

## VI-065 - PROJETO PILOTO ÁGUAS LIMPAS – COLETA DE LIXO FLUTUANTE NA BAÍA DE GUANABARA

### **Leonardo das Chagas Righetto<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Civil formado pela Universidade Federal Fluminense – UFF; Pós-Graduado em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ; MBA em Gestão de Negócios pelo IBMEC; tendo atuado como Gerente de Operações da Concessionária Águas do Imperador, e desde 2008 atuando como Gerente de Operações da Concessionária Águas de Niterói.

### **Christian Esteves Portugal**

Engenheiro Civil, formado pela UFRJ em 1998 e com especialização em saneamento pela mesma universidade concluída em 2001. MBA em gestão empresarial pela FGV concluída em 2010. Há onze anos no grupo Águas do Brasil, onde exerceu diversas funções técnicas. Atualmente ocupa a superintendência executiva da Concessionária Águas de Nova Friburgo.

### **André Lermontov**

Engenheiro Químico pela Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Mestre em Processos Químicos e Bioquímicos da Escola de Química da UFRJ. Doutor em Processos Químicos e Bioquímicos da Escola de Química da UFRJ. Gerente de Tecnologia do Grupo Águas do Brasil S/A com mais de 15 anos de experiência em saneamento ambiental, tratamento de água e efluentes.

### **Dante Luiz Luvisotto**

Diretor de Águas de Niterói, Engenheiro Civil formado pela UFPR, pós-graduado em Gestão Empresarial pela FGV – Fundação Getúlio Vargas

### **Philippe Lopes da Silva Araujo**

Engenheiro Civil pela Faculdade de Engenharia de Bauru (FEB/UNESP). Coordenador Operacional de Esgotos da Águas de Niterói.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Marquês do Paraná 110 - Centro - Niterói - RJ - CEP: 24030-211 - Brasil - Tel: +55 (21) 2729-9200 - e-mail: [lrighetto@aguasdeniteroi.com.br](mailto:lrighetto@aguasdeniteroi.com.br).

## **RESUMO**

O Projeto Piloto Águas Limpas é uma parceria entre a Concessionária Águas de Niterói, Instituto Rumo Náutico/Projeto Graef (IRN/PG), Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Niterói – CLIN e o Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. Este projeto, nascido e desenvolvido na cidade de Niterói, veio somar-se à contribuição do município para o trabalho de despoluição da Baía de Guanabara, haja vista que o sistema de esgotos da cidade de Niterói já conta com sete (7) Estações de Tratamento de Esgoto, alcançando um índice de 90% de esgoto coletado e tratado.

O projeto em questão tem como objetivo mapear, monitorar e coletar resíduos sólidos flutuantes nas enseadas de Jurujuba, São Francisco e Icaraí - Baía de Guanabara/RJ, além de atuar como atividade de educação ambiental para jovens carentes, participantes de um projeto de inclusão social através de atividades náuticas (Projeto Graef). Para a coleta dos resíduos flutuantes foi adquirida pela empresa Águas de Niterói uma embarcação de origem francesa, modelo Cataglop Light, específica para este tipo de atividade. Nos primeiros meses de operação foram realizados testes em diversas condições para reconhecimento do desempenho da embarcação, neste período foi possível estabelecer um plano de ação e com isso identificar fatores limitantes e buscar soluções para facilitar toda a logística a fim de obter o melhor resultado do trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade das Águas Costeiras, Baía de Guanabara, Despoluição, Praia, Lixo e Niterói.

## **INTRODUÇÃO**

O Projeto Águas Limpas, idealizado pela Concessionária Águas de Niterói, e desenvolvido em conjunto como Instituto Rumo Náutico (Projeto Graef), objetivou termos na orla de Niterói uma embarcação que fizesse a coleta de lixo flutuante. Para consecução do Projeto concebido contou-se com a parceria da CLIN – Companhia de Limpeza Urbana de Niterói, e a interveniência do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, com o qual firmou um Termo de Ajuste de Conduta – TAC, e que permitiu o financiamento da aquisição da embarcação.

Considerando a ilegalidade da retenção do ICMS sobre a água canalizada, praticada no Estado do Rio de Janeiro desde 1995, Concessionária Águas de Niteroi, baseando-se no Decreto nº 24.643/34 E NA Lei nº 9.433/97, de maneira inédita ajuizou a declaração de inexigibilidade da cobrança de ICMS nos serviços de água no Estado do Rio de Janeiro. Com esta ação, o imposto arrecadado passou a ser depositado em juízo, no período de janeiro de 2000 até dezembro de 2004, quando foi definitivamente suspensa sua cobrança. Neste período o montante depositado em juízo já atingia 45 milhões de reais.

A partir de janeiro de 2007 estes valores começaram a ser devolvidos aos clientes. Os valores não reclamados pelos beneficiários não localizados geraram um resíduo de 1,5 milhões de reais, os quais, de acordo com o TAC citado, deveriam ser aplicados em Projetos Ambientais. Desta verba concretizou-se o Projeto Águas Limpas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A embarcação adquirida por Águas de Niteroi possui uma mecânica totalmente automatizada, o que garante precisão e rendimento ao trabalho de remoção dos resíduos flutuantes, sejam eles sólidos ou hidrocarbonetos.

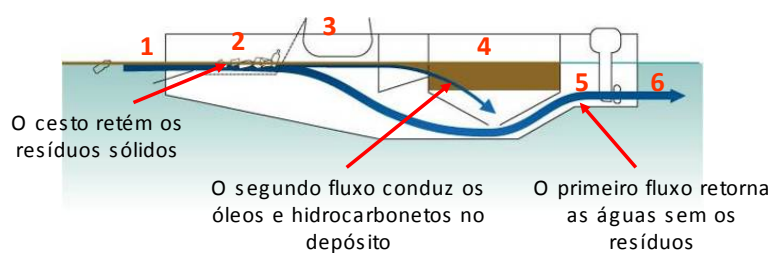
De origem francesa, a embarcação é operada e mantida pelo Instituto Rumo Náutico (Projeto Grael) que detêm o “know how” necessário, através de um contrato com a Concessionária, a qual financia todo custo operacional e de manutenção; a CLIN – Companhia de Limpeza Urbana de Niteroi é responsável pela destinação final dos resíduos coletados.



**Figura 1 – Inauguração do Projeto Águas Limpas, Niterói - RJ**

A tecnologia utilizada para o funcionamento da embarcação está representada pelos itens abaixo e ilustrada nas figuras 2 e 3:

1. Com o motor da embarcação ligado e o casco aberto é gerada sucção da água no sentido da proa para a popa;
2. Sistema de retenção de sólidos;
3. Cesta e “bag” retentora de sólidos;
4. Tanque de retenção de hidrocarbonetos;
5. Skimmer para retenção de hidrocarbonetos;
6. Água sem resíduos sólidos e hidrocarbonetos retornando ao mar.



**Figura 2 – Visão geral do princípio de funcionamento do Cataglop**



**Figura 3 - Casco aberto para retenção de resíduos**

O princípio do funcionamento da coleta de resíduos sólidos é formado por um sistema hidráulico que bascula o cesto de retenção, depositando os resíduos em um “bag” situado no convés da embarcação, conforme demonstrado na figura 4:



**Figura 4 – Cesto de retenção de resíduos e “Bag” para armazenamento dos resíduos sólidos coletados**

O princípio do funcionamento da remoção de hidrocarbonetos é através da sucção da água na superfície, onde é possível fazer uma separação de hidrocarbonetos que estejam flutuando. A entrada do compartimento onde é feita esta separação está exposta nas figuras 5 e 6 abaixo:



**Figura 5 – Skimmer fechado para retenção dos hidrocarbonetos.**





**Figura 6 – Skimmer aberto para despejo da água oleosa retida no tanque.**

## RESULTADOS

Por se tratar de um projeto piloto e experimental que utiliza uma nova tecnologia para coleta de resíduos flutuantes, nos primeiros meses de operação ocorreram muitos testes para conhecer o desempenho da embarcação em diferentes condições. Dentro deste período foi possível estabelecer um plano de ação e com isso descobrir fatores limitantes e buscar soluções para facilitar toda a logística.

Um dos fatores identificados como um dos mais relevantes para o planejamento, foi o movimento das correntes marítimas, que transportam o lixo na superfície através da costa dificultando muitas vezes a localização de pontos de concentração dos resíduos, assim sendo é imprescindível o conhecimento do fluxo destas correntes, o que determina previamente a rota de trabalho a embarcação visando a maior produtividade possível.

Os resultados da operação do barco e o acompanhamento de seu desempenho têm sido registrados em relatórios mensais, realizados desde o início de sua operação, que ocorreu em agosto de 2010. Porém, além de números, o principal ganho do Projeto é a conscientização da população e a materialização da vontade de trabalhar pela despoluição das praias em Niterói, divulgando de forma ampla que os esforços de despoluição são possíveis, porém caros e de efeito limitado. O ideal é que, na prática, as ações sejam tomadas em terra para que o lixo não venha ter como destino final nossos rios, lagoas, baías e oceanos.

Apresenta-se abaixo uma tabela com o quantitativo de material coletado até abril de 2011:

**Tabela 1: Quantidade de material mensalmente coletado**

2010/2011	ago/10	set/10	out/10	nov/10	dez/10	jan/11	fev/11	mar/11	abr/11	Total
Peso (kg)	65	465	206	430	800	1.097,8	523,3	827	1.716,9	6.131
volume (L)	525	2.060	500	2.660	2.512	4.825	2.280	3.530	6.790	25.682

## CONCLUSÕES

O Projeto vem evoluindo gradativamente com o incremento mensal do volume de resíduos coletados.

Destacam-se nesse projeto como resultados imediatos:

- A contribuição para a redução e controle da poluição causada por lixo e outros resíduos sólidos nas praias abrangidas por este projeto (enseadas de Jurujuba, São Francisco e Icaraí);
- A parceria entre a CLIN (Companhia de Limpeza de Niterói), o Instituto Rumo Náutico (Projeto Grael), o Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro e a Concessionária Águas de Niterói agregando valor à imagem da empresa e dos parceiros envolvidos;
- Atividades de Educação Ambiental catalizada pelo Projeto Águas Limpas como, por exemplo, a Semana da Marinha com atividades dinâmicas, exposição de animais e palestras sobre pesquisas e impactos ambientais, conforme ilustrado nas figuras 7, 8.



Figura 7 – Atividades dinâmica

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SINTERCON. Palestra apresentada no 2º Encontro Nacional das Águas. Agosto, 2010.
2. IRN(PG). INSTITUTO RUMO NÁUTICO\PROJETO GRAEL. Relatórios elaborados pela equipe do projeto Águas Limpas
3. GREEN TECHNOLOGIES & NEW MARKETES. Marc Bazenet Conseil
4. O GLOBO ONLINE <http://oglobo.globo.com/rio/mat/2010/08/10/embarcacao-vai-retirar-lixo-flutuante-na-baia-de-guanabara-917365467.asp>
5. PORTAL DO MEIO AMBIENTE <http://www.portaldomeioambiente.org.br/meio-ambiente-natural/baia-de-guanabara/5024-projeto-aguas-limpas-preve-a-revitalizacao-das-praias-de-niteroi.html>
6. NÁUTICA ONLINE <http://www.nautica.com.br/noticias/viewnews.php?nid=ult3e449b3a5740d4a988b94a92e5da7b04>
7. R7 – REDE RECORD <http://noticias.r7.com/rio-e-cidades/noticias/embarcacao-vai-recolher-lixo-flutuante-na-baia-de-guanabara-20100809.html>