



## Encontro Técnico **AESABESP**

31º Congresso Nacional  
de Saneamento e  
Meio Ambiente

# O IMPACTO NA SAÚDE DE AÇÕES DE SANEAMENTO

**Luiz Roberto Santos Moraes, PhD**  
Professor Titular em Saneamento (aposentado) e  
Participante Especial (voluntário) da Universidade Federal  
da Bahia

## Pressupostos: o conceito de saneamento

- O conceito de saneamento vem sendo socialmente construído ao longo da história da humanidade, em função das condições materiais e sociais de cada época, do avanço do conhecimento e da sua apropriação pela população.
- A noção de saneamento assume conteúdos diferenciados em cada cultura, em virtude da relação existente entre homem-natureza e em cada classe social.

# O conceito de saneamento

**Do conceito do sanitarismo instrumental para a noção do saneamento multidimensional e como um direito humano e social**

**Saneamento não apenas como uma obra física e sim social**

**Deslocamento conceitual**



**Da infraestrutura para o direito**

**Negação do saneamento como mercadoria de forma a possibilitar a universalização, a inclusão e justiça socioambiental**

## O conceito de saneamento

As ações de saneamento são **multidimensionais**, se constituem em uma meta coletiva diante de sua essencialidade à vida humana e à proteção ambiental, o que evidencia o seu caráter público e o dever do Estado na sua promoção, constituindo-se, fundamentalmente, como um direito social integrante de políticas públicas e sociais (BORJA, 2004).



## O território e o espaço como ambiente privilegiado da ação

“Necessidade de uma abordagem **integrada entre as partes e o todo, entre o lugar e o seu contexto globalizado**, devendo ser entendido o binômio saúde/doença como **um processo coletivo**, recuperando o **“lugar”** (definido como uma **conjunção de fatores históricos, sociais e ambientais que produzem no espaço geográfico contextos particulares dos problemas de saúde**) como espaço organizado para análise e intervenção”.

Fonte: ANDREAZZI; BARCELLOS; HACON, 2007.

## Da visão técnica ... para a visão integrada

**Abordagem tradicional  
("tecnocêntrica")\***

\* desenvolvimento de técnicas e sua adequada aplicação na concepção, projeto, implementação e operação de unidades e sistemas

**Abordagem integrada  
(tecnológica e gestão)\*\***

\*\* política pública, área de atuação do Estado, demandando formulação, avaliação, organização institucional e participação da população como cidadãos(ãs) e usuários(as)

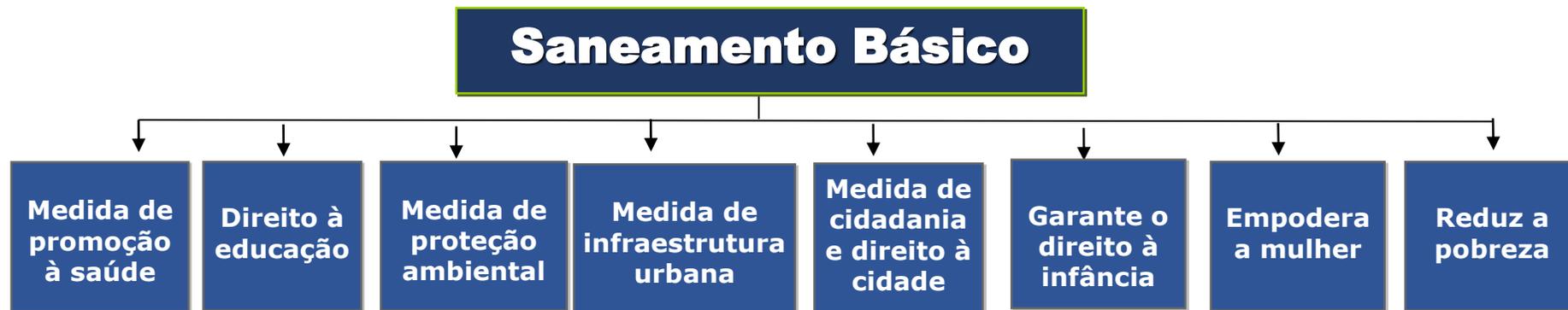
Abordagem integrada também refuta tradicional visão de organização do estado - hierárquica, centralizada, dominada por especialistas técnicos, debilmente sujeita ao controle democrático e com escassa ou nula participação da população.

Fonte: HELLER; CASTRO, 2007.

# Saneamento básico e Saneamento ambiental



# Saneamento Básico como Direito Social



Fonte: BORJA (2011, modificado em 2017).

**As ações de saneamento básico se constituem em meta social diante da essencialidade à vida e à proteção ambiental (BORJA, 2004).**

**Tabela 1 - Diferenças conceituais entre o saneamento como promoção da saúde e como prevenção de doenças**

<b>SANEAMENTO COMO PROMOÇÃO DA SAÚDE</b>	<b>SANEAMENTO COMO PREVENÇÃO DE DOENÇAS</b>
Intervenção de natureza multidimensional no ambiente voltada para a saúde. Ação que parte do entendimento de ambiente como espaço dinâmico e multidimensional (composto por uma dimensão física ou natural, mas também abrangendo as dimensões social, econômica, política e cultural), cujos desequilíbrios geram as doenças e da percepção de saúde como uma multidimensionalidade; mais do que ausência de doenças; qualidade de vida; erradicação da doença pelo combate integral às suas causas e determinantes.	Intervenção de engenharia que ocorre no ambiente considerado como espaço físico, voltada para obstaculizar a transmissão de doenças e assegurar a salubridade ambiental. Ação que compreende a saúde como ausência de doenças, trabalhando para o impedimento às suas manifestações.

Fonte: SOUZA; FREITAS, 2006.

**Tabela 2 - Diferenças práticas entre o saneamento como promoção da saúde e como prevenção de doenças**

<b>CATEGORIAS</b>	<b>SANEAMENTO COMO PROMOÇÃO DA SAÚDE</b>	<b>SANEAMENTO COMO PREVENÇÃO DE DOENÇAS</b>
Objetivos dos projetos	Implantação de sistemas com vistas a contribuir para mudanças na situação dos indivíduos e de seu ambiente e com isso erradicar a doença, melhorando a performance de indicadores sociais, de saúde e ambientais, ou seja, a qualidade de vida.	Implantação de sistemas com vistas a obstaculizar a interação agente-suscetível e com isso impedir a manifestação da doença, melhorando a performance de indicadores epidemiológicos e ambientais
Preocupação quanto à sustentabilidade das ações	Sustentabilidade dos sistemas para alcançar os objetivos dos projetos	Sustentabilidade dos sistemas para alcançar os objetivos dos projetos
Articulação entre políticas, instituições e ações	Articulação institucional e inter-institucional para empoderamento	Articulação institucional e inter-institucional para implantação de sistemas
Modelo de intervenção	Participativo, adaptativo; intersetorial (entre técnicos e população)	Adaptativo; tecnicista; intersetorial (entre setores técnicos)
Estratégias	Educação sanitária e ambiental voltada para o empoderamento. Negociação entre todos os atores envolvidos	Educação sanitária e ambiental voltada para ensinar novos hábitos e costumes. Convencimento da população alvo
Executores dos projetos	Órgão responsável compartilhando com outros órgãos oficiais e organizações da sociedade	Órgão responsável (engenheiros e sua equipe de educação ambiental)
Modelo de gestão	Participativo; contextualizado; inclusivo	Impositivo; tecnicista; adaptativo (em termos técnicos)

Fonte: SOUZA; FREITAS, 2006.

# ONU News – UNIC Rio

- “Cidades da América Latina têm índice mais alto de desigualdade do mundo

**22 agosto 2012**

- Um relatório das Nações Unidas revela que as cidades da América Latina continuam mantendo o nível mais alto de desigualdade do mundo.
- A constatação é parte do documento **Estado das Cidades da América Latina e Caribe**, lançado nesta terça-feira, no Rio de Janeiro”.

# Estado das Cidades da América Latina e Caribe 2012 - Relatório elaborado pelo Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat)

- “Na ALC 92% da população urbana dispõe de água encanada, podendo atingir 98% se forem consideradas outras fontes de água. No entanto, existem lacunas significativas na qualidade do serviço. Estima-se que 40% da água tratada é perdida devido ao mau funcionamento da infraestrutura, vazamentos e usos inadequados, enquanto **as políticas tarifárias** nem sempre cobrem os custos de operação e **raramente atendem aos mais pobres**.
- O progresso nos serviços públicos de esgotamento sanitário têm sido menor. Nas cidades, 74 milhões de pessoas (16%) ainda carecem de serviços adequados. Em geral, a situação é um pouco melhor nas grandes cidades do que nas pequenas, mas em todos **menos de 20% das águas residuais é tratada** antes de seu descarte, **com o consequente impacto sanitário e ambiental**.
- Cada habitante urbano da região gera quase 1 kg de resíduos sólidos diariamente, uma quantidade que tem aumentado. Embora as cidades tenham melhorado os serviços de coleta e destino adequado de resíduos sólidos, **estender o serviço a bairros precários segue sendo um desafio**. Fora do setor informal, as atividades de reciclagem, reutilização e aproveitamento são incipientes e estão longe de utilizar todo o potencial que oferecem.
- Garantir o direito à água e ao esgotamento sanitário não se limita a fornecer/disponibilizar infraestrutura. Os países fizeram progressos na descentralização, regulação e controle de ambos os serviços, mas persistem desafios importantes em termos de **eficiência, disponibilidade, qualidade, acessibilidade e continuidade**. **Superá-los exige a revisão e aperfeiçoamento dos modelos de governança, gestão e financiamento”**.

# Relatório Mundial das Cidades 2020 recém lançado pelo Programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (ONU-Habitat)

- O relatório apresenta dados e informações reunidas pelos órgãos oficiais dos países até 2018 para analisar o processo de urbanização global. Atualmente, mais de 1 bilhão de pessoas no mundo vivem em assentamentos humanos precários/aglomerados subnormais.
- O estudo mostra que o número de pessoas vivendo em aglomerados subnormais no mundo aumentou em 30 milhões no período de 2016-2018.
- Na América Latina e Caribe, em 2000, 115 milhões de pessoas viviam em aglomerados subnormais, já em 2014 observou-se uma redução para 104 milhões. Em 2016, houve um acentuado crescimento para 112 milhões de pessoas e, em 2018, 109 milhões de pessoas viviam nessa condição (ONU-Habitat, 2020).

## Considerações a respeito ao mapeamento e estimativa de domicílios em aglomerados subnormais

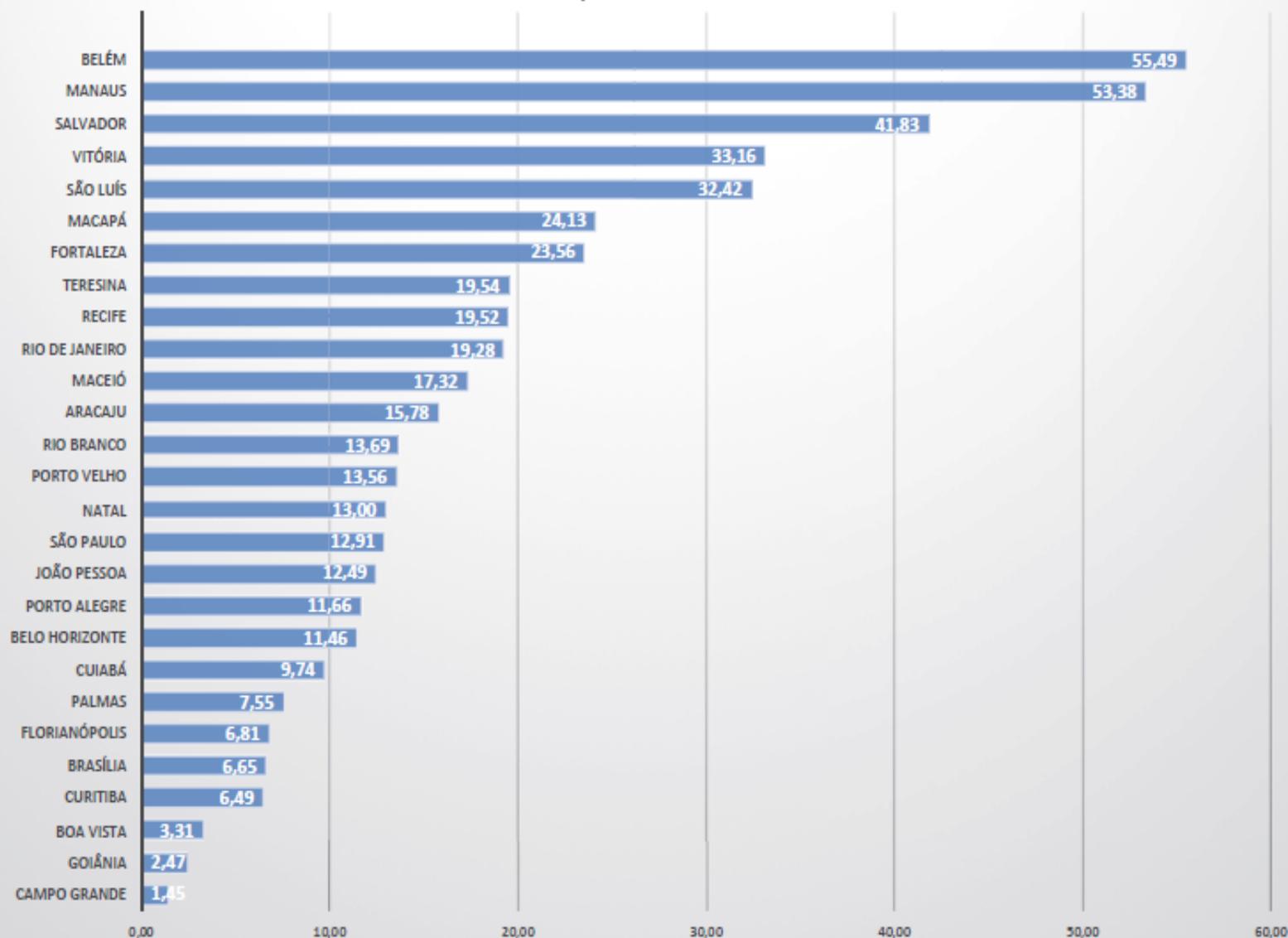
Quantitativos gerais para com Aglomerados Subnormais, Brasil, em 2010 e 2019

	2010 <sup>1</sup>	2019
Municípios com aglomerados subnormais	323	734
Número total de aglomerados subnormais	6 329	13 151
Quantidade de domicílios ocupados em aglomerados subnormais.	3 224 529	5 127 747 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fonte: Censo demográfico 2010

<sup>2</sup> Fonte: Estimativa de domicílios ocupados realizada para a operação do Censo Demográfico 2020 conforme descrito em nota metodológica da Malha Territorial 2019 para enfrentamento da pandemia por COVID.

### Estimativa de Domicílios em Aglomerados Subnormais em relação ao total de domicílios ocupados (%) Capitais Estaduais



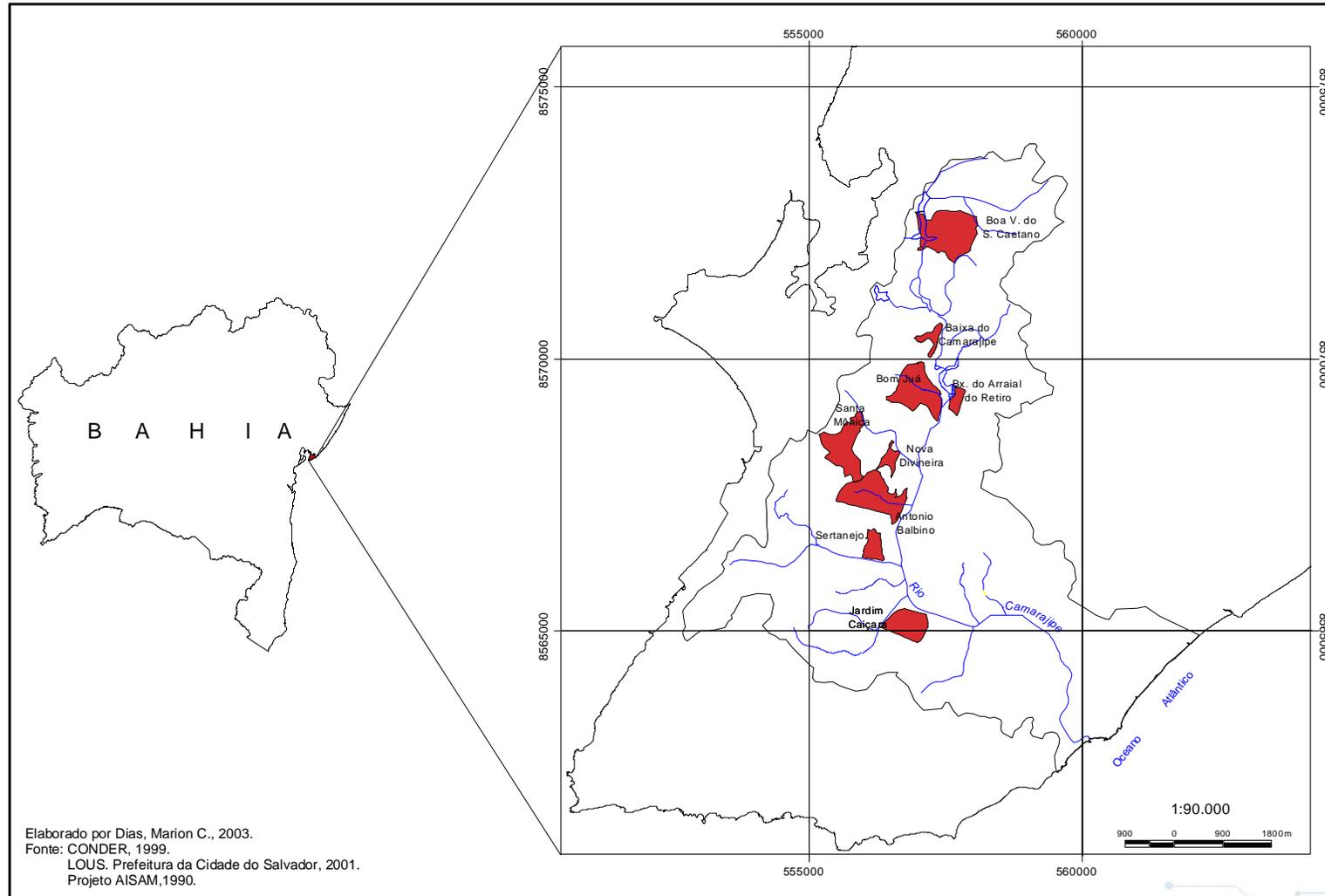
Fonte: Estimativa de domicílios ocupados realizada para a operação do Censo Demográfico 2020 conforme descrito em nota metodológica da Malha Territorial 2019 para enfrentamento da pandemia por COVID.

# Estudo epidemiológico realizado em Salvador-BA-Brasil

**OBJETIVO:** Estudar o impacto da disposição de excretas humanos/esgotamento sanitário e da drenagem de águas pluviais sobre a doença diarreica, o estado nutricional e parasitoses intestinais, por meio de estudo epidemiológico desenvolvido em áreas periurbanas/aglomerados subnormais da cidade de Salvador.



# METODOLOGIA – Área de Estudo





# METODOLOGIA

Desenho do estudo	Indicadores epidemiológicos	Material e método
Longitudinal de 12 meses	Incidência de diarreia (número de episódios por criança por ano)	“Calendário” quinzenal
Seccional a cada 2 meses	Estado nutricional segundo escores-z de altura/idade, peso/idade e peso/altura	Medição de peso e altura (balança portátil e antropômetro)
Seccional, um inicial, outro depois de quatro meses e outro nove meses após o tratamento anti-helmintico	Prevalência de nematóides intestinais: <i>A. lumbricoides</i> , <i>T. trichiura</i> e Ancilostomídeos	Coleta de amostras de fezes e exames coprológicos (KATO; KATZ)

# METODOLOGIA - FATORES DE RISCO E/OU VARIÁVEIS POTENCIALMENTE INTERVENIENTES

Classificação

Fatores e/ou variáveis

**Biológica**

Idade da criança

Sexo da criança

Ordem de nascimento

Idade da mãe

**Demográfica**

Nº. de residentes/domicílio

Nº. de crianças < 5 anos

Nº. de crianças < 15 anos

**Sócio-econômica**

Escolaridade do cabeça da família

Escolaridade da mãe

Propriedade do lote

Renda mensal *per capita*

Propriedade de bens

Área da casa

Nº. de cômodos/domicílio

Aglomerção (nº. de pessoas por cômodo)

Material das paredes

Uso da cozinha



# METODOLOGIA - FATORES DE RISCO E/OU VARIÁVEIS POTENCIALMENTE INTERVENIENTES

Classificação	Fatores e/ou variáveis
Cultural	Religião Procedência Animais em casa Presença de lavatório
Ambiente doméstico	Piso Nº. de torneiras Consumo diário <i>per capita</i> de água Tipo de reservatório Tipo de sanitário
Ambiente comunitário	Regularidade do abastecimento de água Disposição de excretas Disposição de águas servidas Nº. de pontos à 10m da casa com esgotos à céu aberto ou extravasando Aumento de vetores

# RESULTADOS

**Tabela 01: Morbidade de diarreia em crianças menores de 5 anos de idade por grupo de estudo**

<b>Grupo de Estudo</b>	<b>Criança.dias de observação</b>
Rede Simplificada de Esgotos (RES)	114.305
Escadarias e Rampas Drenantes (ERD)	111.721
Sem Intervenção (SEM)	118.217

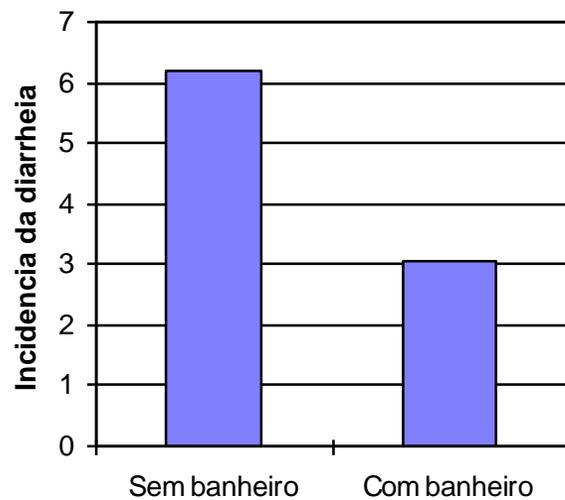
<b>Grupo de Estudo</b>	<b>Incidência de diarreia (episódios/criança.ano)</b>
Rede Simplificada de Esgotos	1,73
Escadarias e Rampas Drenantes	3,32
Sem Intervenção	5,55
RDI <sup>a</sup> RES/SEM (95% IC <sup>b</sup> )	0,31**** (0,28-0,34)
RDI ERD/SEM (95% IC)	0,60**** (0,56-0,65)
RDI RES/ERD (95% IC)	0,52**** (0,47-0,58)

RDI<sup>a</sup> = Razão de Densidade de Incidência

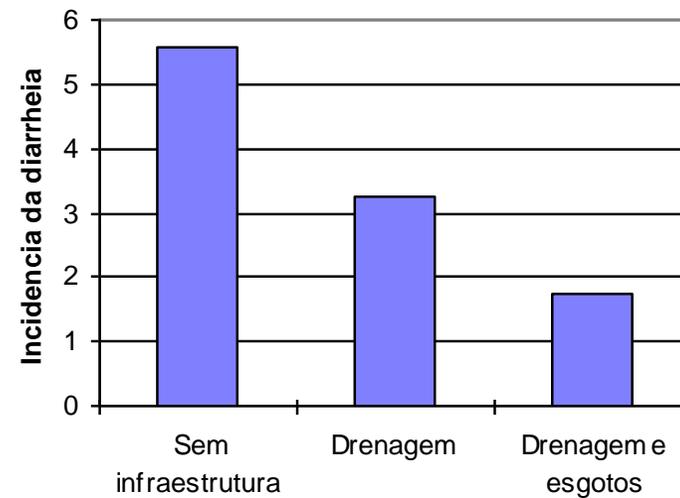
IC<sup>b</sup> = Intervalo de Confiança

Teste  $\chi^2$  para significância de diarreia entre grupos: \*\*\*\*p<0,0001

### Famílias individuais



### Comunidades inteiras



Fonte: MORAES *et al.* *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, n. 97, p.153-158, 2003.

# RESULTADOS

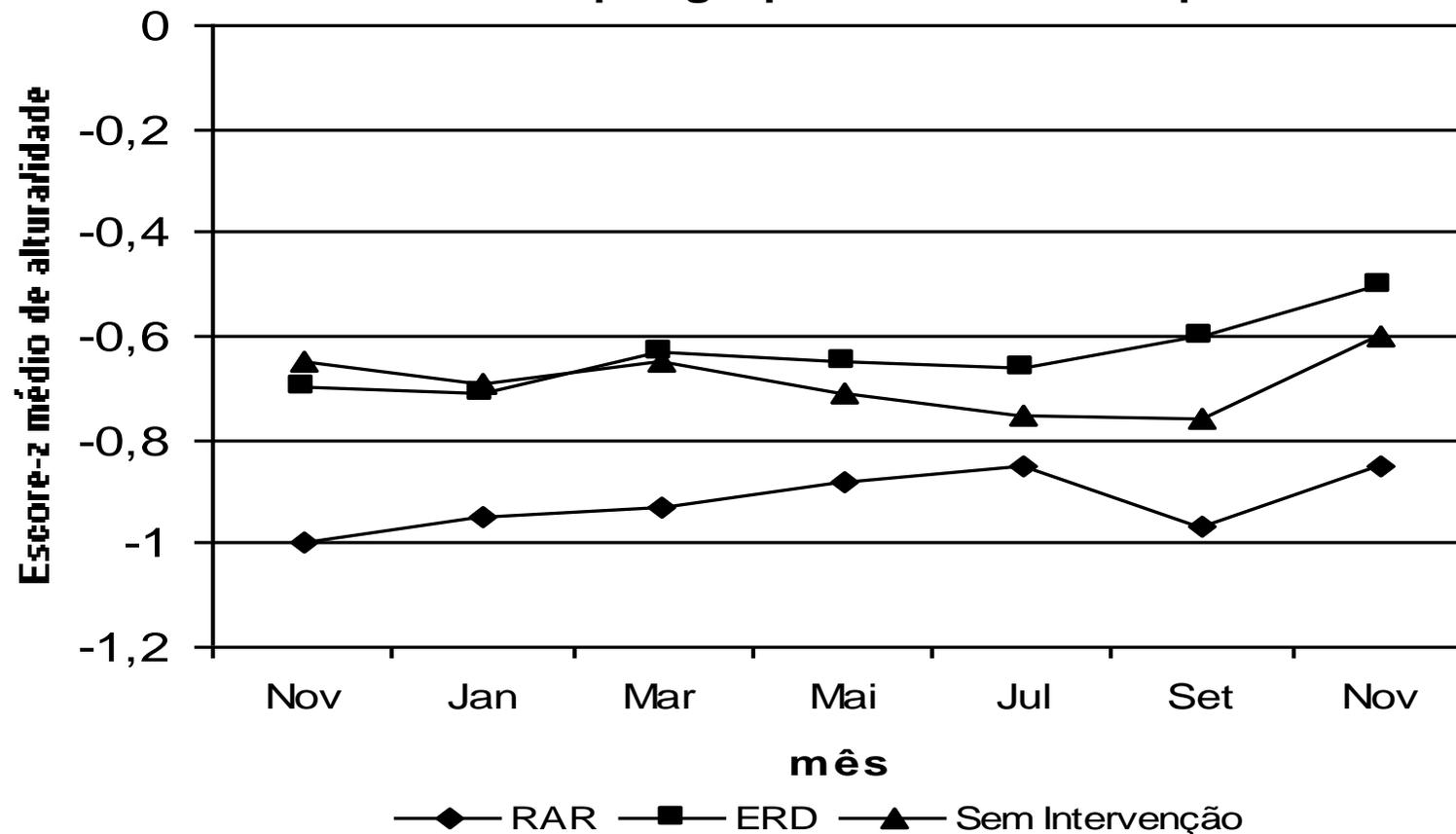
**Tabela 02: Odds Ratio (95% IC) de “diarreia frequente” por grupo de estudo**

Grupo de Estudo	% df <sup>a</sup>	Odds Ratio não ajustado	(95% IC) ajustado
RES	3,8	1,00	1,00
ERD	11,6	3,33 (2,15-5,15)	2,97 (2,00-4,41)
Sem Intervenção	28,0	9,89 (5,81-16,83)	8,10 (4,99-13,16)

<sup>a</sup> % de crianças com “diarreia frequente”

# RESULTADOS

Figura 02 - Escore-z de altura/idade de crianças menores de 5 anos por grupo de estudo e inquérito.



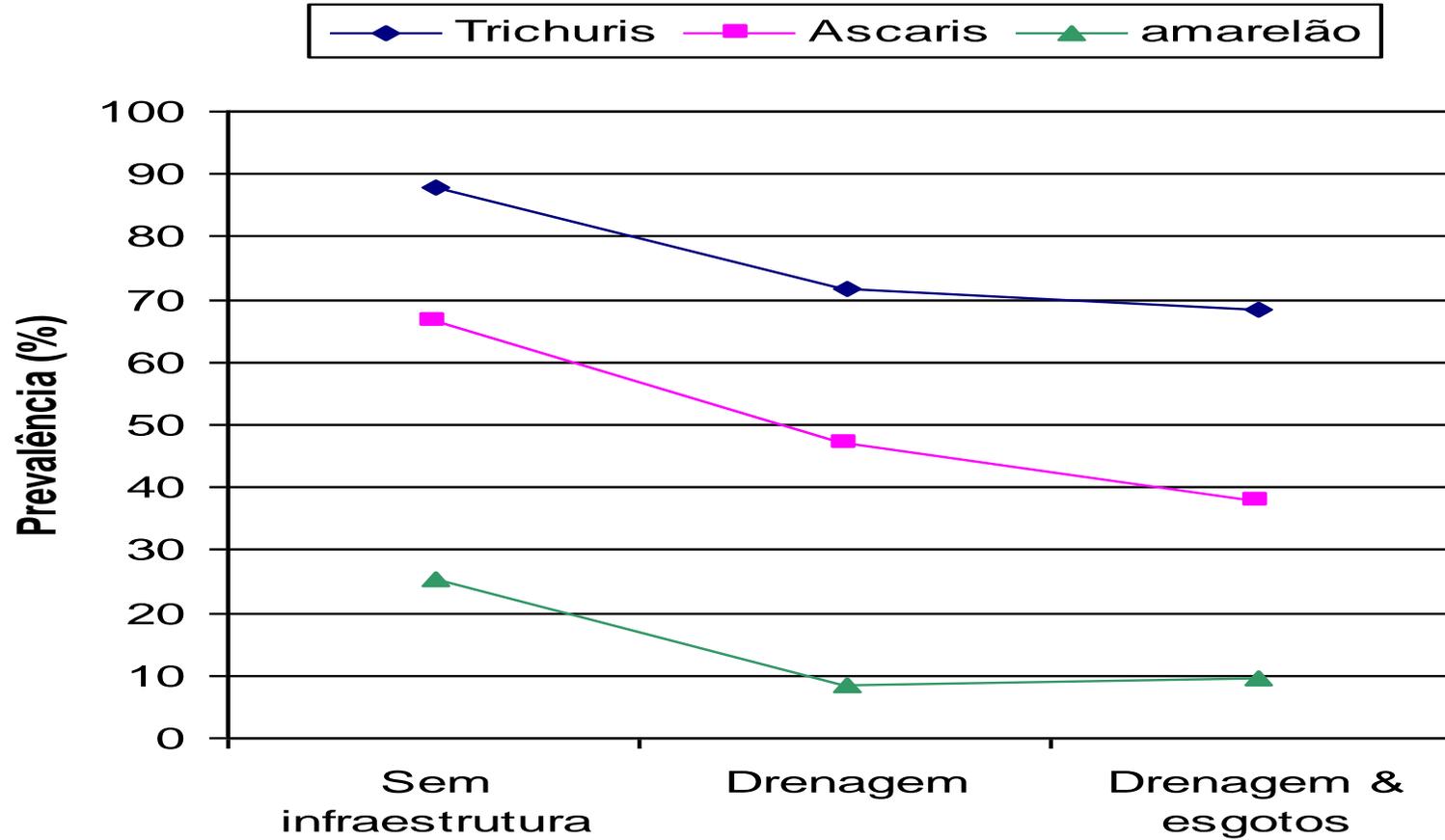
# RESULTADOS

**Tabela 04: Análise de variância de escores-z médios de altura/idade, peso/idade e peso/altura, e grupo de estudo, controlando para variáveis potencialmente confundidoras, inquérito 1**

Grupo de Estudo	altura/idade	peso/idade	peso/altura
RES	-0,64	-0,50	-0,13
ERD	-0,67	-0,64	-0,25
Sem Intervenção	-1,00	-0,67	-0,04
valor de F <sup>a</sup>	<0,01	<0,05	>0,05

<sup>a</sup>Análise de variância

## Parasitoses intestinais em Salvador



Fonte: MORAES *et al.* *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, n. 98, p.197-204, 2004

# CONCLUSÃO

- O estudo mostrou que o esgotamento sanitário e a drenagem de águas pluviais no ambiente de domínio público pode ter um significativo efeito sobre a diarreia, o estado nutricional e as parasitoses intestinais.
- Os resultados do estudo mostraram com alguma evidência que a melhoria das condições de salubridade ambiental, particularmente, o esgotamento sanitário e a drenagem de águas pluviais podem ter gerado um impacto positivo sobre a morbidade de diarreia em crianças menores de 5 anos residentes em áreas periurbanas de Salvador.
- A incidência de diarreia foi consistentemente maior nas crianças do grupo de assentamentos com esgotos sanitários escoando à céu aberto ao longo de todo o período de estudo.

# CONCLUSÃO

- As análises de regressão logística múltipla mostraram que a associação inicial entre o esgotamento sanitário e a drenagem de águas pluviais e o estado nutricional, quando expresso em escores-z médios de altura/idade, permaneceu estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ ), mesmo após o controle das variáveis potencialmente confundidoras.
- Os resultados mostraram, com alguma evidência, que as melhorias de esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais, especialmente o **esgotamento sanitário no ambiente de domínio público**, podem ter gerado um impacto positivo sobre a doença diarreica e o estado nutricional das crianças menores de 5 anos e sobre as parasitoses intestinais em crianças de 5-14 anos em áreas periurbanas de Salvador, mesmo quando outros fatores socioeconômicos, culturais e demográficos foram considerados.

# CONCLUSÃO

Os resultados também encaminham para implicações de ordem política:

- A transmissão de doenças no ambiente de domínio público é um problema público, requerendo para preveni-la, investimentos públicos em sistemas de disposição de excretas humanos/esgotamento sanitário, de drenagem de águas pluviais e de manejo de resíduos sólidos, ou regulação, por meio de normas e padrões de qualidade da água e proibição por lei de descargas ou lançamentos de resíduos no ambiente.
- As diferentes esferas de governo não podem se eximir de suas responsabilidades de promover a saúde, protegendo os indivíduos de esgotos sanitários escoando à céu aberto ou extravasando nas ruas, bem como evitando lançamentos de resíduos sólidos nos sistemas de drenagem de água pluviais e de esgotamento sanitário (CAIRNCROSS *et al.*, 1996).

# O Projeto AISAM II

A situação de saneamento ambiental e de habitação da periferia urbana de Salvador tem sido objeto de investigação da Universidade Federal da Bahia, por meio do Departamento de Engenharia Ambiental e do Departamento de Construção e Estruturas. O Projeto AISAM – Avaliação do Impacto na Saúde das Ações de Saneamento Ambiental em Áreas Pauperizadas de Salvador, deu início a uma série de projetos que buscavam conhecer/reconhecer esta realidade de forma a identificar formas de modificá-la. Com o intuito de testar uma metodologia de intervenção em áreas periurbanas foi concebido e executado o **Projeto AISAM II – Ações Integradas de Saneamento Ambiental em Área Periurbana de Salvador**, que se constituiu em uma pesquisa-ação.

O Projeto AISAM II foi desenvolvido no aglomerado subnormal da Baixa do Camarajipe com população de 4.374 habitantes, tendo como princípios básicos **a integração das ações de saneamento e habitação, a busca da integração interinstitucional e a participação popular**. Com financiamento do Governo Federal e contrapartida da Prefeitura Municipal de Salvador, foram implementadas ações de **abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, limpeza urbana, pavimentação e produção de moradias, além de ações de educação sanitária e ambiental**.

# RESULTADOS

## Situação do saneamento ambiental depois do Projeto AISAM II

### **Abastecimento de água**

No abastecimento de água ocorreu a ampliação da cobertura para quase 100% da população e a frequência do serviço melhorou, apesar de ter sido mantida a intermitência. Cerca de 50% dos domicílios passaram a receber água continuamente. No entanto, mesmo com o porte da obra realizada, estas ações não foram suficientes para promover as melhorias esperadas no consumo *per capita* de água e na qualidade da água. Não houve melhoria na *qualidade da água distribuída e consumida na localidade*. Os níveis de contaminação com coliformes termotolerantes se ampliaram 1,9 vezes após manipulação da água no domicílio.

### **Esgotamento Sanitário**

Com a implantação do sistema condominial de esgoto a situação do destino dos dejetos e águas servidas no assentamento humano foi significativamente modificada. Antes das intervenções, 41% dos domicílios lançavam os seus esgotos a céu aberto e 4 anos após apenas 3% das vias usava este tipo de prática, 94% das vias dispunham de rede coletora de esgotos sanitários, sendo 26% com ramal condominial de esgoto e em 68% das vias além deste tipo de solução, contava-se também com rede de drenagem de águas pluviais.

# RESULTADOS

## **Drenagem das águas pluviais**

No total foram implantados 2,8km de rede de microdrenagem na Baixa do Camarajipe. No entanto, a drenagem das águas pluviais continuou a ser um grave problema para a população, uma vez que o Governo Federal não financiou as obras de macro-drenagem da localidade, por considerar que a mesma era de grande porte e por não ser de sua responsabilidade.

## **Coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos**

O serviço público de coleta de resíduos sólidos na Baixa do Camarajipe teve uma melhoria significativa. Se antes das intervenções, apenas 9% dos domicílios dispunham de coleta de resíduos sólidos porta-a-porta, após as intervenções, 30% das vias passaram a contar com este tipo de coleta, sendo que outras 69% tinham a alternativa de encaminhar seus resíduos para uma caixa estacionária, ou um ponto de resíduos, para posterior coleta.



# RESULTADOS

## Prevalência de diarreia

Observou-se uma redução estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre antes e após as intervenções, passando de **41,01% para 10,4%**, ou seja: **a prevalência de diarreia em crianças menores de cinco anos foi reduzida 3,95 vezes após as intervenções do Projeto AISAM II**. Apesar desta enfermidade ser **multicausal**, certamente, esta redução ocorreu devido às intervenções de **saneamento ambiental, principalmente em esgotamento sanitário e limpeza urbana**, onde ocorreram mudanças significativas.



# RESULTADOS

## Parasitoses intestinais

Os resultados da prevalência de *Ascaris lumbricoides* em crianças da faixa etária de 7 a 14 anos, mostraram que houve uma redução de 67% entre antes e após as intervenções, passando de **89,2% para 53,3% após as intervenções de saneamento ambiental**, sendo estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), segundo o teste de qui-quadrado de *Pearson*.

A prevalência de *Trichuris trichiura* nesta mesma faixa etária e período, passou de **90% para 60,2%** após as intervenções, resultando em uma redução de 49%, sendo esta redução estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), segundo o teste de qui-quadrado de *Pearson*.

Ao se verificar a prevalência de poliparasitismo observa-se que 87% das crianças nessa faixa etária tinham mais de um parasita antes das intervenções, valor que passou para 43,7% após as intervenções, representando uma **redução de 50%**, resultado estatisticamente significativo, segundo o teste de qui-quadrado de *Pearson*.

# Aspectos a serem considerados no impacto na saúde de uma dada solução tecnológica

- diálogo com a população, durante a concepção das soluções;
- proximidade entre gestores e população;
- um processo continuado de avaliação do serviço;
- integração entre a área de saneamento básico e outras áreas afins, sobretudo a área de saúde;
- retro-alimentação pela vigilância epidemiológica;
- existência de mecanismos para a participação popular e o controle social;
- prática de uma política tarifária inclusiva (HELLER; NASCIMENTO, 2005), dentre outros.

# Alguns desafios: ODS (ONU, 2015) e a NAU (HABITAT III, 2016)



Fonte: CNM, 2020.

# III Conferência das Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), Quito, 2016

Os pilares da Nova Agenda Urbana (NAU)



Fonte: CNM, 2020.

Assim, os estudos mostram o impacto da ausência ou deficiência de serviços públicos de saneamento básico na população estudada, situação que deve se repetir na maioria das cidades latino-americanas, que precisa ser modificada!

Urge também a implementação de uma **nova ética** na forma de atuação do Poder Público e uma nova forma de pensar e fazer saneamento!

Muito obrigado!

[www.andrelemos.academia.edu/](http://www.andrelemos.academia.edu/)

luizrobertosantosmoraes

moraes@ufba.br