



## IV Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos

quantidade e qualidade das águas:  
inovação tecnológica e recursos hídricos



V Fórum do Observatório Ambiental  
Alberto Ribeiro Lamego

ISSN CD-ROM 2316-5049

# DESENVOLVIMENTO DE UMA ESTAÇÃO COMPACTA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES (ETE) DE BAIXO CUSTO PARA PEQUENAS COMUNIDADES NO BAIXO PARAÍBA DO SUL

Esthéfany da Silva Figueiredo<sup>1</sup>  
Gabriel da Glória Menezes<sup>2</sup>  
Sergio Luiz Gonçalves Batista<sup>3</sup>  
Alessandro de Miranda Oliveira<sup>4</sup>  
Vicente de Paulo Santos de Oliveira<sup>4</sup>

PARCERIA:

BERNARDI ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA - CNPJ: 06237178/0001-37

## INTRODUÇÃO:

Este projeto de pesquisa visa apresentar uma alternativa de saneamento para pequenas comunidades como solução para tratamento dos esgotos sanitários domésticos. Com este objetivo será pesquisada diferentes alternativas de tratamento de esgoto domiciliar e definir as vantagens e os inconvenientes desses sistemas, de maneira a fornecer subsídio para a escolha de tratamento sanitário destinado a pequenas comunidades. Será realizada a caracterização do efluente a ser tratado quanto às características físicas, químicas e biológicas a partir de análises laboratoriais. Também serão pesquisadas alternativas de materiais e de processos construtivos para definição do projeto básico da ETE compacta e de baixo custo que possa ser implantada em pequenas comunidades ou empreendimentos na região. O modelo será dimensionado para as vazões existentes na UPEA (Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental), campus Rio Paraíba do Sul do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Após a elaboração do projeto básico, este será encaminhado, para fins de licitação, de acordo com a legislação (Lei nº 8.666/1993), com recursos do Instituto Federal Fluminense. Será realizado monitoramento dos efluentes antes e após o tratamento na ETE para avaliação de sua eficiência e posteriormente elaborado um projeto de automação.

## METODOLOGIA:

Neste projeto está desenvolvida a seguinte metodologia:

- Pesquisar as diferentes alternativas de tratamento de esgoto domiciliar e definir as vantagens e os inconvenientes desses sistemas, de maneira a fornecer subsídio para a escolha de tratamento sanitário destinado a pequenas comunidades;
- Identificar a demanda populacional do campus Rio Paraíba do Sul – Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental do Instituto Federal Fluminense e das edificações no entorno que possam destinar suas contribuições para tratamento na E.T.E. da instituição;

<sup>1</sup> INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE/Campus Campos Centro - Graduando em Arquitetura e Urbanismo

<sup>2</sup> INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE/Campus Rio Paraíba do Sul - UPEA - estudante do curso técnico de Meio Ambiente

<sup>3</sup> INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE/ Campus Rio Paraíba do Sul - UPEA – Coordenador do LABFOZ

<sup>4</sup> PURAC - CORBION – Engenheiro Químico – M. Sc. Engenharia Ambiental - Pesquisador

<sup>4</sup> INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE/ Campus Rio Paraíba do Sul - UPEA – Coordenador do Projeto



## IV Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos

quantidade e qualidade das águas:  
inovação tecnológica e recursos hídricos



V Fórum do Observatório Ambiental  
Alberto Ribeiro Lamego

ISSN CD-ROM 2316-5049

- Pesquisar a qualidade do efluente gerado na UPEA quanto as características físicas, químicas e biológicas a partir de análises laboratoriais;
- Pesquisar alternativas de materiais e de processos construtivos para definição do projeto básico da ETE;
- Elaborar um projeto básico modelo de E.T.E. compacta e de baixo custo que possa ser implantada em pequenas comunidades ou empreendimentos, sendo dimensionado este modelo para as vazões existentes na UPEA (Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental), campus Rio Paraíba do Sul do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense; Encaminhar, para fins de licitação, o projeto básico modelo de E.T.E. compacta e de baixo custo de acordo com a legislação (Lei nº 8.666/1993), com recursos do Instituto Federal Fluminense;
- Monitorar os efluentes antes e após o tratamento na ETE para avaliação de sua eficiência; e
- Elaborar projeto de automação da ETE.

### RESULTADOS:

Espera-se desenvolver um projeto de Estação de Tratamento de Esgoto Compacta, adequado às características da região e que possa ser implantado não apenas no campus Rio Paraíba do Sul, do Instituto Federal Fluminense, mas também em outras comunidades locais. Este projeto deverá trazer melhorias ambientais, utilizando formas de tratamento de esgoto que minimizem os impactos gerados pelos resíduos oriundos da ocupação humana no meio ambiente. Pode servir de modelo para empresas de saneamento e prefeituras da região, além de melhorar a qualidade de vida a comunidades, através do saneamento básico. O projeto está sendo realizado com o apoio do Instituto Federal Fluminense. Inaugurada em 22 de outubro de 2007, a Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental (UPEA) do IF Fluminense foi criada com o objetivo de possibilitar o desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão associadas ao Sistema do IF Fluminense, especialmente ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. A UPEA/IF Fluminense está implantada em área de mais de 7000 m<sup>2</sup> adquirida em 30 de maio de 1978. Situada à margem direita do Rio Paraíba do Sul, a UPEA se encontra instalada no município de Campos dos Goytacazes-RJ, localizada a partir das coordenadas geográficas de latitude de 21°44'22.0" Sul e longitude de 41°12'26.2" Oeste, na BR 356, Km 158, norte estado do Rio de Janeiro, em bioma de Mata Atlântica. Com a nova gestão iniciada em 2012, a unidade adquiriu autonomia administrativa para conduzir suas ações dentro do perfil no qual foi criada e passou a se denominar Campus Rio Paraíba do Sul - UPEA. Desde sua criação, a UPEA vem realizando atividades de pesquisa e extensão no atendimento de demandas regionais, com destaque as ações voltadas aos segmentos sociais vinculados à agricultura familiar, especialmente as comunidades pesqueiras da região. No âmbito da pesquisa foram desenvolvidos projetos vinculados ao Mestrado em Engenharia Ambiental do IFF e ao programa de bolsas PIBIC e PIBITI do IFF e CNPq. Destacam-se as pesquisas relacionadas a água consumida pelas comunidades rurais no Norte Fluminense (Campos dos Goytacazes, São João da Barra e São Francisco do Itabapoana) e a qualidade de água em ecossistemas da região (rio Paraíba do Sul, lagoas de Grussaí, Iquipari, Salgado, Açú, Campelo).

### CONCLUSÃO:

Propõe-se ajudar a resolver um sério problema ambiental e principalmente de saúde pública que atinge comunidades das periferias e da área rural de todo o Brasil: a destinação e tratamento dos



## IV Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos

quantidade e qualidade das águas:  
inovação tecnológica e recursos hídricos



V Fórum do Observatório Ambiental  
Alberto Ribeiro Lamego

ISSN CD-ROM 2316-5049

efluentes domésticos. Neste projeto a solução a ser desenvolvida será direcionada para região Norte do Estado do Rio de Janeiro (Norte Fluminense) onde, segundo Cordeiro (2010), Pezzarino (2011), Oliveira (2012), Silva (2013) a água consumida em comunidades rurais apresenta contaminação microbiológica e padrões de potabilidade, em sua maioria, fora das normas da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. Diante do quadro descrito anteriormente, propõe-se pesquisar, desenvolver e construir uma Estação de Tratamento de Esgoto eficiente, a baixo custo e compacta a fim de possibilitar maior capacidade de investimento público e privado para sanear as comunidades periféricas e rurais que não dispõe deste serviço. Pretende-se também desenvolver projeto de automação, o que agregará valor a proposta. A solução proposta poderá gerar uma série de benefícios para comunidade e para o ambiente como um todo: melhoria da qualidade de água consumida por essas comunidades; redução da ocorrência de doenças de veiculação hídrica e por consequência melhoria da qualidade de vida dessas comunidades; redução de investimentos públicos em serviços de saúde; melhoria da qualidade de água dos mananciais da região, entre outros. A proposta apresentada é de interesse não só dos governos municipais, mas também de empresas públicas e privadas que atuam na área de saneamento na região. Neste projeto a parceria ocorre com a empresa BERNARDI ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA, situada a rua Barão de Miracema, 305, sala 102 e 103, centro, Campos dos Goytacazes/RJ, CNPJ: 06237178/0001-37. Este projeto foi submetido e aprovado no edital Chamada MEC/SETEC/CNPq N° 94/2013. Após o desenvolvimento da ETE haverá possibilidade de disseminação da metodologia adotada, possibilitando inclusive a realização de consultoria a clientes replicar o protótipo em outras comunidades. É importante destacar que a realidade brasileira é traduzida em um déficit de rede coletora de esgotos de 40,9% (PNAD, 2009) revela o atraso da agenda nacional em saneamento. O Brasil está em 70ª posição com relação ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mesmo possuindo atualmente o 10º maior Produto Interno Bruto do mundo. Em um terceiro ranking, o de pessoas sem acesso a banheiro, divulgado pela UNICEF e OMS, o país, que sediará a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016, aparece em 9º lugar, com uma fatia de 13 milhões de brasileiros que se quer tem banheiro em casa. O Instituto Trata Brasil divulgou um estudo em maio de 2013 sobre a prestação de serviços de água e esgoto nas 81 maiores cidades brasileiras, com mais de 300 mil habitantes, releva que todos os dias são despejados no ambiente 5,9 bilhões de litros de esgoto sem tratamento algum, gerados nessas cidades, contaminando solos, rios, mananciais e praias, com impactos diretos na saúde da população. Se traduzirmos em números, as 81 cidades representam 72 milhões de habitantes, que consomem, em média, 129 litros de água por dia, sendo que 80% da água consumida se transforma em esgoto, e apenas 36% desse esgoto recebe tratamento adequado. O modelo de ETE compacto, eficiente e de baixo custo a ser desenvolvido visa o aproveitamento não só de materiais construtivos de baixo custo disponíveis na região, como também um estudo aprofundado das metodologias e processos disponíveis para uma avaliação de qual(is) os mais eficiente(s) a serem utilizados, sem perder de vista a relação custo-benefício. Além da construção do protótipo no campus Rio Paraíba do Sul – UPEA/IFF que servirá de projeto piloto demonstrativo para a comunidade, será também elaborado um projeto de automação do sistema, o que pode ser objeto de inovação tecnológica.

### REFERÊNCIAS:

CORDEIRO, W.S. Alternativas de tratamento de água para comunidades rurais. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)- CEFET. 95p.



## IV Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos

quantidade e qualidade das águas:  
inovação tecnológica e recursos hídricos



V Fórum do Observatório Ambiental  
Alberto Ribeiro Lamego

ISSN CD-ROM 2316-5049

OLIVEIRA, K. C. Contaminação da Água Consumida pelas Comunidades Rurais de São João da Barra – RJ (BRASIL). 2011 (Dissertação) Mestrado em Engenharia Ambiental Instituto Federal Fluminense.

PEZZARINO, R, da S. Avaliação da Qualidade da Água Utilidade nos Distritos de Campos dos Goytacazes, RJ. 2010 (Dissertação) Mestrado em Engenharia Ambiental Instituto Federal Fluminense.

SILVA, R. A. Mapeamento da Qualidade da Água Subterrânea em São Francisco de Itabapoana - RJ. 2013 (Dissertação) Mestrado em Engenharia Ambiental Instituto Federal Fluminense.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 452 p.