca de 15 milhões de pessoas em toda extensão da bacia. Portanto, é de grande importância uma política de formação de recursos humanos na área capaz de atender as demandas de Gestão de Recursos Hídricos geradas pelos diversos rios e lagos das regiões Norte e Noroeste Fluminense. Para tanto, faz-se necessária a existência de um investimento que viabilize a formação de profissionais qualificados gerando um campo de saber especializado que possibilite uma real interação e comprometimento social com o setor produtivo de modo a assegurar a concepção e a realização de projetos, bem como a atualização de conhecimentos.

B) Porto do Açu - Possui uma localização estratégica, conceito de porto-indústria com uma área total de 130 km² localizado na região Norte Fluminense no município de São João da Barra. O Complexo Porto-Indústria com 11 terminais atua nas áreas offshore e onshore. O Porto movimenta diversos tipos de cargas, ultrapassando 200 navios por mês. Este porto é o único do país certificado para operar Serviço de Tráfego de embarcações (VTS), garantindo maior segurança no movimento de embarcações. Apesar da crise que afetou a indústria do petróleo no Brasil, os investimentos não cessaram, e empresas tem expandido sua atuação no Porto do Açu motivados por contratos com a Petrobrás, outras empresas desta cadeia produtiva e de outras, o que pode ser verificado através das principais ações que ocorreram em 2017 e 2016, como por exemplo, a assinatura de

diversos contratos e acordos. Atualmente 21 empresas são clientes e sócios da Porto do Açú Prumo Logística, quem administra o empreendimento. Um dos projetos relacionados com a proposta é o Água para o Complexo do Açú, que prevê a captação de água na foz do rio Paraíba do Sul e a previsão é de um consumo equivalente a 10 m³/s. Através da Resolução No 06 de 17 de janeiro de 2011, a Agência Nacional de Águas (ANA) emitiu a outorga preventiva de uso de recursos hídricos para captação de água do Rio Paraíba do Sul no município de São João da Barra. O IFFluminense possui projetos em parceria com o Porto do Açú, realiza visitas técnicas nas instalações do Porto e oferta cursos que capacitam diversos funcionários do Porto. Essas ações ocorrem nos diversos níveis de ensino, ou seja, do técnico até os programas de Pós-Graduação do Instituto.

Em relação à economia, a região onde o IFFluminense atua se expressa em números significativos, onde a população, segundo dados do IBGE de 2016, flutua em torno de 1,9 milhão de habitantes, em um território aproximado de 20 mil quilômetros quadrados, perfazendo um PIB de 113 bilhões de reais, contando com aproximadamente 54 mil unidades empresariais. Nesse contexto econômico e de impacto social, o IFFluminense está localizado em região de grande importância na economia nacional, contribuindo para potencializar as demandas por formação de profissionais qualificados, especialmente da área de recursos hídricos e a criação do curso proposto vai ao encontro a essa realidade regional.

Nas regiões hidrográficas VI, VIII e IX, onde se propõe a atuação desta proposta de doutorado profissional, foram identificados três programas de doutorado, diferentes em sua concepção e escopo de atuação, mas com interfaces com o programa proposto. Dois programas em Campos dos Goytacazes na Universidade Estadual Norte Fluminense (UENF) e um programa em Macaé na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Os dois programas, da UENF são: Ecologia e Recursos Naturais (PPG-ERN) e Produção Vegetal. Na UFRJ, o programa está relacionado ao Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Socioambiental de Macaé (NUPEM/UFRJ): Ciências Ambientais e Conservação (PPG-CiAC). Apesar da existência destes três doutorados nas regiões de atuação e com interface na área da proposta, é de extrema importância destacar que os programas existentes são acadêmicos, não atuam no foco da proposta e não visam atender as demandas específicas na área de recursos hídricos.

Recentemente, foi publicada uma pesquisa do CNPq com dados relativos ao ano de 2016, a qual afirma que o número de doutores se concentra nas capitais para a maior parte dos

estados brasileiros. A pesquisa relata que no estado do Rio de Janeiro, aproximadamente 95% do número de doutores concentra-se na capital, sendo o oitavo colocado em relação aos estados brasileiros com maior concentração de doutores nas capitais. Esse fato torna ainda mais relevante a proposta de criação de doutorado profissional no interior do estado, principalmente por: existência de demanda, relevante impacto social na área proposta, pouca oferta na região de formação especializada a nível de doutorado na área proposta, e fortalecimento da geração e difusão do conhecimento no interior do estado.

2. HISTÓRICO DO CURSO

I) VERTICALIZAÇÃO - No eixo de atuação relacionado à proposta, o programa traz uma nova opção de verticalização com objetivo de preparar profissionais qualificados tanto pelo conhecimento teórico quanto pela forma de abordagem das questões tecnológicas relacionadas a recursos hídricos. A verticalização na área proposta (Ciências Ambientais) para o doutorado ocorre a partir do nível médio, no curso técnico de Meio Ambiente onde o IFFluminense oferece turmas em quatro campi. Os egressos destes cursos podem optar pelos cursos superiores em Bacharelado em Engenharia Ambiental ou Licenciaturas em Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia). A Pós-Graduação é possível em cursos Lato Sensu em Educação Ambiental e Stricto Sensu com os Mestrados Profissionais em Engenharia Ambiental (PPEA) e em Sistemas Aplicados de Engenharia e Gestão (SAEG). É possível também a verticalização através dos cursos que estão em eixos de atuação em áreas afins à proposta, tais como: no nível técnico – Agroindústria, Agropecuária, Alimentos, Automação Industrial e Informática; no nível superior (graduação) – Engenharia de Controle e Automação, Engenharia de Computação, Sistemas de Informação e Tecnologia de Alimentos; e no nível de Pós-Graduação Lato Sensu – Análise e Gestão de Sistemas de Informação. Portanto, com o curso de Doutorado, a verticalização no IFFluminense ocorrerá integralmente, atendendo completamente os três níveis de ensino (médio, superior e pós-graduação). O Doutorado Profissional proposto se justifica por apresentar uma forma natural da verticalização dos dois cursos de Mestrado Profissional citados acima (PPEA e SAEG), através da integração das pesquisas realizadas. Atualmente, a maioria dessas pesquisas já ocorre de forma integrada, através de projetos do PICG financiados pela EMBRAPA ou por outros órgãos de fomento (SEBRAE, CNPq e FINEP).

II) DEMANDAS DOS COMITÊS DE BACIA - A proposta visa atender a demandas contínuas dos Comitês de Bacia das Regiões Hidrográficas VI, VIII e IX. O instituto

realiza diversas pesquisas no intuito de atender essas demandas, mas através da proposta tais pesquisas poderão ser ampliadas proporcionando maiores benefícios, gerando processos e/ou produtos inovadores através da pesquisa aplicada em nível de doutorado. As três regiões hidrográficas, possuem singularidades que diferem do restante do estado por apresentarem particularidades que com conhecimento local, monitoramento e realização de pesquisas de maior complexidade, pode-se subsidiar a construção de planos de manejo, regras operativas e planos de bacia necessários para integrar e organizar as ações para atender às inúmeras demandas nos âmbitos público e privado. Com o objetivo de divulgar de forma técnica e acessível os trabalhos de pesquisa aplicada nas três Regiões Hidrográficas, em 2007 foi criado o periódico Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, a partir de parceria interinstitucional do Instituto com o Consórcio Intermunicipal da MRA-5, o Comitê de Bacia do Rio Macaé e o Comitê de Bacia Baixo Paraíba do Sul e do Itabapoana. O Boletim está na 20ª edição, classificado como B4 na área de Ciências Ambientais (Qualis Periódicos Quadriênio 2013-2016 – CAPES).

III) PROJETOS NA ÁREA - Pesquisadores do IFFluminense atuam na área de recursos hídricos desde de 2003, destacando os docentes desta proposta. As pesquisas foram iniciadas com o projeto “Estudos Hidrológicos para Gestão Integrada dos Recursos Hídricos em Microbacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul”, com o objetivo de avaliar um modelo que permite a realização do balanço hídrico e a obtenção do hidrograma de escoamento superficial, aplicado a microbacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (Edital CT- Hidro nº 01/2003, processo 502965/03-7 CNPq). Foi realizado em parceria com UENF, UFRRJ e UFV. Em 2007 iniciou-se o projeto “Avaliação da Qualidade de Água Superficial e Subterrânea nas Regiões dos Lagos, Serrana, Norte e Noroeste Fluminense”, com objetivo de propor soluções sustentáveis e inovadoras para melhoria da qualidade de água e aumento e/ou manutenção da quantidade de água. Projeto, iniciado em 2013, propõe alternativa de saneamento para pequenas comunidades como solução para tratamento dos esgotos sanitários domésticos. Tal projeto foi realizado em parceria com empresa e financiado pelo CNPq, o protótipo se encontra em testes no PICG. Voltado para pesquisas em efluentes industriais no setor de pedras ornamentais, destaca-se o projeto “Estudo de Alternativas de Tratamento/Destinação de Efluentes e Resíduos Inorgânicos para Indústrias de Beneficiamento de Rochas Ornamentais (Gnaisses) de Santo Antônio de Pádua-RJ” de 2016. O projeto “Recuperação Ambiental de Área

Degradada na Mata Atlântica em parceria com comunidade rural em Varre Sai-RJ” é realizado desde 2016. Em relação aos projetos do PICG, 50% são na área de recursos hídricos, o que demonstra a importância de um Programa Stricto Sensu vinculado a esta área, formando profissionais qualificados, dando sustentabilidade aos recursos humanos dos projetos e atendendo as necessidades da região através da formação de profissionais para o mercado de trabalho, além de proporcionar parcerias com as indústrias em prol de solucionar problemas e/ou desenvolver tecnologias na área. O projeto chamado I2S (Chamada Pública MCTI/FINEP/FNDCT - Ação Transversal – Apoio Institucional - 03/2016) com financiamento FINEP, tem o objetivo de criar uma arquitetura de integração de informações que permita o incremento da consciência situacional acerca do emprego de energias renováveis, da gestão dos recursos hídricos e das variáveis ambientais. Possui, atualmente, estudo de caso no PICG, integrando sistemas de geração eólica e fotovoltaica, estação de tratamento de água e de efluentes, estação meteorológica digital e sistemas diversos de medição de consumo de água e energia. Estudos de caso planejados são o Centro Sebrae de Sustentabilidade (CSS, Cuiabá/MT) e o Parque de Inovação e Sustentabilidade do Ambiente Construído (PISAC, UnB, Brasília/DF). O projeto NetWord Agro (Edital de Chamada Pública – nº 01/2017 - Edital Sebrae de Inovação nº 01/2016) é credenciado na área de recursos hídricos com objetivo de suporte à gestão do agronegócio, através do sensoriamento remoto dos atributos de solos e lavouras. Foi submetido o projeto “Desenvolvimento de Metodologia de Suporte à Decisão como Subsídio à Implementação de Instrumentos Econômicos e não-Econômicos de Gestão Integrada de Recursos Hídricos” ao edital Programa de apoio ao Ensino e à Pesquisa Científica e Tecnológica em Regulação e Gestão de Recursos Hídricos – Chamada Nº 16/2017 ANA. Esse projeto tem o objetivo de elaborar propostas inovadoras de diagnóstico, integração e aplicação dos instrumentos de gestão integrada de recursos hídricos, com o desenvolvimento de sistemas de indicadores e modelos de suporte à decisão. Foi submetido o projeto “Água&Vida - Gestão da Quantidade e da qualidade da Água em Reservatórios/Albufeiras para Mitigação dos Efeitos de Cheias e Estiagens – Estudo de Casos no Brasil e em Portugal” para o Programa CAPES-FCT Edital No. 28/2017 - Projeto Conjunto de Pesquisa Brasil – Portugal. Este projeto tem o objetivo de implementar o Sistema de Modelagem MOHID em Mananciais Luso-Brasileiro para a caracterização do ambiente e subsidiar o processo de gestão ambiental para o controle de estresse hídrico, cheias e alagamentos urbanos.

IV) INVESTIMENTO EM CAPACITAÇÃO – O instituto possui um programa para capacitação de servidores, sendo que atualmente são investidos 4% do custeio nesta ação. Foram realizados convênios institucionais com a UFRJ (20 vagas de mestrado, investimento R\$440 mil) e Universidade Positivo (10 vagas de doutorado, investimento R\$ 576 mil) para capacitação de servidores na área ambiental.

V) NÚCLEOS DE PESQUISA - base para o curso proposto:

-Computação Científica (NC2)- Criado em 2002 com o objetivo de desenvolver soluções para melhoria de processos produtivos. Em 2006, refletindo a diversificação de suas atividades de P, D & I, passou a se chamar Núcleo de Pesquisa em Sistemas de Informação (NSI), e em 2014 passou a se chamar NC2, refletindo o foco em software e hardware para aplicações nas Engenharias e Ciências. Suas linhas de pesquisa são Sistemas de Suporte à Decisão, Enterprise Information Systems e Sistemas Aeroespaciais e Embarcados.

-Laboratório de Pesquisa em Computação Física (LCF)- Criado em 2015, possui caráter multidisciplinar e suas linhas de pesquisa são: Desenvolvimento de Sistemas Microcontrolados para Monitoramento de Parâmetros Geoquímicos em Sistemas Hídricos, Desenvolvimentos de Jogos e Simuladores, Design de Interação, Modelagem Computacional de Ecossistemas Costeiros, Soluções de Problemas Inversos de Grande Porte e Modelagem hidrodinâmica de reservatórios e lagoas costeiras.

-Petróleo, Energia e Recursos Naturais (NUPERN)- Criado em 2004, visa contribuir para a otimização da produção, o gerenciamento e a minimização dos riscos e dos resíduos das atividades relacionadas à exploração e à produção de óleo e gás na região da Bacia de Campos, bem como apoiar as práticas de gestão ambiental. Possui as linhas de pesquisa: Ambiente e Sociedade; Conservação e Fontes Alternativas de Energia; Gerenciamento e Otimização Operacional de Ações na Produção de Petróleo e de Energia; Gestão e Planejamento Ambiental.

-Gestão de Recursos Hídricos (NPGRH)- Criado em 2003, é voltado ao desenvolvimento de tecnologias e obtenção de subsídios para o adequado planejamento e manejo integrados dos recursos ambientais, visando o desenvolvimento sustentável. Possui as linhas de pesquisa: Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável; Conservação e reuso de água; Desenvolvimento Regional; Educação Ambiental; Engenharia Ambiental; Modelagem Hidrológica e Saúde Ambiental. Pertence à rede de pesquisa SIBRATEC.

-Laboratório de Ecotoxicologia e Microbiologia Ambiental (LEMAM)- Criado em 2012, desenvolve pesquisas relacionadas à Ecotoxicologia com ênfase na mitigação de efeitos antropogênicos e análise de risco em ambientes aquáticos e terrestres. Atua nas linhas de pesquisa: Algas Nocivas; Biomarcadores de poluição aquática; Biossensores; Ecologia do solo; Identificação e caracterização de manguezais; Metodologias de Identificação de Bactérias; Micro-organismos do Solo e Associados a Vegetais da Restinga; Ecologia Biorremediação.

-Laboratórios de Automação e Controle (LABDAC)- Desenvolve pesquisas em busca de aspectos inovadores nas aplicações relacionadas à indústria local de petróleo e gás e em aplicações relacionadas à engenharia ambiental. Possui as linhas de pesquisa: Sensores e Aquisição de Dados; Análise e Projeto de Sistemas de Controle Avançado; Modelagem Matemática de Sistemas; e Sistemas de Conversão de Energia.

-Laboratório de Análises Químicas e Agroambientais (LAQUA)- Criado em 2016, desenvolve pesquisas de monitoramento, análise e resolução de problemas agroambientais aplicando a química como ferramenta. Possui as linhas de pesquisa: Química Analítica Aplicada e Ambiental; Conservação e Fontes Alternativas de Energia; Gerenciamento de Resíduos Químicos; Produção de Biocombustíveis; Química de Produtos Naturais e Uso Racional e Conservação da Água.

-Aplicada em Energia Fotovoltaica (GPAFv)- Criado em 2017 com o objetivo de desenvolver tecnologias e aplicações para a difusão da utilização de energia solar fotovoltaica. Possui as linhas de pesquisa: Aplicações isoladas de energia fotovoltaica; Avaliação de desempenho de sistemas fotovoltaicos; Desenvolvimento de aplicações utilizando novas tecnologias de energia fotovoltaica; Energia solar fotovoltaica; Geração distribuída por meio de energia fotovoltaica; e Sistemas híbridos de geração de energia.

-Engenharia de Software (NES)- Suas ações de pesquisa foram iniciadas em 2008 através de projetos mantidos pela SETEC. Tem o objetivo de promover a pesquisa na área de Engenharia de Software. Possui as linhas de pesquisa: Reutilização; Qualidade; Gerência de Projetos; Testes; Gerência de Requisitos; Modelagem de Processos, Gerência de Configuração e Manutenção; Desenvolvimento de Sistemas; Simuladores e Games.

VI) EVENTOS - Na última década o IFFluminense realizou diversos eventos diretamente relacionados com a proposta e outros que dão suporte à inovação e Pós-Graduação.

- **SRHIDRO**- O Seminário Regional sobre Gestão de Recursos Hídricos é um evento bienal promovido desde 2007 com a participação de pesquisadores convidados que compõem seu Comitê Científico. Tem o objetivo de colaborar na difusão de alternativas de gestão de recursos hídricos compatíveis com a sustentabilidade regional, que vêm sendo desenvolvidas a nível nacional e internacional, adaptáveis à realidade da região e estimuladoras da participação das regiões hidrográficas do estado do Rio de Janeiro. A estrutura do evento é composta de mesas-redondas, apresentações de trabalhos, minicursos e oficinas. O SRHIDRO é realizado em paralelo ao Fórum Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, reunindo representações regionais e nacionais de instituições públicas, privadas e da sociedade civil na área de gestão de recursos hídricos. O evento possui as sessões temáticas: Recuperação e conservação de bacias hidrográficas; Gestão costeira integrada à gestão de recursos hídricos; Recursos hídricos e mudanças climáticas; Geotecnologias aplicadas à gestão de bacias hidrográficas; e Controle social na gestão das águas. Desde 2010 o evento contou com a participação de palestrantes internacionais (Instituto Superior Técnico de Lisboa, Universidade dos Açores e Vancouver Island University). No SRHIDRO 2016, como produto técnico principal do Fórum foi elaborada e divulgada a “Carta de Macaé para Gestão de Recursos Hídricos”, contendo sugestões e recomendações tecnológicas em relação ao grave contexto estadual de contingenciamento dos recursos oriundos da cobrança pelo uso da água.

- **SECOTOX**– O Seminário sobre Ecotoxicologia é bianual e teve início em 2009. O evento é um fórum para debates sobre os problemas atribuídos aos compostos tóxicos em meios aquáticos, terrestres e aéreos. São debatidos temas relevantes, entre eles: tragédia de Mariana; avaliação de risco ecológico; biorremediação em solos; metais pesados e as atividades de pesquisa, extensão e ensino. O evento conta com reunião paralela: GT-ECOTOXRIONORTE que visa discutir questões ambientais e propor parcerias de trabalho relacionados ao Norte do Estado do Rio de Janeiro e Região dos Lagos. O evento conta com minicursos e apresentação de trabalhos.

- **INOVAIFF**- O Seminário de Inovação Tecnológica do Instituto Federal Fluminense tem por objetivo difundir o papel da EMBRAPII e suas unidades no contexto do Sistema Nacional da Inovação; discutir o papel dos Polos de Inovação; promover o intercâmbio

de ideias e experiências entre servidores e estudantes do IFFluminense e empresários; difundir a cultura da inovação e do empreendedorismo; discutir sobre Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia. O evento é anual, organizado pelo PICG e encontra-se na sua quarta edição, contém uma estrutura com palestras, minicursos e desafios.

- Mostra de Pós-Graduação/CONPG– Teve início em 2016, em paralelo com a Mostra de Extensão. O evento é organizado pelo IFFluminense, UENF e UFF, e tem o objetivo de integrar os alunos dos programas das três instituições através da apresentação de trabalhos, minicursos, mesas redondas e palestras. Em 2017 o evento ocorreu em paralelo ao Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica e passou a se chamar Congresso Fluminense de Pós-Graduação (CONPG). Na edição de 2016 foram recebidos 579 trabalhos e 2.145 inscritos. Na edição de 2017 foram recebidos 679 trabalhos e 3.005 inscritos.

- Em 2018 o IFFluminense estará realizando a 21ª edição do Encontro Nacional de Modelagem Computacional (ENMC), que inclui o tema Modelagem Computacional.

VII) INTERFACES COM A EDUCAÇÃO BÁSICA- O IFFluminense, por força da lei 11.892/2008, deve ofertar o ensino médio (última fase da educação básica de acordo com a lei de diretrizes e bases da educação 9.394/1996) integrado ao ensino técnico. Assim sendo, os Institutos têm missão legal de ofertar desde o ensino básico até a pós-graduação stricto sensu. Esta característica peculiar dos institutos possibilita situações benéficas para os programas profissionais. Os núcleos de pesquisa possuem integrantes de todos os níveis de ensino (médio à pós-graduação). A maioria dos docentes dos programas são da carreira EBTT (Ensino Básico, Técnico e Tecnológico), possuindo experiência no ensino profissionalizante durante a carreira docente. Os projetos com financiamento EMBRAPPII devem pertencer aos níveis de maturidade tecnológica de 3 a 6 da ISO/FDIS 16290:2013(E), onde a pesquisa básica já foi concluída e inicia-se a pesquisa aplicada até a demonstração em ambiente relevante. Portanto, os projetos do PICG articulam bolsistas nos níveis de mestrado, especialização, graduação e ensino médio/técnico em suas atividades. A integração dos níveis de ensino também ocorre com bolsistas e voluntários nos projetos institucionais de pesquisa, extensão e inovação. Outra fonte de integração são os eventos promovidos que contam com intensa participação de estudantes do ensino fundamental e médio: - I e II Fórum Águas e Juventude do CBH Macaé; - Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do Campus Cabo Frio; - InovaIFF e

CONPG; - Feira do Saber-Fazer do campus Campos Centro. A integração também ocorre com a concessão de bolsas de Iniciação Científica Júnior (77 bolsas ICJ-CNPq) para estudantes do ensino básico da rede pública participarem de projeto de pesquisa.

VIII) CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS - A presente proposta surge como evolução natural da maturidade de um corpo docente cuja maioria atua há mais de uma década em pesquisa aplicada e produção tecnológica. Nesse contexto, muitos dos docentes desta proposta já se dedicavam às atividades articuladas com a área de recursos hídricos em prol do desenvolvimento de soluções aplicadas. Este projeto propõe a criação de um programa de Pós-Graduação Stricto Sensu na modalidade de Doutorado Profissional na área de Ciências Ambientais direcionada para Recursos Hídricos, tendo como diferencial a realização de projetos de inovação vinculados ao Polo de Inovação Campos dos Goytacazes. O doutorado profissional foi instituído através do Diário Oficial da União pela Portaria n° 389, de 23 de março de 2017, do MEC. De acordo com esta portaria, os programas profissionais têm o objetivo de capacitar profissionais qualificados para o exercício da prática profissional; de transferir conhecimento, atendendo demandas específicas e de arranjos produtivos; de promover a articulação integrada da formação profissional com entidades demandantes de naturezas diversas; além de contribuir para agregar competitividade e aumentar a produtividade em organizações públicas e privadas. Esses objetivos vão ao encontro das ações que o IFFluminense já realiza através de seus mestrados profissionais e do seu Polo de Inovação. Isso se dá devido à missão do Instituto pela responsabilidade legal retratada em sua lei de criação e pela responsabilidade social em desenvolver pesquisa aplicada para contribuir no desenvolvimento das vocações regionais interagindo com o setor produtivo. Fazem parte deste APCN, docentes experientes que atuam em programas de Pós-Graduação e que atuarão em parceria com o corpo docente mais jovem e com menos experiência. Há significativa produção intelectual por parte dos docentes, seja em produção técnica/tecnológica ou bibliográfica e por fim, experiência na orientação, seja de iniciação científica, graduação, especialização, mestrado e doutorado. É importante ressaltar que três docentes permanentes da proposta possuem relevante experiência profissional anterior a academia: 13 anos como Engenheiro, 25 anos como Especialista em Negócios e Meio Ambiente, e 11 anos como Engenheiro Agrimensor.

3. COOPERAÇÃO E INTERCÂMBIO

D) COOPERAÇÕES NACIONAIS - O IFFluminense possui diversos convênios e a seguir são detalhados aqueles relacionados à proposta:

- Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) - através de intercâmbio de docentes e discentes através dos programas de Pós-Graduação, cooperação em pesquisas e orientações, cooperação de laboratórios, e realização de eventos. O Convênio N° 032/2009 estabelece a forma e as condições pelas quais as duas Instituições se propõem a desenvolver, continuamente, um programa de colaboração e/ou cooperação técnica e científica, possibilitando a implementação de ações integradas em áreas de interesse comum. O Termo Aditivo N° 01/2012 visa a cooperação técnico científica entre cursos de Mestrado e/ou Doutorado oferecidos pela UENF e IFFluminense e credenciados pela CAPES e permite que pesquisadores da UENF participem, como docentes, em cursos oferecidos pelo IFFluminense e vice-versa, ministrando aulas e/ou orientando discentes. Outro convênio entre as duas instituições estabelece um programa de cooperação técnica e científica para a criação e manutenção da Agência de Inovação, do Escritório de Patentes e da Incubadora de Empresas (TEC CAMPOS).

- Universidade Federal Fluminense (UFF) - através de intercâmbio de docentes e discentes através dos programas de Pós-Graduação, cooperação em pesquisas e orientações, cooperação de laboratórios, e realização de eventos. Foi realizada a parceria com a UFF por meio de contrato que objetivou a prestação de serviços para a execução de programa de desenvolvimento de pesquisa, incluindo a participação de servidores em cursos de Pós-graduação Lato e Stricto Sensu operacionalizados pela UFF e pela LATEC-UFF. Em relação ao LCF do Instituto, participou da Rede UFF de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (REMADS) que iniciou o apoio e financiamento da bacia de deriva com sistema micro controlado de monitoramento geoquímico para lagoas costeiras e o desenvolvimento de equipamento tipo bell-jar para monitoramento de parâmetros geoquímicos de sedimentos de lagoas costeiras.

- Instituto Politécnico da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IPRJ/UERJ) - Em 2016 iniciou o estabelecimento do convênio de cooperação entre o IPRJ/UERJ (através das Unidades de Desenvolvimento Tecnológico: Laboratório Paulo Márcio de Mello de Ensaio Mecânicos e Metrologia – UDT/LEMEC e Laboratório Patrícia Oliva Soares de Experimentação e Simulação Numérica em Transferência de Calor e Massa –

UDT/LEMA) e IFFluminense (através da Diretoria de Pós-graduação), para colaborações nas pesquisas dos docentes e discentes dos Programas de Pós-Graduação; projetos de pesquisa; realização de eventos; visitas técnicas; publicações em parceria; intercâmbio entre docentes e discentes; e projetos de inovação. Já está em curso, dentro dos termos do acordo, a atuação de pesquisador da UERJ no papel de coorientador de dissertação em mestrado profissional do IFFluminense. Um dos docentes desta proposta é egresso da Pós-Graduação do IPRJ/UERJ e atualmente faz pós-doutorado nos laboratórios do convênio. Dois dos docentes externos desta proposta são do IPRJ/UERJ, atuando nos laboratórios do convênio. E ainda dois docentes do IFFluminense participam, em parceria com docentes do IPRJ/UERJ, da organização nacional e científica do Encontro Nacional de Modelagem Computacional.

- Universidade Positivo (UP) - De acordo com o Termo de Cooperação No 03/2013, com o objetivo de promover a capacitação de 10 servidores do IFFluminense no curso de Doutorado em Gestão Ambiental da UP.

- Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – O convênio teve como objetivo promover a capacitação de servidores do IFFluminense no curso de Mestrado, do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, em consonância com o plano de trabalho elaborado de comum acordo entre as partes. Possui também parceria entre o NUPERN, um dos núcleos que apoia esta proposta, e o Núcleo de Pesquisas em Ecologia e Desenvolvimento Socioambiental de Macaé (NUPEM/UFRJ), cujo Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais regularmente envia alunos para cursar disciplinas eletivas no Programa de Engenharia Ambiental, além de participar ou mesmo sediar eventos do programa. O NUPERN e o NUPEM desenvolvem pesquisas integradas em gestão ecossistêmica, com foco em gerenciamento de recursos hídricos

- EMBRAPPII – através dos projetos realizados pelo Polo de Inovação Campos dos Goytacazes, credenciado através da Portaria MEC Nº 819, de 13 de agosto de 2015, na área de monitoramento e instrumentação para o ambiente.

- Instituto Federal de São Paulo (IFSP) e Instituto Federal de Brasília (IFB) – Em parceria com o NC2, este coordenou a Encomenda CNPq para o desenvolvimento do Sistema InovaIF, de gestão de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para a SETEC/MEC.

- Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – Em parceria com o NC2 (coordenação do ramo brasileiro do projeto), submeteram ao Edital Brasil-União Européia o projeto “SUDSy: SUstainable, Dynamic, and Secure cloud based big data framework”, em conjunto com Objective Participações Ltda. (Brasil), Leeds Beckett University e Kent University (Inglaterra), Graz University of Technology, Mong d.o.o. e Profy d.o.o. (Sérvia), Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH (Áustria) e Cyprus University of Technology (Chipre).

- RENAPI/SETEC: O NC2, a época NSI, desenvolveu de 2007 a 2012 as aplicações Biblioteca Digital e Centro de Documentação Digital em conjunto com IFPI e integrado a diversos institutos, como o IFCE e o IFRN. O NES desenvolveu de 2008 a 2012 projetos relacionados a implantação da Qualidade e da Gestão, além do desenvolvimento de diversas ferramentas gerenciais.

- Ministério das Comunicações: O NC2 desenvolveu de 2010 a 2011 as aplicações da Biblioteca Digital para o Projeto GESAC. O NES desenvolveu no mesmo período o Sistema de Gestão para o mesmo projeto. O NES também desenvolveu o aplicativo (AvaliaIFF) para o edital Inovapps de 2015 do MC.

- Petrobras – O NC2 foi responsável pela primeira implementação industrial de arquitetura SCXI em Linux nas Américas e uma das primeiras do mundo, em parceria com a Petrobrás. Uma parceria importante e de destaque do CEFET Campos (atualmente IFFluminense) com a Petrobras foi o programa Mosaico Terra. O Programa foi realizado a partir da UPEA (atualmente Polo de Inovação - PICG), que desenvolveu trabalhos de Ensino, Pesquisa e Extensão direcionados para o desenvolvimento regional e local na busca da melhoria da qualidade de vida do cidadão. O programa visava o atendimento de comunidades rurais na região circunvizinha das instalações da UPEA, tendo como premissas: o diagnóstico socioambiental e econômico das comunidades; a capacitação de produtores rurais para uso de tecnologias auto sustentáveis em agricultura e pecuária familiar; a capacitação e resgate do uso de plantas medicinais por agricultores de base familiar; a sensibilização voltada à saúde ambiental; resgate cultural; documentação civil e a capacitação voltada à geração de trabalho e renda. Foram atendidas as comunidades em Campos dos Goytacazes (Assentamento Oziel Alves, Campo Novo, Venda Nova), em São Francisco de Itabapoana (Assentamento Tipity) e em São João da Barra (Barcelos e Açu - Mato Escuro e Água Preta).

- Prefeitura Municipal de Macaé e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Possui parceria com o NUPERN.
- Escritório Regional Baixadas Litorâneas (FIPERJ) – Possui parceria com o LEMAN;
- Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (UFV/MG), Centro de Ciências e Tecnologias (CCT/RJ) e Departamento de Bioquímica (UFJF/MG) – Possuem parcerias com o LAQUA.
- Ministério do Meio Ambiente (MMA) - através da implantação do Programa Sala Verde do IFFluminense, espaço aberto para discussões pertinentes ao ensino, pesquisa e extensão, objetivando potencializar ações ambientais na região.
- SETEC/MEC – através de pesquisas relacionadas a água consumida pelos 5o e 6o distritos de São João da Barra-RJ e a qualidade de água das lagoas de Grussai, Iquipari, Salgado e Açú, financiado pela no Edital da Política de Pesca.
- Terminal de Cabiúnas da TRANSPETRO - em 2013, docentes do IFFluminense foram integrantes da câmara técnica de ampliação visando propor a adequação do monitoramento da qualidade do ar.
- Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Macaé e das Ostras – através de diversos docentes do IFFluminense, onde três deles compõem o quadro docente permanente desta proposta.
- Comitê de Bacias do Baixo Paraíba do Sul– através de diversos docentes do IFFluminense, onde dois deles compõem o quadro docente permanente desta proposta.
- Comunidade de Aprendizagem em Gestão Participativa de Áreas Protegidas (um projeto conjunto ICMBio-WWF), sendo o IFFluminense a única instituição de Ensino do país convidada a participar dos trabalhos, até 2014.
- Instituto Estadual de Ambiente (INEA) - O convênio tem como objetivo desenvolver ações conjuntas visando à promoção e ao apoio à regularização ambiental, validação de cadastros ambientais rurais e educação ambiental de pequenas propriedades rurais de até 4 (quatro) módulos fiscais em municípios do estado do Rio de Janeiro. O Plano de Trabalho do convênio prevê a realização de ações de Educação Ambiental e o atendimento para realização e a validação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) em pequenas propriedades rurais no município de Bom Jesus do Itabapoana-RJ (a partir do

campus Bom Jesus), em Campos dos Goytacazes (a partir do Polo de Inovação Campos dos Goytacazes) e no município de Cambuci (no campus Cambuci). Neste convênio o INEA se compromete a disponibilizar ao IFFluminense acesso às imagens de satélite, os arquivos digitais de fotos ortorretificadas e demais bases cartográficas visando subsidiar os trabalhos a serem desenvolvidos.

II) COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E EVENTOS INTERNACIONAIS - As seguintes instituições internacionais possuem parcerias com o IFFluminense e estão relacionadas com o programa proposto:

- Universidade Tecnológica de Havana (CUJAE - Cidade Universitária José Antônio Echeverría) - possui convênio formal com o IPRJ/UERJ desde 2007, proporcionando atividades de pesquisa e formação de recursos humanos em parceria com docentes das Unidades de Desenvolvimento Tecnológico (UDTs) LEMA e LEMEC. Estas atividades vêm sendo desenvolvidas em parceria pela equipe brasileira, sob a coordenação do Prof. Antônio J. Silva Neto (docente permanente nesta proposta), e pela equipe cubana, sob a coordenação do Prof. Orestes Llanes Santiago, com o apoio financeiro de diferentes instituições governamentais do Brasil e de Cuba. Ao longo desses dez anos de cooperação internacional foram alcançados resultados expressivos: 11 projetos de pesquisa em parceria; 2 livros publicados; 1 livro autoral em fase de produção pela Springer; 4 capítulos de livros; 21 artigos em periódicos; 26 artigos em eventos científicos; 3 alunos cubanos orientados; 4 alunos brasileiros em missões de estudos em Cuba; 3 eventos científicos organizados (dois em Cuba e um no Brasil); 3 prêmios nacionais em Cuba (Academia de Ciências de Cuba, Ministério de Educação Superior de Cuba e melhor tese de doutorado em Ciências Técnicas). Um convênio internacional entre o IFFluminense e a CUJAE está em desenvolvimento e será estabelecido especificamente para tratar de pesquisas oriundas do programa desta proposta, podendo dar subsídios a outros programas e projetos de pesquisas do Instituto. Como uma das ações iniciais desta parceria, o Prof. Orestes Llanes Santiago participará do Encontro dos Programas de Pós-Graduação do IFFluminense, que ocorrerá em 09/11/2017 no Instituto, como palestrante, abordando sua experiência na pesquisa na CUJAE e na parceria com o IPRJ/UERJ. A CUJAE possui um Centro de Pesquisa Hidráulica (CIH) dividido nos seguintes grupos: Recursos Hidráulicos; Modelagem de Obras Hidráulicas, Costeiras e Marítimas; Engenharia Sanitária e Meio Ambiente. O CIH possui as seguintes linhas de pesquisa: Automatização dos sistemas hidráulicos; Hidrologia; Operação de sistemas hidráulicos,

Máquinas hidráulicas, equipamentos e acessórios; Engenharia sanitária e ambiental; Obras hidráulicas, marítimas e fluviais. Alguns projetos desenvolvidos através de parcerias entre CUJAE e o IPRJ/UERJ (com o qual o IFFluminense possui convênio) poderão ter continuidade através do convênio da CUJAE com o IFFluminense, tais como: Estimativa de Parâmetros em Bacias Hidrográficas Utilizando Técnicas de Problemas Inversos - CNPq, Solução Computacional de Problemas Diretos e Inversos Aplicada na Hidrodinâmica e Transporte de Contaminantes em Rios, Canais e Estuários - CAPES, entre outros. Em ambos os projetos há a participação de docentes desta proposta. Neste convênio serão previstas as seguintes ações em parceria: colaborações nas pesquisas dos docentes e discentes; projetos de pesquisa; realização de eventos; visitas técnicas; publicações; intercâmbio entre docentes e discentes; e projetos de inovação. Através deste convênio haverá a possibilidade de um professor visitante de CUJAE no programa proposto. Dois dos docentes permanentes da proposta já realizaram visitas técnicas a essa universidade e um dos docentes colaboradores já realizou uma pesquisa durante 3 meses no Centro de Pesquisa Hidráulica da universidade.

- Vancouver Island University (VIU) - recebeu durante o ano de 2015 um dos docentes do corpo permanente desta proposta para realização de estágio pós-doutoral sênior, financiado pela CAPES e focado em mecanismos de promoção da gestão integrada de recursos hídricos para a sustentabilidade regional e redução da pobreza. A pesquisa pós-doutoral resultou na assinatura de um novo Memorando de Entendimento com o IFFluminense, desta vez focando especificamente o desenvolvimento de trabalhos conjuntos com o Instituto de Pesquisa da Reserva da Biosfera Mount Arrowsmith (Mount Arrowsmith Biosphere Reserve Research Institute – MABRRI) e o Programa de Mestrado em Planejamento Comunitário (MCP-VIU). As ações desenvolvidas nessa cooperação objetivam a troca de experiências canadenses bem sucedidas nos campos de engenharia ambiental aplicada ao planejamento e gestão ambiental urbanos (zoneamento econômico-ecológico, telhados verdes, revitalização de espaços urbanos degradados, energias renováveis, mecanismos de gerenciamento e destinação integrados de resíduos sólidos) com experiências brasileiras bem sucedidas no campo de gerenciamento de recursos hídricos e de espaços territoriais especialmente protegidos. A parceria vem alavancando publicações e projetos de pesquisa conjuntos, tendo sido executado em 2016 um estudo de viabilidade de implantação de um Programa PSA para populações costeiras em Belize, com bolsa de estudos e despesas de locomoção e estadia aprovadas pela Queen

Elisabeth Grant para custeio de um mestrando do MCP-VIU e resultou em um trabalho aceito para publicação no periódico internacional da série “On Sustainability” e outro em final de avaliação na revista “Water International”.

- Instituto Politécnico de Lisboa - Desde 2010 o IFFluminense tem parceria em pesquisa com o Dr. Ramiro Joaquim de Jesus Neves, do Instituto Politécnico de Lisboa, que participou de diversas atividades do IFFluminense (SRHIDRO 2010, minicurso sobre a plataforma MOHID em 2012, bancas de mestrado, etc.), e recebeu em 2014 nos laboratórios da MARETEC um docente da proposta e desde então tem apoiado tecnicamente docentes, discentes e bolsistas de IC em pesquisas na área de modelos hidrológicos, bem como na adaptação do modelo MOHID para dar continuidade ao estudo das características de dispersão de fluidos de cimentação e fluidos espaçadores empregados na indústria de óleo & gás no caso da Bacia de Campos.

- Universidade de Winnipeg - em relação às ações desenvolvidas em conjunto com esta universidade, em 2015 o IFFluminense recebeu o Dr. Bruno Silvestre do Departamento de Economia e Negócios como professor visitante. O pesquisador ministrou disciplina e deu continuidade à consolidação dos trabalhos da publicação conjunta IFFluminense/Department of Business and Economics-The Winnipeg University, de forma a divulgar via Editora Essentia os trabalhos completos apresentados no Workshop on Environmental Management and Sustainability – WEMS 2014. Em 2016 foi firmado um acordo de intercâmbio acadêmico, destinado a oportunizar a ida de estudantes de pós-graduação Stricto Sensu do IFFluminense para cursar a disciplina “Environmental Economics”. A matemática aplicada também tem propiciado o desenvolvimento de projetos de cooperação internacional, voltados principalmente para o gerenciamento de recursos hídricos e estudos de dispersão de substâncias químicas diversas.

- University of Turku – Finlândia: no ano de 2016 foi assinado o memorando de entendimento para desenvolvimento de projetos conjuntos e intercâmbio de professores e alunos, em especial, na área de energias renováveis e aproveitamento energético. Faz parte da política institucional priorizar os intercâmbios em nível de pós-graduação stricto Sensu, e desde modo, é planejado operacionalizar os termos do acordo, com aporte de recursos em projetos EMBRAPPII em indústrias finlandesas com operação no Porto do Açú.

- Lulea University of Technology – Suécia: estão sendo conduzidas pesquisas com os pesquisadores do campus de Kiruna na área Aeroespacial, e o acordo prevê, além de pesquisas conjuntas, co-autoria em publicações e intercâmbio por períodos específicos de membros atuantes no projeto de uma instituição nos laboratórios da outra.

- Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP– Portugal) - Mantém desde 2014 parcerias com o NC2 e com o NES nas áreas de engenharia e desenvolvimento de software.

- TEKEVER - O NC2 mantém projetos ativos com o grupo empresarial português Tekever no desenvolvimento de dispositivos e aplicações aeroespaciais.

II.1) Ações relevantes: Apesar da descontinuidade do programa governamental Ciência sem Fronteira (CsF), a Diretoria de Internacionalização e Inovação do IFFluminense articulou intercâmbios por meio de convênios com universidades, implementado pela primeira vez na instituição a Bolsa Intercambista (regulamentada pela Resolução 25 do CONSUP de 26 de fevereiro de 2016), onde estudantes da graduação podem cursar disciplinas em instituições de outros países através de convênio firmado entre as instituições com dispositivo de reciprocidade.

II.2) Alguns eventos internacionais:

- Apresentação de trabalhos na 8th International Conference on Inverse Problems in Engineering: Theory and Practice. E no International Congress of Mechanical Engineering, ABCM.

- Oficina no IX International Workshop on Sap Flow com o tema Development of a mathematical model and its numerical solution to estimate sap flow applying a transient heat system.

- Apresentação de trabalhos e organização do Workshop on Environmental Management and Sustainability – WEMS 2014, Department of Business and Economics - The Winnipeg University, CA.

- Apresentação de trabalho na On Sustainability Conference 2017, com o tema “Avaliação de Prosperabilidade (“Thrivability Appraisal”).

- Lançado em 2017, o livro “Nano-Satellites: Space and Ground Technologies, Operations and Economics”.

-Prêmio Academic Leadership Award, TC8/IFIP/Unesco e Prêmio Outstanding Services Award, IFIP.

- Lançamento em Paris, durante a Open World Conference, do Tio Libre Manifesto, fairness em Cloud Computing, em parceria com Nexedi (França) e Foundation for Free Information Interchange.

- Organização da IV IFIP TC8 International Conference on Enterprise Information Systems.

- Recepção de Pesquisador Sênior na área de Enterprise Information Systems, da Syracuse University, pelo programa Fullbright. Em parceria com USP e UNESP-Bauru.

- Apresentação de trabalho em Gestão de Projetos-Quatic 2014 da Faculdade de Eng. da Universidade do Porto (FEUP).

- O NC2 recebeu 2 bolsistas canadenses das Universidades de Toronto e Waterloo.

4. ÁREA DE CONCENTRAÇÃO E LINHAS

Gestão de Recursos Hídricos

A área de concentração em Gestão de Recursos Hídricos tem a missão de consolidar e integrar as atividades desenvolvidas pelo IFFluminense na área de recursos hídricos com enfoque hídrico-ambiental. As pesquisas aplicadas a serem realizadas nessa área de concentração são voltadas para temas relacionados aos usos múltiplos da água, à preservação e a recuperação do meio ambiente, envolvendo estudos analíticos, computacionais e experimentais mediante ao uso de modelos e soluções tecnológicas em laboratório e em aplicações no campo.

No contexto do ciclo hidrológico visa subsidiar, com critérios técnicos, as tomadas de decisões em questões relacionadas aos recursos hídricos e ao meio ambiente de forma geral. Aborda também a gestão integrada dos recursos hídricos à luz da Lei nº 9.433/97 e da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Na perspectiva de inserir o planejamento, essa área de concentração tem como base a divisão do espaço territorial em bacias hidrográficas e as obras de intervenção sobre os recursos hídricos. A implementação dos instrumentos de gestão em recursos hídricos

previstos em Lei passa pelo plano de recursos hídricos, pelo enquadramento de corpos hídricos, pela outorga do direito de uso, pela cobrança de recursos hídricos e pelos sistemas de informação. Destaca-se o plano de bacias como um instrumento fundamental para a gestão das águas, que permite aos gestores estipular metas e desenvolver ações a médio e longo prazo que resolvam problemas locais, regionais e nacionais.

Em particular deve-se mencionar a importância da abordagem temática desta área de concentração para as regiões dos Lagos, Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro, que apresentam uma considerável relevância no panorama hidrológico nacional, onde se destacam as bacias do Rio Paraíba do Sul e do rio Macaé, sendo este último manancial estratégico para região responsável por 80% da produção nacional de Petróleo. Nestas regiões estão situados os principais centros dispersores de água do território brasileiro e através da diversificação das atividades socioeconômicas tem causado diferentes impactos sobre os recursos hídricos da região, tanto em seus aspectos quantitativos como qualitativos. Assim, o programa proposto possui duas linhas de pesquisa que compreendem projetos voltados ao estudo da região, sem excluir perspectivas analíticas de âmbito nacional e global.

A área de concentração Gestão de Recursos Hídricos está sustentada por duas linhas de pesquisa, que se relacionam: Modelagem Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos e Tecnologia Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos.

Essas duas linhas propostas, são sustentadas através das seguintes disciplinas obrigatórias, além dos seminários, que compõem a base comum: Técnicas de Pesquisa, Modelagem Matemática em Recursos Hídricos, Gestão de Recursos Hídricos: Aspectos Institucionais e Legais, Hidrologia Aplicada, Água e as Relações Humanas.

Os pesquisadores, apesar de estarem formalmente alocados em uma determinada linha de pesquisa, dialogam por meio de interfaces conceituais e metodológicas entre as duas linhas, explicitando a proposta de abordagem integrada do programa.

Modelagem Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos

Na linha de pesquisa de Modelagem Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos, são desenvolvidos e validados modelos computacionais visando representar processos naturais presentes no ciclo hidrológico ou decorrentes de intervenções antrópicas envolvendo recursos hídricos e meio ambiente.

No entendimento que para se realizar corretamente tomadas de decisão é imprescindível quantificar, essa linha reconhece a importância das plataformas de modelagem computacional como ferramentas estratégicas para a quantificação das variáveis chave para o processo decisório, tanto no processo de planejamento, implantação e operação.

O desenvolvimento e a aplicação de modelos em estudos relacionados a recursos hídricos é crescente nos últimos anos, o que se deve ao fato de que ferramentas de modelagem computacional são importantes para facilitar a aplicação do conhecimento científico, podendo-se associar, dentre outras, as seguintes vantagens ao seu uso: auxílio à tomada de decisão na implantação de sistemas hídricos; uso como ferramenta de planejamento e gerenciamento de bacias hidrográficas; possibilidade de uma visão sistêmica e multidisciplinar do sistema a ser modelado; e possibilidade da realização de uma série de simulações, com rapidez e a baixo custo.

O desenvolvimento da modelagem depende da disponibilidade de dados para as variáveis de interesse, tais como: precipitação, evapotranspiração, vazão, escoamento superficial, perdas de solo e outros. Portanto, a modelagem aplicada a gestão de recursos hídricos visa criar e a validar modelos para solucionar e/ou minimizar questões relacionadas à desassoreamento, controle de erosão, controle e monitoramento da salinização, contenção de encostas, remanejamento / reassentamento de população, uso e ocupação do solo para prevenção de mananciais, controle de erosão e preservação de mananciais, recomposição de rede de drenagem e de vegetação ciliar, mapeamento de riscos e oportunidades que englobam o tema, além da elaboração de modelos sobre o impacto da água nas operações e finanças do negócio.

Dentre os modelos a serem estudados e aplicados, destacam-se os trabalhos que incluem o aperfeiçoamento da plataforma MOHID, desenvolvida pela MARETEC, composta por um conjunto de softwares especializados para simulação de corpos hídricos, disponibilizada gratuitamente para pesquisa e desenvolvimento.

Além do desenvolvimento e aperfeiçoamento de soluções especializadas na área, também constitui o objetivo desta linha, a realização de experimentos numéricos para análise das peculiaridades dos mesmos, avaliando pontos fortes e oportunidades de melhoria para as diferentes necessidades.

A integração entre as linhas de pesquisa se dará, sempre que possível, com a validação dos resultados obtidos no processo de modelagem a partir do uso de tecnologias já

consolidadas ou que serão desenvolvidas a partir da pesquisa aplicada na linha Tecnologia Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos.

As disciplinas, além das obrigatórias, que darão suporte a linha de pesquisa Modelagem Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos são: Métodos Numéricos, Técnicas Computacionais, Simulação Hidrológica, Métodos Numéricos em Recursos Hídricos, Simulação Hidrológica Determinística, Problemas Inversos Aplicados aos Recursos Hídricos, Sistemas de Suporte à Decisão, Inteligência Computacional, Indicadores de Sustentabilidade Aplicados à Gestão de Recursos Hídricos, e Sistemas de Informação Geográfica em Recursos Hídricos.

Tecnologia Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos

Essa linha discute instrumentos e técnicas para estudos e tratamento de impactos na avaliação da quantidade e da qualidade da água na bacia hidrográfica. De forma integrada, avaliam-se as relações entre o sistema terrestre e o sistema atmosférico para melhor compreensão do ciclo hidrológico.

Nessa linha são desenvolvidas e/ou aplicadas técnicas de monitoramento, planejamento e condução de pesquisas de laboratório e de campo para estudos hídrico-ambientais, bem como é enfatizada a organização de dados hidrometeorológicos e sedimentométricos obtidos a partir de medições na rede já disponível nas bacias hidrográficas, além do uso de dados disponíveis de sensoriamento remoto e sistemas de informações visando sua aplicação na gestão de recursos hídricos e meio ambiente.

Envolve pesquisas aplicadas sobre assuntos relacionados ao impacto, principalmente no solo e na água, incluindo transporte de contaminantes e interação solo-contaminante, investigação e remediação de áreas contaminadas, gestão, tratamento e disposição de resíduos.

São desenvolvidas soluções para monitoramento e uso racional da água no ambiente rural e urbano visando a conservação, reúso e tratamento de efluentes. São realizados estudos e pesquisas relacionadas à tecnologia (eletrônica e/ou computacional) aplicada em recursos hídricos, propondo soluções que permitam desde minimizar os gastos de água até o reaproveitamento da mesma, proporcionando redução de custos e maior sustentabilidade urbana e rural.

A linha visa também solucionar e/ou minimizar questões relacionadas à desassoreamento, controle de erosão, contenção de encostas, remanejamento / reassentamento de população, uso e ocupação do solo para prevenção de mananciais, recomposição de vegetação ciliar. Neste contexto, sistemas de informação de suporte à decisão são essenciais para a gestão de recursos hídricos e a implementação dos seus instrumentos, fornecendo por meio de indicadores diversas informações sobre os diferentes usos do solo, disponibilidade hídrica, medidas de proteção, conservação dos corpos de água, e monitoramento dos padrões de qualidade.

A utilização dos modelos, destacados na linha Modelagem Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos, relacionados a bacias hidrográficas, aquíferos, reservatórios, e outros, necessitam da base de dados dos sistemas de informação, proporcionando desta forma a integração entre as linhas e a gestão integrada de recursos hídricos.

A utilização e sistematização de base dados hidrológicos já existentes em diferentes órgãos de governo e do setor privado são imprescindíveis para estudos e pesquisas a serem submetidos nesta linha. Além disso, propicia a aplicação dos modelos desenvolvidos por tomadores de decisão e técnicos de órgãos gestores de recursos hídricos.

As disciplinas, além das obrigatórias, que darão suporte a esta linha de pesquisa são: Qualidade da Água em Rios e Reservatórios, Erosão e Transporte de Sedimentos, Conservação e Proteção de Mananciais, Recuperação de Áreas Degradadas, Sistemas de Informação Geográfica em Recursos Hídricos, Sensoriamento Remoto Aplicado à Gestão dos Recursos Hídricos, Tecnologia no Tratamento de Água, Tecnologia de Tratamento de Efluentes, Reuso de Águas e Efluentes Industriais, Indicadores de Sustentabilidade Aplicados à Gestão de Recursos Hídricos, Sistemas de Suporte à Decisão, Licenciamento Ambiental, Agricultura Irrigada, e Impactos Ambientais no Aproveitamento de Recursos Hídricos.

5. OBJETIVO, PERFIL DO EGRESSO E ESTRUTURA DO CURSO

O objetivo do curso é proporcionar formação ampla ao discente, aliando teoria e prática nas linhas de pesquisa do programa, de modo a aumentar a eficácia de sua atuação na área de gestão de recursos hídricos, com a compreensão e incorporação das dimensões relacionadas, tais como: qualidade e quantidade da água; aspectos legais, institucionais e ambientais; disponibilidades hídricas de regulação, entre outros.

Espera-se que o discente desenvolva habilidades e valores que aprimorem suas competências profissionais e o melhor qualifiquem para lidar com os problemas associados às questões complexas da gestão das águas, com uso de ferramentas em sintonia com o estado da arte, bem como ser capaz de impulsionar as mudanças no sentido do desenvolvimento tecnológico a partir do conhecimento científico.

Tendo como referência as definições de nível de maturidade tecnológica “Technology Readiness Level” estabelecidas pela ISO International Organization for Standardization, espera-se que a formação profissional proporcionada pelo programa prepare os discentes para promover as ações necessárias em projeto a partir do primeiro nível de observação, passando pela formulação de conceitos tecnológicos, estabelecendo a função crítica (analítica, experimental e/ou prova de conceito), realizando a validação funcional dos componentes em laboratório, validando as funções críticas dos componentes em ambiente relevante e demonstrando as funções críticas do protótipo neste ambiente. Considera-se que os níveis mais avançados de demonstração de protótipo em ambiente relevante (qualificação, finalização e operacionalização) possam ser alcançados posteriormente, após o período de formação, mas em alguns casos poderão ocorrer durante o curso.

A modalidade de Doutorado Profissional deve proporcionar subsídios teórico-conceituais e metodológicos aos profissionais, aprimorando seu desempenho, a partir de uma atuação mais crítica, reflexiva e criativa nos seus ambientes de prática profissional, os tornando capazes de criar/adaptar tecnologias. E neste caso, deve ser então uma estratégia de produção de conhecimento sobre Recursos Hídricos a partir da problematização das práticas envolvidas na formação de profissionais, especialmente no âmbito dos estados e municípios.

Espera-se como perfil de ingressante no programa proposto, profissionais em exercício, de nível superior e com título de mestre, que atuem na área de recursos hídricos. Assim como, profissionais com atuação em empresas industriais e agrícolas, órgãos ambientais de âmbito Municipal, Estadual e Federal, concessionárias de água e esgoto, gestores públicos e privados, profissionais com relação direta no uso e disposição dos recursos hídricos na região. É esperado também que os candidatos sejam egressos dos mestrados profissionais do IFFluminense (PPEA e SAEG) ou de programas em áreas afins de instituições da região, do estado ou de outras federações.

O perfil do egresso é caracterizado como profissional com ampla formação tecnológica de qualidade para o desenvolvimento e a aplicação de modelos e/ou tecnologias para propor soluções que buscam sanar ou mitigar problemas ambientais decorrentes ao uso de recursos hídricos, subsidiando ao processo de gestão em órgãos ambientais, comitês de bacia, unidades de conservação ou em atuação tecnológica no assessoramento ou consultoria em organizações públicas e/ou privadas.

O egresso do programa estará apto a atuar no monitoramento dos recursos hídricos, utilizando ferramentas de modelagem, além de desenvolver protótipos adequados para cada situação, e a partir daí, realizar diagnósticos dos recursos hídricos em bacias hidrográficas. Terá a habilidade de direcionar práticas de manejo mais adequadas, racionais e sustentáveis da bacia hidrográfica, visando especialmente à manutenção, melhoria e/ou remediação do ambiente. O egresso terá uma visão sistêmica e holística, visto que a água é um elemento integrador com os diferentes recursos naturais.

Créditos Disciplinas

Créditos Tese/Dissertação

Outros Créditos

Vagas por seleção

Equivalência hora/crédito

6. DISCIPLINAS

Disciplinas Inseridas		
Nome	Créditos	Obrigatória
Agricultura Irrigada	3	NÃO
Água e as Relações Humanas	3	SIM
Conservação e Proteção de Mananciais	3	NÃO

Nome	Créditos	Obrigatória
Defesa de Tese	30	SIM
Erosão e transporte de sedimentos	3	NÃO
Gestão de Recursos Hídricos: Aspectos Institucionais e Legais	3	SIM
Hidrologia Aplicada	3	SIM
Impactos Ambientais no Aproveitamento de Recursos Hídricos	3	NÃO
Indicadores de Sustentabilidade Aplicados à Gestão de Recursos Hídricos	3	NÃO
Inteligência Computacional	3	NÃO
Licenciamento Ambiental	3	NÃO
Métodos Numéricos	3	NÃO
Métodos Numéricos em Recursos Hídricos	3	NÃO
Modelagem Matemática em Recursos Hídricos	3	SIM
Pesquisa de Tese I	2	SIM
Pesquisa de Tese II	2	SIM
Pesquisa de Tese III	2	SIM
Problemas Inversos Aplicados aos Recursos Hídricos	3	NÃO
Qualidade da água em Rios e Reservatórios	3	NÃO
Recuperação de Áreas Degradadas	3	NÃO
Reuso de Águas e Efluentes Industriais	3	NÃO
Seminário de Pesquisa I	1	SIM
Seminário de Pesquisa II	1	SIM
Seminário de Pesquisa III	1	SIM

Nome	Créditos	Obrigatória
Sensoriamento Remoto Aplicado à Gestão dos Recursos Hídricos	3	NÃO
Simulação Hidrológica	3	NÃO
Simulação Hidrológica Determinística	3	NÃO
Sistemas de Informação Geográfica em Recursos Hídricos	3	NÃO
Sistemas de Suporte à Decisão	3	NÃO
Técnicas Computacionais	3	NÃO
Técnicas de Pesquisa	3	SIM
Tecnologia no Tratamento de Água	3	NÃO
Tecnologia no Tratamento de Efluentes	3	NÃO

Nome: Técnicas de Pesquisa

Nível: Doutorado Profissional

Obrigatória: Sim

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Teoria do Conhecimento: conhecer; ciência; divisão das ciências ao longo dos tempos. Métodos Científicos: método racionais; métodos específicos dos sistemas computacionais e engenharias. Hipóteses: elaboração das hipóteses; ciclo das hipóteses; qualidade de uma hipótese bem formulada; testagem das hipóteses. Variáveis: classificação das variáveis; categorização das variáveis. Conceitos e Definições. Projeto de pesquisa: assunto; problema; objetivos; justificativa; construção de hipóteses e indicação de variáveis; procedimentos metodológicos; delimitação do universo; pressuposto da pesquisa. Pesquisa bibliográfica: levantamento bibliográfico; documentos eletrônicos; resumir: fichas e fichários; redação. Métodos de obtenção de dados para a pesquisa e métodos de tratamento de dados. Estrutura do Trabalho Científico.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT, Normalização da documentação no Brasil (PNB66). Rio de Janeiro: IBBD.

AZEVEDO, I. B., O prazer da Produção Científica, Piracicaba, UNIPEB, 1992.

BARRAS, R., Os Cientistas Precisam Escrever, São Paulo, SP, Edusp, 1999.

COMIN, F. S., Guia de Orientação para Iniciação Científica, São Paulo, SP, Atlas S. A. 2014.

DEMO, P., Metodologia do Conhecimento Científico, São Paulo, Atlas S. A. 2015.

FACHIN, O., Fundamentos de Metodologia, São Paulo, SP, 5ª ed. Saraiva, 2006.

FURASTÉ, P. A., Normas Técnicas para o Trabalho Científico, Porto Alegre, 17ª ed. Dáctilo Plus, 2015.

KOCHE, J. C., Fundamentos de Metodologia Científica: Teoria da Ciência e Iniciação à Pesquisa. Rio de Janeiro, RJ, 34ª ed. Vozes, 2015.

POPPER, K.R., A Lógica da Pesquisa Científica, São Paulo, SP, 2ª ed, Cultrix, 2013.

SANTOS, I. E., Manual de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica, Niterói, RJ, 11ª ed. Impetus, 2015.

SEVERINO, A. J., Metodologia do Trabalho Científico, São Paulo, 23ª ed. Cortez, 2007.

Nome: Gestão de Recursos Hídricos: Aspectos Inst. e Legais

Nível:Doutorado Profissional

Obrigatória: Sim

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg): Desenvolvimento sustentável. Políticas de recursos hídricos. Princípios e diretrizes. Tendências latino-americanas de gestão. Modelos internacionais: o americano e o francês. A situação brasileira. O sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. Implicações regionais. A problemática hídrica do semi-árido. O código de águas. A constituição federal e os recursos naturais. O domínio

das águas. Competência dos estados para legislar sobre a água. As constituições dos estados nordestinos e as políticas estaduais de gestão e conservação hidroambiental. Legislação e gerenciamento de recursos hídricos. Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

Brasil. Agência Nacional de Águas (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras - Edição Especial. Brasília: ANA, 2015. - Disponível em <http://conjuntura.ana.gov.br/docs/regioeshidrograficas.pdf>

GEO Brasil : recursos hídricos : resumo executivo. / Ministério do Meio Ambiente ; Agência Nacional de Águas ; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília : MMA; ANA, 2007.

Pruski, F. F. Conservação de solo e água – práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. Viçosa: Ed. UFV, 2006.

PRUSKI, F. F., SILVA D. D., TEIXEIRA, A. F., CECÍLIO, R. A., SILVA, J. M. A., GRIEBELER, N. P. HIDROS – Dimensionamento de sistemas hidroagrícolas. Viçosa: Ed. UFV, 2006.

Water in the World We Want - Catalysing National Water-related Sustainable Development - United Nations University - Institute for Water, Environment and Health (UNU-INWEH) - Hamilton, CANADA; United Nations University, 2015 – Available for download at: <http://inweh.unu.edu>

Nome: Hidrologia Aplicada

Nível: Mestrado/Doutorado Profissional

Obrigatória: Sim

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):FALTA

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

TUCCI, C.E.M. Hidrologia: ciência e aplicação. 2. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade: ABRH, 1997.

Pruski, F. F. Conservação de solo e água – práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. Viçosa: Ed. UFV, 2006. FACIOLI, Mariana.

PRUSKI, F. F., SILVA D. D., TEIXEIRA, A. F., CECÍLIO, R. A., SILVA, J. M. A., GRIEBELER, N. P. HIDROS – Dimensionamento de sistemas hidroagrícolas. Viçosa: Ed. UFV, 2006.

VILLELA, S.M., MATTOS, A. Hidrologia aplicada. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p.

Nome: Qualidade da água em Rios e Reservatórios

Nível: Mestrado/Doutorado Profissional

Obrigatória: Sim

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Fundamentos Legais sobre a Gestão da Qualidade das Águas. Bases Conceituais para Monitoramento de Águas Continentais. Conceitos, Definições, Tipos e Morfologia de Rios e Reservatórios. Variáveis e Parâmetros de Qualidade de Água em Rios e Reservatórios. Qualidade de Água em Rios e Reservatórios. Redes de Monitoramento. Procedimentos Metodológicos para Coleta em Campo. Gerenciamento da Qualidade de Água em Reservatórios. Sistemas de Informação para Monitoramento da Qualidade da Água.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

SPERLING, E. vV. * introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos - volume 01. 3ª Edição; 4ª Reimpressão: 2009, 452p. ISBN: 85-7041-114-6 - 1º volume da série "Princípios do tratamento biológico de águas residuárias";

Monitoramento da Qualidade da Água – Apostila EAD 1, 2 e 3 – Curso REDEVALE – CEIVAP – AGEVAP, 2012.

ANA – Agência Nacional de Água - Monitoramento da qualidade da água em rios e reservatórios – Unidades de 1 a 6 – disponível em <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/handle/ana/76>

ESTEVEZ, F. A. Fundamentos de Limnologia. 3ªed., Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602 p.

Nome: Erosão e transporte de sedimentos

Nível: Mestrado/Doutorado Profissional

Obrigatória: Não

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg): Natureza dos problemas de erosão e transporte de sedimentos. Equações de perda de solo. Mecânica da erosão e transporte de sedimentos em bacias hidrográficas. Equações de descarga sólida. Assoreamento de reservatórios. Modelação matemática da erosão e transporte de sedimentos. Dimensionamento de canais não revestidos. Métodos de controle de erosão.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

BERTOL, O. J.; RIZZI, N. E.; BERTOL, I.; ROLOFF, G. Perdas de Solo e Água e Qualidade do Escoamento Superficial Associadas à Erosão entre Sulcos em Área Cultivada sob Semeadura Direta e Submetida às Adubações Mineral e Orgânica. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

Pruski, F. F. Conservação de solo e água – práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. Viçosa: Ed. UFV, 2006. FACIOLI, Mariana.

BERTONI, J. C.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do Solo - 7ª Ed. São Paulo: Ícone Editora, 2010. 355p.

Carvalho, N. O. Hidrossedimentologia Prática. Editora Interciência. 2ª Edição Revisada e Ampliada. 2008, 600p.

Poleto, C. 2008. Ambiente e Sedimentos. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, 402p.

Nome: Seminário I

Nível: Doutorado Profissional

Obrigatória: Sim

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg): A disciplina é dividida por todo corpo docente permanente, onde cada um, no primeiro trimestre do letivo, irá apresentar um seminário sobre os projetos em que atua, de modo a promover a familiarização e identificação aluno-orientador. Cada Docente permanente promoverá uma apresentação por encontro.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

Artigos dos docentes

Nome: Seminário II

Nível: Doutorado Profissional

Obrigatória: Sim

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Sob a coordenação de um professor do programa, pesquisadores e profissionais de destaque inovador serão convidados para apresentar suas pesquisas e ações correlacionadas com a temática do programa. Também serão apresentados os trabalhos de discentes em fase de redação da dissertação, de modo a amadurecer os alunos ainda em fase de cumprimento de crédito, e promover o debate científico da pesquisa do discente em fase de redação da dissertação.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

Variados

Nome: Seminário III

Nível:Doutorado Profissional

Obrigatória: Sim

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

O corpo discente matriculado na disciplina, que ainda cumpre a fase de conclusão dos créditos, e encontra-se na fase redacional da projeto de pesquisa para qualificação, sob a supervisão de um docente permanente, irá apresentar os trabalhos realizados até então no programa, na forma estruturada de apresentação em conferência, de modo a amadurecer sua proposta e debater seus aspectos metodológicos o potencialidades acadêmicas, e receber as críticas e opiniões dos seus pares (discentes e docentes). Ao final da disciplina o aluno deve ter o projeto de dissertação apto para qualificação.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

Variados

Nome: Métodos Numéricos

Nível: Mestrado/Doutorado /Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Aproximação de funções. Diferenciação e integração. Interpolação. Algoritmos para solução de sistemas de equações algébricas lineares e não-lineares. Técnicas de relaxação. Algoritmos para cálculo de autovalores e autovetores.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

Atkinson, K.E.; "An Introduction to Numerical Analysis", John Wiley & Sons, New York, 1978. Dhalquist, G. e Björck, A.; "Numerical Methods", Prentice-Hall, 1974.

Nome: Técnicas Computacionais

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Computadores e ambientes de programação. Arquitetura de Von Neumann. Constantes e tipos de variáveis, Expressões aritméticas e lógicas. Comandos condicionais, de entrada e saída. Comandos de repetição e variáveis indexadas. Vetores e matrizes. Procedimentos. Estruturas de dados. Técnicas de organização de arquivos. Ponteiros e programação recursiva. Tipos abstratos de dados.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

BACKES, A. Linguagem C: Completa e Descomplicada. Editora Campus, 2012.

DEITEL, P., DEITEL, H. Java - Como Programar - 8ª Ed. Editora Pearson, 2010.

Nome: Simulação Hidrológica

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg): Introdução à simulação hidrológica. Elementos de análise numérica aplicados à Hidrologia. Constituição e análise de séries hidrológicas com vistas à simulação hidrológica. Constituição de banco de dados espacial usando Sistema de Informações Geográficas (SIG). Análise espacial de variáveis necessárias para simulação hidrológica. Representação digital de bacias hidrográficas usando Sistema de Informações Geográficas (SIG). Simulação hidrológica na escala de bacias hidrográficas. Avaliação de modelos hidrológicos. Classificação. Limitação e vantagens de Modelos de Simulação. Eficiência dos Modelos. Tipos de Modelos. Seleção, calibração e teste de modelos. Adaptação e aplicabilidade dos modelos de simulação a regiões semi-áridas.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

TUCCI, C. E. M.; SCOTT, C. A.; SILVA, R. C. V. Water and Climate Modeling in Large Basins. Volume: 2. Editora: ABRH. 2013.

TUCCI, C. E. M. Modelos Hidrológicos. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 1998, 669p.

USDA - United States Department of Agriculture,(1986,. “Urban Hydrology for Small Watersheds - TR-55”, 164p

USACE (2000). HEC-HMS hydrologic modeling system user’s manual. Hydrologic Engineering Center, Davis, CA

Nome: Modelagem Matemática em Recursos Hídricos

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Processos hidrodinâmicos de transporte de poluentes – dispersão, difusão, advecção, estratificação térmica e de densidade. Aspectos das curvas d’água: rios, reservatórios, estuários e aquíferos. Poluentes conservativos e não conservativos. Modelos de qualidades da água nos corpos d’água. Transporte de poluentes em águas subterrâneas. Modelos de escoamento em condutos forçados. Modelos de escoamento em canais. Modelos de escoamento em meios porosos. Métodos de solução dos modelos. Aspectos computacionais.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

CHAPRA, S.C. (1997) Surface water-quality models. Chicago: Springer-Verlag. 424 p.

CHUNG, E.G.; BOMBARDELLI, F.A.; SCHLADOW, S.G. (2009) Modeling linkages between sediment resuspension and water quality in a shallow, eutrophic, wind-exposed lake. Ecological Modeling, v. 220, n. 9, p. 1251-1265.

VON SPERLING, M. (2007) Estudos e modelagem da qualidade da água dos rios. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais – DESA-UFGM, 588 p.

NOVOTNY, V. (2003) Water quality: diffuse pollution and watershed management. New York: John Wiley & Sons. 888 p.

Dingman, S. L. , Fluvial Hydraulics, Oxford Press, ISBN 978-0-19-517286-7, 2008.

Chanson, H. , The Hydraulics of Open Channel Flow: An Introduction, Elsevier, ISBN 0 7506 5978 5, 2004

Wrobel L.C. Métodos Numéricos em Recursos Hídricos, vol. 1. ABRH, 1989

VON SPERLING, M. (2007) Estudos e modelagem da qualidade da água dos rios. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais – DESA-UFGM, 588 p.

Nome: Métodos Numéricos em Recursos Hídricos

Nível:Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Soluções de Sistemas Lineares de Equações. Métodos de Diferenças Finitas. Esquemas de Soluções Implícitos e Explícitos. Malhas de Diferenças Finitas em duas Dimensões. Critérios de Convergência e Estabilidade. Introdução aos Métodos Variacionais. Métodos de Ritz. Solução de Equações Diferenciais pelo Método dos Resíduos Ponderados. Método dos Elementos Finitos em uma e duas Dimensões. Análise de problemas transientes pelo Método dos Elementos Finitos. Introdução ao Método dos Elementos de Contorno. Aplicações em problemas de Recursos Hídricos

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

Wrobel L.C. Métodos Numéricos em Recursos Hídricos, vol. 1. ABRH, 1989

Métodos Numéricos em Recursos Hídricos, vol. 1. ABRH, 1989 Cap. 1: Introdução aos Métodos Numéricos, L.C. Wrobel.

Finite Element Techniques for Fluid Flow, J.J. Connor & C.A. Brebbia, Newnes-Butterworths, London, 1976.

Finite Element and Approximation, John Wiley and Sons, O.C. Zienkiewicz and K. Morgan, 1983.

Nome: Simulação Hidrológica Determinística

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):FALTA

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

Philbrick, C. R. and Kitanidis, P.K. "Limitations of Deterministic Optimization Applied to Reservoir Operations." Jour. of Water Res. Planning Management, 125(3), 135-142, 1999.

M. S. Zambelli, T. G. Siqueira, M. A. Cicogna, S. Soares. "Deterministic Versus Stochastic Models for Long-term Hydro-thermal Scheduling", In: 2006 IEEE Power Engineering Society General Meeting, Montreal, Canada, June, 2006.

TUCCI, C. E. M. Modelos Hidrológicos. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 1998, 669p.

Nome: Problemas Inversos Aplicados aos Recursos Hídricos

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Métodos Matemáticos para Solução de Problemas Inversos. Técnicas de regularização. Técnicas de Otimização. Método Variacional. Redes Neurais Artificiais. Aplicações de Problemas Inversos em Recursos Hídricos.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

SILVA NETO, A.J e SOEIRO, F.J.C.P., “ Otimização e Problemas Inversos com Aplicações em Transferência de Calor e Massa”, Notas de Aula da Disciplina de Problemas Inversos em Engenharia, UERJ, Nova Friburgo, 2002.

SILVA NETO, A.J. e MOURA NETO, F.D., Escolha de Modelos – Problemas Inversos em Engenharia, Notas de Aula do Minicurso Técnico MC05, XVII Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional, Santos, Brasil, 1999

CHAPRA, S. C. , Surface Water-Quality Modeling, McGraw-Hill, New York, 1997.

Nome: Impactos Ambientais no Aproveitamento de Recursos Hídricos

Nível: Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Avaliação de impactos ambientais dos projetos de aproveitamentos de recursos hídricos. Estudos de casos: barragens; aproveitamentos hidrelétricos; projetos de irrigação; transposição de bacias; retificação de cursos d’água; canais; adutoras; extração e recarga de água subterrânea; diluição de despejos; outros. Ênfase para os projetos de aproveitamento de recursos hídricos.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

SÁNCHEZ, L.H. Avaliação de impactos ambientais: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos; 2008. p. 24.

PORTO, M.F.; MILANEZ, B. Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. Ciênc. saúde coletiva, 2009

FOGLIATTI, Maria Cristina. Avaliação de impactos ambientais. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda, 2004.

Nome: Conservação e Proteção de Mananciais

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Recursos Hídricos: usos múltiplos, conflitos de uso. Causas de degradação de recursos hídricos. Poluição. Conservação de recursos hídricos. Medidas de Proteção. A bacia hidrográfica como unidade de gestão. Relação água/vegetação/solo. Disciplinamento do uso e ocupação do solo visando à proteção dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica. Zoneamento. Controle do parcelamento. Controle da erosão. Proteção da drenagem da água. Faixas de proteção de recursos hídricos. Aspectos legais e institucionais.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

REBOUÇAS, Aldo da C. Água Doce no Mundo e no Brasil. Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999.

Pruski, F. F. Conservação de solo e água – práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. Viçosa: Ed. UFV, 2006.

TUCCI, C. E. M. Modelos Hidrológicos. Porto Alegre: UFRGS/ABRH, 1998, 669p.

Nome: Recuperação de Áreas Degradadas

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Áreas Degradadas e recuperação. Movimentos naturais de massa sólida – erosão. Movimentos de massa, susceptibilidade/ risco. Monitoramento/ controle da erosão, vegetação e estabilidade de taludes. Técnicas de bioengenharia, Diagnóstico do estado de degradação do solo. Planejamento para estratégias de conservação do solo (PRAD). Qualidade dos Solos, Resíduos - Aterros de RSU. Aquíferos, Introdução ao transporte de contaminantes no subsolo.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

Almeida, D.S. Recuperação ambiental da Mata Atlântica. Editus Editora UESC. 2000. 130p. ALVES, M.C.; SUZUKI, L.E.A.S. Influência de diferentes sistemas de manejo do solo na recuperação de suas propriedades físicas. Acta Scientiarum, v. 26, p.27-34, 2004.

FUNDAÇÃO CARGILL. Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas. São Paulo: Fundação Cargill, 2007. 188p. GLUFKE, C. Espécies florestas recomendadas para recuperação de áreas degradadas. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1999. 48p.

KAGEYAMA, P. Y.; R. E. OLIVEIRA; L. F. D. MORAES; V. L. ENGEL; F. B. GANDARA (Org.). Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, 2008.

REICHERT, J.M.; SUZUKI, L.E.A.S.; REINERT, D.J. Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. In: CERETTA, C.A.; SILVA, L.S.; REICHERT, J.M. Tópicos em Ciência do Solo, volume v. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.49-134.

RODRIGUES, R.R., Leitão filho, H. (Eds.) Matas Ciliares. Conservação e recuperação. EDUSP, FAPESP. São Paulo. 2000. 320p.

GUERRA, A.J.T. CUNHA, S.B. da. (1995) Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 2ª ed. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil

Nome: Sist. de Infor. Geográfica em Recursos Hídricos

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Introdução ao uso de sistemas de informação geográfica – GIS destinados a recursos, hídricos incluindo colocação de dados, manipulação, armazenamento, análise e exibição. Precisão de dados espaciais e uso de modelos de elevação digital. Discussão sobre aplicações práticas. Uso do software Arc/Info. Introdução ao Sensoriamento Remoto incluindo varreduras multiespectrais e imagens térmicas. Manipulação e processamento de imagens, incluindo filtragens, exibição, classificação, registro e avaliação da precisão. GIS em processamento de imagens. Discussões sobre aplicações práticas.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

Novo, E. M. L. de Moraes. Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações. 2 ed. São Paulo. Edgard Blücher, 1992. 308p.

ASSAD, E.D.; SANO, E.E. Sistemas de Informações Geográficas - Aplicações na Agricultura. Brasília, EMBRAPA, 1993.

Miranda, José Iguelmar. Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas / José Iguelmar Miranda. – 2. ed. rev. atual. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 425 p.

Nome: Sensoriamento Remoto Aplicado à Gestão dos Recursos Hídricos

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Anatomia de Sistemas de Informações Geográficas e Geoprocessamento, Banco de Dados Geográficos, Modelagem Espacial de Dados, Geoestatística, Aplicação do Geoprocessamento em Recursos Hídricos. Introdução ao Sensoriamento Remoto, Sensores Passivos e Ativos, Uso de Dados de Alta Resolução na Análise de em Recursos Hídricos, Princípios e Aplicações de Dados Orbitais em Recursos Hídricos, Vants – Veículos Aéreos não Tripulados e Aplicações.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):REVER

Novo, E. M. L. de Moraes. Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações. 2 ed. São Paulo. Edgard Blücher, 1992. 308p.

ASSAD, E.D.; SANO, E.E. Sistemas de Informações Geográficas - Aplicações na Agricultura. Brasília, EMBRAPA, 1993.

MOREIRA, M. A. (2001). Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação. São José dos Campos – SP – INPE

Nome: Tecnologia no Tratamento de Água

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos:3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Qualidade de Água. Padrão de Potabilidade. Filtração Lenta. Filtração Direta Descendente Filtração Direta Ascendente. Dupla Filtração. Tratamento de ciclo completo.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

HELLER, L.. PÁDUA, V.L. (2006). Abastecimento de água para consumo humano. Editora UFMG, Belo Horizonte, 859p.

RITCHER, C.A. (2009). Água: Métodos e tecnologias de tratamento. São Paulo: Editora Blucher, 340p.

VIANNA, M.R. (2009) Sistemas de Tratamento de Água. Belo Horizonte, Instituto de Engenharia Aplicada, 545p.

SPERLING, E. vV. * introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos - volume 01. 3ª Edição; 4ª Reimpressão: 2009, 452p. ISBN: 85-7041-114-6 - 1º volume da série "Princípios do tratamento biológico de águas residuárias";

Nome: Tecnologia de Tratamento de Efluentes

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Processos, operações e tecnologias utilizadas no tratamento de águas de abastecimento e efluentes líquidos. Tratamento em ciclo completo. Filtração Direta Descendente. Filtração direta Ascendente. Dupla Filtração. Floto-Filtração. Filtração em Múltiplas Etapas. ETA's flexíveis. Tratamento Aeróbio e Anaeróbio. Lagoas de estabilização. Disposição controlada no solo. Tratamento físico-químico de efluentes líquidos. Tratamento, reciclagem e disposição final do lodo de ETA's e ETE's. Ensaio de tratabilidade. Ensaio de tratabilidade de águas de abastecimento. Ensaio de tratabilidade de efluentes líquidos. Legislação.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

BRAGA, Benedito. Introdução à engenharia ambiental. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p. 3.

MIERZWA, José Carlos; HESPANHOL, Ivanildo. Água na indústria: uso racional e reúso. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2005. 143 p. 4.

RICHTER, Carlos A.; AZEVEDO NETTO, José M. de. Tratamento de água: tecnologia atualizada. São Paulo: E. Blücher, 1991. 332 p.

BRASIL, Anna Maria; SANTOS, Fátima. Equilíbrio ambiental e resíduos na sociedade moderna. São Paulo: FAARTE Editora, 2004. 223 p. 2.

GOMES, Heber Pimentel. Sistemas de abastecimento de água: dimensionamento econômico e operação de redes e elevatórias. 2. ed. João Pessoa: UFPB, 2004. 242 p. 3.

PÁDUA, Valter Lúcio de (Org.). Abastecimento de água para consumo humano. 2. ed. rev. e atual. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG, 2010. 2 v. 4.

MANO, Eloisa Biasotto; PACHECO, Élen Beatriz Acordi Vasques; BONELLI, Cláudia Maria Chagas. Meio ambiente, poluição e reciclagem. 1. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2005. 182 p. 5.

Nome: Reuso de Águas e Efluentes Industriais

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Importância do reaproveitamento. Caracterização e classificação dos efluentes industriais. Requisitos de qualidade para as diversas aplicações da água reutilizável. Água para irrigação de culturas consumíveis in natura. Água para irrigação de alimentos industrializáveis. Água para reuso industrial (têxtil, química, alimentícia, farmacêutica, etc). Água para recarga de aquíferos. Estudo de casos. Principais parâmetros de qualidade da água; introdução aos processos de tratamento de água e efluentes; coagulação; floculação; sedimentação; flotação; filtração e desinfecção; processos oxidativos de tratamento de água e efluentes; processos oxidativos avançados; adsorção; troca iônica; membranas: microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração, osmose inversa e eletrodialise; processos biológicos associados às membranas.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg): REESCREVER

Reúso de Água. Pedro Mancuso & Hilton dos Santos (editores). Ed. Manole, 2003;

Membranas Filtrantes para Tratamento de Água, Esgoto e Águas de Reúso. - René Peter Schneider & Milton Tomoyuki Tsutiya. Ed. ABES, 2001.

Potentials of Irrigation and Fertilization in Decentralized Sanitation and Reuse: Concepts, Systems and Implementation. Gideon Oron, Lailach Ben-David, GILLERMAN; Rony Wallach, Yossi Manor, Kats Ludmilla Halmuth, IWA Publishing 2001.

Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse. Metcalf & Eddy, Inc. - McGraw-Hill Book Company, Third Edition, 1991.

Nome: Indicadores de Sustentabilidade Aplicados à Gestão de Recursos Hídricos

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Desenvolvimento sustentável no contexto dos recursos hídricos. Informações estratégicas - dificuldades e limites. Histórico e marcos conceituais no uso de indicadores e sistemas de informações em sustentabilidade voltados à tomada de decisão em recursos hídricos. Informações em sustentabilidade e recursos hídricos como ferramenta de gestão – monitoramento, disponibilidade e acesso à informação, instituições atuantes. Modelos para construção e aplicação de indicadores de sustentabilidade aplicados aos recursos hídricos nos setores governamental, empresarial e sociedade civil; 6. Desenvolvimento e utilização de indicadores - estudos de casos.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

MAGALHÃES JUNIOR, A. P.; NASCIMENTO, N. O. Avaliação de indicadores de gestão das águas por meio da técnica Delphi no Brasil - Resultados preliminares. In: Rede Cooperativa de Pesquisa em Engenharia e Gestão de Recursos Hídricos (REHIDRO/RECOPE/FINEP) – Reunião Final, 2002, Vitória - ES. Caderno de Resumos dos Trabalhos Técnicos. UFES, v. 1. p. 30-30.

ATKINSSON, A. Desenvolvimento de indicadores de comunidades sustentáveis – Lições do Seattle Sustentável. Universidade Livre do Meio Ambiente - Centro de Referência em Gestão Ambiental para Assentamentos Humanos - GAU. Disponível em: . Acesso em: 19/09/2003 Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Dimensionamento das necessidades de investimento para a universalização dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários no Brasil. Brasília; 2003.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Indicadores sustentabilidade para a gestão de recursos hídricos no Brasil. Rio de Janeiro, FGV, 2000.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Indicadores de Desenvolvimento sustentável . Rio de Janeiro:IBGE;2002

Nome: Agricultura Irrigada (Vicente - Rever se vai inserir)

Nível: Mestrado/Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Evolução da agricultura irrigada no mundo e no Brasil. Importância da irrigação para a produção agrícola sustentável. Benefícios e impactos ambientais da irrigação. Principais métodos de irrigação e suas adequações em função das culturas. Armazenamento, captação e distribuição de água para irrigação. Princípios de qualidade da água para irrigação. Manejo de sistemas de irrigação. Balanço hídrico do solo. Simulação do uso da água em agricultura irrigada. Relação custo benefício (princípios de economia aplicada à projetos hidroagrícolas). Discussão de artigos científicos sobre dimensionamento, manejo e operação de sistemas de irrigação.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

AYERS, R. S.; WESTCOT, D.W. A qualidade da água na agricultura. 2.ed. Trad. de H.R. Gheyi, J.F. de Medeiros, F.A.V. Damasceno. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. (FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 29 revisado).

BERNARDO S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de Irrigação. Viçosa: Ed. UFV. 2006. 625p.

DOORENBOS, J.; KASSAN, A. H. Efeito da água no rendimento das culturas. Campina Grande: UFPB, 1994. 306p. Estudos FAO. Irrigação e Drenagem, 33

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO S.; PALARETTI, L. F. Irrigação princípios e métodos. Viçosa: Ed. UFV. 2009. 355p.

RODRIGUES, G. S. Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisas: fundamentos, princípios e introdução à metodologia. Jaguariúna: EMBRAPA, CNPMA, 1998. 68p.

Nome: Inteligência Computacional (sugestão de Silva Neto - SIMONE FAZER)

Nível: Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

Nome: Licenciamento Ambiental

Nível:Doutorado

Obrigatória: Não

Créditos: 3

Ementa (4.000 caracteres - 1 pg):

Apresentar e discutir o tema licenciamento ambiental sob a perspectiva técnica e jurídica com um enfoque pragmático. Discutir temas transversais ao licenciamento ambiental bem como a sinergia que a aplicação conjunta destes temas no licenciamento ambiental traz.

Temas: 1. Princípios do direito ambiental e da Política Nacional do Meio Ambiente. 2. Licenciamento ambiental: definição legal e compreensão da extensão e forma de aplicação desta ferramenta da Política Nacional de Meio Ambiente. 3. Impacto ambiental: conceito, aplicação do conceito, mitigação de impactos negativos e compensação de impactos negativos. 4. Divisão de competências para realização do licenciamento ambiental: atribuições da União, Estados e Municípios. 5. As etapas do licenciamento ambiental: da concepção de um projeto à operação de atividades. 6. Impactos de localização. 6.1. Zoneamento Ecológico-Econômico. 6.2. Espaço territoriais especialmente protegidos: Áreas de Preservação Permanente, Áreas de Uso Restrito, Reserva Legal e Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento. 6.3. Plano diretor e ordenamento da ocupação do território. 6.4. Estudo de Impacto Ambiental e outros instrumentos de avaliação prévia de impactos ambientais. 7. Impactos de implantação. 7.1. Impactos sobre a fauna e flora. 7.2. Impactos sobre o solo, ar, recursos hídricos e elementos naturais da paisagem. 7.3. Impactos sobre elementos antrópicos da

paisagem e sobre pessoas. 8. Impactos de operação. 8.1. Impactos sobre componentes bióticos da paisagem. 8.2. Impactos sobre o solo, ar, recursos hídricos e outros componentes abióticos da paisagem. 8.3. Impactos sobre componentes antrópicos da paisagem e sobre pessoas Pós-licença e renovação de licenças ambientais: controle e auto-controle de processo de processo, papel do poder público na efetivação de um licenciamento ambiental eficiente.

Bibliografia (4.000 caracteres - 1 pg):

CARVALHO, L.A. O novo código florestal comentado. Curitiba: Juruá, 2013. 584p.

Fiorillo, C.A.P.; Morita, D.M.; Freitas, P. Licenciamento ambiental. São Paulo: Editora Saraiva, 2011. 267p.

Freitas, V.P. Direito Administrativo e meio ambiente. 4ª ed. Curitiba: Juruá, 2011. 264p.

Guerra, S.; Guerra, S. Intervenção estatal ambiental. São Paulo: Atlas, 2012, 190 p.

Leuzinger, M.D.; Cureau, S. Direito ambiental. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 373p.

Machado, A.Q. Licenciamento Ambiental. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012. 154p.

Milaré, E. Direito do ambiente. 3. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013. 1614p.

7. DOCENTES

DOCENTES DA PROPOSTA

Nome	Categoria	Horas de dedicação na Instituição	Horas de dedicação no Programa
ADRIANO HENRIQUE FERRAREZ	PERMANENTE	40	30
ANTONIO JOSE DA SILVA NETO	PERMANENTE	10	10
DANIELA BOGADO BASTOS DE OLIVEIRA	PERMANENTE	40	30
ELIAS FERNANDES DE SOUSA	PERMANENTE	10	10
JADER LUGON JUNIOR	PERMANENTE	40	30
LEONARDO BERNARDO CAMPANELI DA SILVA	COLABORADOR	10	10
MARIA INES PAES FERREIRA	PERMANENTE	40	20
PEDRO PAULO GOMES WATTS RODRIGUES	PERMANENTE	10	10
ROGERIO ATEM DE CARVALHO	PERMANENTE	40	10
SIMONE VASCONCELOS SILVA	COLABORADOR	40	10

Nome	Categoria	Horas de dedicação na Instituição	Horas de dedicação no Programa
THIAGO MOREIRA DE REZENDE ARAUJO	PERMANENTE	40	30
VICENTE DE PAULO SANTOS DE OLIVEIRA	PERMANENTE	40	10
WAGNER RAMBALDI TELLES	COLABORADOR	10	10

8. PROJETOS

Projetos Adicionados		
Nome	Linha de Pesquisa	Data de Início
Recuperação ambiental de áreas degradadas na Mata Atlântica, com foco nas Regiões Hidrográficas VI, VIII e IX do estado do Rio de Janeiro.	Tecnologia Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos	01/03/2016
Avaliação da Qualidade e Quantidade de Água Superficial e Subterrânea nas Regiões dos Lagos, Serrana, Norte e Noroeste Fluminense.	Tecnologia Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos	05/05/2016
Estudos Hidrológicos para Gestão Integrada dos Recursos Hídricos em Microbacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.	Modelagem Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos	04/08/2003
Uso de Técnicas de Problemas Inversos para Calibração Automática de Modelos para Simulação de Corpos Hídricos.	Modelagem Aplicada à Gestão de Recursos Hídricos	04/06/2007

Recuperação ambiental de áreas degradadas na Mata Atlântica, com foco nas Regiões Hidrográficas VI, VIII e IX do estado do Rio de Janeiro.

O projeto de pesquisa tem como área de estudo piloto no município de Varre-Sai, localizada na região noroeste do estado do Rio de Janeiro, que segundo o levantamento planialtimétrico realizado pela instituição, possui uma superfície de 90,55 ha (noventa hectares e cinquenta e cinco centiares). A microbacia pertencente à bacia do Rio Paraíba do Sul, dentro da área de uma propriedade rural, possui um pequeno curso d'água, alimentado por várias nascentes contidas na área de estudo e um lago na cabeceira do curso. Há algumas décadas era totalmente dominada pela Mata Atlântica, a área hoje apresenta apenas vestígios desta e em seu lugar encontram-se outros usos de solo. Outras unidades pilotos estão sendo implantadas na APA Macaé de Cima (RH VIII) e no município de Silva Jardim (RH VI). O objetivo deste projeto a recuperação ambiental da mata nas regiões foco do projeto, através do envolvimento da comunidade rural para capacitação técnica na produção de mudas, educação ambiental, construção de unidades de produção artesanal de mudas, recuperação de áreas degradadas nas propriedades e a manutenção e o monitoramento da área recuperada, integrados a práticas agroecológicas e sustentáveis, à adequação de propriedades rurais e a programas de pagamento por serviços ambientais associados à conservação das águas. Ao final do projeto, espera-se que os pesquisadores envolvidos, os bolsistas e a comunidade rural dominem as técnicas e possam se organizar para produção e venda de mudas de espécies vegetais destinadas à recuperação de áreas degradadas, bem como atuar como multiplicadores em outras áreas a recuperar, focando no emprego de práticas agroecológicas e participativas, de forma a promover a sustentabilidade, a níveis local e regional. As principais disciplinas que dão sustentação para este projeto, além das obrigatórias, são: Erosão e transporte de sedimentos, Conservação e Proteção de Mananciais, Recuperação de Áreas Degradadas, Sistemas de Informação Geográfica em Recursos Hídricos, Sensoriamento Remoto Aplicado à Gestão dos Recursos Hídricos, Indicadores de Sustentabilidade Aplicados à Gestão de Recursos Hídricos, Licenciamento Ambiental, e Impactos Ambientais no Aproveitamento de Recursos Hídricos.

Avaliação da Qualidade e Quantidade de Água Superficial e Subterrânea nas Regiões dos Lagos, Serrana, Norte e Noroeste Fluminense.

A avaliação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos se faz necessária atualmente em função do uso intensivo de água nas áreas urbana e rural, destacadamente nos setores agrícola e industrial. Propor soluções sustentáveis e inovadoras para melhoria da qualidade de água e aumento e/ou manutenção da quantidade de água nas regiões dos lagos, serrana, Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro configura-se como objetivo principal deste projeto. Para consecução destes objetivos são utilizadas metodologias já consolidadas para análise físico, química e microbiológica de água e efluentes, assim como no estudo de alternativas sustentáveis para promover a dessalinização das águas salobras dos açudes e poços, consideradas águas subterrâneas.

Já foram realizados diagnósticos de mananciais de água superficial (rios e lagoas) e subterrânea (lençol freático) nos municípios de Silva Jardim, Macaé, Conceição de Macabu, Campos dos Goytacazes, São João da Barra, São Francisco do Itabapoana, Bom Jesus do Itabapoana e Varre Sai.

Outros projetos já executados dão suporte ao proposto, como: Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Social de Uma Estação Compacta de Tratamento de Efluentes de Baixo Custo para Pequenas Comunidades Rurais: Proposta de Elaboração de um Projeto Modelo, aprovado na Chamada Pública CNPq 94/2013; Estudo de Alternativas de Tratamento/Destinação de Efluentes e Resíduos Inorgânicos para Indústrias de Beneficiamento de Rochas Ornamentais (Gnaisses) de Santo Antônio de Pádua- RJ, projeto aprovado no Edital Nº. 96 IFFluminense, de 05 de maio de 2016 e Desenvolvimento de Protótipo de Dessalinizador por Osmose Reversa a ser implantado numa Comunidade Rural de SJB". Encontra-se também em andamento o projeto de extensão aprovado no Edital 139/2015 do IFFluminense, intitulado Recuperação Ambiental de Área Degradada na Mata Atlântica em Parceria com Comunidade Rural em Varre Sai-RJ em propriedade particular, numa parceria de mais de 10 anos naquele município. Nas regiões hidrográficas VI e VIII já foram realizados diversos estudos sobre corpos lóticos e idênticos, para os quais foram apontadas lacunas de conhecimento e sugestões de continuidade das pesquisas de qualidade de águas superficiais e subterrâneas que a presente proposta busca desenvolver. As principais disciplinas que dão sustentação para este projeto, além das obrigatórias, são: Qualidade da água em Rios e Reservatórios, Erosão e transporte de sedimentos, Conservação e Proteção de Mananciais, Sistemas de

Informação Geográfica em Recursos Hídricos, Sensoriamento Remoto Aplicado à Gestão dos Recursos Hídricos, Tecnologia no Tratamento de Água, Sistemas de Suporte à Decisão, Tecnologia de Tratamento de Efluentes, Reuso de Águas e Efluentes Industriais, Indicadores de Sustentabilidade Aplicados à Gestão de Recursos Hídricos, Licenciamento Ambiental, Agricultura Irrigada, e Impactos Ambientais no Aproveitamento de Recursos Hídricos.

Estudos Hidrológicos para Gestão Integrada dos Recursos Hídricos em Microbacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Este projeto tem por objetivo a aplicação do modelo HIDROBACIA (software que possibilita a aplicação do modelo desenvolvido que permite a realização do balanço hídrico e a obtenção do hidrograma de escoamento superficial, da vazão máxima e do volume escoado para qualquer posição de uma bacia hidrográfica). Durante o período de 2003 a 2006, foi avaliado para as condições de uma microbacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, com área de cerca de 100 hectares, localizada em Varre Sai-RJ, permitindo assim uma maior amplitude da aplicação do software e, ainda, a ampliação do modelo com a implantação da questão qualitativa da água, o que permitirá uma verdadeira gestão integrada dos recursos hídricos. O projeto está em execução, iniciando através da aprovação no Edital CT/CNPq- Hidro nº 01/2003 da 1ª etapa que diz respeito a avaliação, o que possibilitou a instalação de um sistema de coleta de dados composto pelo monitoramento da vazão (instalação de um vertedor e thalimedes) e pelo monitoramento dos dados climáticos (instalação de estações meteorológicas automáticas, com sensores de umidade do solo). Nos estudos quantitativos são realizados o levantamento das características físicas do solo, análise e simulação de séries de precipitação, preparo das imagens temáticas, digitalização e geração do modelo de elevação do terreno, ambos para avaliação da Hidrobacia. Na parte qualitativa são realizadas a perfuração de poços de monitoramento, coleta de amostras de água superficial e subterrânea, análise química das águas superficiais e subterrâneas, modelagem da qualidade da água, e interação do modelo quantitativo com o qualitativo. Outros modelos hidrológicos serão aplicados e validados nessa microbacia. As principais disciplinas que dão sustentação para este projeto, além das obrigatórias, são: Simulação Hidrológica, Métodos Numéricos em Recursos Hídricos, Simulação Hidrológica Determinística, Problemas Inversos Aplicados aos Recursos Hídricos, Inteligência Computacional, Sistemas de Suporte à

Decisão, Qualidade da água em Rios e Reservatórios, Erosão e transporte de sedimentos, Conservação e Proteção de Mananciais, Recuperação de Áreas Degradadas, Sistema de Informação Geográfica em Recursos Hídricos, Sensoriamento Remoto Aplicado à Gestão dos Recursos Hídricos, Agricultura Irrigada, e Impactos Ambientais no Aproveitamento de Recursos Hídricos.

Uso de Técnicas de Problemas Inversos para Calibração Automática de Modelos para Simulação de Corpos Hídricos.

O projeto de pesquisa tem por objetivo central desenvolver soluções inovadoras para problemas inversos com aplicações em temas de elevada relevância científica e com aplicações em áreas estratégicas para o país, citando como exemplos energia e meio ambiente, mais especificamente no desenvolvimento e calibração de modelos computacionais para simulação de Corpos Hídricos.

As atividades de pesquisa previstas no escopo desta proposta correspondem basicamente à construção, calibração e validação de modelos matemáticos e computacionais para simulação de qualidade e quantidade de água nas regiões hidrográficas de interesse, bem como na deriva oceânica de poluentes. Também serão realizados experimentos visando a aquisição de dados a serem utilizados nas etapas de calibração e validação. O uso de técnicas para solução de problemas inversos terá como foco o projeto de experimentos, a utilização dos dados coletados nos trabalhos de campo e finalmente a estimativa dos parâmetros necessários para calibração e posterior validação dos modelos para os diversos problemas diretos estudados. Os trabalhos serão aprofundados e ampliados para simular cenários de interesse visando subsidiar o processo de gestão ambiental e de recursos hídricos nas Regiões Hidrográficas VI, VII e VIII, sendo investido esforço de pesquisa no aperfeiçoamento da solução do problema direto e inverso. A escolha desta região é devida à intensa atividade industrial no setor de energia e petróleo do Estado do Rio de Janeiro. O projeto encontra-se em andamento e alguns resultados preliminares já foram publicados em periódicos e congressos. As principais disciplinas que dão sustentação para este projeto, além das obrigatórias, são: Métodos Numéricos, Técnicas Computacionais, Simulação Hidrológica, Métodos Numéricos em Recursos Hídricos, Simulação Hidrológica Determinística, Problemas Inversos Aplicados aos Recursos Hídricos, Inteligência Computacional, Sistemas de Suporte à Decisão, Qualidade da água

em Rios e Reservatórios, Erosão e transporte de sedimentos, Sistemas de Informação Geográfica em Recursos Hídricos, Sensoriamento Remoto Aplicado à Gestão dos Recursos Hídricos, Indicadores de Sustentabilidade Aplicados à Gestão de Recursos Hídricos.

8. INFRAESTRUTURA

I) Cada Núcleo de Pesquisa possui sala com cerca de 12m², com 3 computadores, mesas e cadeiras.

II) As aulas teóricas ocorrerão no campus Campos Guarus, o qual conta com 24 salas de aula (capacidade para 40 estudantes cada); Laboratórios de Química, Biologia, Meio Ambiente, Energias Renováveis e Farmácia, com 38m² cada e os equipamentos: agitador magnético, balança analítica, bomba a vácuo, deionizador, estufa, manta de aquecimento, polarímetro, espectrofotômetro, PH metro digital, chapa aquecedora, contador de colônias, fluxo unidirecional vertical, microscópios, condutivímetro, destilador, buretas digitais, dry bloco, digestor, fotômetro, jartest, multiparâmetro, PC -DR 5000, reator de tubos, turbidímetro, vortex, Sonda, rota vapor, viscosímetro; secretaria, sala de convivência, biblioteca, auditórios, 167 computadores. Os laboratórios atendem plenamente as necessidades do curso e estão em construção mais 15 laboratórios com área de 80m² cada, com previsão de entrega em 2018.

III) As aulas práticas ocorrerão no PICG que possui campus próprio com 6.000m², 37 empresas em atividades nos projetos, 10 servidores administrativos e 13 terceirizados. Possui laboratórios, sala de aula, auditório, sala rádio, casa de telescópio, salas de administração, escritório de projetos, biblioteca e sala limpa. Conta com Geradores Eólicos Verticais; Gerador Biodiesel; Estação de Captação e Tratamento de Água e Efluentes; Estação Meteorológica; e Medidor de Nível. Foi aprovado um aporte de R\$ 1 milhão para expansão da área em 200 m² úteis em 2018. Os laboratórios são:

- CriaLab - Laboratório de Criação e Prototipagem Digital - desenvolve protótipos por meio de impressoras 3D, tornos e fresas mecânicos, projeto e montagem de eletrônica embarcada, desenvolve aplicativos para dispositivos móveis;

- LeBio - Laboratório de Energias Renováveis, Eficiência Energética e Biocombustíveis: prestação de serviços tecnológicos de análises e soluções de qualidade de energia elétrica e eficiência energética;
- LabFoz - Laboratório de Monitoramento de Águas - criado com intuito de monitorar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos das águas do Rio Paraíba do Sul, com área de 36,80m² e equipamentos analíticos para as avaliações;
- LabHidra – Laboratório de Hidrologia Aplicada - atua na Avaliação da Quantidade e Qualidade de Água Superficial e Subterrânea nas Regiões Hidrográficas VI, VIII, IX do RJ, com a estrutura: unidade móvel de atividades laboratoriais externas, 2 lanchas, estação meteorológica automática, casa de vegetação, e receptores de GPS;
- Laboratório Móvel de Mecânica - atende demandas internas e de empresas. Responsável pela produção das Rodas de Inércia do Sistema de Controle de Atitude dos nanosatélites 14-BISat (Brasil) e GamaSat (Portugal), encomenda da Tekever S. A. (Portugal);
- LabInfo - Laboratório de Informática, com 25 computadores, impressora e TV de 40”;
- CRSEA – Centro de Referência em Sistemas Embarcados Aeroespaciais e seus núcleos associados: NC2, LCF e Núcleo de Física e Astronomia. Com área de 500m², possui instrumentos de eletrônica, microprocessadores e placas de aplicações, equipamentos National Instruments para aquisição e tratamento de dados, osciloscópio, multímetros, estações de solda, microscópios, furgão para trabalhos de campo, “nuvem” própria de 06 servidores tipo lâmina multicore, 20 desktops e 07 notebooks, impressoras e scanner.

9. FINANCIAMENTOS

D) São listados a seguir alguns dos principais financiamentos vinculados aos docentes desta proposta:

- Metodologia Multidisciplinar e Ferramentas de Suporte para Desenvolvimento de Softwares Componentes de Produtos Intensivos de Software. Bolsa pesquisador DT-2/CNPq (Chamada CNPq 11/2016-Bolsas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora-DT) desde 2016. Valor: R\$ 16.000,00.

- Formulação e Solução de Problemas Diretos e Inversos com Aplicações em Engenharia e Processos Biotecnológicos, Bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq, Nível 1A – Processo No. 308363/2014-0, Valor: R\$ 168.000,00. Desde 2014.
- Formulação e Solução de Problemas Diretos e Inversos com Aplicações em Engenharia, Biofísica e Processos Biotecnológicos, Bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq, Nível 1B (Nível 1A a partir de agosto de 2013) – Processo No. 306625/2010-5, Valor: R\$ 120.000,00. De 2010 a 2013.
- Sistema Integrado de Resíduos Sólidos. Bolsa de Pesquisa e Inovação com financiamento EMBRAPPII. 2016. Valor R\$ 36.000,00.
- CNPq: 2015 - 2016 - Projeto Computador de Bordo Aeroespacial Multipropósito R\$214.200,00.
- CNPq:2014-2015 - Projeto e Construção de Câmara Termo-Vácuo para Testes de Nanosatélites- R\$77.549,59.
- CNPq (Demanda): 2014-2016 - Sistema InovaIF- R\$ 440.400,00.
- Agência Espacial Brasileira (AEB): 2014-2017 - Rede Integrada Brasileira de Rastreamento de Satélites (2014-2015) - R\$1.500.000,00.
- SETEC/MEC: 2013-2016 - 14-BISat - R\$1.500.000,00.
- Projeto Quali e Gestão-EPCT. Financiamento SETEC, de 2008 a 2012. Valor: R\$ 780.000,00.
- Projetos de IC do NES, de 2013 a 2017. Financiamento do CNPq e IFFluminense. Valor: R\$ 82.000,00.
- Projetos do NC2 de 2002 a 2013, financiados pela SETEC, CNPq, Faperj e Petrobrás. Valor: R\$ 2.200.000,00.
- O Polo de Inovação (PICG) de 2016 até o momento apresenta uma carteira de projetos (50% desses projetos estão relacionados a recursos hídricos) no total de R\$ 4.000.000,00 através de fomentos oriundos da EMBRAPPII, CNPq, SEBRAE, FINEP e IFFluminense;
- Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), projeto aprovado no Chamada Pública N°94 / 2013 do CNPq, onde foram captados R\$55.333,32 (CNPq) e investidos aproximadamente R\$19.504,92 (IFFluminense);

- Desenvolvimento de soluções para monitoramento ambiental em corpos hídricos com uso de modelos matemáticos e engenharia de automação - Chamada CNPq-SETEC-MEC 34/2013: R\$ 38.908,25;

- Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Social de Uma Estação Compacta de Tratamento de Efluentes de Baixo Custo para Pequenas Comunidades Rurais: Proposta de Elaboração de um Projeto Modelo, onde foram captados R\$37.039,32 (CNPq).

- Problemas Diretos e Inversos com Modelagem Computacional e Experimentação em Fenômenos de Transporte, Identificação de Falhas e Meio Ambiente, para Aplicações nos Principais Setores Econômicos de Nova Friburgo e Região, Edital FAPERJ No. 15/2016 - Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional - DCTR 2016, Processo No. E-26/010.002104/2016, Valor: R\$ 300.000,00, 2016.

- Desenvolvimento de Metodologias Cromatográficas e Dispositivos de Medição Inovadores com Base em Modelagem Computacional e Avaliação Ambiental, Edital FAPERJ No. 13/2015 - Apoio à Aquisição de Equipamentos, Processo No. E-26/010.001705/2015, Valor: R\$ 1.274.400,00, 2015.

- Problemas Inversos e Inteligência Computacional em Diagnóstico de Falhas e Estimativa de Parâmetros em Sistemas Industriais, Projetos MEC/MCTI/CAPES/CNPq/FAPs - Bolsa Pesquisador Visitante Especial, CNPq – Processo No. 314687/2014-9. Valor: R\$ 364.215,14, 2014.

- Formulação e Solução de Problemas Diretos e Inversos com Aplicações em Engenharia e Processos Biotecnológicos, Edital FAPERJ Cientistas do Nosso Estado, Processo No. E-26/201.175/2014, Valor: R\$ 100.800,00, 2014.

- Estimativa de Parâmetros em Bacias Hidrográficas Utilizando Técnicas de Problemas Inversos, Bolsa de Pós-Doutorado Jr, CNPq – Processo No. 506463/2013-3, Valor: R\$ 61.200,00, 2014.

10. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

São destacadas a seguir quatro informações adicionais de Infraestrutura e uma de Financiamentos:

D) Apoio Administrativo: A Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação do IFFluminense possui uma Diretoria de Pós-Graduação que trata de todos os assuntos relacionados aos

programas Stricto Sensu. Possui um setor de secretaria acadêmica com 80 m², 5 computadores, bancadas para notebooks, mesas, salas de reuniões, TV, Datashow e 4 secretárias.

II) Sala de docentes: sala da secretaria acadêmica, escritório de projetos do PICG, sala de docentes dos campi e salas dos núcleos de pesquisa.

III) Sala de discentes: sala da secretaria acadêmica, sala de computadores do PICG, micródomos dos campi e sala dos núcleos de pesquisa.

IV) Algumas aulas práticas e pesquisas poderão ser realizadas de forma esporádica nos seguintes laboratórios do IPRJ/UERJ:

- CETEMA - Centro de Tecnologia Ambiental – com área de 30 m², possui Estação Meteorológica, Medidor de vazão, Sonda multiparamétrica, Espectrofotômetro, Deionizador de água, Agitador Magnético, Régua linimétrica, Molinete Fluviométrico, Garrafa de Mariotte, GPS, Balança analítica, Estufa, Medidor de pH, Medidor de salinidade, Condutivímetros, Turbidímetro, Bomba a vácuo, Palmtop, WalkTalk, 3 notebooks, 4 microcomputadores e Impressora;

- LEMA - Laboratório de Experimentação e Simulação Numérica em Transferência de Calor e Massa - com área de 250 m², possui a estrutura: dois laboratórios especializados, sala multiuso, quatro salas para professores, sala de reunião, e secretaria. E os equipamentos: Câmera Termográfica, Estabilizadores, Amortecedores Magneto-Reológico, Mesa Óptica, Mesa Elevadora, Sensor de Temperatura, Sistema de Dispensador Peristáltico, Destilador de Água, Unidade de Aquisição, Comutação e Registro de Dados Experimentais;

- LEMEC – Laboratório de Ensaio Mecânicos e Metrologia – com área de 250 m² e salas de: Aula Prática, Ensaio Mecânicos e Físicos, Equipamentos Químicos, Metrologia Dimensional, Limpeza e Recepção de Peças, Gerência Técnica, Engenharia Virtual e Prototipagem Rápida. Os equipamentos são: Máquina de Prototipagem Rápida, Impressoras 3D, Scanner 3D, Televisão 3D, Microscópio de Força Atômica, Mesa Estabilizadora, Projetor perfil, Padrão de altura cera height máster, Optoeye 200, QM Data 200, Balanças digitais, Estufa, Capela, Câmara de Avaliação 3D.

V) Ações institucionais de financiamentos que apoiam a pesquisa:

- A Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação implantou o Programa SiS (Sistemas de Inovação para Sustentabilidade), apoiada pelo Edital 133/IFFluminense. Foram concedidas neste edital uma bolsa pesquisador (BPesq), uma bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) e uma bolsa de Iniciação Tecnológica para cada projeto aprovado, para desenvolverem projetos mais robustos com a finalidade de submissão de propostas à agências de fomento externas, que tenham como objetivo diminuir as despesas de custeio de seus campi por meio de ações de sustentabilidade. No ano de 2016 foram investidos nestas ações o total de R\$40.350,00.

- O IFFluminense realiza investimento em Apoio à Produção Acadêmica para custear publicações em periódicos e apresentação de trabalhos em eventos no Brasil e no exterior. Para este fim são investidos anualmente cerca de 200 mil reais.

-No edital interno de bolsas de pesquisa e extensão do IFFluminense de 2017 foram submetidos 332 projetos sendo aprovados 264 projetos. Foram concedidas 31 bolsas PIBITI CNPq, 27 bolsas PIBIC CNPq, 27 bolsas PIBITI IFFluminense, 72 bolsas PIBIC IFFluminense, 131 bolsas de extensão, 77 bolsas ICJr CNPq, 09 bolsas empreendedorismo, 50 bolsas Pesquisador, 50 bolsas Extensionista, totalizando 465 bolsas para atividades de pesquisa, extensão e empreendedorismo, perfazendo um investimento institucional acima de 1,5 milhão de reais.