

Latinoware

2014

Hackeante

Akvojn

www.c2o.pro.br

55% el nia municipoj --
73% de tutdemando --
suferos akvmankon dum
venonta dekjaro.

“Atlas de Abastecimento
Urbano de Água” (“Atlaso de
la Urba Akvliverado”) - 201.

RACIONAMENTO PREVÊ RODÍZIO INICIAL PARA 300 MIL PESSOAS!



<http://humortadela.bol.uol.com.br/charges/33775>

85% el la tutaj domo-
urbaj kloakoj --145
milionoj da enloĝantoj --
ĝetataj ĉiutage “in
natura” en niaj riveroj,
riveretoj, lako kaj
homvojoj.



<http://ciencias-mix.blogspot.com.br/2011/07/charges-ambientais-3.html>

5% de brazila infanaro
aĝante minus ol 14 jaroj
vivas ĉe domoj sen rikolto
el elĵetaĵoj.



<http://soldocarajas.blogspot.com.br/2013/04/parauapebas-e-maraba-estao-deriva-na.html>

Oni perdas multe da akvoj en nia lando dank'al likadoj inter la kaptado kaj alveno ĉe la konsumanto, precipe je grandaj urboj. Inter tiuj urboj posdante pli ol 100 mil enloĝantoj, 6% el ili perdas inter 20 kaj 30% (IBGE).

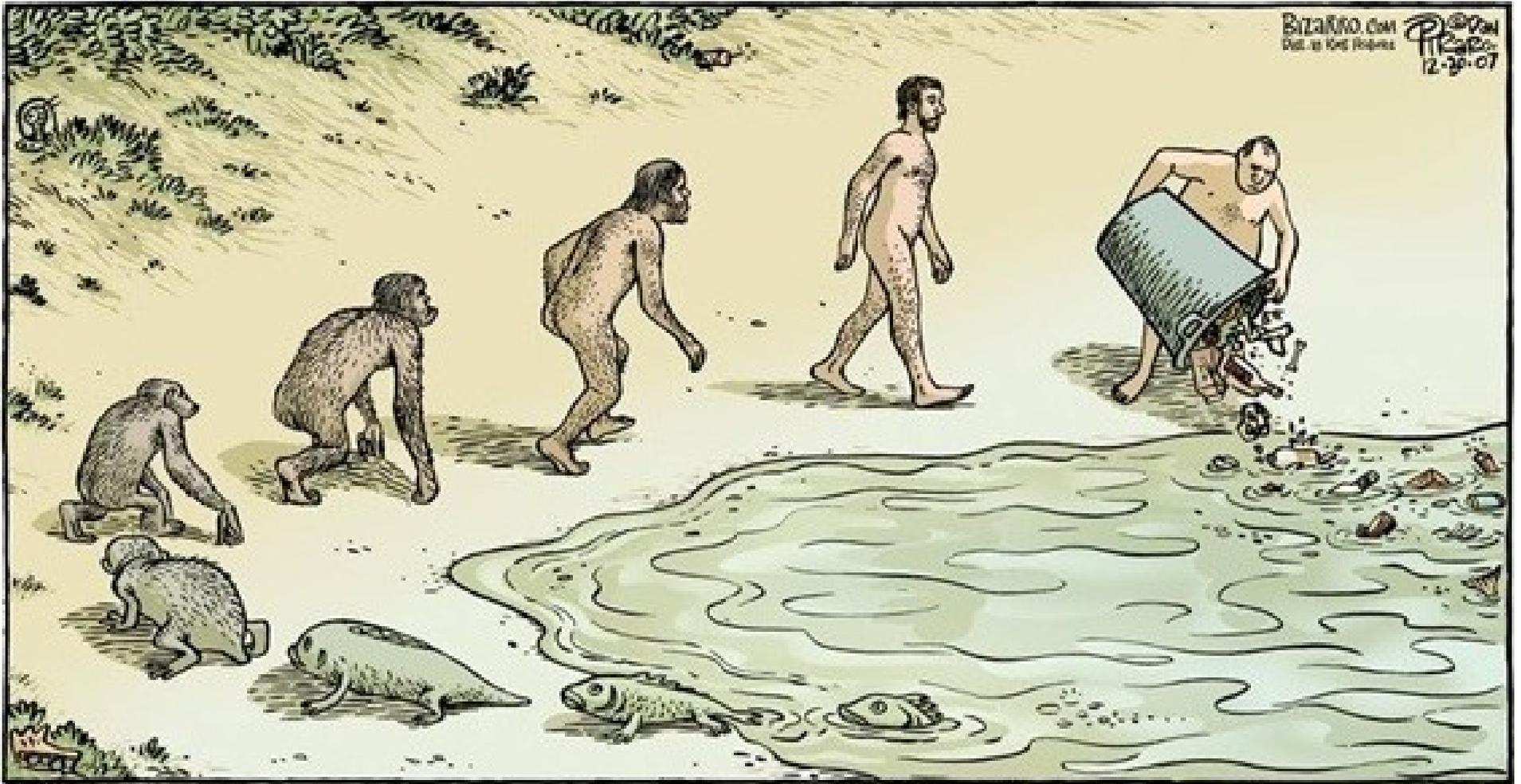


<http://blogs.d24am.com/jrlima/2013/03/22/charge-dia-mundial-da-agua/>

71,8% de la brazilaj municipoj ne havis je 2011 municipan politikon de baza sanigado de akvo kaj 48,7% ne kontrolas la kvalito de la akvo (Fonto: IBGE).

Nacia politiko de baza sanigado.





Kiun ni povas fari?



Pligranda Integrigado



Pligranda Integrigado



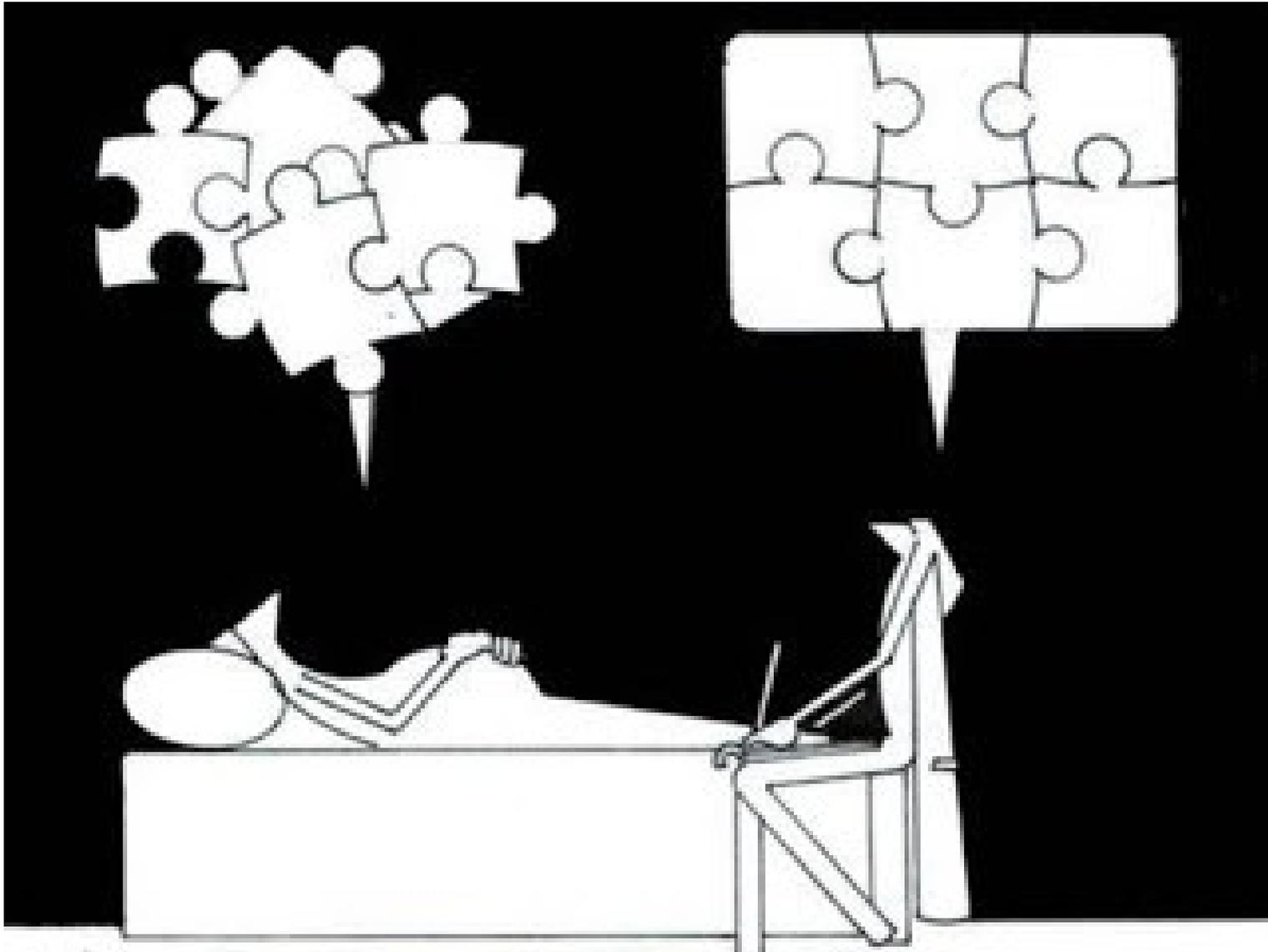
Libera Programaro

+

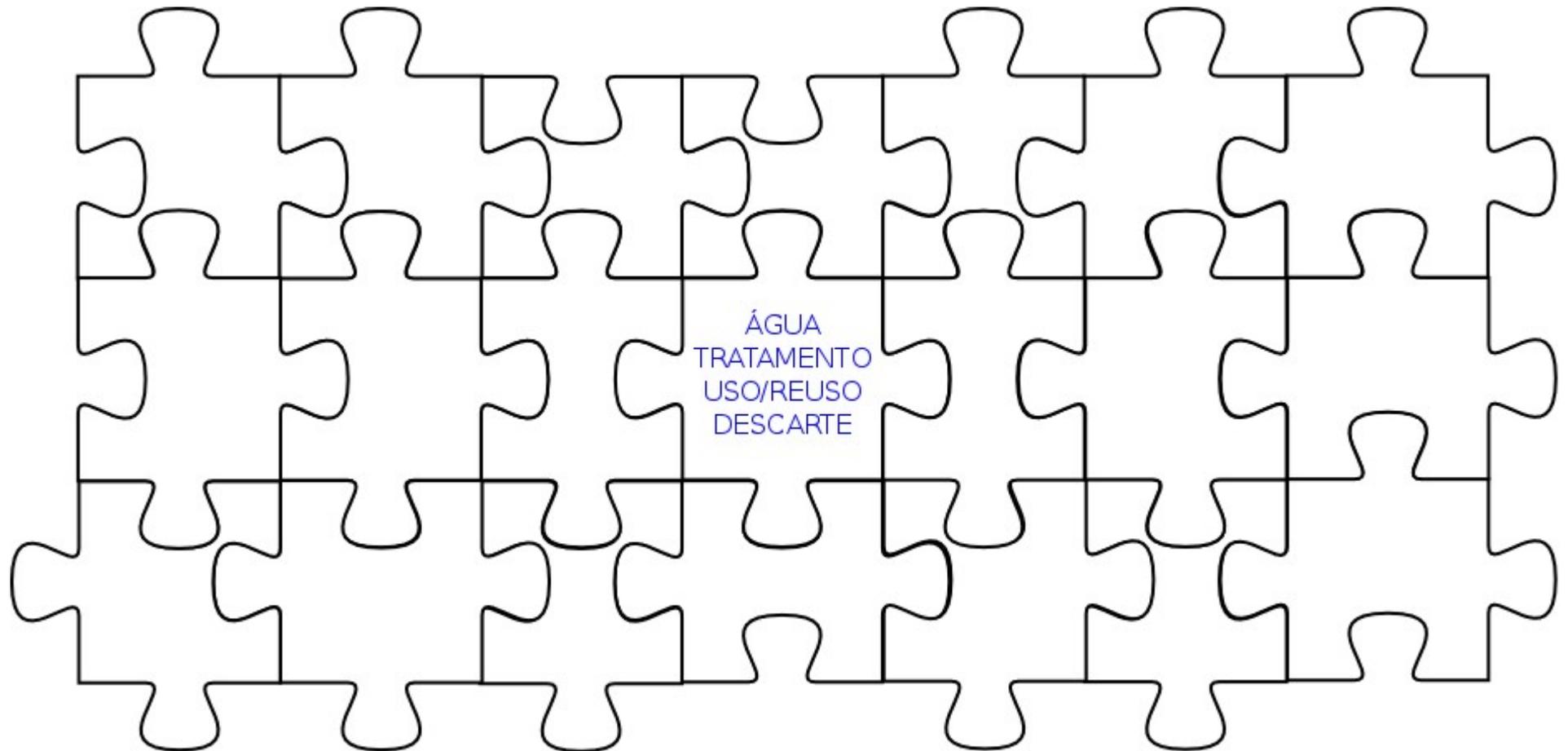
Libera Aparataro

**Tamen por kunlabori kaj
por agi pliintegratforme
estas necesa koni pli la
temon “Akvo”.**

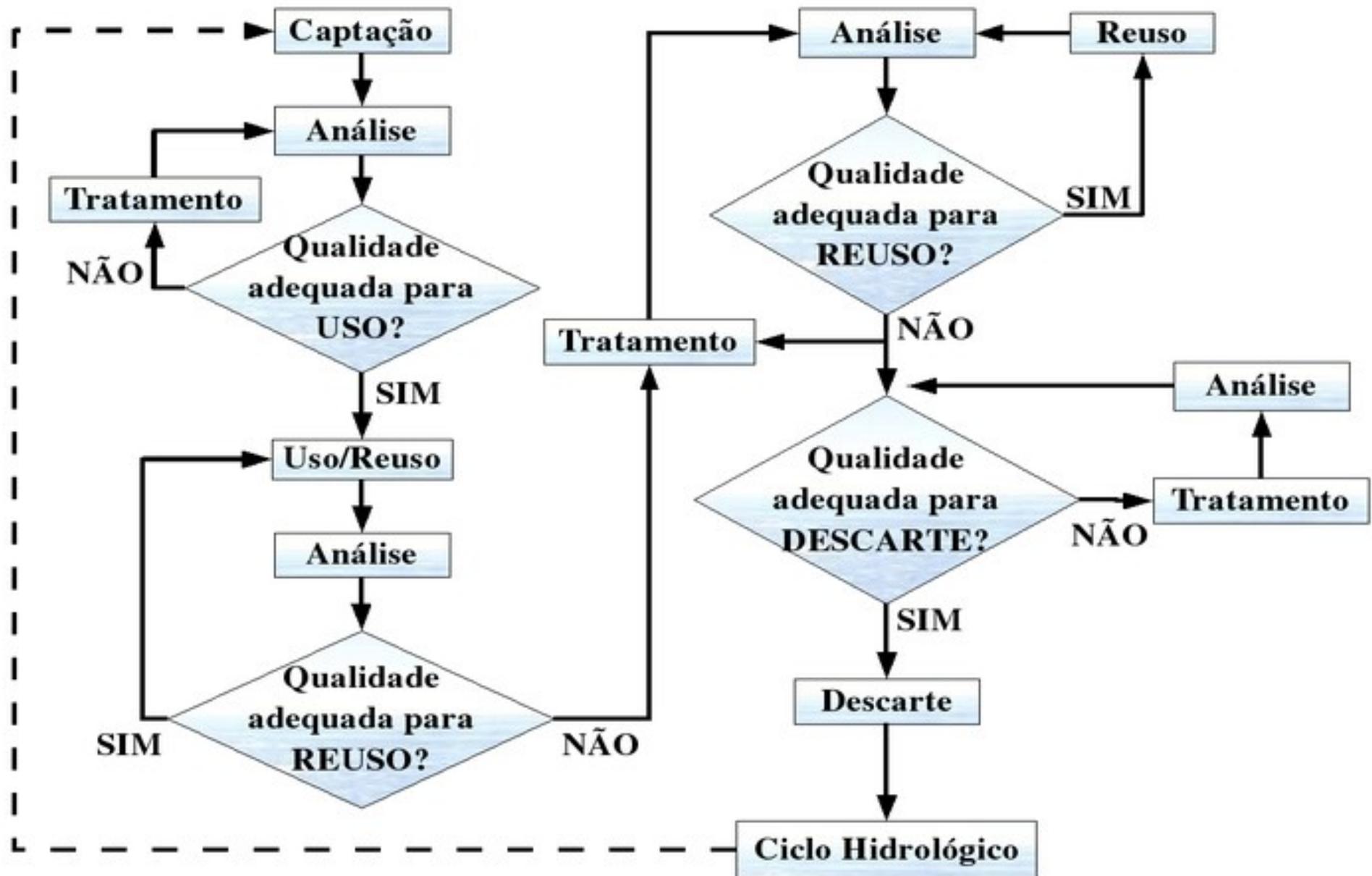
Tamen kia informado gravas pri tiom da multstudobjekta temo?



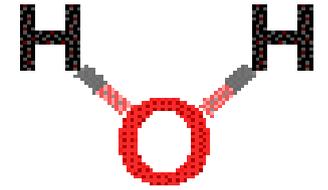
Kie enlokigi Libieran Programaron kaj Libieran Aparataron en ĉi tiu kaprompa ludo?



Ciklo je Uzo/Reuzo de la Akvo

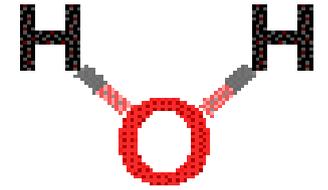


Akvo - kio estas?



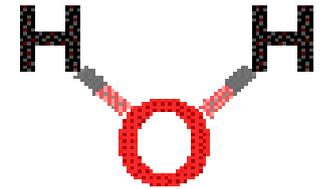
Ĝi estas la materialo plej studata per la scienco. Sed la scienco tiu, kiu subtenas sian konduton kaj funkcion estas ankoraŭ miskomprenata (kaj eĉ ignorata).

Akvo - kiu estas?



**Likva akvo estas: travidebla,
senodora, sengusta, sed ĝi
ĉiam estas kie ekzistas vivo!
Krome estas eksterordinara
substanco, malgraŭ sia
verŝajna simpleco.**

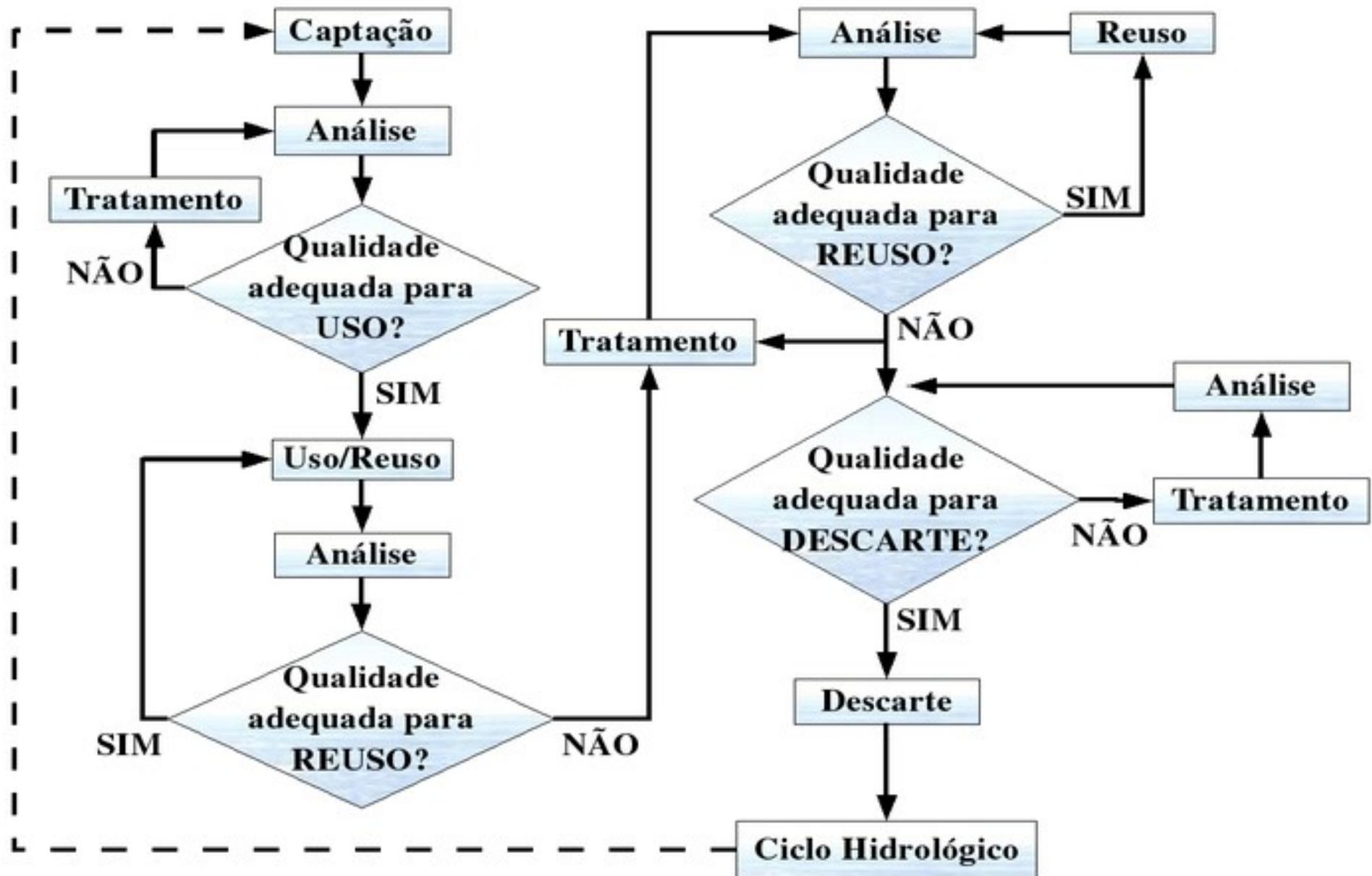
Água – O que é?



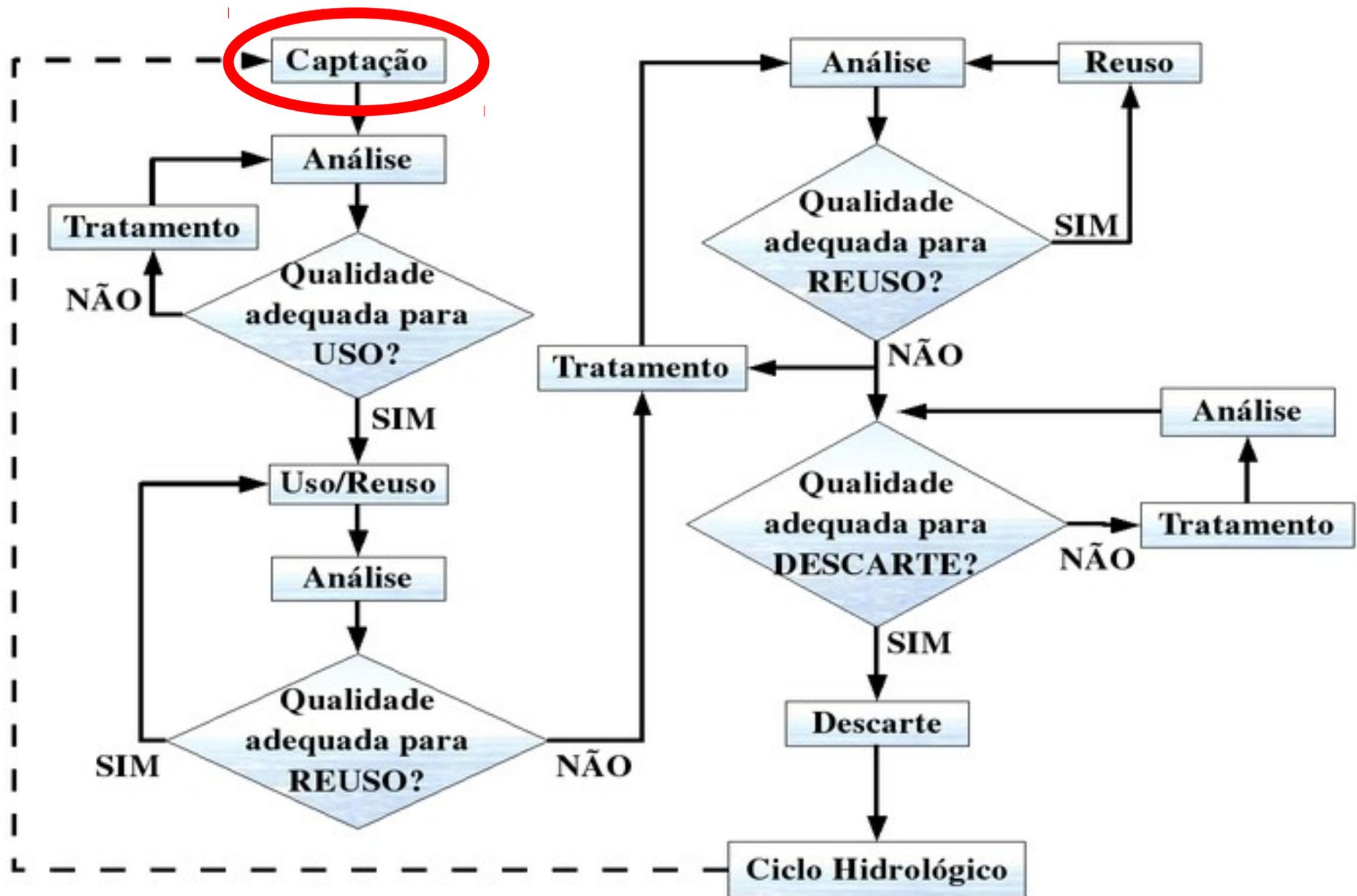
- Ponto de fusão, de ebulição e ponto crítico excepcionalmente alto
- O gelo apresenta uma ampla variedade de estruturas cristalinas e amorfas
- A condutividade térmica de gelo reduz com o aumento da pressão
- A estrutura da água (e propriedades) mudam com alta pressão
- Efeito “Mpemba”...

<http://www1.lsbu.ac.uk/water/sitemap.html>

Ciclo de Uso/Reuso da Água



Ciclo de Uso/Reuso da Água



Água - Onde Encontrar?

Toda a água do planeta circula através de diferentes compartimentos: atmosfera, hidrosfera, geosfera e biosfera, no chamado
Ciclo Hidrológico

Água - Onde Encontrar?

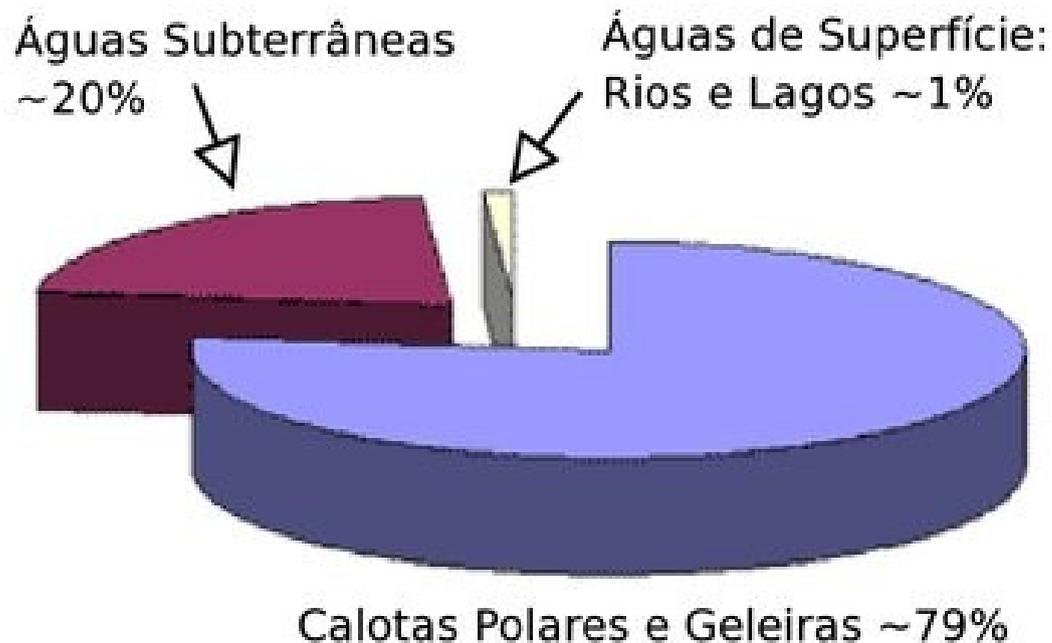


Água - Onde Encontrar?

Cerca de 97% da água disponível na terra é salgada (oceanos e mares), e **apenas 3% é água doce.**

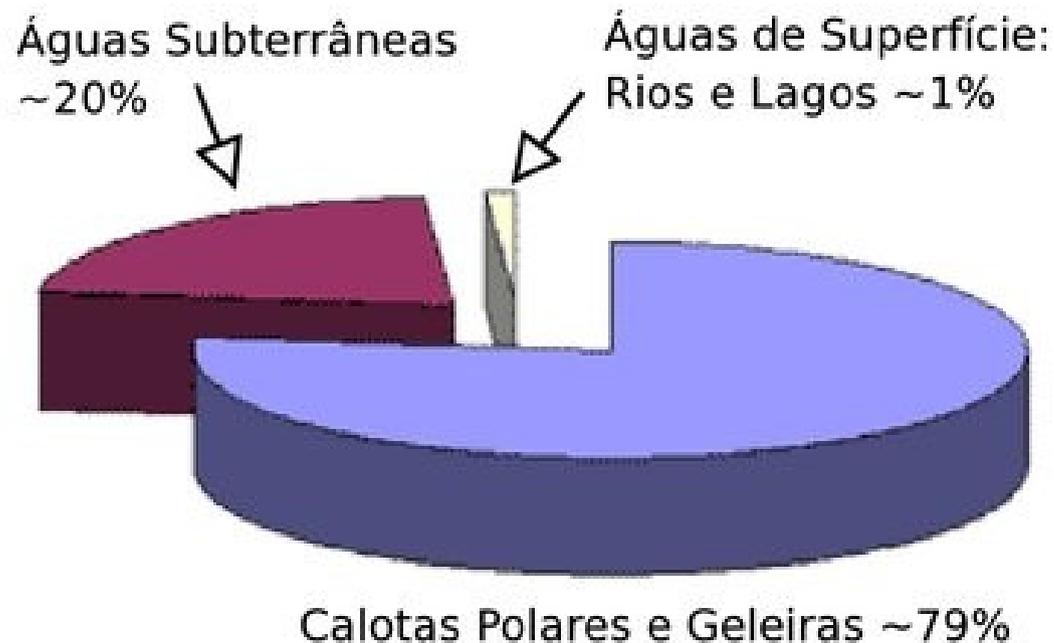
Água - Onde Encontrar?

E dos 3% de água doce restante, apenas 1% (ou 0,03% do total) são águas de superfície enquanto que 20% (ou 0,6% do total) de toda a água doce se encontra no subsolo.



Água - Onde Encontrar?

Portanto existe aproximadamente 20 vezes mais água doce no subsolo do que na superfície.



Água Subterrânea

Nos Estados Unidos, quase metade da população é abastecida com água extraída dos aquíferos subterrâneos e uma grande parte da água subterrânea é usada para irrigação.

Na Europa, a proporção de água potável pública extraída dos aquíferos chega a quase 100% na Dinamarca, Áustria e Itália e quase dois terços na Alemanha, Suíça e Países Baixos.

Água Subterrânea

No Brasil a extração de águas subterrâneas, para abastecimento público, irrigação, tem aumentado nos últimos anos muitas vezes de forma descontrolada.

Em Recife por exemplo, o bombeamento excessivo de água subterrânea tem causado a intrusão da cunha salina, permitindo a penetração de água salgada no aquífero comprometendo o seu uso como água potável.

Água Subterrânea

Toda a água de abastecimento de Ribeirão Preto (SP) vem de um imenso reservatório de águas subterrâneas chamado Aquífero Guarani.

Devido ao rebaixamento que vem ocorrendo no Aquífero Guarani, no município de Ribeirão Preto/SP, objeto de uso abusivo e não racional de suas águas, a Câmara Técnica de Saneamento e Águas Subterrâneas elaborou uma proposta, baseada em critérios técnicos para a autorização de perfuração de poços tubulares profundos no município de Ribeirão Preto.

Água Subterrânea

As águas subterrâneas têm sido consideradas tradicionalmente uma fonte de água pura, devido à sua filtração através do solo e ao longo tempo de residência no solo.

Mas...

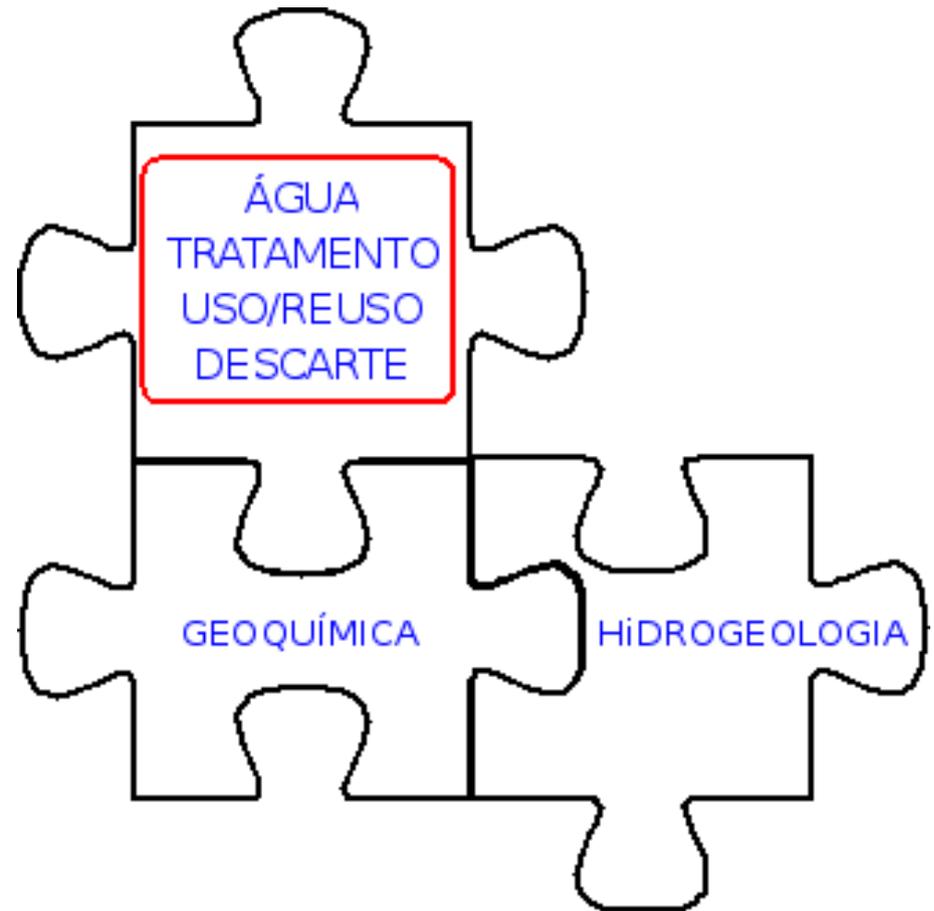
Água Subterrânea

Na região do Vale do Rio Pardo e Rio Taquari, RS, a ocorrência de fluorose dental vem sendo diagnosticada como uma patologia associada ao consumo prolongado de água subterrânea com excesso de íons fluoreto.

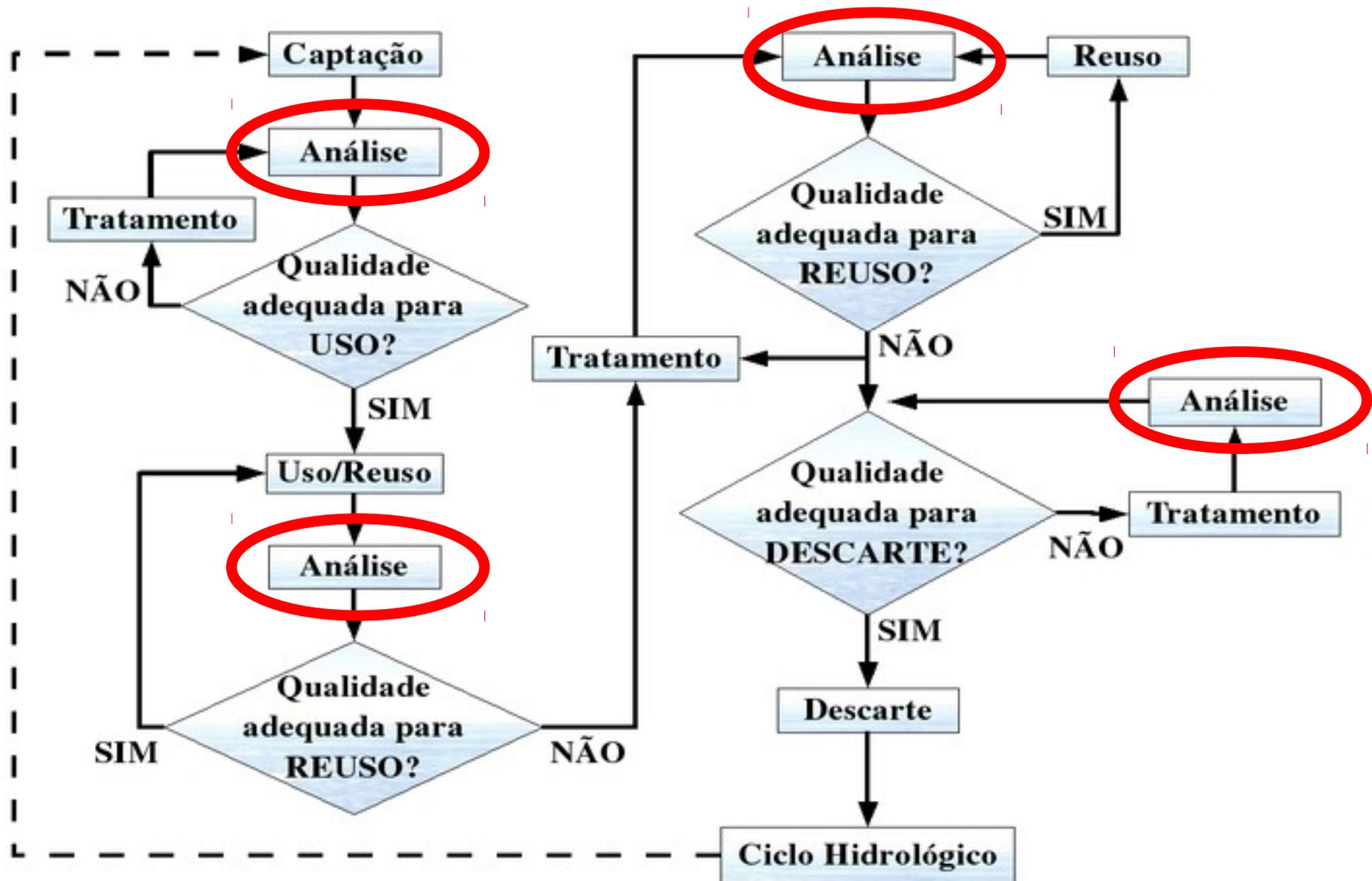


Geoquímica e Hidrogeologia

Por isso a importância da integração das ciências geológicas nos estudos dos fluxos e características da água tanto na superfície como na subsuperfície.



Ciclo de Uso/Reuso da Água



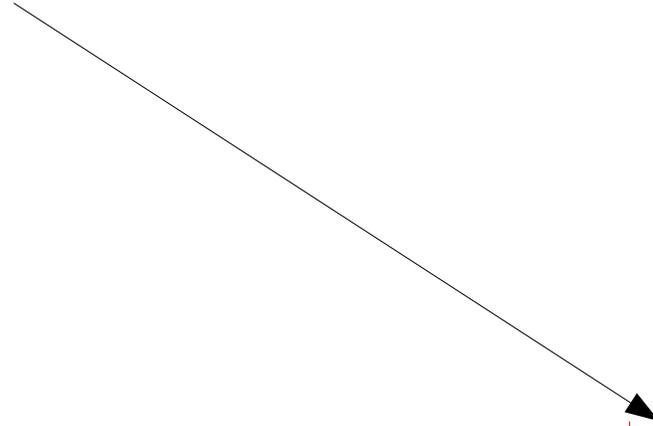
Disponibilidade

Disponibilidade = Quantidade

Disponibilidade = Quantidade + Qualidade

Disponibilidade = Quantidade + Qualidade

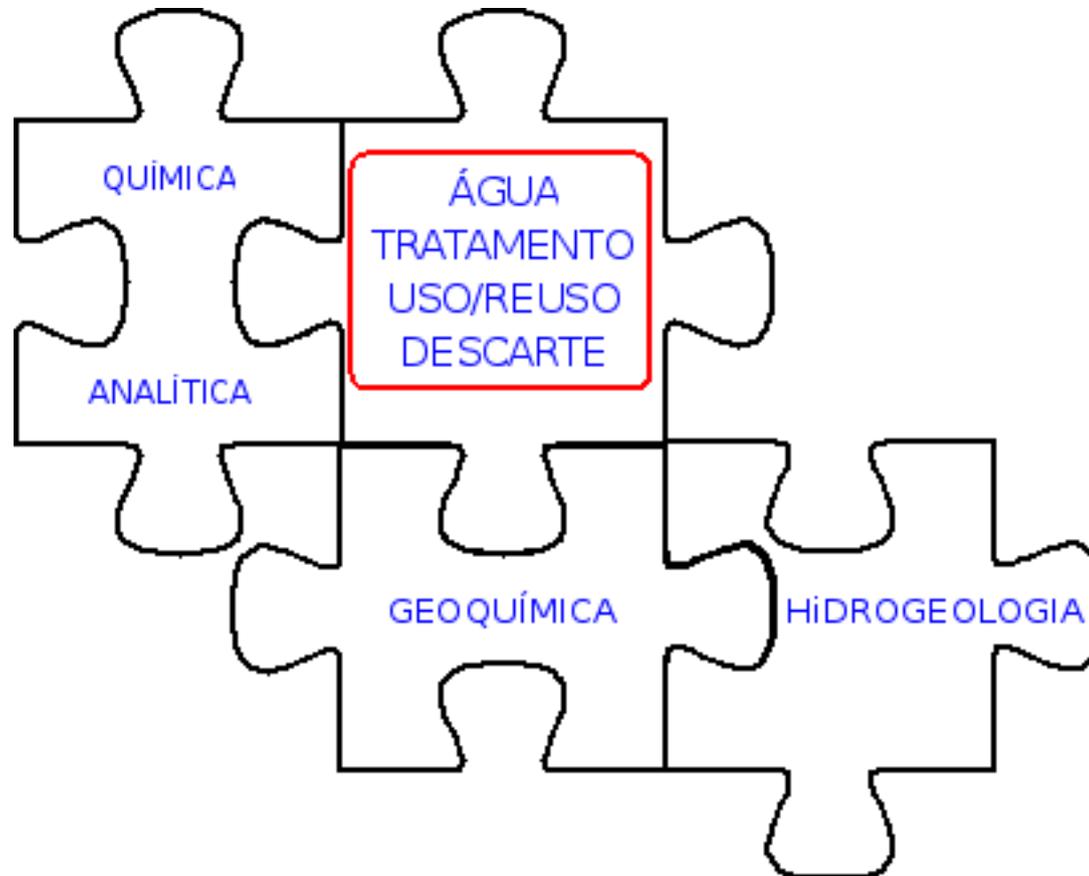
Análise da Água



Disponibilidade = Quantidade + **Qualidade**

Análise da Água

A caracterização, Química e Físico-Química e Microbiológica, é peça fundamental no diagnóstico da qualidade da água definindo os possíveis usos e os tipos de tratamento necessário.



PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)

Objetivos do PNQA

- manter a sociedade informada sobre a qualidade das águas**
- subsidiar formulação de políticas de recursos hídricos**
- eliminar as lacunas geográficas e temporais no monitoramento da qualidade das águas**
- aumentar a confiabilidade das informações**
- tornar dados comparáveis em âmbito nacional**

PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)

Plano Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas - Parâmetros Mínimos

temperatura da água e do ar
turbidez
oxigênio dissolvido
pH
sólidos totais dissolvidos
sólidos em suspensão
alcalinidade total
cloreto total
transparência da água
condutividade elétrica

demanda química de oxigênio
demanda bioquímica de oxigênio
carbono orgânico total
coliformes termotolerantes
clorofila *a*
fitoplâncton
fósforo solúvel reativo e total
nitrito
nitrogênio amoniacal
e nitrogênio total

PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)

Roteiro de amostragem

- itinerários racionais**
- verifique condições de acesso**
- disponibilidade e apoio local para armazenamento e transporte**
- calcule o tempo do trabalho**
- cheque horários das transportadoras, rodoviárias e empresas aéreas**

PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



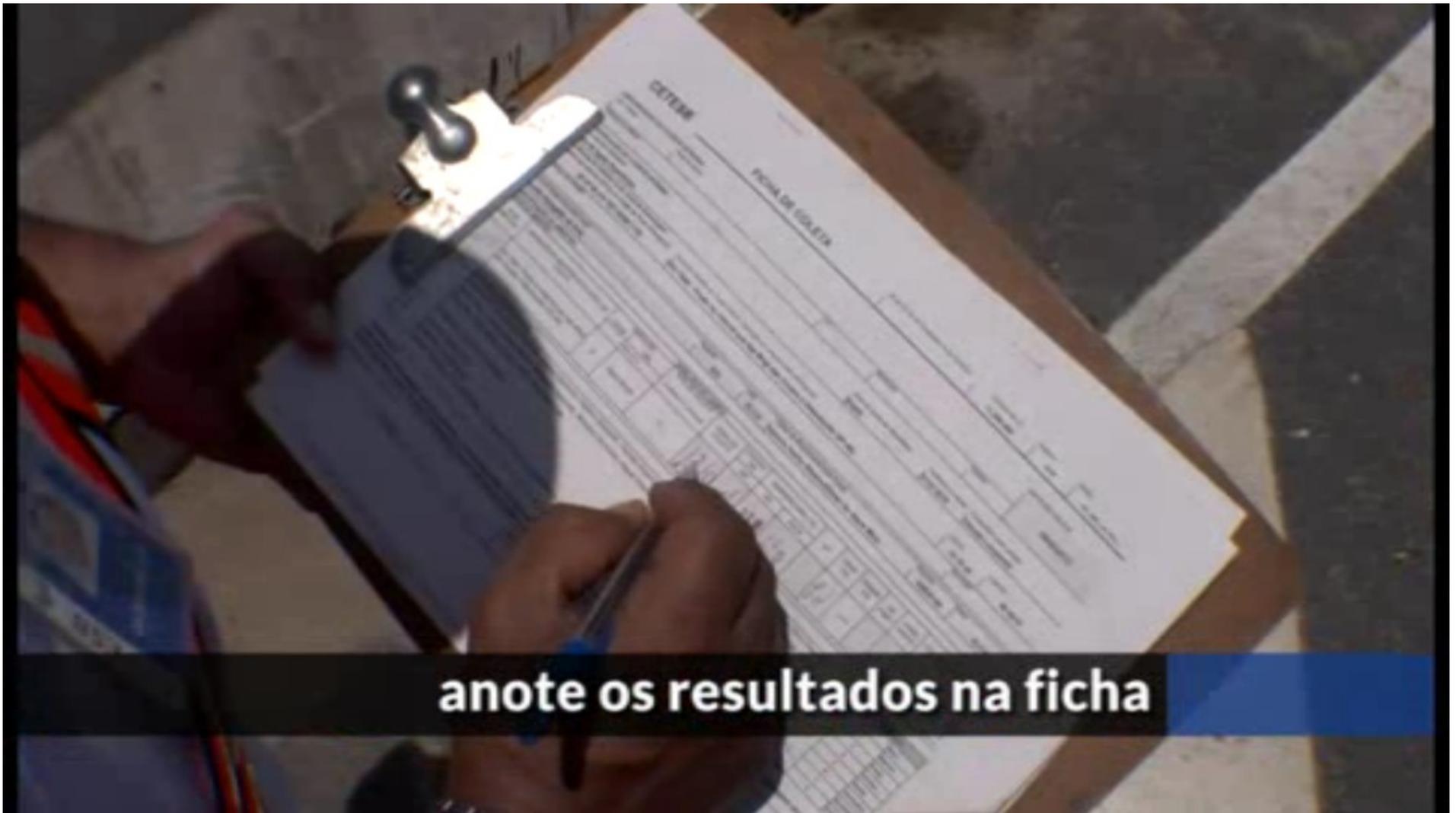
PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



anote os resultados na ficha

PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



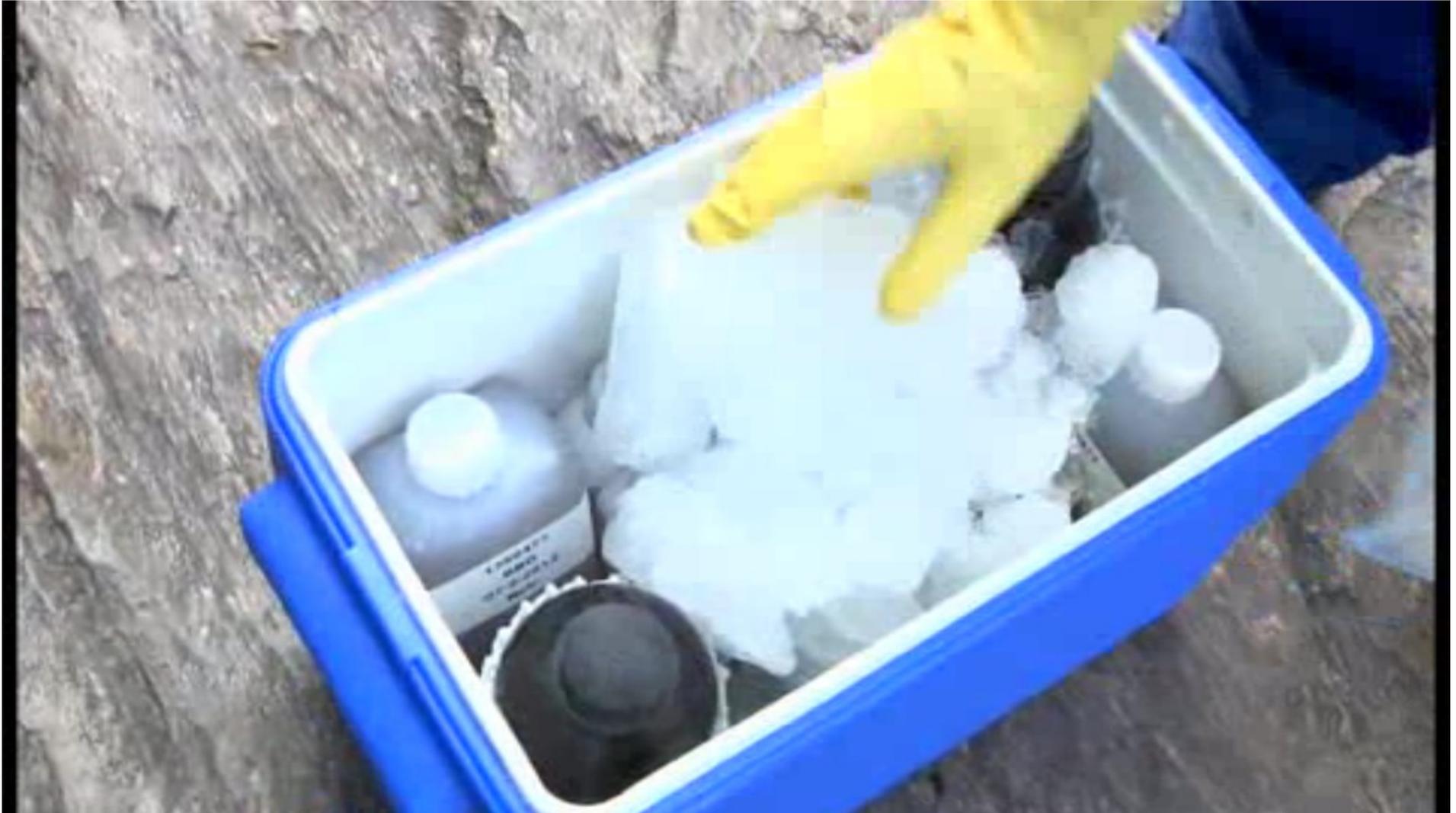
PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



PNQA (Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas)



Análise da Água

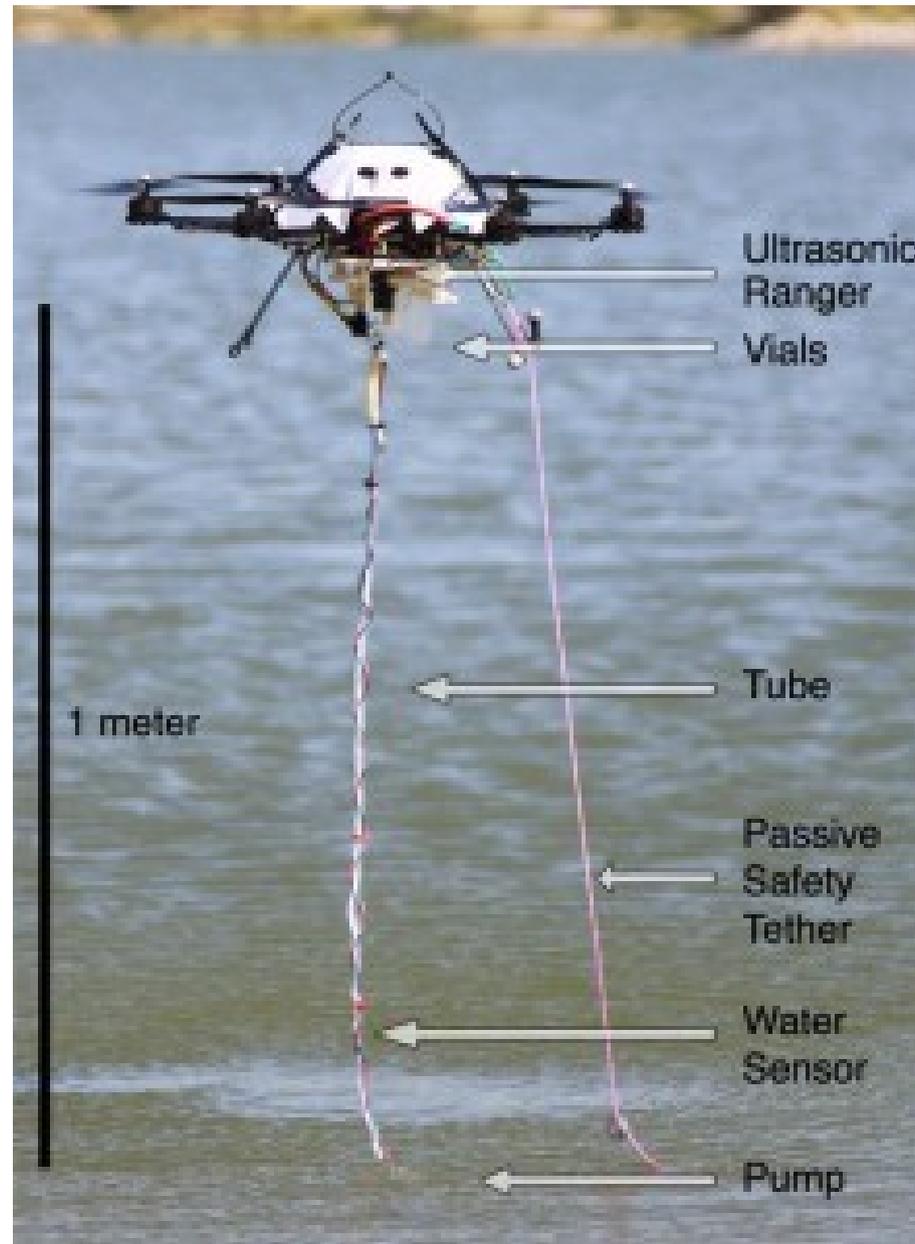
No entanto o procedimento tradicional de amostragem manual e remoção para análise no laboratório (Off-Line), introduz incertezas no processo analítico tais como: representatividade, tempo de análise (dificultando a identificação das variações temporais do parâmetro de interesse), perda ou contaminação do analito de interesse e modificação do ambiente da amostra.

Análise da Água

Nesse sentido o uso da **Automação** oferece inúmeras vantagens, tanto na etapa de amostragem como na análise em campo.

Mas quais as alternativas?

Automação com Amostragem Robótica



Automação na Agricultura

Drone da Embrapa



Automação na Análise da Água

Barco robótico para análises de: temperatura, profundidade, pH, Oxigênio Dissolvido, nitrito, nitrato e amônia



Automação no Monitoramento

How Intel is using IoT and big data to improve food and water security

By Lyndsey Gilpin June 13, 2014, 4:00 AM PST // [lyndseygilpin](#)

Intel is looking to be a leader in the food and agriculture industry with projects to address water and food security, safety, and sustainability. Here's how.



**HIGH-PERFORMANCE WI-FI.
LOW WI-FI PRICE.**

GET FREE ACCESS POINT →

WINGEXPRESS

Editor's Picks



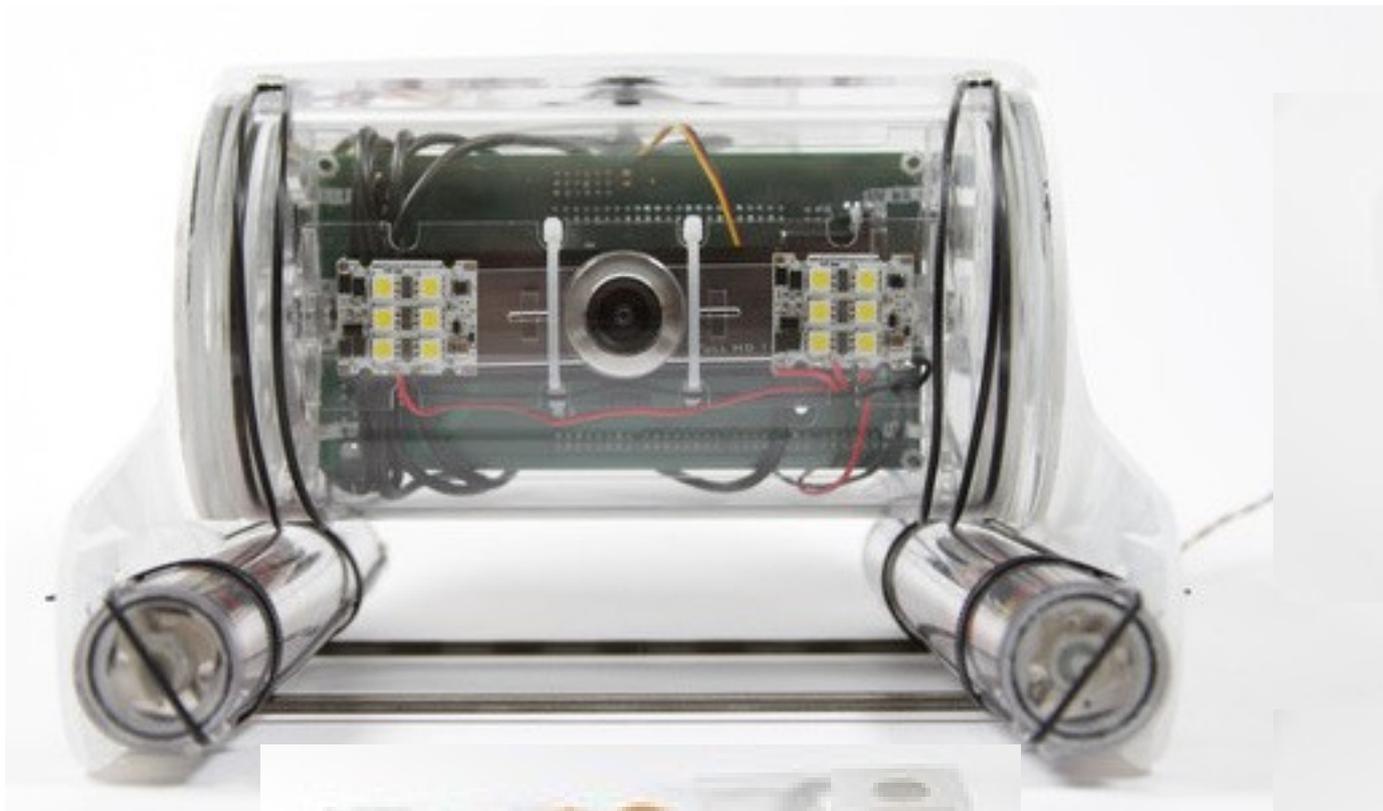
We-commerce: The sharing economy's uncertain path



'PayPal Mafia' redefined success in Silicon Valley



Open ROV

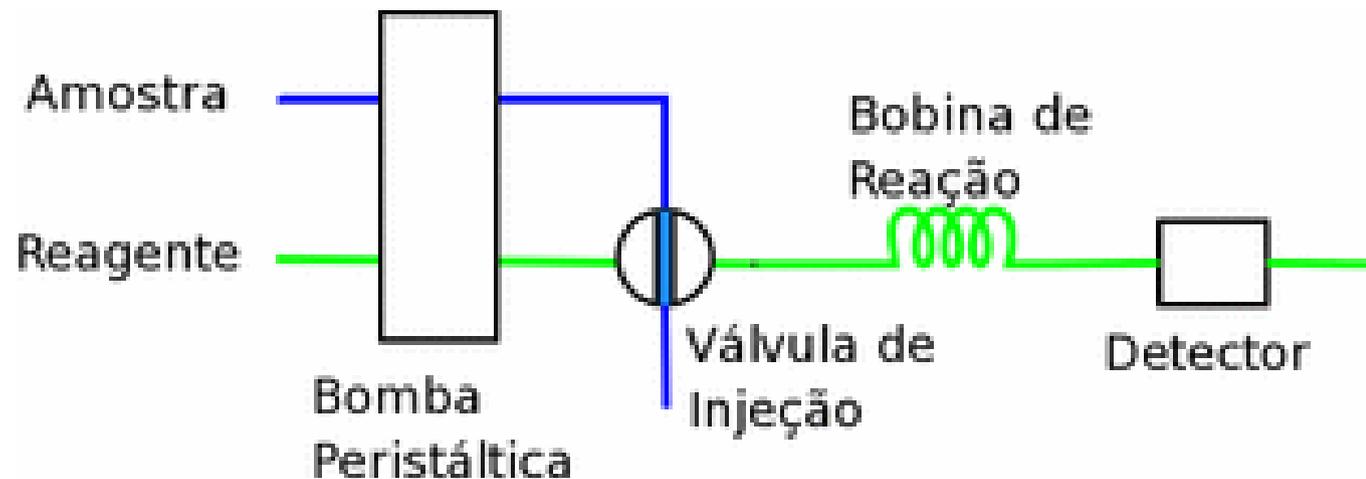


<http://www.openrov.com/>

Automação na Análise da Água

Sistemas de análise em fluxo:

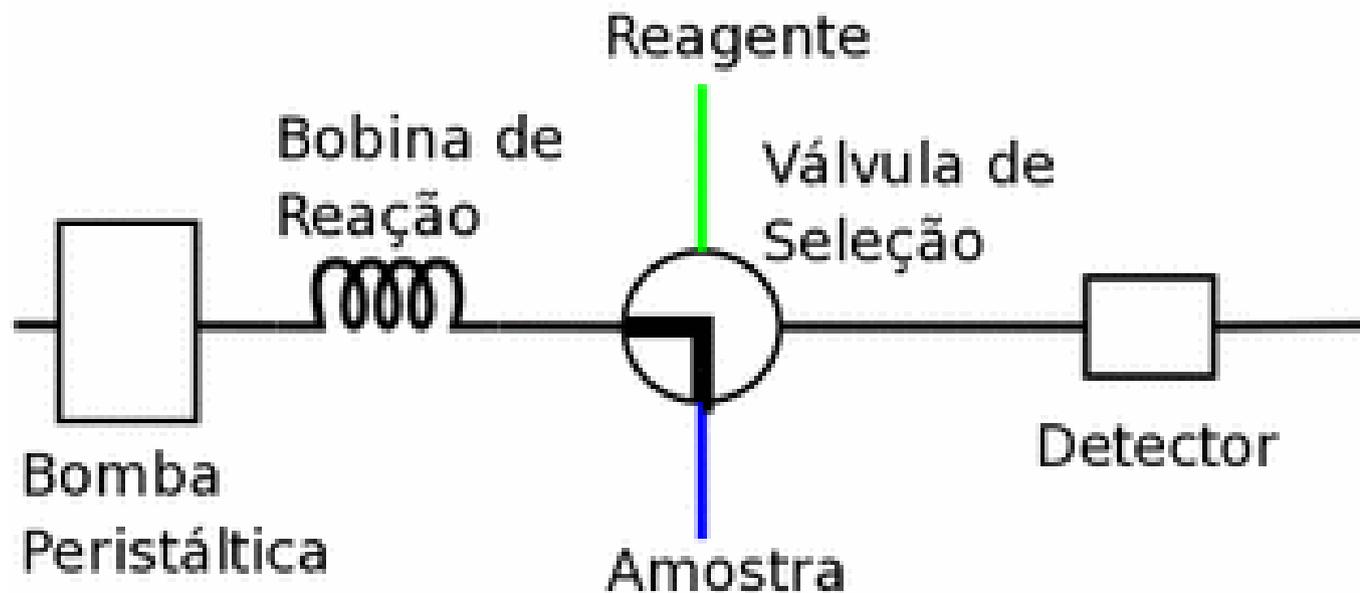
Análise por Injeção em Fluxo -
Flow Injection Analysis (FIA)



Automação na Análise da Água

Sistemas de análise em fluxo:

Análise por Injeção Sequencial -
Sequential Injection Analysis (SIA)



Automação Livre

“Imagine” todos esses recursos usando
Software Livre e Hardware Livre!



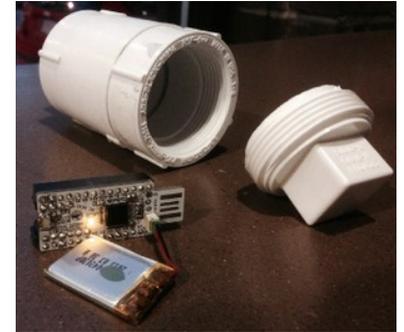
Projeto “Open Water”

Projeto do *Public Lab* que visa desenvolver instrumentos analíticos de baixo custo, open source, de fácil construção, uso e manutenção (RIFFLE). Para tornar as informações sobre a qualidade da água mais acessíveis para as comunidades em todo o mundo.

<http://publiclab.org/wiki/open-water>

Projeto "Open Water"

RIFFLE - "Remote, Independent, and Friendly Field Logger Electronics"



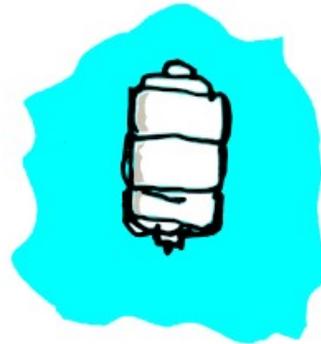
parts from hardware store



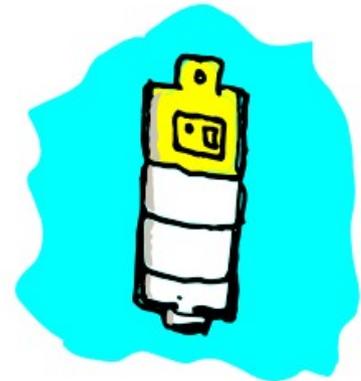
custom electronics (open source)



waterproof temperature data logger



3D-printable sensor cap



waterproof temperature, conductivity, pressure, and optical data logger

The RIFFLE is a low-cost (<\$100), low-power, open source water-quality sensor.



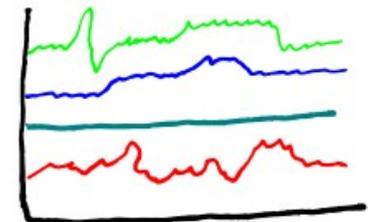
riffle:)

remote, independent & friendly field logger electronics

publiclab.org/wiki/riffle



months on 3 AAA batteries



months on 3 AAA batteries

Hackathon

Hackathon -> maratona de programação.

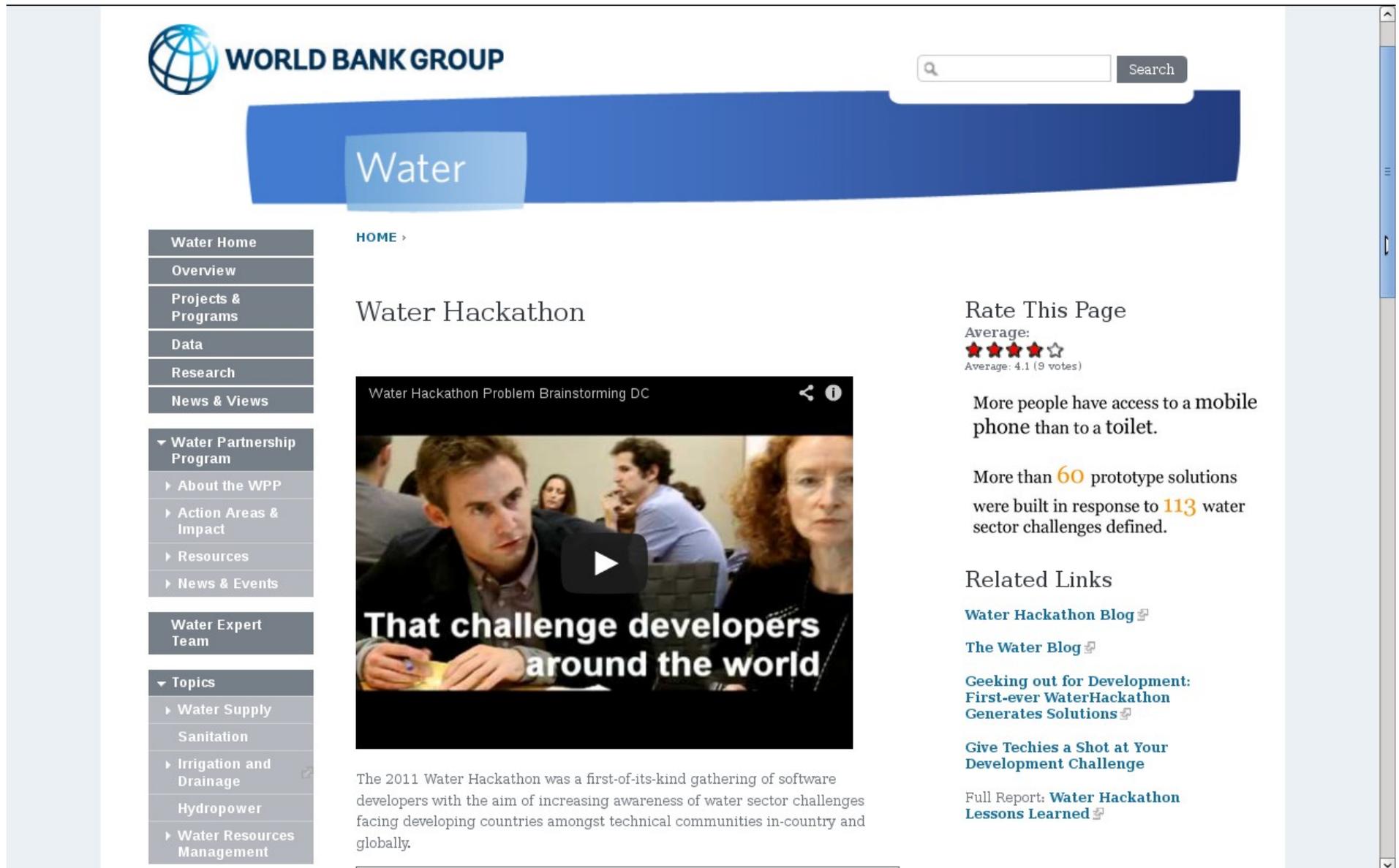
O termo resulta de uma combinação das palavras inglesas “hack” (programar de forma excepcional) e “marathon” (maratona).

O Hackathon é um evento que reúne programadores, designers e outros profissionais ligados ao desenvolvimento de software para uma maratona de programação, cujo objetivo é desenvolver um software que atenda a um fim específico ou projetos livres que sejam inovadores e utilizáveis.

Water Hackathon

Algumas pessoas resolveram organizar Hackathons sobre o tema Água (Water Hackathon) incluindo o desenvolvimento de Software e Hardware para colaborar na solução de problemas relacionados ao tema Água.

Water Hackathon – Banco Mundial



WORLD BANK GROUP

Water

[HOME >](#)

Water Hackathon

Water Hackathon Problem Brainstorming DC

That challenge developers around the world

The 2011 Water Hackathon was a first-of-its-kind gathering of software developers with the aim of increasing awareness of water sector challenges facing developing countries amongst technical communities in-country and globally.

Rate This Page
Average: 
Average: 4.1 (9 votes)

More people have access to a mobile phone than to a toilet.

More than **60** prototype solutions were built in response to **113** water sector challenges defined.

Related Links

- [Water Hackathon Blog](#)
- [The Water Blog](#)
- [Geeking out for Development: First-ever WaterHackathon Generates Solutions](#)
- [Give Techies a Shot at Your Development Challenge](#)
- Full Report: [Water Hackathon Lessons Learned](#)

<http://water.worldbank.org/node/84165>

Water Hackathon – Nasa

open.NASA

[About](#) [Plan](#) [Data](#) [Code](#) [Dev](#) [Apps](#) [Search](#)

Waterhackathon

September 28, 2011 | Note: We wanted to highlight another great project that NASA is supporting under the leadership of the World Bank. You see, the issues involved in insuring a clean water supply in less-developed countries aren't so different from the



Note: We wanted to highlight another great project that NASA is supporting under the leadership of the World Bank. You see, the issues involved in insuring a clean water supply in less-developed countries aren't so different from the issues we face insuring a clean water supply on the Space Station or on other planets. Interested in potential solutions in the water sector? Wonder how NASA and other government agencies can apply their data and the experience to help make the world a better place? Want to know more about how you can participate? ALL kinds of expertise is useful. Read on... and come join us!



What's a hackathon? A hackathon event is an intensive marathon of brainstorming and

<http://open.nasa.gov/blog/2011/09/28/waterhackathon/>

Water Hackathon – Public Lab

Write a research note

Post related work »



The Homebrew Oil Testing Kit
21% **\$5,315** 21
funded pledged days to go



Public Lab 'Open Water Hackathon' @ Amherst College

Follow Like (0)

by donblair | January 22, 2014 23:16 | 1,482 views | 1 comments

Recent topic contributors

- jacktemp
- donblair
- caseyrcampbell327
- cnobles
- tati
- cassandraeua

On Monday, Jan 20th, several folks got together at Amherst College for an "Open Water Hackathon" as part of the Martin Luther King Day of Service ... and we rocked it!

The event was organized by [Andy Anderson](#) with a lot of support from [Mary Martin](#); four heroic Amherst College students put in a day-long programming effort to develop a prototype for storing and visualizing water quality data in support of Public Lab's [recent water quality efforts](#):

- Henry Laney
- Thais Correia
- Aashish Karki, and
- Daniel Park

Water Hackathon – Hackteria

Water Hackathon: Open Source Technologies for Rivers, Oceans and Lakes

Explore the Possibilities of Open Hardware for Open Science Projects



- **When & Location:**
 - **10:30-15:00 – Friday 6 June**
SwissTech Convention Centre - Room 3A – Level Garden
Day Pass Registration starting at 8:30 am
 - **11:00-15:00 – Saturday 7 June**
UniverCité / hackarium in Renens
- **Who:**
 - Interest in Open Hardware for Development, Education & Citizen Science
 - No prior experience required
- **Admittance:**
 - **Maximum 30 participants - SIGN UP HERE !** [link]
- **Website:**
 - More details and up-to-date information about the hackathon are available at <http://hackteria.org/wiki/Tech4Dev>

What?

City coastlines and rivers suffer from human activities like oil and chemical leaks, plastic trash, biological wastes and fecal run-offs as well as metal toxins. We all have the capabilities and the technologies to take a hands-on approach to these challenges. Hands-on exploration of open hardware can be integrated into promoting innovation and generating solutions for international development issues.

Mission - Objectives

Activities

Competencies

▶ Cooperation at EPFL

▼ UNESCO Chair

▼ About Tech4Dev: Conference Vision

▼ 2014 Tech4Dev

▼ Programme

▶ Session Details

Poster Presentations

▼ Special Events

DAY 1 - Special Session - Dev Eng

DAY 2 - Social Event in Lavaux

DAY 3 - Water Hackathon

▶ Key Note Speakers

Scientific Committee

Sponsoring Partners

▶ 2012 Tech4Dev

2010 Tech4Dev

▶ Research Sectors

ISAB.COOP

Team

CONTACT

Dr. Sachiko Hirose
EPFL SV IBI-SV LLCB
AI 3131 (Bâtiment AI)
+41 21 693 7208
sachiko.hirosue@epfl.ch

LINKS

SciDevNet: Are robotic snakes 'essential' for development?

<http://cooperation.epfl.ch/2014Tech4Dev/WaterHackathon>

Water Hackathon – Bangladesh

WATER HACKATHON

| | | | |
|---|---|---|---|
|  Hello Guest LOG IN or SIGN UP |  PROBLEMS |  FORUM | |
|  PARTICIPATE |  MEMBERS |  ACTIVITY |  CONTACT US |



Infographic : Water Hackathon 2014

Who We Are



Event Place



What's Happening

agenda

Ericsson Application Awards 2014

Popular Missing Solutions
www.hackathonbd.com/infographic-water-hackathon-2014/

Active Missing Solutions

Alphabetical Missing Solutions

Water Hackathon

Garoa Hacker Clube

Desenvolver sensor de baixo custo para medir a qualidade de água, em código livre, como alternativa à instrumentação fechada...

Hackaton: Dados e Sensores para medir a qualidade d'água

5/Set/2014 9:00:00 · 9:00
Garoa Hacker Clube



A equipe do InfoAmazonia.org, uma iniciativa sem fins lucrativos, está desenvolvendo aplicativos e sensores para captar e comunicar informações sobre a qualidade da água em cidades brasileiras.

Convidamos pessoas com interesse no tema, como acadêmicos, programadores, jornalistas e ativistas para participarem do primeiro encontro de troca de conhecimentos.

A hackatona "Dados e Sensores para medir a qualidade d'água" trará especialistas da USP e FMU que darão um panorama dos

Hack d'Água ´ São Paulo: dados e sensores para informar sobre a crise hídrica

15/Set/2014 9:00:00 · 9:00
Garoa Hacker Clube



Queridos amigos

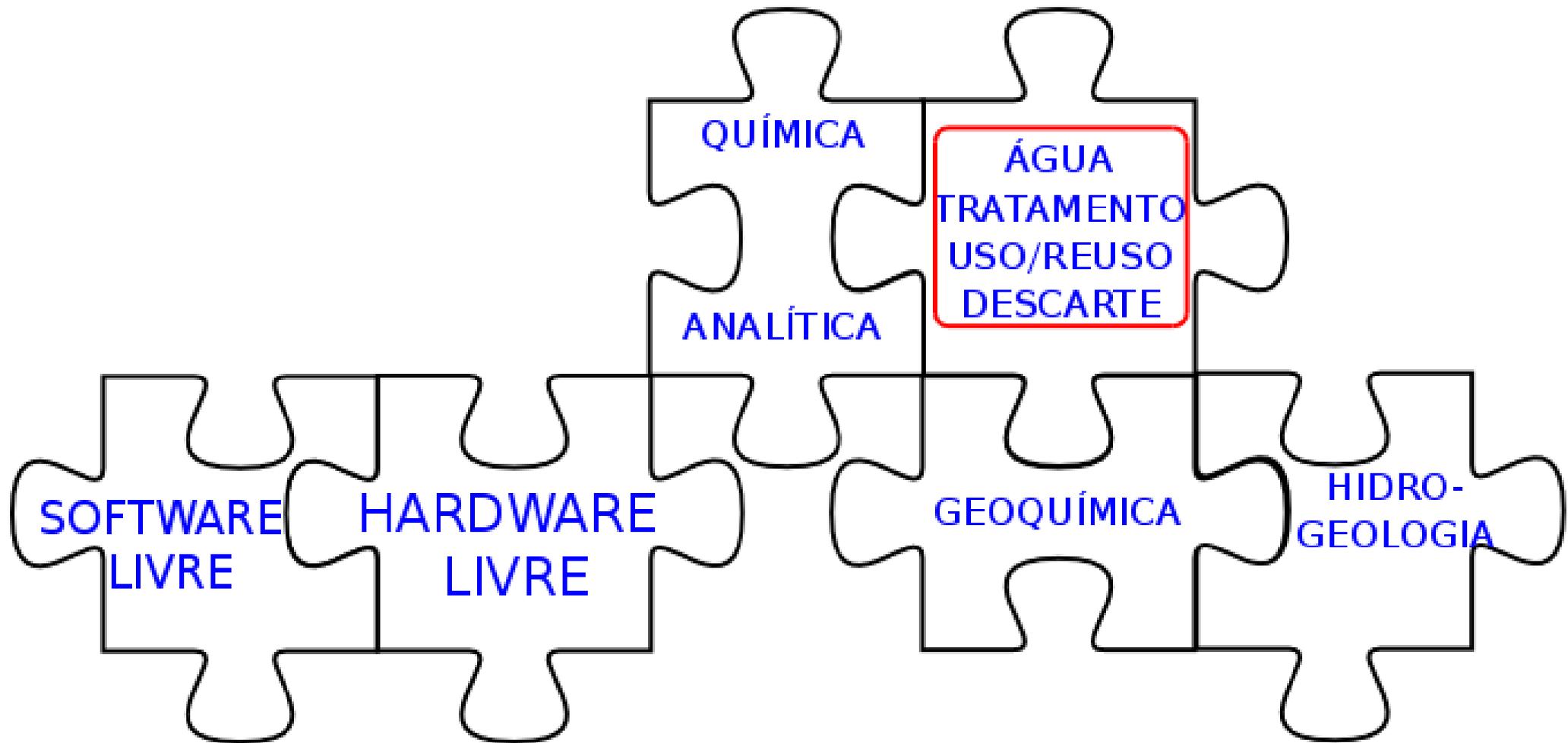
Seguindo as ideias dos participantes do nosso último encontro, vamos dar seguimento ao trabalho com o tema da água. Mas desta vez, ao invés do foco na Amazônia, o foco em São Paulo.



Water Hackathon São Paulo

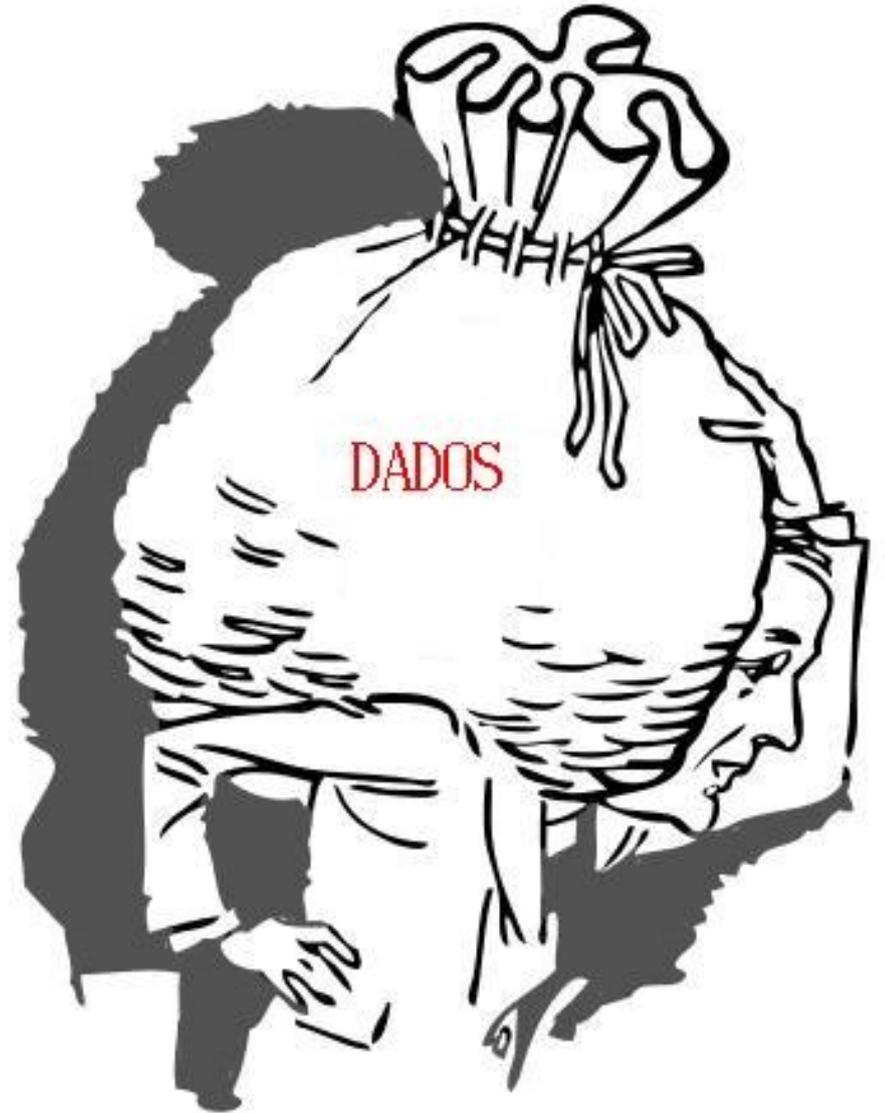
Contribuir para
melhorar a difusão de
informação sobre a
disponibilidade e
qualidade de água na
zona metropolitana
de São Paulo.

Software Livre & Hardware Livre



Big Data

A aquisição automatizada de dados passa a disponibilizar, em pouco tempo, um grande volume de dados criando outro desafio, o tratamento adequado dos dados para a obtenção de informações úteis.



Big Data & Água

SOLUTIONS FOR STATE AND LOCAL GOVERNMENT

GOVERNMENT TECHNOLOGY



MAGAZINE / SUBSCRIBE / NEWSLETTERS / NEWS / EVENTS / WEBINARS / REPORTS / ADVERTISE / CENTER FOR DIGITAL GOVERNMENT / ABOUT / MORE

Denver Water Uses Big Data to Improve Efficiency

The public utility has jumped on the machine data bandwagon to maximize internal productivity.

BY BRIAN HEATON / OCTOBER 4, 2013



ADVERTISEMENT

GET **GOVTECH NEWS**
DELIVERED TO YOUR INBOX

Email Address



underwriting provided by:



Innovation in Government

Building the
Innovation Nation

Big Data & Água



BLOG

Big data for big water

Can the Industrial Internet close the infrastructure financing gap?

By GE Look ahead | Posted September 6, 2013

inefficiencies are flooding the global water infrastructure. Nearly 20% of water is lost in developed countries through leaks, theft or mismanagement. This percentage, also known as non-water revenues, can rise to 75% in developing countries such as Nigeria. Overall, this represents nearly \$14bn per year globally in lost revenues according to the World Bank. In a context of increasing water demand (+55% by 2050), growing population (9bn by 2050), finding ways to reduce these losses and increase efficiencies in the system is growing evermore crucial. The current infrastructure financing gap is estimated at \$118bn

<http://geloookahead.economist.com/big-data-for-big-water/>

Big Data & Água

BIG DATA = BIG OPPORTUNITY FOR WATER AND PROCESS CHEMICALS MANAGEMENT

March 25, 2014 | Author: Adnan Mansour, GE Power & Water |



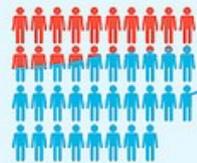
Humans need water to survive. It's a simple concept, and one that many people take for granted. Most don't realize, however, that water and wastewater processing requires highly technical and meticulous procedures.

Effective water and process operations depend on data being transformed into meaningful and actionable information – knowledge management. GE Water & Process Technologies is harnessing the power of the Industrial Internet to develop solutions that drive sustainability, reliability, and profitability by easing operational challenges.

Big Data & Água

Big Data Analytics from IBM makes a **big difference** in Bangalore's Water Management.

Bangalore Water Supply and Sewerage Board (BWSSB) uses IBM's Intelligent Operations Center to create systems for monitoring and managing complex water distribution systems.



Bangalore's population growth from 5.4 million to over **10 million** puts a big strain on water supply & distribution systems.



Main sources of water **aren't sufficient** to meet the city's water demand.

Big challenge in equitable distribution of available water across various divisions.



Around **45%** of the water supplied by BWSSB goes unaccounted.

IBM worked with BWSSB

to create an operational dashboard for monitoring, administering and managing water supply.



A user can view

Key Performance Indicators

such as the latest flow rate, total flow in 24 hours & average total flow over 7 days.

Geo Information System enables a **real-time view** of flow meters.

The command center will monitor the waterflow in **284 of 784** bulk flow meters in the city and provide data on a single dashboard.

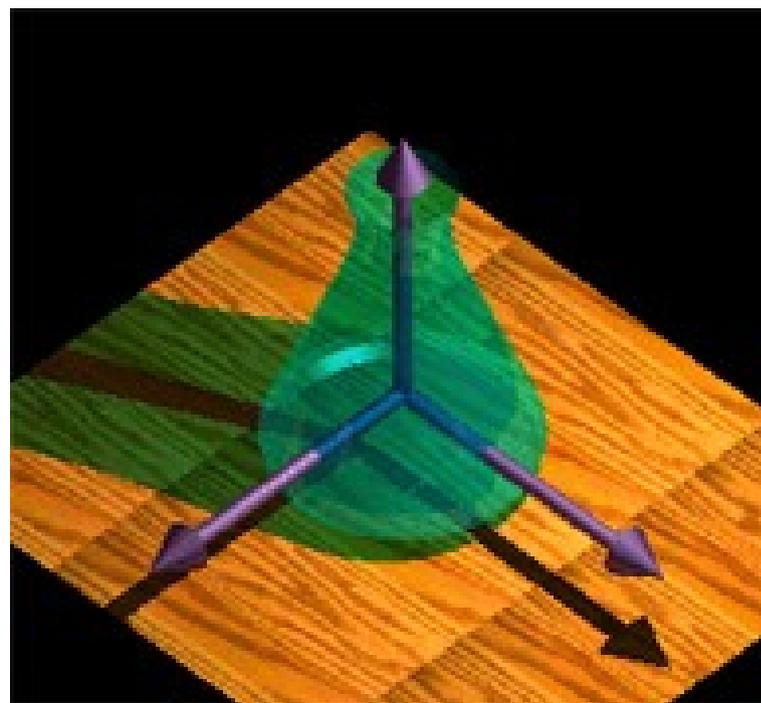


Source: www-03.ibm.com/press/in/en/pressrelease/43242.wss

<http://www-03.ibm.com/press/in/en/pressrelease/43242.wss>

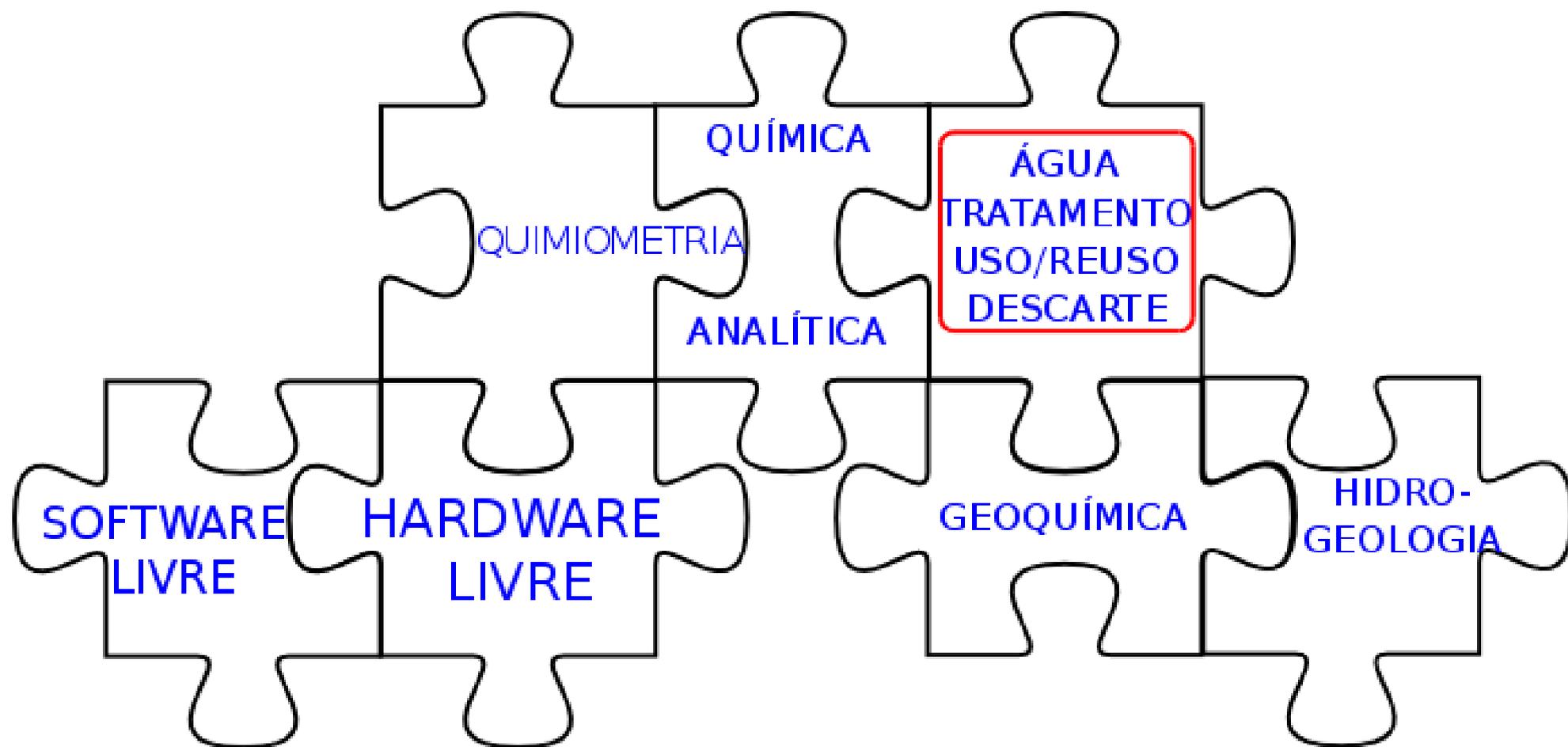
Quimiometria

"uma disciplina química que emprega métodos matemáticos e estatísticos para planejar ou selecionar experimentos de forma otimizada e para fornecer o máximo de informação química com a análise dos dados obtidos"

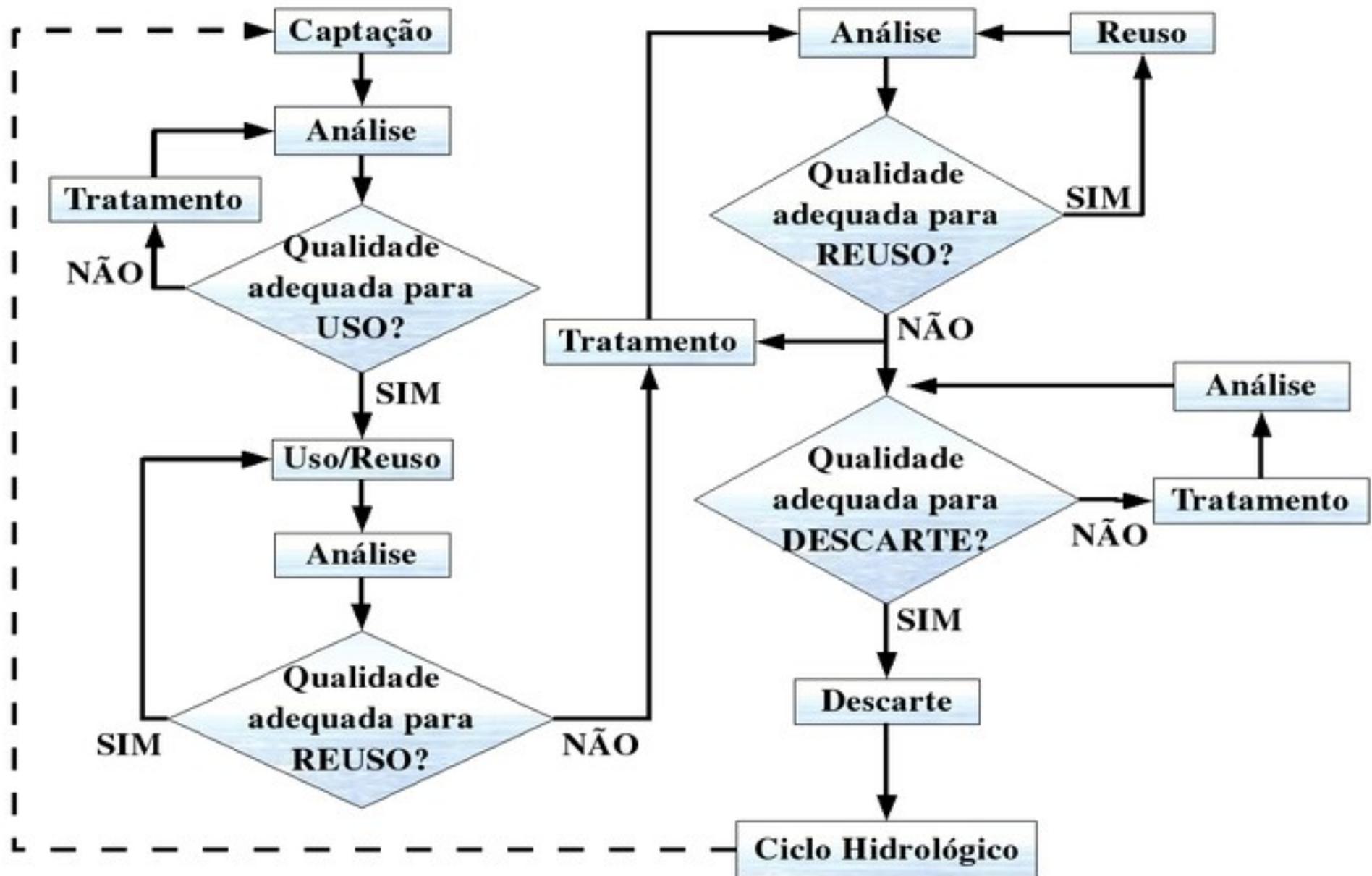


Análise e Interpretação dos Dados

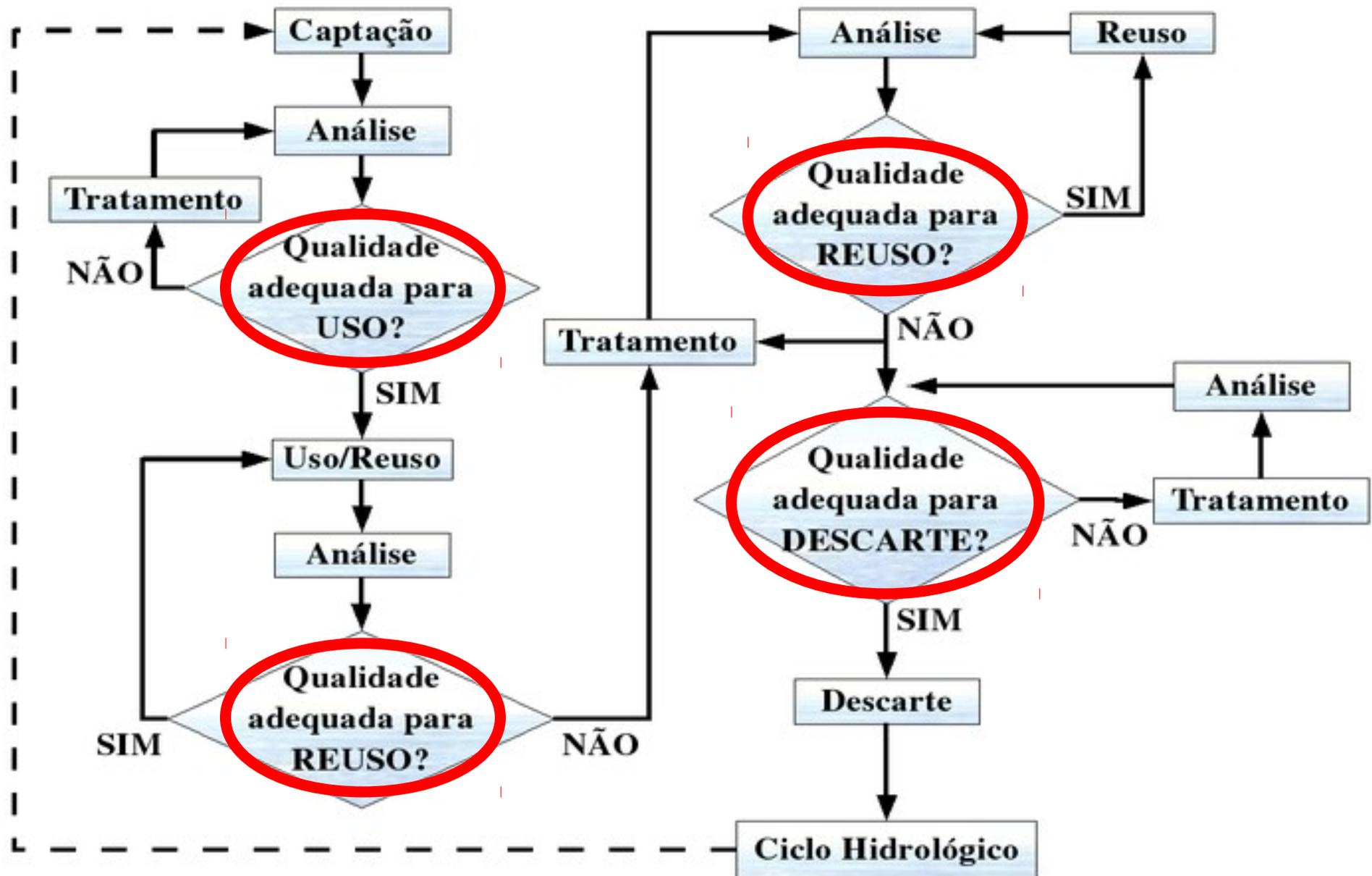
A análise e a interpretação dos dados gerados pela automação demandam o uso de ferramentas estatísticas.



Ciclo de Uso/Reuso da Água



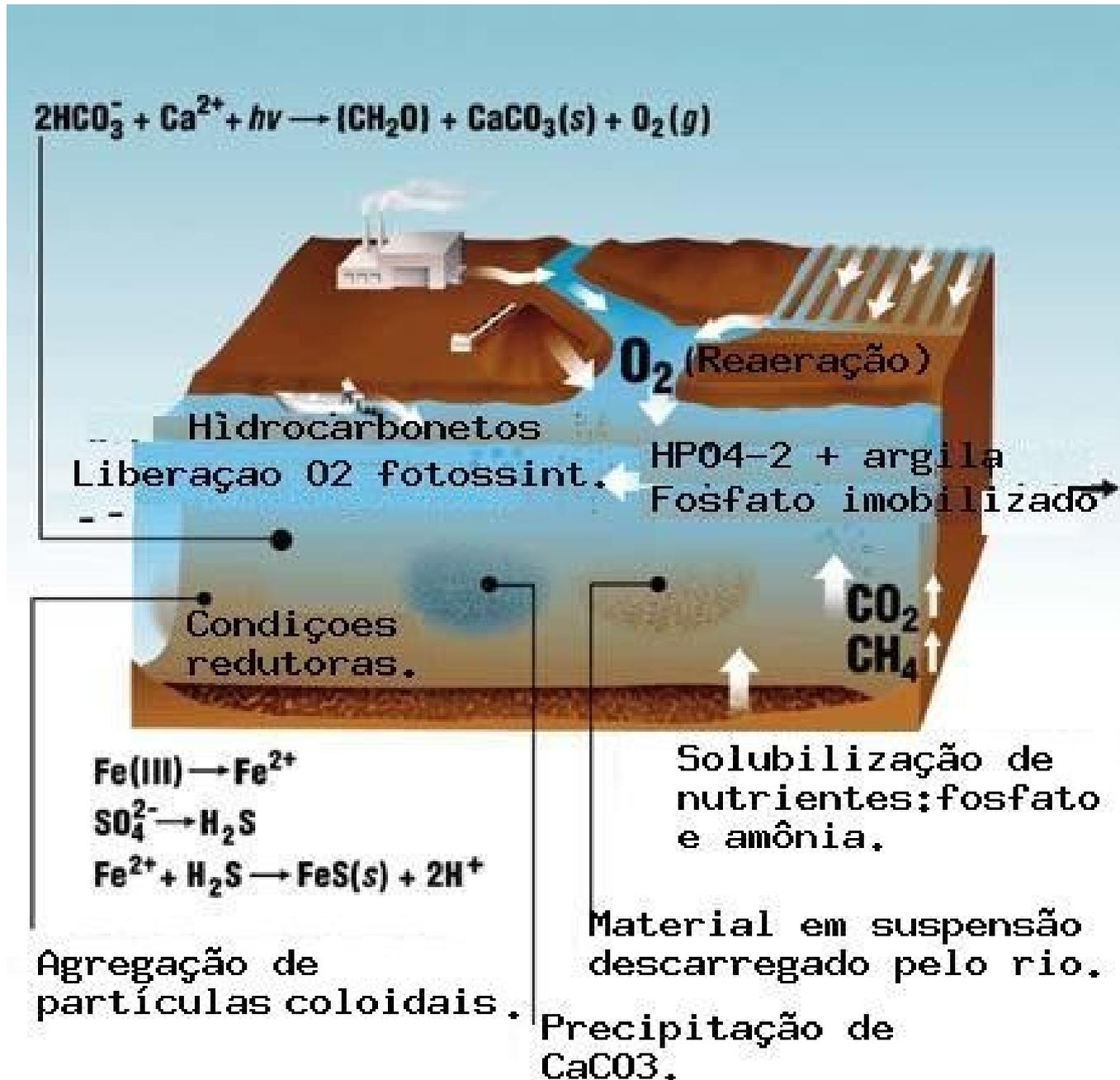
Ciclo de Uso/Reuso da Água



Qualidade da Água

A qualidade da água captada no ambiente natural depende da sua "história", dos caminhos percorridos ao longo do Ciclo Hidrológico até o ponto de captação.

Qualidade da Água



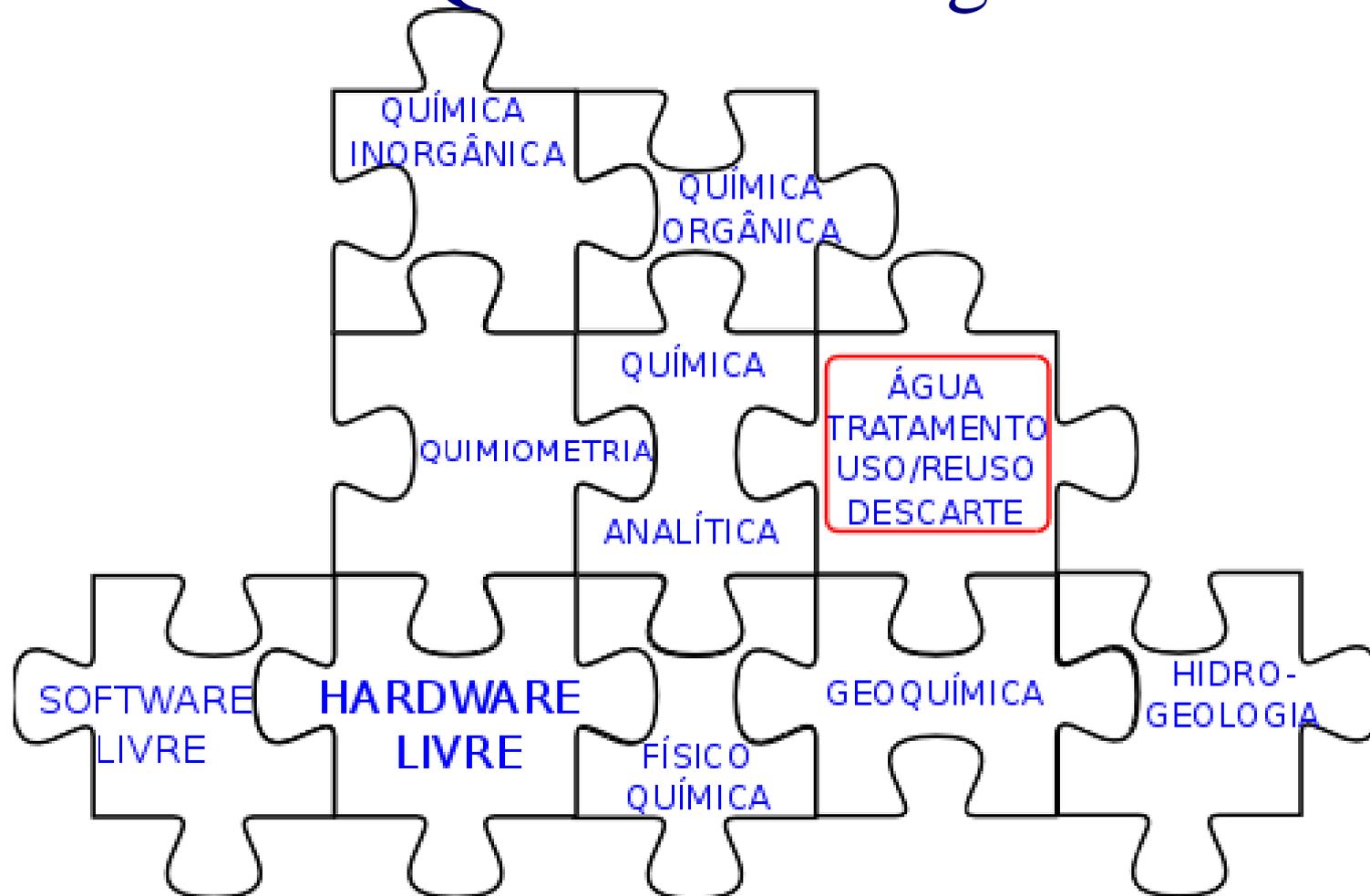
Qualidade da Água

Os processos químicos e físico-químicos envolvidos na qualidade da água envolvem inúmeras reações:

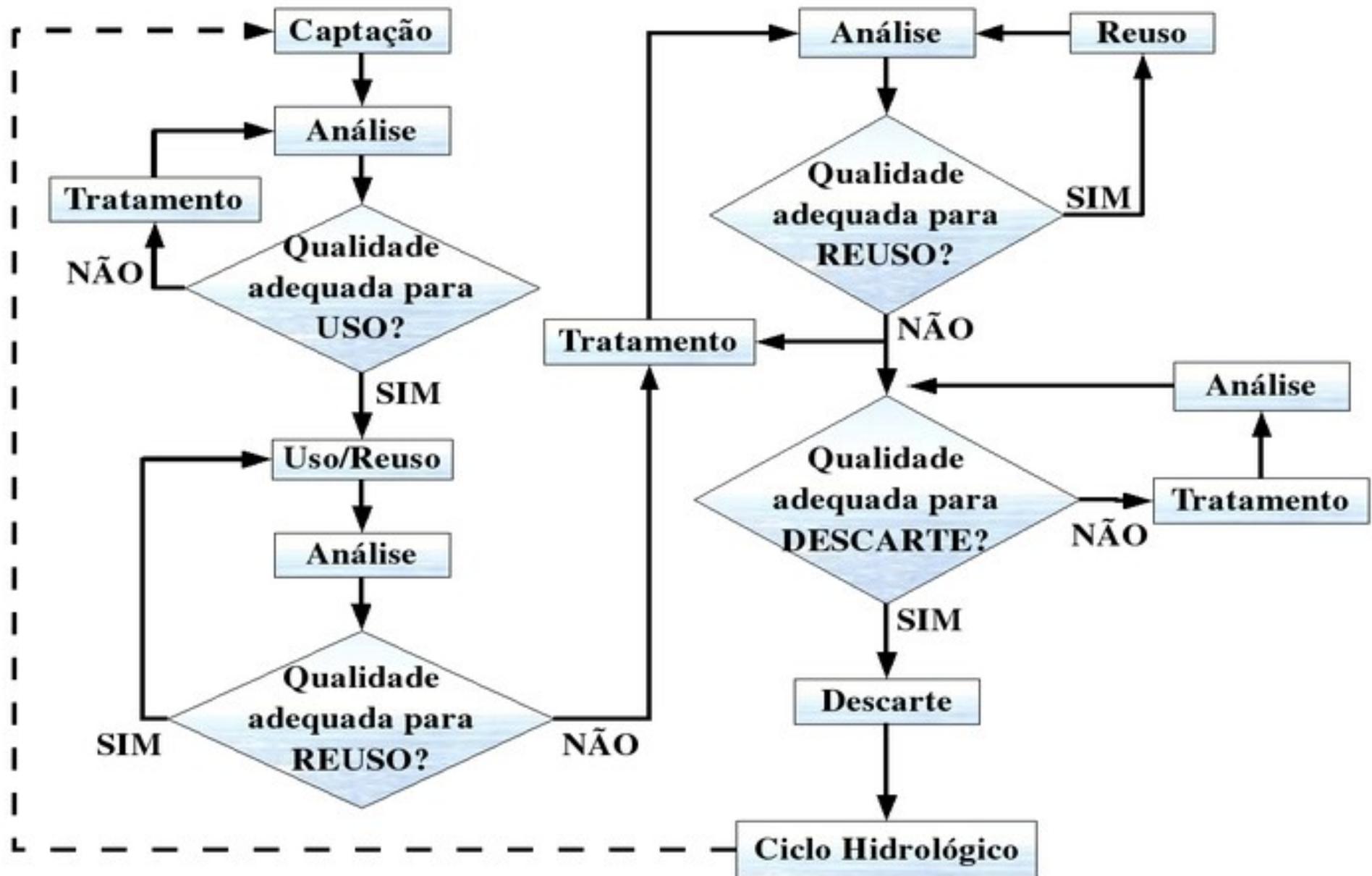
- ácido-base,
- oxidação-redução,
- complexação,
- solubilização
- interações interfaciais, dentre outras.

Qualidade da Água

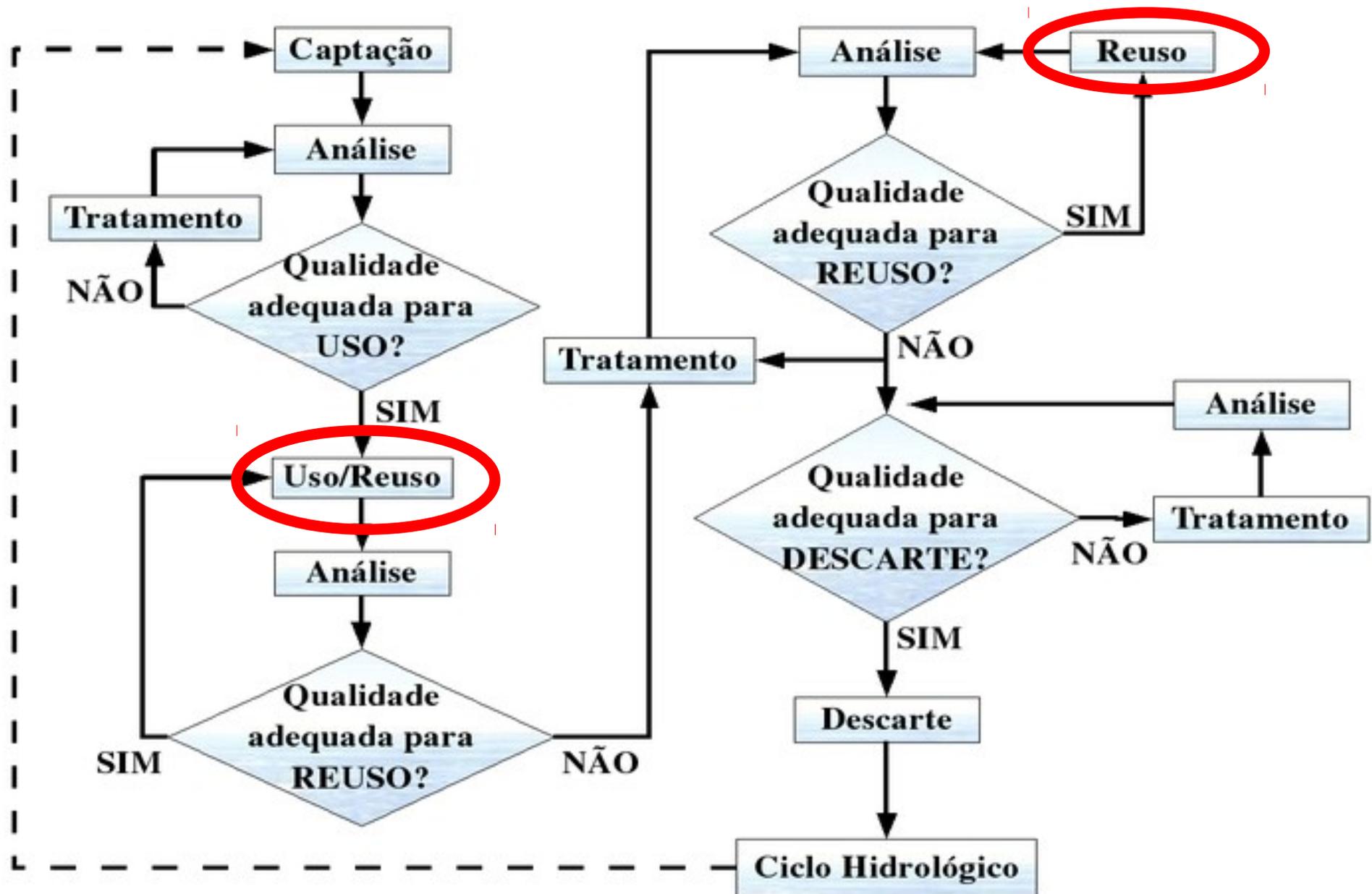
Por isso incluímos a Química Orgânica, Inorgânica e Físico-Química para uma melhor compreensão da "Química e Físico-Química das Águas".



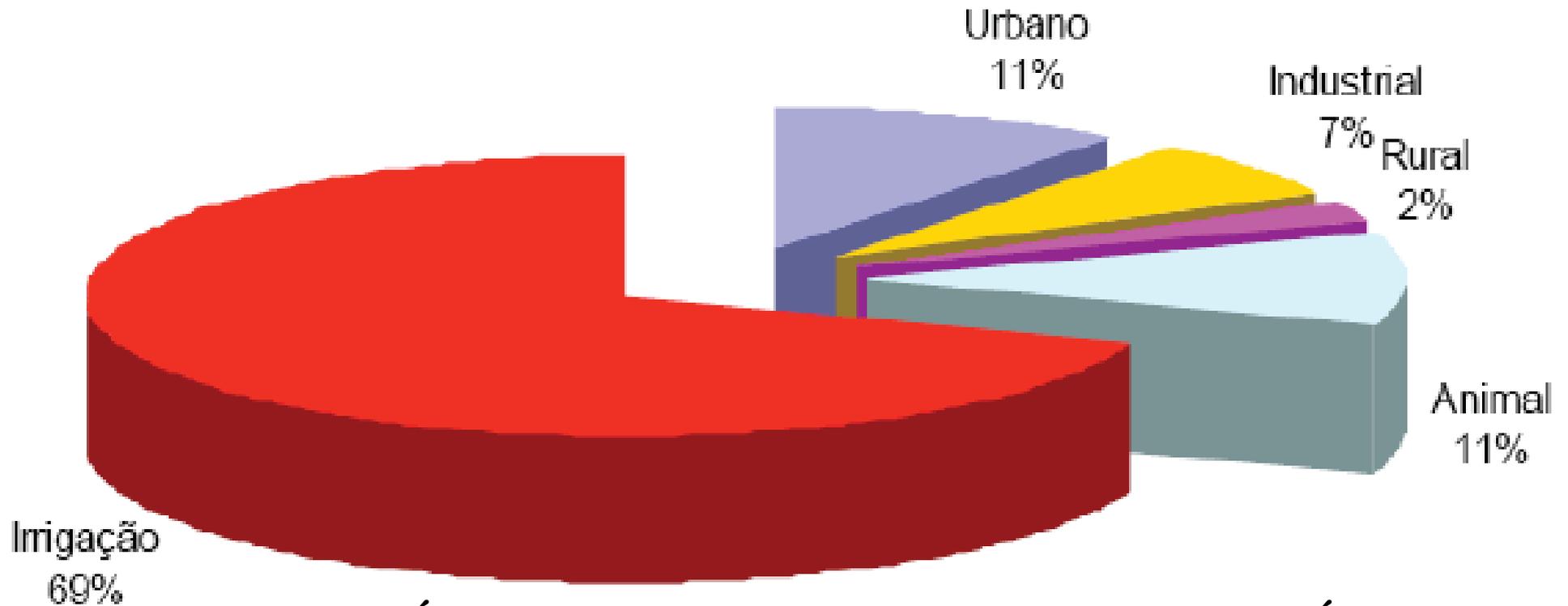
Ciclo de Uso/Reuso da Água



Ciclo de Uso/Reuso da Água



Como é usada no Brasil?



Usos da Água no Brasil (Fonte: Agência Nacional de Águas - 2007)

Como é usada no Brasil?



Como é usada no Brasil?



Isso significa que uma economia de apenas 10% no consumo de água para irrigação permitiria um aumento de "~70%" na oferta de água para uso urbano que poderia saltar de 11% para ~18%.

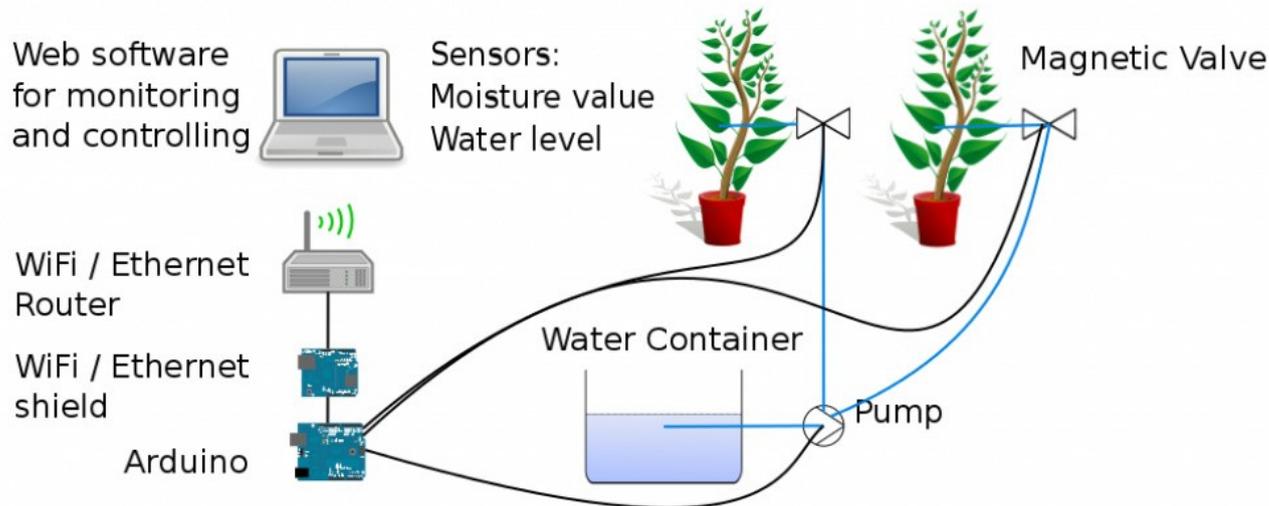
Projetos de irrigação com Arduino



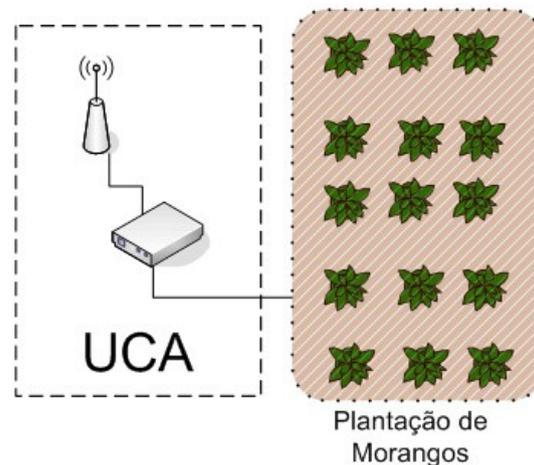
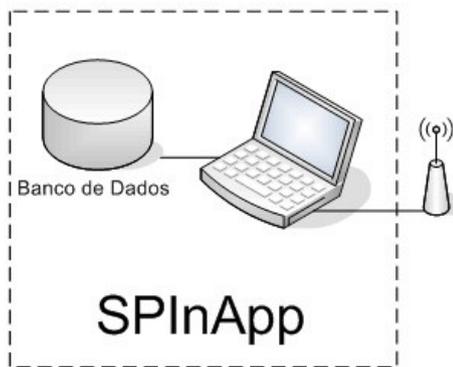
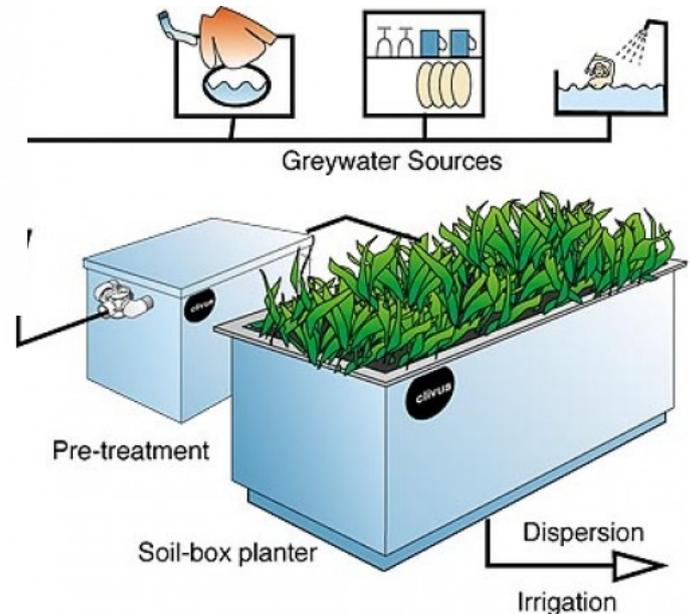
Sistema desenvolvido para a empresa Lumiar Cogumelos para o cultivo comercial de cogumelos Shiitak.

(<http://ravinagre.wordpress.com/2013/01/30/projeto-de-irrigacao-simples-com-arduino/>)

Projetos de irrigação com Arduino



<http://arpi.valtio.org/category/raspberry-pi/>



http://labdegaragem.com/profiles/blogs/sistema-de-planta-es-inteligentes-spin?xg_source=activity

Fertirrigação

A fertirrigação é uma técnica de adubação que utiliza a água de irrigação para levar nutrientes ao solo cultivado. Esta aplicação é feita através de: micro-irrigação (por gotejamento ou por micro-aspersão), aspersão (sob pivô central ou convencional), entre outras. Pode-se aplicar fertilizantes comerciais diluídos na água de irrigação ou resíduos orgânicos líquidos, como a vinhaça e efluentes oriundos de alguns tipos de indústria alimentícia. (Wikipedia)

Como é usada na indústria?

1. Matéria-prima (Ex: Bebidas e refrigerantes, higiene pessoal, alimentos e farmacêutica).

Como é usada na indústria?

1. **Matéria-prima** (Ex: Bebidas e refrigerantes, higiene pessoal, alimentos e farmacêutica).
2. **Fluido auxiliar** (Preparo de suspensões e soluções, compostos intermediários, e operações de limpeza).

Como é usada na indústria?

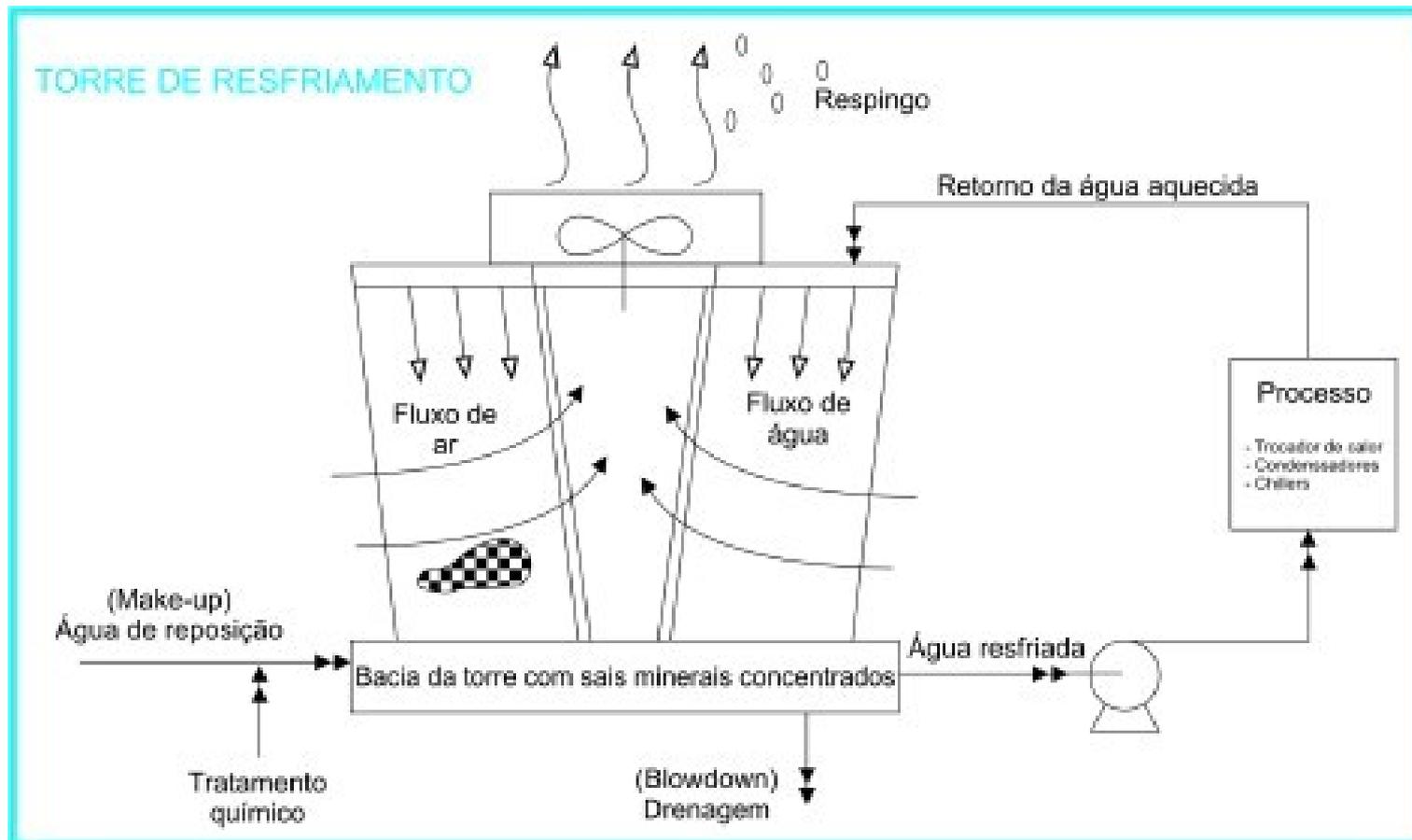
1. **Matéria-prima** (Ex: Bebidas e refrigerantes, higiene pessoal, alimentos e farmacêutica).
2. **Fluido auxiliar** (Preparo de suspensões e soluções, compostos intermediários, e operações de limpeza).
3. **Obtenção de energia** pela conversão de:
 - Energia cinética ou potencial (usina hidrelétrica),
 - Energia térmica (turbinas a vapor).

Como é usada na indústria?

- 1. Matéria-prima** (Ex: Bebidas e refrigerantes, higiene pessoal, alimentos e farmacêutica).
- 2. Fluido auxiliar** (Preparo de suspensões e soluções, compostos intermediários, e operações de limpeza).
- 3. Obtenção de energia** pela conversão de:
 - Energia cinética ou potencial (usina hidrelétrica),
 - Energia térmica (turbinas a vapor).
- 4. Fluido de aquecimento (caldeiras) ou resfriamento (torres de resfriamento)**
(chega a 70% do uso em muitas indústrias)

Torres de resfriamento

Muita perda por evaporação e altos custos de tratamento da água nas torres de resfriamento utilizadas nos processos industriais e nos sistemas de climatização de prédios comerciais.



Torres de resfriamento

Portanto existe um grande potencial para projetos de monitoramento e controle do uso de água em sistemas de resfriamento visando a redução do consumo e dos custos de tratamento.

Como o Software Livre e Hardware Livre podem contribuir?

Torres de resfriamento

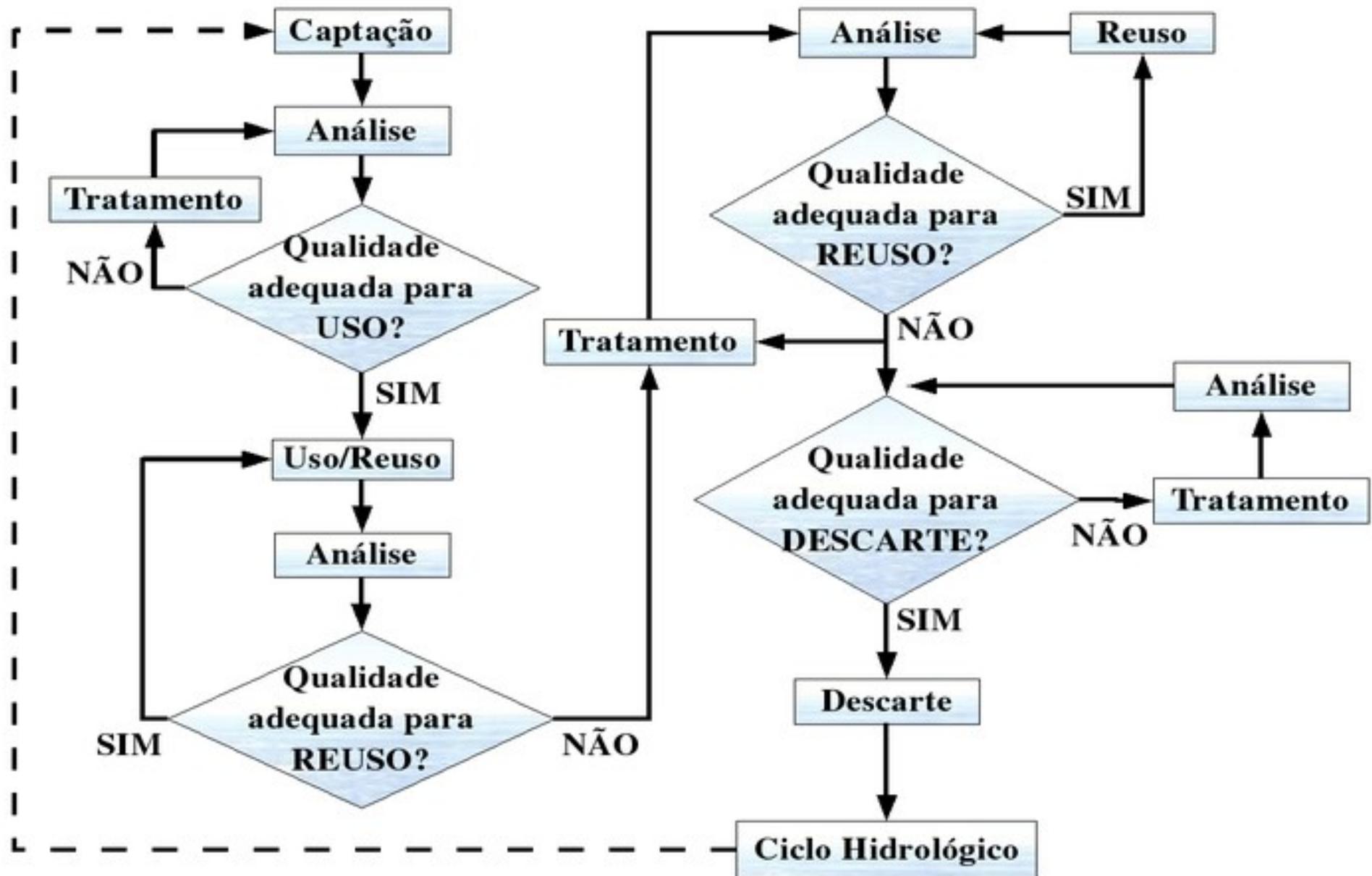
Arduino monitorando as temperaturas em diversos pontos da torre para otimizar o consumo de energia dos aeradores.

(<http://forum.arduino.cc/index.php/topic,26458.0.html>)

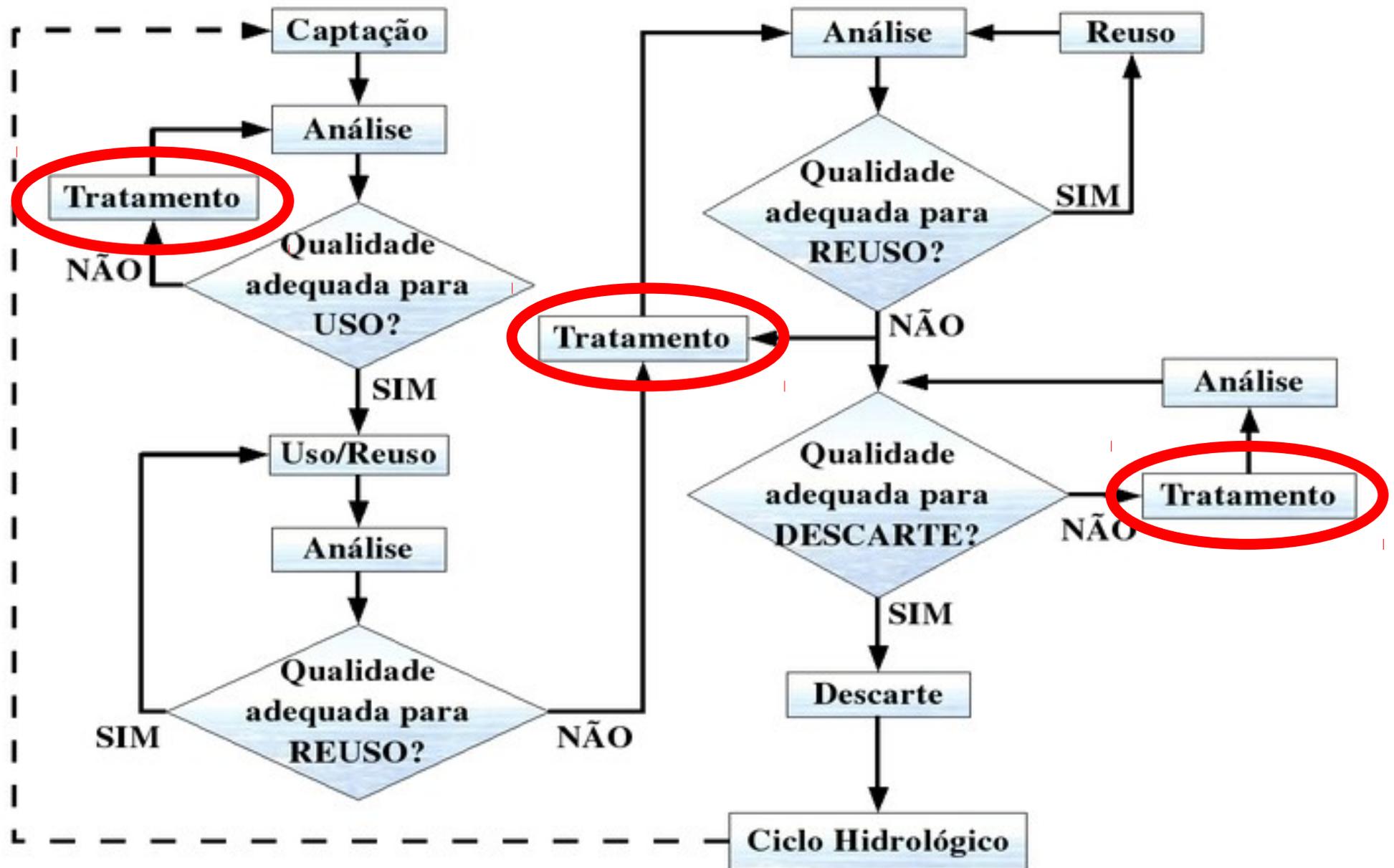
O alto custo e a escassez de água em algumas regiões do país têm estimulado projetos de reuso de água em torres de resfriamento.

(<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38411/000823845.pdf?sequence=1>)

Ciclo de Uso/Reuso da Água



Tratamento das Águas



Tratamento das Águas

Pergunta:

Qual é o melhor tratamento?

Tratamento das Águas

Pergunta:

Qual é o melhor tratamento?

Resposta:

Depende!

Tratamento das Águas

As diferentes tecnologias de tratamento visam enquadrar a água aos diferentes padrões de qualidade aplicáveis aos respectivos usos.

Tratamento das Águas

As diferentes tecnologias de tratamento visam enquadrar a água aos diferentes padrões de qualidade aplicáveis aos respectivos usos.

Esses padrões podem definir limites para propriedades físicas, físico-químicas, químicas e biológicas.

Tratamento das Águas

Portanto:

O melhor tratamento é aquele capaz de atender o requisito de qualidade para o uso a que se destina.

Tratamento dos Efluentes

Considerando os problemas que enfrentamos pela falta de saneamento e lembrando do ditado:

“é melhor prevenir do que remediar”,

vamos nos concentrar no:

Tratamento de Efluentes.

Tratamento dos Efluentes

Os efluentes vêm de duas fontes principais: esgoto sanitário (doméstico) e industrial.

Quando os efluentes são lançados diretamente no meio ambiente os corpos hídricos receptores ficam poluídos e tornam-se meios de disseminação de doenças de veiculação hídrica.

Tratamento dos Efluentes

O lançamento de efluentes nos corpos receptores está regido pela resolução CONAMA No. 430 de 2011, cujo objetivo é manter os padrões de qualidade dos corpos hídricos.

Essa resolução estabelece concentrações máximas de poluentes nos lançamentos e considera mais de trinta parâmetros químicos, físico-químicos, microbiológicos nos aspectos *toxicológicos e ecotoxicológicos*.

Toxicologia & Ecotoxicologia

Portanto a legislação que estabelece limites de concentração para diferentes parâmetros, está fundamentada em princípios de **Toxicologia**.

A toxicologia tem se desenvolvido em vários aspectos mas para as questões de tratabilidade das águas destacam-se a **Toxicologia Ambiental** e a **Ecotoxicologia**.

Toxicologia & Ecotoxicologia

A **Toxicologia Ambiental** trata da exposição do tecido biológico e, mais especificamente, do homem a produtos químicos, basicamente poluentes de seu ambiente e de seus alimentos. É o estudo das causas, condições, efeitos e limites de segurança para tais exposições.

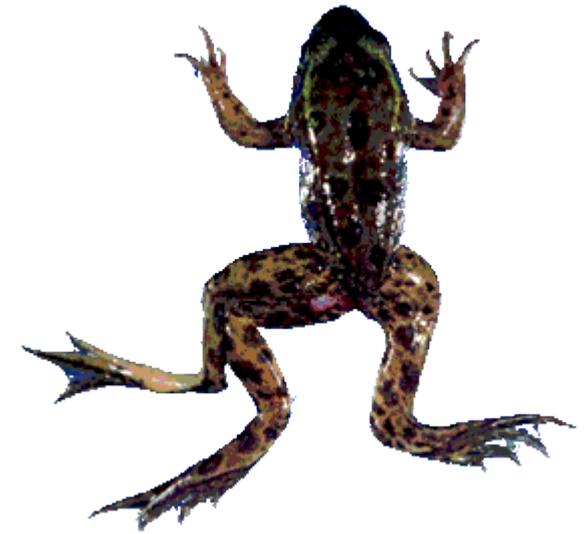
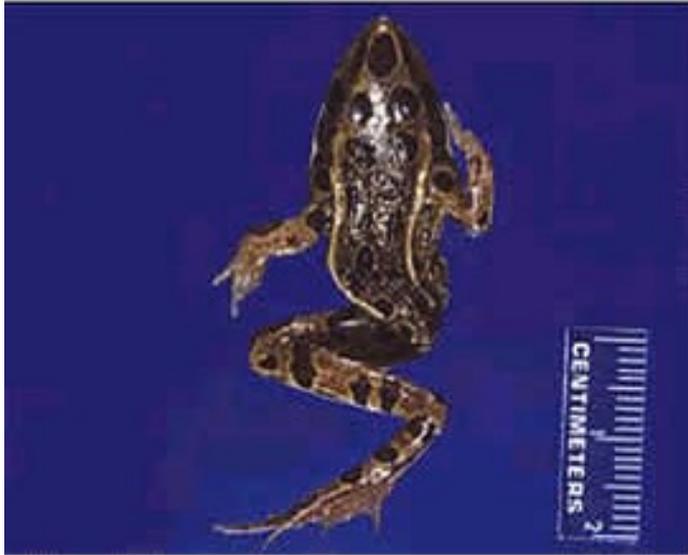
Enquanto a **Ecotoxicologia** é o estudo dos efeitos tóxicos de produtos químicos dentro de um ecossistema, um indivíduo, população ou comunidade.

Toxicidade Crônica e Aguda

O(s) efeito(s) tóxico(s) observado(s) com baixas concentrações por longos períodos de exposição é chamado de **Toxicidade Crônica**.

Enquanto que o(s) efeito(s) tóxico(s) observado(s) em curto intervalo de tempo é chamado de **Toxicidade Aguda**.

Toxicidade Crônica



<http://butane.chem.uiuc.edu/pshapley/Environmental/L37/1.html>

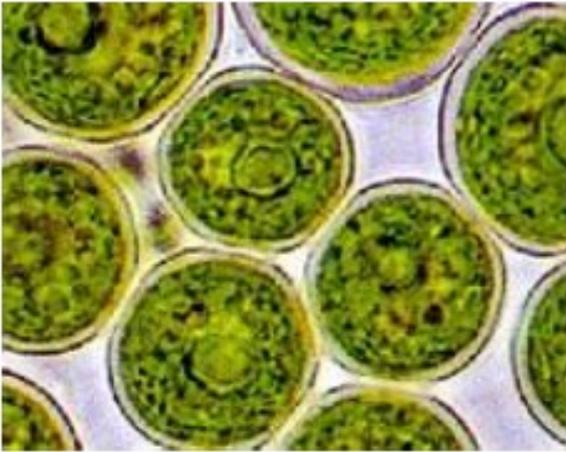
Possíveis efeitos de **Toxicidade Crônica!**

Toxicidade Aguda

Um dos parâmetros indicadores da **Toxicidade Aguda** de efluentes é o CL_{50} , que consiste na concentração de efluente que causa efeito agudo (imobilidade ou letalidade) a 50% dos organismos teste, num determinado período de exposição, 48-96 horas.

Os organismos mais usados são: algas, microcrustáceos, peixes, nematóides e plantas aquáticas.

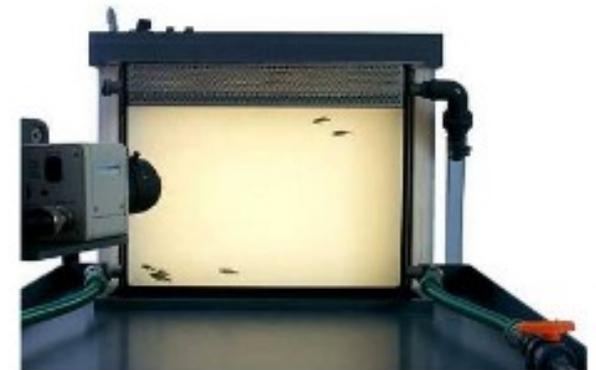
Automação



Algas



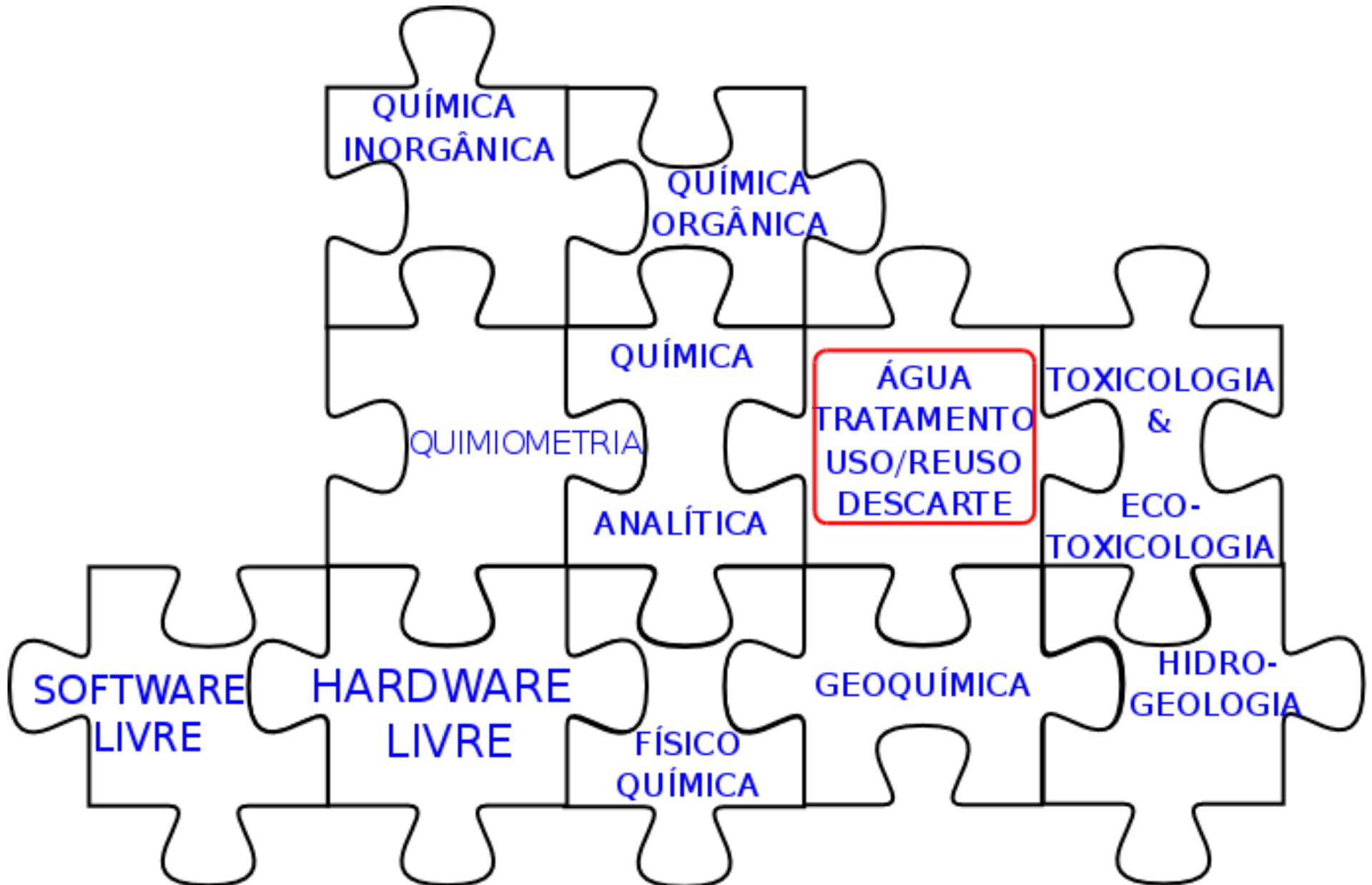
Microcrustáceo
Daphnia



Peixe

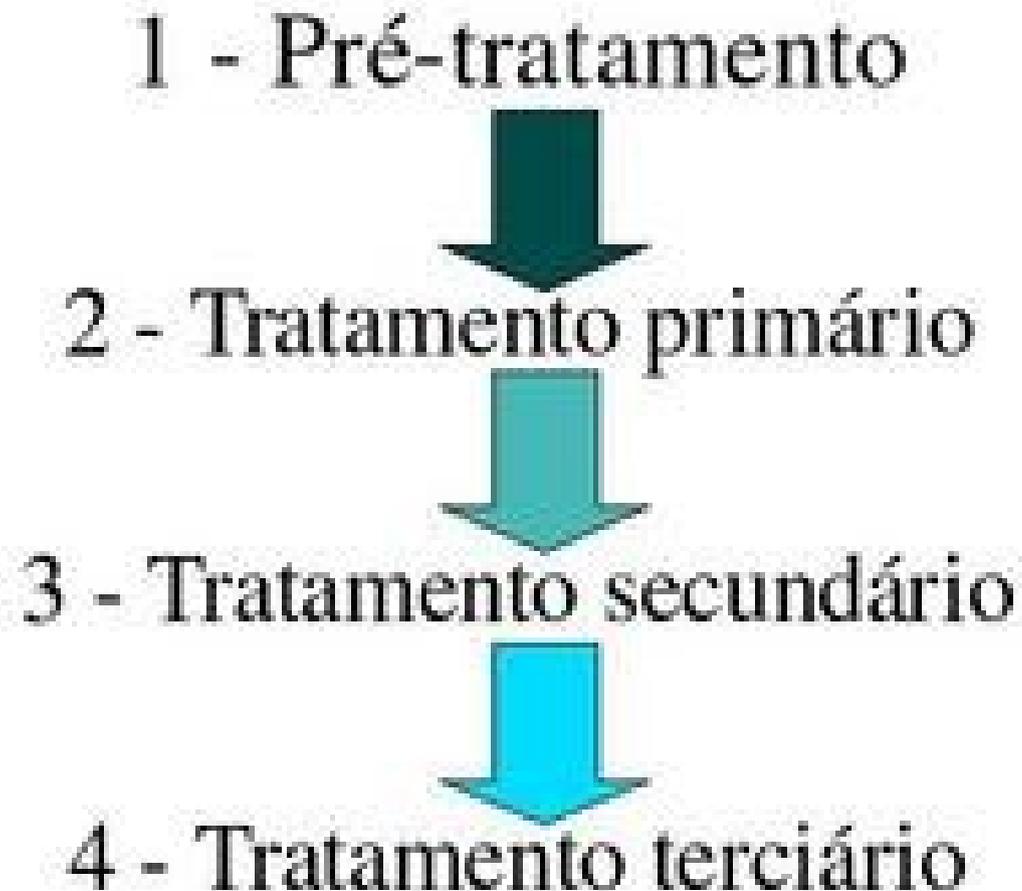
www.bbe-moldaenke.de

Toxicologia & Ecotoxicologia



Efluentes - Como Tratar?

Principais etapas no tratamento de efluentes.



Efluentes - Como Tratar?

O **Pré-tratamento** tem como objetivo a proteção dos equipamentos de uma planta de tratamento, com pouco efeito na redução da carga orgânica. Implica apenas na redução de sólidos em suspensão e no condicionamento dos efluentes para posterior tratamento.

Pode incluir as seguintes etapas: gradeamento, peneiramento, trituração, desarenação e equalização.

Emissário submarino “NÃO” é tratamento de esgoto.



Efluentes - Como Tratar?

O **Tratamento Primário** promove a remoção de sólidos dissolvidos, sólidos em suspensão e óleos e graxas dos efluentes. Podem ser removidos 50-60% de sólidos em suspensão e aproximadamente 35% de DBO, dependendo do processo adotado. Os processos mais usados são sedimentação e flotação (com coagulação e floculação).

Efluentes - Como Tratar?



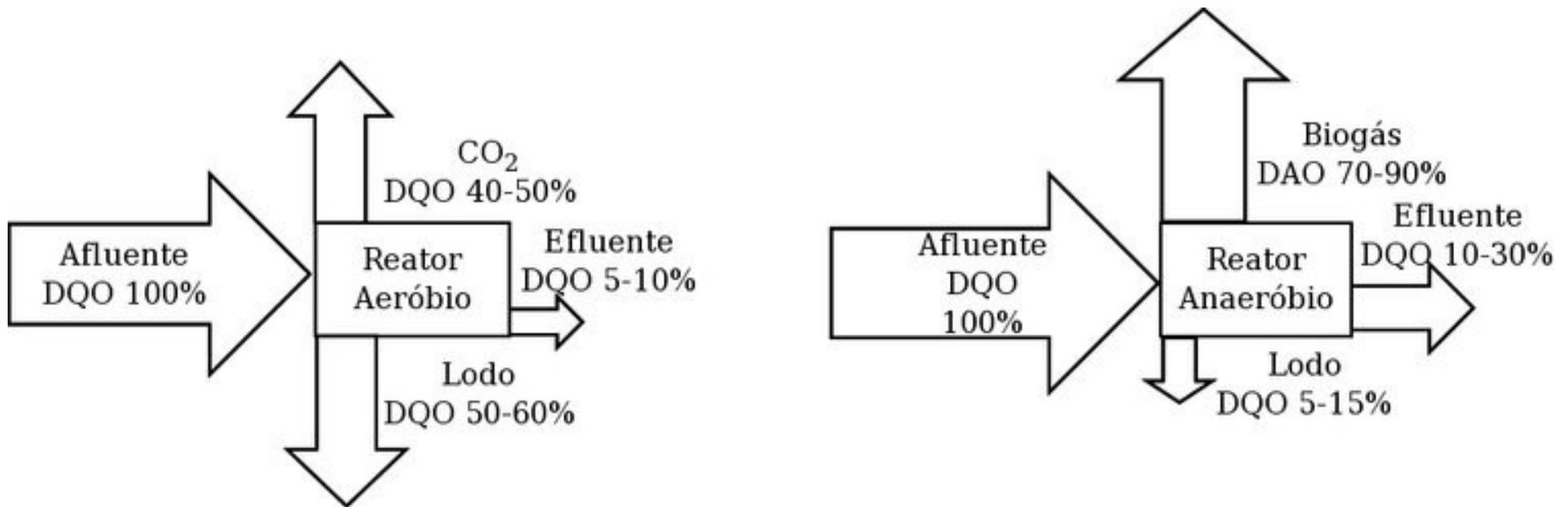
É importante lembrar que todo o material sedimentado, na forma de uma lama, é um resíduo que necessita de um tratamento adequado.

Efluentes - Como Tratar?

O **Tratamento Secundário** engloba todos os processos biológicos de tratamento de efluentes tanto aqueles de natureza **aeróbia** quanto os de natureza **anaeróbia** e visam, essencialmente, converter a matéria orgânica dos efluentes em materiais inorgânicos (carbonato, sulfato etc).

Aeróbio X Anaeróbio

Do ponto de vista energético os processos anaeróbios apresentam a grande vantagem da produção de Biogás como pode ser observado pelo balanço de DQO entre os dois processos:



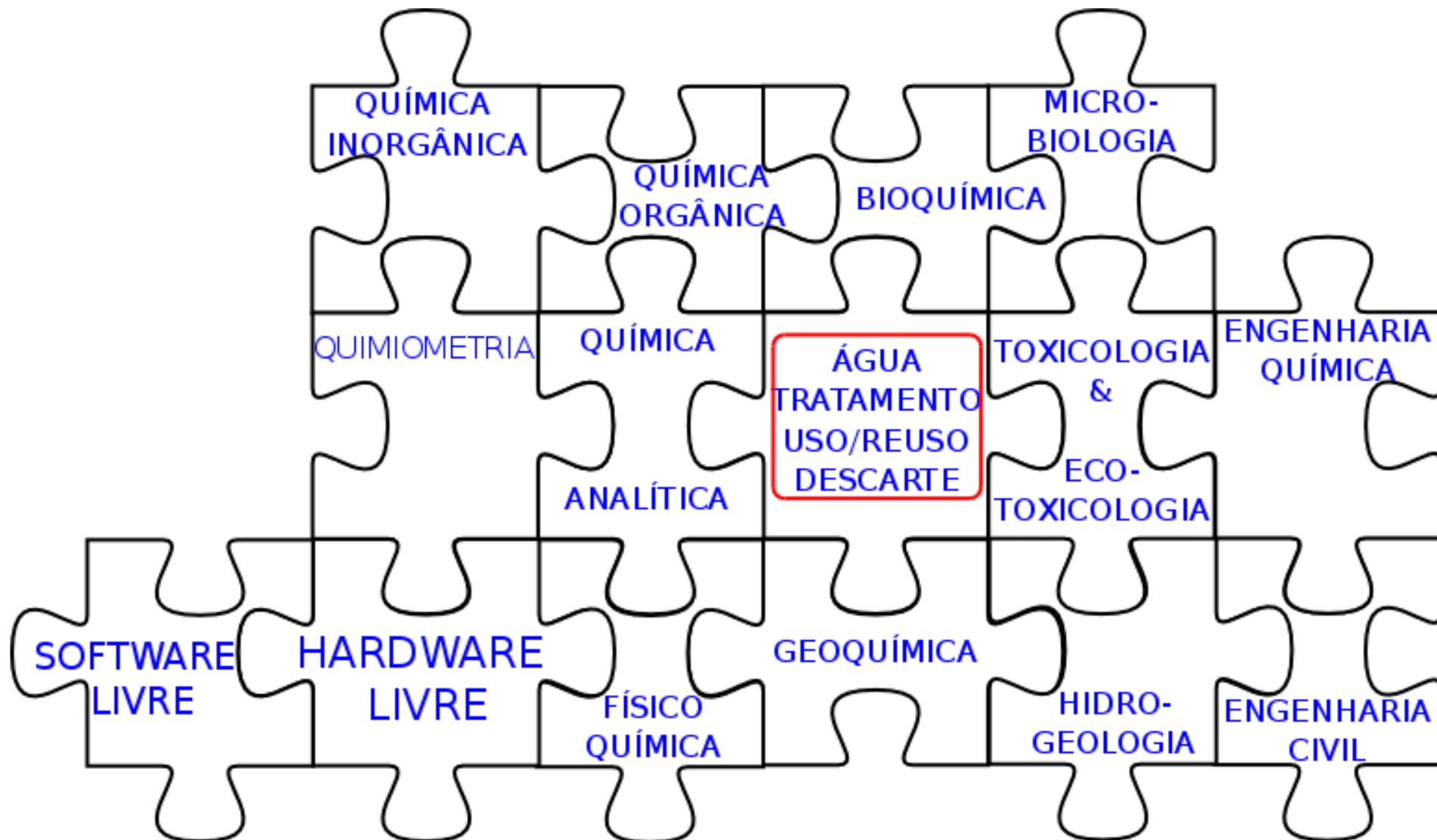
Tratamento de Efluentes

Áreas envolvidas:

Bioquímica e a Microbiologia na compreensão dos processos envolvidos no tratamento biológico de efluentes. E a Engenharia Química e Engenharia Civil utilizando esses conhecimentos no desenvolvimento e otimização de sistemas de tratamento.

Tratamento de Efluentes

Áreas envolvidas



WWW.C20.PRO.BR

ÁGUA - UM OLHAR INTEGRADO

Seja Bem Vinda(o) Prezada(o) Visitante!

[Página Inicial](#)

[Olhar Integrado](#)

[Qualidade](#)

[Automação](#)

[Hackeando as Águas](#)

[Fórum](#)

[Sobre o Site](#)

[Projetos](#)

[Educação](#)

[Esperanto](#)

[English](#)

Estou disponibilizando algumas informações adquiridas ao longo das minhas atividades como Químico trabalhando com recursos hídricos.

A motivação para publicar este “site” é ajudar estudantes e profissionais que estão lidando direta ou indiretamente com recursos hídricos, no setor público ou privado.

É também um convite para que vejamos a água não apenas como um “Capital Natural” do qual se pode auferir lucros ou reduzir custos, em momentos de escassez, mas principalmente como um “Patrimônio Natural Essencial à Vida” e portanto a ser tratada com respeito, acima dos interesses meramente econômicos e políticos.

O primeiro artigo, “Água - Um Olhar Integrado” é uma tentativa de mostrar as interfaces do tema “Água” com diversas áreas do conhecimento.

A Análise Química é o primeiro passo em qualquer diagnóstico da qualidade da água e é discutida no artigo “Análise da Água”.

A Automação de Laboratórios, *com foco na análise de água*, é discutida no artigo “Automação Livre para Laboratórios de Águas - ALLA”.

Todo este material está licenciado nos termos da licença [GNU-FDL](#).

Peço apenas que cite a fonte quando usar as informações contidas neste site.

Obrigado pela atenção e boa leitura!

Markos

WWW.C20.PRO.BR

ÁGUA - UM OLHAR INTEGRADO

[Página Inicial](#)

[Olhar Integrado](#)

[Qualidade](#)

[Automação](#)

[Hackeando as Águas](#)

[Fórum](#)

[Sobre o Site](#)

[Projetos](#)

[Educação](#)

[Esperanto](#)

[English](#)

ÁGUA - UM OLHAR INTEGRADO

“[Água - Um Olhar Integrado](#)” mostra as interfaces entre diferentes áreas do conhecimento para um melhor entendimento das questões envolvendo a água: ciclo hidrológico, análise, tratamento, toxicologia, modelagem etc.



ÁGUA - UM OLHAR INTEGRADO

[Página Inicial](#)

[Olhar Integrado](#)

[Qualidade](#)

[Automação](#)

[Hackeando as Águas](#)

[Fórum](#)

[Sobre o Site](#)

[Projetos](#)

[Educação](#)

[Esperanto](#)

[English](#)

ANÁLISE DA ÁGUA

Neste artigo discutimos um pouco mais o tema "[Análise da Água](#)", abordando alguns aspectos teóricos e práticos da Química Analítica da água.



WWW.C20.PRO.BR

ÁGUA - UM OLHAR INTEGRADO

Automação Livre para Laboratórios de Águas - AL2A

[Página Inicial](#)

[Olhar Integrado](#)

[Qualidade](#)

[Automação](#)

[Hackeando as Águas](#)

[Fórum](#)

[Sobre o Site](#)

[Projetos](#)

[Educação](#)

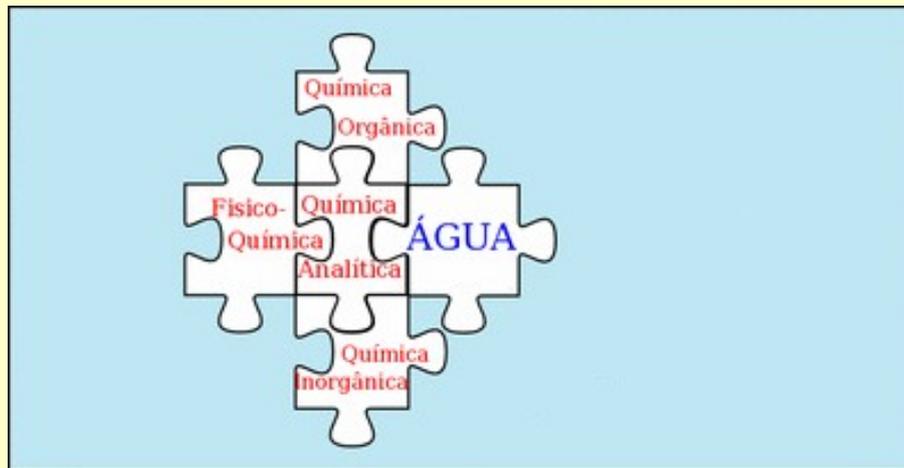
[Esperanto](#)

[English](#)

A automação é imprescindível para reduzir o tempo de análise, aumentar o número e a confiabilidade dos resultados analíticos. Condição essencial para o atendimento da demanda crescente de análises ambientais no Brasil e no mundo.

No artigo "[Automação Livre para Laboratórios de Águas - AL2A](#)" mostramos como é possível fazer automação de baixo custo em laboratórios usando o sistema operacional Linux e Software Livre.

Descomplicando a automação para que as análises da água possam ser mais "rápidas", "confiáveis" e "baratas".



WWW.C20.PRO.BR

ÁGUA - UM OLHAR INTEGRADO

Hackeando as Águas

[Página Inicial](#)

[Olhar Integrado](#)

[Qualidade](#)

[Automação](#)

[Hackeando as Águas](#)

[Fórum](#)

[Sobre o Site](#)

[Projetos](#)

[Educação](#)

[Esperanto](#)

[English](#)

A "Crise da Água" já é uma realidade em vários locais do planeta, inclusive no Brasil!

Com o projeto "Hackeando as Águas" pretendo mostrar pequenas iniciativas com "Software Livre" e "Hardware Livre", dentro do conceito "[Faça Você Mesmo](#)" (*Do It Yourself - DIY*) utilizando sucata, materiais de uso cotidiano, Arduino e muito Software Livre (Linux, Tcl/Tk etc) direcionados para o tema "Água".

Espero despertar em "Você" o interesse pelo tema "Água" para que coloque os seus "talentos" a serviço de projetos que visem otimizar o uso dos recursos hídricos nas áreas de: irrigação, saneamento, monitoramento ambiental etc.



(Fonte: http://blog.kj.com/?attachment_id=4469)

Fórum: Água – Um Olhar Integrado

YAHOO! GRUPOS BRASIL

Inicio Mail Notícias Esportes Finanças Tempo Jogos Grupos Respostas Screen Flickr Celular Mais ▾

Buscar conversas

Entrar Mail

Termos Privacidade Diretrizes Feedback Ajuda Blog

Modelagem Quimica Bioquímica Micro-Biologia Engenharia Química Gestão Ambiental

Quimiometria Orgânica

Fisico-Química AGUA Tratamento Toxicologia & Legislação de Avaliação de Risco Ambiental

Simulação Química Analítica Uso/Reuso Descarte Eco-toxicologia Ambiental

Água – Um Olhar Integrado

Grupo público, 32 membros

Conversas Fotos Arquivos **Sobre** Mais ▾ ?

Sobre o grupo

2 mensagens adicionados nos últimos 7 dias

Novas mensagens [Ver tudo](#)

Plataforma Arduino para o monitoramento de bacias hidrográficas
Oi Pessoal, Um relatório muito informativo mostra como a plataforma Arduino, juntamente com diversos "shields" e sensores pode ser uma alternativa viável e instruse 22 minutos atrás

<https://br.groups.yahoo.com/neo/groups/agua-olhar-integral/info>

AL₂A - Automação Livre para Laboratórios de Águas

Uma iniciativa que visa estimular o uso de Software Livre e Hardware Livre (Arduino) para os laboratórios que trabalham com Águas e Efluentes.

<http://www.c2o.pro.br/automacao/index.html>

AL₂A - Automação Livre para Laboratórios de Águas

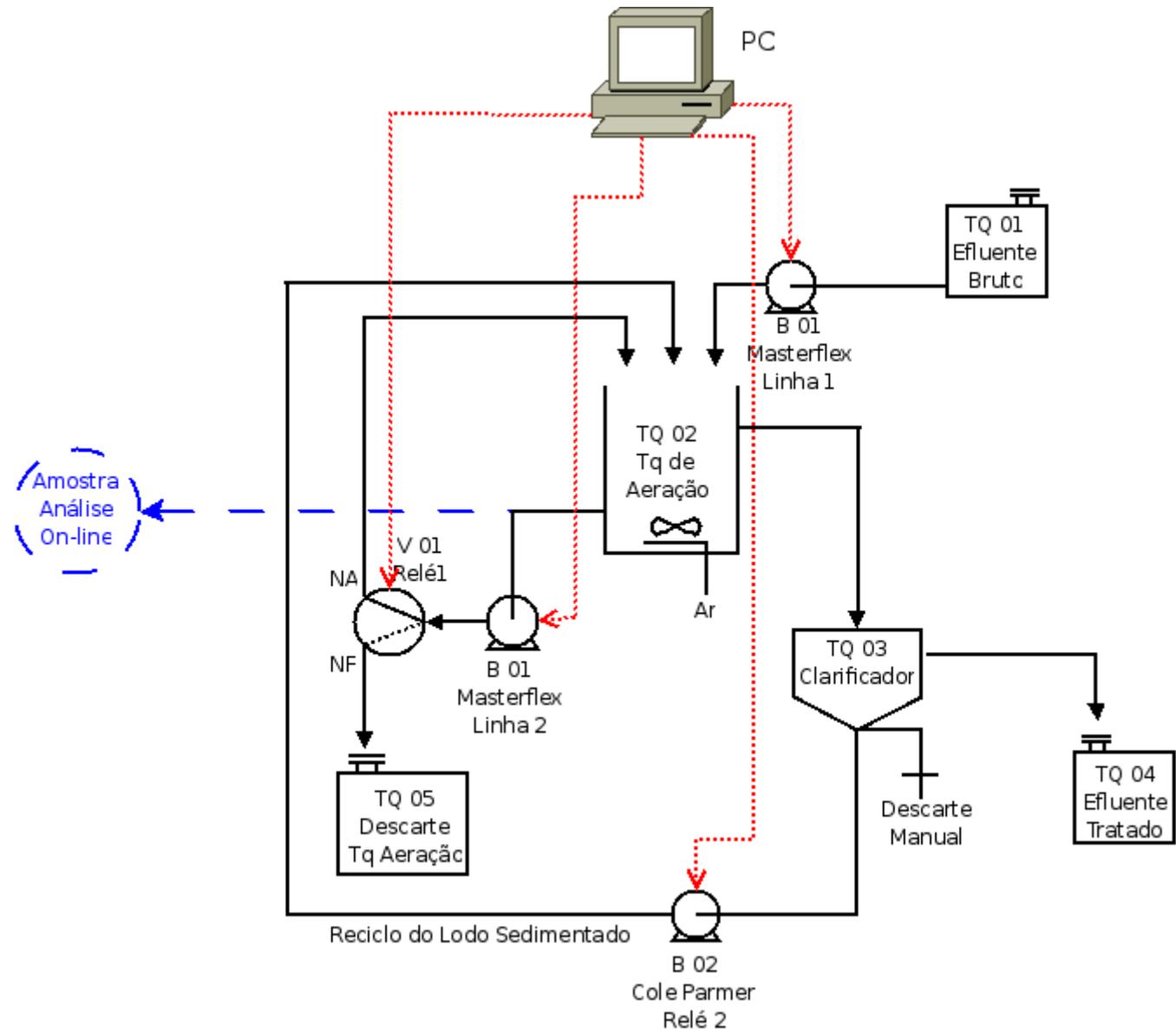
Grande parte dos equipamentos (bombas peristálticas, válvulas, espectrofotômetros, potenciômetros, balanças, dentre outros) já saem de fábrica com recursos para comunicação serial via RS232 ou USB.

ALA 2



AL₂A – Biorreator

Sistema de bancada para estudos de tratabilidade de efluentes.



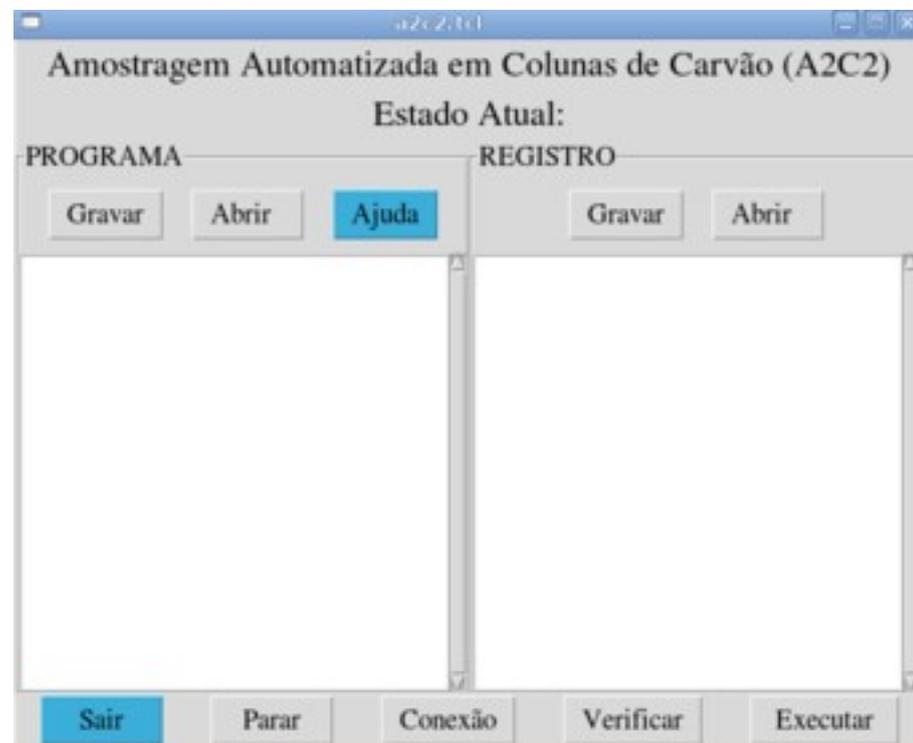
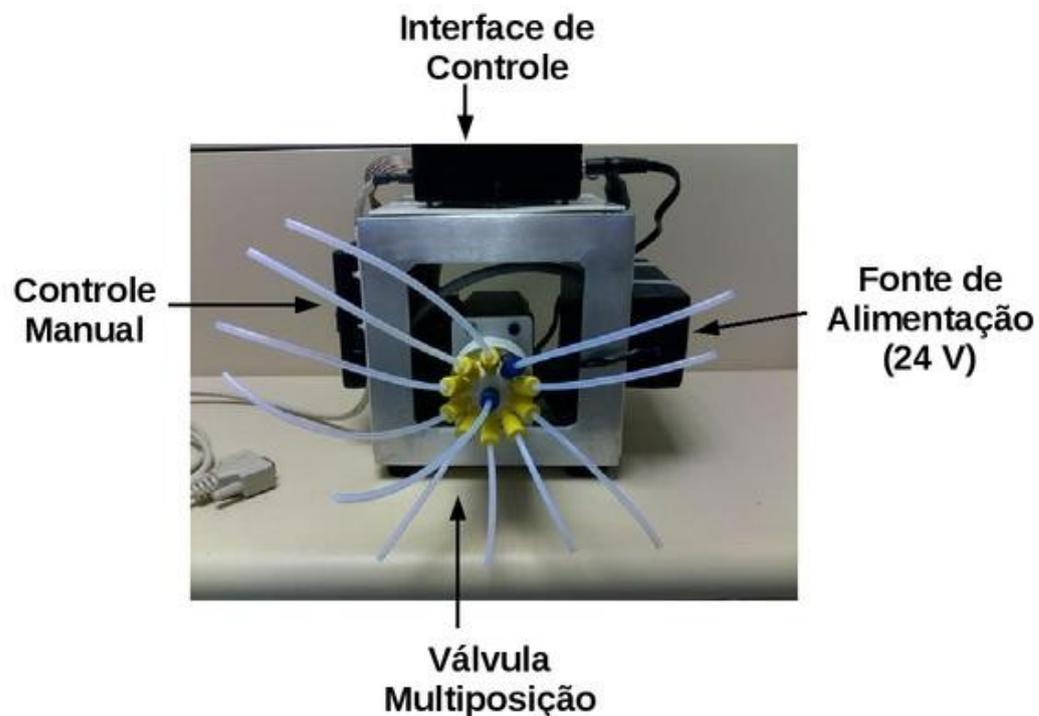
AL₂A - Biorreator

Sistema de bancada para estudos de tratabilidade de efluentes.



AL₂A – Coletor de Frações

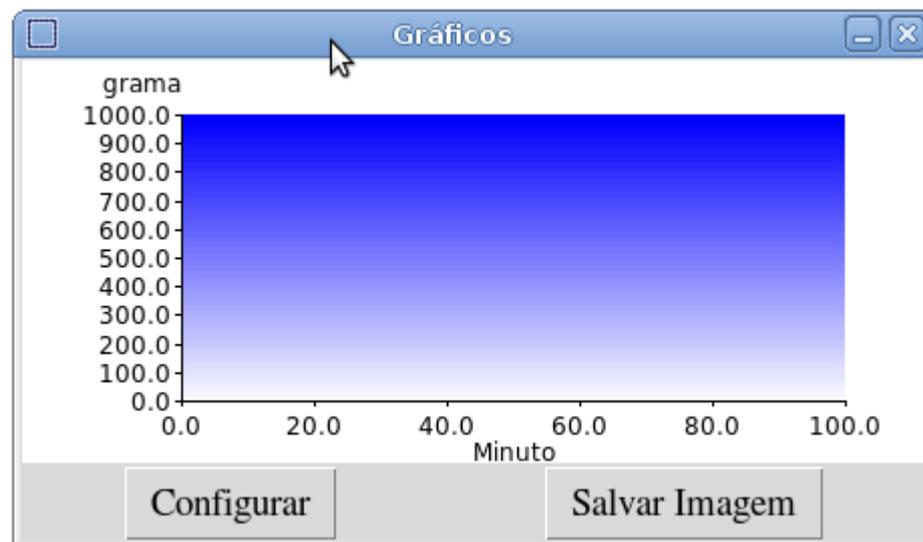
Amostragem automatizada em colunas de carvão ativo para estudar o uso de carvão ativo no tratamento de efluentes.



AL₂A – Vazão Gravimétrica

Aquisição de dados de balança para medidas de vazão gravimétrica (ou mássica) em experimentos de bancada.

The screenshot shows a software window titled "Vazão Gravimétrica". The main title is "Medida de Vazão Gravimétrica". Below it, it says "Situação atual:". There are two sections for unit selection: "Unidade" with sub-sections "Tempo" and "Massa". Under "Tempo", there are radio buttons for "Hora", "Minuto" (which is selected), and "Segundo". Under "Massa", there are radio buttons for "Kilograma", "grama" (which is selected), and "Miligrama". Below these is a large empty text area labeled "Leituras". At the bottom, there is a section for "Configurar Média Móvel" with a label "N:" and a text input field. At the very bottom are four buttons: "Sair", "Iniciar", "Parar", and "Gravar".

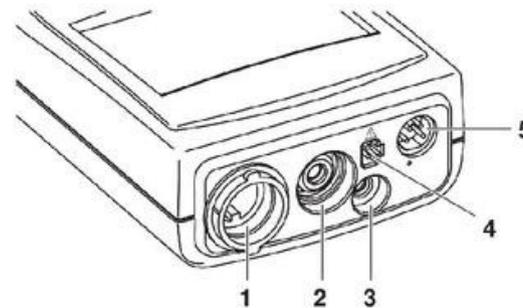


AL₂A – Aquisição de Dados

Automação da aquisição de dados de medidores multiparâmetro.



RS232



- 1 Eletrodo de OD "ou" de condutividade
- 2 Eletrodo de pH "ou" ORP
- 3 Sensor de temperatura, pH
- 4 Fonte de alimentação
- 5 Interface Serial RS232



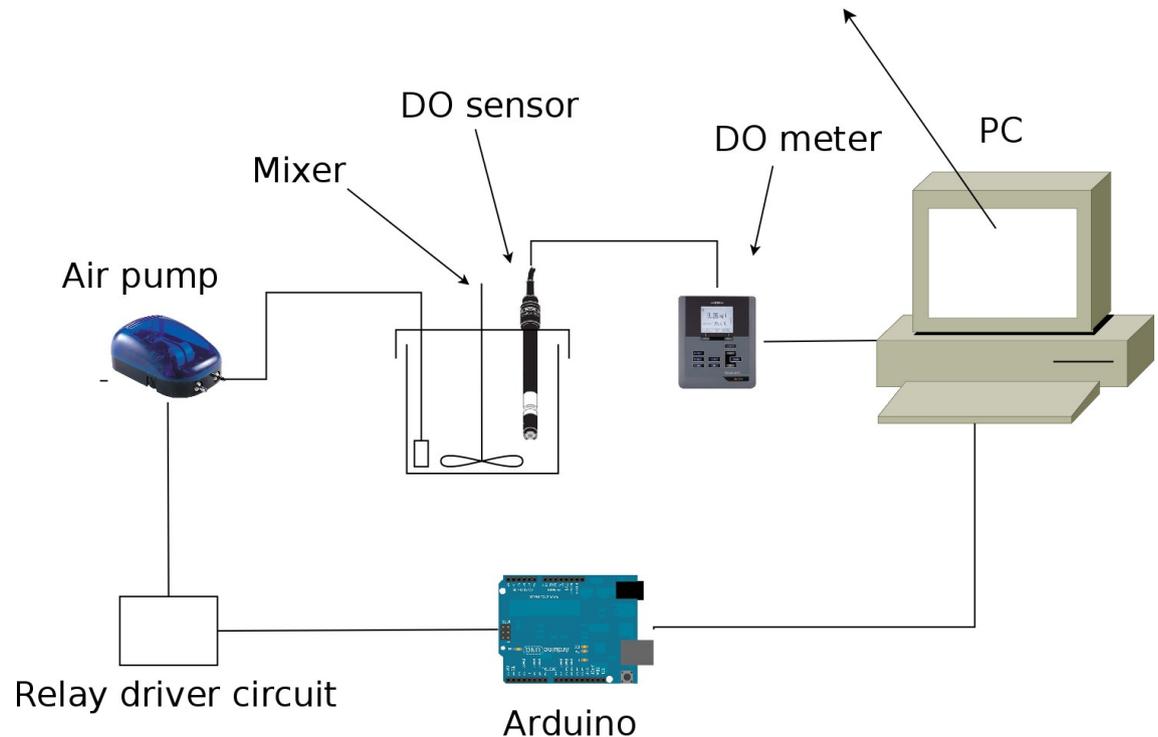
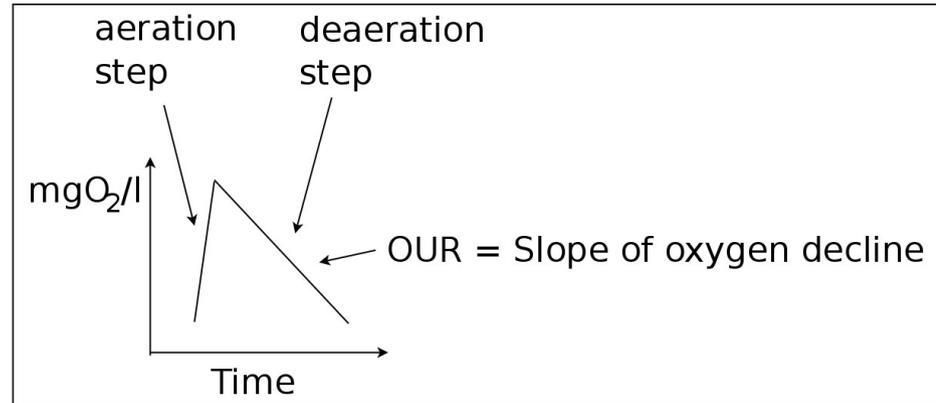
www.c2o.pro.br/automacao/x5291.html

www.c2o.pro.br/automacao/x5209.html

www.c2o.pro.br/automacao/x4456.html

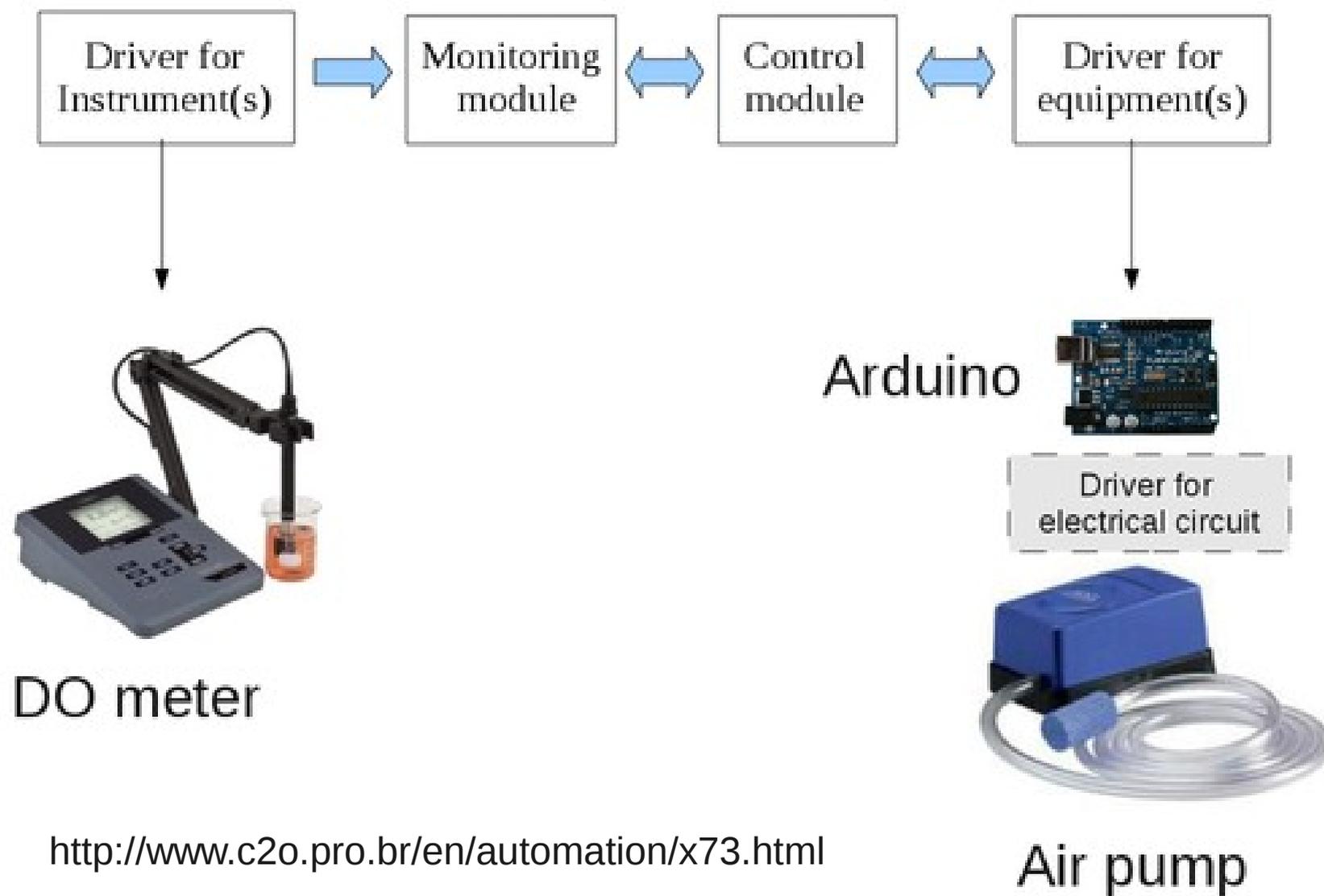
AL₂A - Respirômetro

Sistema para medidas de respirometria em estudos de tratabilidade de efluentes.



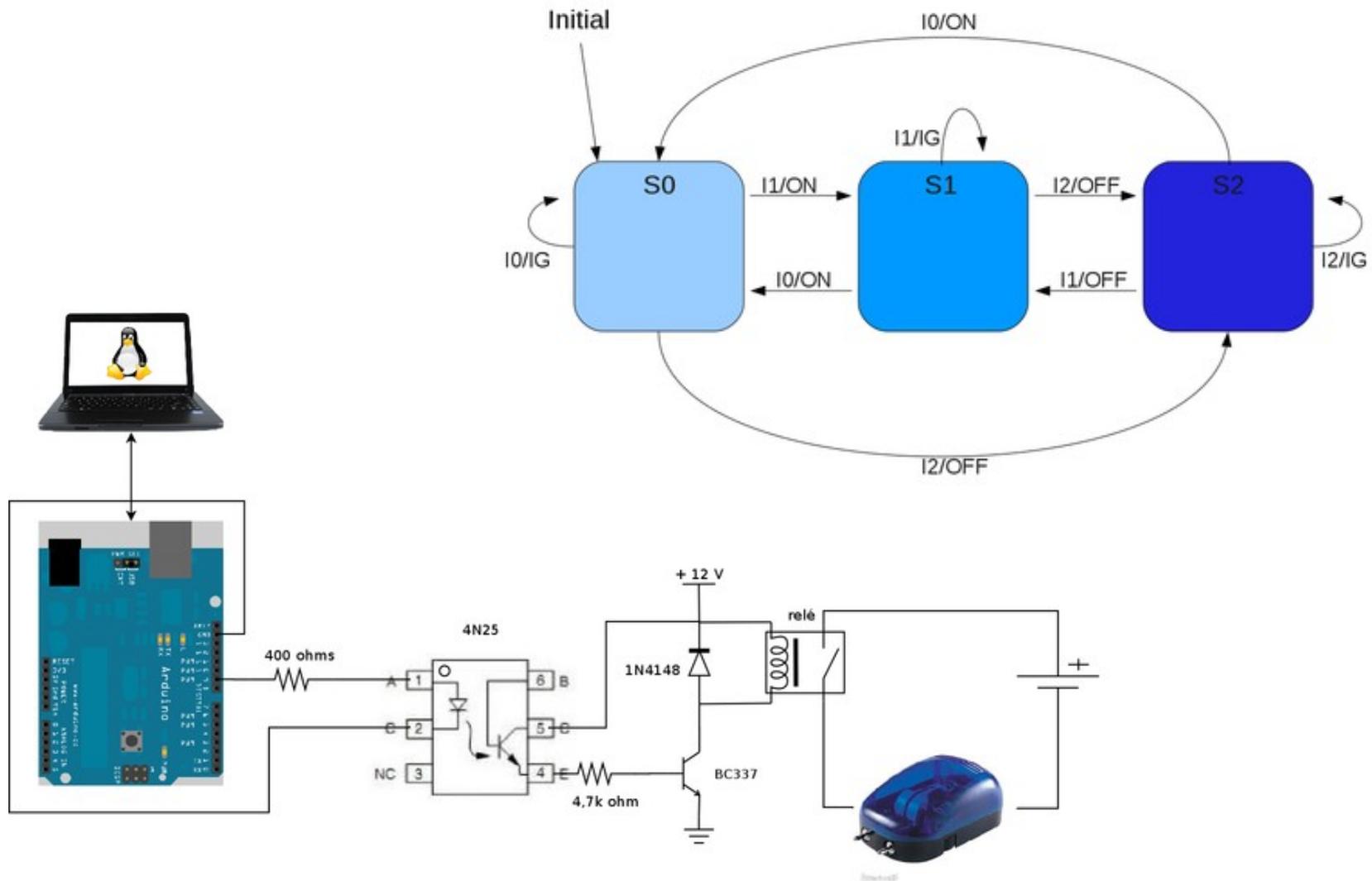
AL₂A - Respirômetro

Sistema para medidas de respirometria em estudos de tratabilidade de efluentes.



AL₂A - Respirômetro

Sistema para medidas de respirometria em estudos de tratabilidade de efluentes.



Água

"Patrimônio Natural"

*a ser usado com critério e respeito,
e do qual haveremos de prestar contas
pelas vidas salvas ou perdidas
em decorrência do bom ou mau uso
que dela fizemos!*