

Projeto Macacu: Uma experiência de desenvolvimento acadêmico multidisciplinar**Macacu Project: An experience of multidisciplinary academic development**

10.34140/bjbv2n2-015

Recebimento dos originais: 20/01//2020

Aceitação para publicação: 30/03/2020

Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora

Doutora em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Instituição: Universidade Federal Fluminense – UFF

Rua Passo da Pátria, 156, Bloco D, sala 133 – São Domingos, Niterói – Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: monicahora@id.uff.br

Antonio Ferreira da Hora

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Instituição: Universidade Federal Fluminense – UFF

Rua Passo da Pátria, 156, Bloco D, sala 133 – São Domingos, Niterói – Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: antoniohora@id.uff.br

Chou Sin Hwa

Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal Fluminense

Instituição: Universidade Federal Fluminense – UFF

Rua Passo da Pátria, 156, Bloco D, sala 133 – São Domingos, Niterói – Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: chousinhwa@gmail.com

RESUMO

Este trabalho discorre sobre a experiência do desenvolvimento acadêmico da Universidade Federal Fluminense, a partir do projeto de pesquisa científica intitulado Planejamento Estratégico da Região Hidrográfica dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu-Macacu, ou simplesmente, Projeto Macacu. Esse projeto foi selecionado no âmbito do Programa Petrobras Ambiental, e contou com a participação de órgãos do poder público e de instituições não governamentais, além das coordenações e docentes de distintos departamentos e institutos da Universidade Federal Fluminense, bem como discentes de cursos tanto de graduação como de pós-graduação. Os discentes puderam desenvolver suas habilidades e competências, o que lhes permitiu adquirir conhecimentos de áreas multidisciplinares, culminando os resultados em trabalhos de conclusão de curso de graduação, monografia, dissertações, tese e publicações.

Palavras-chave: experiência multidisciplinar, projeto de pesquisa, planejamento estratégico**ABSTRACT**

This paper presents the experience of academic development at Universidade Federal Fluminense, from the scientific research project entitled Strategic Planning of the Hydrographic Region of the Guapi-Macacu and Caceribu-Macacu Rivers, or simply, Macacu Project. This project was selected by the Petrobras Environmental Program. The research group involved government agencies and non-governmental institutions, as well as coordinators and professors from different departments and institutes at the Federal Fluminense University, as well as students from both undergraduate and graduate courses. The students were able to develop their skills and competences, which allowed

them to acquire knowledge from multidisciplinary areas culminating in graduation works, monograph, dissertations, thesis, and publications.

Keywords: multidisciplinary experience, research project, strategic planning

1 INTRODUÇÃO

A Universidade Federal Fluminense (UFF), com o apoio institucional da Fundação Euclides da Cunha (FEC), participou e foi vencedora da segunda edição de seleção pública do Programa Petrobrás Ambiental, ano 2006, para a área temática Água: Corpos d'Água Doce e Mar. O projeto de pesquisa científica denominado Planejamento Estratégico da Região Hidrográfica dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu-Macacu, ou ainda Projeto Macacu, teve por objetivo a gestão integrada dos recursos hídricos dos rios Guapi-Macacu e Caceribu-Macacu, localizados na porção leste da bacia contribuinte à Baía de Guanabara, abrangendo os municípios de Itaboraí, São Gonçalo, Niterói, Tanguá, Rio Bonito, Guapimirim e Cachoeiras de Macacu, estado do Rio de Janeiro. O estudo contemplou propostas de ações para assegurar o abastecimento das populações envoltórias à região hidrográfica e o fornecimento sustentável de água para outros setores usuários em quantidade e qualidade compatíveis às suas necessidades (UFF/FEC, 2020).

2 O PROJETO MACACU

O Projeto Macacu possibilitou o desenvolvimento acadêmico multidisciplinar de discentes de distintos cursos de graduação e de pós-graduação da UFF, que atuaram como bolsistas estagiários, de iniciação científica e de extensão. Para tanto, foram organizadas frentes de pesquisa com equipes distribuídas em seis coordenadorias: Recursos Hídricos (CRH), Geotecnia e Hidrogeologia (CGH), Qualidade da Água (CQA), Usos e Potencialidades Agrícolas (CPA), Geoprocessamento (CGP) e Estudos de Engenharia (CEE). As coordenadorias, por sua vez, estavam subordinadas a uma Coordenação Geral, dividida em técnica e institucional, e complementada com as assessorias de apoio, a saber: Comunicação, Informática e Educação Ambiental, esta última coordenada pelo Instituto Baía de Guanabara (IBG), entidade parceira da UFF no desenvolvimento do projeto.

O IBG visou desenvolver, através do Projeto Aguadeira, a gestão participativa da população por meio da educação ambiental. Para tanto, buscou capacitar professores e alunos de 10 escolas do ensino fundamental, localizadas próximas dos rios, nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Itaboraí e Tanguá, para monitorar a qualidade ecológica dos rios. Foram realizados eventos festivos nas escolas, quando os alunos e professores mostraram os resultados de seus trabalhos para os pais,

parentes, associações de moradores, autoridades locais, procurando envolvê-los com os assuntos tratados (IBG, 2020).

No que tange às coordenações, elas foram exercidas por docentes e o número de integrantes (discentes, técnicos e docentes) de cada uma, variou em função das demandas do projeto, ao longo do período de setembro de 2007 a abril de 2010. A Tabela 1 apresenta a estrutura das equipes envolvidas.

Para o acompanhamento e a integração entre as equipes multidisciplinares, foram realizados seminários internos, em nível mensal, e elaborados relatórios trimestrais por cada coordenadoria que permitiram o acompanhamento do avanço do projeto, do cumprimento das metas e da reprogramação de atividades, quando necessário.

Tabela 1 – Evolução das equipes técnicas no período de setembro de 2007 a abril de 2010

De setembro de 2007 a fevereiro de 2008	11 docentes (5 do Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente, 3 do Departamento de Análise Geoambiental, 2 do Departamento de Engenharia Civil, 1 da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro) e 2 técnicos.
	4 discentes de pós-graduação (2 doutorados em Geologia e Geofísica Marinha, 1 doutorado em Ciências da Computação, 1 especialização em Geotecnologias Aplicadas a Análise Ambiental de Bacias Hidrográficas). 12 discentes de graduação dos cursos de Engenharia Agrícola, de Engenharia Civil, de Geografia e de Ciências da Computação.
De março a setembro de 2008	12 docentes (7 do Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente, 3 do Departamento de Análise Geoambiental, 2 do Departamento de Engenharia Civil) e 2 técnicos da UFF.
	9 discentes de pós-graduação (1 doutorado em Geologia e Geofísica Marinha, 1 doutorado em Ciências da Computação, 1 especialização em Geotecnologias Aplicadas a Análise Ambiental de Bacias Hidrográficas, 1 mestrado em Marketing Empresarial, 5 especializações em Engenharia de Segurança do Trabalho). 11 discentes de graduação provenientes dos cursos de Engenharia Agrícola, de Engenharia Civil, de Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente, de Geografia e de Ciências da Computação.
De outubro de 2008 a abril de 2009	9 docentes (5 do Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente, 2 do Departamento de Análise Geoambiental e 2 do Departamento de Engenharia Civil) e 2 técnicos.
	10 discentes de pós-graduação (1 doutorado em Geologia e Geofísica Marinha, 1 doutorado em Ciências da Computação, 1 especialização em Geotecnologias Aplicadas a Análise Ambiental de Bacias Hidrográficas, 1 mestrado em Marketing Empresarial, 5 especializações em Engenharia de Segurança do Trabalho e 1 Mestrado em Gestão Ambiental). 8 discentes de graduação provenientes dos cursos de Engenharia Agrícola, de Engenharia Civil, de Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente, de Geografia, de Ciências da Computação, de Química Industrial e de Ciências Biológicas.
De maio a outubro de 2009	10 docentes (5 do Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente, 3 do Departamento de Análise Geoambiental e 2 do Departamento de Engenharia Civil) e 2 técnicos.
	7 discentes de pós-graduação (1 doutorado em Geologia e Geofísica Marinha, 1 especialização em Geotecnologias Aplicadas a Análise Ambiental de Bacias Hidrográficas, 1 mestrado em Marketing Empresarial, 4 especializações em Engenharia de Segurança do Trabalho). 6 discentes de graduação provenientes dos cursos de Engenharia Agrícola, de Engenharia Civil, de Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente e de Ciências da Computação.

De novembro a dezembro de 2009	6 docentes (5 do Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente, 1 do Departamento de Análise Geoambiental, 2 do Departamento de Engenharia Civil).
	3 discentes de pós-graduação (1 mestrado em Marketing Empresarial e 2 especializações em Engenharia de Segurança do Trabalho). 7 discentes de graduação provenientes dos cursos de Engenharia Agrícola, de Engenharia Civil, de Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente, de Ciências da Computação e de Geografia.
De janeiro de 2010 a abril de 2010	4 docentes do Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente.
	2 discentes (1 de pós-graduação em especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho e 1 de graduação do curso de Engenharia Agrícola).

Em resumo, face das diferentes demandas, prazos e metas estabelecidas, as instituições envolvidas pela UFF foram a Escola de Engenharia, o Instituto de Geociências, o Instituto de Computação e a Faculdade de Administração e Ciências Contábeis. O projeto também contou com a participação do Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Pela UFF, foram envolvidos 7 cursos de graduação e 6 de pós-graduação.

Para a realização da pesquisa científica, foram desenvolvidos os seguintes produtos intermediários: serviços de campo de topografia e hidrometria; base georreferenciada na escala 1:10.000; monitoramento e análise da qualidade de água; ferramentas computacionais; modelagem hidrodinâmica dos cursos d'água; levantamento das atividades agrícolas da região e dos principais usuários de água superficiais e subterrâneas; atividades de assistência aos agricultores familiares; coleta de amostra de solos e mobilização de lideranças locais.

Como produtos finais do projeto, destacam-se:

- Estruturação da página oficial do projeto, disponível em *www.projetomacacu.uff.br*;
- 3 cartilhas (“Tratamento das Águas Residuárias oriundas de Atividades Pecuárias”; “Produção de Biodiesel” e “Rios Macacu e Caceribu – o que você deve saber para cuidar deles”);
- 5 artigos científicos (“Reservoir multiple uses case selection: Juturnaiba Lake”; “Aplicação de geotecnologias no gerenciamento do uso atual e cobertura vegetal da sub-bacia leste da Baía de Guanabara, RJ”; “Modeling water quality of the Macacu River with Qual 2K”; “Perspectiva de produtividade agrícola para a região de instalação do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ) para o ano 2015” e “Perspectiva de produção agrícola para a região de instalação do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ) para o ano 2015”);
- 3 livros (“Planejamento Estratégico da Região Hidrográfica dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu-Macacu”; “SAD-RH: Sistema Generalizado para Apoio à Decisão na Gestão de Recursos Hídricos” e “Produção Científica do Projeto Macacu”)

- Uma monografia do curso MBA de Desenvolvimento Gerencial Avançado intitulada “O Balanço Hídrico com Ferramenta de Apoio a Tomada de Decisão na Gestão de Recursos Hídricos. Estudo de Caso: Região Hidrográfica dos Rios Macacu e Caceribu”.

Além disso, para divulgação interna do Projeto Macacu, foram realizados seminários nas Semanas de Engenharia da Escola de Engenharia da UFF, em 2008 e 2010. Para divulgação externa, durante a primeira quinzena de março de 2010, foram realizados 5 seminários de apresentação do projeto nos municípios de Cachoeiras de Macacu (31 participantes); de São Gonçalo (45 participantes); de Rio Bonito (42 participantes), de Niterói (31 participantes), de Tanguá (56 participantes) e 1 *workshop* no Centro Integrado do COMPERJ, localizado em São Gonçalo, que contou com a participação de representantes do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Leste Fluminense (CONLESTE) e das prefeituras de São Gonçalo, Itaboraí e de Guapimirim, totalizando 36 participantes. Cada Prefeitura supracitada recebeu 100 unidades da produção do projeto, entre livros e cartilhas.

Após o encerramento do projeto, foram ainda defendidos 24 trabalhos de conclusão de graduação (TCC), sendo 19 do curso de Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente; 2 do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental e 3 do curso de Engenharia Civil. Com relação aos TCCs, vale destacar que:

- O TCC do curso de Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente intitulado “Avaliação da vida útil da barragem Guapi-Açu Jusante, localizada na bacia do rio Guapi-Açu, município de Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro”, defendido em 2011, fez jus ao II Prêmio Oscar Niemeyer de Trabalhos Científicos e Tecnológicos do ano de 2012.
- 2 TCCs de um mesmo discente do Curso de Engenharia Civil intitulados “Dimensionamento das estruturas hidráulicas da Barragem Eixo Guapi-Açu Jusante, localizada no rio Guapi-Açu, estado do Rio de Janeiro” e “Avaliação do potencial hidroenergético da Barragem Eixo Guapi-Açu Jusante, localizada no rio Guapi-Açu, estado do Rio de Janeiro”, ambos defendidos em 2013, fundamentaram a publicação de um capítulo no livro “Redução de Riscos de Desastres: Métodos e Práticas 2” da editora Atena do ano de 2020 (Rocha e Hora, 2020).
- 1 TCC do curso de Engenharia de Recursos Hídricos e do Meio Ambiente intitulado “Estabelecimento das curvas-chave, geração das séries de vazões e estimativa das vazões máximas outorgáveis dos postos da sub-bacia Guapi-Macacu, RJ”, defendido em 2019, foi consolidado em artigo com mesmo título na revista *Sistemas e Gestão* no mesmo ano (Novo e Hora, 2019).

No que tange à pós-graduação, foram defendidas 2 dissertações de mestrado sendo uma do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Gestão, defendida ao final de 2010, e a outra do Programa de Pós-Graduação em Defesa e Segurança Civil, defendida em 2014. A primeira dissertação teve desdobramento em 2 artigos publicados na revista *Engevista* em 2013 (Vianna *et al.*, 2013a e 2013b), e a segunda foi consolidada em livro publicado pela editora da UFF em 2014 (Borges e Hora, 2014). Em 2011, foi defendida uma tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geofísica Marinha.

Dos discentes que atuaram no Projeto Macacu, dois foram admitidos como docentes da UFF, alguns atuam em órgãos públicos como o Instituto Estadual do Ambiente (INEA); a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Sustentabilidade de Niterói (SMARHS) e a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), outros em empresas privadas como o Operador Nacional de Sistema Elétrico (ONS) e a concessionária de energia elétrica ENEL Brasil.

E, por último, a partir das conclusões e recomendações do Projeto Macacu, a Secretaria do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro (SEA), em 2012, deu início ao desenvolvimento do projeto de aumento da disponibilidade hídrica das regiões de impacto direto e indireto do Comperj (SEA, 2012).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto Macacu transformou as vidas dos seus integrantes de maneira positiva, seja profissional e/ou acadêmica, proporcionando-lhes oportunidades de aquisição crescente de conhecimentos, habilidades, competências e inovação, capacitando-os tanto para o mercado de trabalho como para pesquisa científica e docência.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Petrobras Ambiental pelo suporte financeiro que viabilizou o desenvolvimento do Projeto Macacu.

REFERÊNCIAS

Borges, R.B. & Hora, M.A.G.M. *Vulnerabilidade social na área do COMPERJ: O assentamento São José da Boa Morte, Cachoeiras de Macacu-RJ*. 1.ed. Niterói: EDUFF-Editora da Universidade Federal Fluminense, 2014. v.1, 90p.

IBG. Instituto Baía de Guanabara. *Projeto Aguadeira*. Disponível em: <http://baiadeguanabara.org.br/site/?page_id=4993>. Acesso em 11 mai 2020.

Novo, E.C. & Hora, M.A.G.M. Estabelecimento das curvas-chave, geração das séries de vazões e estimativa das vazões máximas outorgáveis nos postos da sub-bacia Guapi-Macacu, RJ. *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*, v.14, p.464-482, 2019. Doi: 10.20985/1980-5160.2019.v14n4.1585.

Rocha, M.A.G.H. & Hora, M.A.G.M. Crise e escassez da água: A questão da segurança hídrica e a alternativa pela construção de barragens. *In: Luis Ricardo Fernandes da Costa. (Org.). Redução de Riscos de Desastres: Métodos e Práticas 2*. 1ed.: Atena Editora, 2020, v.2, p.40-48. Doi: 10.22533/at.ed.4302012034.

SEA. Secretaria do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro. *Relatório de Estudos de Alternativas e Projeto Básico da Barragem do Guapi-Açu no rio de mesmo nome com vistas à ampliação da Oferta de Água para a Região do CONLESTE Fluminense*. Relatório. Rio de Janeiro: SEA. 2012. 339p.

UFF/FEC. Universidade Federal Fluminense/Fundação Euclides da Cunha. *Planejamento Estratégico da Região Hidrográfica dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu-Macacu*. Disponível em: <www.projetomacacu.uff.br>. Acesso em 11 mai 2020.

Vianna, M.B.; Wasserman, J.C.; Bastos, O.M.; Barcellos, R.G.S.; Barbosa, A.S. Gestão da qualidade bacteriológica da água dos rios Macacu, Caceribu, Guapi-Açu e Guapi-Macacu, Rj, Brasil. *Engevista*, v.15, p 280-290, 2013a. Doi: 10.22409/engevista.v15i3.473.

Vianna, M.B.; Barbosa, A.S.; Silva, V.L.; Bastos, O.M.; Wasserman, J.C. Ocorrência de parasitas patológicos nos rios Macacu, Caceribu e Guapi-Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. *Engevista*, v.16, p.356-366, 2013b. Doi: 10.22409/engevista.v16i4.474.