



FIEMG



A CRISE HÍDRICA: UMA OPORTUNIDADE PARA MUDANÇAS DE HÁBITOS E ATITUDES

SEBASTIÃO TOMAS CARVALHO
GEÓGRAFO, MESTRE EM ENGENHARIA INDUSTRIAL
UNILESTE - MG
ANALISTA AMBIENTAL SÊNIOR





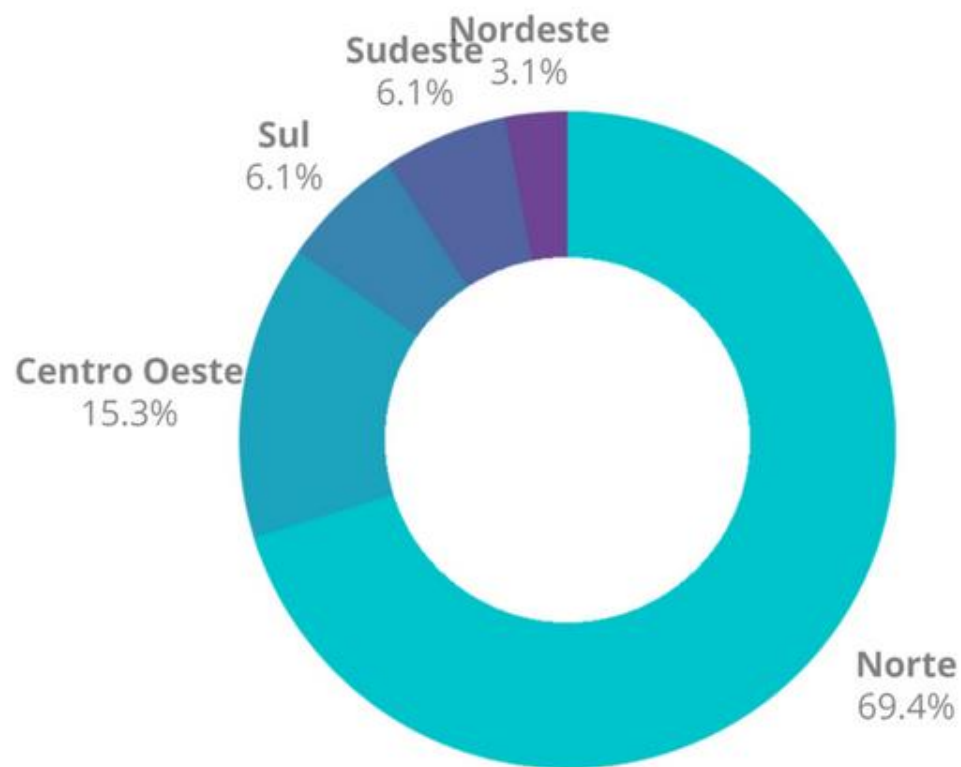
**PIOR SECA DOS ÚLTIMOS
70 OU 80 ANO**

**AFETOU O SUDESTE
REGIÃO MAIS POPULOSA
DO BRASIL**

**SISTEMA CANTAREIRA;
RISCO DE RACIONAMENTO
EM MINAS GERAIS**

**CRISE
HÍDRICA**

Disponibilidade de água no Brasil

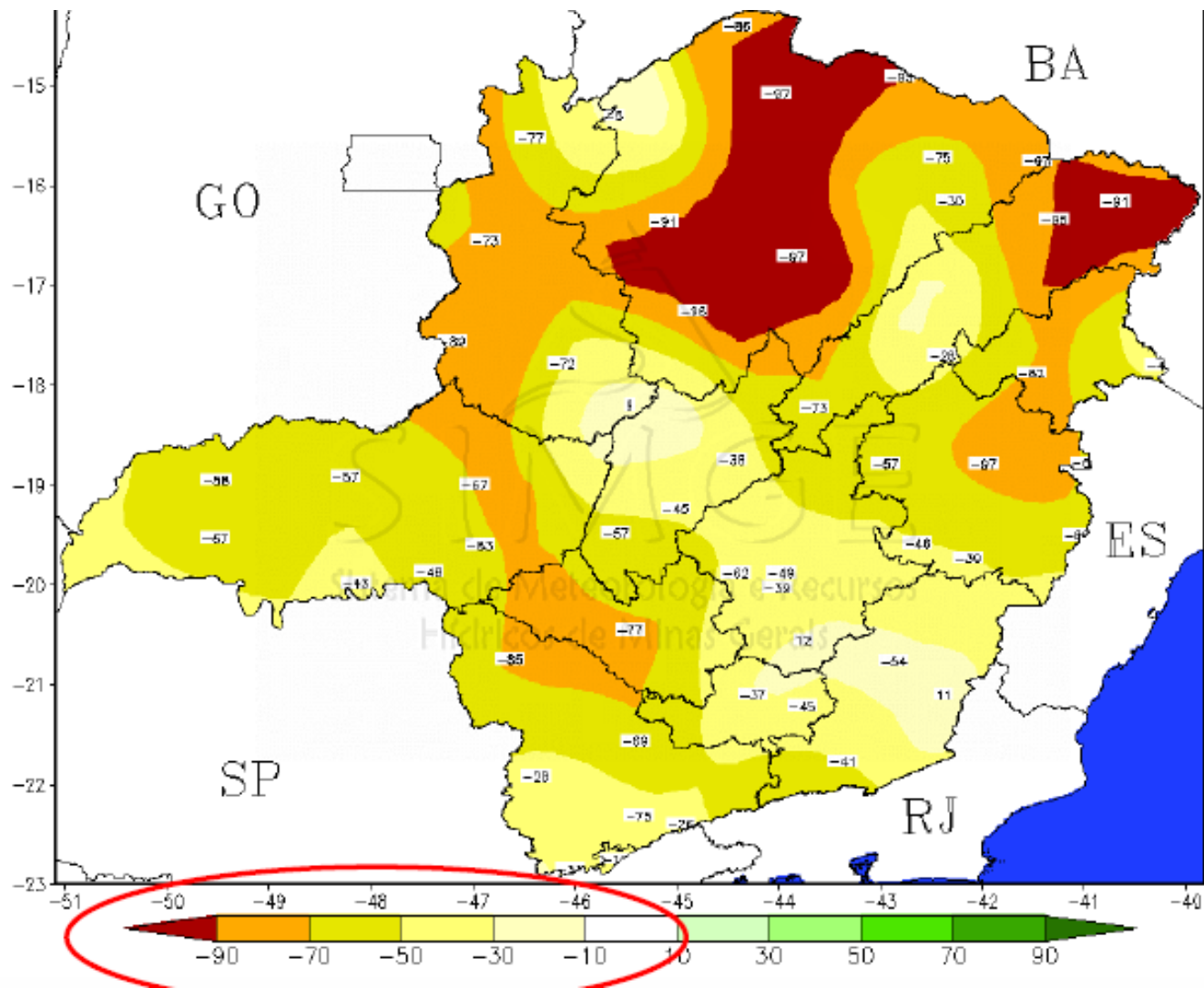


SUDESTE, A REGIÃO MAIS POPULOSA DO PAÍS POSSUI POUCA DISPONIBILIDADE HÍDRICA, JÁ NO NORTE ONDE SE ENCONTRA UMA MENOR POPULAÇÃO, HÁ UMA GRANDE DISPONIBILIDADE HÍDRICA.

FONTE: MENDONÇA E SANTOS, 2006

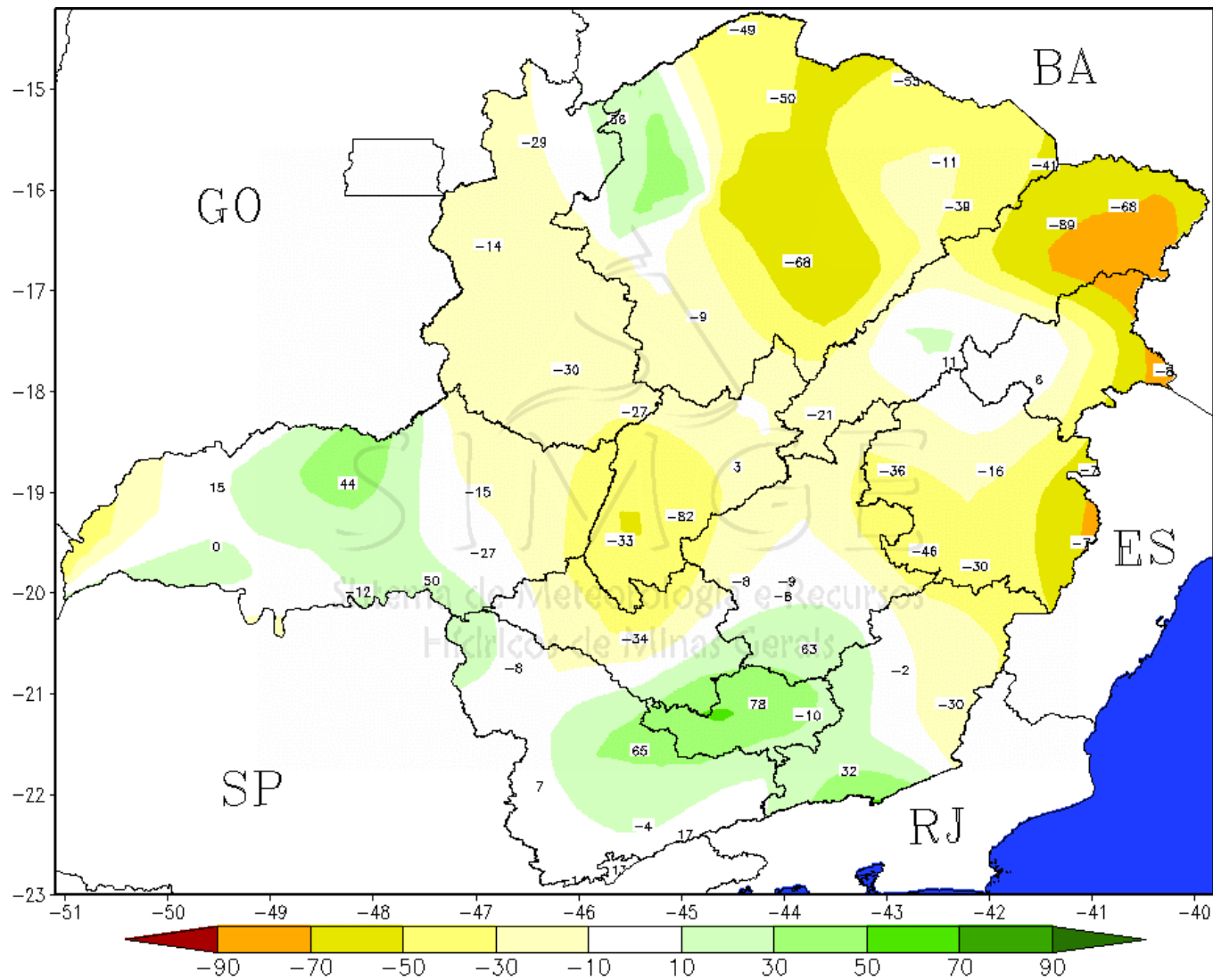


ANOMALIAS DE PRECIPITAÇÃO OUTUBRO 2015



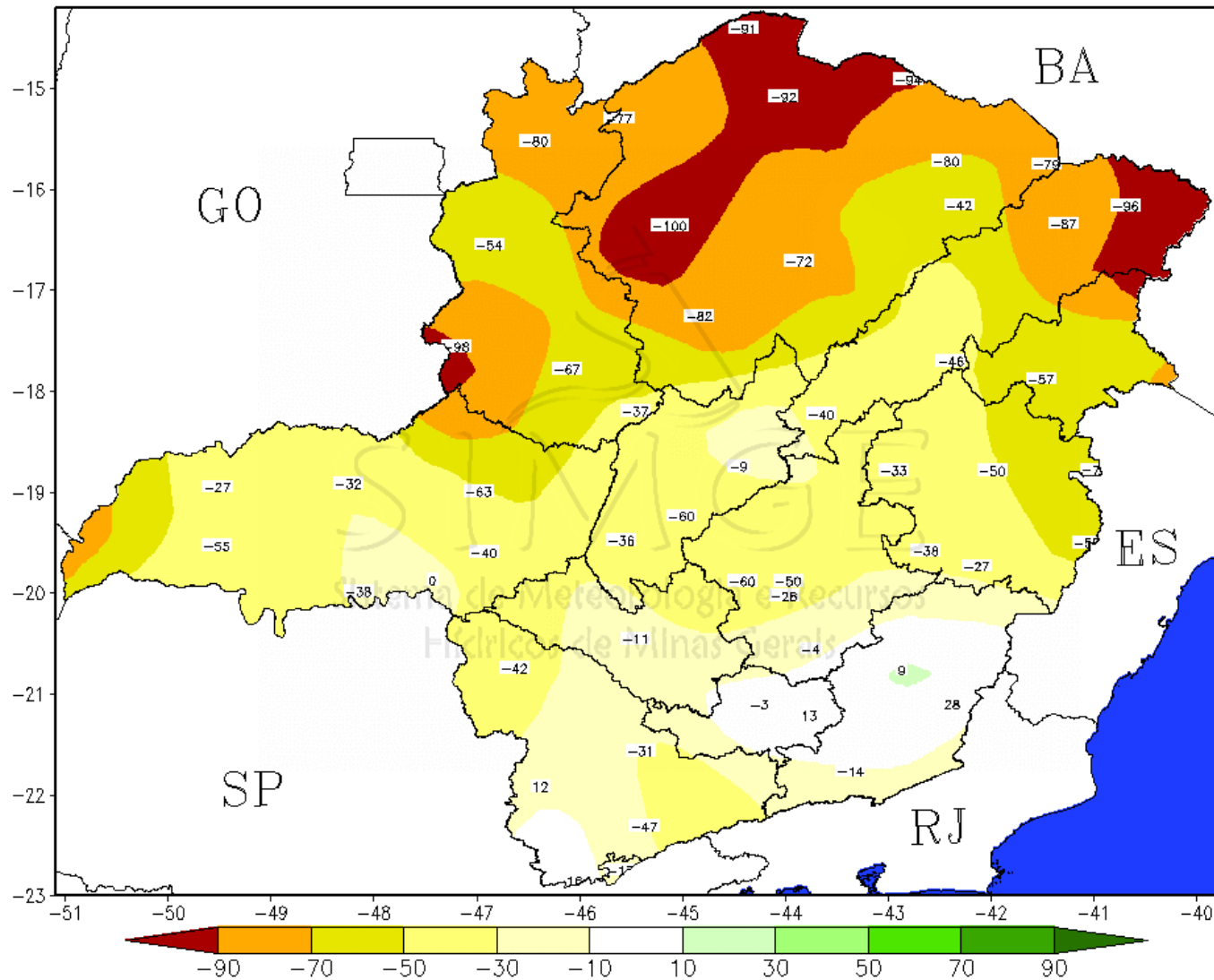
FONTE: SISEMA, 2016

ANOMALIAS DE PRECIPITAÇÃO NOVEMBRO 2015



FONTE: SISEMA, 2016

ANOMALIAS DE PRECIPITAÇÃO DEZEMBRO 2015



FONTE: SISEMA, 2016

Rio Doce deixa de correr na foz original e de desaguar no Atlântico pela primeira vez na história

postado em 12/07/2015 11:04

ESTADO DE MINAS



CRISE HÍDRICA NO VALE DO AÇO

27/09/2015 - 13h27

Copasa anuncia solução para falta de água Sob calor intenso, moradores de vários bairros de Ipatinga e Santana do Paraíso estão sem água desde sábado

26/09/2013 11h19 - Atualizado em 26/09/2013 11h21

Moradores de Ipaba reclamam da falta de água

Moradores dizem que não é a primeira vez que o problema ocorre. Copasa informa que captação foi reduzida devido à estiagem.

28/09/2015 12h51 - Atualizado em 28/09/2015 12h51

Moradores do Vale do Aço reclamam da falta de água em alguns bairros

Moradores de Timóteo e Ipatinga dizem que estão sem água há uma semana.

**DIÁRIO
DO AÇO**



INTER TV

Rompimento da barragem em Mariana

Chegada da lama ao Rio Doce leva medo e caos a Governador Valadares



Bento Rodrigues



Rio Doce



Governador Valadares



**VALADARES
PRECISA DE
SUA AJUDA**

**ENVIE SOLIDARIEDADE
EM ESTADO LÍQUIDO.
DOE ÁGUA
MINERAL**

COLETA 24h

Praça de Esportes
Rua Moreira Pena, 2550, Centro
Governador Valadares - MG

6h às 19h - ABERTO 19h às 6h - SOB AGENDAMENTO



Lama de rejeitos da Samarco interdita praias de Regência Augusta e Povoação, em Linhares

postado em 12/07/2015 11:04

ESTADO DE MINAS





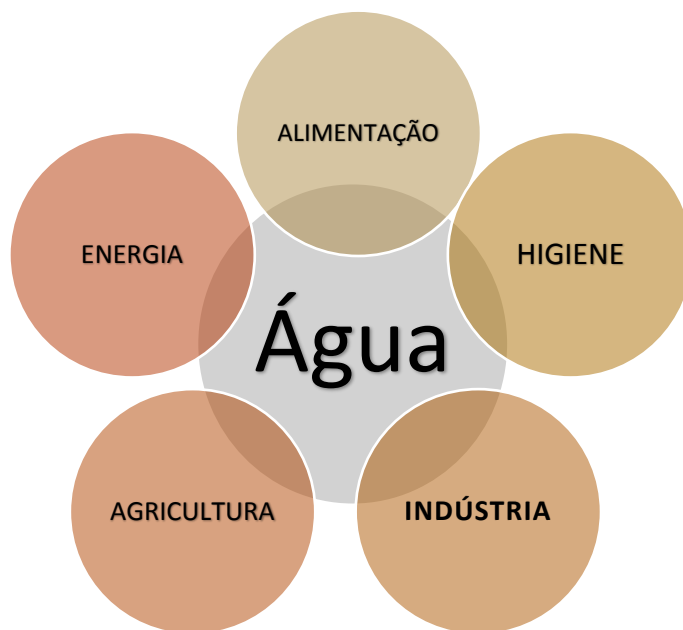
ÁGUA

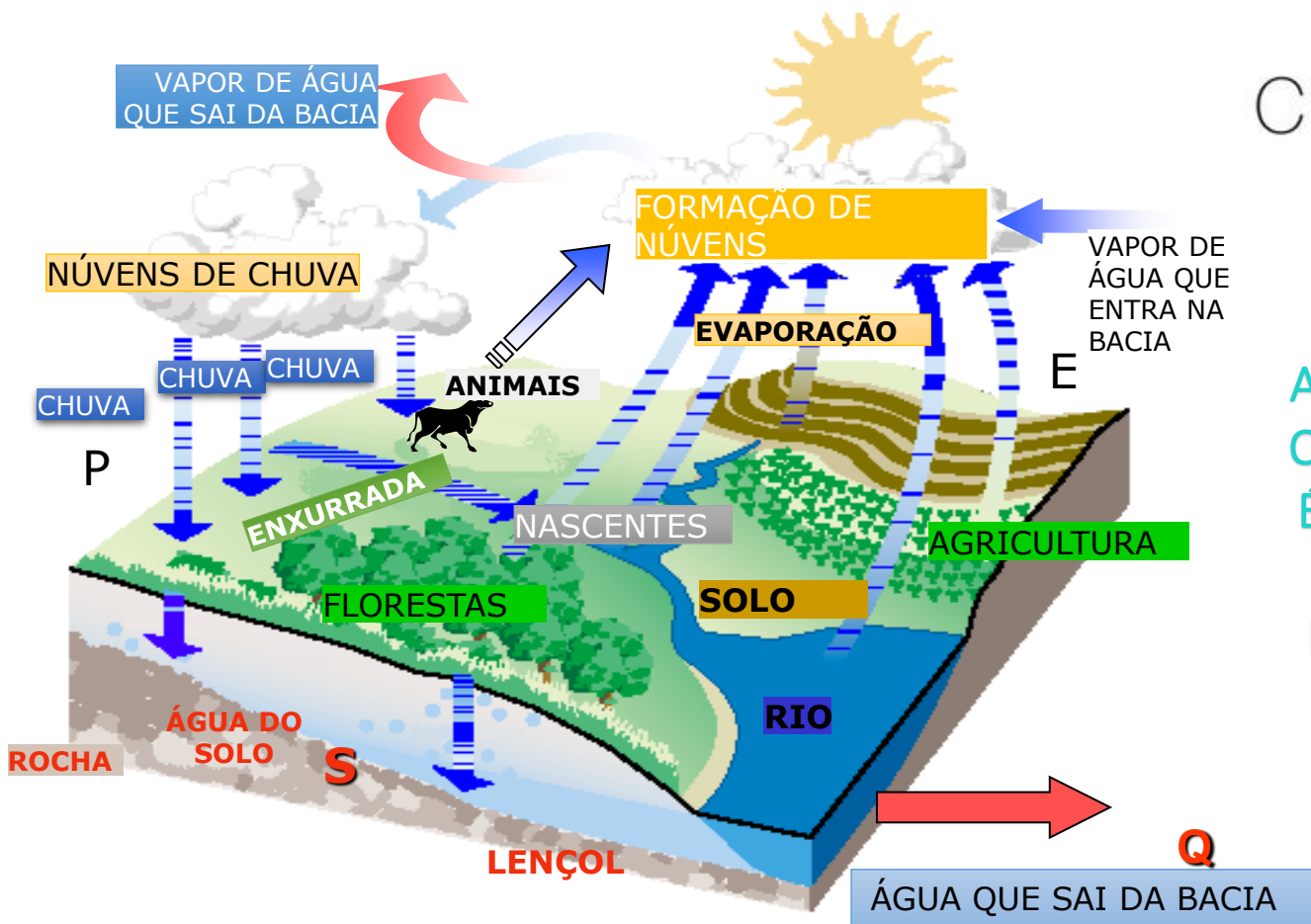
**RECURSO NATURAL
ESSENCIAL PARA A VIDA**





FUNDAMENTAL NO DESENVOLVIMENTO DAS POPULAÇÕES





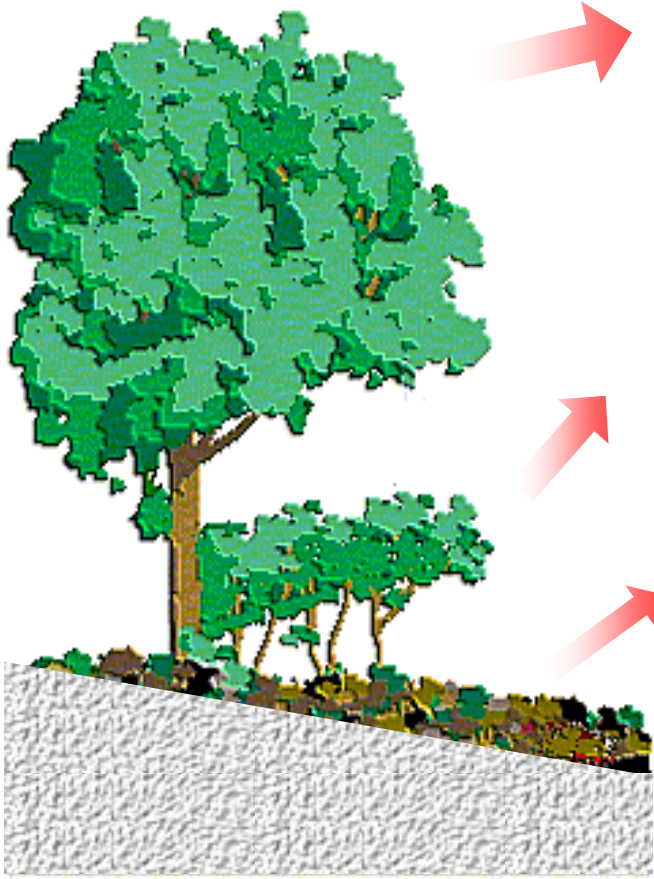
CICLO DA ÁGUA

$$Q = P - E - S$$

A QUANTIDADE DE ÁGUA QUE CORRE PELO RIO (Q) É O TOTAL DA CHUVA (P) MENOS O QUE EVAPOROU (E) E O QUE FICOU NO SOLO (S).

O QUE É NECESSÁRIO PARA HAVER ÁGUA O ANO TODO EM UM RIO OU NASCENTE?

RECARGA DE NASCENTES



Evaporação da água das folhas e galhos

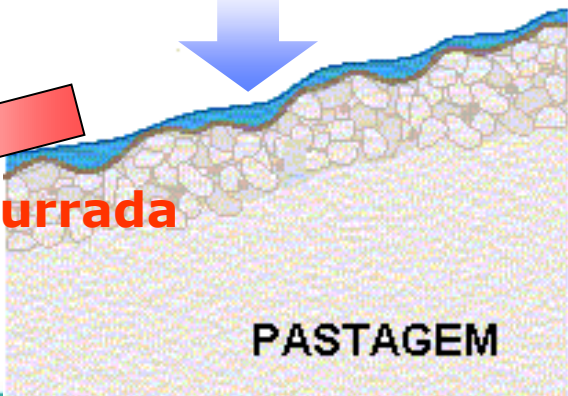
Evaporação da água presa no sub-bosque

Evaporação da água presa na serapilheira

Enxurrada

Evaporação do solo e do capim

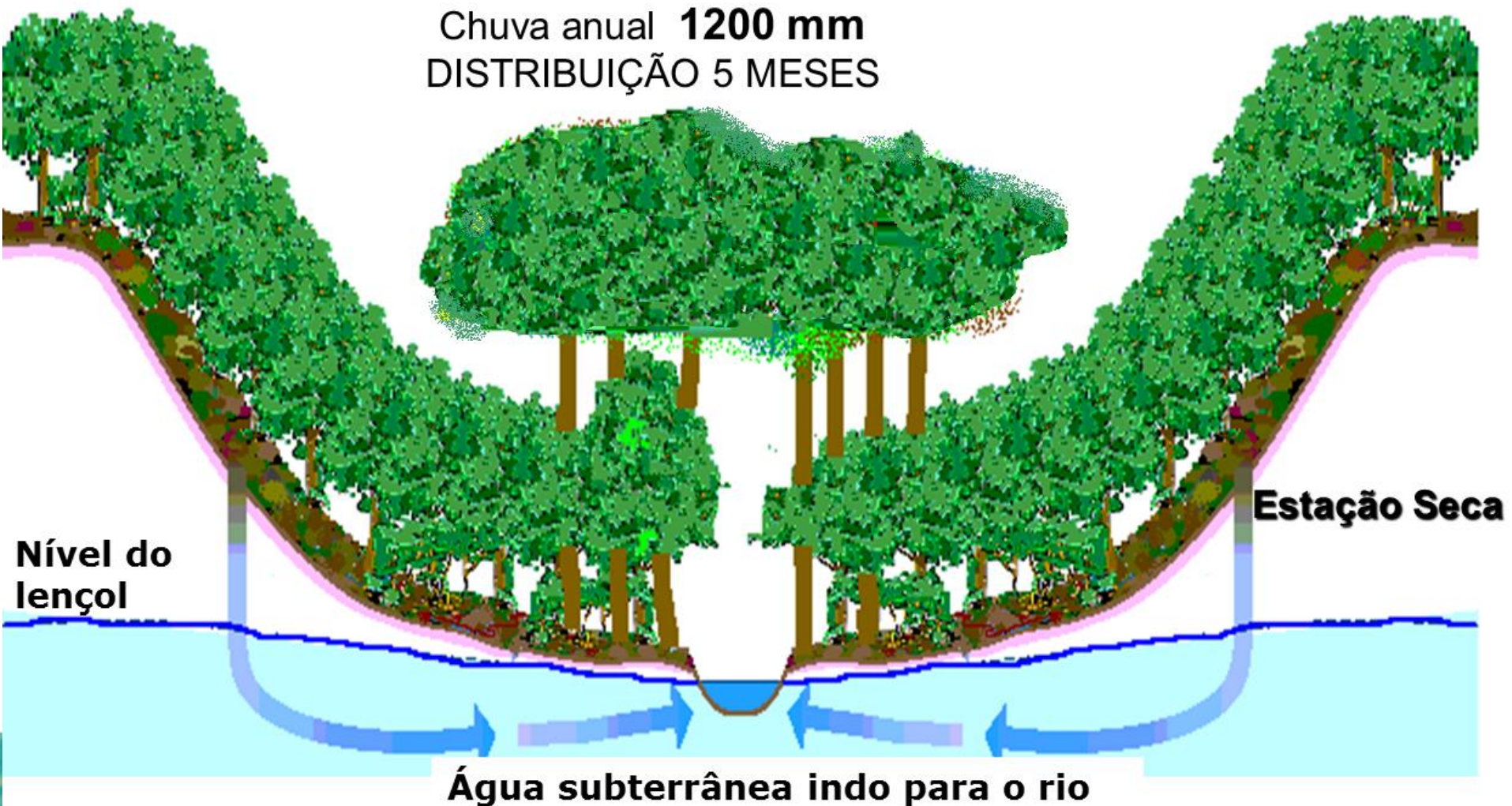
Chuva



RECARGA DE NASCENTES

Situação da água no solo na época de seca em área protegida

Chuva anual **1200 mm**
DISTRIBUIÇÃO 5 MESES

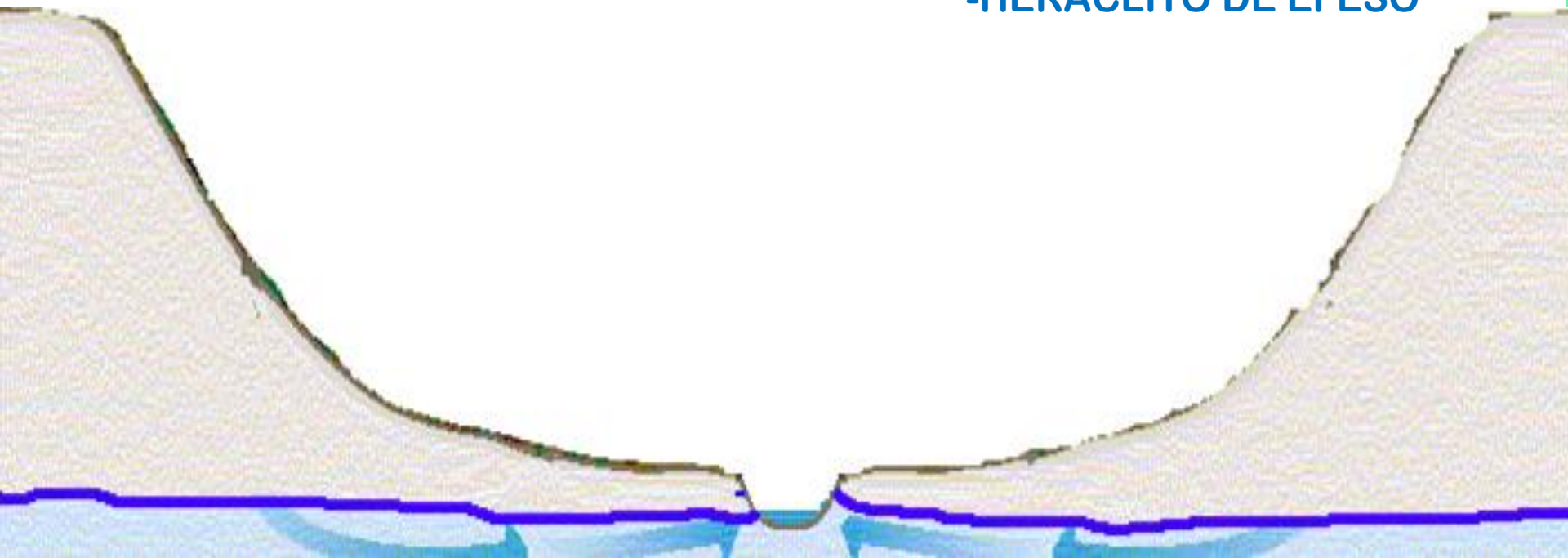


RECARGA DE NASCENTES

Situação da água no solo na época de seca / áreas protegidas

“Nenhum homem pode banhar-se duas vezes no mesmo rio... pois na segunda vez o rio já não é o mesmo, nem tão pouco o homem”

-HERÁCLITO DE EFESO




CRISE HÍDRICA



**DISPONIBILIDADE DOS RECURSOS
HÍDRICOS**



**CONSCIENTIZAR E MUDAR
ATITUDES**



**O QUE
PODEMOS
FAZER PARA
MINIMIZAR
OS
IMPACTOS?**

- Reduzir o consumo de água em casa
- Diminuir o tempo de banho
- Fechar a torneira enquanto escova os dentes
- Fechar a torneira enquanto ensaboa as vasilhas
- Evitar o uso de mangueiras
- Usar dispositivos para diminuir a vazão
- Eliminar vazamentos

UTILIZAR ÁGUAS DE CHUVA PARA USOS MENOS NOBRES





INICIATIVA

**CRISE HÍDRICA:
FUNCIONÁRIO CENIBRA
CRIA SISTEMA DE
REAPROVEITAMENTO DE
ÁGUA**

Publicado em 09/02/2015

**RESIDÊNCIA PRÁTICA
CONSERVAÇÃO DE ÁGUA
EM TIMÓTEO - MG**

**TECNOLOGIA DE
TRATAMENTO IMITA A
NATUREZA**



CAPTAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA

Uma forma simples e eficaz de economizar água imprópria para consumo humano, mas que pode ser usada para:

- Irigar plantas;
- Descargas de vasos sanitários;
- Lavagens de pisos, carros, máquinas;
- Limpeza doméstica;
- Lavar roupa.

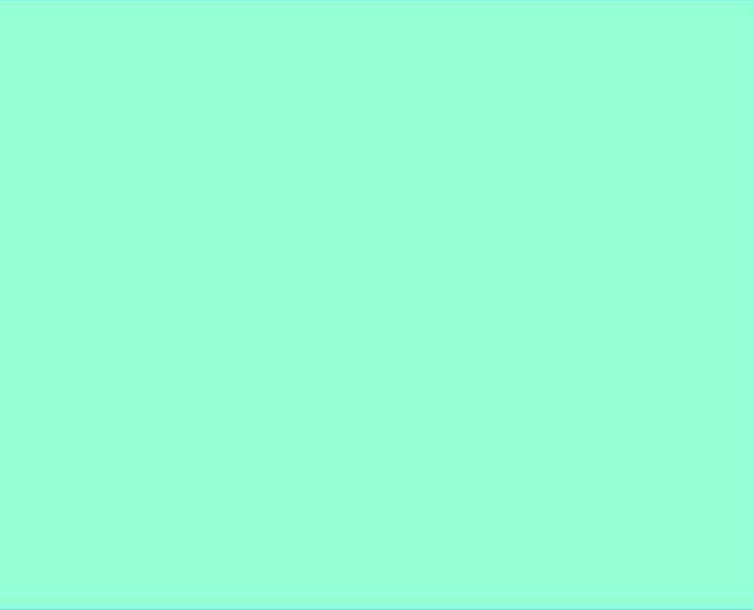
- **DESCARTAR A PRIMEIRA ÁGUA DE CHUVA FORTE:
NECESSÁRIO PARA LAVAR O TELHADO**
- **SEPARAR OS RESÍDUOS SÓLIDOS COMO FOLHAS, GALHOS E AREIAS**
- **ARMAZENAR EM LOCAL ADEQUADO E TAMPÁ-LO PARA EVITAR A PROLIFERAÇÃO DE MOSQUITOS TRANSMISSORES DE DOENÇAS**

**CUIDADOS
NECESSÁRIOS**



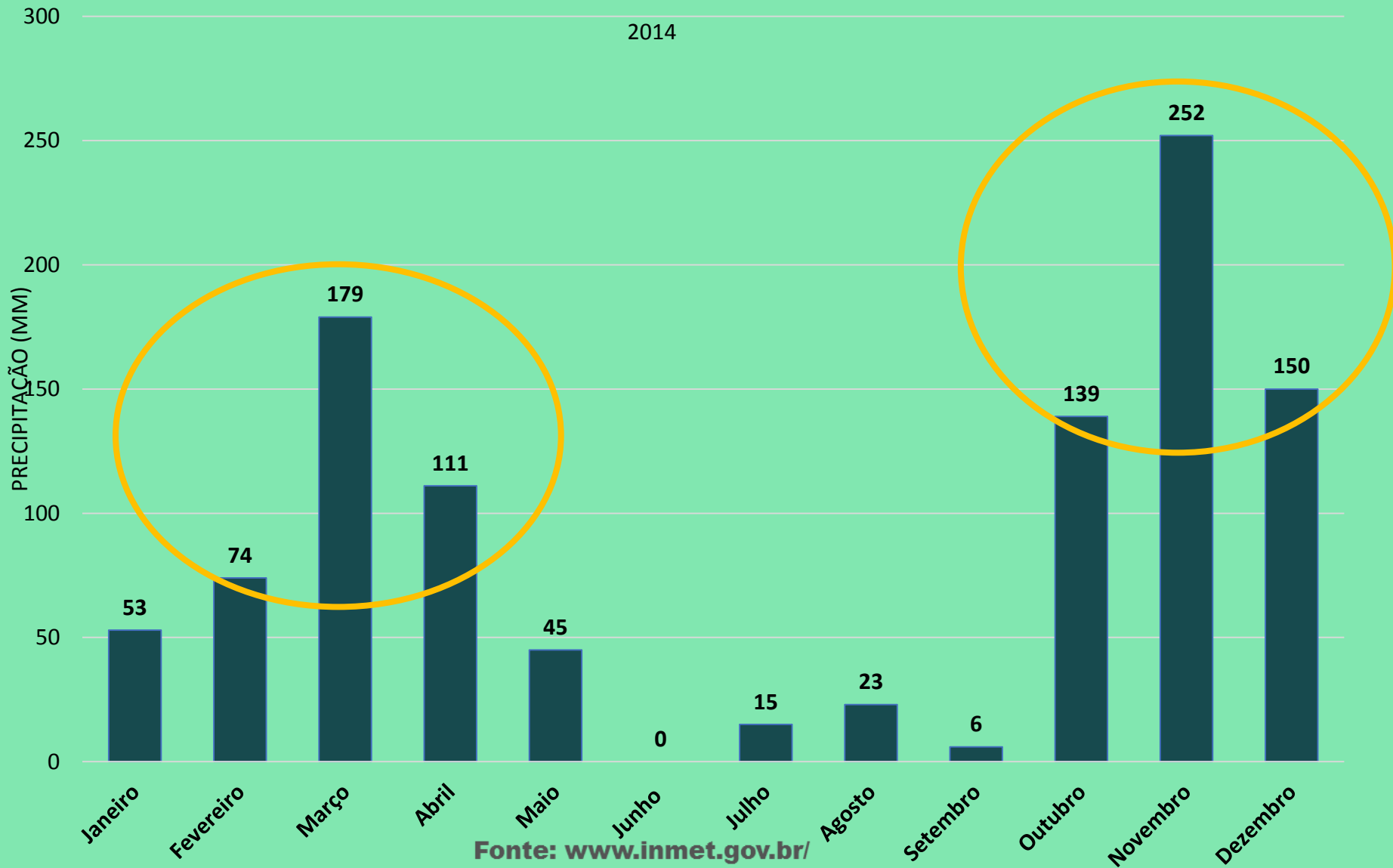
Calhas
caixas
Bomba
Tubulações

MATERIAIS

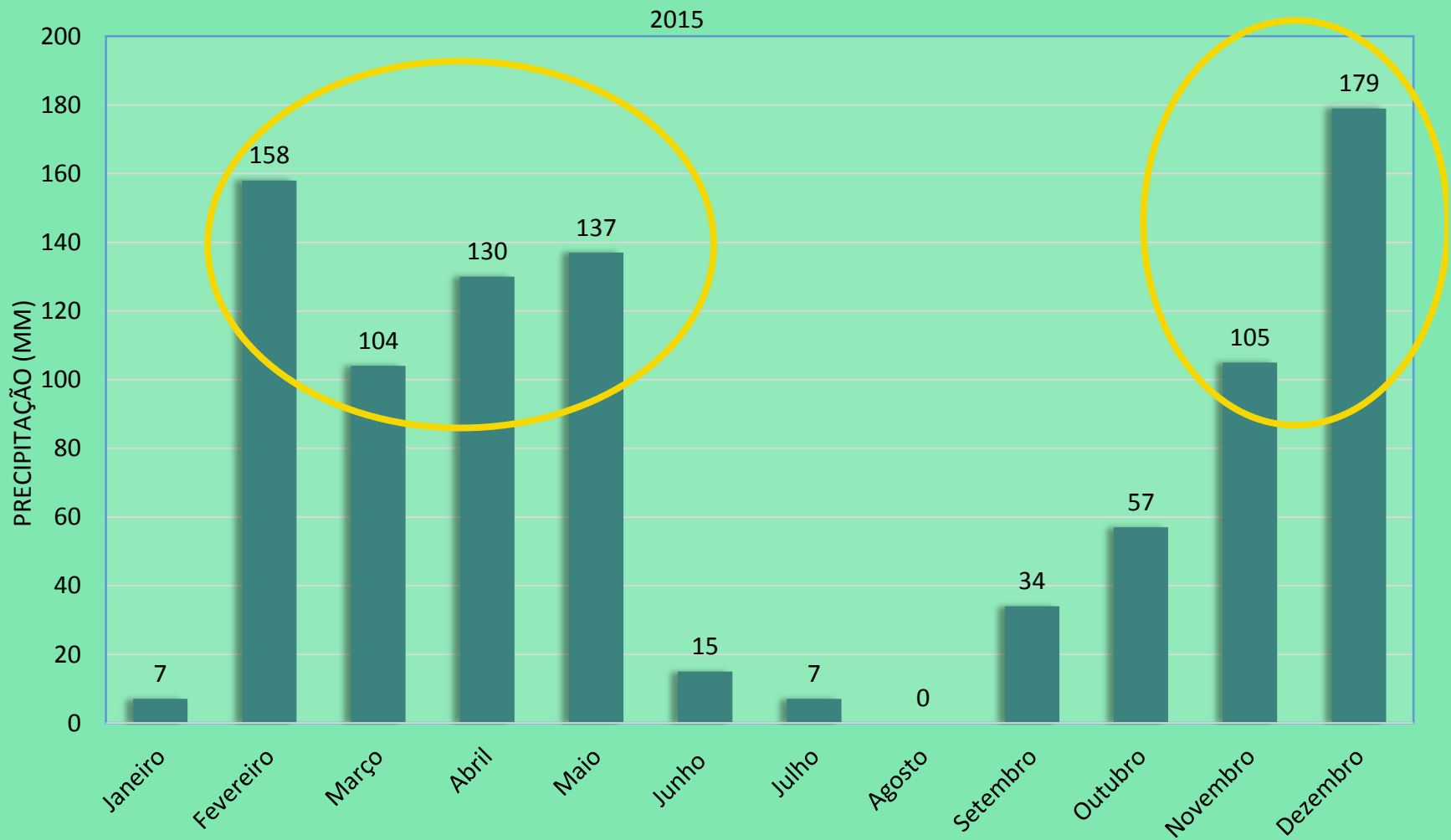


**O QUE FAZER
QUANDO
NÃO HOVER
CHUVA?**

ESTAÇÃO A511 TIMÓTEO 2014

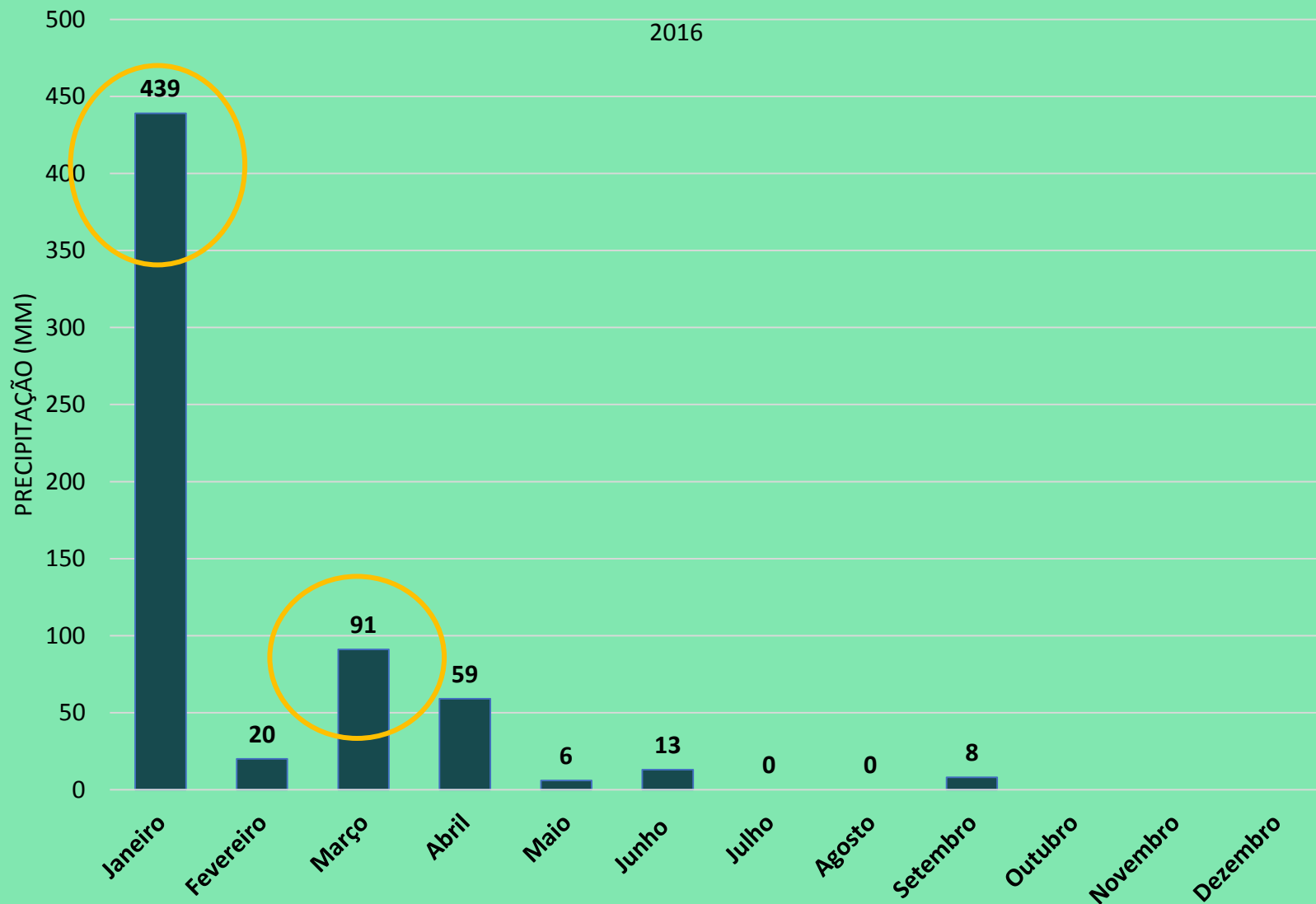


ESTAÇÃO A511 TIMÓTEO 2015



Fonte: www.inmet.gov.br/

ESTAÇÃO A511 TIMÓTEO 2016



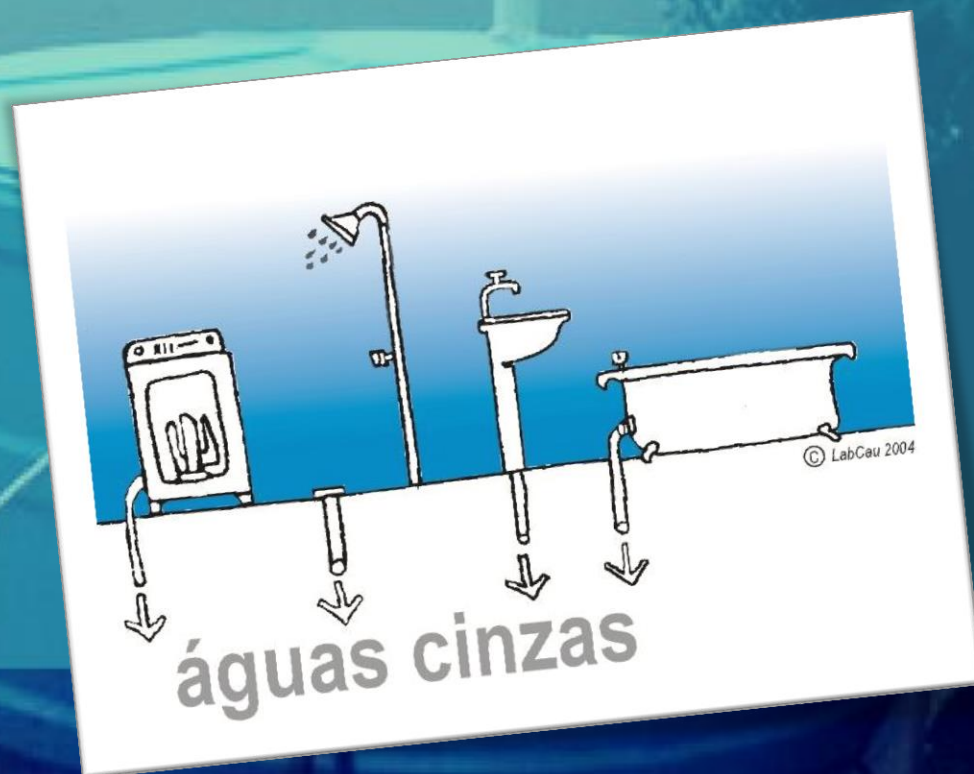
Fonte: www.inmet.gov.br/

TRATAMENTO E REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS CINZAS

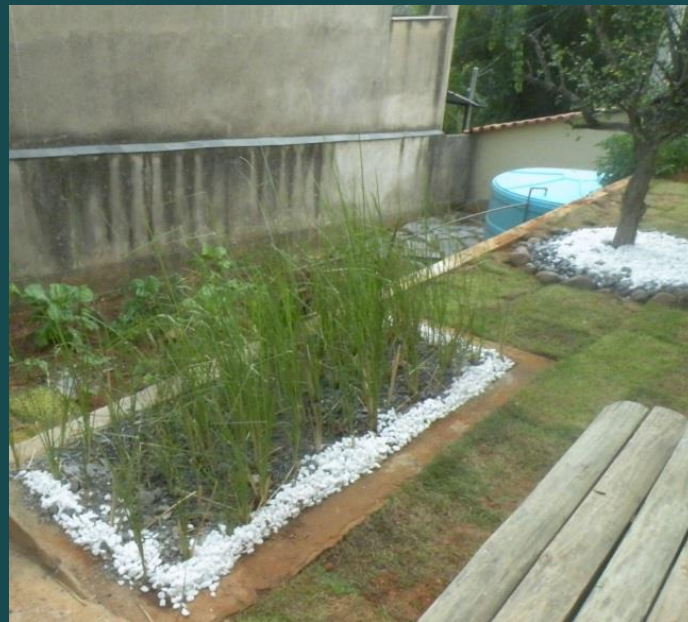
O QUE SÃO ÁGUAS CINZAS?

ÁGUAS PROVENIENTES DE:

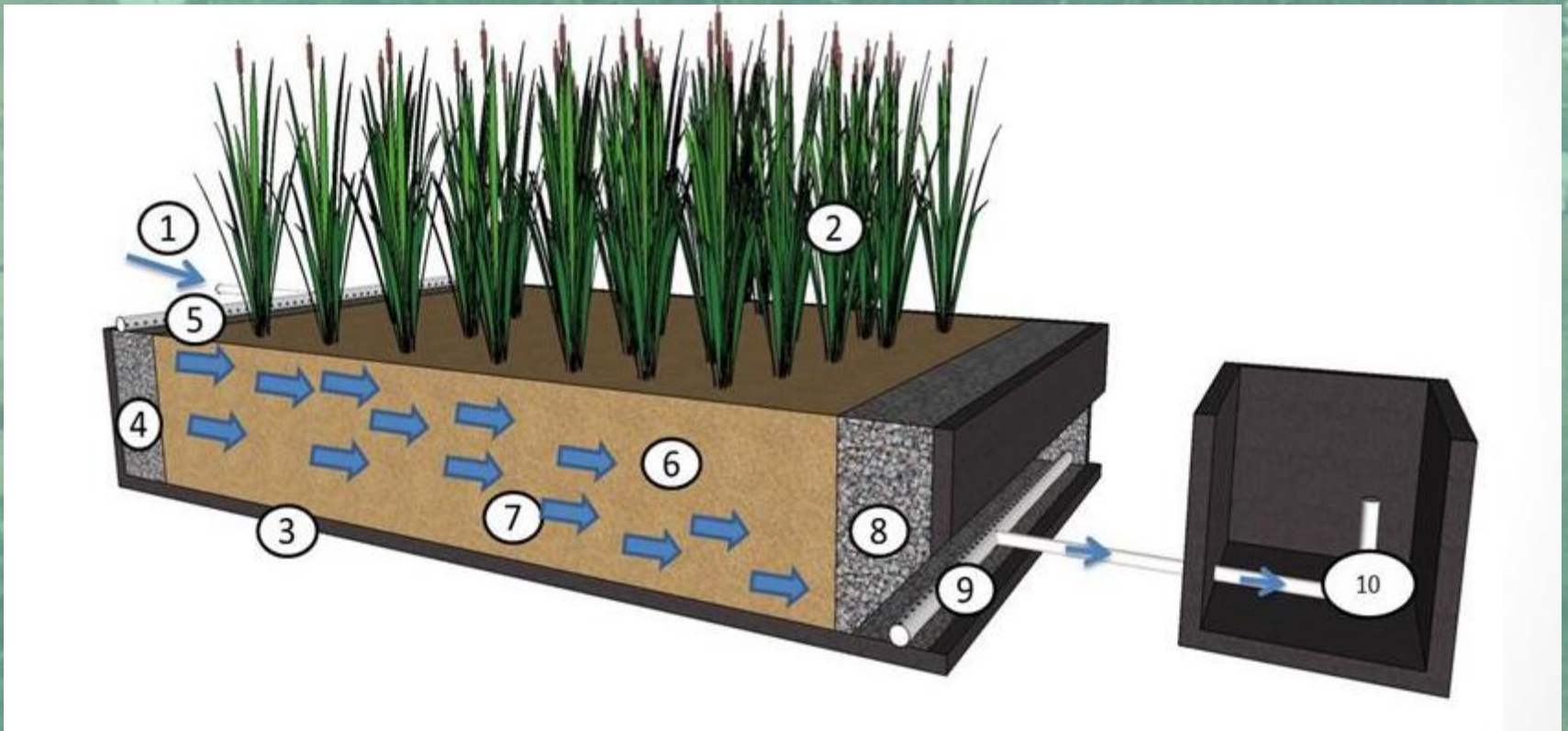
- CHUVEIROS;
- PIAS;
- LAVANDERIAS



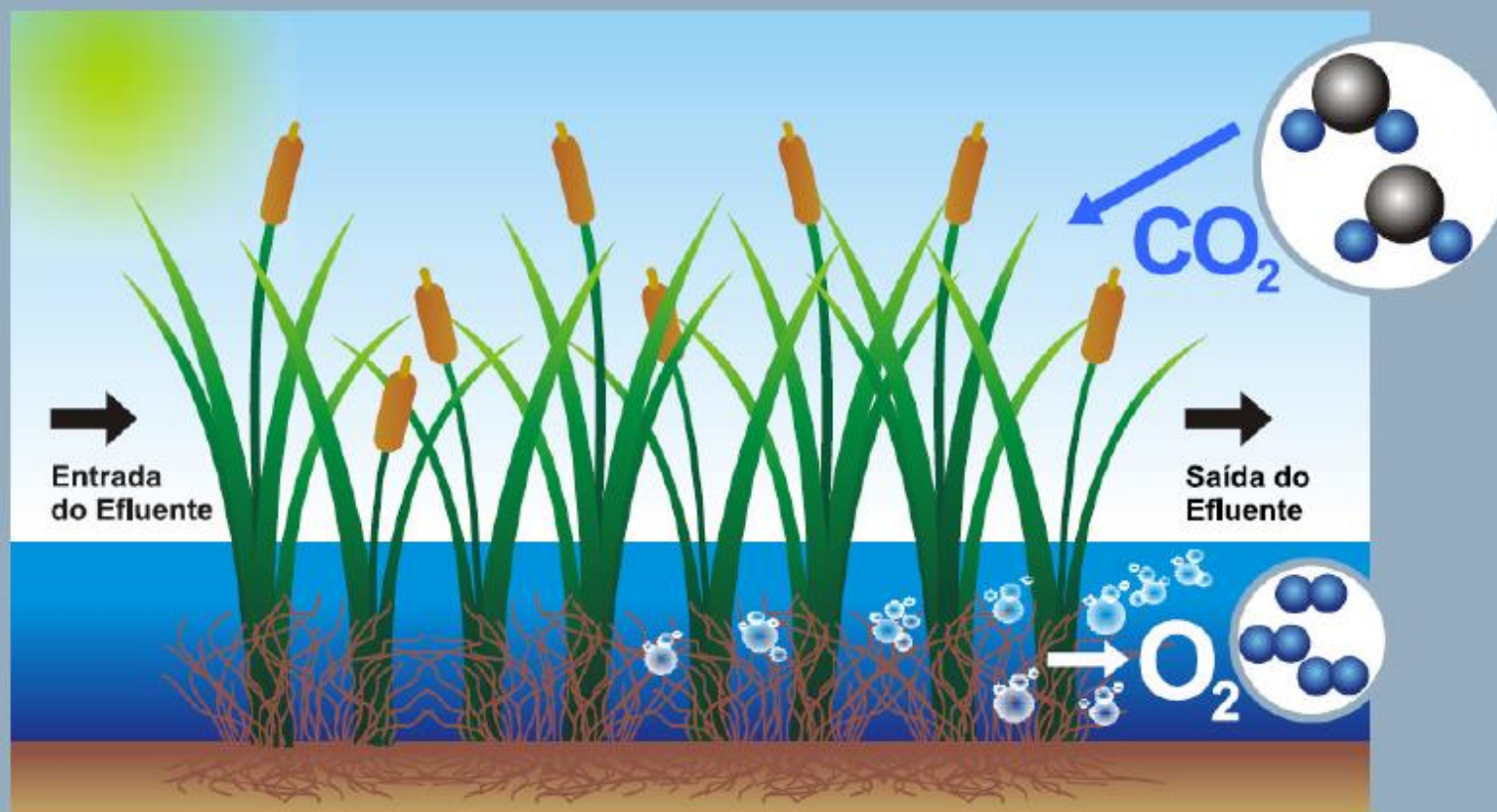
IMAGENS



TRATO COM USO DE PLANTAS AQUÁTICAS



MECANISMOS DE TRATAMENTO



O SISTEMA

BIOFILTRO



WETLAND



**FILTRO DE
CARVÃO**

**LOCAL: RESIDÊNCIA DE TIMÓTEO/MG
LESTE DE MINAS GERAIS**

A IMPLEMENTAÇÃO

**APENAS
WETLAND**

NOV 2014

**WETLAND
+FILTRO DE
CARVÃO**

JUL 2015

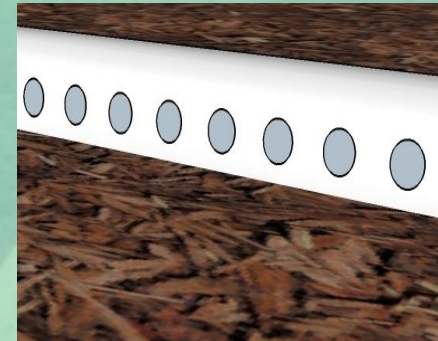
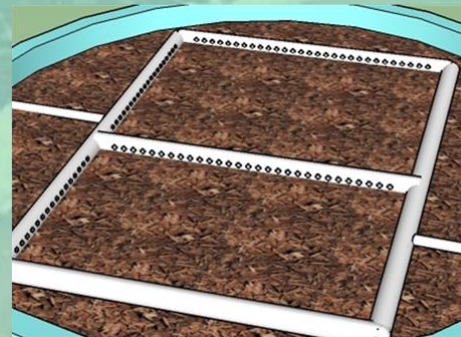
**BIOFILTRO+
WETLAND+
FILTRO DE
CARVÃO**

AGO 2015

TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZA

chuveiros, pias e
lavanderia

biofiltro



TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZA

chuveiros, pias e
lavanderia

biofiltro

wetland

0,95m

2,5m

Brita nº 1

1m



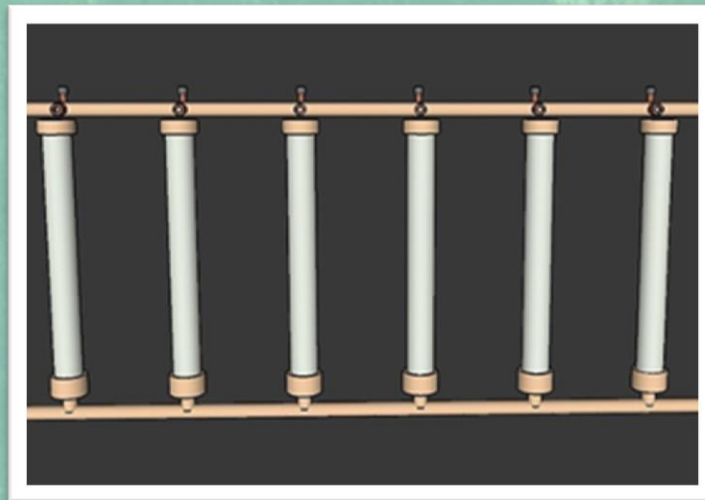
TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZA

chuveiros, pias e
lavanderia

biofiltro

wetland

filtros de
carvão
ativado



TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZA

chuveiros, pias e
lavanderia

biofiltro

wetland

filtros de
carvão
ativado

Reservatório



TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZA

chuveiros, pias
e lavanderia

biofiltro

wetland

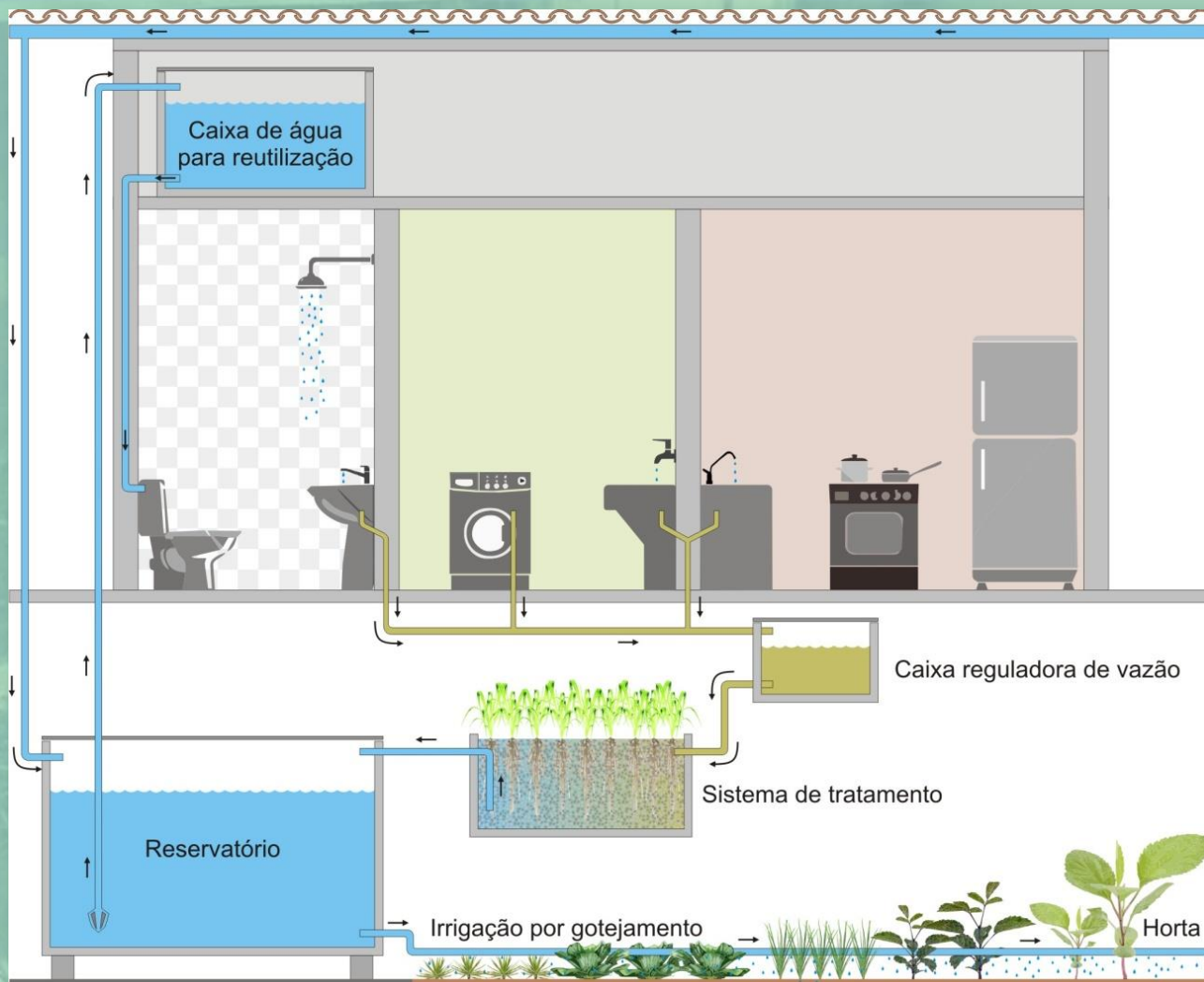
filtros de
carvão
ativado

- ✓ limpeza de piso;
- ✓ lavagem de automóveis;
- ✓ irrigação de hortas e jardins;
- ✓ nas bacias sanitárias da residência.

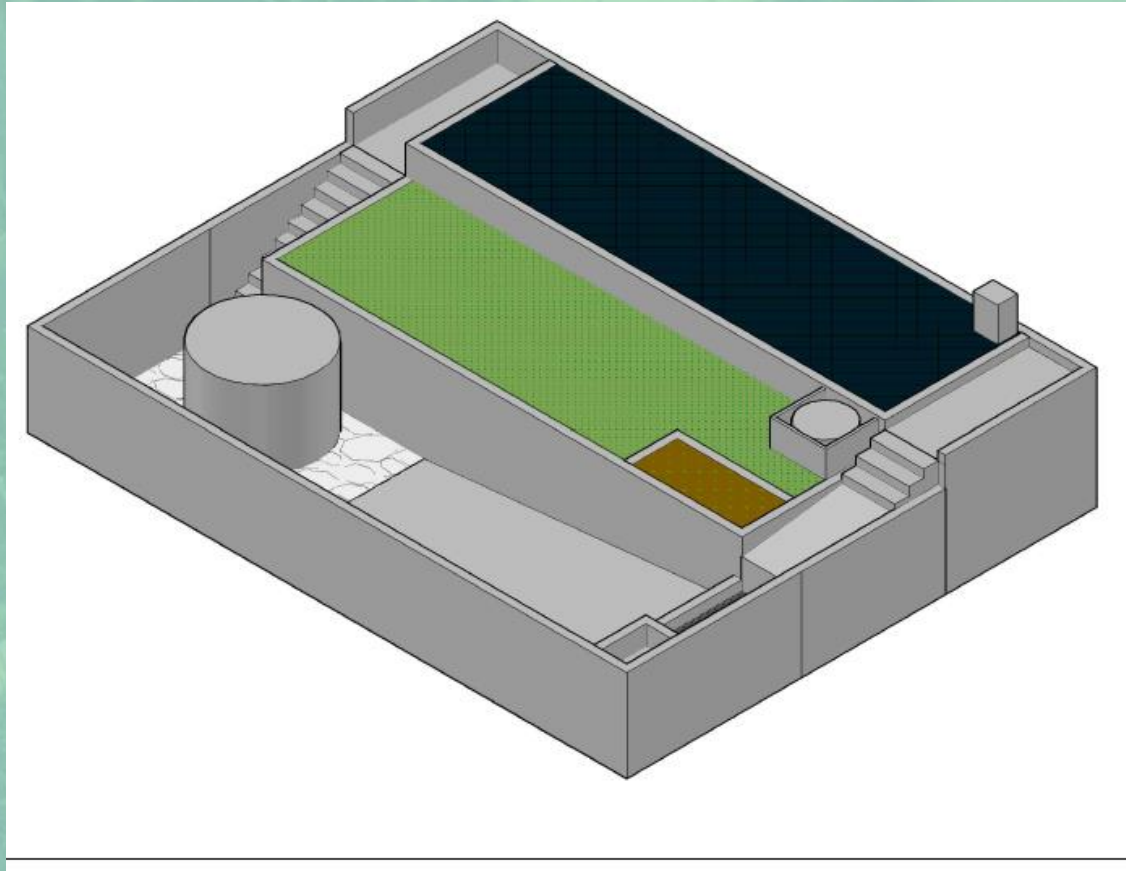
Reservatório

Reuso

DESENHO ESQUEMÁTICO



DESENHO EM 3 DIMENSÕES



REDUÇÃO DE CONSUMO 2015

Mês	Consumo m ³	Redução
Dezembro	20 m ³	-
Janeiro	14 m ³	30 %
Fevereiro	09 m ³	55 %
Março	03 m ³	85 %
Abril	05 m ³	75%
Maio	06m ³	70%
Junho	04 m ³	80%
Julho	12 m ³	40%
Agosto	10 m ³	50%
Setembro	12 m ³	40%
Outubro	10 m ³	50%
Novembro	08 m ³	60%
Dezembro	09m ³	55%

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

COLETAS DE
AMOSTRAS DE
AFLUENTE E
EFLUENTE DO
SISTEMA PARA
ANÁLISES
LABORATORIAIS.



PARÂMETROS ANALISADOS:

PH;
TURBIDEZ;
SÓLIDOS SUSPENSOS
TOTAIS (SST);
DEMANDA QUÍMICA DE
OXIGÊNIO (DQO);
DEMANDA BIOQUÍMICA DE
OXIGÊNIO (DBO);
SURFACTANTES, ÓLEOS E
GRAXAS E SÓLIDOS
SEDIMENTÁVEIS (SOMENTE
NA ÚLTIMA COLETA).





PARA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

Etapa	Data da coleta	Observações – unidades instaladas no momento da coleta
I	Dez/2014	Apenas <i>Wetland</i>
I	Mar/2015	Apenas <i>Wetland</i>
II	Jul/2015	<i>Wetland</i> + Filtros de carvão ativado
III	Set/2015	Biofiltro + <i>Wetland</i> + Filtros de carvão ativado
III	Dez/2015	Biofiltro + <i>Wetland</i> + Filtros de carvão ativado
III	Fev/2016	Biofiltro + <i>Wetland</i> + Filtros de carvão ativado



Resultado das análises laboratoriais das amostras do sistema de tratamento de águas cinzas.

Parâmetros		DEZ/14	MAR/15	JUL/15	SET/15	DEZ/15	FEV/16
		WL	WL	WL + FCA	BF + WL + FCA	BF + WL + FCA	BF + WL + FCA
pH	Entrada	6,30	4,72	6,15	7,10	5,91	6,51
	Saída	6,77	7,25	7,02	7,80	8,48	7,96

BF = Biofiltro. WL = *Wetland*. FCA = Filtro de Carvão Ativado.

- Efeito do tratamento no pH foi significativo;
- AAC tendem a neutralizar o efluente (GSCHLÖBL et al., 1998).



Resultado das análises laboratoriais das amostras do sistema de tratamento de águas cinzas.

Parâmetros		DEZ/14	MAR/15	JUL/15	SET/15	DEZ/15	FEV/16
		WL	WL	WL + FCA	BF + WL + FCA	BF + WL + FCA	BF + WL + FCA
Cond. Elétrica (µS/cm)	Entrada	280,50	273,00	542,00	-	-	-
	Saída	721,00	704,00	813,00	-	-	-
Turbidez (NTU)	Entrada	168,00	195,00	249,00	46,40	121,00	-
	Saída	46,70	48,30	4,50	10,20	1,95	-
SST (mg/L)	Entrada	99,00	55,80	176,00	42,00	64,00	605,00
	Saída	28,50	20,60	7,00	10,00	2,67	< 5,3

BF = Biofiltro. WL = *Wetland*. FCA = Filtro de Carvão Ativado.

- A condutividade elétrica está associada à presença de íons dissolvidos => indicação de concentração de sais no sistema;
- SST sendo removidos por processos físicos (redução turbidez); parte pode estar sendo dissolvida, contribuindo para o aumento da condutividade;



Resultado das análises laboratoriais das amostras do sistema de tratamento de águas cinzas.

Parâmetros		DEZ/14	MAR/15	JUL/15	SET/15	DEZ/15	FEV/16
		WL	WL	WL + FCA	BF + WL + FCA	BF + WL + FCA	BF + WL + FCA
DQO (mgO ₂ /L)	Entrada	508,00	818,00	448,00	202,00	386,00	1724,00
	Saída	463,00	158,00	37,00	49,00	43,00	9,00
DBO (mgO ₂ /L)	Entrada	196,00	358,00	433,00	88,00	99,00	871,30
	Saída	361,00	62,00	28,00	19,00	4,00	1,37

BF = Biofiltro. WL = *Wetland*. FCA = Filtro de Carvão Ativado.

- Remoção de DBO e DQO não satisfatória na primeira análise devido o sistema estar no início da operação;
- Adição do FCA e do BF aumentou a eficiência de remoção do sistema;



Valores de eficiências do sistema de tratamento de águas cinzas.

Parâmetros	DEZ/14	MAR/15	JUL/15	SET/15	DEZ/15	FEV/16
	WL	WL	WL + FCA	BF + WL + FCA	BF + WL + FCA	BF + WL + FCA
Turbidez (NTU)	72,22	75,20	98,19	78,00	98,38	-
SST (mg/L)	71,20	63,10	96,02	96,00	95,80	99,10
DQO (mgO ₂ /L)	8,90	80,70	91,74	75,70	88,90	99,50
DBO (mgO ₂ /L)	-	82,70	93,53	78,40	96,00	99,80

BF = Biofiltro. WL = *Wetland*. FCA = Filtro de Carvão Ativado.

- Fev/16 realizou-se um teste simulando uso intenso de pias e da lavanderia
- O sistema foi eficiente na remoção da carga orgânica;



Resultados obtidos para Surfactantes, Sólidos Sedimentáveis e Óleos e Graxas em fev/2016.

Parâmetro		Resultado	Referência	Eficiência (%)
Surfactantes (mg/L)	Entrada	90,9	-	99,56
	Saída	0,4	até 2,0mg/L	
Óleos e graxas (mg/L)	Entrada	345,7	-	> 99,07
	Saída	< 3,2	até 20 mg/L	
Sólidos sedimentáveis (ml/L)	Entrada	0,5	-	> 80,00
	Saída	< 0,1	<1,0 ml/L	

- Biodegradação dos surfactantes ocorre por meio da atividade metabólica de microorganismos (HENRIQUE BONFIM, 2006);
- Remoção dos surfactantes está ligada a remoção da DQO (RAMOS et. al, 2002);
- Eficiência elevada na remoção de óleos e graxas e sólidos sedimentáveis;



Resultado da análise de potabilidade básica do afluente do sistema de tratamento de água cinza em fev/2016

POTABILIDADE BÁSICA			
Parâmetro		Resultado	Referência Portaria 2914 MS
Contagem de Bactérias Heterotróficas		360	500 UFC/mL
Cloro Residual Livre - Aquoso		0,82	0,2 a 5,0
Cultura Bacteriológica de Água	Coliformes Termotolerantes	Ausência /100 mL	Ausência /100 mL
	Coliformes Totais	Presença /100 mL	Ausência /100 mL
Cor - Aquoso		12,9	15
Turbidez - Aquoso		4,23	100

- Para se eliminar a presença de coliformes totais da água cinza tratada, espera-se que aumentando a dosagem de cloro no sistema será possível eliminar as bactérias presentes em sua totalidade.

CONCLUSÕES

O sistema de tratamento se mostrou eficiente na produção de um efluente mais compatível com os usos que foram propostos.

Potabilidade:

- Coliformes Totais foi o único parâmetro em desacordo com a Portaria N° 2914 do Ministério da Saúde;
- pode ser corrigido com a aplicação de maior quantidade de cloro no sistema.

Promoção da redução de impactos no meio ambiente:

- contribui com a economia da residência;
- diminui a incidência de falta de água nas residências;
- melhora a massa vegetal paisagística na residência, e;
- sobretudo, reduz a pressão sobre os sistemas públicos de abastecimento de água e tratamento de esgoto doméstico.

Vetiveria zizanioides:

**Potencialidade para tratamento de efluentes
domésticos no sistema AAC
Integrando ao ambiente residencial um melhor
paisagismo.**



DIVULGAÇÃO

DIÁRIO DO COMÉRCIO

DC SUSTENTABILIDADE
21/02/2015

Plantas aquáticas ajudam no reaproveitamento de água

Objetivo é o reuso da água da chuva e aquela utilizada em pias e tanques

Thaine Belissa

Twitter | | | | | | | | |

EXCLUSIVO PARA ASSINANTES



Em um contexto de crise hídrica, onde representantes de diferentes esferas do poder pensam em estratégias para economizar água, um geógrafo dá a sua contribuição, desenvolvendo um sistema de reaproveitamento de água residencial. Funcionário da Celulose Nipo-Brasileira S/A (Cenibra) e com ampla experiência em gestão ambiental, Sebas Tomas Carvalho investiu R\$ 8 mil em um projeto para a sua própria casa e deixou um recado sobre a necessidade de adaptação dos projetos arquitetônicos.

Carvalho explica que trabalhou com gestão ambiental durante toda a sua vida. Há sete anos aprimorou seus conhecimentos na área, fazendo mestrado sobre o tratamento de efluentes utilizando plantas aquáticas. Foi a partir dessa bagagem que ele iniciou o projeto em sua casa. Junto com a família, passou três meses pensando em um sistema e o inaugurou em dezembro do ano passado. Ele sabe que o investimento foi alto, mas já comemora o retorno: até agora reduziu o consumo de água em 30%.

DC INTELIGÊNCIA

Saiba mais

MAIS LIDAS

Ministro busca ambiente favorável

Ajuste fiscal corre risco no Congresso

Entrada de dólares supera saída em US\$ 447 milhões

Publicidade

Assine

OFERTA ESPECIAL

PORTAL do meio ambiente

Quem não para, ganha. A REBIA produz de uma forma para manter o trabalho voluntário e sem fins lucrativos de democratizar informação socioambiental para uma nova consciência e cidadania

Conta REBIA no CEF sig 1247 c/c 1686-2
CNPJ 05.291.019/0001-58.

Início Quem somos Editorias Empresas Utilidades Revista Boletim Fóruns Colaboradores Contato

Residência pratica conservação de água em Timóteo

Ligado 13 Fevereiro 2015. Publicado em Água. Acessos: 330



Fonte: ambiente.org.br/

FIQUE POR DENTRO

VEÍCULOS DA PRESENTE O GIRO ESPECIAIS ECOLOGIA

Ipatinga - MG
12/03/2015

PORTAL DIÁRIO DO AÇO

ULTIMAS NOTÍCIAS:

NA GUIAUTO VOCÊ PODE

DESCONTO DE FUNCIONÁRIO PARA TODOS

09/02/2015 - 14h48

Responsabilidade ambiental

Residência pratica conservação de água em Timóteo

Enviar Tweet Recomendar

DIÁRIO DO AÇO

* Por Jacinto Moreira Lana

Mesmo nestes tempos de uma crise hídrica tão grave ainda são poucas as pessoas com a consciência de um recurso tão vital como a água.

Embora existam tecnologias disponíveis, não há, por parte do governo, uma política que os cidadãos adotem práticas de conservação e de tratamento das propriedades.

Conservar a água pode ser entendido como não deixar a água ir embora, mas sim, fazer com que ela seja reaproveitada. Isso não é nada bom para o sistema hídrico, porque, além dessa água, a poluição pode ainda danificar construções, pontes e ruas e causar mortes de peixes e outros animais.

Com o recolhimento da água pelas calhas e destinação para reservatórios e o aumento do consumo de água.

pesquisar...

Login

Nome de Usuário

Senha

Lembrar-me

Entrar

Esqueceu sua senha?
Esqueceu seu usuário?
Criar uma conta

Facebook Log-in

Mais lidas

- Piracicaba vai usar mosquitos transgênicos no combate à dengue
- Encontro Brasileiro de Segurança Florestal tem programação definida
- Video mostra como o Brasil

DIVULGAÇÃO



Registro de patentes



Patente

INPI

**RECUPERAÇÃO E TRATAMENTO DE AGUAS CINZAS
POR MEIO DE KIT WETLAND CONJUGADO COM
REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA
REUSO DOMÉSTICO, INDUSTRIAL, COMERCIAL E
URBANO.**



OBRIGADO

sebastiao.tomas@yahoo.com.br
(0**31) 97318-2085 



Soluções Ambientais e Bioengenharia