



Aula: Água e Saúde

Disciplina Fundamentos de Saúde Ambiental
Escola de Enfermagem USP

Professor Leandro Giatti

Faculdade de Saúde Pública- USP

Tópicos de aula:

Água, saúde e doença

Água potável, novos e velhos desafios

Desenvolvimento sustentável

Água, saúde e doença



ÁguaBrasil

Sistema de avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento



Quinta-Feira, 27 de Agosto de 2020.

Menu ÁguaBrasil

Principal

Glossário de Doença Relacionadas à Água

<https://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/index.php?pag=doe>

10. Reyes ZC, Claure N, Tauscher MK, D'Ugard C, Vanbuskirk S, Bancalari E. Randomized, controlled trial comparing synchronized intermittent mandatory ventilation and synchronized intermittent mandatory ventilation plus pressure support in preterm infants. *Pediatrics*. 2006;118:1409-17.
11. Greenough A, Milner AD, Dimitriou G. Synchronized mechanical ventilation for respiratory support in newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(3):CD000456.

Correspondência:

Professor Anne Greenough
Regional Neonatal Intensive Care Centre
4th Floor Golden Jubilee Wing
King's College Hospital, Denmark Hill
London, SE5 9RS, Reino Unido
Tel.: +44 (20) 3299.3037
Fax: +44 (20) 3299.8284
E-mail: anne.greenough@kcl.ac.uk

Diarrhea mortality: what can the world learn from Brazil?

Mortalidade por diarreia: o que o mundo pode aprender com o Brasil?

Cesar G. Victora*

Todos os anos, aproximadamente 2 milhões de crianças ao redor do mundo morrem de diarreia. Nos países mais pobres, a diarreia é a terceira causa mais comum de morte em crianças menores de 5 anos, ficando logo atrás das causas neonatais e da pneumonia¹. O número anual de mortes por diarreia em todo o mundo corresponde a aproximadamente o mesmo número de mortes por AIDS, incluindo todas as faixas etárias – atualmente esse número é estimado em 2,1 milhões². Contudo, a diarreia atrai muito menos atenção do que o HIV/AIDS ou outras doenças da moda, como a malária, que responde por 1,3 milhão de mortes por ano em todas as faixas etárias.

dados disponíveis) ela respondeu por 4,2% de todos os óbitos⁵. Se considerarmos que a taxa de mortalidade infantil por todas as causas para o Brasil também caiu de aproximadamente 60 para pouco mais de 20 por 1.000 nascidos vivos no mesmo período, a redução nas taxas de mortalidade por diarreia por 1.000 nascidos vivos foi de aproximadamente 90%.

Corroborando essa tendência, dados resultantes de nossos estudos realizados em Pelotas, cidade da Região Sul do Brasil, mostram uma queda na taxa de mortalidade infantil por diarreia de 4,2 óbitos por 1.000 nascidos vivos em 1982 para 0,2 em 2004⁶. Qualquer pessoa que tenha trabalhado com saúde infantil no Brasil

***Veja artigo relacionado
na página 21***

Effect of city-wide sanitation programme on reduction in rate of childhood diarrhoea in northeast Brazil: assessment by two cohort studies

Mauricio L Barreto, Bernd Genser, Agostino Strina, Maria Gloria Teixeira, Ana MarluCIA O Assis, Rita F Rego, Carlos A Teles, Matildes S Prado, Sheila M A Matos, Darci N Santos, Lenaldo A dos Santos, Sandy Cairncross

Summary

Lancet 2007; 370: 1622–28

See [Editorial](#) pages 1589 and 1590

See [Comment](#) page 1592

Instituto de Saúde Coletiva, Federal University of Bahia, Salvador, Brazil (Prof M L Barreto MD, B Genser PhD, A Strina MD, CA Teles MSc, M S Prado MSc, S M A Matos MSc, D N Santos PhD, L A dos Santos BSc); Department of Infectious and Tropical Diseases, London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, UK (Prof S Cairncross PhD); School of Nutrition, Federal University of Bahia, Salvador, Brazil (Prof A M O Assis PhD); and Department of Preventive Medicine, Medical School, Federal University of Bahia, Salvador, Brazil (Prof S Cairncross PhD)

Background A city-wide sanitation intervention was started in Salvador, Brazil, in 1997 to improve sewerage coverage from 26% of households to 80%. Our aim was to investigate the epidemiological effect of this city-wide sanitation programme on diarrhoea morbidity in children less than 3 years of age.

Methods The investigation was composed of two longitudinal studies done in 1997–98 before the intervention (the sanitation programme) and in 2003–04 after the intervention had been completed. Each study consisted of a cohort of children (841 in the preintervention study and 1007 in the postintervention study; age 0–36 months at baseline) who were followed up for a maximum of 8 months. Children were sampled from 24 sentinel areas that were randomly chosen to represent the range of environmental conditions in the study site. At the start of each study an individual or household questionnaire was applied by trained fieldworkers; an environmental survey was done in each area before and after introduction of the sanitation programme to assess basic neighbourhood and household sanitation conditions. Daily diarrhoea data were obtained during home visits twice per week. The effect of the intervention was estimated by a hierarchical modelling approach fitting a sequence of multivariate regression models.

Findings Diarrhoea prevalence fell by 21% (95% CI 18–25%)—from 9·2 (9·0–9·5) days per child-year before the intervention to 7·3 (7·0–7·5) days per child-year afterwards. After adjustment for baseline sewerage coverage and potential confounding variables, we estimated an overall prevalence reduction of 22% (19–26%).

Interpretation Our results show that urban sanitation is a highly effective health measure that can no longer be ignored, and they provide a timely support for the launch of 2008 as the International Year of Sanitation.

Barreto ML et al., Effect of city-wide sanitation programme on reduction in rate of childhood diarrhoea in northeast Brazil: Assessment by two cohort studies. *Lancet* 2007, 370, 1622–28.

Enteropatia ambiental

MAURO BATISTA DE MORAIS
e ULISSES FAGUNDES NETO

Introdução

N O FINAL DA DÉCADA de 1950, Margareth Shiner descreveu um método para a obtenção de fragmentos do intestino delgado para avaliação histológica. Pode-se dizer que esta descoberta da Medicina propiciou condições para o início de vários estudos que, após quase 25 anos, permitiram definir de maneira consistente a enteropatia ambiental. Esta condição clínica deve ser entendida como uma doença da sociedade, que acomete a saúde e a qualidade de vida de inúmeras pessoas, crianças e adultos que vivem em condições ambientais aquém da dignidade merecida por todos os componentes de uma sociedade civilizada (Fagundes Neto, 1996).

Durante a década de 1960, estudos realizados em países tropicais mostraram que indivíduos adultos sem manifestações clínicas gastrintestinais apresentavam alterações histológicas no intestino delgado e redução da capacidade de

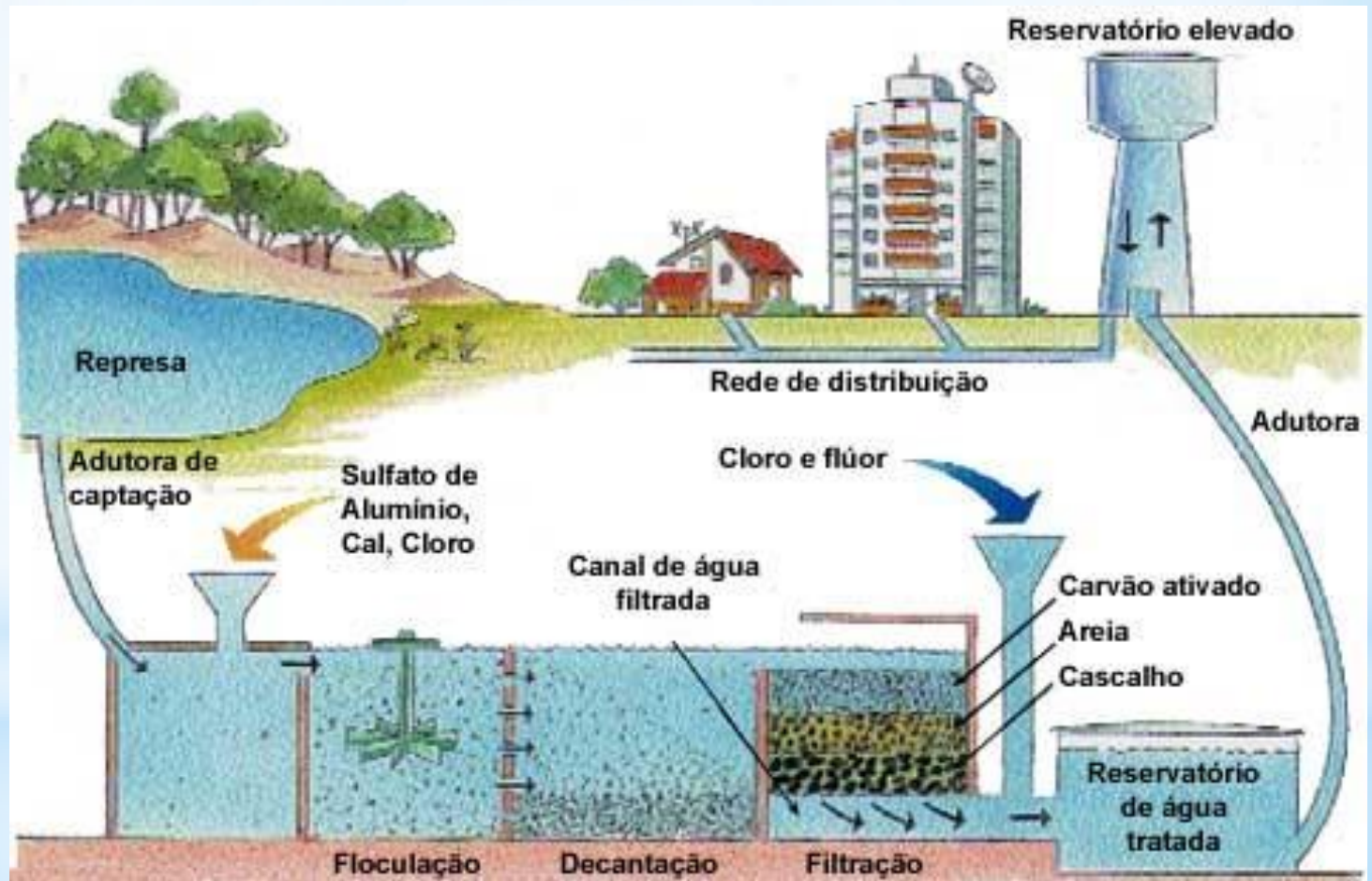


Paisagens da malária

- Antropização na Amazônia,
coleções hídricas e disseminação
endêmica.

Água potável, novos e velhos desafios

Tratamento convencional de água potável



<http://www.samaepomerode.com.br/index.php?pg=1052>



Problemas sanitários em

Caixas d' água

- Contaminação
- Perda da ação residual do cloro
- Desenvolvimento de biota
- Formação de lodo



Eutrofização em mananciais

Fenômeno de intenso acréscimo de nutrientes em corpos d'água, geralmente acarretado ou intensificado por ação antrópica, com lançamento de nutrientes minerais e matéria orgânica, que ocasiona ampla proliferação de algas e organismos aquáticos, mas também se associa a amplas variações da concentração de oxigênio e demais problemas secundários, como a liberação de toxinas de algas.



Compostos Trihalometanos

Os THMs constituem um grupo de compostos orgânicos que, como indica seu nome, se consideram derivados do metano (CH_4) em cuja molécula três de seus quatro átomos de hidrogênio foram substituídos por um igual número de átomos dos elementos halógenos (cloro, bromo e iodo).

Estas substâncias são derivadas da decomposição da matéria orgânica vegetal, sobretudo com aplicação de pré-cloração em ETA's. Possuem importância em saúde pública por serem potencialmente carcinogênicos.

<http://www.sanepar.com.br/sanepar/sanare/v17/TRIHALOMETANOS.htm>

Micropoluentes na água

DOI: 10.21168/rega.v14e1

Micropoluentes orgânicos: ocorrência, remoção e regulamentação

Organic micropollutants: occurrence, removal and regulation

Submetido em: 18/08/16

Revisado em: 13/11/16

Aprovado em: 28/11/16

Thiago Caique Alves
Rúbia Girardi
Adílson Pinheiro

RESUMO

Micropoluentes orgânicos (MPOs) são constituídos por espécies químicas presentes em remédios, cosméticos, produtos de limpeza, defensivos agrícolas, produtos de higiene pessoal entre outros. A presença de micropoluentes orgânicos tem sido relatada na literatura, podendo gerar riscos à saúde pública e ambiental. Os efluentes sanitários e hospitalares são a principal fonte de entrada desta classe de espécies químicas no meio ambiente, podendo atingir mananciais de águas superficiais ou subterrâneas. Tecnologias de remoção em águas residuárias estão sendo desenvolvidas e as metodologias empregadas são variadas. Neste contexto, este trabalho objetivou reunir informações sobre definições, subgrupos de micropoluentes orgânicos, fontes de entrada no meio ambiente, ocorrências, tecnologias e eficiências de tratamento e regulamentação estabelecida em diferentes países relacionados aos padrões para águas de consumo humano. Foram levantados artigos dos últimos 10

ABSTRACT

Organic micropollutants (MPOs) consist of chemical species present in medicines, cosmetics, cleaning products, pesticides, personal care products and others. The presence of organic micropollutants have been reported in the literature and may generate risks to public and environmental health. The sanitary and hospital effluents are the main source of entry of this class of chemical species in the environment, being able to reach surface or underground waters. Removal technologies in wastewater are being developed and the methodologies used are varied. In this context, this work aimed to gather information about definitions, subgroups of organic micropollutants, sources of entry into the environment, occurrences, technologies and treatment efficiencies and regulation established in different countries related to standards for drinking water. Articles from the last 10 years have been collected, as well as

https://www.researchgate.net/profile/Rubia_Girardi/publication/319028922_Micropoluentes_orgânicos_ocorrendia_remocao_e_regulamentacao/links/59bbe840a6fdcca8e56229ad/Micropoluentes-organicos-ocorrendia-remocao-e-regulamentacao.pdf

Environmental risk assessment of pharmaceutical residues in wastewater effluents, surface waters and sediments

M.D. Hernando^{a,*}, M. Mezcuá^a, A.R. Fernández-Alba^a, D. Barceló^b

^a Department of Analytical Chemistry, University of Almería, 04120 Almería, Spain

^b Department of Environmental Chemistry, IQAGB, 08034 Barcelona, Spain

Received 31 January 2005; received in revised form 7 July 2005; accepted 29 September 2005

Available online 18 November 2005

Abstract

Pharmaceutical residues in the environment, and their potential toxic effects, have been recognized as one of the emerging research area in the environmental chemistry. The increasing attention, on pharmaceutical residues as potential pollutants, is due that they often have similar physico-chemical behaviour than other harmful xenobiotics which are persistent or produce adverse effects. In addition, by contrast with regulated pollutants, which often have longer environmental half-lives, its continuous introduction in the environment may make them “pseudopersistent”.

Pharmaceutical residues and/or their metabolites are usually detected in the environment at trace levels, but, even that, low concentration levels (ng/L or µg/L) can induce to toxic effects. In particular, this is the case of antibiotics and steroids that cause resistance in natural bacterial populations or endocrine disruption effects.

In this study, an overview of the environmental occurrence and ecological risk assessment of pharmaceutical residues is presented from literature data. Risk Quotient method (RQ) was applied as a novel approach to estimate the environmental risk of pharmaceuticals that are most frequently detected in wastewater effluents, surface waters and sediments.

© 2005 Elsevier B.V. All rights reserved.

Keywords: Environmental risk assessment; Pharmaceuticals; Residues; Wastewaters; Surface waters; Sediments

Policy Forum

Hygiene, Sanitation, and Water: Forgotten Foundations of Health

Jamie Bartram¹, Sandy Cairncross^{2*}

1 Water Institute, Gillings School of Global Public Health, University of North Carolina at Chapel Hill, North Carolina, United States of America, **2** London School of Hygiene & Tropical Medicine, London, United Kingdom

This is the introductory article in a four-part *PLOS Medicine* series on water and sanitation.

Globally, around 2.4 million deaths (4.2% of all deaths) [1] could be prevented annually if everyone practised appropriate hygiene and had good, reliable sanitation and drinking water. These deaths are mostly of children in developing countries from diarrhoea and subsequent malnutrition, and from other diseases attributable to malnutrition.

How is an opportunity to prevent so many deaths (and 6.6% of the global burden of disease in terms of disability-adjusted life years or DALYs [1]) failing to

burden. Even using the most conservative scenarios, the long-term sequelae due to diarrhoea in early childhood contribute more DALYs than do the deaths [3].

Regrettably, it is no surprise that much ill health is attributable to a lack of HSW. Globally, nearly one in five people (1.1 billion individuals) habitually defecates in the open. Conversely, 61% of the world's population (4.1 billion people) has some form of improved sanitation at home—a basic hygienic latrine or a flush toilet. Between these two extremes, many households rely on dirty, unsafe latrines or shared toilet facilities [4]. Not only can it prevent endemic diarrhoea, adequate san-

quality standards [5]. Reliable safe water at home prevents not only diarrhoea but guinea worm, waterborne arsenicosis, and waterborne outbreaks of diseases such as typhoid, cholera, and cryptosporidiosis.

Much of the impact of water supply on health is mediated through increased use of water in hygiene. For example, hand washing with soap reduces the risk of endemic diarrhoea, and of respiratory and skin infections, while face washing prevents trachoma and other eye infections. A recent systematic review of the literature [6] confirmed that hygiene, particularly hand washing at delivery and postpartum, also helps to reduce neonatal mortality. It

Bratram J, Cairncross S. Hygiene, sanitation, and water: forgotten foundations of health. *Plos Medicine* November 2010; 7(11) e1000367; 1-9.

Incidência da leptospirose em uma capital da Amazônia Ocidental brasileira e sua relação com a variabilidade climática e ambiental, entre os anos de 2008 e 2013*

doi: 10.5123/S1679-49742019000100009

Incidence of leptospirosis in a capital of the Western Brazilian Amazon and its relationship with climate and environmental variability, between the years of 2008 and 2013

Incidencia de la leptospirosis en una capital de la Amazonía Occidental brasileña y su relación con la variabilidad climática y ambiental, entre los años 2008 y 2013

Juliana Lúcia Duarte¹ –  orcid.org/0000-0002-9190-6881

Leandro Luiz Giatti¹ –  orcid.org/0000-0003-1154-6503

¹Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, SP, Brasil

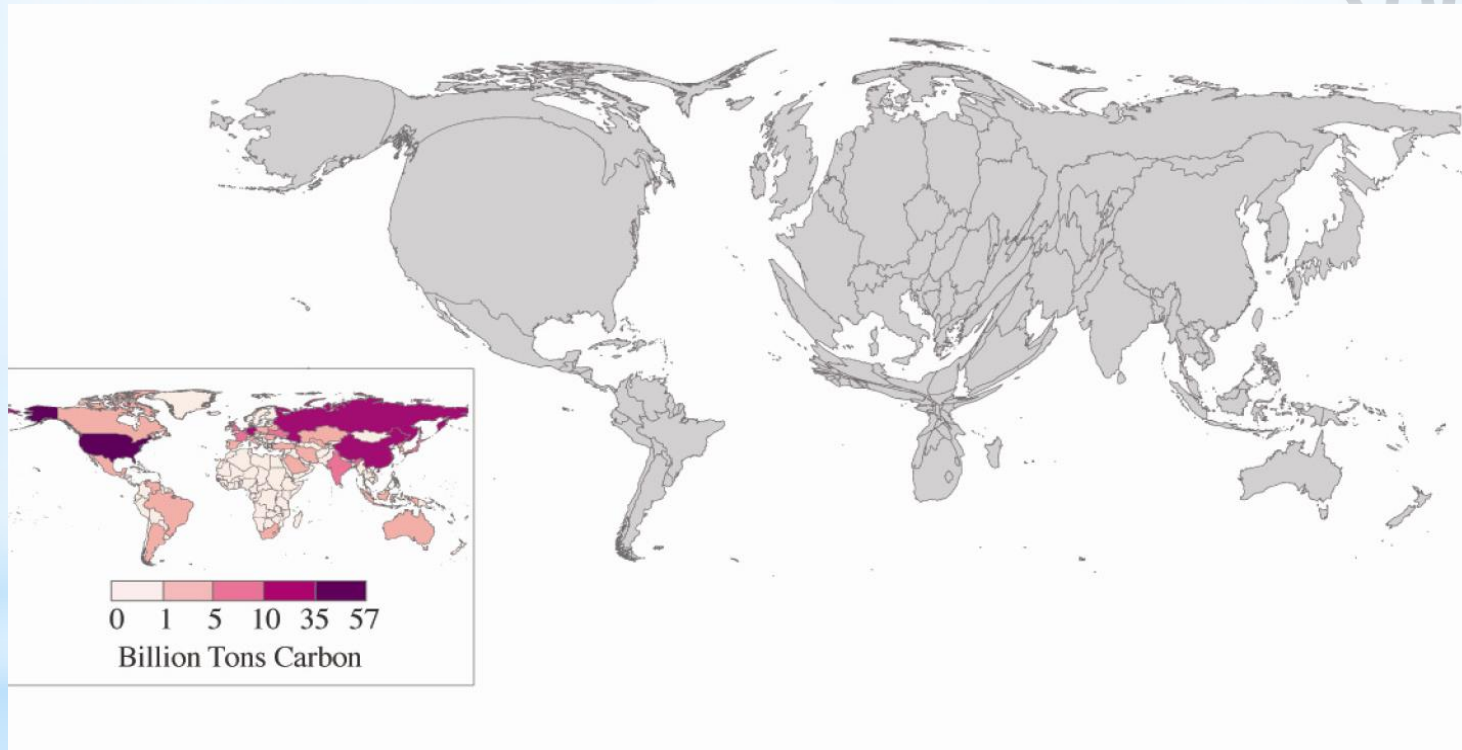
Resumo

Objetivo: analisar a associação de variáveis ambientais com a incidência da leptospirose no município de Rio Branco, Acre, Brasil, de 2008 a 2013. **Métodos:** estudo ecológico com associação das médias mensais de variáveis ambientais com as incidências mensais da leptospirose, pelos modelos generalizados autorregressivos e médias móveis. **Resultados:** os aumentos nas médias mensais do nível do rio Acre e dos dias de precipitação no mês estiveram associados a um aumento de 7% (razão de taxas de incidência [RT] 1,07 – IC_{95%} 1,02;1,14) e 4% (RT 1,04 – IC_{95%} 1,00;1,07) nas incidências mensais da leptospirose, respectivamente; em 2013, a incidência de leptospirose no município foi 8 vezes maior que em 2008 (RT 8,00 – IC_{95%} 4,07;15,71). **Conclusão:** este estudo mostrou forte aumento nas incidências de leptospirose, ao longo dos anos estudados, e associações positivas com as variáveis ambientais.

Palavras-chave: Leptospirose; Clima; Saúde Ambiental; Inundações; Mudança Climática.

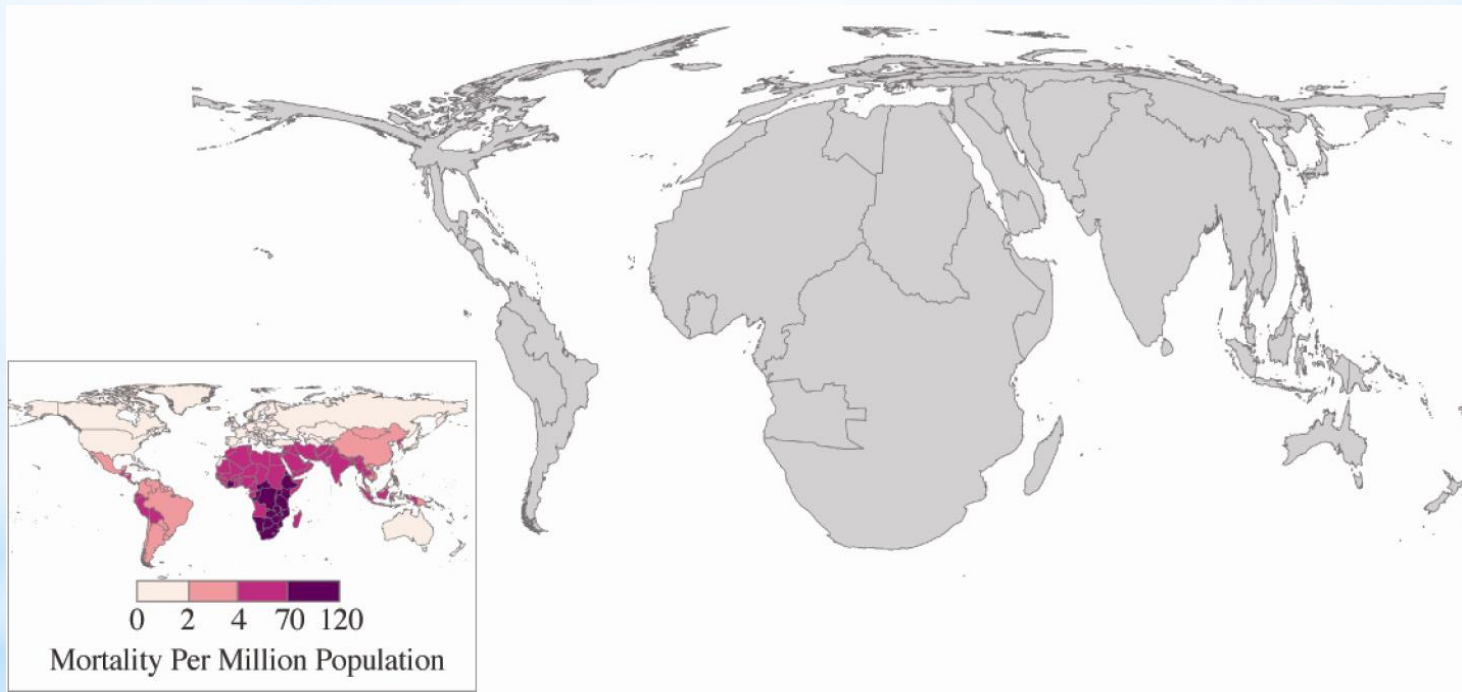
DUARTE, Juliana Lúcia and GIATTI, Leandro Luiz. Incidência da leptospirose em uma capital da Amazônia Ocidental brasileira e sua relação com a variabilidade climática e ambiental, entre os anos de 2008 e 2013. *Epidemiol. Serv. Saúde* [online]. 2019, vol.28.

Desigualdades globais na emissão de gases de efeito estufa entre 1950 e 2000.



Patz JA, Gibbs Hk, Foley JA, Rogers JV, Smith Kr. Climate Change and Global Health: Quantifying a growing ethical crisis. *EcoHealth* 2007; 4; 397-405.

Desigualdades globais em impactos na saúde (malária, desnutrição, diarreia e mortes associadas a enchentes).



Desenvolvimento sustentável

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>

6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO

Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos



- * **6.1** Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos
- * **6.2** Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade
- * **6.3** Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente
- * **6.4** Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água

6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO

Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos



- * **6.5** Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado
- * **6.6** Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos
- * **6.a** Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso
- * **6.b** Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento

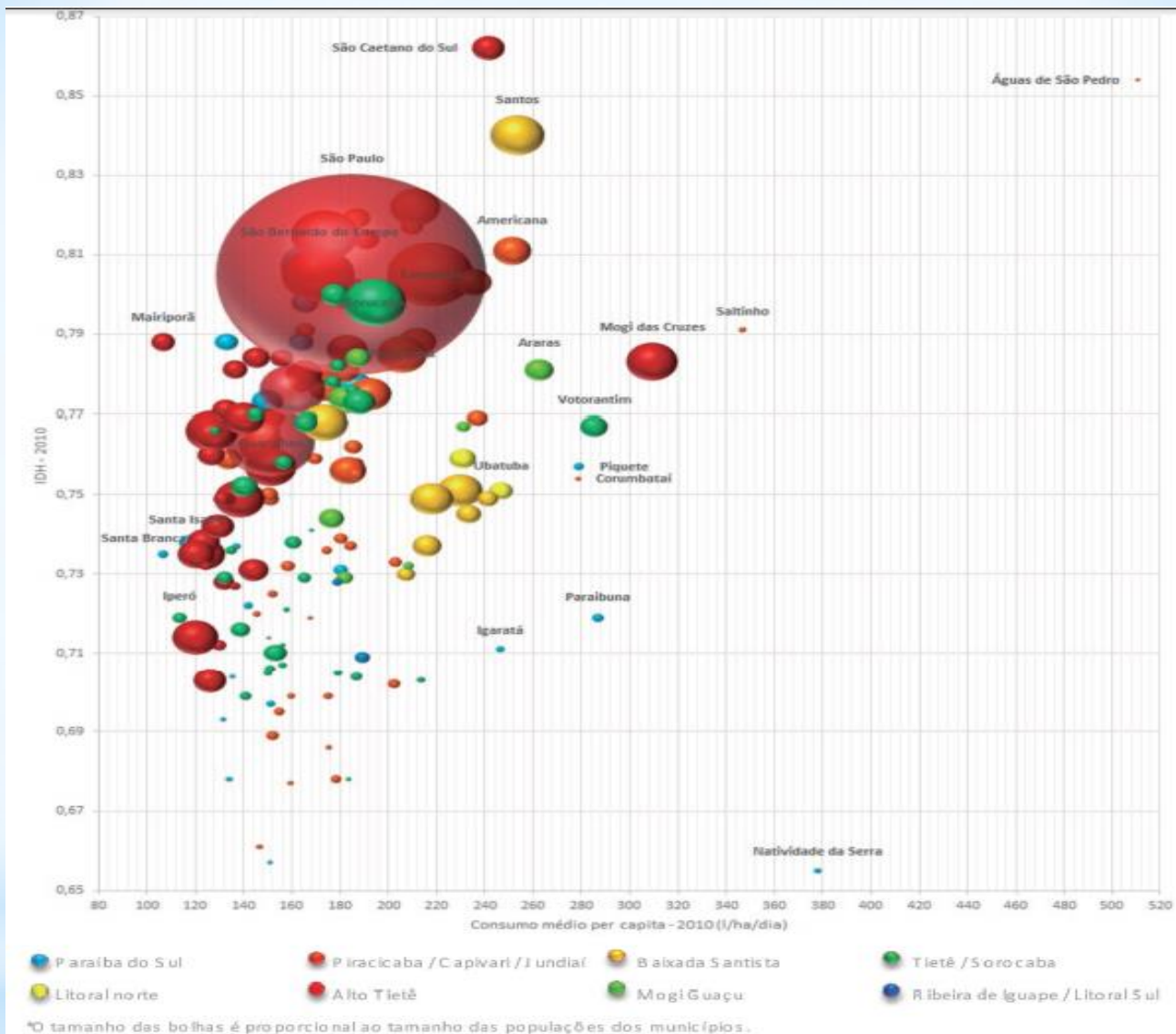
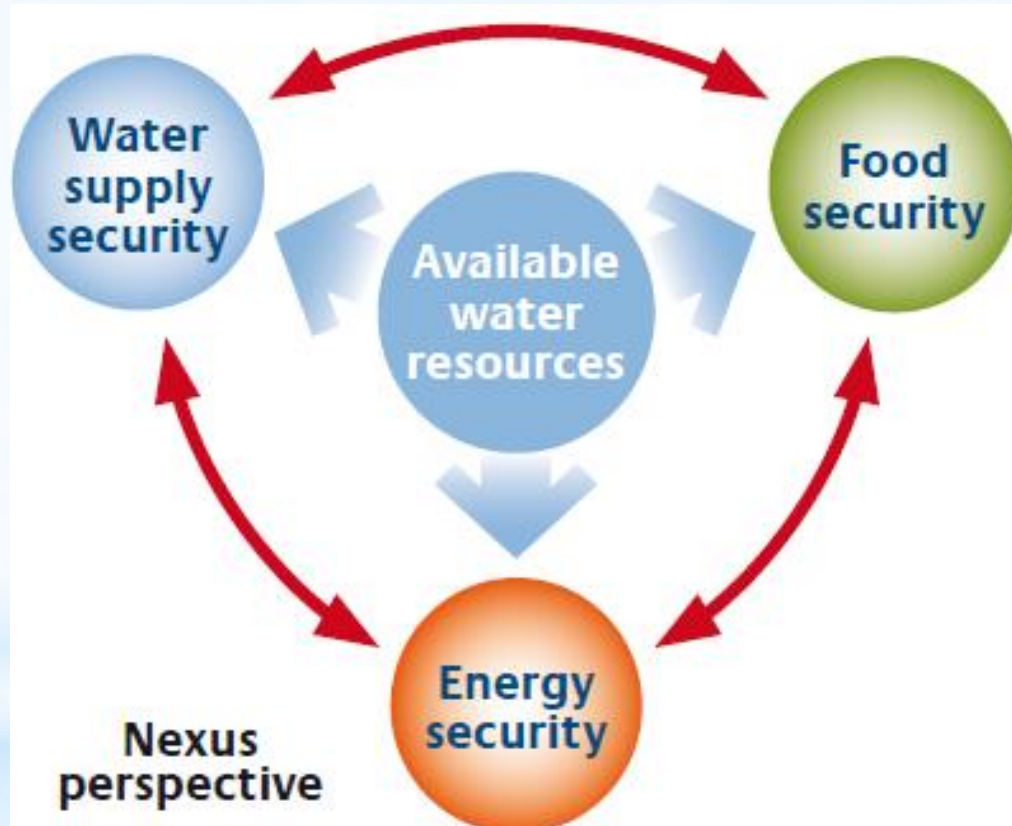


Gráfico 1 – Distribuição do IDH municipal e consumo médio de água *per capita* (l/hab/dia) na Macrometrópole Paulista para o ano de 2010.

GIATTI, L.L.; JACOBI, P.R.; FÁVARO, A.K.M.I; EMPINOTTI, V.L. O nexso água, energia e alimentos no contexto da Metrópole Paulista. Estudos Avançados, v. 20, n. 88, p. 43 - 51, 2016.

Relações intrínsecas do saneamento básico

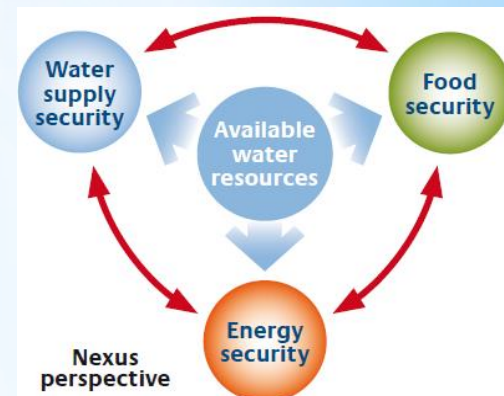
O nexo água, energia e alimentos



Hoff, H. Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus; Stockholm Environment Institute (SEI): Stockholm, Sweden, 2011; p. 52.

Interações do nexo

- **Água para energia - 8% da demanda global de recursos hídricos;**
- **Energia para água – necessário para elevar, distribuir, transportar e tratar água para abastecimento público;**
- **Água para alimentos – 80-90% do uso de águas azuis;**
- **Energia para alimentos – uma agricultura intensiva se constitui pelo uso intensivo de energia.**





O novo marco do Saneamento

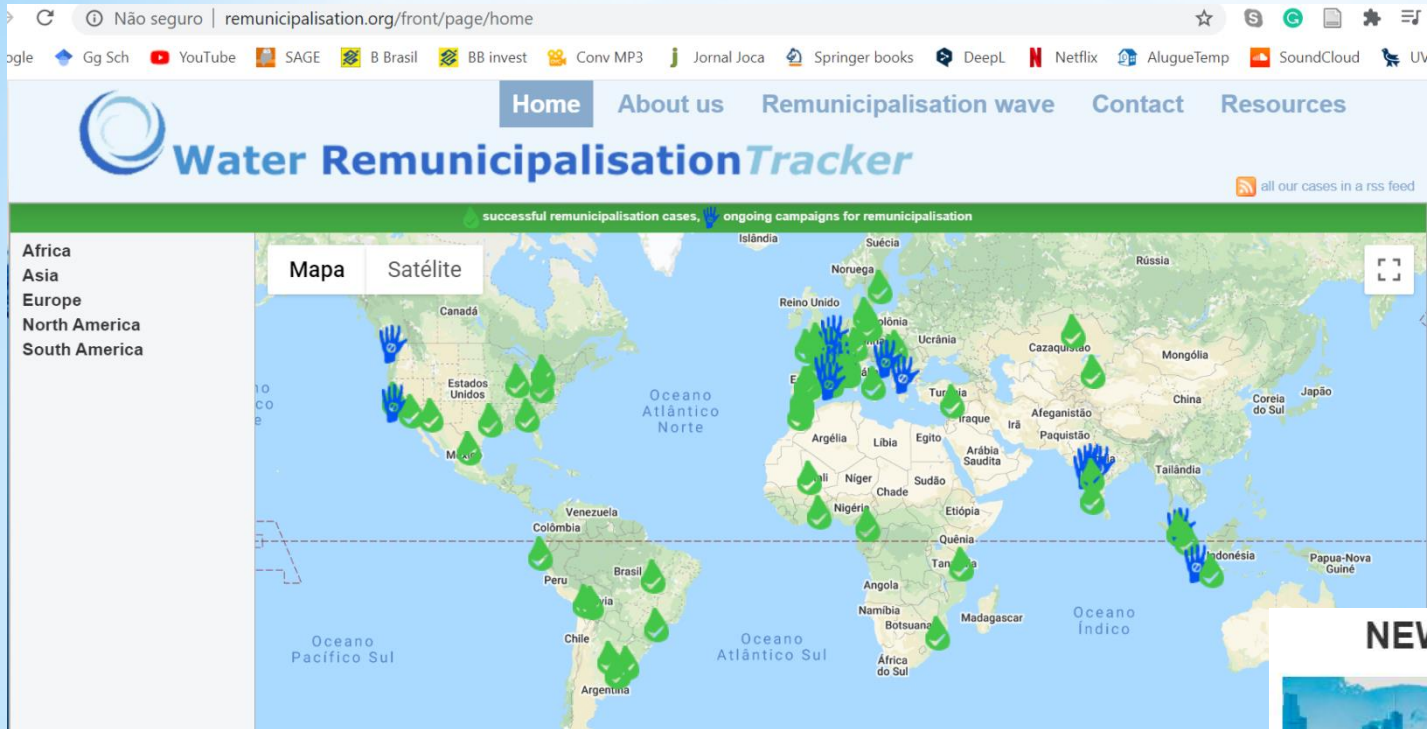
Vantagens amplamente apontadas:

- Planejamento para 2033;
- Segurança para investidores privados;
- Aporte de recursos privados
- Inovação com participação do setor privado;
- Compatibilidade das tarifas e interesses de investimentos;
- Perspectivas do aumento de consumo.

Atos do Poder Legislativo

LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020

Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.



Water remunicipalisation tracker is a [Corporate Europe Observatory](#) and [Transnational Institute](#) initiative. This site is developed by [EasyMIND](#).

NEW PUBLICATION



In the last **15** years
235 cities in
37 countries
have brought
water services
back under
**PUBLIC
CONTROL**
benefitting
100 MILLION people

Download [Our Public Water Future](#) on the citizens' revolution
that is ending privatisation and advancing the human right to water:
<http://www.tni.org/publicwaterfuture>

T
N
I

America's water crisis
Water

This article is more than 1 month old

Revealed: millions of Americans can't afford water as bills rise 80% in a decade

Supported by



About this content

Nina Lakhani

Tue 23 Jun 2020 10:00 BST



10.329



▲ More than two-fifths of residents in some US cities live in neighbourhoods with unaffordable bills. Illustration: Erre Gálvez/The Guardian

Exclusive: analysis of US cities shows emergency on affordability of running water amid Covid-19 pandemic

Our research found that between 2010 and 2018 water bills rose by at least 27%, while the highest increase was a staggering 154% in Austin, Texas, where the average annual bill rose from \$566 in 2010 to \$1,435 in 2018 - despite drought mitigation efforts leading to reduced water usage.

O quanto pagamos por água e esgotos...

Conta Mensal de Serviços de Água e/ou Esgotos C.N.P.J. 13.728.512/0001-80

companhia de saneamento básico do estado de são paulo - sabesp

RGI

Endereço

Mes de Referência: **OUTUBRO/13**
Número da Conta

Hidrometro Codif Economias: Res Com Ind Pb CR
1

LEITURA						
Data	Codicao	Anterior	Atual	Proxima Data Prevista		
31/10/13	LEITURA NORMAL	667	689	30/11/13		

CONSUMO (m3)						
Atual	Ultimos meses				Media	Ajuste
22	MAR 18 R	JUN 18 R	AGO 19 R	MED 19	1.133	
	MAR 19 R	JUL 19 R	SET 19 R			

TARIFAS DE AGUA POR FAIXAS DE CONSUMO				DISCRIMINACAO DO FATURAMENTO	
Faixas	Tarifas	Consumo (m3)	Valor-R\$	Água	Esgotos
Até 11	17,94	Valor Mínimo	17,94		
12 A 23	2,55	11	28,05		
24 A 34	8,37				
35 A 57	8,37				
ACIMA DE 57	7,02				
Subtotal por Economias			45,99		
X 0001 (Qtd de Economias)			45,99		
X 1 00000000 (11 de Ajuste Tarifario)			45,99		

Vencimento 12/11/13 Total a Pagar R\$ *****91,98

MEIO AMBIENTE

Com saneamento privado, Manaus e Tocantins estão abaixo da média nacional



Milhões no Brasil ainda não têm acesso à água

Imagem: BBC



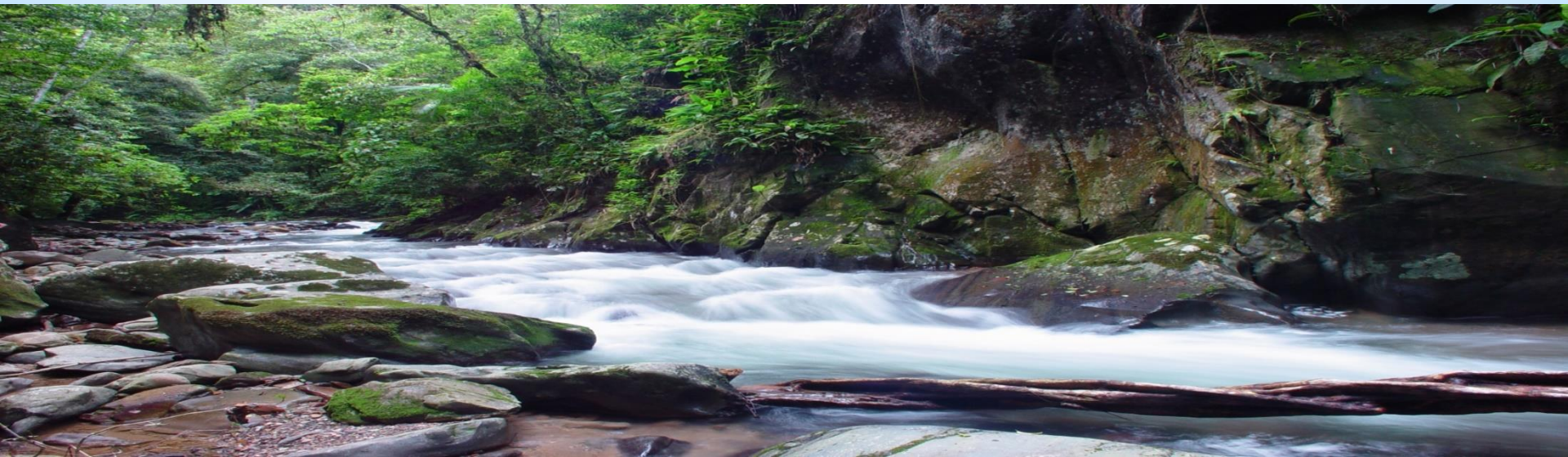
Alex Tajra e Wanderley Prete Sobrinho
Do UOL, em São Paulo
04/07/2020 04h00



Bairro Novo Israel, 2007

Manaus privatizou o setor há exatos 20 anos. Duas décadas depois, apenas 12,5% do esgoto é coletado na cidade e cerca de 600 mil pessoas —o equivalente a 27% da população— não têm acesso à água.

É preciso compreender os recursos hídricos enquanto
um bem **comum**.





Obrigado!

lgiatti@usp.br