



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)

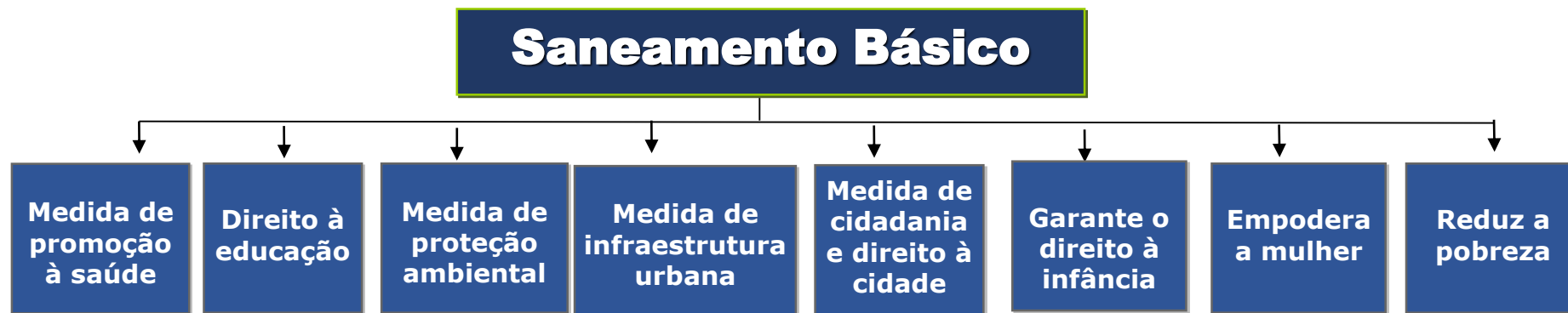
Abordagem integrada também refuta tradicional visão de organização do estado - hierárquica, centralizada, dominada por especialistas técnicos, debilmente sujeita ao controle democrático e com escassa ou nula participação da população.

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

SANEAMENTO COMO PROMOÇÃO DA SAÚDE	SANEAMENTO COMO PREVENÇÃO DE DOENÇAS
<p>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.</p>	<p>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.</p>

Fonte: SOUZA; FREITAS, 2006.

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

CATEGORIAS	SANEAMENTO COMO PROMOÇÃO DA SAÚDE	SANEAMENTO COMO PREVENÇÃO DE DOENÇAS
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

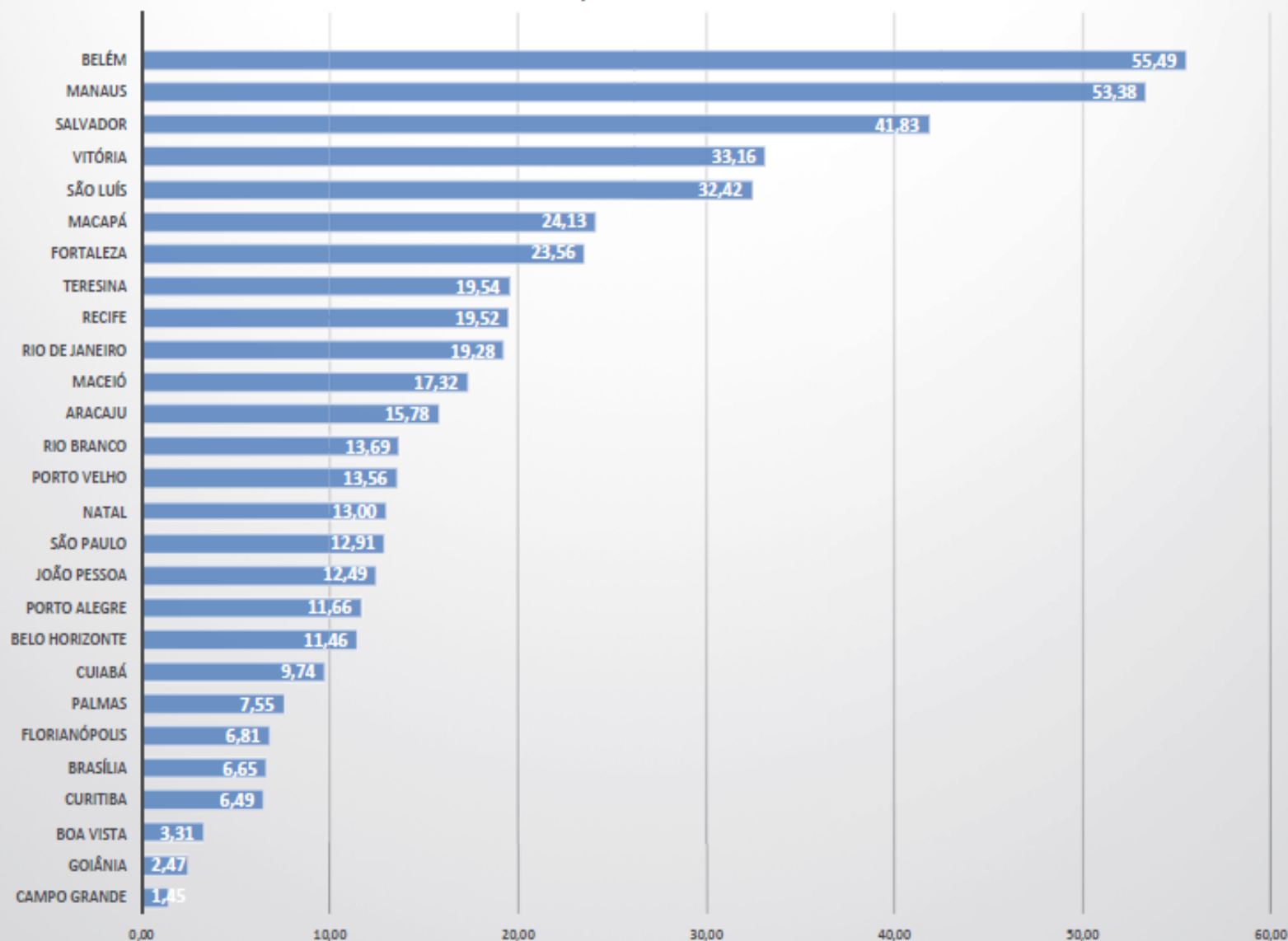
Quantitativos gerais para com Aglomerados Subnormais, Brasil, em 2010 e 2019

	2010 ¹	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 ²

¹ Fonte: Censo demográfico 2010

² 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

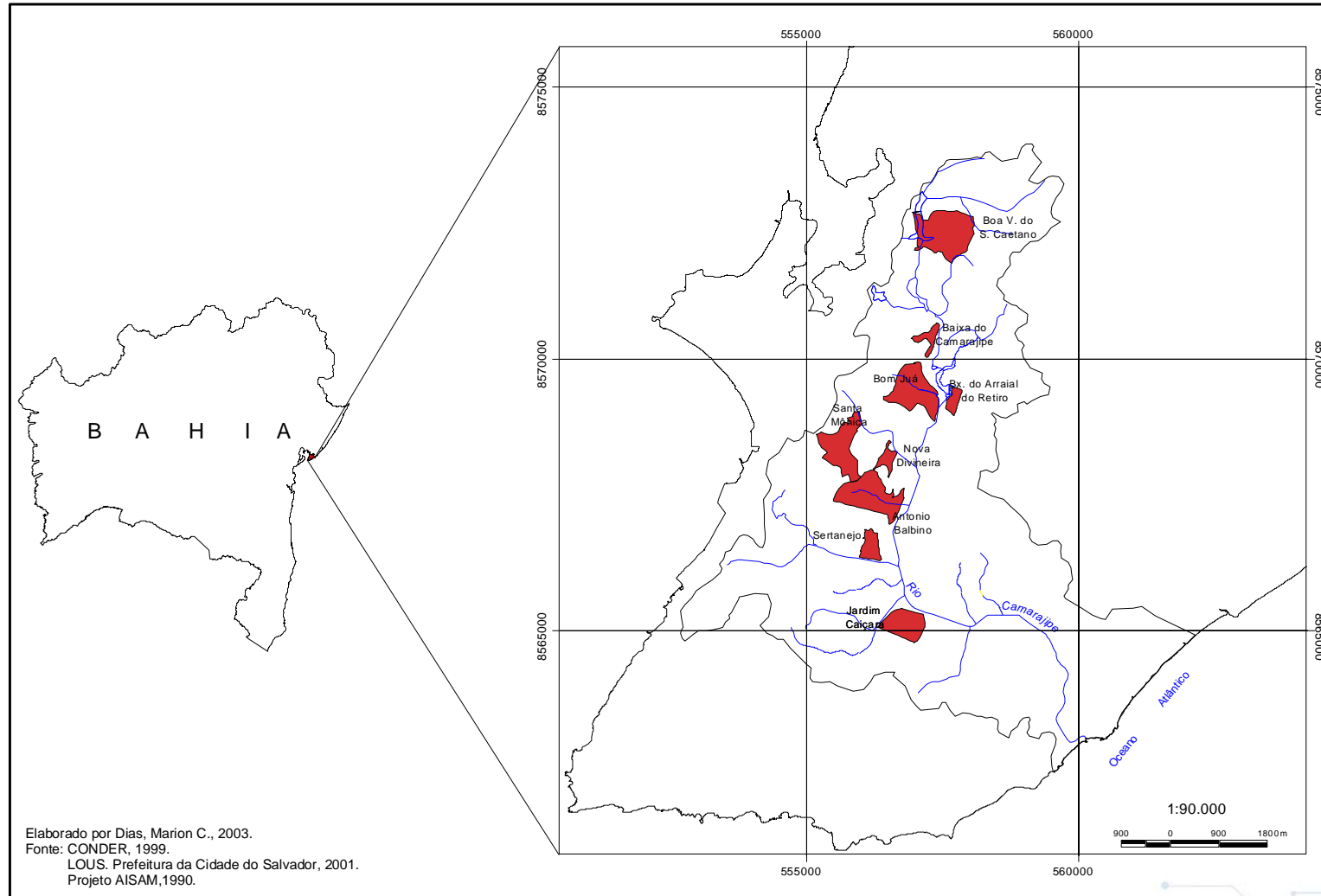


Fonte: Estimativa de domicílios ocupados realizada para a operação do Censo Demográfico 2020 conforme descrito em nota metodológica da Malha Territorial 2019 para enfrentamento da pandemia por COVID.

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

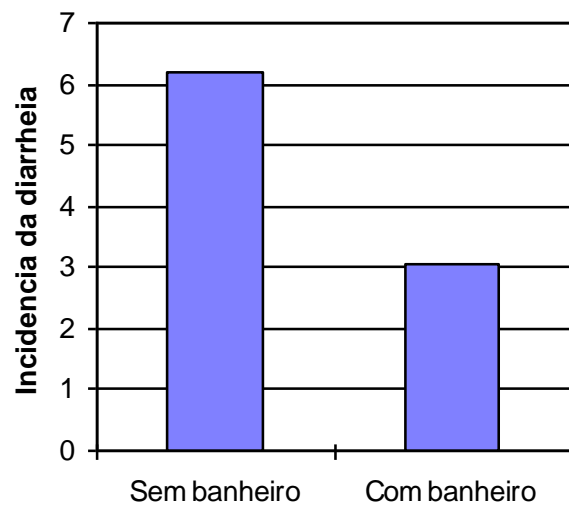
Grupo de Estudo	Criança.dias de observação
Rede Simplificada de Esgotos (RES)	114.305
Escadarias e Rampas Drenantes (ERD)	111.721
Sem Intervenção (SEM)	118.217
Grupo de Estudo	Incidência de diarreia (episódios/criança.ano)
Rede Simplificada de Esgotos	1,73
Escadarias e Rampas Drenantes	3,32
Sem Intervenção	5,55
RDI ^a RES/SEM (95% IC ^b)	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^a = Razão de Densidade de Incidência

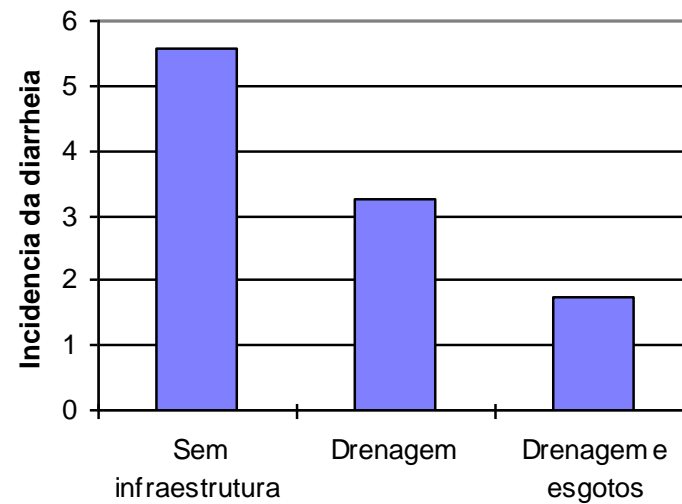
IC^b = Intervalo de Confiança

Teste χ^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

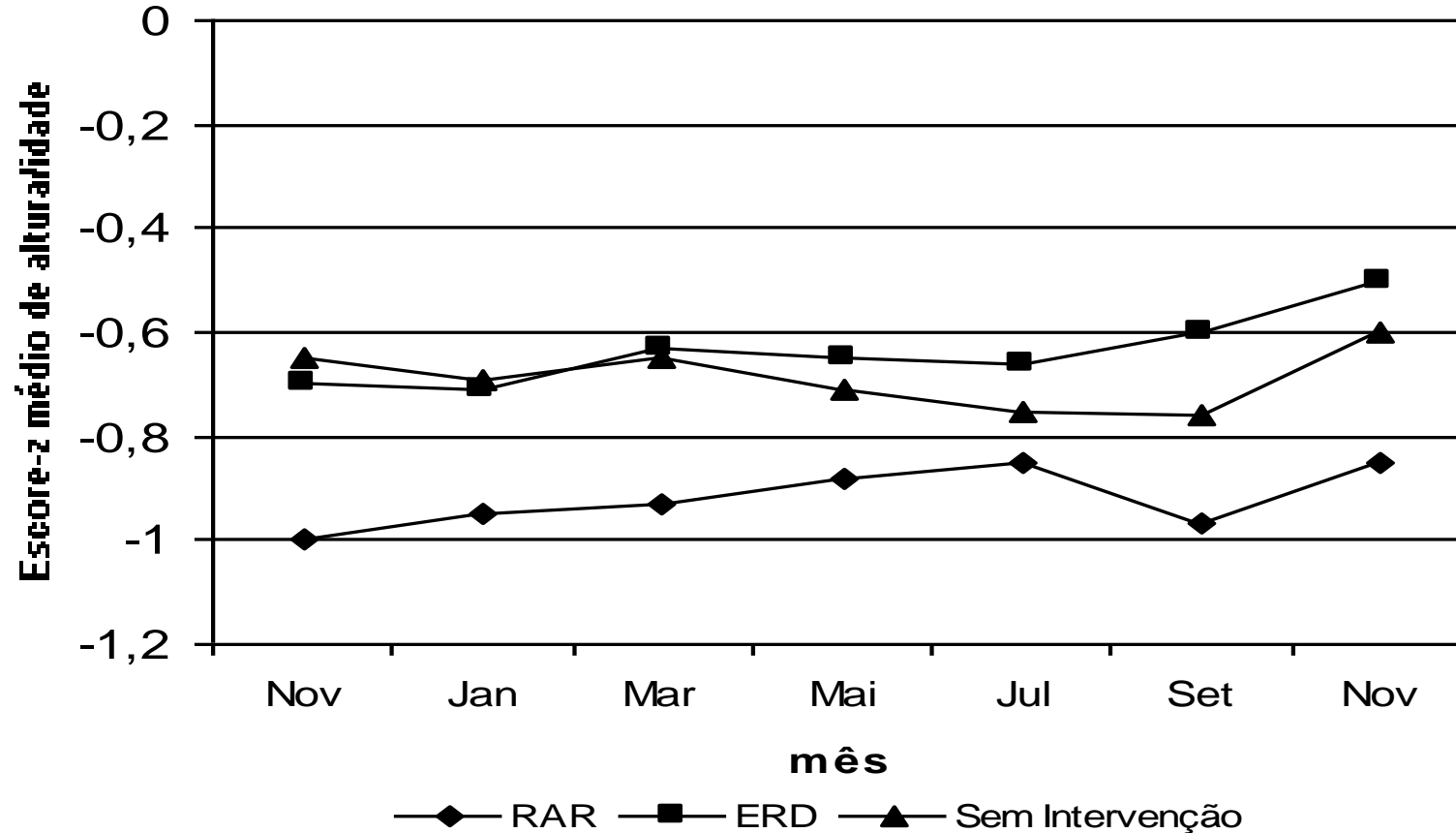
Tabela 02: Odds Ratio (95% IC) de “diarreia frequente” por grupo de estudo

Grupo de Estudo	% df ^a	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)

^a % 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.



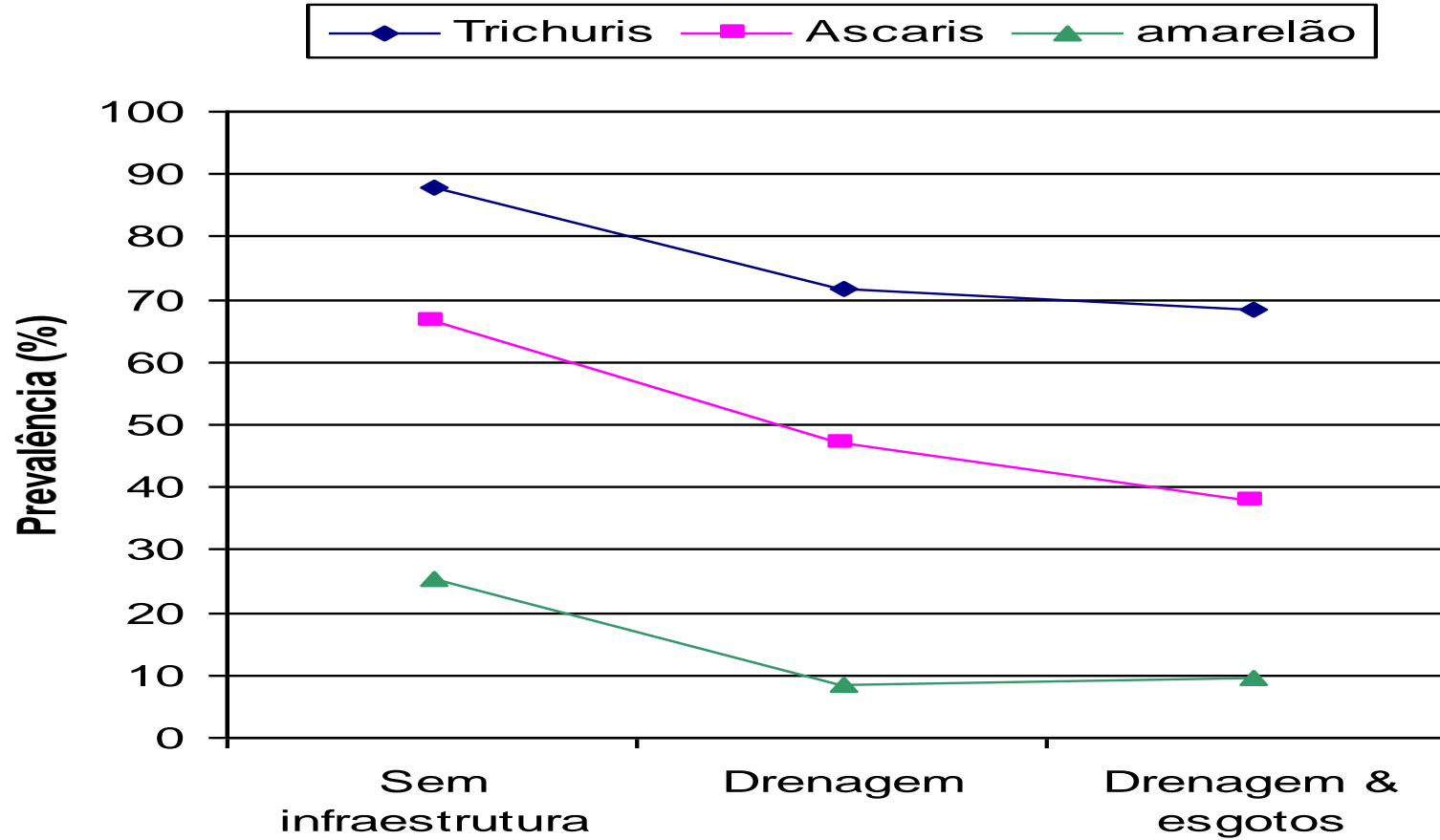
RESULTADOS

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 ^a	<0,01	<0,05	>0,05

^aAnálise 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/

luizrobertosantasmoraes

moraes@ufba.br