



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola Politécnica & Escola de Química
Mestrado em Engenharia Ambiental

Aline Oliveira

**CRISE HÍDRICA NO SUDESTE DO BRASIL: IMPACTO E MITIGAÇÃO NO INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE**

Rio de Janeiro
2016



Aline Oliveira

**CRISE HÍDRICA NO SUDESTE DO BRASIL: IMPACTO E MITIGAÇÃO NO INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof.^ª Dr.^ª Cristina Aparecida Gomes Nassar

Rio de Janeiro
2016

Oliveira, Aline.

Crise Hídrica no Sudeste do Brasil: Impacto e Mitigação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia/ Aline Oliveira. – 2016.
85p.:il.

Dissertação (mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica e Escola de Química, Programa de Engenharia Ambiental, Rio de Janeiro, 2016.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cristina Aparecida Gomes Nassar

1. Crise hídrica. 2. Sudeste do Brasil. 3. Impacto e Mitigação. 4. Instituto Federal Fluminense I. Nassar, Cristina Aparecida Gomes. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica e Escola de Química. III. Título.



CRISE HÍDRICA NO SUDESTE DO BRASIL: IMPACTO E MITIGAÇÃO NO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE

Aline Oliveira

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cristina Aparecida Gomes Nassar

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Aprovada pela Banca:

Prof.^a Dr.^a Cristina Aparecida Gomes Nassar
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Orientadora

Prof. Dr. Eduardo Gonçalves Serra
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Membro interno

Prof.^a Dr.^a Maria Fernanda Santos Quintela da Costa Nunes
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Membro interno

Prof. Dr. José Augusto Ferreira da Silva
Instituto Federal Fluminense
Membro externo

Rio de Janeiro
2016

DEDICATÓRIA

Dedico essa dissertação aos meus amigos do IFFluminense que me apoiaram durante toda trajetória dessa pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores do Programa de Engenharia Ambiental/UFRJ, que nos deram a honra de compartilharem seus conhecimentos e experiências com a turma de Engenharia Ambiental - Campos/IFF.

Em especial, agradeço a disponibilidade da professora e orientadora Cristina Nassar, bem como a todos os gestores e colegas do Instituto Federal Fluminense que participaram da pesquisa por meio de questionários e entrevistas, incluindo muitas vezes conversas duradouras e explicativas.

RESUMO

OLIVEIRA, Aline. Crise Hídrica no Sudeste do Brasil: Impacto e Mitigação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campos dos Goytacazes/RJ, 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica e Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

A preocupação com a crise hídrica no sudeste do Brasil, decorrente da escassez e da baixa qualidade da água e, em função da responsabilidade ambiental das Instituições de Ensino, a presente pesquisa apresenta o levantamento e análise dos impactos e mitigações no Instituto Federal de Ensino, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense). O trabalho caracterizou-se por uma pesquisa exploratória e descritiva, que se concretizaram pela pesquisa bibliográfica, coleta de documentos, entrevistas e aplicação de questionários. Após o estudo nos 13 *campi* do IFFluminense, constatou-se a diminuição da disponibilidade da água nas unidades de ensino, seja ela captada pela rede abastecimento público de água ou por meio de poços artesianos. Quanto às ações mitigatórias realizadas nos *campi*, foi verificado que há diversas iniciativas e boas práticas sendo executadas. No entanto, tais ações são pontuais, descontínuas e sem planejamento. Pretende-se com essa pesquisa propor um Plano Integrador de Gestão Ambiental do Uso da Água, no qual se constituiu com base no modelo de gestão ambiental da Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P). Verificou-se a importância de reunir as ações, práticas, programas e projetos relacionados ao uso adequado da água e sua conservação, e por meio do plano integrador, multiplicar a adesão às práticas já existentes por outros *campi*.

Palavras-chave: crise hídrica, sudeste do Brasil, impacto e mitigação, Instituto Federal Fluminense, Plano Integrador, A3P.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Aline. Hydro crisis in Southeastern Brazil: Impact and Mitigation at the Federal Institute of Education, Science and Technology Fluminense. Campos dos Goytacazes/RJ, 2015. Dissertation (Master's degree) – Environmental Engineering Program, Polytechnic School and School of Chemistry, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

Due to concern regarding the water crisis in southeastern Brazil, caused by water scarcity and poor quality, and depending on the environmental responsibility of educational institutions, the present study presents a survey and analysis of the impacts and mitigation actions at the Federal Fluminense Institute of Teaching, Science and Technology (IFFluminense). The study was characterized by an exploratory and descriptive research, which took place by conducting literature searches, document collection, interviews and questionnaires. After analyzing the 13 IFFluminense *campi*, decreased water availability in educational units was observed, whether captured by the public water supply network or through wells. With regard to mitigation actions undertaken on the *campi*, it was found that several initiatives and best practices are being implemented. However, such actions are punctual, discrete and without planning. The aim of this research was to propose an Integrate Integrator Plan for Environmental Management of Natural Water Resources, which was formed based on the environmental management model of the Public Administration Environmental Schedule (A3P). The importance of gathering actions, practices, programs and projects related to the proper use of water and its conservation were observed, and, through the comprehensive plan, the multiplication of adherence to existing actions conducted by other *campi*.

Key-words: water crises, southeastern Brazil, impact and mitigation, Federal Fluminense Institute, Integrator Plan, A3P.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Os cinco eixos temáticos da A3P.....	20
Figura 2 - Divisão Hidrográfica Nacional.	27
Figura 3 - Localização dos 13 <i>campi</i> do IFFluminense.	32
Figura 4 - Aspecto geral dos gramados do <i>campus</i> Itaperuna em outubro de 2015.....	38
Figura 5 - Aspecto geral da degradação da nascente do rio Itabapoana e apresentação do projeto de recuperação da mata ciliar do rio Itabapoana à comunidade da região.	50
Figura 6 - Manutenção das sementes distribuídas para plantio ao entorno das nascentes do rio Itabapoana e distribuição das mudas à comunidade da região para plantio ao entorno das nascentes degradadas do rio Itabapoana	50
Figura 7 - Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos.....	54
Figura 8 - Visualização do <i>campus</i> Rio Paraíba do Sul à margem do Rio Paraíba do Sul.....	58
Figura 9 - Caixa d'água que recebe a água retirada do rio Paraíba do Sul	59
Figura 10 - Tanque de piscicultura e criação de cabras no <i>campus</i> Rio Paraíba do Sul.....	59
Figura 11 - Estação de tratamento de água (ETA) retirada do rio Paraíba do Sul no <i>campus</i> Rio Paraíba do Sul.	60
Figura 12 - Calhas de captação da água da chuva para reaproveitamento no <i>campus</i> Rio Paraíba do Sul.	61
Figura 13 - Bombonas do processo de compostagem dos restos orgânicos da cozinha do <i>campus</i> Rio Paraíba do Sul.	62
Figura 14 - Cartazes de boas práticas do consumo de água no <i>campus</i> Rio Paraíba do Sul. ..	63
Figura 15 - Cano de captação da água do ar condicionado no <i>campus</i> Santo Antônio de Pádua.	65
Figura 16 - Canos de captação da água da chuva no <i>campus</i> Santo Antônio de Pádua.....	66
Figura 17 - Cisterna da coleta da água da chuva e dos ares condicionados para utilização na irrigação da área verde do <i>campus</i> Santo Antônio de Pádua.	66
Figura 18 - Escopo da proposta do Plano Integrador de práticas e ações mitigatórias: uso da água.	71
Figura 19 - Organograma do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Princípio adotado pela A3P: a Política dos 5R's.....	21
Quadro 2 - Cinco passos para a implantação do modelo de gestão socioambiental da A3P..	22
Quadro 3 - Principal Impacto relacionado à crise hídrica nos 13 <i>campi</i> do IFFluminense.	34
Quadro 4 - Impactos secundários referentes à crise hídrica nos 13 <i>campi</i> do IFFluminense.	37
Quadro 5 - Iniciativas e boas práticas nos 13 <i>campi</i> do IFFluminense.	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Demandas hídricas no Brasil por região.....	30
Tabela 2 - Consumo médio mensal de água nos 13 <i>campi</i> do IFFluminense nos anos 2014 e 2015.....	44

LISTA DE SIGLAS

A3P – Agenda Ambiental da Administração Pública

ANA – Agência Nacional de Águas

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

IES – Instituição de Ensino Superior

IFFluminense – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense

ISO – International Organization for Standardization (Organização Internacional para Padronização)

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos

PPA – Plano Plurianual

PPEA – Programa de Pesquisa em Engenharia Ambiental do IFFluminense

SGA – Sistema de Gestão Ambiental

SUAP – Sistema Unificado de Administração Pública

UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS	14
3 METODOLOGIA	15
4 REFERENCIAL TEÓRICO	17
4.1 Responsabilidade ambiental em uma instituição de ensino.....	17
4.2 Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P	18
4.3 Recursos Hídricos.....	23
4.3.1 A Política Nacional de Recursos Hídricos	23
4.3.2 Situação dos recursos hídricos no sudeste do Brasil.....	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.1 O IFFluminense e seus 13 <i>campi</i>	31
5.2 Impactos da crise hídrica no IFFluminense	33
5.2.1 Principais impactos	33
5.2.2 Impactos secundários	36
5.3 Ações, práticas, programas e projetos mitigatórios no IFFluminense diante da crise hídrica	39
5.3.1 Ações sistêmicas	39
5.3.2 Ações locais	42
5.3.2.1 <i>campus</i> Avançado Cambuci.....	46
5.3.2.2 <i>campus</i> Avançado Maricá.....	47
5.3.2.3 <i>campus</i> Avançado São João da Barra	47
5.3.2.4 <i>campus</i> Bom Jesus do Itabapoana	48
5.3.2.5 <i>campus</i> Cabo Frio	51
5.3.2.6 <i>campus</i> Campos Centro.....	51
5.3.2.7 <i>campus</i> Campos Guarus	52
5.3.2.8 <i>campus</i> Itaperuna.....	53
5.3.2.9 <i>campus</i> Macaé.....	56
5.3.2.10 <i>campus</i> Quissamã.....	57
5.3.2.11 <i>campus</i> Rio Paraíba do Sul	58
5.3.2.12 <i>campus</i> Santo Antônio de Pádua	65
5.3.2.13 Centro de Referência.....	67
5.4 Proposta de Plano Integrador de Gestão Ambiental do Uso da Água no IFFluminense.....	68
6 CONCLUSÕES E SUGESTÃO	73
6.1 Conclusões	73
6.2 Sugestão	73
REFERÊNCIAS	74
APÊNDICE A - Questionário de Pesquisa	79
APÊNDICE B - Composição e Competência dos Integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	82

1 INTRODUÇÃO

Previu-se o esgotamento dos recursos naturais desde 1971 no Clube de Roma, nos quais foram considerados como fatores responsáveis o padrão tecnológico, de crescimento econômico e suas respectivas demandas. Essa constatação trouxe à tona a necessidade da condução ao desenvolvimento sustentável, que já na década de 60 fazia parte dos debates acadêmicos e político-institucional (DE LIMA BARATA *et al*, 2007).

Os recursos naturais são recursos físicos resultantes de ciclos naturais de milhões de anos do planeta. São classificados em renováveis e não renováveis de acordo com a capacidade de recomposição no horizonte do tempo humano. Atualmente devemos considerar a possibilidade do esgotamento de recursos renováveis, uma vez que sejam extraídos mais rápido do que é reabastecido por processos naturais (ENRÍQUEZ, 2010).

Nesse contexto, o recurso natural água, sob a ótica de esgotamento de um recurso renovável, encontra-se na seguinte situação apresentada abaixo:

De acordo com informações divulgadas pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) o total de água globalmente retirada de rios, aquíferos e outras fontes aumentou nove vezes, enquanto o uso por pessoa dobrou e a população cresceu três vezes. Em 1950, as reservas mundiais representavam 16,8 mil metros cúbicos por pessoa, atualmente esta reserva reduziu-se para 7,3 mil metros cúbicos por pessoa e espera-se que venha a se reduzir para 4,8 mil metros cúbicos por pessoa nos próximos 25 anos. (ENRÍQUEZ, Maria Amélia, p. 50 e 51, 2010)

Em 1987, por meio da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente, criada pela ONU em 1983, define em seu relatório “Nosso Futuro Comum”, no capítulo “Em busca do desenvolvimento sustentável”, como “desenvolvimento sustentável aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades”. (KRAEMER, 2004) Segundo o autor é um conceito que faz refletir sobre as limitações da distribuição e qualidade dos recursos naturais. (KRAEMER, 2004). Por essa razão, vários setores da sociedade chamam a atenção para a necessidade de políticas públicas de gestão dos recursos hídricos como processo de promoção da sustentabilidade, além da participação da coletividade no consumo e preservação da água (KLEINE, 2013).

No entanto, mesmo dependendo da água para nossa sobrevivência, a poluímos e degradamos por meio do despejo de resíduos líquidos e sólidos em rios, lagos e represas, acarretando ainda a destruição das áreas alagadas e das matas de galeria. Essas ações afetam tanto as águas superficiais como as subterrâneas, tanto em quantidade como em

qualidade, no qual além da escassez, tornam essas águas impróprias, uma vez que muitas doenças que afetam a espécie humana têm veiculação hídrica (TUNDISI, 2011). Em razão desses fatores a gestão dos recursos hídricos tem grande dificuldade de implementação no campo social, econômico e ambiental, incluindo a necessidade de estudos técnicos e pessoas qualificadas para conduzir a política de recursos hídricos em uma região (KLEINE E PASSERINO, 2013).

Compreende-se crise hídrica a escassez e a degradação da qualidade da água, que têm como principais fatores “a poluição ambiental e o aumento desenfreado da população mundial, sem que as políticas de ordenamento territorial e de meio ambiente atendam adequadamente às novas demandas.” (VIEGAS, 2008 *apud* FERREIRA *et al*, 2008). Portanto, esse cenário se agrava na região sudeste do Brasil, dentre os quais Freitas (2000) *apud* Ferreira *et al* (2008) pontua que “a invasão de áreas de mananciais hídricos pela população carente é um dos maiores problemas de São Paulo. Os dejetos industriais lançados no Rio Paraíba do Sul tornam precária a água que abastece o Rio de Janeiro e outras cidades.”

Na Região Sudeste, em especial, no Estado do Rio de Janeiro tem em sua dominialidade as bacias do rio Itabapoana e do rio Paraíba do Sul e a baía da Ilha Grande (FERREIRA *et al*, 2008). O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense) e seus 13 *campi*, todos localizados tanto ao Norte, como na Região dos Lagos e Região Metropolitana do estado (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/institucional>), sofrem diretamente com os impactos gerados com a crise hídrica estabelecida na Região Sudeste, uma vez que, com exceção da baía Ilha Grande, as bacias citadas acima são fontes de abastecimento de água nas unidades do IFFluminense.

Há algum tempo, o IFFluminense atua no desenvolvimento da Pesquisa, Extensão e Ensino, como forma de reunir meios e ações que minimizem, se adaptem e combatam a escassez e a poluição das águas, através de projetos de aplicabilidade interinstitucional e extra institucional. Dessa maneira, preparando-se para assumir seu papel no “processo de desenvolvimento tecnológico, na preparação de estudantes e fornecimento de informações e conhecimento” (TAUCHEN e BRANDLI, 2006) para serem utilizados na construção e “desenvolvimento de uma sociedade sustentável e justa”. (TAUCHEN e BRANDLI, 2006)

Dentre os pontos apresentados acima e diante da crise hídrica no sudeste do Brasil e seu alcance no IFFluminense, a pesquisa teve por objetivo relacionar os impactos e suas ações

mitigatórias nos *campi* do Instituto. Ainda, como forma de planejamento sobre o referido tema em âmbito institucional, reunir todas essas ações.

A reunião das ações, práticas, programas e projetos serão consolidados pela proposta de um plano integrador de gestão ambiental do uso da água no IFFluminense. Entendendo-se como plano ambiental a determinação de metas, meios para implementar uma estratégia, avaliar seu resultado e estabelecer novo plano, com a finalidade de fortalecer a política estratégica da empresa (SANCHES, 2000).

2 OBJETIVOS

O Objetivo Geral da pesquisa é levantar os principais impactos e ações mitigatórias no IFFluminense diante da crise hídrica no sudeste do Brasil.

Os seguintes objetivos específicos foram delineados:

- Analisar o principal impacto em cada *campus* do IFFluminense decorrentes da crise hídrica no sudeste do Brasil;
- Caracterizar os impactos secundários decorrentes da crise hídrica no IFFluminense;
- Verificar a política institucional do IFFluminense referente às ações e práticas ambientais, em especial, o uso adequado da água e sua conservação;
- Propor um plano integrador das ações mitigatórias, referentes à crise da água na região sudeste, nos 13 *campi* do IFFluminense.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho se caracterizou por uma fase de Pesquisa Exploratória por meio da pesquisa bibliográfica, a coleta de documentos e entrevistas. Em um segundo momento, utilizou-se a Pesquisa Descritiva para registrar e classificar os dados informados pela aplicação de questionários (ANDRADE, 2009). Os procedimentos técnicos empregados nas duas fases foram necessários para traçar um modelo conceitual e operativo da pesquisa, incluindo a análise e interpretação dos dados reunidos (GIL, 2002).

A pesquisa bibliográfica foi realizada pelo estudo sistematizado em livros e artigos científicos. Dessa maneira, garantindo abrangência fiel à ocorrência do tema pesquisado, nos quais definimos conceitos e mapeamos os dados do referencial teórico da dissertação.

Os documentos públicos encontrados nos Websites oficiais foram fontes enriquecedoras do trabalho, nas quais possibilitaram caracterizar, no referencial teórico, a Política Nacional de Recursos Hídricos e, no que tange aos resultados, os aspectos dos impactos e as ações mitigatórias, referentes à crise hídrica, nos *campi* do Instituto Federal Fluminense.

Em relação aos resultados da pesquisa, os documentos, no primeiro momento, foram listados por meio de consultas no site do IFFluminense (<http://www.iff.edu.br>) e no Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP/Acesso servidor IFFluminense). Quando necessário, os documentos foram coletados fisicamente para análise e apresentação de seu conteúdo.

Os questionários e as entrevistas também foram fundamentais para localizar as ações e projetos praticados no IFFluminense, referentes aos impactos da crise hídrica no Instituto. Apresentaram-se basicamente em quatro etapas:

- questionário encaminhado aos Diretores Gerais dos *campi* do IFFluminense que objetivou identificar o principal impacto e a principal ação realizada em cada *campus*, bem como, listar os impactos secundários e as práticas mitigatórias referentes ao uso da água. Essa primeira etapa contou com a participação dos 13 Diretores Gerais dos *campi*, totalizando 100% de consulta às unidades do IFFluminense;
- questionário encaminhado aos Pró-Reitores do IFFluminense nos quais foram identificados os projetos e ações realizadas em âmbito sistêmico pelos gestores da Reitoria, incluindo a adesão em programas do Governo Federal relacionados ao tema;

- entrevistas estruturadas com os servidores dos *campi* envolvidos nas ações, projetos e programas mitigatórios referentes ao tema, na qual foi possível conhecer a ação, o projeto ou programa. A etapa contou com a participação de 15 servidores, dentre eles, docentes, técnico-administrativos, técnicos de laboratório e diretores;
- entrevistas não estruturadas com os atores envolvidos nas práticas das ações realizadas nos *campi*. Nessa etapa, obteve-se 8 participações (Diretor, docentes, técnico-administrativos, técnico de laboratório e terceirizado) e foram efetuadas visitas no local das ações como forma de registrar os processos e procedimentos mitigatórios para o adequado uso e conservação da água.

O questionário aplicado aos Diretores Gerais dos 13 *campi* do IFFluminense encontra-se no apêndice A. Em relação ao questionário enviado aos Pró-Reitores, diante da finalidade dessa etapa, está registrado no item 5.3.1.

Com base na pesquisa realizada, uma vez identificado todos os objetivos, foram consolidados o conhecimento e a importância de reunir as ações e práticas executadas em cada *campus* do IFFluminense, na forma de um modelo de plano integrador em âmbito sistêmico, que visa conservar o bem maior da vida: a ÁGUA.

A partir da reunião de todas as práticas ambientais envolvendo o recurso natural água, foi elaborado uma proposta de Plano Integrador de Gestão Ambiental do Uso da Água no IFFluminense, no qual foi utilizado como parâmetro o sistema de gestão ambiental da A3P.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Responsabilidade ambiental em uma instituição de ensino

Referente à responsabilidade ambiental das instituições de ensino existem dois entendimentos bem definidos, no qual um destaca a questão educacional na formação e qualificação de profissionais preocupados com as práticas ambientais em suas tomadas de decisões. E o outro entendimento considera a responsabilidade ambiental relacionada à adoção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em suas unidades. A realidade orienta que as instituições de ensino devem caminhar nos dois entendimentos, para cumprirem seu papel rumo ao desenvolvimento sustentável (TAUCHEN e BRANDLI, 2006).

A gestão ambiental cada vez mais ganha espaço no meio empresarial, que muitas vezes ocorre em cumprimento às exigências legais, ou pelos próprios ganhos financeiros com as práticas sustentáveis, ou ainda, em função de questões socioambientais. Sendo assim, empresas com políticas ambientais e práticas sustentáveis em suas atividades de produção e serviços terão sempre benefícios e vantagens, seja qual for sua motivação (DOS SANTOS E PORTO, 2008).

Atualmente, o panorama no Brasil referente à gestão ambiental nas instituições de ensino, conforme pesquisa bibliográfica de Vaz *et al* (2010), constatou os seguintes aspectos, em especial nas IES:

“[...] as Instituições de Ensino Superior são pouco exploradas e restritas, em relação ao seu gerenciamento ambiental. Porém, mostram a sua preocupação com o desenvolvimento sustentável, tanto no que diz respeito ao ensino dos alunos, quanto às suas práticas ambientais.

Umas,

“[...] estão preocupadas com o gerenciamento dos resíduos, desenvolvendo programas externos de reciclagem, controles no consumo de água, energia e descartes dos resíduos líquidos gerados nos laboratórios [...]”

Outras que,

“[...] apresentam certificações ISO 14001 ou, ainda, estão em trâmites, porque, são observados grandes problemas para implantação dessa norma, devido a falta de visão sistêmica nas IES, trazendo dificuldades, como, por exemplo, a falta de comprometimento da direção [...] não permitindo haver continuidade da iniciativa desse sistema de gerenciamento ambiental.”

Uma instituição de ensino em sua função reflexiva e por seus trabalhos de pesquisa, que concebem soluções racionais devem tomar a iniciativa de indicar possíveis alternativas, inclusive elaborando propostas coerentes para o futuro. Em razão de possuírem experiência

na investigação interdisciplinar e serem promotoras de conhecimento, acabam assumindo um papel essencial na construção de um projeto de sustentabilidade (TAUCHEN e BRANDLI, 2006).

A geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos é um aspecto que deve ser considerado em uma instituição de ensino superior, constituída por diversos *campi*, formando grandes núcleos de atividades de abastecimento de água e energia, de serviços de bar, restaurante e alojamento. Em função de sua de responsabilidade ambiental, “... as IES devem combater os impactos ambientais gerados para servirem de exemplo no cumprimento da legislação, saindo do campo teórico para a prática.” (TAUCHEN E BRANDLI, 2006, p. 505) Vaz *et al* (2010) salientam ainda, no âmbito das IES, das escolas técnicas, dos Institutos Federais e institutos de pesquisas, que devido a quantidade de laboratórios de seus cursos ofertados, elas são geradoras de resíduos líquidos e sólidos, de grande diversidade e potencial poluidor.

Borges *et al* (2013) concluiu, com base na sua pesquisa, que nos Institutos Federais do Brasil não há uma gestão ambiental que preencha os requisitos da sustentabilidade, onde constatou que, de um total de 230 *campi* dos Institutos e 84 *campi* participantes do levantamento, 4 *campi* obtiveram Índice de Avaliação Ambiental muito fraco, e 78 *campi*, fraco, em uma escala de desempenho ambiental de muito fraco, fraco, médio, bom e muito bom. Diante disto, as instituições de ensino, em especial os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, devem adotar novas práticas e políticas públicas efetivas para as ações sustentáveis, principalmente por serem instituições promovedoras e replicadoras de conhecimento (BORGES *et al*, 2013).

Sendo assim, observa-se a necessidade de um maior envolvimento no planejamento e implantação de ações sustentáveis por parte das instituições de ensino. Para tal, o tópico a seguir apresenta um modelo de gestão ambiental para os entes da administração pública, que é estruturado por um sistema de gestão e uma cartilha com práticas sustentáveis de sucesso.

4.2 Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P

A Administração Pública, como grande consumidora de bens e serviços, como cumpridora responsável das políticas públicas e com o poder de compra que possui por meio das licitações, precisa dar o exemplo das boas práticas nas

atividades que lhe cabem. (Carlos Minc – ex Ministro de Estado do Meio Ambiente, apresentação da Cartilha A3P, 2009, p. 7)

A A3P, criada em 1999 pelo governo brasileiro, é um programa de adesão voluntária dos gestores públicos que visa implementar a gestão socioambiental nas atividades (Ministério do Planejamento, Gespública, 2015) dos órgãos públicos das esferas federal, estadual e municipal (Ministério do Meio Ambiente, Onde ocorre e quem participa, 2015).

Vale destacar que, em 2002, a A3P foi reconhecida pela Unesco, devido à relevância do trabalho desempenhado, ganhando o prêmio “O melhor dos exemplos” na categoria Meio Ambiente (MMA, Cartilha A3P, 2009).

Diante da sua importância, a agenda foi incluída no PPA¹ 2004/2007 e PPA 2008/2011, garantindo recursos que viabilizaram ações efetivas do programa. Em seguida, passou a integrar o Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental (DCRS), passando a ser uma das principais ações do governo relacionadas às atividades da gestão pública. Atualmente, a A3P tem como desafio promover a Responsabilidade Socioambiental como política governamental (MMA, Cartilha A3P, 2009).

A responsabilidade socioambiental é um processo contínuo e progressivo de desenvolvimento de competências cidadãs, com a assunção de responsabilidades sobre questões sociais e ambientais relacionadas a todos os públicos com os quais a entidade interage: trabalhadores, consumidores, governo, empresas, investidores e acionistas, organizações da sociedade civil, mercado e concorrentes, comunidade e o próprio meio ambiente (MMA, Cartilha A3P, p. 27, 2009).

A agenda se fundamentou nas recomendações do Princípio 8 da Declaração do Rio/92 e no Capítulo IV da Agenda 21, nas quais indicam, respectivamente: os Estados devem reduzir e eliminar os padrões insustentáveis de produção e consumo, e promover políticas demográficas adequadas; e estimular mudanças nos padrões insustentáveis de consumo, por meio do desenvolvimento de políticas e estratégias nacionais (Ministério do Meio Ambiente, O que é a A3P?, fundamentação legal, 2015).

Sendo assim, a A3P tem como princípio a inserção dos critérios ambientais nas atividades administrativas, por meio do estímulo de ações que envolvam mudanças nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, passando pela sensibilização e capacitação dos servidores, pela gestão adequada dos recursos naturais

¹ Plano Plurianual (PPA) é um instrumento previsto na Constituição Federal de 1988 destinado a organizar e viabilizar a ação pública, no qual é declarado o conjunto das políticas públicas do governo para um período de quatro anos, no sentido de alcançar os objetivos da república (Ministério do Planejamento, 2015).

utilizados e resíduos gerados, e ainda, a promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho (MMA, Cartilha A3P, 2009).

A institucionalização do programa ocorre por meio da assinatura do Termo de Adesão, que demonstrará o comprometimento da instituição com a agenda socioambiental e no qual integrará esforços para desenvolver projetos destinados a implementação da agenda (Ministério do Meio Ambiente, Onde ocorre e quem participa, 2015).

Uma vez assinado o termo de adesão a instituição formalizará um Plano de Trabalho junto ao MMA, que conterà metas e ações a serem atingidas em diversos prazos . As metas e ações serão efetivadas pela instituição conforme o rol de práticas sustentáveis apresentados na Cartilha A3P, bem como por meio da participação na REDE A3P, que é um canal de comunicação de informações sobre os temas relacionados à agenda, seus programas e o intercâmbio entre os participantes (MMA, Cartilha A3P, 2009).

A agenda foi estruturada em cinco eixos temáticos: uso racional dos recursos naturais e dos bens públicos; gestão adequada dos resíduos gerados; qualidade de vida no ambiente do trabalho; sensibilização e capacitação dos servidores; licitações sustentáveis; nos quais seguem apresentados na figura abaixo (MMA, Cartilha A3P, 2009).



Figura 1 - Os cinco eixos temáticos da A3P.

Fonte : MMA, Cartilha A3P, p.36, 2009.

Referente ao primeiro eixo da A3P e tema desta pesquisa, a instituição deverá, para atender ao objetivo da Economia de recursos naturais e redução de gastos institucionais, propor ações de monitoramento/redução do consumo de papel, consumo de energia,

consumo de água, consumo de copos plásticos, bem como de outros materiais e recursos que possam causar impactos ambientais significativos (KRUGER *et al*, 2011).

Já o segundo eixo, a gestão adequada dos resíduos gerados passa pela adoção da política dos 5R's, sendo um dos princípios adotados pela gestão ambiental da agenda, compreendem: **Repensar**, **Reduzir**, **Reutilizar**, **Reciclar** e **Recusar** consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativos, exemplificados no Quadro 1 (MMA, Cartilha A3P, p. 36 e 39, 2009).

Quadro 1 - Princípio adotado pela A3P: a Política dos 5R's

REPENSAR	Repensar a necessidade de consumo e os padrões de produção e descarte adotados.
RECUSAR	Recusar possibilidades de consumo desnecessário e produtos que gerem impactos ambientais significativos.
REDUZIR	Reduzir significa evitar os desperdícios, consumir menos produtos, preferindo aqueles que ofereçam menor potencial de geração de resíduos e tenham maior durabilidade.
REUTILIZAR	Reutilizar é uma forma de evitar que vá para o lixo aquilo que não é lixo, reaproveitando tudo o que estiver em bom estado. É ser criativo, inovador usando um produto de diferentes maneiras.
RECICLAR	Reciclar significa transformar materiais usados em matérias-primas para outros produtos por meio de processos industriais ou artesanais.

Fonte: MMA, Cartilha A3P, p. 40, 2009. Org.: Aline Oliveira (2015).

A qualidade de vida no ambiente de trabalho, eixo 3, visa facilitar e satisfazer as necessidades do trabalhador ao desenvolver suas atividades na organização através de ações para o desenvolvimento pessoal e profissional (MMA, Cartilha A3P, 2009).

O eixo 4, sensibilização e capacitação dos servidores busca criar e consolidar a consciência cidadã da responsabilidade socioambiental nos servidores; e por fim, o eixo 5, as licitações sustentáveis que deverão promover a responsabilidade socioambiental das suas compras e uma melhor relação custo/benefício (MMA, Cartilha A3P, 2009).

A coleta seletiva e reciclagem, consumo da madeira, de papel, a eficiência energética, a água e seus usos múltiplos, a manutenção da frota oficial de veículos e os principais resíduos gerados na administração pública, são os principais temas apresentados e descritos na Cartilha A3P relacionados aos eixos temáticos (MMA, Cartilha A3P, 2009).

No site do Ministério do Meio Ambiente a A3P disponibiliza ainda o Banco de Boas Práticas, que é um espaço de registro das melhores práticas na área de responsabilidade socioambiental dos órgãos e instituições parceiras. Esse banco tem por finalidade

compartilhar o capital intelectual público de interação virtual e presencial, tanto para o enriquecimento do conhecimento público, como para reconhecimento do trabalho das pessoas e equipes envolvidas (Ministério do Meio Ambiente, A3P, boas práticas, 2015).

Nesse contexto, o modelo de gestão socioambiental proposto pela A3P segue os seguintes passos para implantação e efetivo cumprimento das metas e ações pactuadas, quando da assinatura do termo de adesão:

Quadro 2 - Cinco passos para a implantação do modelo de gestão socioambiental da A3P.

1º passo: Criar e regulamentar a Comissão Gestora da A3P	<ul style="list-style-type: none"> - servidores de diferentes setores da instituição; - criar subcomissões nas filiais das instituições, quando houver; - regulamentar a comissão por meio de instrumento legal pertinente.
2º passo: Realizar diagnóstico ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - mapear os gastos da instituição com energia, água, papel, plástico e materiais de expediente; - avaliar os recursos físicos e financeiros disponíveis para efetivação do programa; - coletar informações, por meio de pesquisas e questionários, que possibilitem levantar os projetos, ações e práticas referentes ao tema já adotados na instituição.
3º passo: Desenvolver projetos e atividades	<ul style="list-style-type: none"> - definir, a partir do diagnóstico, as atividades e projetos prioritários para implantação da A3P; - elaborar o Plano de Trabalho; - organizar o calendário de execução; - definir indicadores para acompanhamento e aprimoramento das atividades; - envolver o maior número de colaboradores; - implantar as ações.
4º passo: Mobilização e Sensibilização	<ul style="list-style-type: none"> - apresentar aos servidores o resultado do diagnóstico; - expor os impactos que o desperdício pode causar ao meio ambiente e aos cofres públicos; - apresentar os resultados do questionário e abrir espaço para debates; - convidar um representante do MMA para apresentar a A3P; - convidar representantes de cooperativas de materiais recicláveis para expor seus trabalhos; - realizar apresentações culturais sobre o tema.
5º passo: Avaliação e Monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> - realizar reuniões periódicas para gerenciar o atingimento das metas elencadas no Plano de Trabalho; - avaliar as ações implantadas, identificando falhas e corrigindo-as; - analisar o desempenho ambiental; - reforçar procedimentos exitosos; - identificar ações de controle.

Fonte: MMA, Cartilha A3P, quadro formulado com base nas páginas 88-91, 2009. Org.: Aline Oliveira (2015).

Vale destacar que, segundo De Lima Barata (2007), alguns dos procedimentos proposto pela A3P são semelhantes aos da norma ISO 14001. No entanto, não contemplam o levantamento dos aspectos e impactos ambientais ao longo do ciclo de vida da produção ou dos serviços prestados e o estabelecimento de planos de emergência como na norma ISO.

Kruger *et al* (2011) considera que, uma vez que a A3P não é uma obrigação legal e sim, uma recomendação aos entes da administração pública, as instituições de ensino superior devem, por serem centros de difusão de conhecimento, ser as primeiras a transmitir ações e exemplos de sustentabilidade.

No entanto, atualmente é possível diagnosticar três posturas da empresa/instituição, que segundo Dos Santos e Porto (2008, p. 5) se resumem da seguinte maneira:

Primeiramente há uma postura reativa das empresas, as quais somente agem de acordo com as pressões das leis ambientais, atuando com uma postura corretiva. Após, há uma postura ativa, em que as empresas já começam a se voltar à prevenção. Por fim a postura proativa, em que as empresas agem preventivamente em relação ao meio ambiente [...].

Os autores ainda concluem que postura proativa apresentada deve ser a visão da empresa, pois agindo preventivamente em relação ao meio ambiente, haverá uma diminuição drástica na deterioração do ambiente e com uma conseqüente melhora na qualidade de vida dos funcionários e da comunidade, reduzindo os custos, já que a prevenção é menos onerosa que a correção.

Para proposição de uma postura proativa em relação às questões ambientais há a necessidade de mudanças no ambiente interno das empresas. Essas mudanças envolvem o reconhecimento dos problemas ambientais e seus impactos na unidade organizacional, o estabelecimento do fluxo de trabalho referente às questões ambientais presentes e futuras, atualização de novas ocorrências de impactos e a busca por novos processos por meio de técnicas e tecnologias, bem como acolher novas tarefas e talentos gerenciais (SANCHES, 2000).

Correlato à A3P, que é um modelo de gestão ambiental, o próximo tópico apresenta, em âmbito nacional, o Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos estabelecido pela Política Nacional de Recursos Hídricos.

4.3 Recursos Hídricos

4.3.1 A Política Nacional de Recursos Hídricos

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente determinou que a água é um recurso ambiental (Art. 3º, inciso V da Lei Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981). Continuamente, com a promulgação da Constituição Federal de 1988 (CRFB/88), ficou assegurado no seu artigo 225 que todas as pessoas possuem direito a um meio ambiente equilibrado e sadio, no qual é

essencial para a vida, por isso trata-se de um bem que pertence à coletividade. Nesse sentido, considerou a água um recurso ambiental “de forma implícita, pois para que se obtenha uma sadia qualidade de vida, vital se torna a preservação e manutenção dos corpos de água, tanto subterrâneos como aqueles que estão nas superfícies.” (KLEINE e PASSERINO, 2013, p. 58)

A Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos que regulamenta o inciso XIX do Art. 21² da CRFB/88 (Constituição da República Federativa do Brasil), nos quais apresenta os seguintes fundamentos no texto da lei:

Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:
I - a água é um bem de domínio público;
II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.(Lei Nº 9.433/1997)

Segundo Kleine e Passerino (2013), no inciso I, o legislador cometeu uma impropriedade ao definir a água como um bem de domínio público, uma vez que a CRFB/88 definiu meio ambiente como um bem de uso comum do povo, logo um direito essencial a sadia qualidade de vida que pertence a toda coletividade.

São cinco os instrumentos que consolidam a Política Nacional de Recursos Hídricos: os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes; a outorga de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; e o Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos (Art. 5º da Lei Nº 9.433/1997).

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) é um instrumento que orienta a gestão das águas no Brasil, no qual é composto por um conjunto de diretrizes, metas e programas aprovados pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos³ (CNRH). Tem como principal objetivo estabelecer um pacto nacional de políticas públicas voltadas para melhoria

² “Compete à União: [...] XIX – instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.” (CRFB/1988)

³ O Conselho Nacional de Recursos Hídricos ocupa a instância mais alta na hierarquia do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (MMA, 2015).

da oferta da água, tanto em quantidade como em qualidade, e com base no desenvolvimento sustentável e de inclusão social (Ministério do Meio Ambiente, Plano Nacional de Recursos Hídricos, 2015).

Segundo Tundisi (2011) o Plano Nacional de Recursos Hídricos definiu uma agenda para cada região ou bacia hidrográfica⁴, que por meio dos planos, projetos, obras e investimentos deve-se destacar: o enquadramento dos corpos de água; a cobrança pelo uso da água e sua outorga; bem como ter como objetivos específicos o controle dos usos múltiplos das águas, equilíbrio entre oferta e demanda, considerar os cenários futuros e sua gestão.

As bacias hidrográficas, segundo Ferreira *et al* (2008), são unidades físico-territoriais para o planejamento e gestão das águas em âmbito dos recursos hídricos, por isso é importante considerá-las como unidades compostas de elementos naturais e sociais que se inter-relacionam. Com essa interação é possível alcançar uma gestão de recursos hídricos mais efetiva, com base nas especificidades de cada região ou bacia hidrográfica.

Dentre os instrumentos, a Outorga Federal também merece destaque por ter como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos. A ANA é competente em outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, ainda, emitir outorga preventiva e de reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamento hidrelétrico. (MMA, Outorga Federal, 2015).

O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos é um instrumento importante de tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos (Art. 25 da Lei Nº 9.433/1997), que segundo Da Silva e Reis (2010) dinamiza o processo de aquisição e gerenciamento das informações, demandando ações integradas entre os atores envolvidos em âmbito federal e estadual.

Como forma de compreender o papel e conteúdo de execução de cada um dos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o Apêndice B apresenta a composição e competência desses agentes na estrutura do sistema.

Kleine e Passerino (2013, p. 71) pontuam que, “sem políticas públicas de qualidade, sem órgãos ambientais e de defesa civil dotados de um corpo qualificado e técnico, não

⁴ “Bacia hidrográfica é uma unidade física com fronteiras delimitadas, podendo estender-se por várias escalas espaciais, desde pequenas bacias de 100 a 200 Km² até grandes bacias hidrográficas” (TUNDISI, 2011, p. 154).

vislumbram mudanças significativas e de qualidade”. Por essa razão é necessário que o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelecido pela Política Nacional de Recursos Hídricos, seja efetivo e eficiente para alcançar uniformidade na distribuição e preservação dos recursos hídricos.

Complementando que, atualmente a política de gestão de recursos hídricos deve ser integrada, não pode ser mais compartimentada na qual acreditava-se somente nas soluções tecnológicas. Por isso o planejamento e gerenciamento integrado devem alcançar: a bacia hidrográfica como unidade; o fator econômico da água; projetos sociais e econômicos; participação da comunidade, usuários e organizações; educação sanitária e ambiental da comunidade; capacitação técnica; engenharia e gerenciamento de ecossistemas integrados; e monitoramento e avaliação de impactos (TUNDISI, 2011).

4.3.2 Situação dos recursos hídricos no sudeste do Brasil

Segundo dados da ANA (Agência Nacional de Águas), o Brasil possui 13,7% da água doce superficial disponível no mundo, sendo 80% desses 13,7% se encontram na região amazônica e os outros 20% atendem a 93% da população nacional (FERREIRA *et al*, 2008). Percebe-se então que a maior parte de água doce disponível no Brasil encontra-se na região menos povoada, conseqüentemente, nos grandes centros urbanos é onde está a menor disponibilidade de água doce. Por essa razão, “... no Brasil se estabeleceu uma situação de desequilíbrio entre o padrão espacial da disponibilidade de água e o padrão espacial da demanda pelos centros de consumo”. (LANNA, 2004 *apud* FERREIRA *et al*, 2008)

A ANA instituiu no Brasil a Divisão Hidrográfica Nacional, na qual segmenta o país em regiões hidrográficas, conforme Figura 2, considerando região hidrográfica o “...espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos.” (Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil, ANA, 2005, p. 14).



Figura 2 - Divisão Hidrográfica Nacional.
Fonte: Google imagens, 2015 e anotação.

A Região Hidrográfica Atlântico Sudeste (localizada nos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo) tem 214.629km² de área e seus principais rios são o Paraíba do Sul e o Doce, com respectivamente 1.150 e 853 quilômetros de extensão. Essa região também é formada por outros e pouco extensos rios que formam as seguintes bacias: São Mateus, Santa Maria, Reis Magos, Benevente, Itabapoana, Itapemirim, Jacu, Ribeira e litorais do Rio de Janeiro e São Paulo (ANA, Região enfrenta sérios problemas por causa da escassez da água, 2015).

A Região Hidrográfica do Paraná, com 32,1% da população nacional e uma área de 879.873Km², abrange os estados de São Paulo (25% da região), Paraná (21%), Mato Grosso do Sul (20%), Minas Gerais (18%), Goiás (14%), Santa Catarina (1,5%) e o Distrito Federal (0,5%) (ANA, A maior demanda de recursos hídricos do país, 2015).

A Região Sudeste do Brasil está situada na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste e parte da Região Hidrográfica do Paraná, na qual “possui elevada disponibilidade natural de água, no entanto, a intensa e desordenada ocupação do território tem gerado conflitos, em face, principalmente, de questões associadas à qualidade requerida para determinados usos.” (FERREIRA *et al*, 2008, p. 35) “Isso ocorre porque, ao mesmo tempo em que aumentam as demandas, diminui a disponibilidade de água devido à contaminação por efluentes domésticos, industriais e drenagem urbana”. (ANA, A maior demanda de recursos

hídricos do país, 2015) Gerando dessa maneira o aumento do custo do tratamento da água, tornando a água da região sudeste extremamente cara (TUNDISI, 2011).

A própria ANA afirma que é um desafio colocar em prática uma gestão na qual concilie o crescimento econômico e populacional da região Hidrográfica Atlântico Sudeste com a preservação ambiental. Onde o crescimento populacional da região, em 2010 atingiu 28,2 milhões, o que representa 14,8% da população do Brasil. As características demográficas são os adensamentos populacionais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com mais de 3.000 hab./Km²; e, das Regiões Metropolitanas de Vitória (ES) e da Baixada Santista (SP) (ANA, Região enfrenta sérios problemas por causa da escassez da água, 2015).

Outro problema observado na região Hidrográfica Atlântico Sudeste é a ocupação irregular de encostas, áreas ribeirinhas e de mananciais, o que acarreta pequenos trechos de vegetação ciliar ao longo dos rios (ANA, Região enfrenta sérios problemas por causa da escassez da água, 2015).

A região hidrográfica do Paraná, em 2010 com aproximadamente 61,3 milhões de pessoas, que corresponde a 32% da população do país, possui a cidade mais populosa da América do Sul - São Paulo e outros centros importantes são: Brasília, Curitiba, Goiânia, Campinas, Campo Grande e Urbelândia (ANA, A maior demanda de recursos hídricos do país, 2015).

Referente às regiões hidrográficas citadas acima, o rio Paraíba do Sul, que nasce na Serra da Bocaina, em São Paulo, e percorre 1.120 Km até a foz em Atafona, no norte fluminense, se destaca por sua importância no cenário brasileiro. No entanto, a situação de degradação do rio é alarmante, com cerca de 1 bilhão de litros de esgotos domésticos, praticamente sem tratamento, são despejados diariamente nos rios da bacia do Paraíba, sem contar com os efluentes orgânicos e agentes tóxicos (metais pesados) das atividades industriais. (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/upea/rio-paraiba-do-sul>)

Outros fatores também contribuíram para a degradação da qualidade das águas da bacia do Paraíba, dentre eles a disposição inadequada do lixo; desmatamento indiscriminado com a conseqüente erosão - que acarreta o assoreamento dos rios; retirada de recursos minerais para a construção civil sem a devida recuperação ambiental; uso indevido e não controlado de agrotóxicos; extração abusiva de areia; ocupação desordenada do solo; pesca

predatória e ainda a falta de consciência ambiental. (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/upea/rio-paraiba-do-sul>)

As lagoas fluminenses têm grande potencial de recursos naturais, mas vêm sofrendo com a degradação ambiental. Um exemplo é a Lagoa Feia, localizada na região norte do Estado do Rio de Janeiro, na qual representa a segunda maior lagoa de água doce do Brasil, com uma área reduzida à metade se comparada sua extensão no início do século XX. O lançamento de esgotos não tratados, as atividades agrícolas, as captações irregulares, a ocupação ilegítima das margens e o desmatamento foram fatores que contribuíram para a diminuição do volume da Bacia da Lagoa Feia, bem como, a falta de planejamento dos recursos hídricos do Estado (FERREIRA *et al*, 2008).

Além dos problemas de poluição, do consumo excessivo para irrigação e o aumento populacional nas áreas urbanas, quanto nas áreas rurais, desde 2013 a Região Sudeste do Brasil sofreu um longo período de estiagem, levando a uma diminuição no volume das águas das bacias e baías que abastecem a população, incluindo impactos também nas atividades agrícolas e hidroelétricas (FERREIRA *et al*, 2008; MENDES, 2015).

Devido ao período de estiagem, houve uma diminuição no volume de água armazenada nas represas dos sistemas e rios que abastecem o Estado de São Paulo, no qual começou a trabalhar na utilização das reservas técnicas dos sistemas de abastecimento de água, incluindo o racionamento de água em varias cidades (MENDES, 2015). Em função disto, o governo paulista busca mais uma transposição no rio Paraíba do Sul. No entanto, essa transposição é questionável, pois o rio Paraíba do Sul é responsável pelo fornecimento de cerca de 80% do suprimento de água da área metropolitana do Grande Rio, podendo trazer vários problemas no âmbito do abastecimento nas cidades fluminenses e ainda, na geração de energia hidrelétrica (FERREIRA *et al*, 2008; MENDES, 2015).

Na atual circunstância, a bacia do rio Paraíba do Sul vem exigindo ações do Governo e a mobilização de diversos setores da sociedade para a sua recuperação, que tem registrado acelerado processo de degradação dos seus recursos hídricos. (FERREIRA *et al*, 2008). Dessa maneira, caracteriza-se por acentuados conflitos de usos múltiplos, incluindo o desvio das águas para bacia hidrográfica do rio Guandu, que tem por finalidade a geração de energia e abastecimento de cerca de 9 milhões de pessoas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (ANA, Bacia do rio Paraíba do Sul, 2015).

Além disso, a bacia do rio Paraíba do Sul passa por uma das piores secas dos últimos 84 anos, por mais essa razão, a ANA vem emitindo resoluções como medidas preventivas para o enfrentamento dessa crise, que visam preservar os estoques de água no reservatório desta bacia (ANA, Plano de Ações Complementares para Gestão da Crise Hídrica na Bacia do Rio Paraíba do Sul, 2015). Tendo em vista que foi registrado em outubro de 2015 o volume útil do reservatório da bacia do rio Paraíba do Sul em 323hm³, o que equivale a 7,44% do seu volume útil, quando no mesmo período do ano passado o armazenamento era de 12,2% do volume (ANA, Bacia do rio Paraíba do Sul, 2015).

Um elemento importante apresentado por Tundisi (2011) é que a produção de energia elétrica no Brasil é dependente dos recursos hídricos, na qual está concentrada na região sudeste, onde sua capacidade de produção está quase esgotada.

Outro dado significativo de Tundisi (2011) são as demandas hídricas no Brasil. Essas demandas foram apresentadas pelo autor, por estados e regiões. Como forma de visualização comparativa, segue na Tabela 1 o conteúdo das demandas hídricas por região. Foram consideradas as demandas urbana, de irrigação e industrial.

Tabela 1 - Demandas hídricas no Brasil por região.

Região	Demanda urbana (Km ³ /ano)	Demanda irrigação (Km ³ /ano)	Demanda industrial (Km ³ /ano)
Norte	0,36	0,06	0,10
Nordeste	2,06	3,91	0,55
Sudeste	5,17	4,29	5,56
Sul	1,74	7,25	1,45
Centro-Oeste	0,59	0,45	0,14

Fonte: Barth (1987) *apud* Tundisi (p. 124, 2011).

Foi observado, de acordo com a tabela acima, que a região sudeste é a que utiliza a maior quantidade de recurso hídrico, ficando para trás somente da região sul em relação à demanda para irrigação. Dessa maneira, mais um aspecto alarmante para região sudeste, na qual tem a maior concentração populacional, por isso maior demanda urbana, e menor disponibilidade de água doce, se comparada à região amazônica.

Pesquisa realizada por Teixeira (2015) registrou que na região do Baixo Paraíba do Sul, no norte e noroeste fluminense, nos últimos seis anos o regime de chuvas está totalmente alterado. Inclusive impactando o balanço hídrico da região, visto a ocorrência de mais evapotranspiração do que chuva. Exemplificando ainda que em 2014 choveu 558

mm/ano na região, quando a média são 1.000 mm/ano. Situação preocupante, uma vez que o clima semiárido no nordeste brasileiro chove em média 500 mm/ano.

Em função da situação dos recursos hídricos no sudeste do Brasil apresentada neste tópico, bem como a visualização da crise da água devido sua escassez e baixa qualidade, as seções seguintes apontam os respectivos impactos que alcançaram o IFFluminense e as ações mitigatórias realizadas em suas unidades.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 O IFFluminense e seus 13 *campi*

O IFFluminense está voltado para o mundo do trabalho e com a responsabilidade de contribuir para o desenvolvimento econômico das regiões onde está instalado, por meio da oferta de cursos técnicos, cursos para educação de jovens e adultos, cursos superiores em tecnologia, bacharelado e licenciatura, cursos de pós-graduação e mestrado (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/institucional>).

Atualmente é composto por 13 *campi*⁵: Campos Centro, Campos Guarus, Avançado São João da Barra, Rio Paraíba do Sul (UPEA), Macaé, Quissamã, Cabo Frio, Itaperuna, Bom Jesus do Itabapoana, Avançado Cambuci, Santo Antônio de Pádua, Itaboraí e Avançado Maricá, que estão localizados no Estado do Rio de Janeiro e ilustrados na Figura 3 (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/institucional>).

⁵ O *campus* Itaboraí está em construção, portanto não será contabilizado na pesquisa; A sede da Reitoria está em construção, por isso também não será contabilizada na pesquisa. A Reitoria funciona provisoriamente no *campus* Campos Centro e no Centro de Referência (CR); O CR não é um *campus*, mas será contabilizado na pesquisa, por ter um prédio próprio, onde inclusive funciona a Educação a Distância do IFFluminense.

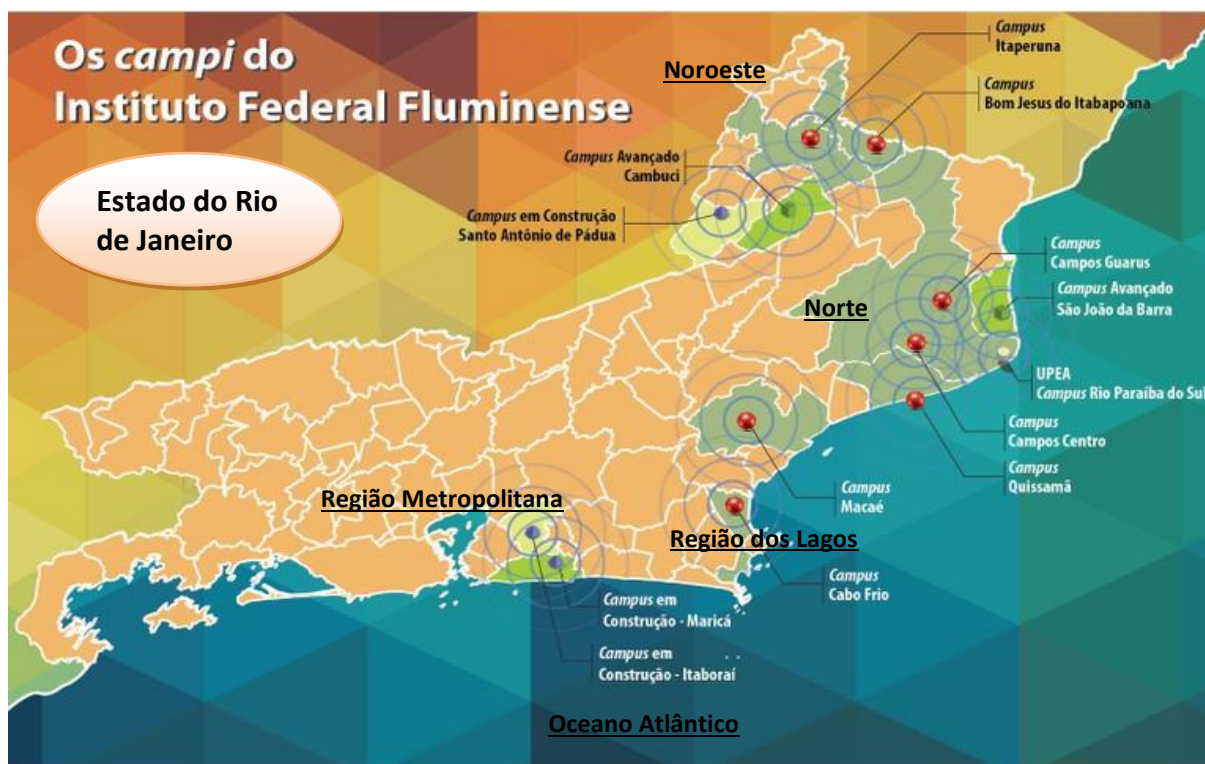


Figura 3 - Localização dos 13 *campi* do IFFluminense.
 Fonte: Site do IFF (<http://portal.iff.edu.br/campus>) e anotações.

Dentre os 13 *campi* do IFFluminense, o *campus* Bom Jesus do Itabapoana oferta curso técnico em Meio Ambiente, nas formas integrado e concomitante; o *campus* Cabo Frio e o *campus* Campos Centro ofertam Pós-Graduação *lato sensu* em Educação Ambiental; o *campus* Campos Guarus oferta curso técnico em Meio Ambiente, nas formas integrado e concomitante e, o curso superior em Engenharia Ambiental; o *campus* Rio Paraíba do Sul desenvolve atividades de pesquisa e extensão associadas ao sistema do Instituto, em destaque ao Programa de Mestrado em Engenharia Ambiental dos *campi* Campos Centro e Macaé; o *campus* Macaé também oferta curso técnico integrado em Meio Ambiente.

A oferta de cursos ligados à área de meio ambiente demonstra a preocupação e o comprometimento que o Instituto tem em exercer sua função educacional e social, uma vez que hoje, além do dever da educação ambiental, há uma demanda social para esses assuntos. A comunidade precisa das informações sobre a escassez, o uso adequado dos recursos naturais e também das novas tecnologias disponíveis para mitigar esses impactos causados pela poluição e o uso desenfreado dos recursos naturais. Segundo Kraemer, “o desenvolvimento da tecnologia deverá ser orientado para metas de equilíbrio com a natureza e de incremento da capacidade de inovação dos países em desenvolvimento.” (KRAEMER, p. 3, 2015)

Nesse sentido, o IFFluminense tem como missão

[...] formar e qualificar profissionais no âmbito da educação tecnológica, [...], bem como realizar pesquisa aplicada e promover o desenvolvimento científico e tecnológico de novos processos, [...], criando soluções técnicas e tecnológicas para o desenvolvimento sustentável com inclusão social, [...]. (PDI 2010-2014)

Os primeiros destaques estão no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) de 2010-2014 do IFFluminense, no qual adota como um dos princípios o compromisso com a preservação do meio ambiente. Como uma das finalidades e características, a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.

Em 2015, o IFFluminense aprovou seu Estatuto, no qual ratifica seu compromisso com a justiça social, equidade, cidadania, ética, preservação do meio ambiente, transparência e gestão democrática.

Fica evidente a responsabilidade ambiental e ética que uma instituição de ensino deve exercer em suas políticas institucionais. As políticas ambientais devem abranger diversos aspectos e ações, tanto em nível de ensino, como em práticas e campanhas com os atores envolvidos, incentivo a novas tecnologias ambientais e por suas atividades gerarem aspectos e impactos ambientais, visto a geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos, necessariamente devem ter planos para minimizá-los.

5.2 Impactos da crise hídrica no IFFluminense

5.2.1 Principais impactos

Os principais impactos de ocorrência nos *campi* do IFFluminense, referentes à crise hídrica no sudeste do Brasil, foram descritos pelos Diretores Gerais de cada *campus* por meio de questionário, no qual a seguinte pergunta foi realizada: Diante da crise hídrica no sudeste do Brasil, qual o principal impacto no seu *campus*?

Conforme as respostas, foi constatado que dos 12 *campi* e o Centro de Referência (CR), em 7 *campi* houve a presença de um impacto principal, e em 5 *campi* e no CR não houve a presença de impacto principal. Há de se destacar que, nos *campi* que informaram a não ocorrência de um impacto principal, relataram justificativas e/ou também impactos secundários, nos quais estes últimos serão discutidos no item 5.2.2, e que compreendem as

ocorrências diversas do impacto principal, mas que geraram consequências diretas ou indiretas nos *campi*.

Sendo assim, foram consolidadas as seguintes respostas dos *campi* no Quadro 3:

Quadro 3 - Principal Impacto relacionado à crise hídrica nos 13 *campi* do IFFluminense.

<i>Campus</i>	Há impacto principal. Qual?	Não há impacto Principal. Justificativa:	Há impacto secundário
Avançado Cambuci	Nas atividades das lavouras e da piscicultura.	-	X
Avançado Maricá	Redução de água no aquífero/poço.	-	-
Avançado São João da Barra	-	<i>campus</i> em atividade recente	X
Bom Jesus do Itabapoana	Aumento do custo de energia e da água.	-	X
Cabo Frio	Entrada do assunto na pauta de debate do <i>campus</i> .	-	-
Campos Centro	-	Não houve na cidade a diminuição do fornecimento de água.	-
Campos Guarus	Falta de abastecimento de água.	-	-
Itaperuna	Diminuição do nível de água dos poços artesianos.	-	X
Macaé	-	O abastecimento de água já era irregular.	-
Quissamã	-	Impactos indiretos (impactos secundários)	X
Rio Paraíba do Sul	-	Demanda baixa se comparada a outros <i>campi</i> .	-
Santo Antônio de Pádua	Falta de abastecimento de água.	-	X
Centro de Referência	-	Possibilidade futura de sofrer a falta de abastecimento de água.	-

Autora: Aline Oliveira (2015).

Fonte: Questionário respondido pelos Diretores Gerais dos 13 *campi* do IFFluminense – Apêndice A.

A seguir são destacados alguns aspectos apresentados no Quadro 3:

O *campus* Avançado Cambuci é uma unidade de ensino de atividades agrícolas, por esse motivo a unidade relatou que dependem do uso da água, e com a crise hídrica no sudeste do Brasil, impactou substancialmente suas atividades. Devido o período de estiagem prolongada proporcionou alterações no desenvolvimento normal dos trabalhos no *campus*, tanto nas lavouras como na piscicultura, nesta, com a redução de tanques para manter a oxigenação adequada da água. Mas destacou, que por terem nascentes, o abastecimento de água para consumo humano não foi afetado.

O *campus* Avançado São João da Barra por possuir uma capacidade de armazenamento de 152.000 litros de água, pela unidade ter entrado em operação no início de 2015, e ainda com um número pequeno de estudantes e servidores, até o momento ainda não tiveram impactos significativos. No entanto, relatou a ocorrência de impactos secundários de ordem sócio econômico da região, nos quais serão abordados no item 5.2.2.

É interessante destacar, com base no registro do principal impacto da crise hídrica no *campus* Bom Jesus do Itabapoana, como sendo o aumento do custo de energia e água, que de uma maneira geral é uma ocorrência de fato para todos os *campi*, mas não foi uma preocupação observada pelos outros gestores. Sendo assim, além da preocupação com os impactos ambientais, faz-se necessário também a diminuição dos gastos públicos, por isso a importância das ações que permitam a redução do consumo de água.

O *campus* Cabo Frio não considerou impacto como um reflexo negativo na unidade e sim, o principal impacto, como forma de ação institucional à crise hídrica no sudeste do Brasil e a necessidade do referido tema ser pauta de debate interno de toda a comunidade, servidores e alunos. Dessa maneira, encontrar ações para reduzir o consumo da água, bem como estratégias que evitem que a água limpa seja contaminada por efluentes sem tratamento, além de novas formas de armazenamento e distribuição.

O abastecimento de água dos *campi* Itaperuna e Avançado Maricá são realizados por meio de poços artesianos, na qual a diminuição do seu nível de água foi considerada um impacto relacionado à crise hídrica devido a redução da produção de água no aquífero.

No *campus* Macaé ainda não houve, na prática, qualquer consequência direta da crise hídrica, considerando que o abastecimento de água já era um tanto irregular e, por vezes, insuficiente. No entanto, o *campus* destaca que a divulgação insistente de informações alarmantes pela imprensa provoca uma reflexão na comunidade e na própria unidade.

Em especial, há um questionamento a ser pensado, diante da irregularidade do abastecimento de água na unidade, será que o *campus* Macaé já não presencia a crise da água a mais tempo?

Conforme o quadro consolidado (Quadro 3), para os *campi* que consideram a presença de um impacto, tem-se o seguinte panorama: falta no abastecimento de água - 2 *campi*; comprometimento das atividades nas lavouras e na piscicultura - 1 *campus*; aumento

do custo de energia e de água – 1 *campus*; diminuição do nível de água dos poços artesianos – 2 *campi*; assunto para pauta de debate – 1 *campus*.

Considerando então, que o principal impacto no IFFluminense diante da crise hídrica no sudeste do Brasil é a falta no abastecimento de água nos *campi* Campos Guarus e Santo Antônio de Pádua, e que os outros impactos são bem específicos do *campus* de atividades agrícolas e dos dois outros *campi*, cujo o abastecimento da água é realizado por meio de poços artesianos, e ainda, que o aumento do custo dos serviços de energia e água alcança todas as unidades, o tópico 5.3 listará as ações, projetos e programas mitigatórios realizados de forma sistêmica⁶ e/ou nos *campi*⁷ referentes ao recurso natural água.

Como forma de visualizarmos o perfil dos *campi* em relação as suas atitudes diante da crise hídrica, foi verificado que das treze unidades, duas realizam alguma ação mitigatória, portanto, a ação é pontual; cinco realizaram alguma ação mitigatória, que igualmente a assertiva anterior, a ação realizada foi pontual; duas realizam permanentemente ações mitigatórias, dessa maneira, esses *campi* reconhecem a importância da continuidade das práticas do adequado uso da água; e, por fim, quatro planejam alguma ação mitigatória, deduz-se que, no momento, não realizam nenhuma ação. Os dados e suas observações demonstram que a maior parte dos *campi* realizam ações mitigatórias de forma pontual, com isto, não são permanentes, verificando-se assim, a ausência de uma gestão ambiental.

5.2.2 Impactos secundários

Considerou-se impacto secundário (Quadro 4) as ocorrências diversas, que não sejam o principal impacto, mas que gerou alguma consequência no *campus*, direta ou indiretamente, diante da crise da água.

⁶ Serão consideradas ações sistêmicas os programas, projetos e ações aplicados e disponibilizados para todos os *campi* como política institucional.

⁷ Ações, práticas, programas e projetos realizados em cada *campus* serão considerados ações locais.

Quadro 4 - Impactos secundários referentes à crise hídrica nos 13 *campi* do IFFluminense.

Campus	Há impacto secundário
Avançado Cambuci	Atividades didáticas foram retardadas ou canceladas.
Avançado Maricá	-
Avançado São João da Barra	Indisponibilidade de água nas residências dos membros da unidade (servidores e alunos).
Bom Jesus do Itabapoana	Diminuição das atividades que demandam consumo de água e energia.
Cabo Frio	-
Campos Centro	-
Campos Guarus	-
Itaperuna	Dificuldade em manter a área verde do <i>campus</i> .
Macaé	-
Quissamã	Demandas da comunidade encaminhadas aos órgãos competentes pelo <i>campus</i> .
Rio Paraíba do Sul	-
Santo Antônio de Pádua	A higienização dos materiais utilizados na merenda escolar.
Centro de Referência	-

Autora: Aline Oliveira (2015).

Fonte: Questionário respondido pelos Diretores Gerais dos 13 *campi* do IFFluminense – Apêndice A.

Os *campi* Avançado Cambuci, Avançado São João da Barra, Bom Jesus do Itabapoana, Itaperuna, Quissamã e Santo Antônio de Pádua relataram a ocorrência de impactos secundários diante da crise hídrica no sudeste do Brasil, característicos da região onde o *campus* está localizado e da demanda social exercida sobre ele.

Por ser uma unidade ligada ao ensino agrícola, o *campus* Avançado Cambuci teve como principal impacto, devido o grande período de estiagem, mudança nas atividades das lavouras e da piscicultura. Dessa maneira, como impactos secundários as atividades de apoio docente e de culturas de cunho didático foram retardadas ou canceladas.

O *campus* Avançado de São João da Barra considerou como impacto secundário o efeito que a crise hídrica gera aos membros da sua unidade de ensino, uma vez que implica na indisponibilidade de água em suas residências. O *campus* ressaltou que o município de São João da Barra enfrentou e vem enfrentando dificuldades de captação, em especial devido a presença de salinidade na água do Rio Paraíba do Sul, em decorrência da baixa

vazão do rio, da proximidade da foz e aliada a incidência de marés altas, adentram até o local da captação, suspendendo-a.

Já os *campi* Bom Jesus do Itabapoana e Santo Antônio de Pádua foram pontuais sobre a ocorrência de impactos secundário, aquele indicando a redução das atividades que demandam o consumo de água e energia elétrica e este, a higienização dos materiais de merenda escolar tornou-se um problema.

No início de 2015 o *campus* Itaperuna sofreu com a seca em seu município e relatou que nesse período foi muito difícil manter a parte “verde” do *campus*. Em visita ao *campus* no final do ano, foi constatada a permanência da dificuldade em manter a vegetação, pois a unidade em sua maior parte é gramada e arborizada, e devido escassez da água não há volume suficiente para uma irrigação satisfatória, sendo assim, grande parte do gramado do *campus* está secando, como mostra a Figura 4.



Figura 4 - Aspecto geral dos gramados do *campus* Itaperuna em outubro de 2015.

O *campus* Quissamã não apresentou impacto principal, mas destacou a ocorrência de impactos indiretos (impactos secundários), no qual relatou que membros da comunidade procuraram a instituição na busca de alternativas para problemas enfrentados na cidade. Diante disto, realizaram alguns encaminhamentos e outras questões foram repassadas para os órgãos competentes.

5.3 Ações, práticas, programas e projetos mitigatórios no IFFluminense diante da crise hídrica

O presente item foi dividido em duas seções nas quais serão apresentadas as ações, práticas, programas e projetos mitigatórios relacionados ao tema, em âmbito sistêmico (ação institucional para todos os *campi*) e as realizadas em cada *campus* do IFFluminense (ações locais).

Uma vez listadas as atividades empenhadas em mitigar os impactos causados pela crise hídrica na região, será constatado o planejamento, a execução e os resultados dessas ações, bem como será traçado o envolvimento dos gestores e identificado a adesão em programas do governo. Então, a partir daí, o diagnóstico para propor um plano integrador de gestão ambiental no IFFluminense, como forma de reunir essas práticas realizadas nos *campi* e trazer efetividade à preservação do recurso natural água no Instituto.

5.3.1 Ações sistêmicas

Foram consideradas ações sistêmicas os programas, projetos e ações aplicados e disponibilizados para todos os *campi* como política institucional. Dessa maneira, para serem consolidadas essas informações, foi solicitado a Pró-Reitoria de Ensino, Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação, Pró-Reitoria de Administração e Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional, resposta à seguinte pergunta: Nas atividades da Pró-Reitoria, há a execução de ações, projetos ou programas relacionados ao adequado uso do recurso natural água?

As seguintes ações foram listadas:

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental

O foco principal do programa é a qualidade do ar, das águas e do solo, visando a sustentabilidade regional. Atualmente há mais de 100 dissertações defendidas com temas correlatos ao uso adequado dos recursos hídricos, que estão disponíveis em forma de projetos e/ou artigos publicados na Revista Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, publicada pela editora ESSENTIA do IFFluminense.

A revista tem por finalidade contribuir com suporte à decisão no campo ambiental, debatendo questões relacionadas a problemas e conflitos ambientais existentes no mundo e no Brasil, mas principalmente, na região da Foz do Rio Paraíba, da Bacia Hidrográfica da

Lagoa Feia/Rio Macabu/Ururaí-Imbé, da Bacia dos Rios Macaé, das Ostras, da Lagoa de Imboassica e demais Lagoas Costeiras, incluindo as do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, e da zona costeira que se estende do Norte Fluminense à Região dos Lagos (site do IFFluminense - <http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/index>).

Polo de Inovação Campos dos Goytacazes do IFFluminense

O polo tem como um dos seus grandes objetivos a inovação em tecnologias para gestão dos recursos hídricos e ações temáticas na área de conservação e reuso de água na indústria.

No que se refere às tecnologias para gestão dos recursos hídricos, as metas são;

- Desenvolvimento de sistemas inovadores de Tratamento de água e efluentes;
 - Desenvolvimento de sistemas Biológicos (aeróbico, anaeróbico e enzimático);
 - Uso da Biorremediação em sistemas de tratamentos de efluentes;
 - Diagnóstico ambiental com uso da Ecotoxicologia aquática;
 - Desenvolvimento de sistemas com base em Processos Físicos (separação de fases: sedimentação, decantação, filtração, centrifugação e flotação; transição de fases: destilação, evaporação, cristalização; transferência de fases: adsorção, "air-stripping", extração reversa, diálise);
 - Desenvolvimento de sistemas de Dessalinização de águas;
 - Desenvolvimento de sistemas com base em Processos Químicos (incineração; Processos Oxidativos Avançados: fotocatalise, ozonização e Fenton; eletroquímico);
- E para a conservação e reuso de água na indústria, as metas serão:

- Implantação de Programa de Conservação de Água e Reuso de água na Indústria;
- Diagnóstico da demanda e oferta de água na unidade industrial;
- Diagnóstico de perdas, desperdícios e das alternativas de fontes de água;
- Plano de Monitoramento de consumo de água;
- Implantação do Sistema de Gestão;
- Plano de setorização do consumo de água;
- Plano de aplicação de fontes alternativas de água;
- Sistema de gestão de água;
- Reciclagem de água na indústria;

- Aproveitamento de água de chuva em plantas industriais;
- Monitoramento da quantidade e qualidade de água e de efluentes na indústria.

Esplanada Sustentável (PES)

É um projeto de iniciativa dos Ministérios do Planejamento, do Meio Ambiente, de Minas e Energia e da Secretaria da Presidência da República, que tem por objetivo principal “incentivar órgãos e instituições públicas federais a adotarem modelo de gestão organizacional e de processos estruturado na implementação de ações voltadas ao uso racional de recursos naturais [...] na Administração Pública Federal.” (Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, Esplanada Sustentável, 2015)

A metodologia utilizada é o PDCA (plan, do, check, act), que consiste em uma ferramenta gerencial, na qual a fase inicial é de coleta de dados das despesas, para em seguida ser realizada a análise, que por sua vez considerará o potencial de economia e identificação de ações na redução efetiva dos gastos (Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, Esplanada Sustentável, 2015).

O PES foi instituído em 2012 e a Pró-Reitoria de Administração informou que o IFFluminense realizou sua adesão em 2013, com a pactuação de metas financeiras e redução de gastos, e desde então faz lançamentos e acompanhamentos de dados relacionados às despesas de água e esgoto e energia elétrica, de forma sistêmica no Instituto. No entanto, no ano de 2015 o sistema foi migrado para outra plataforma de dados e os lançamentos anteriores estão indisponíveis para visualização pelo Instituto.

Coletânea Desafio da Sustentabilidade

A coletânea é a reunião de ideias para redução dos gastos com água e energia elétrica nas Instituições Federais de Ensino, resultado de uma consulta pública nas quais foram selecionadas e analisadas por uma equipe de especialistas nas áreas hídrica e energética (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br>).

A partir da viabilidade das ideias com base em critérios técnicos o Ministério da Educação lançou a Coletânea Desafio da Sustentabilidade em 2015, e por meio da Portaria Nº 370 de 16 de abril de 2015 institui que as Instituições Federais de Ensino devem utilizar, no que couber, a implementação de boas práticas de gestão no âmbito de suas unidades,

bem como deixar pública em seus endereços eletrônicos a coletânea (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br>).

De acordo com a Portaria Nº 370/2015, o cumprimento das boas práticas deverá ser realizado pela adoção de um modelo de gestão em consonância com os modelos já existentes no Governo Federal, que são: Programa de Eficiência de Gastos Públicos (PEG); Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica em Prédios Públicos (Procel EPP); Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P); Coleta Seletiva Solidária; e o Projeto Esplanada Sustentável (PES).

As ações elencadas no presente item são de grande importância, tanto no que diz respeito ao conhecimento científico e tecnológico, como nas coletas de dados, monitoramento e controle da qualidade da água da região. Contudo foi constatado que na prática não alcançam os diversos *campi*, por terem um sistema de divulgação e comunicação com lacunas e sem reforço aos gestores do ensino, da pesquisa e da extensão.

5.3.2 Ações locais

Antes de iniciar as ações, práticas, programas e projetos realizados em cada *campus*, é apresentado na Quadro 5, conforme questionário respondido pelos Diretores Gerais, as iniciativas e boas práticas, nas colunas preenchidas com “x”, que são executadas nas unidades de ensino do IFFluminense.

Quadro 5 - Iniciativas e boas práticas nos 13 *campi* do IFFluminense.

Iniciativas e boas práticas	Cambuci	São João da Barra	Bom Jesus do Itabapoana	Cabo Frio	Campos Centro	Campos Guarus	Itaperuna	Macaé	Maricá	Quissamã	Paraíba do Sul	Santo Antônio de Pádua	Centro de Referência
1. Reaproveitamento de água			X				X				X	X	
2. Coleta da água da chuva											X	X	
3. Torneiras com temporizador de saída da água e fechamento automático			X		X		X	X				X	
4. Restos de cozinha não são descartados no ralo	X		X		X	X	X		X	X	X	X	X
5. Redutores de vazão e aeradores nas torneiras da cozinha		X			X					X		X	
6. Substâncias utilizadas nos laboratórios são tratadas antes de descartadas no esgoto sanitário	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X
7. Troca das descargas atuais pelas de duas etapas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
8. Campanhas de boas práticas do consumo de água com os alunos	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
9. Campanhas de boas práticas do consumo de água com os servidores	X	X	X			X				X	X	X	X

Autora: Aline Oliveira (2015).

Fonte: Questionário respondido pelos Diretores Gerais dos 13 *campi* do IFFluminense – Apêndice A.

Os dados do Quadro acima foram a base para nortear as pesquisas das subseções seguintes, nas quais em contato direto com os gestores e/ou responsáveis, foi localizada a dinâmica das ações, bem como os projetos e programas desenvolvidos pelo ensino, pesquisa e extensão.

Referentes aos dados da Quadro 5 - iniciativas e boas práticas nos 13 *campi* do IFFluminense, foram selecionados os itens 1, 2, 4, 6, 8 e 9, respectivamente, reaproveitamento de água, coleta de água da chuva, restos de cozinha não são descartados no ralo, substâncias utilizadas nos laboratórios são tratadas antes de descartadas no esgoto sanitário, campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos e servidores, nas

quais foram listadas em cada *campus* que as respondeu positivamente, por serem ações realizadas por meio de processos e procedimentos organizacionais ou técnicos. O objetivo é torná-las acessíveis a todos os outros *campi*. Além de listarmos também os projetos e programas executados em cada *campus*.

A Tabela 2 apresenta os dados referentes à média do consumo mensal de água de cada *campus*, no período de 2014 a 2015, os quais serão utilizados como parâmetros referenciais após a implantação da proposta do Plano Integrador de Gestão Ambiental do Uso da Água. Foi ordenada pelo total crescente de pessoas (alunos e servidores), apresentando os dados de consumo médio mensal de água e o consumo médio mensal de água por pessoa. Verificou-se por comparação entre os *campi*, que os com maior número total de pessoas (> 900) consomem menos em relação proporcional aos menores *campi* (número total de pessoas < 899).

Tabela 2 - Consumo médio mensal de água nos 13 *campi* do IFFluminense nos anos 2014 e 2015.

<i>Campus</i>	Nº de alunos	Nº de servidores	Total	Consumo médio mensal (m ³)	Consumo médio mensal por pessoa (m ³)
Centro de Referência	-	15	15	70	4,66**
Rio Paraíba do Sul	100	15	115	150	1,30
Avançado Cambuci	90	27	117	*	-
Santo Antônio de Pádua	80	40	120	330	2,75
Avançado São João da Barra	120	25	145	220	1,51
Maricá	160	40	200	*	-
Quissamã	500	58	558	480	0,86
Itaperuna	800	110	910	*	-
Bom Jesus do Itabapoana	900	140	1040	50	0,04
Cabo Frio	1100	110	1210	240	0,19
Campos Guarus	1200	126	1326	538	0,40
Macaé	1500	183	1683	360	0,21
Campos Centro	5500	570	6070	2000	0,32

Autora: Aline Oliveira (2015).

Fonte: Questionário respondido pelos Diretores Gerais dos 13 *campi* do IFFluminense – Apêndice A.

*Impossibilidade de medição em razão de especificidade do *campus*;

** O Centro de Referência realizou obras no final de 2014. O consumo médio mensal dos meses de dezembro/2015 e janeiro e fevereiro/2016 é 48m³. O número total de servidores aumentou no meado de 2015, passando para 30, logo, o consumo médio por pessoa é 1,6 m³.

Inúmeras correlações podem ser estabelecidas e analisadas de acordo com a especificidade das atividades e cursos ofertados em cada *campus*. Mas uma proposição é certa: as disparidades da relação do número total e o consumo médio mensal entre os *campi*

indicam a necessidade da realização de adequações no consumo do recurso hídrico. Bem como, aproveitar as práticas e procesos de redução do consumo de água já realizados em alguns *campi*, que serão pontuadas nas próximas subseções.

Um exemplo desta disparidade entre os *campi*, ocorre entre o *campus* Avançado São João da Barra e o *campus* Cabo Frio, onde o número total de pessoas do primeiro é de 145 e consumo médio mensal de água é de $1,5\text{m}^3$ por pessoa, enquanto o segundo tem o número total de pessoas de 1210 e $0,19\text{m}^3$ de consumo médio mensal de água por pessoa. Enfatizando ainda, neste caso, que o consumo médio mensal do *campus* Cabo Frio é de 240m^3 e do *campus* Avançado São João da Barra é de 220m^3 , ou seja, ratifica-se a conclusão de que os *campi* menores consomem mais quando comparado com os maiores.

Nardy *et al* (2010), em seu artigo sobre Avaliação de Desempenho Ambiental, apresentou um estudo de análise do padrão de consumo de água em uma unidade de ensino com 3.000 alunos, realizado em 2009 pelo departamento de obras e manutenção da Anhanguera Educacional⁸, no qual registrou um consumo anual de 2.617m^3 , onde 74% do total são consumidos por aparelhos que não necessitam de água potável, como bacia sanitária, mictório e torneiras de jardim. A partir desse resultado, verificou-se que a implantação de uma estação de tratamento de efluentes com dispositivos para o reuso não potável da água é uma opção viável e importante para instituição.

O estudo acima apresentado evidencia a importância da adoção de alguns processos de reaproveitamento de água, pois consumo de água potável para atividades “menos nobres” é desperdiçar tal recurso e contribuir para sua escassez.

Outro ponto de análise em relação ao estudo e aos *campi* do IFFLUminense é que se o consumo anual da unidade modelo Anhanguera com 3.000 alunos foi de 2.617 m^3 , a média mensal do consumo de água seria de $218,08\text{m}^3$, no qual equivale a $0,07\text{ m}^3$ por aluno. Dessa maneira, todos os *campi* do IFFLUminense têm o consumo de água maior do que a unidade Anhanguera, com exceção do *campus* Bom Jesus do Itabapoana.

Essa conclusão não pode ser absoluta do ponto de vista qualitativo em função de inúmeros fatores que dependem de uma análise mais profunda, como por exemplos: área

⁸ Anhanguera Educacional Ltda. é uma instituição de ensino particular, mantenedora de instituições de ensino superior que oferece cursos em todas as áreas e, contam com unidades distribuídas nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Distrito Federal, Minas Gerais, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (NARDY *et al*, 2010).

de ensino dos cursos ofertados, área construída, turnos de funcionamento, merenda escolar gratuita, no caso do IFFluminense que é uma instituição pública e outros. Contudo, do ponto de vista quantitativo pode servir de alerta à mobilização e sensibilização para uma gestão mais integrada institucionalmente, já que os dados são distantes da unidade Anhanguera e dispares em relação aos próprios *campi* do IFFluminense.

5.3.2.1 *campus* Avançado Cambuci

O núcleo avançado de Cambuci iniciou suas atividades em 2012 com a primeira turma do Curso Técnico Concomitante em Agropecuária; E a partir de 2014 o governo federal autorizou seu funcionamento como *campus* Avançado de Cambuci. Essa ação possibilitou a ampliação do quadro de servidores, com isto, ampliação também da oferta de cursos, oportunizando a profissionalização de mais jovens e o desenvolvimento da região (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/cambuci>).

A localização do *campus* é estratégica por ser uma região predominantemente agropecuária, permitindo que o IFFluminense fortaleça essa área, atuando no ensino, pesquisa e extensão (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/cambuci>).

Descarte dos restos de cozinha não é realizado no esgoto sanitário

O *campus* informou que os restos orgânicos, como as hortaliças, são destinados a alimentação de ovinos, da cadela e dos gatos da unidade, além de doarem parte destes restos para servidores que possuem animais.

Tratamento das substâncias utilizadas nos laboratórios antes do descarte no esgoto sanitário

Os laboratórios do *campus* estão em construção, portanto sem funcionamento.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos

De acordo com o relato da unidade, há um trabalho de conscientização dos alunos e servidores quanto ao uso racional da água, por exemplo, na utilização dos bebedouros e torneiras para que não haja desperdício. Tal ação é reafirmada por meio de cartazes de orientação do uso adequado dos mesmos. Destacou ainda, que as questões da água são bem discutidas nas aulas de irrigação, nas quais não ficam limitadas à disciplina, pois o alunado recebe informações sobre o uso racional em suas diversas utilizações.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os servidores

O *campus* considerou que além dos servidores participarem do mesmo trabalho de conscientização do uso racional da água, eles se esforçam para que não ocorra seu desperdício. Ressaltando ainda, que esse sentimento dos servidores em preservar a natureza se deve ao perfil do *campus*, onde há o cultivo de hortaliças, frutas e a criação de animais, despertando uma luta a cada dia para conservar esse bem tão precioso: a natureza.

5.3.2.2 *campus* Avançado Maricá

Campus situado às margens da RJ-114, em Ubatiba, é o primeiro a entrar em funcionamento na região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro, por meio de uma parceria com a prefeitura em 2015. A proposta pedagógica da unidade é a politecnicidade, que visa, entre outros aspectos, à formação profissional com a formação humanística. Sendo assim, iniciou suas atividades com a oferta do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio no Eixo Infraestrutura (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/marica/apresentacao>).

Atualmente o *campus* funciona em uma unidade escolar da prefeitura do município, uma vez que as instalações do *campus* estão em construção, com término previsto para 2016 (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/marica/apresentacao>).

Tendo em vista que o *campus* realiza suas atividades em instalações não próprias, informou que a unidade escolar provisória não possui cozinha, nem laboratório, por isso, no momento, o *campus* ainda não executa ações nesse sentido. Somente em relação às boas práticas do consumo de água com os alunos, o *campus* coloca avisos nos ambientes de convivência.

5.3.2.3 *campus* Avançado São João da Barra

Os cursos ofertados pelo IFFluminense no município de São João da Barra iniciou a partir de 2002 por meio de uma parceria com a prefeitura, com objetivo de ampliar a participação desta instituição de ensino como co-partícipe do desenvolvimento local e regional (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/sjb>).

Em 10 de junho de 2014, o governo federal autorizou o funcionamento do *campus* Avançado de São João da Barra e em 2015, a sede oficial da unidade entrou em funcionamento (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/sjb>).

Tratamento das substâncias utilizadas nos laboratórios antes do descarte no esgoto sanitário

O *campus* avançado esclareceu que iniciaram suas atividades na sede oficial em 2015, por essa razão os laboratórios estão em fase de implantação.

Referente às aulas de laboratórios do 1º ano básico são ministradas utilizando somente materiais domésticos, como vinagre, água oxigenada, óleo, sal de cozinha, sulfato de cobre, ácido muriático, soda cáustica e outros. No momento é realizado o tratamento de neutralização de ácido muriático com a soda cáustica; os resíduos oleosos são guardados em recipiente plástico para posterior descarte adequado; e o restante dos resíduos são descartados na pia ou lixeira.

A unidade ressalta que ainda não foi elaborado um manual de orientação quanto ao descarte dos resíduos utilizados no laboratório, em função do tipo de materiais e reagentes utilizados atualmente. No entanto, o *campus* avançado tem a pretensão de organizar o manual de acordo com a Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) e demais fontes pertinentes, para cada reagente manuseado no laboratório. O trabalho de construção desse documento será realizado conforme a posse dos professores das áreas técnicas envolvidas nas atividades laboratoriais.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos e servidores

O questionário foi encaminhado para o Diretor Geral do *campus*, que informou a pessoa responsável por essa ação. No entanto, o servidor respondeu que ainda não realizam campanhas relacionadas ao tema na unidade.

5.3.2.4 *campus* Bom Jesus do Itabapoana

Campus que tem por finalidade promover a habilitação profissional em nível médio na área das ciências agrárias, no qual sua ação educacional se amplia quando da execução de projetos de ensino-produção voltados para solucionar problemas ambientais da região (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/bom-jesus>).

Reaproveitamento de água

O reaproveitamento de água no *campus* ocorre apenas no tratamento de efluentes da suinocultura, onde esses efluentes são encaminhados para um biodigestor,

depois para uma lagoa de decantação e ao final do processo é utilizado como biofertilizante.

Descarte dos restos de cozinha não é realizado no esgoto sanitário

O setor responsável explicou que os restos de alimentos são direcionados para o processo de compostagem e para o açude com peixes.

A realização do processo de compostagem ocorre em um galpão em desnível, e conforme a matéria sofre a decomposição, vai descendo de nível até chegar à parte mais baixa, na qual será utilizada como adubo.

Tratamento das substâncias utilizadas nos laboratórios antes do descarte no esgoto sanitário

O *campus* informou que as substâncias utilizadas nos laboratórios são acondicionadas em recipientes para um descarte futuro e adequado.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos

Na unidade é realizado um trabalho de educação ambiental, no qual abordam o uso consciente da água e a mudança dos hábitos e costumes não só no *campus*, mas também no dia a dia dos alunos em suas casas e na comunidade.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os servidores

O questionário foi encaminhado para o Diretor Geral do *campus*, no qual o encaminhou para os professores que poderiam respondê-lo. No entanto, os professores não souberam informar como se dá a campanha de boas práticas do consumo de água com os servidores.

Recuperação da mata ciliar no entorno das principais nascentes do Rio Itabapoana no município de Bom Jesus do Itabapoana, RJ.

Considerando que qualquer curso de água depende das nascentes que formam as bacias hidrográficas, cujas formações florestais são essenciais a subsistência e preservação da mesmas, o presente projeto, iniciado em março de 2015, foi uma continuação do projeto “Localização e caracterização das principais nascentes do rio Itabapoana no município de Bom Jesus do Itabapoana”, no qual tem como execução a plantação de mudas de árvores nativas ao redor das nascentes. Essa ação é importante, uma vez que foi verificado que

apenas 4% das 46 nascentes pesquisadas têm vegetação em seu entorno. (Projetos de Extensão, Sistema Unificado de Administração Pública, acesso servidor do IFFluminense)

No desenvolvimento do projeto foram coletadas sementes de mata ciliar próxima das nascentes degradadas, atividade executada por alunos bolsistas e mateiros da região. Parte dessas sementes foi plantada e suas mudas foram distribuídas entre os proprietários das áreas localizadas com nascentes degradadas. A distribuição das sementes contou com a iniciativa “Dia de Campo”, que realizou as orientações de plantio (Projetos de Extensão, Sistema Unificado de Administração Pública, acesso servidor do IFFluminense).

A servidora responsável pelo projeto cedeu as imagens que seguem abaixo, onde poderemos visualizar uma das várias nascentes degradadas localizadas pela equipe (Figura 5), a apresentação do projeto à comunidade envolvida (Figura 5), o plantio e manutenção das sementes (Figura 6) e a distribuição das mudas (Figura 6).



Figura 5 - Aspecto geral da degradação da nascente do rio Itabapoana e apresentação do projeto de recuperação da mata ciliar do rio Itabapoana à comunidade da região.

Autora: Mirian de Souza Valadão (2015).



Figura 6 - Manutenção das sementes distribuídas para plantio ao entorno das nascentes do rio Itabapoana e distribuição das mudas à comunidade da região para plantio ao entorno das nascentes degradadas do rio Itabapoana.

Autora: Mirian de Souza Valadão (2015).

5.3.2.5 *campus* Cabo Frio

Campus inaugurado em 2009, com objetivo de prestar educação profissional e pública de qualidade a toda região das Baixadas Litorâneas que abrange os municípios de Búzios, Cabo Frio, Arraial do Cabo, São Pedro da Aldeia, Casimiro de Abreu, Araruama, Iguaba e Saquarema (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/cabofrio>).

Tratamento das substâncias utilizadas nos laboratórios antes do descarte no esgoto sanitário

O *campus* informou que os materiais utilizados nos laboratórios são devidamente armazenados, e dependendo do produto o descarte é realizado da forma adequada, portanto não estão sendo descartados diretamente na rede pluvial e de esgoto.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos

A Direção Geral junto com a Direção de Assuntos Estudantis regularmente vinculam campanhas pelos murais eletrônicos e diretamente em sala de aula, debatendo com os alunos sobre as boas práticas do consumo de água.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os servidores

Os servidores participam da campanha descrita acima.

5.3.2.6 *campus* Campos Centro

Escola em funcionamento desde 1909, na qual passou por diversas transformações, tanto em nível de ensino, quanto a ampliação de cursos técnicos de nível médio, cursos de graduação, pós-graduação e mestrado, logo, com a grande oferta de cursos e vagas o *campus* Campos Centro é o maior do Instituto em quantitativo de alunos e servidores (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/campos-centro/apresentacao/historico>).

Importante destacar também que o *campus* Campos Centro funciona no endereço atual a cerca de 60 anos, por essa razão a unidade esclareceu que a ocupação dos espaços ocorreu mais em função das ofertas acadêmicas, e na maioria das vezes não houve um planejamento prévio com o desenvolvimento de projetos específicos para sustentabilidade ambiental. No entanto, verificando essas inadequações, vem implantando ações para corrigi-las.

As ações que objetivam minimizar o impacto da ocupação desordenada do espaço da unidade, estão sendo moldadas por grupos de trabalho que possam desenvolver projetos de conscientização do uso racional da água, reduções do consumo e de sua reutilização.

Gestão Ambiental: Por que e como ser implantado no IFF – Instituto Federal Fluminense campus Campos Centro?

Projeto de extensão iniciado em abril de 2015, no qual tem como objetivo subsidiar o *campus* Campos Centro na implantação de um Sistema de Gestão Ambiental que envolva a equipe gestora, servidores, alunos e comunidade externa na utilização consciente dos recursos naturais.

A intenção do projeto, que é conhecido na comunidade do *campus* como IFF Sustentável, é que as ações desenvolvidas sejam estendidas para todo o Instituto.

Descarte dos restos de cozinha não é realizado no ralo

A nutricionista e servidora do *campus* informou que são separados os restos orgânicos dos materiais de louça, metal, plástico e de papel utilizados no refeitório da escola, mas a cozinha não possui coletores de lixo específico para reciclagem. Dessa maneira, os restos orgânicos são separados somente para que na hora da higienização desses materiais, não sejam descartados no ralo, que são levados para a lixeira comum.

Outro ponto que a nutricionista destacou, foi que os alimentos são preparados sem uso de óleo, a opção são pelos grelhados, assados ou cozidos, portanto não há descarte de óleo.

Tratamento das substâncias utilizadas nos laboratórios antes do descarte no esgoto sanitário

As substâncias não perigosas e as que precisam ser neutralizadas são descartadas no ralo. Já as substâncias perigosas e tóxicas são armazenadas de maneira adequada para posterior descarte. Essa ação é realizada por empresa especializada e contratada pela unidade por meio de licitação.

5.3.2.7 *campus* Campos Guarus

Em funcionamento desde 2006, o *campus* foi estruturado para atender a população de Guarus, situado à margem esquerda do rio Paraíba do Sul (Campos dos Goytacazes).

Estruturado para o ensino técnico nos eixos tecnológicos de Controle de Processos Industriais e Ambiente, Saúde e Segurança. Atualmente oferta cursos na área ambiental, tanto em nível técnico, como superior (site do IFFluminense - http://portal.iff.edu.br/campus/guarus/copy_of_institucional).

Descarte dos restos de cozinha não é realizado no ralo

No momento o *campus* está sem cozinha, mas há projetos de coleta de óleo, coleta e reciclagem de resíduos orgânicos sólidos, postos de coleta de lixo seco e resíduos perigosos (lâmpadas e baterias).

Tratamento das substâncias utilizadas nos laboratórios antes do descarte no esgoto sanitário

Os resíduos avaliados pelos técnicos de laboratórios como não perigosos são descartados direto no ralo da pia. Já os considerados perigosos, que contêm metais pesados e outros compostos, são acondicionados, e o *campus* aguarda volume suficiente para contratação de empresa especializada no descarte destes resíduos.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos

No *campus* não há campanha específica para redução do consumo de água, somente os alunos do curso técnico em Meio Ambiente e o bacharelado em Engenharia Ambiental, que no decorrer do curso passam por componentes curriculares que tratam do consumo sustentável. No entanto, o *campus* considerou a importância da implantação de um SGA na unidade.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os servidores

O *campus* informou que não há a realização de campanha com os servidores.

5.3.2.8 *campus* Itaperuna

O *campus* Itaperuna iniciou suas atividades em 2009 com a oferta de cursos técnicos. Atualmente, além dos novos cursos técnicos, há a oferta do curso superior em Sistemas de Informação, o desenvolvimento de diversas atividades extracurriculares e a unidade também conta com vários projetos de pesquisa e de extensão (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/itaperuna>).

Reaproveitamento de água

O *campus* possui uma Estação de Tratamento de Efluentes – ETE, na qual, conforme relato do Coordenador do Curso Técnico em Química, toda água descartada do *campus* passa pela estação de tratamento, que após o processo concluído é despejada no lençol de água que se espalha em um lago próximo, onde essa água é captada e bombeada para a irrigação da área verde do *campus*.

A Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos Sanitários (Figura 7), com capacidade de 70 litros/contribuinte/dia - atendimento de 1.250 contribuintes e 3,64m³h em regime de 24h diárias, foi instalada desde a construção do *campus*, no qual o projeto da estação foi parte do processo de implantação da unidade (Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes – CEFET/RJ e SANEGLOSS).



Figura 7 - Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos Sanitários do *campus* Itaperuna.
Autora: Aline Oliveira (2015)

O processo de tratamento é Anaeróbio, formado por 1 Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente, 4 Filtros Anaeróbios de Fluxo Ascendente, 1 Caixa de Desinfecção cilíndrica (reservatório de cloro) e 1 Caixa Divisora de Vasão (Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes – CEFET/RJ e SANEGLOSS).

O efluente bruto é recebido na caixa de chegada, que não consiste em uma unidade de tratamento e sim, em uma unidade para coleta de amostras do material. Por receber todo o tipo de material, essa caixa deve sofrer limpeza constante para evitar acúmulo de resíduos e proliferação de odores e vetores em geral (Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes – CEFET/RJ e SANEGLOSS).

Em seguida o efluente bruto vai para a etapa de gradeamento, que consiste em um tratamento preliminar com objetivo de retirar sólidos grosseiros que possam acarretar o entupimento de bombas e tubulações, além da remoção do material não biodegradável de tamanho superior ao espaçamento das grades. Depois esse efluente segue para Reator Anaeróbio, onde converte a matéria orgânica em CH₄ (Gás Metano) e água na ausência de oxigênio (Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes – CEFET/RJ e SANEGLASS).

Continuando o tratamento nos filtros anaeróbios, que são tanques com elementos filtrantes, no qual após a filtração do efluente alcança uma eficiência de 85 a 90% na remoção da carga orgânica. Depois esse material vai para a caixa de desinfecção, onde é realizado o contato do efluente com o desinfetante para posterior envio do descarte final (Memorial Descritivo da Estação de Tratamento de Efluentes – CEFET/RJ e SANEGLASS), que será reaproveitado para irrigação da área verde do *campus*, como dito anteriormente.

Descarte dos restos de cozinha não é realizado no ralo

O *campus* não tem restaurante e consideraram que não descartam os restos de cozinha no ralo porque os produtos utilizados na merenda dos alunos são frutas, iogurtes e biscoitos.

Tratamento das substâncias utilizadas nos laboratórios antes do descarte no esgoto sanitário

Atualmente, o laboratório de química é o único que tem materiais a serem descartados, e o *campus* faz o armazenamento adequado para descarte futuro.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos

O *campus* informou que a unidade de ensino iniciou suas ações de boas práticas em 2013 com uma campanha de conscientização e limpeza dos espaços públicos, chamada de CLEANUP, na qual foi retomada em 2015. A inovação dessa campanha é que agora conta com a participação de comissões responsáveis pela discussão das questões sobre economia dos recursos públicos e conscientização dos alunos.

Em 2014, o *campus* realizou a III Semana Acadêmica com o tema "Tecnologia e Sustentabilidade". A semana contemplou aulas temáticas, aulas práticas, apresentação de trabalhos desenvolvidos pelos alunos, minicursos, palestras e oficinas, em que os alunos e

visitantes puderam aprofundar seus conhecimentos em sustentabilidade, saúde, mercado de trabalho e artes (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/itaperuna/eventos>).

5.3.2.9 *campus* Macaé

A localização do *campus* Macaé é contemplada com a proximidade de empresas e multinacionais ligadas ao setor petrolífero. Por essa razão, seus cursos têm enfoque nas áreas/eixos de Controle e Processos Industriais, Informação e Comunicação e Segurança (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/macaee>).

Campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos

O *campus* destacou que a unidade participa do programa de mestrado em engenharia ambiental, oferta o curso técnico de meio ambiente e tem ainda assento no comitê da bacia do rio Macaé. Por isso a maioria das ações de sensibilização da comunidade escolar para o uso racional da água está ligada às suas atividades normais, possuindo um calendário próprio de reuniões e apresentação de trabalhos que têm a conservação de recursos hídricos como tema.

Em face à gravidade da situação, o *campus* informou que está instituindo uma comissão de sustentabilidade, na qual tratará do uso racional da energia e da água nas instalações da unidade, além de propor a aplicação de medidas pertinentes para o uso de energias renováveis, captação de águas pluviais, reuso de água e gestão dos resíduos produzidos no *campus*.

Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego – produção multimídia de educação ambiental como ferramenta da gestão participativa de espaços territoriais especialmente protegidos – Dunas do Perú: para que e para quem?

Projeto de extensão desenvolvido pelo Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego⁹, no qual tem como objetivo produzir, por meio da InSitu Produções¹⁰, vídeo-documentário sobre as Dunas do Perú em Cabo Frio.

⁹ O Observatório foi implantado pela equipe de pesquisadores do Núcleo de Pesquisa em Petróleo e Energia e Recursos Naturais do *campus* Macaé (NUPERN-IFF) associado ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental (PPEA-IFF) desde 2007, no qual oferece suporte às análises e avaliações ambientais das regiões Norte e Noroeste Fluminense e Região dos Lagos (SUAP IFFluminense-acesso servidor: projetos de extensão).

¹⁰ A InSitu Produções é um canal no youtube onde as informações das pesquisas são unificadas e transportadas didaticamente para linguagem audiovisual (SUAP IFFluminense-acesso servidor: projetos de extensão).

O Campo de Dunas do Peró é uma Área de Preservação Permanente (APP) situada no interior da Área de Proteção Ambiental do Pau Brasil (APA-BR), e na Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Costa do Sol. As dunas também funcionam como reguladores do clima, uma vez que filtram e acumulam água, formando um aquífero de água potável.

Em função da atuação de pesquisadores do PPEA (Programa de Pesquisa em Engenharia Ambiental do IFFluminense) no Conselho da APA do Pau Brasil e do Parque Estadual da Costa do Sol, bem como dos conflitos acerca do licenciamento ambiental do resort Dunas do Peró, a proposta da equipe é produzir o vídeo documentário “Salvem as Dunas do Peró”.

5.3.2.10 *campus* Quissamã

Em 2006, o IFFluminense firmou uma parceria com a prefeitura de Quissamã para oferta do Curso Técnico em Eletrotécnica, no qual as aulas eram ministradas em uma escola municipal (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/campus-avancado>).

O governo federal, em 2010, transformou o Núcleo Avançado Quissamã em *campus* Avançado Quissamã e, posteriormente, em *campus*, já com sede própria, garantiu autonomia administrativa e financeira. Possibilitando também a ampliação da oferta de cursos (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/campus-avancado>).

Descarte dos restos de cozinha não é realizado no ralo

Os restos de cozinhas são separados e recolhidos pela prefeitura, que é responsável pela limpeza pública.

Tratamento das substâncias utilizadas nos laboratórios antes do descarte no esgoto sanitário

Os materiais são separados e recolhidos por setor específico da prefeitura, que é responsável pela limpeza pública.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos

Os servidores, no dia a dia, dão exemplos de boas práticas e conversam com estudantes sobre a importância do uso da água de forma consciente.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os servidores

A gestão dialoga constantemente com os servidores sobre a necessidade de boas práticas do consumo de água e a importância de darem bons exemplos aos estudantes e à comunidade.

5.3.2.11 *campus* Rio Paraíba do Sul

O *campus* Rio Paraíba da Sul/UPEA é uma unidade de Pesquisa e Extensão Agro-Ambiental, inaugurada em 2007, com objetivo de possibilitar o desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão associadas ao sistema do Instituto, especialmente ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/upea>).

Localizado à margem direita do Rio Paraíba do Sul, em bioma de mata atlântica, com área de 5.764,18 m², no município de Campos dos Goytacazes (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/upea>). Devido ao posicionamento favorável, conforme mostra a Figura 8, e em vista de sua atividade fim, o abastecimento de água do *campus* é realizado por meio da água do rio Paraíba do Sul.



Figura 8 - Visualização do *campus* Rio Paraíba do Sul à margem do Rio Paraíba do Sul.
Fonte: Site do IFFluminense (<http://portal.iff.edu.br/campus/upea>) e anotação.

A água do rio Paraíba do Sul é retirada por meio de bomba, instalada à margem do rio, no qual é transportada por tubulação até uma caixa d'água principal (Figura 9). A partir daí, essa água é usada para irrigação (Figura 9), para o tanque de piscicultura (Figura 10) e criação de cabras (Figura 10). Essa água também segue para uma estação de tratamento, que posteriormente é usada para o consumo dos prédios do *campus*.



Figura 9 - Caixa d'água que recebe a água retirada do rio Paraíba do Sul e irrigação das plantas cultivadas no *campus* Rio Paraíba do Sul.

Autora: Aline Oliveira (2015)



Figura 10 - Tanque de piscicultura e criação de cabras no *campus* Rio Paraíba do Sul.

Autora: Aline Oliveira (2015)

A Estação de Tratamento de Água – ETA (Figura 12) que além de tratar a água do rio Paraíba do Sul para consumo na unidade, também é utilizada para fins didáticos. Em breve será instalada outra estação para tratar a água subterrânea da unidade. Ainda, servirá de modelo para ser implantado em pequenas comunidades na região (site do IFFluminense - [http://portal.iff.edu.br/campus/upea/estrutura física](http://portal.iff.edu.br/campus/upea/estrutura_fisica)).



Figura 11 - Estação de tratamento de água (ETA) retirada do rio Paraíba do Sul no *campus* Rio Paraíba do Sul.
Autora: Aline Oliveira (2015)

Reaproveitamento de água

Nesse processo exposto acima, realiza-se o reaproveitamento da água do tanque da piscicultura para a irrigação, uma vez que a água do tanque deve ser renovada em função da oxigenação da água e preservação da vida dos peixes.

Coleta da água da chuva

A coleta da água da chuva é realizada por meio de calhas instaladas ao redor de um dos prédios da UPEA (Figura 12). Essa água segue para uma cisterna que fica próxima da estação de tratamento da água retirada do rio Paraíba do Sul, e quando este reservatório está cheio, é direcionada para tratamento e posterior consumo.



Figura 12 - Calhas de captação da água da chuva para reaproveitamento no *campus* Rio Paraíba do Sul.
 Autora: Aline Oliveira (2015)

O *campus* destacou que há um projeto para que esse sistema de reaproveitamento de água da chuva seja instalado em todos os prédios da unidade de pesquisa e extensão.

Descarte dos restos de cozinha não é realizado no ralo

Na unidade de ensino o descarte de detritos e restos de cozinha não é realizado no esgoto sanitário, pois todo resto orgânico é utilizado no processo de compostagem, que segundo o funcionário responsável pela execução dessa atividade, o material resultante desse processo é usado como adubo na horta e na produção de mudas.

A UPEA adotou dois tipos de processo: a compostagem em camada e a compostagem na bombona. Exemplificado da seguinte maneira:

- 1) Processo de compostagem em camadas é realizado por meio da composição de três camadas, sendo a primeira de palha, que é dado o nome de “cama de palha”. Em seguida é colocado o esterco, geralmente na quantidade de 20 litros, e por último, também a mesma quantidade de restos de cozinha;
- 2) Processo de compostagem na bombona é igualmente realizado em camadas e com os mesmos materiais. A diferença é que essas camadas são postas em uma bombona furada para facilitar a entrada de água (Figura 13) e ainda, nela há uma divisão no seu fundo das três camadas dos materiais, servindo como reservatório do líquido oriundo do processo de fermentação do material orgânico e que pode ser retirado por uma torneira (Figura 13). Esse chorume é utilizado para adubação foliar.



Figura 13 - Bombonas do processo de compostagem dos restos orgânicos da cozinha do *campus* Rio Paraíba do Sul.
 Autora: Aline Oliveira (2015)

Os processos acima exemplificados levam em média 90 dias e suas temperaturas são monitoradas, pois caso estejam acima do adequado é necessário o acréscimo de água para a continuidade do processo de fermentação do esterco. Na fermentação do esterco que ocorre a inoculação das bactérias, as quais realizarão o processo de decomposição dos restos da cozinha.

Tratamento das substâncias utilizadas nos laboratórios antes do descarte no esgoto sanitário

O *campus* possui um laboratório, o Laboratório de Monitoramento das Águas da Foz do Rio Paraíba do Sul – LabFoz, onde são realizadas as análises com parâmetros químicos, físicos e biológicos das águas do Paraíba do Sul e seus respectivos laudos técnicos.

Atualmente há a realização do descarte de materiais, referentes aos seguintes processos:

- Método Colilert[®] – para quantificação de coliformes totais e coliformes termo tolerantes em água. As cartelas utilizadas que possuem microorganismos são autoclavadas, ou seja, são esterilizadas antes do descarte;
- Espectrofotômetro de Absorção Atômica – para quantificação de metais. Resíduos de solução padrão e amostras acidificadas, na qual a solução padrão é multielementar, composta por vários metais como: Chumbo (Pb), Cádmiu (Cd), Zinco (Zn), Cobalto (Co), Alumínio (Al), Ferro (Fe), Magnésio (Mg), Manganês (Mn) e outros, e as amostras também são acidificadas com ácido

nítrico. Esses resíduos são armazenados em galões para posterior tratamento e descarte por órgão especializado;

- Pilhas e baterias utilizadas nos laboratórios, bem como as entregues no *campus* pelos servidores, estagiários, bolsistas e alunos, são encaminhadas à órgão específico para o descarte adequado.

O *campus* ressaltou ainda, que as demais atividades realizadas no laboratório – LabFoz não demandam descartes perigosos, por essa razão as substâncias são neutralizadas e descartadas no esgoto sanitário.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos

Acontece no dia a dia das práticas do *campus*, uma vez que é uma unidade de pesquisa e suporte ao Programa de Engenharia Ambiental do Instituto.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os servidores

As ações de boas práticas são realizadas por meio de cartazes na cozinha, no qual podemos visualizar na figura abaixo.



Figura 14 - Cartazes de boas práticas do consumo de água no *campus* Rio Paraíba do Sul.
Autora: Aline Oliveira (2015)

Programa Rio Paraíba do Sul

Neste programa há o desenvolvimento de dois projetos, o de Monitoramento Meteorológico e o de Qualidade da Água do Rio Paraíba do Sul, no qual este último inclui laudos técnicos dos ensaios físico-químico das águas (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/upea/rio-paraiba-do-sul>).

O objetivo do projeto de Qualidade da Água do Rio Paraíba é o monitoramento dos principais parâmetros químicos, físicos e biológicos no Baixo rio Paraíba do Sul tais como

metais pesados, oxigênio dissolvido (OD), potencial de hidrogênio (pH), nitrogênio e seus compostos, fósforo, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), condutividade elétrica (CE), sólidos em suspensão (TSS), cor, turbidez (TN), temperatura, coliformes totais, coliformes termotolerantes, entre outros (site do IFFluminense - [http://portal.iff.edu.br/campus/upea/estrutura física](http://portal.iff.edu.br/campus/upea/estrutura_fisica)).

Área de Preservação Permanente (APP)

Na faixa marginal do Paraíba, Área de Preservação Permanente, sob domínio da UPEA, foi implantada uma mata ciliar modelo onde estão sendo desenvolvidas práticas de Educação Ambiental. O projeto, que recebeu autorização do Instituto Estadual de Florestas (IEF) para implantação, prevê a realização do reflorestamento com espécies nativas e a construção de uma rampa em terra e de um pequeno ancoradouro em madeira para pequenas embarcações a serem utilizadas em atividades de educação ambiental (site do IFFluminense - [http://portal.iff.edu.br/campus/upea/estrutura física](http://portal.iff.edu.br/campus/upea/estrutura_fisica)).

Com esse projeto, além das atividades de educação ambiental, a implantação da mata ciliar funcionará como protetora das margens do rio Paraíba do Sul, evitando o ressecamento dos barrancos e sua erosão, o estreitamento do leito do rio e ainda, propiciando a infiltração da água da chuva nos lençóis freáticos, dessa maneira preservando a qualidade e renovação da água do rio.

IV Seminário Regional sobre a Gestão de Recursos Hídricos

O evento foi realizado no *campus* Rio Paraíba do Sul em outubro de 2014, com tema: “Quantidade e qualidade das águas: inovação tecnológica em recursos hídricos”, no qual teve como foco principal a discussão da proposta de transposição do rio Paraíba do Sul em São Paulo. (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/upea/noticias/iv-srhidro-comeca-nesta-terca-feira>).

Gestores do IFFluminense e palestrantes chamaram a atenção para as causas e consequências da escassez dos recursos hídricos no norte fluminense e que hoje há cidades na região que decretaram estado de calamidade pública por conta da seca (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/upea/noticias/crise-da-agua-e-destacada-no-iv-srhidro>).

No último dia do Seminário ocorreu também o V Fórum do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, que foi abordado temas como os avanços e os desafios para a implantação de instrumentos de gestão de recursos hídricos e o papel da sociedade civil no controle social da gestão participativa e descentralizada das águas (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/upea/noticias/iv-srhydro-comeca-nesta-terca-feira>).

5.3.2.12 *campus* Santo Antônio de Pádua

O *campus*, representando mais uma parceria entre o IFFluminense e o Poder Público Municipal, entrou em funcionamento no ano de 2015 com a oferta de Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio por Eixos Tecnológicos nas áreas de Controle e Processos Industriais, Gestão de Negócios e Infraestrutura (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/padua>).

Reaproveitamento de água

O *campus* realiza a coleta da água produzida pelos ares condicionados por meio de tubos de PVC até uma cisterna.

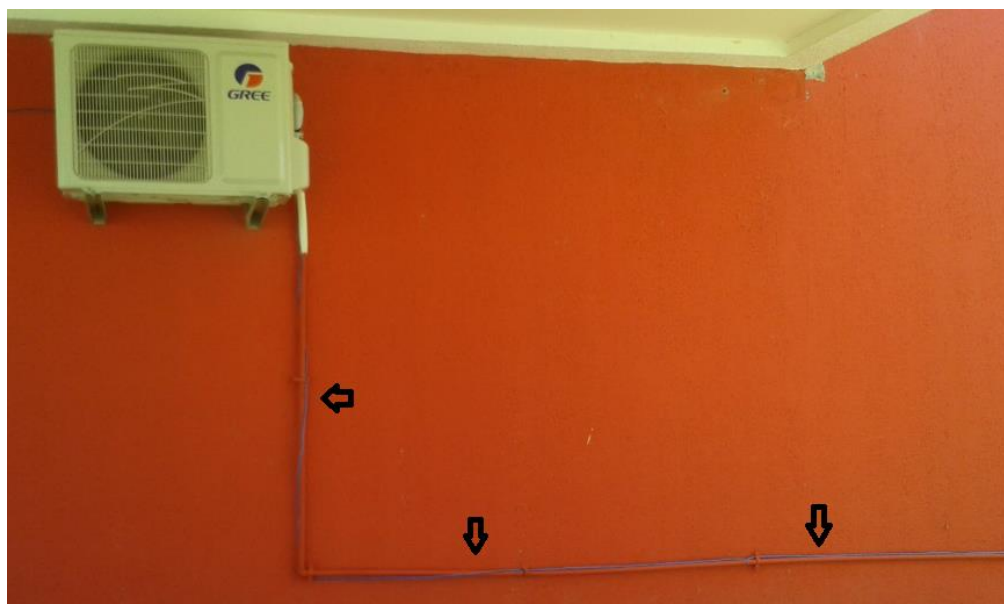


Figura 15 - Cano de captação da água do ar condicionado no *campus* Santo Antônio de Pádua.
Autora: Rafaela Moraes Cruz (2016)

Coleta da água da chuva

O *campus* acrescentou que a água da chuva, seja do telhado (Figura 16) ou do pátio, é conduzida para a mesma cisterna do reaproveitamento da água dos ares condicionados.

Todo volume dessa cisterna (Figura 17), que tem um sistema automático, é utilizada para irrigar a grama e as plantas da unidade.

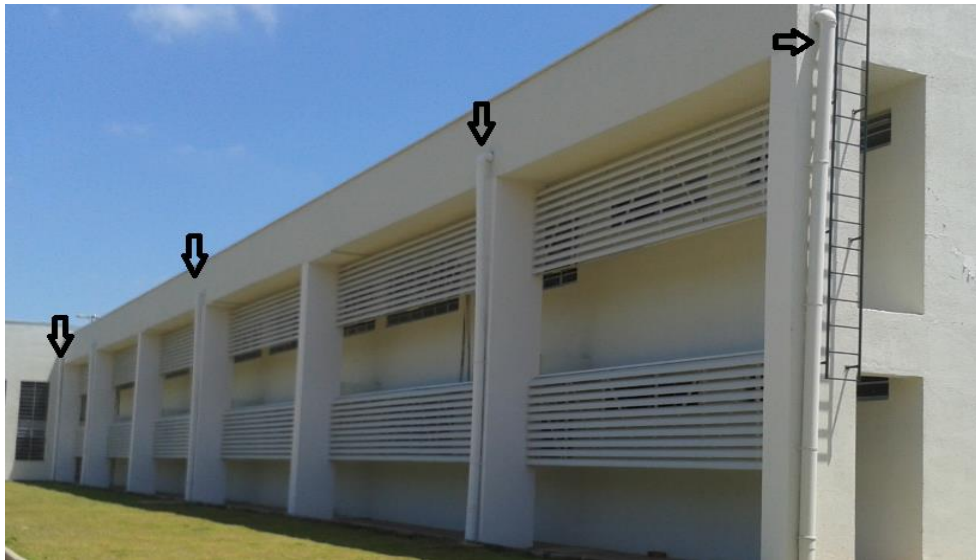


Figura 16 - Canos de captação da água da chuva no *campus* Santo Antônio de Pádua.
Autora: Rafaela Moraes Cruz (2016)



Figura 17 - Cisterna da coleta da água da chuva e dos ares condicionados para utilização na irrigação da área verde do *campus* Santo Antônio de Pádua.
Autora: Rafaela Moraes Cruz (2016)

Descarte dos restos de cozinha não é realizado no ralo

O restaurante do *campus* ainda não entrou em funcionamento, por isso consideraram que não descartam os restos de cozinha no ralo. No entanto, a unidade acrescentou a intensão de realizar coletas adequadas dos materiais que serão utilizados na cozinha, bem como o acompanhamento do seu descarte pela prefeitura.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos

O *campus* esclareceu que as questões que envolvem o meio ambiente são discutidas constantemente com os alunos em sala de aula por meio de debates. A metodologia adotada pelo PPI (Projeto Pedagógico Institucional) da unidade é a da problematização dos temas ambientais, cuja característica é relacionar a prática pedagógica à vida em sociedade.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os servidores

O PPI do *campus* também contempla a participação dos servidores em diversos momentos do projeto pedagógico da unidade, portanto, em debates relacionados às questões ambientais, os servidores são envolvidos de acordo com as especificidades de seu trabalho desenvolvido na instituição.

5.3.2.13 Centro de Referência

O Centro de Referência em Tecnologia, Informação e Comunicação na Educação é um espaço voltado para ações de capacitação de servidores, manutenção e ampliação dos cursos na modalidade a distância (EaD), desenvolvimento de atividades de tecnologias educacionais, consolidação da memória e a história do IFFluminense e ainda, visa estimular a produção e a divulgação de obras de valor científico e cultural que expressem o trabalho do ensino, pesquisa e extensão, por meio da editora do IFFluminense a Essentia (site do IFFluminense - <http://portal.iff.edu.br/campus/centro-de-referencia>).

Descarte dos restos de cozinha não é realizado no ralo

O Centro de Referência considerou que a unidade não realiza o descarte dos restos de cozinha no ralo, uma vez que a cozinha funciona somente como copa. Nesse espaço os servidores fazem suas refeições e lanches que trazem de casa e o café distribuído em garrafas térmicas para os setores é feito em uma cafeteira industrial elétrica.

Tratamento das substâncias utilizadas nos laboratórios antes do descarte no esgoto sanitário

Nas instalações do Centro de Referência não há laboratórios, por essa razão a unidade considerou que as substâncias utilizadas nos laboratórios não são descartadas no ralo.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os alunos

O Centro de Referência é um prédio no qual está instalada a Educação a Distância, a Escola de Formação Continuada dos Trabalhadores da Educação e alguns setores da Reitoria, portanto, não há alunos presenciais.

Campanha de boas práticas do consumo de água com os servidores

O prédio do Centro de Referência foi inaugurado no início de 2015 e como medida inicial colocou cartazes de conscientização do adequado uso da água nos banheiros.

Ao final da coleta a respeito das iniciativas e boas práticas nos 13 *campi* do IFFluminense (Quadro 5, p. 43), foi observado que alguns *campi* que responderam como positiva determinada ação, na prática não ocorria de forma efetiva. Acredita-se que isso se deve ao fato do gestor muitas vezes não ter um envolvimento e/ou informações adequados das questões ambientais em seu *campus*, indicando dessa maneira que não há um SGA, ou seja, não há um planejamento para as ações ambientais.

Por exemplo, o item 8 do Quadro 5 – campanhas de boas práticas do consumo de água com os alunos, onde 12 dos 13 *campi* responderam positivo, na verdade realizam ações isoladas e sem continuidade. Muitas vezes consideram campanhas como sendo conversas com os alunos em sala de aula em determinada disciplina e fixação de cartazes.

Nesse item foram reunidas todas as ações, práticas, programas e projetos. Contudo é considerado que qualquer esforço, ou proposta, ou plano integrador, ou projetos, ou programas e ações, somente serão ampliados quando todos acreditarem que poupar o meio ambiente seja um processo natural na humanidade e proporcional ao seu desenvolvimento.

5.4 Proposta de Plano Integrador de Gestão Ambiental do Uso da Água no IFFluminense

Em vista do que foi apresentado no item 5.3, referente às ações, práticas, projetos e programas mitigatórios relacionados ao uso do recurso natural água diante da crise hídrica no sudeste do Brasil, foi observada a necessidade em traçar um plano integrador dessas diversas ações realizadas de forma pontuais nos *campi*. Já em termos de projetos e programas são mais estruturados e planejados, no entanto, há falhas nos sistemas de informações entre os *campi*, nos quais poderiam proporcionar conhecimentos e experiências de práticas e processos executados em cada unidade.

Como bem relatou o Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação, mesmo a Reitoria e as suas Pró-Reitorias, cada uma em suas expertises de atuação cumprindo o seu papel institucional de promover e fomentar programas e projetos para o uso sustentável dos recursos hídricos na sua região de atuação, e embora tenham várias iniciativas, a exemplo da UPEA, não há um programa sistêmico de curto, médio e longo prazo para educação ambiental na comunidade. Nesse sentido, endossa a importância do resultado desta pesquisa, com a perspectiva de ajudar o desenvolvimento de um IFFluminense mais sustentável.

Por essas razões, há a necessidade da criação de um método de comunicação entre as diversas ações dos *campi*, bem como a abrangência dos projetos e programas realizados em cada *campus* de forma sistêmica. O objetivo é ampliar e aproveitar as práticas já existentes no Instituto por meio de um Plano Integrador de Gestão Ambiental, que terá como base a aplicação do parâmetro de SGA orientado pela A3P.

Sendo assim, é oportuno destacar que, Frizzo *et al* (2014) realizou uma pesquisa sobre as práticas de gestão ambiental adotadas por IES na cidade de Santa Maria/RS, e chegou à uma conclusão muito pertinente e que retrata um pouco o contexto do presente estudo, nos quais os resultados revelaram práticas incipientes e isoladas, expressando a falta de consciência e planejamento dos gestores, carência de um setor específico de gestão ambiental e outros. Muito interessante observar que praticamente o mesmo objeto de pesquisa analisado em regiões do Brasil tão distintas, evidencia uma deficiência institucional no desenvolvimento de políticas ambientais.

Em relação à execução da A3P em uma instituição pública, Kruger *et al* (2011) realizou uma análise da aderência de uma unidade de ensino superior à agenda, e constatou que referente aos eixos temáticos 1 (Uso racional dos recursos naturais e bens públicos), 2 (Gestão adequado dos resíduos gerados) e 4 (Sensibilização e capacitação dos servidores) suas ações atendem integralmente aos critérios estabelecidos na agenda. A respeito aos eixos 3 e 4, respectivamente, há a necessidade de melhoria nas ações de qualidade de vida no ambiente de trabalho, e quanto às licitações sustentáveis, são inexistentes na instituição. O estudo indica um resultado eficiente na implantação das ações concernentes aos recursos naturais dispostos na A3P, que é parte da presente pesquisa: o uso da água.

A proposta de um plano integrador das ações mitigatórias realizadas no IFFluminense (Figura 18) foi motivada em função da crise hídrica no sudeste do Brasil, pela importância da

conservação da água e pela responsabilidade ambiental das Instituições de Ensino. Como já foi dito anteriormente, para a composição do plano foi utilizado o parâmetro do modelo de gestão ambiental da A3P.

O plano é iniciado pela fase de planejamento, na qual, primeiramente, foi realizado o levantamento das ações, práticas, programas e projetos referentes ao adequado uso da água e sua conservação em todos os *campi* do IFFluminense, pois o que se quer na proposta é a reunião de todas as práticas executadas em cada *campus*; após o levantamento, consolidar as ações, práticas, programas e projetos; depois, disponibilizar para os *campi* os processos já utilizados por meio de uma Cartilha Eletrônica Institucional e, realizar campanha institucional de divulgação para os gestores.

A fase seguinte é a de execução que se compõe de duas etapas. A primeira etapa se caracterizará por ações de aprendizagem organizacional, nas quais foram delineadas da seguinte maneira: palestras de mobilização e conscientização com os gestores; apresentação, pelos atores envolvidos nas ações e práticas realizadas nos *campi*, aos gestores; e, mesa de debate entre os gestores para troca de experiências. A segunda etapa é alcançar o que se quer: a multiplicação das ações e processos por meio da implantação da Cartilha Eletrônica Institucional pelos gestores dos *campi*. Nesse momento a unidade de ensino também poderá incluir a educação ambiental com os alunos, servidores e terceirizados.

Como forma de constatar se o resultado está sendo alcançado, ou seja, se os gestores dos *campi* se mobilizaram pela implantação de novas ações e processos mitigatórios referentes à crise hídrica em seu *campus*, que serão apresentados na cartilha, caracteriza-se a fase da verificação. Essa fase ocorrerá da seguinte maneira: registrar o quantitativo dos acessos à Cartilha Eletrônica Institucional; registrar o grau de satisfação dos gestores dos *campi* ao Plano Integrador; registrar as novas ações e práticas realizadas pelos *campi*; e, registrar a ampliação dos programas e projetos institucionais. A verificação por meio dos registros pré-estabelecidos trará um diagnóstico da efetividade e eficácia do plano integrador.

A fase de ação, além da proposição de novos conhecimentos, é a fase que remete à correção de erros, a continuidade do objetivo e aperfeiçoamento do processo de gestão. Por essa razão, foram listadas as seguintes ações as quais foi entendido que trarão melhor

desempenho ao Plano Integrador: novas tecnologias de verificação de acesso e acompanhamento da cartilha pelos gestores; atualização da Cartilha Eletrônica Institucional; e, análise de sugestões, com referência ao registro do grau de satisfação dos gestores verificados na fase anterior.

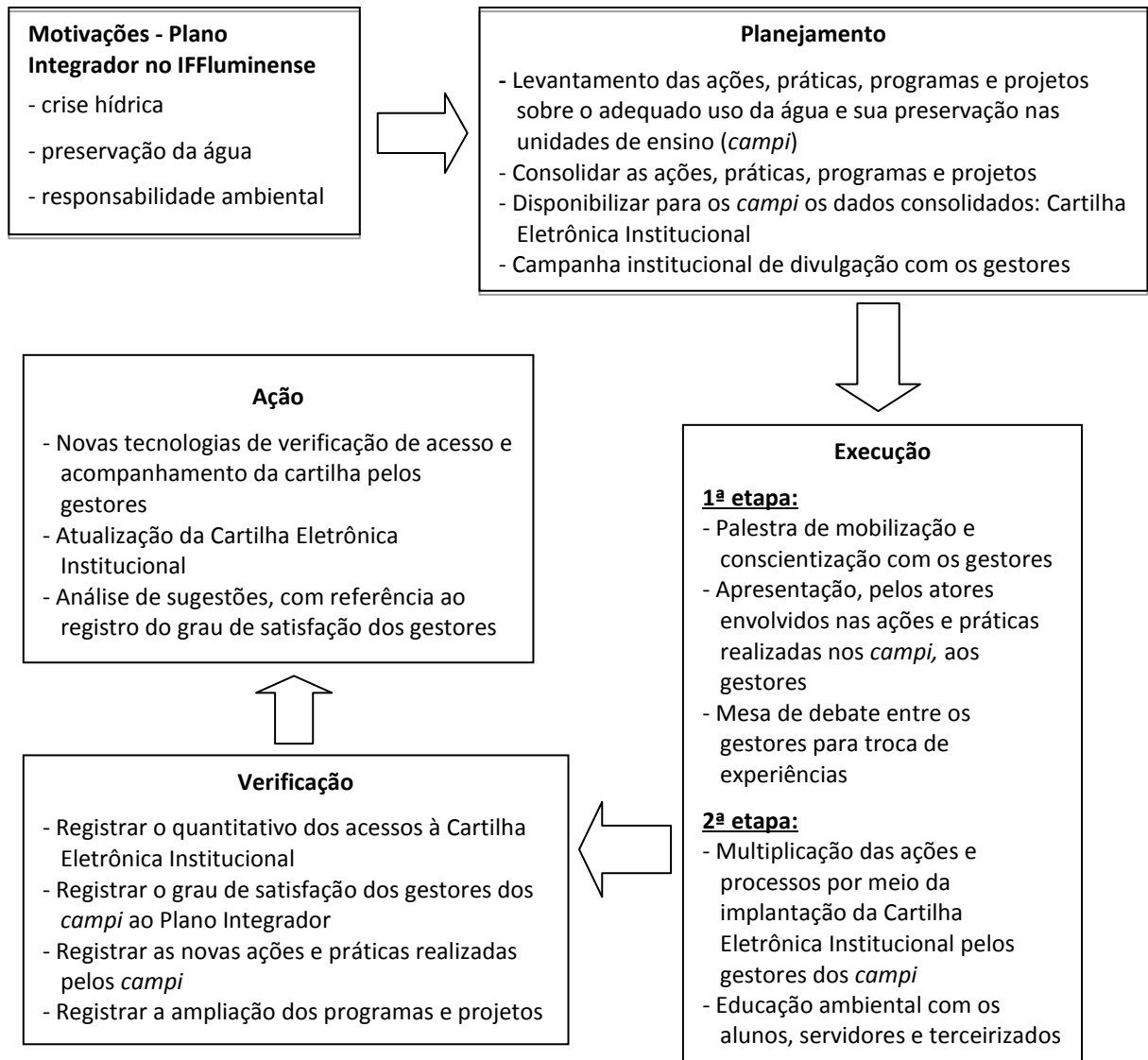


Figura 18 - Escopo da proposta de Plano Integrador de práticas e ações mitigatórias: uso da água. Autora: Aline Oliveira (2015).

Em algumas fases do plano integrador não foram pontuados alguns procedimentos, por ser entendido que poderiam enrijecer a tomada de decisão do gestor. Nesse sentido, foram realizadas sugestões, como exemplo, a criação de uma comissão responsável pelas ações e execuções das fases que compõem o plano integrador. Essa comissão será nomeada por instrumento legal pertinente e poderá ser sistêmica, constituída por representantes de todos os *campi*, ou centralizada, composta somente por membros da Reitoria.

Além da comissão sugerida acima, será eficiente que se tenha uma comissão em cada *campus* que aderir à Cartilha Eletrônica Institucional, para implantação das ações e processos escolhidos pela unidade, em cumprimento a 2ª etapa da fase de execução.

Outra sugestão é organizar um calendário de execução com estabelecimento de prazos diversos, de uma fase a outra e das ações realizadas pelas comissões, como forma de dar continuidade e dinâmica ao plano integrador. Ressalta-se mais uma vez, que esses prazos não foram estabelecidos no plano, por entender-se que cada instituição tem uma realidade estrutural e financeira.

O plano integrador, assim como na A3P, não será imposto, sua adesão ocorrerá de forma voluntária a partir do momento que o *campus* implantar uma nova prática ou processo apresentado na cartilha. Quando se fala em adesão, não significa formalização, pois se acredita que por meio de todas as ações propostas e executadas no plano, sensibilizem e mobilizem os gestores de cada unidade de ensino.

A Cartilha Eletrônica Institucional como forma de apresentar todas as ações, práticas, programas e projetos consolidados, é uma ferramenta utilizada pela A3P, na qual entendemos ser um meio de comunicação dinâmico e disponível, ou seja, eficiente para transmitir conhecimento e adesão às práticas ambientais.

Dessa maneira, a cartilha será composta pelas atividades mitigatórias e de conservação da água realizadas em cada *campus* e pela Reitoria, consolidadas na fase de planejamento, apresentadas no item 5.3 – Ações, práticas, programas e projetos mitigatórios no IFFluminense diante da crise hídrica.

6 CONCLUSÕES E SUGESTÃO

6.1 Conclusões

O levantamento dos impactos no IFFluminense, relativos à crise da água no sudeste Brasil, demonstrou a diminuição da disponibilidade da água, seja pela captação por rede de abastecimento ou em poços artesianos. Outros impactos foram relatados pelos *campi*, desde a diminuição das atividades acadêmicas que demandam consumo de água, até a falta de água nas residências dos servidores e alunos da unidade de ensino, que geram mudanças da rotina das aulas e atividades escolares.

Em razão desse cenário, o IFFluminense realiza diversas ações para o adequado uso da água e sua conservação. No entanto, a presente pesquisa diagnosticou que essas ações e práticas são pontuais e sem planejamento, uma vez que são executadas isoladamente em um determinado *campus* e, quando aplicadas como política institucional, há uma deficiência na comunicação, por isso se dispersam e não são continuadas.

Verificou-se assim a importância da proposta do Plano Integrador de Gestão Ambiental do Uso da Água, que se dá pela reunião de todas as práticas já realizadas pelos *campi* e pela Reitoria. O plano funcionará como multiplicador dessas ações nas vertentes mitigatórias e de preservação do recurso natural, bem como o alcance da economia no consumo de água, conseqüentemente, redução de gastos.

O que torna a reunião das ações, práticas, programas e projetos relacionados à água uma iniciativa eficiente, é encurtamento entre o estudo-planejamento-execução de uma ação a ser adotada.

Demonstrou-se ainda, considerando que o plano integrador traga efetividade e eficácia ao conhecimento e execução de ações e processos, que seja utilizado como modelo em qualquer instituição de ensino, pois em seu escopo foi reunido a aplicação de um planejamento, execução, verificação e ação, com base no parâmetro de gestão ambiental da A3P.

6.2 Sugestão

Sugerimos a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental no IFFluminense que alcance outros temas ambientais, uma vez que a proposta do plano integrador está direcionado para o recurso natural água.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). A maior demanda de recursos hídricos do país. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/parana.aspx>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

_____. Bacia do rio Paraíba do Sul. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/outorgaefiscalizacao/RioParaibadoSul.aspx>>. Acesso em: 13 nov. 2015.

_____. Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil. *Caderno de Recursos Hídricos*. Brasília, DF: ANA, 2005. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/planejamento/planos/pnrh/VF%20DisponibilidadeDemanda.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2015.

_____. Plano de Ações Complementares para Gestão da Crise Hídrica na Bacia do Rio Paraíba do Sul. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sof/TransposicaoPBS/PlanodeAcoesComplementaresparaGestaodaCriseHidricanaPBSJun2015.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

_____. Região enfrenta sérios problemas por causa da escassez da água. Agência Nacional de Águas (ANA). Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/AtlanticoSudeste.aspx>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

_____. Sobre a ANA. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/Default.aspx>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 9ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009. p. 113-115.

BORGES, Aurélio Ferreira et al. Análise da gestão ambiental nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia. **CERNE**, v. 19, n. 2, p. 177-184, abr-jun. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-77602013000200001>. Acesso em: 23 nov. 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília-DF, 1988.

BRASIL. Lei Nº 6.938, 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília-DF, 1981.

BRASIL. Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o

inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília-DF, 1997.

BRASIL. Portaria nº 370, de 16 de abril de 2015. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Ministério da Educação, Brasília, DF, 17 de abr. 2015. Seção 1, p. 14.

DA SILVA, José Augusto Ferreira; REIS, Cláudio Henrique. Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos no Brasil. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 4, n. 2, p. 139-154, jul-dez. 2010. Disponível em:

<<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/view/2177-4560.20100016>>. Acesso em: 26 out. 2015.

DE LIMA BARATA, Martha Macedo; KLIGERMAN, Débora Cynamon; MINAYO-GOMEZ, Carlos. A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 165-170, jan-mar. 2007. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100019>. Acesso em: 06 set. 2015.

DE OLIVEIRA, José Augusto *et al.* Um estudo sobre a utilização de sistemas, programas e ferramentas da qualidade em empresas do interior de São Paulo. **Produção**, v. 21, n. 04, p. 708-723, out-dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132011000400014&script=sci_arttext>. Acesso em: 01 nov. 2015.

DOS SANTOS, MARINA CORAÇA; PORTO, GECIANE SILVEIRA. Um Estudo Sobre os Modelos de Gestão Ambiental Adotados pelas Empresas. **REA-Revista Eletrônica de Administração**, v. 7, n. 1, jan-jul. 2008. Disponível em:

<<http://periodicos.unifacel.com.br/index.php/rea/article/view/212>>. Acesso em: 5 jun. 2015.

ENRÍQUEZ, Maria Amélia. Economia dos recursos naturais. In: MAY, Peter H. (orgs.) **Economia do Meio Ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 49-78.

FERREIRA, Maria Inês Paes; DA SILVA, José Augusto Ferreira; DE CARVALHAES PINHEIRO, Mariana Rodrigues. 2-Recursos hídricos: água no mundo, no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 2, n. 2, p. 29-36, jul-dez. 2008. Disponível em:

<<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/viewFile/2177-4560.20080008/222>>. Acesso em: 21 mar. 2015.

FERREIRA, Maria Inês Paes; DA SILVA, José Augusto Ferreira; WERNECK, Brunna Rocha. 3-Marcos conceituais para gestão de recursos hídricos. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 2, n. 2, p. 37-58, jul-dez. 2008. Disponível em:

<<http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/viewFile/2177-4560.20080009/223>>. Acesso em: 26 out. 2015.

FRIZZO, Kamila *et al.* Análise das práticas de Gestão Ambiental das Instituições de Ensino Superior. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 1, p.

196-208, abr. 2014. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/search/advancedResults>>. Acesso em: 09 out. 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. p. 41-55.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE (IFFLUMINENSE). Coletânea Desafio da Sustentabilidade. Disponível em: <<http://portal.iff.edu.br/institucional/coletanea.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2015.

_____. Estatuto do IFFluminense. Disponível em: <<http://portal.iff.edu.br/institucional/Resolucao%20n.%20012-2015%20-%20Estatuto%20do%20IFFluminense.pdf/view>>. Acesso em: 06 jul. 2015.

_____. Institucional. Disponível em: <<http://portal.iff.edu.br/institucional>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

_____. Nossos campi. Disponível em: <<http://portal.iff.edu.br/campus>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

_____. Plano de Desenvolvimento Institucional 2010-2014. Disponível em: <<http://portal.iff.edu.br/institucional/planejamento/arquivos/PDI%20-%202010-2014.pdf/view?searchterm=plano%20de%20desenvolvimento%20institucional>>. Acesso em: 06 jul. 2015.

KLEINE, Alexandre Alberto *et al.* A GESTÃO DO RECURSO HÍDRICO NO BRASIL COMO FORMA DE PROMOVER A SUSTENTABILIDADE. **Revista Jurídica**, v. 17, n. 34, p. 57-78, 2013. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/juridica/article/view/4052>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. Gestão ambiental: um enfoque no desenvolvimento sustentável. **Itajaí/SC: Univali**, 2004. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/gestao_ambiental%3A_um_enfoque_no_desenvolvimento_sustentavel.html>. Acesso em: 07 jul. 2015.

KRUGER, Silvana Dalmutt *et al.* Gestão ambiental em instituição de ensino superior: uma análise da aderência de uma instituição de ensino superior comunitária aos objetivos da agenda ambiental na administração pública (A3P). **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, v. 4, n. 3, p. 44-62, set-dez. 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2011v4n3p44>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

MENDES, Luiz Fernando Rosa. Considerações acerca da geração hidroelétrica fluminense a partir da crise hídrica do estado de São Paulo. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 8, n. 1, p. 35-49, 2015. Disponível em: <<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/srhidro/article/view/5586>>. Acesso em: 21 mar. 2015.

MINISTÉRIO DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. Esplanada Sustentável. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/assuntos/orcamento/esplanada-sustentavel>>. Acesso em: 08 mar. 2015.

_____. Gespública. Disponível em: <http://www.gespublica.gov.br/folder_rngp/folder_nucleo/MA/folder_noticia/noticia.2010-07-19.0339607524/>. Acesso em: 20 jul. 2015.

_____. Plano Plurianual - PPA. Disponível em: <<http://antigo.planejamento.gov.br/ministerio.asp?index=10&ler=s1086>>. Acesso em: 04 set. 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. A3P. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

_____. Cartilha A3P. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2015.

_____. O que é A3P? Fundamentação legal. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/item/8852>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

_____. Onde ocorre e quem participa. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/ades%C3%A3o-%C3%A0-a3p/onde-ocorre-e-quem-participa>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

_____. Outorga Federal. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/outorga-federal>>. Acesso em: 03 mai. 2015.

_____. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/plano-nacional-de-recursos-hidricos>>. Acesso em: 08 mar. 2015.

NARDY, Mariane Bernadete Compri et al. Análise de processos em uma Instituição de Ensino Superior visando a implantação de um sistema de Gestão Ambiental. **Revista de Ciências Gerenciais**, v. 14, n. 19, p. 33-54, 2015. Disponível em: <<http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/rcger/article/view/2580>>. Acesso em: 27 out. 2015.

SANCHES, Carmen Silvia. Gestão ambiental proativa. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, n. 1, p. 76-87, jan-mar. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n1/v40n1a09>>. Acesso em: 15 out. 2015.

SISTEMA UNIFICADO DE ADMINSITRAÇÃO PÚBLICA (SUAP). Projetos de Extensão. Disponível em: <<https://suap.iff.edu.br/accounts/login/?next=/>>. Acesso em: 16 ago. 2015.

TAUCHEN, Joel; BRANDLI, Luciana Londero. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 503-515, set-dez. 2006. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/11.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2015.

TUNDISI, José Galiza; TUNDISI, Takako Matsumura. Recursos Hídricos no século XXI. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 23-27, 121-149, 150-188.

VAZ, Caroline Rodrigues et al. Sistema de Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: uma revisão. **Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 5, n. 3, p. 45-58, jul-set. 2010. Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/viewFile/327/314>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Mestranda: Aline Oliveira

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cristina Aparecida Gomes Nassar

Programa de Engenharia Ambiental da UFRJ (PEA)

Dissertação: Crise Hídrica no Sudeste do Brasil: Impacto e Mitigação no IFFluminense.

A proposta do tema pesquisado é consolidar conhecimento a respeito das ações, projetos e programas de mitigação do IFFluminense relacionados à crise hídrica no sudeste do Brasil, bem como, subsidiar a integração desses instrumentos para que se tornem mais eficazes e abrangentes, como forma de preservar o bem maior da vida: a ÁGUA.

Nome:

Diretor Geral

campus:

email:

Institucional

telefone:

Institucional

1. Diante da crise hídrica no sudeste do Brasil, qual o principal impacto no seu *campus*?

2. Há impactos secundários?

() sim () não

3. Qual ou quais?

4. Referente ao principal impacto no seu *campus*, estabelecido pela crise hídrica na nossa região, a sua unidade:

() realizou alguma ação mitigatória

() realiza alguma ação mitigatória

() planeja alguma ação mitigatória

() realiza permanentemente ações mitigatórias

5. Como é realizada a captação de água que abastece o seu *campus*?

() mananciais superficiais (rios, lagos ou represas)

() mananciais subterrâneos (aquíferos - poço)

6. Existe reaproveitamento de água no seu *campus*?

() sim () não

7. Existe coleta de água da chuva no seu *campus*?

() sim () não

8. As torneiras no seu *campus* possuem temporizador de saída da água e fechamento automático?

() nenhuma torneira

() poucas torneiras

() a maior parte das torneiras

() todas as torneiras

9. As torneiras da cozinha no seu *campus* possuem redutores de vazão e aeradores? (diminuem o fluxo da água e mantêm a sensação de volume e direcionamento do jato)

() sim () não

10. Seu *campus* possui descargas sanitárias de duas etapas?

() sim () não

11. A equipe da faxina usa a água como "vasoura hidráulica"? (varredura da sujeira por meio do uso da água)

() sim () não

12. O seu *campus* faz campanhas de boas práticas do consumo da água com os alunos?

() sim () não

13. O seu *campus* faz campanhas de boas práticas do consumo da água com os servidores?

() sim () não

14. Na cozinha os detritos e restos, por exemplo: o óleo, são descartados no ralo?

() sim () não

15. As substâncias utilizadas nos diversos laboratórios do seu *campus* recebem tratamento adequado antes de serem descartados no esgoto sanitário?

() sim () não

16. O sr. gostaria de mais informações a respeito de outras ações e práticas realizadas nos outros *campi* do IFFluminense?

() sim () não

17. É necessário que seja traçado um plano de Gestão Ambiental do uso da água no IFFluminense?

() sim () não

18. Qual o número de alunos do seu *campus*?

(média anual entre 2014 e 2015)

19. Qual o número de servidores (TAEs e docentes) do seu *campus*?

(média anual entre 2014 e 2015)

20. Qual a média de consumo mensal de água no seu *campus*?

(entre 2014 e 2015 - unidade de medida: metro cúbico)

21. Espaço aberto para sugestões:

(Sugestões: no âmbito do IFFluminense)

APÊNDICE B - COMPOSIÇÃO E COMPETÊNCIA DOS INTEGRANTES DO SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS.

Como forma de visualização da Política Nacional de Recursos Hídricos, segue abaixo o organograma do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

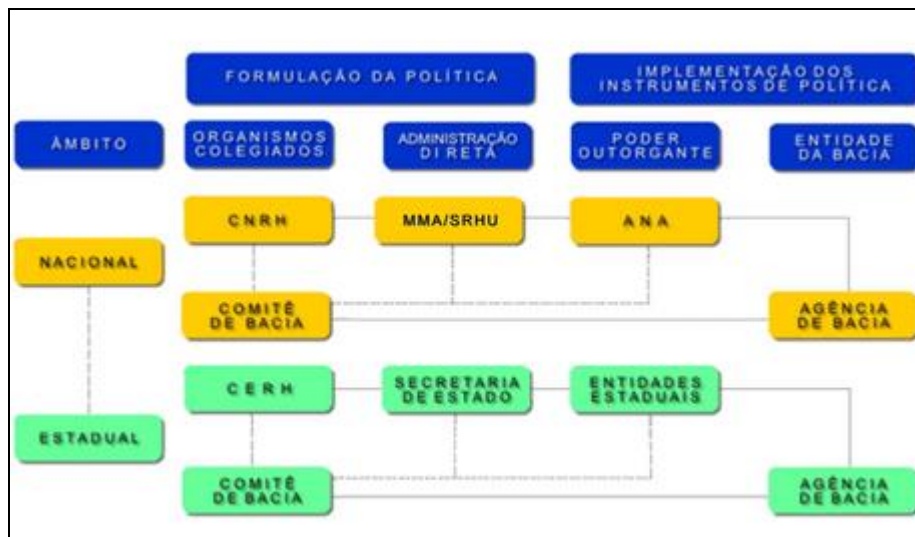


Figura 19 - Organograma do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Legenda: CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

ANA - Agência Nacional de Águas

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

Fonte: site MMA - <http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/sistema-nacional-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos>, 2015.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é composto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNHR) e Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados, pela Agência Nacional de Águas e Agências de Água em âmbito estadual, pelos Comitês de Bacias Hidrográficas e os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais (Secretarias), cujas competências se relacionam com a gestão de recursos hídricos e, ainda, as organizações civis de recursos hídricos.

Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Composição (Art. 34, Lei Nº 9.433 de 1997):

- Representante dos Ministérios e Secretarias da Presidência da República com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos;
- representantes indicados pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;

- representantes dos usuários dos recursos hídricos¹¹;
- representantes das organizações civis de recursos hídricos¹².

Competência (MMA, 2015):

- analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos;
- estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários;
- arbitrar conflitos sobre recursos hídricos;
- deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos cujas repercussões extrapolem o âmbito dos estados em que serão implantados;
- aprovar propostas de instituição de comitês de bacia hidrográfica;
- estabelecer critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso;
- aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos e acompanhar sua execução.

Comitês de Bacia Hidrográfica

Composição (Art. 39, Lei Nº 9.433 de 1997):

- representantes da União;
- representantes dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se situem;
- representantes dos usuários das águas de sua área de atuação;
- representantes das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.

Competência (Art. 38, Lei Nº 9.433 de 1997):

- promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos;
- arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia;

¹¹ Irrigantes, indústrias, concessionárias e autorizadas de geração de energia hidrelétrica, pescadores e usuários da água para lazer e turismo, prestadores de serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e hidroviários (<<http://www.cnrh.gov.br>>).

¹² Comitês, consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas, organizações técnicas e de ensino e pesquisa, com interesse na área de recursos hídricos, e organizações não-governamentais (<<http://www.cnrh.gov.br>>).

- propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direito de uso;
- estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados.

Agência Nacional de Águas

Composição (ANA, 2015):

- vinculada ao Ministério do Meio Ambiente é conduzida por uma Diretoria Colegiada composta por cinco membros: um diretor-presidente e quatro diretores, todos nomeados pelo Presidente da República, com mandatos não coincidentes de quatro anos.

Competência (MMA, 2015):

- implementar o Sistema Nacional de Recursos Hídricos;
- outorgar e fiscalizar o uso de recursos hídricos de domínio da União – natureza reguladora.

Agências de Água

Função (Art. 41, Lei Nº 9.433 de 1997):

- secretaria executiva do Comitê de Bacia Hidrográfica.

Competência (Art. 44, Lei Nº 9.433 de 1997):

- manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;
- manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;
- efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso da água;
- analisar e emitir pareceres sobre projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recurso Hídrico e encaminhá-lo à instituição financeira responsável pela administração desses recursos.

[...]

Organizações Civas de Recursos Hídricos

Composição (Art. 47, Lei Nº 9.433 de 1997):

- consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas;
- associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos;

- organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos;
- organizações não-governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade;
- outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.