UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE OCEANOGRAFIA

PROGRAMA AGUA*AN*

João Sarkis Yunes

Agosto de 2015

Programa AGUA*AN*

Programa AGUA*AN*, *o que foi?*

• Agilização do Gerenciamento e Utilização de Águas com Algas Nocivas.

• O programa AGUA*AN* é o instrumento de trabalho pelo qual o Laboratório de Cianobactérias e Ficotoxinas (LCF) se relaciona com as Empresas de Abastecimento de Água, Vigilância Sanitária e outros Órgãos Ambientais (Estaduais e Nacionais).

Programa AGUAAN

Foi implantado no final de 1999, início de 2000 no intuito de agir na tomada de decisões em mananciais impactados por cianobactérias nocivas.

Realizado em cooperação entre o LCF da FURG (RS, Brasil) e empresas de saneamento com apoio de um Edital de Politicas Públicas da FAPERGS.

LCF

FURG

CORSAN

Rio Grande do Sul
Governo do Estado

FAPERGS
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul

FURG e Corsan firmam acordo de cooperação

A FURG, através da Unidade de Pesquisas em Cianobactérias (UPC) do Departamento de Química, e a Companhia Rio-Grandense de Saneamento (Corsan) assinaram um acordo de cooperação para a realização técnica e apoio recíproco para ação conjunta na área ambiental de saneamento e pesquisa de cianobactérias (algas nocivas) em mananciais utilizados ou que tenham o interesse da Corsan.

O convênio complementa as iniciativas traçadas pela UPC, Corsan e outras três empresas de abastecimento de água do Estado, no Programa Agilização do Gerenciamento e Utilização de Águas com Algas Nocivas (Aguaan) que, entre outros, tem o objetivo de subsidiar as empresas de abastecimento de água com informações rápidas sobre florações de algas nocivas, de modo a facilitar o tratamento de água no Estado. Esse foi um dos poucos programas aprovados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (Fapergs) no ano passado e que trouxe para a FURG recursos no montante de R$ 45 mil.

Como os recursos liberados pela Fapergs cobriam somente 75% do montante

Pela Corsan, estiveram presentes no ato de assinatura do convênio os engenheiros Catarina de Lucena e Pedro Hector Zanette, e pela FURG, o responsável pela UPC e coordenador do Programa Aguaan, João Sarkis Yunes, e o reitor Carlos Alberto Garcia (a partir da esquerda)

O acordo FURG-Corsan beneficiará os 343 municípios do Estado do Rio Grande do Sul servidos pela Corsan, que passarão a contar com a parceria técnica da FURG na manutenção da qualidade de águas para o abastecimento público.

O Prof. Dr. João Sarkis Yunes, responsável pela UPC e coordenador do Programa Aguaan, destaca que a Unidade de Pesquisas em Cianobactérias, responsável pelo Programa Aguaan em nível estadual, tem realizado análises e intervenções sobre toxinas em águas de abastecimento e esgotos para empresas nacionais como a Sabesp, de

Programa AGUAAN

Convênios:

Estaduais: CORSAN (Rio Grande do Sul);
Municipais: DMAE (Porto Alegre, RS);
SANEP (Pelotas - RS);
DAEB (Bagé, RS).

Mais tarde a adesão:
SAMAE (Caxias do Sul);
SANEPAR (todo o Estado do Paraná);
SABESP (cidade de São Paulo);

Programa AGUAAN

Objetivos do programa:

- ✓ monitoramento completo dos mananciais
- ✓ determinação da toxicidade e análise de toxinas,
- ✓ Organização de visitas e reuniões técnicas
- ✓ confecção de propostas e políticas ambientais pelas empresas e aos órgãos ambientais.
- ✓ Complementação da capacidade analítica da LCF.

Programa AGUA*AN*

Seguia a Legislação:

Portaria MS 1469 de 2000

Portaria MS 518 de 2004

Portaria do MS 2914 2011: estabelece o limite de 20.000 cels. No manancial para acompanhamento de cianotoxinas na água bruta e tratada.

§ 4º Quando a densidade de cianobactérias exceder 20.000 células/ml, deve-se realizar análise de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação, com frequência semanal.

Programa AGUAAN

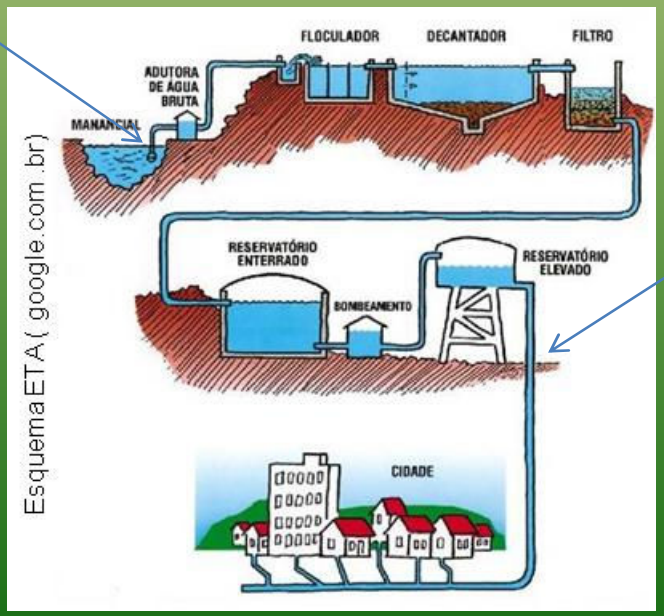
A metodologia empregada é simples:

Coleta-se amostras de água bruta, no ponto de captação, antes de entrar na estação de tratamento (1)

Por fim, amostras da água tratada propriamente dita (2)

(1)

(2)



Programa AGUA*AN*

Coletas e Metodologia:

Após a constatação de floração de cianobacteria potencialmente nociva em determinado local, planeja-se as coletas de amostras de água em triplicata, para a determinação de:

-Número de células e de filamentos por mL;

- Cianotoxinas por Cromatografia

- Clorofila-a;

- Cianotoxinas por imunoensaio;

Programa AGUAAN

Durante os primeiros doze anos de trabalho, o programa interveio com análises de cianotoxinas nos mananciais e em água tratada, aconselhando as equipes de tratamento, apontando medidas para a remoção das cianotoxinas e transferindo segurança às equipes do tratamento, vigilância sanitária e população em geral.

Outros Convênios:

- Refinaria Alberto Pasqualini (REFAP - RS)
- Refinaria Araucária (REPAR - PR)
- Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM – RS)

Programa AGUAAN

Resultados do convênio Corsan com o programa AGUAAN ao longo de 12 anos.

A parceria da Corsan com o programa AGUAAN gerou uma quantidade total de amostras de 1.245, o ano com maior número de amostras semanais foi 2006 e 2007.

O ano com menor número de amostras semanais foi 2001 e 2002 (Fig.1).

Programa AGUAAN

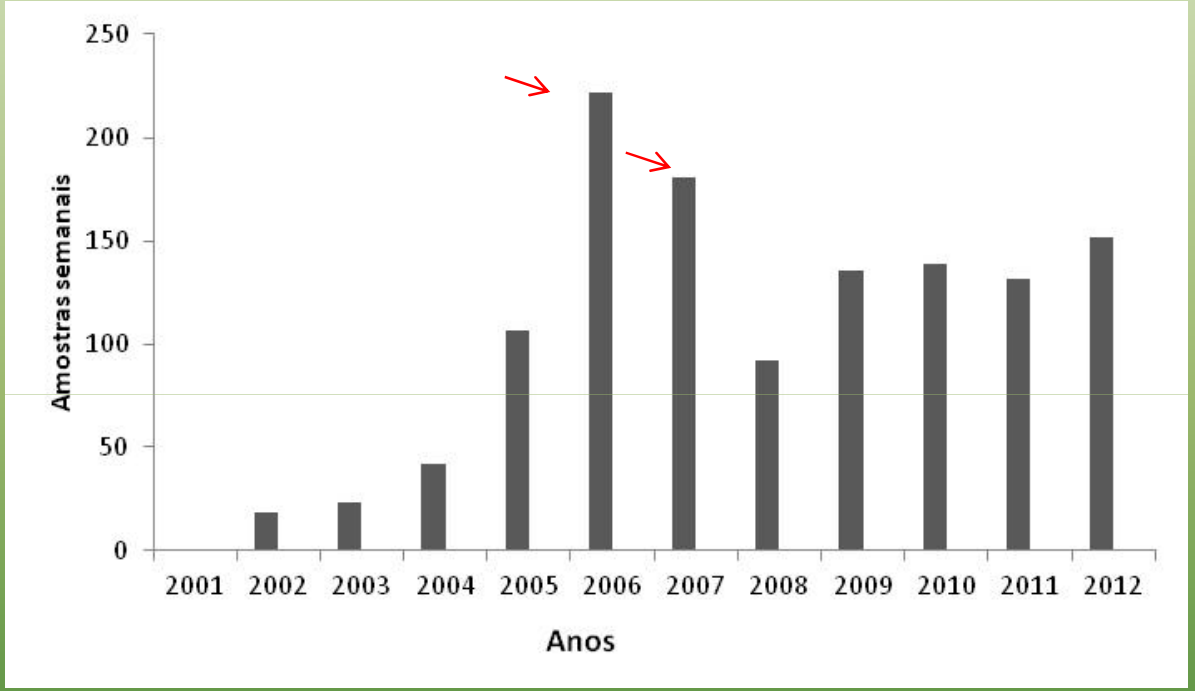


Figura 1. Distribuição das amostras semanais analisadas ao longo de 12 anos em todos os municípios atendidos pela Corsan no estado do Rio Grande do Sul

Programa AGUAAN

Durante este período de análises o programa AGUAAN recebeu amostras de diversas cidades do Rio Grande do Sul.

As cidades com maior número de amostras foram: Camaquã, com 199 amostras e Farroupilha com 190 amostras semanais (fig. 2).

As cidades com menor número de amostras semanais estão representadas na figura 3.

Programa AGUAAN

(1) Abrangência de Municípios no período:

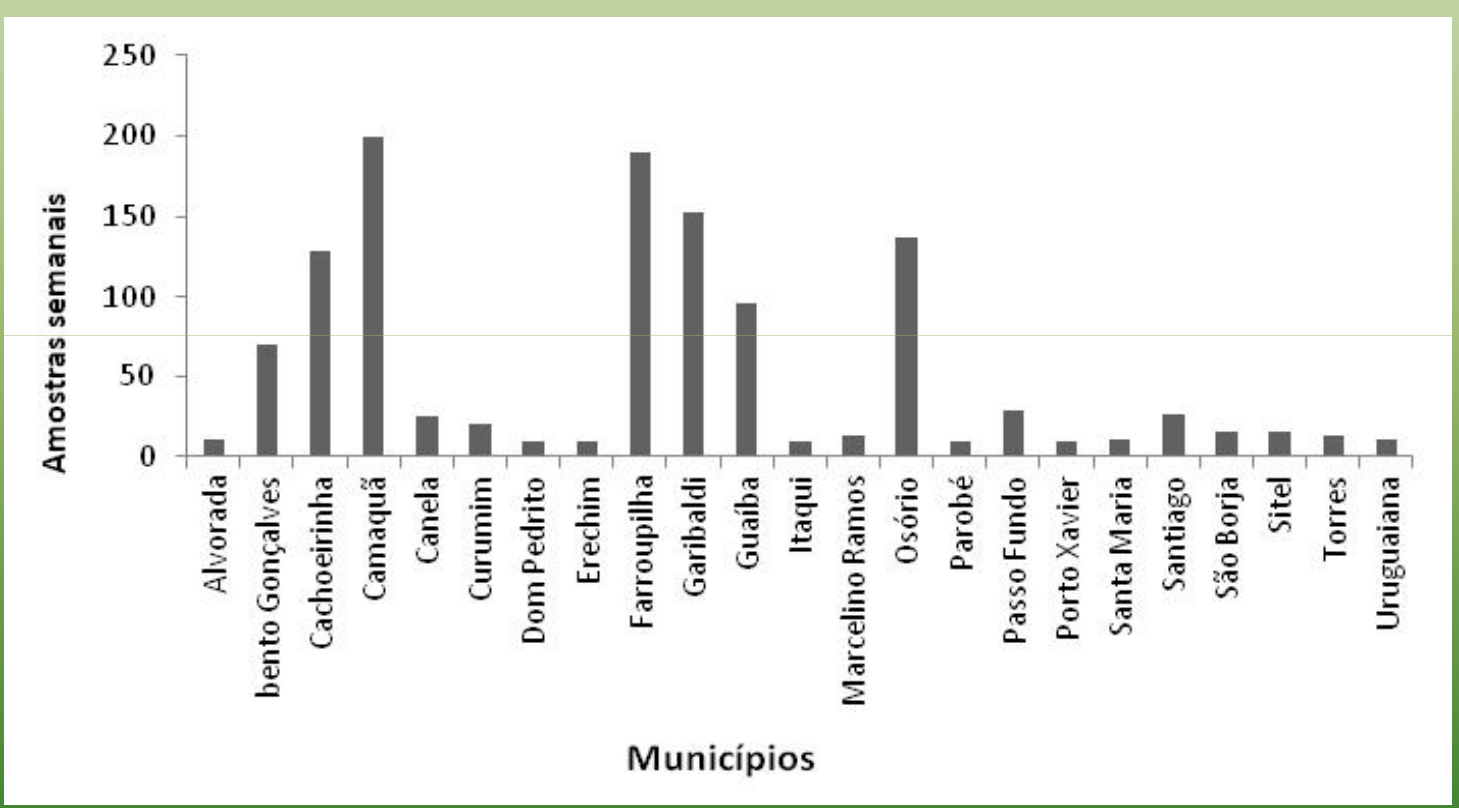


Figura 2. Distribuição das amostras semanais nos municípios atendidos pela Corsan cujo abundância amostral foi superior A 20 amostras semanais no período de 12 anos.

Programa AGUAAN

(2) Abrangência de Municípios neste período:

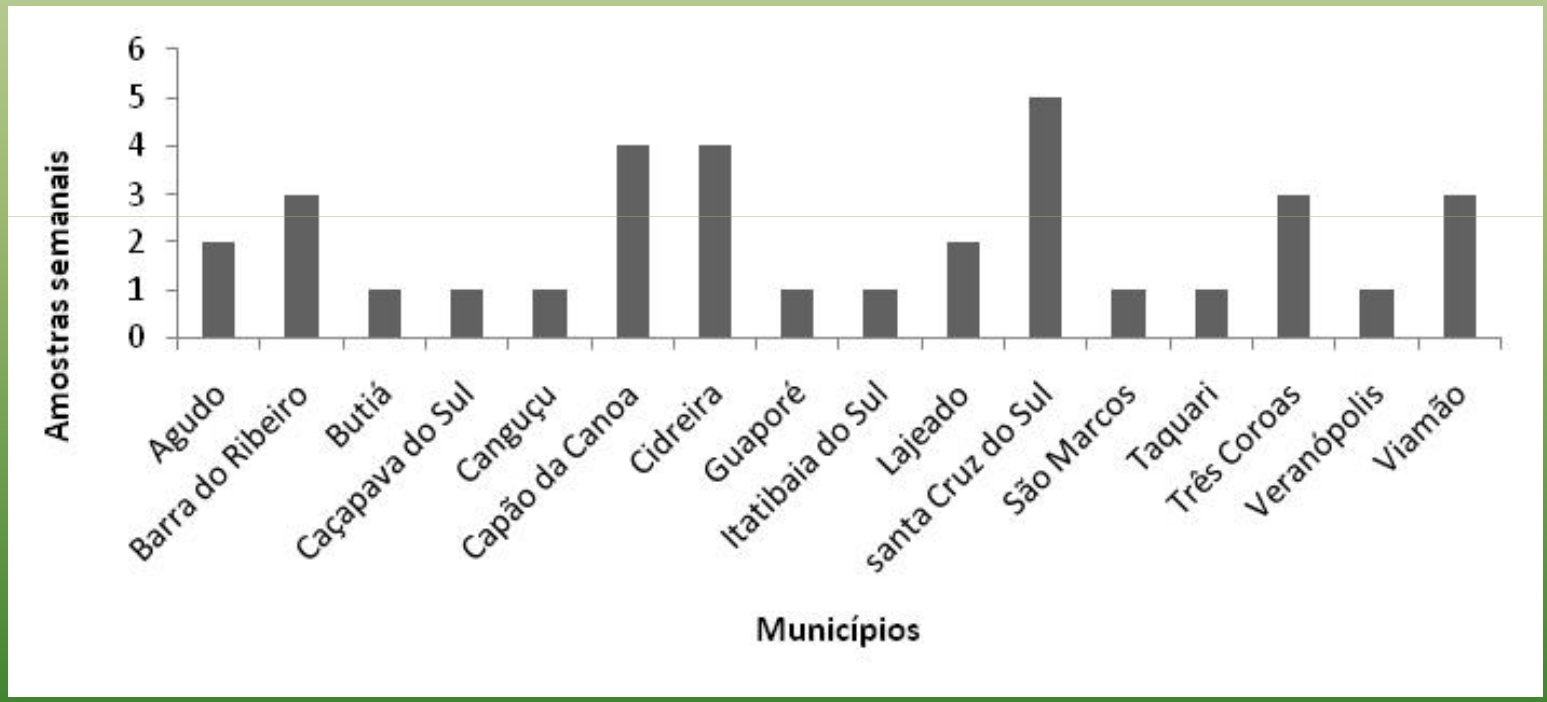


Figura 3. Distribuição das amostras semanais nos municípios atendidos pela Corsan cuja abundância amostral foi inferior a 20 amostras semanais no período de 12 anos.

Programa AGUAAN

Durante este período,pode-se observar uma abundância dos diferentes gêneros de cianobactérias.

Os gêneros com maior número de amostras semanais foi *Cilindrospermopsis* e *Microcystis* (Fig.4)

Os gêneros *Anabaena e Planktothrix* também obtiveram um número relevante de amostras (Fig .4).

Fonte fotos: Google

Programa AGUAAN

Diferente gêneros de Cianobactérias

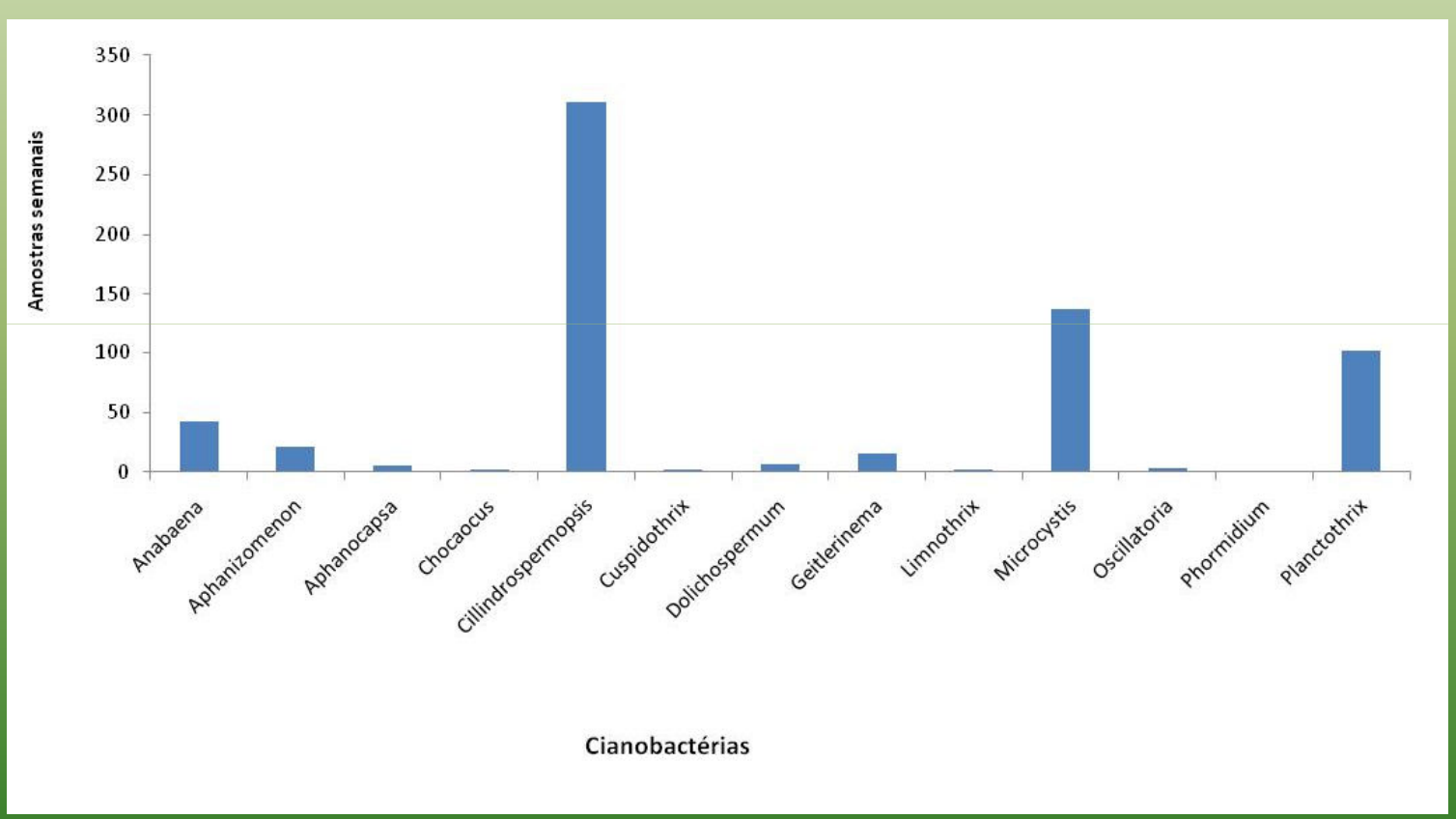


Figura 4. Distribuição dos gêneros principais nas amostras semanais ao longo de 12 anos.

Programa AGUAAN

Cianotoxinas

A maior ocorrência de cianotoxinas produzidas pelas cianobactérias foram observadas em 2006.

Como maior ocorrência de microcistinas, porém o ano de 2007 obteve maior ocorrência de saxitoxinas.

Em 2001 não houve ocorrência de nenhuma cianotoxina (Fig.5).

Programa AGUAAN

Cianotoxinas

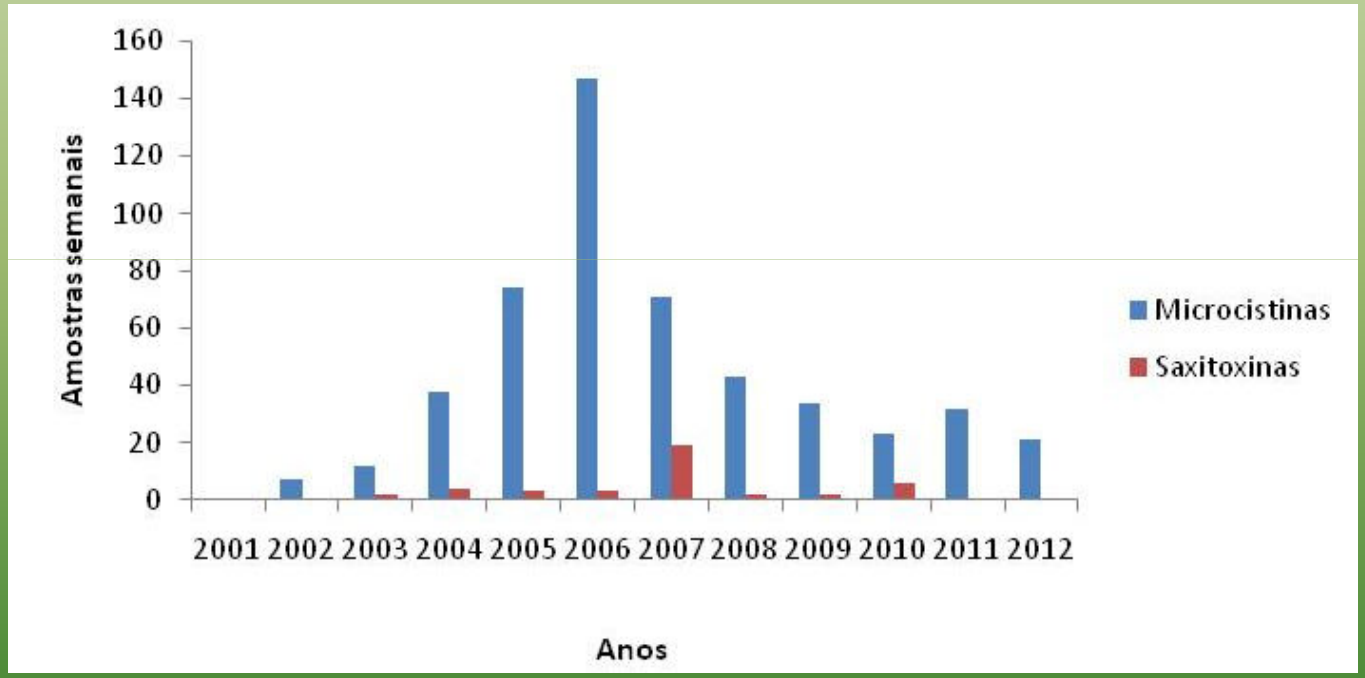


Fig 5. Distribuição das microcistinas e saxitoxinas ao longo dos 12 anos nos municípios atendidos pela Corsan.

Programa AGUA*AN*

Cursos de treinamento realizados pela LCF a partir de 2007 pelo programa AGUAAN.

Diversas empresas de saneamento e afins:

- CORSAN;
- DMAE;
- SANEPAR;
- SABESP;
- COMPESA;
- Ministério das Relações Exteriores – Cuba, Perú e Argentina

Programa AGUAAN

Em 2011-2012, um novo projeto surge para dar suporte ao que já vinha sendo realizado pelo programa AGUAAN.

Projeto intitulado *"Eficiência do Tratamento na Remoção de Cianobacterias e Cianotoxinas* - FUNASA **0387/2011**

Medida da Eficiência de ETAs convencionais na remoção de hepatoxinas e neurotoxinas ao longo de 5 pontos do tratamento - revista da FUNASA.

Programa AGUAAN

Hoje, apesar do Laboratório LCF estar voltado para a demanda da Pesquisa Oceanográfica, o Programa AGUA*AN* ainda traduz-se como um eficiente instrumento de trabalho e contatos entre a necessidade de análises de cianotoxinas e aconselhamento técnico e as respostas imediatas pelos laboratórios conveniados.

Programa AGUAAN

Alguns detalhes que poderiam melhorar os resultados de projetos longo prazo:

- Estudantes da FURG em estágio nos laboratórios e centros de desenvolvimento da CORSAN.
- Profissionais da CORSAN realizando especialização e Pós-Graduação na FURG
- Envolvimento da Instituição nas Discussões de Políticas Públicas.
- Parceria de ambas Instituições no Desenvolvimento de Projetos Tipo *Joint Venture* com captação de Recursos Externos de fora do Estado ou do País.

Programa AGUAAN

muito obrigado !

e-mail: jsyunes@furg.br