

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em
Economia FEA/PUC-SP



Núcleo de Estudos do Futuro



PUC . SP . Brasil



SUSTENTABILIDADE

ODS 6

ÁGUA POTAVÉL E SANEAMENTO

Disciplina Sustentabilidade 1s 2019

Turma: ADM-NB9

Prof. Dr. Arnaldo José de Hoyos Guevara

Caio Cesar, Lucas Abdala, Stephani Kreski

São Paulo
2019

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 4 |
| CAPITULO 1. O QUE É ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO | 4 |
| 1 - As Reservas Mundiais de Água | 5 |
| 1.1 - Tratamento da Água: Como é? | 6 |
| 1.1.1 - Reutilização da Água: Como funciona? | 7 |
| 1.2 - Saneamento Básico | 8 |
| 1.2.1 - Política de Saneamento Básico | 10 |
| 1.2.2 - Plano de Saneamento Básico | 10 |
| 1.2.3 - Consequências da Falta de Saneamento Básico de Qualidade | 11 |
| 1.2.3.1 - Ameaça à Saúde Pública | 12 |
| 1.3 - Desigualdade Social | 12 |
| 1.3.1 - Água Potável e Saneamento Ainda Não São para Todos | 13 |
| CAPITULO 2. SANEAMENTO E SOCIEDADE | 17 |
| 2 - Como a Sociedade é Influenciada | 17 |
| 2.1 - Doenças Geradas pela Falta de Saneamento | 21 |
| 2.2 - Saneamento Básico e o Desenvolvimento Socioeconômico | 21 |
| 2.2.1 - Quais as Consequências da Falta de Saneamento Básico? | 23 |
| 2.2.2 - Consequências Relevantes que a Carência de Saneamento Básico | 24 |
| 2.2.3 - Consequência da Falta de Água Potável | 29 |
| 2.2.3.1 - Melhor Água para Beber | 31 |
| 2.3 - Vantagens que a Água Potável e Saneamento Causam na Sociedade | 32 |
| 2.3.1 - Vantagens do Saneamento Básico para a Sociedade | 32 |
| 2.3.2 - Vantagens da Água Potável para a Sociedade | 35 |
| CAPITULO 3. FORMAR DE CONSCIENTIZAR O CIDADÃO | 36 |
| 3 - Como Afetar a Sociedade | 37 |
| 3.1 – Demonstração | 37 |
| 3.2 A Importância da Água | 38 |
| 3.2.1 A Água no Mundo | 39 |
| 3.2.2 - A Água no Brasil | 40 |
| 3.2.3 - A Importância do Saneamento Básico | 41 |
| 3.2.4 - Importância do Saneamento Básico na Saúde Pública | 41 |

| | |
|--|----|
| 3.3 - A Utilização Consciente da Água e o Descarte Após Sua Utilização | 42 |
| 3.3.1 - Saneamento Sustentável | 45 |
| 3.3.2 - Cisterna Sustentável e Livre para Uso | 46 |
| 3.3.3 - Aproveitamento de Água da Chuva | 47 |
| 3.3.4 - Integração Universidade e Comunidade | 48 |
| CONCLUSÃO | 49 |
| REFERÊNCIAS | 49 |

INTRODUÇÃO

Não é de hoje que a relevância e importância que o saneamento tem sobre a saúde humana é discutido. O desenvolvimento do saneamento sempre esteve ligado à evolução da sociedade mas às vezes não é dada a devida importância sobre esse assunto.

A situação no Brasil é preocupante; os dados divulgados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), ano-base 2018, mostram que cerca de 83,3% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada, 50,3% da população possui acesso à coleta de esgoto e somente 42% dos esgotos são tratados.

Os serviços de saneamento básico são essenciais para a manutenção de uma boa qualidade de vida, pois o não ou o tratamento inadequado da água, a população sofrerá fortes impactos pela ocorrência de doenças específicas.

Saneamento é o conjunto de medidas, visando a preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

Saneamento básico se restringe ao abastecimento de água e disposição de esgotos, mas há quem inclua o lixo nesta categoria, outras atividades são: controle de animais e insetos, saneamento de alimentos, escolas, locais de trabalho e de lazer e habitações. Normalmente qualquer atividade de saneamento tem os seguintes objetivos: controle e prevenção de doenças, melhoria da qualidade de vida da população, melhorar a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica.

Assim, espera-se que a própria população, coloque em prática os seus deveres, e que cobrem seus direitos, o que irá contribuir para que as metas de universalização sejam conhecidas e alcançadas por todos, o que garantirá uma melhor qualidade de vida a todos os brasileiros, independentemente da sua condição econômica ou social.

CAPITULO 1. O QUE É ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO

A Água Potável é toda água própria para o consumo. É um líquido incolor, inodoro (sem cheiro), insípida (sem sabor) e insossa (sem sal), essencial para a sobrevivência humana.

Deve ter certa quantidade de sais minerais dissolvido, que são importantes para a saúde. Além disso, ela deve estar livre de materiais tóxicos e micro-organismos, como bactérias, protozoários etc.

Encontrar, coletar, tratar e distribuir a água é um processo bastante complexo, sendo muito caro e depende das condições.

Os parâmetros que definem a potabilidade da água são definidos por órgãos nacionais e internacionais e devem ser seguidos rigorosamente a fim de permitir o acesso a fontes de água limpa para todos. Contudo, sabe-se que existem populações de baixa renda que habitam locais periféricos distantes dos centros urbanos e dos serviços de abastecimento de água e esgoto que sobrevivem utilizando fontes de água não seguras.

Segundo a ONU, o acesso a água de boa qualidade varia fortemente de acordo com o local em que uma população vive. Os países africanos e muitos países asiáticos possuem as piores condições, variando entre 40 e 50% a parcela da população total em cada país sem possibilidade de obter água potável. Outros locais com uma porcentagem considerável de pessoas vivendo em stress hídrico incluem partes da América Latina nos quais as pessoas vivem em áreas secas e quentes, como é o caso de uma parte do nordeste brasileiro.

As fontes de água potável mais comuns são nascentes de rios, lagos e represas de abastecimento de água, sistemas de cisternas e poços ou ainda a extração de água subterrânea de aquíferos. Em muitos locais também é feita a captação de água da chuva para consumo ou uso doméstico.

A CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) é uma pioneira na manutenção e distribuição de água potável no Brasil. Ela utiliza os índices de qualidade estabelecidos pela NSF (National Sanitation Foundation), um órgão dos Estados Unidos internacionalmente reconhecido pelo estabelecimento de parâmetros e critérios sanitários. O índice utilizado no estado de São Paulo e em muitos outros estados brasileiros é composto por nove critérios: oxigênio dissolvido na água, coliformes termos tolerantes, pH, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), temperatura, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e resíduos totais.

1 - As Reservas Mundiais de Água

A água na Terra é praticamente invariável há milhões de anos, o que muda é a sua distribuição e a sua qualidade. O Brasil, a Rússia, a China e o Canadá, são os países que basicamente têm as maiores reservas de água do mundo.

A África e o Oriente, especialmente não dispõem de recursos hídricos para abastecer sua população com o mínimo necessário, que varia de 20 a 50 litros diários por pessoa.

No Brasil, que abriga 12% de toda a água superficial do planeta, há um desequilíbrio em sua distribuição, onde 70% da disponibilidade hídrica está na Bacia Amazônica. O Sudeste densamente povoado, guarda apenas 6% das reservas.

A água de poços e fontes vem sendo utilizada intensamente como abastecimento humano, segundo o IBGE/2008, 10% dos domicílios brasileiros usam água subterrânea para abastecimento. O Brasil possui importantes reservatórios subterrâneos de água potável, entre eles, o Aquífero Guarani, o Alter do Chão, Cabeças, Furnas Itaipocuru e Serra Geral.

1.1 - Tratamento da Água: Como é?

O tratamento da água pode ser realizado para atender diversos aspectos:

- **Higiênicos** - remoção de bactérias, protozoários, vírus e outros microrganismos, de substâncias nocivas, redução do excesso de impurezas e dos teores elevados de compostos orgânicos; Estéticos - correção da cor, sabor e odor; e,
- **Econômicos** - redução de corrosividade, cor, turbidez, ferro e manganês.

A necessidade de tratamento e os processos exigidos deverão ser determinados com base em inspeções sanitárias e nos resultados de análises (físico-químicas e bacteriológicas).

Em São Paulo, o tratamento para produção de água potável é feito através das estações de tratamento (ETAs) da Sabesp. São 240 estações, onde 28 abastecem a Região Metropolitana de São Paulo, e as outras 212 fornecem água aos municípios do interior e litoral do Estado. Hoje, são tratados cerca de 120 mil litros de água por segundo.

O processo de tratamento de água é dividido em 9 fases. São elas:

- **1. Captação.** A água passa por um sistema de grades que impede a entrada de elementos macroscópicos grosseiros (animais mortos, folhas, etc.) no sistema. Parte das partículas está em suspensão fina, em estado coloidal ou em solução, e por ter dimensões muito reduzidas (como a argila, por exemplo), não se depositam, dificultando a remoção.
- **2. Coagulação.** É adicionado sulfato de alumínio, cloreto férrico ou outro coagulante, seguido de uma agitação violenta da água. Assim, as partículas de sujeira ficam eletricamente desestabilizadas e mais fáceis de agregar.
- **3. Floculação.** Após a coagulação, há uma mistura lenta da água, que serve para provocar a formação de flocos com as partículas.
- **4. Decantação.** A água não é mais agitada e os flocos vão se depositando no fundo, separando-se da água. O lodo do fundo é conduzido para tanques de depuração. O ideal é que ele seja transformado em adubo, em um biodigestor. A água mais limpa vai para o filtro de areia.

- **5. Filtração.** A água já decantada passa por um filtro de cascalho/areia/antracito (carvão mineral), onde vai se livrando dos flocos que não foram decantados na fase anterior e de alguns microrganismos.
- **6. Cloração.** A água filtrada está limpa, mas ainda pode conter microrganismos causadores de doenças. Por isso, ela recebe um produto que contém cloro, que mata os microrganismos. Na água, o cloro age de duas formas principais: como desinfetante, destruindo ou inativando os microrganismos e bactérias de vida livre, e como oxidante de compostos orgânicos e inorgânicos presentes.
- **7. Fluoretação.** O flúor também é adicionado à água. A substância ajuda a prevenir cáries.
- **8. Reserva.** A água tratada é armazenada em grandes reservatórios, antes da distribuição. Esses reservatórios sempre são instalados nos locais mais altos das cidades.
- **9. Distribuição:** A água tratada é distribuída para as residências, comércio e indústria a partir dos reservatórios de água potável.

* A correção de PH é feita quando se coloca cal hidratada ou carbonato de sódio, corrigindo uma possível alcalinidade da água (PH). Este procedimento também previne uma possível corrosão futura da rede de encanamento que irá distribuir a água tratada.

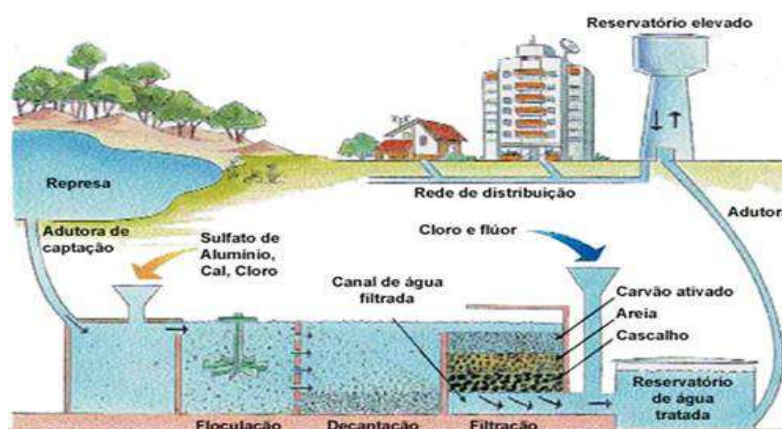


Figura 1. Reservatório Elevado
Fonte: Sabesp.com.br

1.1.1 - Reutilização da Água: Como funciona?

O reuso da água da chuva é uma ótima solução para driblar a escassez de água, além de diminuir impactos de grandes enxurradas, prevenir enchentes, reduzir o descarte de poluentes

em córregos e rios, e também auxiliar empresas e estabelecimentos a aplicar água visando preservar o meio ambiente, além de gerar economia no final de cada mês.

A captação da água da chuva acontece a partir do escoamento do fluido para calhas e dutos verticais, nos quais são instalados filtros para tirar as impurezas do líquido e separar a água própria para consumo daquela que não poderá ser utilizada.

A água considerada boa é enviada para um reservatório de armazenamento, onde passa por processo de clorificação e, posteriormente, é destinada a grandes cisternas.

Nas cisternas, a água oriunda das chuvas será levada através das calhas para um filtro que possui a principal função de eliminar automaticamente as impurezas maiores que podem estar presentes na água, como folhas ou pedaços de galhos.

Exemplos de empresas que reutilizam a água da chuva:

- Multiplan;
- Accor Hotels;
- Gafisa;
- Bayer;
- Brookfield;
- Business Park;
- Camargo Corrêa;
- Even;
- JHS;
- Petrobras;
- Tarjab;
- WTorre, entre vários outros exemplos.

1.2 - Saneamento Básico

Saneamento é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população, realizar a coleta do esgoto das residências, indústrias e das vias públicas, e facilitar a atividade econômica.

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais.

Um dos princípios da Lei nº. 11.445/2007 é a universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água de qualidade e em quantidade suficientes às suas necessidades, à coleta e tratamento adequado do esgoto e do lixo, e ao manejo correto das águas das chuvas.

A lei nº. 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, e ainda determina os princípios dessa prestação de serviços; as obrigações do titular, as condições para delegação dos serviços, as regras para as relações entre o titular e os prestadores de serviços, e as condições para a retomada dos serviços.



Figura 2. Necessidade de Saneamento Básico

Fonte: <https://www.eosconsultores.com.br/a-importancia-do-saneamento-basico-para-a-sociedade/>



Figura 3. Necessidade de Saneamento Básico

Fonte: <https://www.eosconsultores.com.br/a-importancia-do-saneamento-basico-para-a-sociedade/>

1.2.1 - Política de Saneamento Básico

A lei 11.445/07 também estabelece diretrizes para a Política Federal de Saneamento, determinando que a União elabore o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e a partir disso, oriente as ações e investimentos do Governo Federal.

Entretanto, para ter acesso a esses recursos todos os municípios devem elaborar seus planos municipais definindo seus horizontes de universalização da prestação de serviços.

Além disso, os municípios, como titulares, têm a obrigação de:

- Decidir sobre a forma de prestação dos serviços (direta ou delegada) e os procedimentos de sua atuação.
- Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, quanto à quantidade, regularidade e qualidade da água potável.
- Definir o órgão responsável pela sua regulação e fiscalização.
- Fixar os direitos e deveres dos usuários.
- Estabelecer os mecanismos de participação e controle social.
- Construir um sistema de informações sobre os serviços.
- Definir casos e condições, previstos em lei e nos contratos, para intervenção e retomada da prestação dos serviços.
- Definir as condições para a prestação dos serviços, envolvendo a sua sustentabilidade e viabilidade técnica, econômica e financeira.
- Definir o sistema de cobrança, composição de taxas e tarifas e política de subsídios.

1.2.2 - Plano de Saneamento Básico

O plano de saneamento básico é essencial para se estabelecer uma política pública de qualidade para a população, ele deve ser elaborado pelos municípios, individualmente, buscando atender as necessidades principais de cada região. A cada 4 anos, junto com a reeleição, esse plano deve ser revisado, tendo como objetivo estabelecer novas metas, partindo do pressuposto que o governo anterior tenha atingido o que foi implantado anteriormente.

Ele deve expressar o que é necessário para região, estabelecendo um compromisso coletivo junto a sociedade em forma de construir um plano adequado de saneamento.

Deve levar em consideração a realidade, inserindo meta que possam ser atingidas, assim, refletindo positivamente nas etapas e tendo êxito em atingir o que foi traçado inicialmente.

É grande a dependência das ações de saneamento com as de saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos e outras. Por isso, os planos, os programas e as ações nestes temas devem ser compatíveis com o Plano Diretor do município.

| Etapa | Atividades |
|----------------------------|---|
| Fundamentos | <p>Definição das diretrizes e conceitos básicos com orientações gerais e específicas para cada órgão relacionado com o saneamento básico.</p> <p>Discussão das diretrizes do Plano em audiência pública do Comitê Consultivo com a participação dos diversos segmentos da sociedade.</p> <p>Elaboração do diagnóstico com levantamento da situação atual, identificando as carências e determinando a demanda reprimida de cada serviço público de saneamento básico.</p> <p>Realização do prognóstico com avaliação das condições atuais e projeção para o horizonte proposto pelo Plano, considerando o Plano Diretor Municipal, caso exista.</p> |
| Propostas | <p>Apresentação das conclusões da primeira etapa ao Comitê Consultivo em audiência pública para crítica e encaminhamento de propostas.</p> <p>Realização das proposições contemplando as:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diretrizes para a ação municipal (obras e serviços). • Estrutura administrativa para a gestão do Plano e definição de competências. • Sistema de avaliação permanente e integrado ao sistema de planejamento municipal. • Prioridades de investimentos com orientação para o cronograma de implantação. • Discussão das proposições em audiências públicas do Comitê Consultivo. <p>Realização de audiência pública final do Comitê Consultivo (Seminário Final) para discussão do relatório e encaminhamento do Plano ao Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico, ou equivalente.</p> |
| Aprovação | <p>Discussão pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico ou equivalente ou pelo Poder Legislativo Municipal.</p> <p>Aprovação pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico ou equivalente, e pelo Poder Legislativo Municipal com sanção de Lei pelo Chefe do Poder Executivo Municipal.</p> |
| Institucionalização | <p>Elaboração e aprovação de resoluções pelo Conselho e decretos regulamentadores pelo chefe do Poder Executivo Municipal.</p> <p>Realização das alterações administrativas necessárias para implementar o Plano.</p> <p>Realização de previsões orçamentárias.</p> |
| Implementação | Implementação das ações propostas no Plano. |
| Acompanhamento e Avaliação | Acompanhamento trimestral e avaliação anual da implementação do Plano pelo Conselho da Cidade ou Municipal de Saneamento Básico, ou equivalente. |

Etapas e atividades para o desenvolvimento de Plano Municipal de Saneamento.

Figura 4. Etapas e Atividades para o Desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento
Fonte: PLANSAB

1.2.3 - Consequências da Falta de Saneamento Básico de Qualidade

Visto isso, iremos apresentar as cinco principais consequências que a ausência de um saneamento básico de qualidade pode gerar:

1.2.3.1 - Ameaça à Saúde Pública

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o principal objetivo do saneamento básico é prevenir doenças que podem se proliferar devido à falta desse serviço. A má qualidade da água, má deposição de dejetos, destino inadequado do lixo e ambientes poluídos são reflexos da falta desse serviço, e virando fonte de proliferação de doenças.

As doenças com maiores incidências devido a exposição a esses ambientes são: Leptospirose, Disenteria Bacteriana, Esquistossomose, Febre Tifoide, Cólera, Parasitoides, além do agravamento das epidemias tais como a Dengue. A diarreia, segundo a Unicef, é a segunda maior causa de mortes em crianças abaixo de cinco anos de idade.

1.3 - Desigualdade Social

Em estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil em 2016 nos 100 maiores municípios do país, constatou que 90% dos esgotos em áreas irregulares não são coletados nem tratados. Ademais, os serviços de abastecimento de água não chegam nesses locais. O que chega vem de furto por meio das ligações clandestinas.

O reflexo dessas ações são: ligações ilegais na canalização que contaminam a água e lixo sendo jogado em locais inapropriados ou esgotos correndo a céu aberto.

A falta de planejamento atinge diversas camadas da população. Porém, estudos apontam que as classes de baixa renda são as mais afetadas.

- **Poluição dos Recursos Hídricos.** A falta de tratamento do esgoto também reflete na contaminação dos recursos hídricos, pois o mesmo esgoto sem tratamento, de alguma maneira, acaba desaguando em locais onde contamina águas que poderiam ser utilizadas para diversos serviços.
- **Poluição Urbana.** Sabemos que os esgotos a céu aberto, decorrentes da falta de saneamento, acabam virando um local de depósito de lixo, e além de contaminar ainda mais esse esgoto, assim dificultando seu tratamento, acabam entupindo diversos locais e causando alagamentos nas grandes metrópoles.
- **Improdutividade.** A falta desse recurso, e o acúmulo de lixo nessas regiões, em diversas situações causam a improdutividade do local e a indisponibilidade de tratamento desse esgoto, assim deixando diversos locais em maneiras insalubres para realização de serviços em prol a sociedade.

1.3.1 - Água Potável e Saneamento Ainda Não São para Todos

A água potável atualmente não está disponível para todas as pessoas do mundo, em muitas sociedades isso é um problema grave com consequências reais e trágicas na vida das pessoas que compõem estes grupos. Já em países desenvolvidos a relação de saneamento básico e água potável é atendida na maioria das vezes e de forma universal, por meio de sistemas coletivos de distribuição, que caracterizam um acesso adequado à água potável e saneamento para todos.

Quando falamos de países subdesenvolvidos ou em estado de pobreza, parcelas significativas de suas populações urbanas não tem acesso ou tem um acesso precário à água potável e saneamento. Os problemas decorrentes de tal situação se refletem na persistência de enfermidades que poderiam ser prevenidas, caso houvesse um suprimento adequado de água de boa qualidade, condição indispensável para uma qualidade de vida razoável.

Com efeito, por ser um bem de primeira necessidade, a água é utilizada, cotidianamente, para o preparo de alimentos, matar a sede, higiene e asseio corporal, limpeza de utensílios domésticos e da habitação, banho, dentre outros usos importantes. Razão pela qual a condição existencial de não dispor de água potável em quantidade adequada compromete esses usos cotidianos, podendo expor as pessoas a riscos de adoecimento, como, também, limitar o desenvolvimento de legítimos projetos pessoais de vida. Isso ligado a falta de saneamento pode gerar doenças, contaminação da água limpa disponível, custos com medicamentos que muitas vezes não poderão ser adquiridos. Esse cenário leva a vida dessas sociedades a alto grau de risco diminuindo sua média de vida e capacidade de sobrevivência.

Essa questão fica evidente quando são colocados em discussão as dificuldades enfrentadas por pessoas que não têm acesso à água potável e saneamento, ou tem acesso precário. O tempo gasto na espera por água gera complicações que afetam de forma drástica a vida das pessoas. Lavar uma roupa, tomar um banho, tudo se torna condicionado ao momento que este bem está disponível e este tempo subtraído da vida desses determinados grupos afeta na obtenção de novas perspectivas, sendo difícil buscar uma qualificação, aprender uma nova atividade, desenvolver uma saúde boa entre outras coisas.

Um exemplo emblemático é o da cidade de Guaribas que foi a cidade-piloto do Programa Fome Zero do Governo Federal, os moradores consideram que a falta de água é o problema mais grave. As mulheres ficam responsáveis por buscar água em baldes para o consumo de casa, tendo que ir até cinco vezes por dia à fonte de água que fica no alto de uma

serra. Um percurso de cerca de 2km de barro e pedras. Crianças são ensinadas desde pequenas a viver nessa realidade e inclusive ajudam carregando baldes junto com as mães.

Sendo um bem essencial e indispensável à vida, a água deve, em princípio, ser servida a cada pessoa indistintamente, a menos que se detectem boas razões, eticamente sustentáveis para agir de maneira diferente. O que se observa, entretanto, é que a apropriação da água é feita de forma diferenciada de uma sociedade para outra, como também entre os membros de uma mesma sociedade, tendo algumas vantagens em relação a outros que favorecem a obtenção de qualidade de vida melhor, sem que isso seja acompanhado de uma precisa e coerente razão moral.

Por isso, desigualdades na distribuição da água potável e a falta de saneamento podem se constituir em situações de injustiça, que vão refletir negativamente na qualidade de vida de pessoas e populações humanas, sendo impossível a competição de maneira igualitária com indivíduos privilegiados. Portanto, são questões de conteúdo moral que devem ser examinadas e levadas para o campo das discussões com ética e pautada na igualdade entre todos os seres humanos, especialmente da bioética que se preocupa com a qualidade da vida resultante das práticas humanas, sendo um fator essencial o saneamento básico para a obtenção da mesma.

O objetivo deste trabalho é examinar o acesso desigual à água potável e saneamento básico como problemática de saúde pública e responsabilidade coletiva, além de identificar e analisar as implicações morais do atendimento desigual de necessidades primárias, as situações de fragilidade e ameaça de grupos populacionais e as responsabilidades públicas para com o abastecimento de água; e propondo soluções, em bases racionais, para a construção de uma sociedade justa e comprometida com a proteção da saúde de seus membros, bem como com a promoção de seus legítimos projetos de desenvolvimento pessoal. A partir de uma visão do acesso à água como direito, se desaconselham políticas de privatização em favor de políticas públicas que visem a correção de situações de injustiça social, protejam a saúde das populações e, em especial, dos grupos populacionais constantemente ameaçados, promovendo condições para uma melhor qualidade de vida.

Quando falamos sobre a evolução na cobertura de água no Brasil se percebe não há uma evolução e os números se mantem praticamente inalterados entre os anos de 2007 e 2015, sendo que este é um bem de primeira necessidade. Falando de esgoto houve uma pequena melhora nesse índice, mas não muito relevante, apenas 50,3% dos brasileiros possuem acesso a tal bem. Podemos caracterizar como privilegio ter Saneamento no Brasil onde grande parte da população

ainda não tem acesso a direitos que deveriam ser universais. A necessidade de uma mudança de postura em prol de uma sociedade mais igualitária é necessária para que ocorram mudanças.

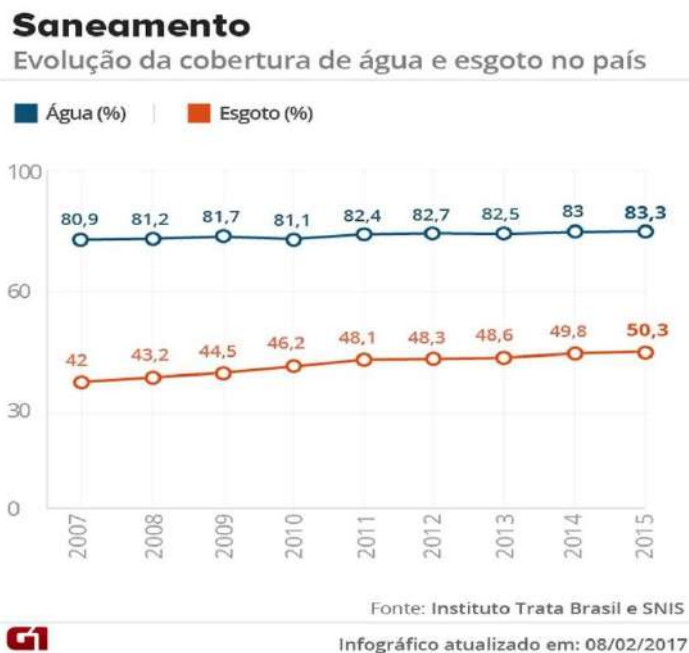


Figura 5. Evolução da Cobertura de Água e Esgoto n País
Fonte: Instituto Trata Brasil e SNIS

Neste contexto, em 2007, o governo federal brasileiro aprovou uma nova lei de água e saneamento que delinea políticas federais para melhorar o desempenho do setor. O objetivo da lei é universalizar o acesso à água e ao saneamento no Brasil. Em 2013, o governo federal brasileiro deu um passo adiante para melhorar as condições de água e saneamento no país, aprovando o Plano Nacional de Saneamento Básico, ou PLAN SAB, que visa fornecer acesso universal a água potável até 2023, acesso universal ao saneamento nas áreas urbanas até 2033, bem como alcançar uma cobertura de 93% em termos de tratamento de esgoto até 2033.

Ainda que haja esforços do governo para desenvolver e universalizar a água e o saneamento no Brasil desde 2007, o desenvolvimento tem sido limitado, e os avanços nos índices de cobertura de água e esgoto também têm sido limitados.

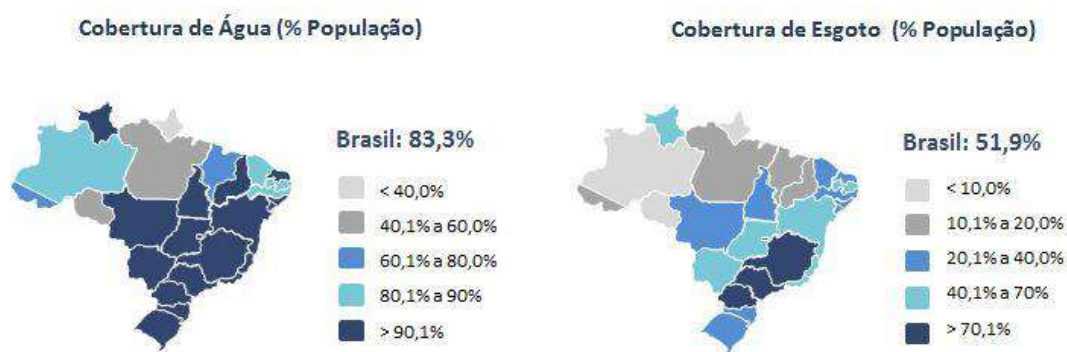


Figura 6. Cobertura de Água e Esgoto (% População)
 Fonte: PLANSAB

Quando falamos de economias desenvolvidas como América do Norte e a Europa estas apresentam índices que chegam a beirar 100% da cobertura por abastecimento de água. Já África, Ásia e América Latina apresentam percentuais muito baixos. Na África, apenas 24,0% da cobertura por abastecimento de água é feita com ligações à rede pública. Na Ásia, esse percentual chega a 49,0%, e na América Latina e Caribe o número de ligações à rede pública é de 47,0%. Isso significa que metade das populações urbanas com atendimento na Ásia, América Latina, Caribe e três quartos na África, são abastecidos por meio de tecnologias que não podem ser consideradas adequadas para um fornecimento de água sanitariamente seguro.

No Brasil, segundo dados do Censo Demográfico de 2000, as populações urbanas em piores condições de acesso à água representam um percentual em torno de 10,0%, que são mais o menos 17 milhões de habitantes, que só conseguem se abastecer de forma autônoma ou de forma clandestina em relação ao sistema público de abastecimento. Um outro percentual, ligado ao sistema público, de cerca de 5,4% dos domicílios urbanos, o que corresponde a 7,5 milhões de pessoas, são domicílios sem canalização interna. Isso significa que, mesmo sendo atendidos pelo sistema público, utilizam apenas uma torneira para conseguir a água que será utilizada tanto para beber e cozinhar, quanto para a limpeza da casa, a lavagem da roupa e a descarga dos vasos sanitários.

Podemos perceber que na sociedade há extrema desigualdade na relação de saneamento e acesso a água, isso porque se reconhece o usuário apenas como consumidor, e não como cidadão que tem direito ao atendimento de suas necessidades básicas, também não se reconhece que as condições de inacessibilidade e acesso precário não são apenas operacionais, são graves

deficiências estruturais, tanto dos sistemas de engenharia quanto do padrão urbano e das moradias. Existe a necessidade de ajustes e mudanças radicais para que haja uma melhoria nesses índices e a papel de todos nesse processo se torna importante.

CAPITULO 2. SANEAMENTO E SOCIEDADE

2 - Como a Sociedade é Influenciada

A Água é extremamente importante para o planeta Terra, ou planeta Água, é conhecido assim pois este elemento é de extrema importância a todos os seres vivos. Representa cerca de 70% da nossa massa corporal, é nosso regulador de temperatura, solvente universal, e os alimentos que ingerimos necessitam de água para seu crescimento e desenvolvimento. É um recurso abundante pois está presente em mais de 71% da superfície terrestre, porém finito.

Cerca de 96,5% de toda a água da Terra está nos oceanos como água salgada, e apenas 3,5% é de água doce, e esta pequena porção sustenta grande parte dos usos. Em muitas regiões o ciclo climático vem sofrendo alterações devido tanto aos processos naturais, quanto aos antrópicos que são aqueles realizados pelo ser humano, como o desmatamento, que fazem com que a água precipitada escoe, interferindo na percolação e a dinâmica sustentável do ciclo, gerando uma diminuição no estoque de água regional. Esta água doce, está presente na maior parte reservadas em aquíferos subterrâneos. Apesar de ser um recurso subterrâneo é constatado que existe vários pontos que estão contaminados principalmente por atividades como a exploração inadequada, agricultura e até mesmo chorume de lixões. América Latina é a região que mais possui água doce no planeta, mas estudos do Banco Mundial mostram que apesar desta abundância mais de 34 milhões de pessoas não possuem acesso constante a água potável.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Fundo das Nações Unidas para Criança (UNICEF) mais da metade da população mundial não possui saneamento básico e uma em cada seis pessoas não possui um sistema de água adequado para as necessidades básicas. A Organização das Nações Unidas (ONU, 2015) elaborou os “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” (ODS) seu sexto objetivo é “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos” com meta de realizar este objetivo até 2030. No Brasil a Lei nº 9433/97 institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e no art. 1º traz que a água é um bem de domínio público, recurso natural limitado e a gestão deste recurso de proporcionar o uso múltiplo das águas. O uso múltiplo da água engloba todas as atividades que utilizam este recurso, onde podemos citar consumo humano e animal, irrigação, indústria, aquicultura e pesca, geração de energia elétrica, navegação, turismo e lazer, preservação da vida aquática e

saneamento e lançamento de efluentes. De acordo com a Lei 9433/97 supracitada, em caso de escassez, o uso da água deve ser prioritário para consumo humano e dessedentação animal.

➤ **Consumo Humano e Animal.**

A necessidade de água é universal; entretanto, sua distribuição em todo o globo e sua aparente inesgotabilidade tem levado a humanidade a tratar esse recurso natural sem os devidos cuidados. Em geral, tanto a escassez de água como os excessos resultam de um mau uso dos recursos naturais. A água é responsável por grande porcentagem do peso corporal do ser humano. Segundo a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, a água para ser considerada potável e adequada para seres humanos deve apresentar características físicas, químicas e biológicas compatíveis com padrões estabelecidos pela Portaria. De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 o bem-estar e a saúde humana não devem ser afetados pela qualidade das águas. A Portaria MS nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde determina que em 100mL de água, para consumo humano, não haja a presença de E.coli. Caso encontrada a água deverá passar por tratamento e nova análise. O consumo de água médio por pessoa no Brasil é de 166 L/hab/dia segundo dados do SNIS (2013). De acordo com a World Health Organization (WHO, 2013), são necessários entre 10 a 80 litros de água por pessoa, por dia, para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde. Em relação à água fornecida aos animais utilizados como fonte de subsistência em áreas rurais, a preocupação não pode ser descartada, pois esses animais servem como fonte de renda e alimento para as famílias. Sendo assim, é de extrema importância que a qualidade da água servida a esses animais seja assegurada, cumprindo o que é exigido pelos órgãos competentes, para que saúde dos mesmos seja resguardada, assim como também, a garantia dos produtos provenientes destes.

➤ **Irrigação e Indústria**

Ao nível global aproximadamente 70% do consumo é no Setor Agropecuario, 20% no Setor Industrial e 10% no Setor Municipal.

Com a variação sazonal na precipitação em várias partes do mundo e mesmo dentro de uma mesma região, é necessário a suplementação hídrica por meio da irrigação para prover a alimentação humana e animal.

O uso da Água nas indústrias pode ser como matéria prima, fluido auxiliar, fluido de aquecimento ou resfriamento, transporte e assimilação de contaminantes. Depois do setor agrícola, o setor industrial é o que mais utiliza água no mundo, com cerca de 22%.

Estudos realizados pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo (DAEE) em 2014, mostram que cerca de 40% de toda água disponível para abastecimento da grande São Paulo e da Baixada Santista são destinados a indústria. As indústrias têm mostrado uma maior capacidade de tratamento de efluentes que os municípios no Brasil, em função de uma legislação mais atenta as atividades do setor.

➤ **Turismo e Lazer**

Dentro dos múltiplos usos da água encontramos o lazer, com atividades como: atividades subaquáticas, praias, praias de água doce, parques aquáticos, pesca e turismo. O turismo cresceu como parte do setor terciário da economia mundial, e se relaciona diretamente com o lazer, levando elevado fluxo de pessoas e de recursos para certas regiões, principalmente em função de rios e reservatórios. Como estas atividades dependem exclusivamente das águas, estas devem ter uma ótima qualidade. Muitos locais brasileiros são conhecidos devido a qualidade de suas águas, ou por sua beleza compostas por grandes rios, cachoeiras e águas termais.

➤ **Aquicultura e Pesca**

- **Aquicultura:** a atividade de cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático, implicando a propriedade do estoque sob cultivo, equiparada à atividade agropecuária;
 - ❖ **Pesca:** toda operação, ação ou ato tendente a extrair, colher, apanhar, apreender ou capturar recursos pesqueiros;

A sociedade é influenciada principalmente na saúde, qualidade de vida e no desenvolvimento da sociedade como um todo.

O contato com esgoto e o consumo de água sem tratamento estão ligadas à altas taxas de mortalidade infantil. A principal causa são doenças como parasitoses, diarreias, febre tifoide e leptospirose.

As cidades mais desenvolvidas no Brasil e no mundo levam a sério quando o assunto de trata de saneamento básico e água potável, mas infelizmente isso não acontece nas cidades mais carentes, pois os valores destinados a esses assuntos são direcionados para locais mais visados e influentes para uma cidade.

A importância do saneamento também se dá pelo fato econômico de um país. Não podemos deixar de falar também que a importância de um saneamento básico consciente é preservar o meio ambiente. Desde a extração das águas até a forma que o esgoto é descartado, há um compromisso com as gerações futuras e com a natureza.

Em novembro de 2010, o Instituto Trata Brasil divulgou uma pesquisa realizada com a Fundação Getúlio Vargas. Foi analisada a situação de 81 municípios com mais de 300 mil habitantes e coletados dados do período de 2003 à 2008.

O objetivo da pesquisa era verificar as possíveis relações entre o esgotamento sanitário inadequado e diarreias. Também foram levados em consideração os gastos do Sistema Único de Saúde (SUS) com tratamento de doenças de origem sanitária.

A conclusão do estudo foi uma clara relação: Municípios que têm esgotamento inadequado têm também as maiores taxas de hospitalização por diarreia.

Há ainda estudos indicando que os custos com o tratamento desta doença são maiores justamente em regiões mais pobres, com uma situação crítica de coleta de esgoto.

Os números revelam ainda que as mais afetadas são as crianças, constituindo mais de 50% das internações. Em 16 das 81 cidades, a proporção supera 70% dos casos, sempre ligados à pobreza e à inconsistência dos sistemas sanitários.

Para uma base de comparação, nas cidades com os melhores índices de saneamento as internações por diarreia são quatro vezes menores.

De acordo com a pesquisa, se apenas o índice médio de coleta de esgoto das 10 melhores cidades fosse expandido para as outras 81, as taxas e custos de internação por diarreias diminuiria em 50%.



Figura 7. Importância do Saneamento Básico

Fonte: <https://www.eosconsultores.com.br/a-importancia-do-saneamento-basico-para-a-sociedade/>

Outro dado alarmante é que 99% das mortes por falta de saneamento no mundo ocorrem em países pobres e em desenvolvimento. O número demonstra a importância do saneamento básico ser considerado nas políticas públicas desses países. Os dados completos das pesquisas estão no link a seguir: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/drsai/esgotamento.pdf>

2.1 - Doenças Geradas pela Falta de Saneamento

Quando se fala da falta de serviços de saneamento podemos citar a água tratada, coleta e tratamento de esgoto, coleta de lixo e drenagem pluvial.

A precariedade desses sistemas pode, e vai, gerar um sério problema de saúde pública, tal como vimos nos dados em relação à diarreia. O principal motivo é a exposição a vírus, bactérias e condições insalubres.

Uma das doenças é a febre tifoide, normalmente causada pelo consumo de água ou alimentos contaminados. A contaminação normalmente ocorre quando se entra em contato com esgoto exposto a céu aberto por exemplo.

A bactéria causadora da doença é chamada *Salmonella entérica typhi*. Esse tipo de febre causa mal-estar, dor de cabeça, dores abdominais, vômitos, diarreia com sangue e, em casos extremos, perfuração do intestino e óbito.

Entre as doenças causadas pela falta de saneamento temos também a cólera, que pode ser fatal se não for tratada imediatamente.

Os principais sintomas são diarreia, desidratação e em casos mais graves, ocorrem choques hemorrágicos e convulsões. O tratamento inclui reidratação e a transmissão intravenosa de fluidos e antibióticos.

Há também a leptospirose que é transmitida por ratos urbanos. Para associar ao saneamento básico, basta relacionar as enchentes pela falta de uma drenagem urbana eficiente, pois a contaminação também é feita por contato com água contaminada.

A contaminação do organismo ocorre por pequenas feridas ou mucosas, chegando ao sistema circulatório. Os sintomas são febre, dores musculares, desidratação e nos casos mais graves, há complicações renais, meningite, hemorragias e coma.

Além disso, tem-se outras doenças relacionadas:

Disenteria bacteriana, Parasitoides, Zika e Dengue. Sendo esses dois últimos vetores que atingem a toda a população e não apenas as mais pobres como a maioria das doenças anteriores.

2.2 - Saneamento Básico e o Desenvolvimento Socioeconômico

A importância do saneamento básico também pode ser notada na perspectiva econômica da população. Segundo estudos do Instituto Trata Brasil, os prejuízos afetam crianças, jovens e adultos no desempenho escolar e na produtividade.



Figura 8. Estudo de Renda e Produtividade do Trabalhador Brasileiro

Fonte: <https://www.eosconsultores.com.br/a-importancia-do-saneamento-basico-para-a-sociedade/>

Para compreender mais a fundo vamos citar três efeitos negativos imediatos.

➤ **Absenteísmo nos postos de trabalho.**

O primeiro deles é o afastamento das atividades usuais por infecções, o que acarreta custos para a sociedade. Dados mostram que só em 2012, as ausências no trabalho por sintomas de infecção gastrointestinal representaram a perda de 849,5 mil dias de trabalho. A perda das empresas com horas pagas não trabalhadas é de 1,11 bilhão, que poderia ser aplicado em investimentos ou novas contratações.

➤ **Inibição de desempenho dos trabalhadores.**

O segundo efeito é que o trabalhador mais suscetível a esse tipo de doença, tem desempenho profissional menor, o que acaba por abalar sua carreira profissional.

Não muito distante disso, o trabalhador que vive em regiões que possuem saneamento adequado produzem 13,3% mais e tem salário proporcionalmente maior, considerando as mesmas condições de empregabilidade.

Estima-se que a massa de salários do país gire em torno de R\$ 1,1 trilhão. A universalização do saneamento básico elevaria os salários em 3,8%, possibilitando um crescimento da folha de pagamentos em R\$ 41,5 bilhões.

Atividades econômicas prejudicadas. O terceiro fator são as atividades econômicas de determinada região, muitas destas não são desenvolvidas por falta de no mínimo coleta e tratamento de esgoto. Portanto, há uma redução do potencial de geração de renda e emprego.

Uma das atividades que não se desenvolve plenamente é o turismo. Haja vista que a contaminação do meio ambiente e a falta de saneamento básico inibe ou anula o crescimento do setor nessas regiões.

Nesse caso, a universalização permitiria a criação de 120 mil novos postos de trabalho nas áreas afins. Isso geraria uma massa salarial de R\$ 935 milhões reais ao ano e um crescimento do PIB em R\$ 1,935 bilhões de reais.

Só o Nordeste contemplaria 37% desse montante, com destaque para Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte e o Ceará. Vale dizer que o Governo também ganharia com arrecadação de impostos municipais.

Por fim, vimos o quanto a sociedade perde não dando a devida importância ao saneamento básico. Seja com a saúde prejudicada com milhares de enfermos por doenças sanitárias ou a economia que poderia render bem mais.

2.2.1 - Quais as Consequências da Falta de Saneamento Básico?

Referente a importância da água potável, podemos dizer que ela é de extrema importância para os seguintes itens:

A falta de saneamento básico no Brasil expõe a população a vários riscos à saúde humana. Segundo a pesquisa “Esgotamento Sanitário Inadequado e Impactos na Saúde da População” feita pelo Instituto Trata Brasil, doenças relacionadas a sistemas de água e esgoto inadequados e as deficiências com a higiene causam a morte de milhões de pessoas todos os anos, com prevalência nos países de baixa renda. 88% das mortes por diarreias no mundo são causadas pelo saneamento inadequado.

Destas mortes, aproximadamente 84% são de crianças (Organização Mundial da Saúde, 2009), sendo, segundo a Unicef (2009), a segunda maior causa de mortes em crianças menores de 5 anos de idade. Estima-se que 1,5 milhões de crianças nesta idade morram a cada ano vítimas de doenças diarreicas, sobretudo em países em desenvolvimento.



Figura 9. Saneamento Básico X Saúde no Brasil

Fonte: <https://tratabr.wordpress.com/2013/04/09/saneamento-basico-x-saude-no-brasil/>

“Os resultados reforçam que as crianças são mesmo a parcela mais vulnerável quando a cidade não avança em saneamento básico, principalmente sofrendo com as diarreias. As carências em água potável e esgotos prejudicam o país agora e deixam sequelas para o futuro”, analisou Édison Carlos, presidente executivo do Trata Brasil.

Além de oferecer altos riscos de mortalidade, este cenário também representa muitos gastos financeiros em saúde pública. De acordo com o Instituto, somente em 2011 os gastos com internações por diarreia no território nacional chegaram a R\$ 140 milhões.

Segundo a Organização Mundial da Saúde cada R\$ 1 investido em saneamento gera economia de R\$ 4 na área de saúde. Ou seja, o saneamento e a saúde estão totalmente entrelaçados e uma das soluções que o governo poderia buscar para resolver os problemas da área da saúde no país seria investir no saneamento básico, que acima de tudo é um dos direitos do cidadão.

2.2.2 - Consequências Relevantes que a Carência de Saneamento Básico

➤ 1. Ameaça a Saúde Pública

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o principal objetivo do saneamento é a promoção da saúde do homem, visto que muitas doenças podem proliferar devido a ausências desse serviço.

Má qualidade da água, destino inadequado do lixo, má deposição de dejetos e ambientes poluídos são decorrências da falta de saneamento e fatores cruciais para proliferação de doenças.



Figura 10. Conseqüências da Falta de Saneamento Básico
Fonte: <https://www.eosconsultores.com.br/5-consequencias-da-falta-de-saneamento-basico/>

As doenças com maiores incidências devido a exposição a esses ambientes são: Leptospirose, Disenteria Bacteriana, Esquistossomose, Febre Tifóide, Cólera, Parasitóides, além do agravamento das epidemias tais como a Dengue.

De acordo com o Instituto Trata Brasil, além dos altos riscos envolvidos, este cenário representa elevados gastos em saúde pública: em 2011, os gastos com internações por diarreia no Brasil chegaram a R\$140 milhões. A diarreia, segundo a Unicef, é a segunda maior causa de mortes em crianças abaixo de cinco anos de idade.

Dados da OMS revelam que 88% das mortes por diarreias no mundo são causadas pelo saneamento inadequado. Destas, 84% são crianças. No Brasil, em 2008, 15 mil brasileiros morriam por ano devido doenças relacionadas à falta de saneamento.

Em 2014, a OMS afirmou que cada dólar investido em saneamento, se economiza 4,3 dólares investido em saúde global. A informação mostra o quão atrelado estão a saúde e o saneamento. Investir em um, afeta os gastos do outro.

➤ **2. Desigualdade Social**

Em estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil em 2016 nos 100 maiores municípios do país, constatou que 90% dos esgotos em áreas irregulares não são coletados nem tratados. Ademais, os serviços de abastecimento de água não chegam nesses locais. O que chega vem de furto por meio das ligações clandestinas.

Os impactos dessa situação são alarmantes: esgotos correndo a céu aberto, ligações ilegais na canalização que contaminam a água e lixo sendo jogado em locais inapropriados. Estes, são cenários que contribuem tanto para a proliferação de doenças quanto para a desigualdade social.

As habitações em áreas irregulares, os vazios urbanos e o rápido crescimento populacional dificultam o acesso aos serviços básicos. A falta de planejamento atinge diversas camadas da população. Porém, estudos apontam que as classes de baixa renda são as mais afetadas.

Em geral, as áreas irregulares, com riscos de deslizamentos e inundações, são excluídas do planejamento, visto a dificuldade técnica para levar esse serviço. Dessa forma, criam-se barreiras para a implantação do saneamento básico e comprometem parte da população a conviver frente às dificuldades e desigualdades.



Figura 11. Cenário de poluição urbana e dos recursos hídricos.

Fonte; Trata Brasil. Consequência da falta de saneamento básico: Cenário de poluição urbana e dos recursos hídricos.

➤ **3. Poluição de Recursos Hídricos**

Mesmo com a ONU declarando que o acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito essencial do ser humano, ainda há muitas pessoas não sabem o que é possuir água tratada em suas residências.

Como já discutido acima, em muitas localidades, esgotos correm a céu aberto gerando grandes preocupações quanto a saúde pública. Um outro fator, é a poluição gerada pela falta de tratamento de esgoto. E isso não só na periferia, mas também nos grandes centros devido à industrialização.

Na periferia, devido à restrição do acesso ao saneamento, os esgotos sanitários e o lixo doméstico são frequentemente jogados nos rios sem qualquer tratamento.

Em contrapartida, o crescimento industrial também contribui para a poluição hídrica visto que muitas empresas burlam a legislação e lançam resíduos industriais nas águas sem, ou parcialmente, algum tratamento.

Com isso, tem-se uma quantidade absurda de águas poluídas. Em 2016, um estudo realizado pela ONG SOS Mata Atlântica em 111 rios brasileiros revelou que quase 24% das águas são de qualidade ruim ou péssima. Segundo a lei, águas nessa situação não podem sequer receber tratamento para consumo humano ou para irrigação de lavouras.

Nesse contexto, tem-se outra questão: a redução da água potável disponível. O crescimento populacional demanda maior quantidade de água para consumo. Porém, tem ocorrido o contrário. Pesquisas realizadas pela UNESCO, mostram que o consumo de água aumenta numa proporção de duas vezes o crescimento populacional.

Dessa forma, a situação é alarmante: por um lado tem-se a falta de saneamento e a poluição dos corpos hídricos. De outro, a maior demanda por água potável. O que se sabe é que é necessário bom planejamento para ambos os problemas. Tanto para garantir a universalização do saneamento, quanto para preservar a disponibilidade de água para o consumo humano.

➤ **4. Poluição Urbana**

Uma das vertentes do saneamento básico é a limpeza urbana e o manejo correto de resíduos sólidos. Com a crescente urbanização, isso nem sempre ocorre em sua totalidade.

O destino adequado para o lixo urbano é o aterro sanitário. O aterro contém estrutura para o tratamento de gases e chorume, incineração ou coleta seletiva. Mas, por tratar de grandes investimentos, as gestões públicas acabam deixando de lado essas práticas gerando péssimas consequências.

O lixo está entre os principais problemas nos grandes centros urbanos devido a destinação incorreta. Os lixões são grandes depósitos a céu aberto com alta probabilidade de contaminação do solo e infestação de doenças. Além disso, as chuvas contribuem para o carregamento do lixo para às cidades e para a contaminação da água.

Lixo sem destino correto aumenta a probabilidade de enchentes. Por sua vez, elas auxiliam a lavagem das superfícies urbanas contaminadas com diferentes componentes orgânicos e metais.

De acordo com a Revista Ciência e Cultura, os prejuízos devidos às inundações na drenagem urbana nas cidades brasileiras têm aumentado exponencialmente, reduzindo a qualidade de vida e o valor das propriedades.



Figura 12. Falta de Saneamento Básico

Fonte: <https://www.eosconsultores.com.br/5-consequencias-da-falta-de-saneamento-basico/> .

Além disso, segundo a OMS, um ambiente poluído é mortal. Principalmente para crianças pequenas, pois seus órgãos e sistemas imunológicos são especialmente vulneráveis ao ar e água sujos.

A ONU também tem se preocupado com o aumento do lixo eletrônico descartado incorretamente. A previsão é que esse tipo de resíduo aumente em 19% até 2018, chegando a 50 milhões de toneladas. Os resíduos eletrônicos podem causar prejuízos à saúde, principalmente nas crianças, incluindo redução da inteligência, déficits de atenção, problemas no pulmão e câncer.

A OMS indica diversas medidas para impedir que problemas ambientais afetem a saúde, tais como investimento em saneamento, higiene nas escolas e políticas de planejamento urbano.

➤ **5. Improdutividade**

Em 2014, o Instituto Trata Brasil realizou um estudo em parceria com o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) denominado “Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento Brasileiro”. Os resultados apontam perda de produtividade e renda devido à falta de saneamento básico.

Esse estudo mostra tudo o que já foi tratado ao longo deste texto. O acesso ao saneamento básico melhora a saúde, evita doenças, mortes e amplia oportunidades econômicas e a produtividade.

Segundo a pesquisa, a renda per capita do Brasil aumentaria em 6% se todos os brasileiros tivessem os serviços básicos. Além disso, 11% das faltas do trabalhador estão relacionadas a problemas causados por falta de saneamento. 217 mil trabalhadores se afastam de suas atividades anualmente devidos problemas gastrointestinais ligados à ausência de saneamento.

Isso afeta diretamente na economia: ao ter acesso a rede de esgoto, um trabalhador aumenta sua produtividade em 13,3% e resulta em 3,8% de ganho salarial por diminuição das faltas. A universalização dos serviços básicos valoriza em média 18% o valor dos imóveis.

As crianças não ficam de fora das estatísticas. O estudo mostra que o saneamento também melhora o rendimento escolar das crianças, pois diminui as faltas devido a internações. De acordo com a Águas Guariroba, 65% das internações hospitalares em crianças menores de 10 anos estão ligadas à falta de saneamento.

Por fim, o Instituto conclui também, que uma redução de 10% nas perdas com vazamentos, roubos, ligações clandestinas, falta de medição ou medições incorretas no consumo de água no Brasil reduz o equivalente a 42% do investimento realizado no sistema de abastecimento de água no país.

2.2.3 - Consequência da Falta de Água Potável

Em entrevista, Paulo Barrocas, pesquisador do Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental da ENSP destacou que a falta de água pode contribuir significativamente para o aumento dos números de doenças. De acordo com dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a falta de acesso à água de qualidade e o saneamento precário podem ser os responsáveis por 94% dos casos de diarreia no mundo. A cada dia 5.000 crianças em média morrem devido a doenças facilmente evitáveis, relacionadas com o saneamento precário e o consumo de água sem qualidade.

Falta de água aumenta risco de diarreia, hepatite A e até cólera, alertam especialistas. Para fugir da crise hídrica, população armazena água de maneira inapropriada.

Redução na pressão também oferece riscos à saúde, por contaminação da água.

Apesar das fortes chuvas, a região Sudeste enfrenta uma grave crise hídrica, que está longe de chegar ao fim. A falta de água nas torneiras e a redução da pressão na distribuição impactam de forma negativa na saúde com aumento de doenças como a hepatite A cólera, e principalmente diarreia.

A falta de acesso à água de qualidade e o saneamento precário podem ser os responsáveis por 94% dos casos de diarreia no mundo, de acordo com estudos. A cada dia 5.000 crianças em média morrem devido a doenças facilmente evitáveis, relacionadas com o saneamento precário e o consumo de água sem qualidade, de acordo com dados do Pnud (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento).

Segundo o professor do Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental da Escola Nacional de Saúde Pública da Fiocruz Paulo Barrocas, para enfrentar a falta de abastecimento de água, a população é obrigada a buscar o recurso em fontes alternativas, o que pode ser um estopim para os casos de doença.

Fontes, poços, carros pipas, por exemplo, nem sempre são seguros, do ponto de vista sanitário. Isso aumenta o risco de as pessoas contraírem doenças de veiculação hídrica. Estas doenças são causadas, basicamente, pelo consumo de água ou alimentos contaminados por fezes. Exemplos mais comuns destas doenças são as diarreias, hepatite, febres tifoídes e paratifoide, cólera e parasitoses. Além disso, pouca água afeta a higiene das pessoas e dos locais onde elas vivem, o que também é fator de risco para outras doenças, como micoses e conjuntivites.

Além dos perigos das fontes alternativas de água, a falta dela nas torneiras provoca uma inadequada higienização dos alimentos e também das mãos, conforme alerta a infectologista Rosana Richtmann, do departamento de Imunizações da SBI (Sociedade Brasileira de Infectologia). O que pode aumentar as doenças gastrointestinais, com destaque para a diarreia.

A redução na pressão na rede de distribuição para economia de água aumenta a chance de contaminação da água por poluentes, que também pode trazer danos à saúde, explica o professor. Quando por problemas operacionais ou emergenciais, como está ocorrendo atualmente em SP, a empresa responsável pelo abastecimento reduz ou é obrigada a reduzir esta pressão na rede de distribuição, isso aumenta o risco de contaminação da água distribuída, que por sua vez, pode causar doenças de veiculação hídrica.

Nos tempos de falta de água é importante ficar atento também a higiene das mãos, afirma Rosana, que também faz parte da equipe do Instituto Emílio Ribas. - Embaixo das unhas é o local onde mais armazenamos bactérias e vírus, por isso a importância de lavar as mãos com frequência. Na falta de água, a saída é usar álcool em gel, que é um excelente antisséptico. Vale lembrar que as mãos devem estar limpas não só para manusear os alimentos como também aquela água estocada em baldes e outros recipientes.

Para lavar frutas, verduras e legumes sem desperdiçar água, a dica da especialista é usar hipoclorito de sódio, "já que as bactérias não sobrevivem em ambiente ácido". Deixar os alimentos mergulhados na água com vinagre até funciona, mas ainda há poucos estudos em relação à quantidade adequada para exercer essa função. Eu confio mais nos produtos comercializados no mercado.

Em restaurantes, especialmente self service, a médica orienta dar preferência para os alimentos cozidos e frutas sem a casca, assim é possível reduzir a chance de diarreia e outras doenças causadas pela ingestão de água ou alimentos contaminados, como hepatite , febre tifoide, norovírus e rotavírus.

2.2.3.1 - Melhor Água para Beber

A manutenção do filtro deve estar sempre em dia e, em caso de dúvida, a infectologista da SBI orienta ferver o líquido por dez minutos a 100 °C para matar todos os microrganismos. Já para quem tem investido em água mineral com medo de confiar apenas no filtro, Barrocas pede cautela quanto à fonte que esse recurso é adquirido.

Além do custo muito mais elevado, que torna seu consumo rotineiro proibitivo para a parcela mais pobre da população, há pessoas inescrupulosas se aproveitando de situações de crise para vender água de procedência duvidosa e sem controle de qualidade como água mineral. Consumir água mineral, que se tenha certeza da sua qualidade, por certo período de tempo, pode ser razoável para um grupo pequeno de pessoas, mas certamente não é uma solução para um grande contingente de pessoas por um longo período de tempo.

Mesmo se com todos os cuidados, caso a diarreia apareça, o quadro vai durar de duas a três dias e não deve ser tratado com remédio, apenas água, isotônico e repouso, ensina a infectologista.

Quanto mais a pessoa vai ao banheiro, mais rápido ela elimina todas as toxinas, por isso não é indicado remédio para prender o intestino. Dependendo do agente causador, a diarreia

pode vir acompanhada de febre, desconforto, vômito e dor no corpo, mas não pode ultrapassar cinco dias. Nesse caso, é importante procurar o médico.

2.3 - Vantagens que a Água Potável e Saneamento Causam na Sociedade

O saneamento é um conjunto de serviços essenciais para que todos tenham qualidade de vida, além de saúde, esse serviço pode trazer diversos benefícios econômicos e sociais em diversas áreas da sociedade.

Pelos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS – ano base 2015), o país ainda tinha 34 milhões de brasileiros sem acesso à água, mais de 100 milhões de pessoas sem coleta dos esgotos e somente 42% dos esgotos eram tratados. Isso significa que temos um enorme desafio para que o saneamento básico e os benefícios desses serviços cheguem a todos os brasileiros.

No que se refere à serviços de esgoto, a parcela da população com acesso aos serviços e benefícios de coleta de esgoto passou de 39,5% para 50,3% entre 2005 e 2015. Foram 35,2 milhões de pessoas incorporadas ao sistema de coleta, um aumento de 48,6% no número de brasileiros atendidos.

2.3.1 - Vantagens do Saneamento Básico para a Sociedade

Ter saneamento básico é um fator essencial para um país poder ser chamado de país desenvolvido. Os serviços de água tratada, coleta e tratamento dos esgotos levam à melhoria da qualidade de vidas das pessoas, sobretudo na saúde Infantil com redução da mortalidade infantil, melhorias na educação, na expansão do turismo, na valorização dos imóveis, na renda do trabalhador, na despoluição dos rios e preservação dos recursos hídricos, entre outros.

De acordo com a Lei nº 11.445/07, o saneamento básico é um conjunto de serviços. Ele abrange abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais.

Essa lei também estabelece o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) bem como suas metas e diretrizes. Na época, o governo estabeleceu a meta de universalizar o acesso à água e esgoto até 2033. Entretanto, como já tratamos anteriormente, o Ministério das Cidades já admitiu não ser possível cumprir o prazo.

O “Ranking do Saneamento”, feito pelo Instituto Trata Brasil em 2015, mostra que 40% dos esgotos do país não são tratados. Enquanto isso, os índices de abastecimento de água são um tanto melhores. O SNIS afirma que 83,3% da população recebe o sistema de abastecimento.

Entretanto, quando se olha para a evolução entre 2007 (promulgação da lei) e 2015 (último levantamento), os dados não parecem bons. A evolução foi de apenas três pontos percentuais ao longo desses oito anos.

As disparidades entre esses dois serviços são grandes quando se olha os índices regionais. O Sudeste ganha nos dois serviços, com atendimento de 91,2% da população com abastecimento de água e 77,2% de coleta de esgoto. Por outro lado, a região Norte tem a situação mais precária, principalmente quanto à coleta de esgoto. Em alguns estados, a coleta não chega aos 5%.

➤ **Benefícios do saneamento básico**

Estudos comprovam o aumento na qualidade de vida da população devido aos serviços de saneamento, por isso ele se torna essencial para nossas vidas, dentre as vantagens que podemos elencar estão:

➤ **Redução dos gastos com saúde pública**

A cada um real investido em saneamento se economiza quatro reais em saúde pública. Este é um dado fornecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

Esta informação faz todo o sentido quando se olha para o número de internações geradas pela falta de saneamento básico. De acordo com o DATASUS, em 2013, ocorreram 340 mil internações por infecções gastrointestinais no país. Isso gera um custo imenso para o sistema de saúde pública. Em média, um custo por paciente internado fica em torno de 350 reais.

E esses são apenas dados de um tipo de infecção. A má qualidade da água, destino inadequado do lixo, má deposição de dejetos e ambientes poluídos são fatores cruciais para a proliferação de doenças.

O Instituto Trata Brasil afirma que a universalização da coleta de esgoto reduziria, em termos absolutos, 74,6 mil internações. 56% dessa redução somente na região Nordeste. E mais: Um avanço gradativo no saneamento geraria uma redução de despesas no SUS em torno de R\$ 7 bilhões até 2035 em valores presentes, de acordo com o Instituto.

Estudos da ONU apontam que 10% das doenças registradas ao redor do mundo poderiam ser evitadas através de investimento em saneamento. A OMS coloca a ausência de saneamento como o 11º fator de risco de mortes no mundo. E a Unicef mostra que a diarreia a segunda maior causa de mortes de crianças abaixo dos cinco anos de idade.

Ou seja, investir em saneamento não contribui apenas para a redução dos gastos com saúde. Mas também melhora a taxa de mortalidade infantil e o número de casos de doenças

infeciosas. E esses índices são importantes quando se fala em IDH (Índice de Desenvolvimento Humano).

Ademais, não é à toa que a ONU vê o saneamento como um fator primário para prevenção de problemas de saúde.

➤ **Preservação ambiental**

Um estudo realizado pela ONG SOS Mata Atlântica em 2016 aponta que dos 111 rios analisados, aproximadamente 24% possuem águas de qualidade ruim ou péssima. As águas nessa situação não podem sequer receber tratamento para consumo humano ou irrigação de lavouras.

O crescimento das cidades contribui para esse cenário. Há estudos que dizem que 15,6 bilhões de litros de esgotos domésticos são lançados diariamente nos corpos hídricos sem qualquer tipo de tratamento.

Regiões periféricas que não recebem nenhum serviço de saneamento costumam lançar os esgotos sanitários e lixo domésticos nos rios, sem qualquer tipo de tratamento.

Além de diversas indústrias burlarem a legislação, lançando resíduos industriais nas águas com tratamentos parciais ou até mesmo, sem nenhum.

Todo esse cenário somente contribui para a degradação ambiental. A poluição urbana tem crescido e gerado diversos problemas aos grandes centros.

Investir em saneamento básico é investir diretamente no meio ambiente e numa vida melhor para as próximas gerações. Os dejetos jogados nos córregos e afluentes chegam aos rios. E isso tem reflexo direto no tratamento de água. Ou seja, se os rios estivessem mais limpos, se gastaria menos dinheiro para tratar a água que as pessoas consomem. Isso poderia ter reflexo, inclusive, na tarifa que você paga.

Desta maneira vemos que o saneamento poderia ajudar na preservação ambiental e trazer vantagens para todo um ecossistema marinho e para as pessoas, visto que dependemos da água para viver.

➤ **Geração de empregos**

Redes de saneamento geram empregos. Entre 2005 e 2015, os novos investimentos em saneamento sustentaram 142 mil postos de trabalho anuais, que geraram mais de R\$ 11 bilhões por ano de renda na economia do país. E para manter as operações em saneamento foram mais 340 mil empregos no período, com uma renda anual de R\$ 43,9 bilhões.

➤ **Melhora em indicadores de educação**

Moradores de áreas sem acesso à rede de distribuição de água e de coleta de esgotos têm uma redução do atraso escolar, ou seja, uma escolaridade menor significa uma perda de produtividade e de remuneração das gerações futuras. Somente o custo desse atraso escolar devido à falta de saneamento alcançou R\$ 16,6 bilhões em 2015. Crianças que vivem em áreas sem saneamento básico apresentam 18% a menos de rendimento escolar, segundo o mesmo estudo do BNDES.

➤ **Fomenta o turismo**

O turismo é, sabidamente, uma atividade econômica que não se desenvolve adequadamente em regiões com falta de água tratada, coleta e tratamento de esgoto. A contaminação do meio ambiente por esgoto compromete, ou até anula, o potencial turístico de uma região. Com base no modelo estatístico, estima-se que os ganhos de renda do turismo devidos à universalização do saneamento atinjam em média R\$ 1,2 bilhão por ano no período de 2015 a 2035. Em vinte anos, os ganhos com a valorização ambiental para o turismo brasileiro devem atingir R\$ 24,5 bilhões. Isso significa uma renda maior para os trabalhadores do setor, lucros para as empresas e impostos para os governos, principalmente dos municípios que recebem impostos sobre os serviços e as atividades de turismo.

➤ **Valorização Imobiliária**

Tendo como base os dados da PNAD 2015, o estudo revelou um impacto expressivo do saneamento sobre o valor dos ativos imobiliários e sobre a renda gerada pelo setor. Considerando dois imóveis em bairros similares e que se diferenciam apenas pelo acesso ao saneamento, aquele que estava ligado às redes de distribuição de água e de coleta de esgoto poderia ter seu valor elevado em quase 14%. Espera-se que a universalização do saneamento traga acesso à água tratada a mais 33,1 milhões de moradias e coleta e tratamento de esgoto a 49,1 milhões de habitações até 2035.

Olhando-se o valor médio dos imóveis, isso permitirá que as residências que recebam os serviços de saneamento tenham uma valorização média de 12,8%. Em vinte anos, o valor presente dos ganhos com a valorização imobiliária deve atingir R\$ 273,8 bilhões no país.

2.3.2 - Vantagens da Água Potável para a Sociedade

Um dos recursos naturais mais importantes do mundo para o futuro da sociedade é a água, sendo essencial para várias atividades realizadas diariamente por cidadãos e empresas, e também indispensável

para a vida humana, o consumo de água é uma prática que demanda atenção e controle por parte de todos nós.

Estima-se que um bilhão de pessoas carece de acesso a um abastecimento de água suficiente, definido como uma fonte que possa fornecer 20 litros por pessoa por dia a uma distância não superior a mil metros. Essas fontes incluem ligações domésticas, fontes públicas, fossos, poços e nascentes protegidos e a coleta de águas pluviais.

As Nações Unidas vêm enfrentado a crise global causada pela crescente demanda global de recursos hídricos para atender às necessidades agrícolas e comerciais da humanidade, bem como crescente necessidade de saneamento básico.

Como praticamente 70% da nossa composição corporal é feita de água, consumir o líquido diariamente é uma das maneiras mais eficientes de manter todos os sistemas corporais funcionando, além de influenciar até mesmo em nossa estética.

Quem bebe água regularmente pode apresentar os seguintes benefícios para sua saúde:

➤ **Melhor funcionamento do sistema gastrointestinal**

Você sabia que sua absorção intestinal e até mesmo o funcionamento desse órgão essencial para a saúde é considerado melhor quando o consumo de água é feito de maneira regular? Se você apresenta problemas relacionados ao trânsito intestinal, é importante verificar se sua ingestão de água está satisfatória.

➤ **Maior disposição para o dia a dia**

O consumo de água é indispensável para garantir que todo o nosso organismo funcione corretamente - inclusive nossa musculatura e nosso cérebro. Sem água, nos sentimos mais cansados e com pouca vitalidade muscular, sem contar as frequentes dores de cabeça que podem se manifestar com a falta de hidratação na região do cérebro. Para garantir que você tenha disposição todos os dias, tomar água em quantidade adequada, ajudará na obtenção mais disposição.

➤ **Funcionamento adequado do sistema renal**

Os rins também dependem de água para funcionar. Sem o consumo em níveis essenciais, as chances de formação de cálculos renais, além do desenvolvimento de infecção na região, são maiores. Por isso, garantir o consumo adequado de água pode evitar complicações.

CAPITULO 3. FORMAR DE CONSCIENTIZAR O CIDADÃO

Além de estar relacionada a assuntos que dizem respeito ao tratamento de água e esgoto, a conscientização ainda é um dos principais pilares do saneamento. As ações do visam estimular

a sociedade civil, muitas vezes alheia à questão da coleta e do tratamento de esgoto, promovendo iniciativas no campo da informação, da conscientização, da sensibilização e do desenvolvimento de ferramentas e práticas com o propósito de solucionar questões de interesse coletivo.

3 - Como Afetar a Sociedade

Essas ações visam promover para crianças e adultos a conscientização sobre a importância de preservar o meio ambiente, tratamento de água e esgoto

O Trata Brasil alerta que somente com a conscientização da população sobre os impactos sociais e ambientais provocados pelo esgoto das cidades, é que a meta de universalização poderá ser alcançada.

A melhor maneira de mostrar como a sociedade é afetada com esse projeto, é demonstrar para ela os seguintes dados.

3.1 - Demonstração

- **Melhores indicadores de educação.** Moradores de áreas sem acesso à rede de distribuição de água e de coleta de esgotos têm uma redução do atraso escolar, ou seja, uma escolaridade menor significa uma perda de produtividade e de remuneração das gerações futuras. Somente o custo desse atraso escolar devido à falta de saneamento alcançou R\$ 16,6 bilhões em 2015.
- **Valorização Imobiliária.** Tendo como base os dados da PNAD 2015, o estudo revelou um impacto expressivo do saneamento sobre o valor dos ativos imobiliários e sobre a renda gerada pelo setor. Considerando dois imóveis em bairros similares e que se diferenciam apenas pelo acesso ao saneamento, aquele que estava ligado às redes de distribuição de água e de coleta de esgoto poderia ter seu valor elevado em quase 14%. Espera-se que a universalização do saneamento traga acesso à água tratada a mais 33,1 milhões de moradias e coleta e tratamento de esgoto a 49,1 milhões de habitações até 2035. Olhando-se o valor médio dos imóveis, isso permitirá que as residências que recebam os serviços de saneamento tenham uma valorização

Média de 12,8%. Em vinte anos, o valor presente dos ganhos com a valorização imobiliária deve atingir R\$ 273,8 bilhões no país.

- **Valorização do Turismo.** O turismo é, sabidamente, uma atividade econômica que não se desenvolve adequadamente em regiões com falta de água tratada, coleta e tratamento

de esgoto. A contaminação do meio ambiente por esgoto compromete, ou até anula, o potencial turístico de uma região. Com base no modelo estatístico, estima-se que os ganhos de renda do turismo devidos à universalização do saneamento atinjam em média R\$ 1,2 bilhão por ano no período de 2015 a 2035. Em vinte anos, os ganhos com a valorização ambiental para o turismo brasileiro devem atingir R\$ 24,5 bilhões. Isso significa uma renda maior para os trabalhadores do setor, lucros para as empresas e impostos para os governos, principalmente dos municípios que recebem impostos sobre os serviços e as atividades de turismo.

- **Geração de emprego.** Analisando-se o período de 2005 a 2015, o estudo mostrou que o país investiu, em média, R\$ 9,264 bilhões por ano. Esses investimentos foram feitos em obras de manutenção e expansão das redes de água e esgoto nas cidades brasileiras, sustentaram quase 142 mil empregos anuais e geraram R\$ 11,025 bilhões / ano de renda na economia brasileira.
- **Redução de doenças.** Os dados oficiais mostram que, em média, a cada afastamento as pessoas ficaram longe de suas atividades por 3,32 dias em média. Isso significa que essas doenças causaram 49,8 milhões de dias de afastamento ao longo de um ano. A economia com a melhoria das condições de saúde da população brasileira projetada para o período 2015 a 2035, tomando por base os afastamentos do trabalho e internações ocorridos em 2015, deve ser em média de R\$ 362 milhões. Em vinte anos (2015 a 2035), considerando o avanço gradativo do saneamento, o valor presente da economia com saúde, seja pelos afastamentos do trabalho, seja pelas despesas com internação no SUS, deve alcançar R\$ 7,239 bilhões no país.

A população pode fazer muito mais pelos seus direitos, além de se conscientizar sobre o tema e sobre como está sua cidade, é importante promover iniciativas e ações sociais para cobrar autoridades sobre os benefícios da implantação de serviços de tratamento de água e esgoto em seu bairro.

3.2 - A Importância da Água

A água é fonte da vida. Não importa quem somos, o que fazemos, onde vivemos, nós dependemos dela para viver. No entanto, por maior que seja a importância da água, as pessoas continuam poluindo os rios e destruindo as nascentes, esquecendo o quanto ela é essencial para nossas vidas.

A água é, provavelmente o único recurso natural que tem a ver com todos os aspectos da civilização humana, desde o desenvolvimento agrícola e industrial aos valores culturais e religiosos arraigados na sociedade. É um recurso natural essencial, seja como componente bioquímico de seres vivos, como meio de vida de várias espécies vegetais e animais, como elemento representativo de valores sociais e culturais e até como fator de produção de vários bens de consumo final e intermediário.

Segundo as estatísticas, 70% da superfície do planeta são constituídos de água. Dessa água toda, de longe o maior volume é de água salgada e somente 2,5% são de água doce e, desses míseros 2,5%, quase 98% estão “escondidos” na forma de água subterrânea. Isto quer dizer que a maior parte da água facilmente disponível e própria para consumo é mínima perto da quantidade total de água existente na Terra. Nas sociedades modernas, a busca do conforto implica necessariamente em um aumento considerável das necessidades diárias de água.

Os recursos hídricos têm profunda importância no desenvolvimento de diversas atividades econômicas. Em relação à produção agrícola, a água pode representar até 90% da composição física das plantas. A falta d’água em períodos de crescimento dos vegetais pode destruir lavouras e até ecossistemas devidamente implantados. Na indústria, para se obter diversos produtos, as quantidades de água necessárias são muitas vezes superiores ao volume produzido.

Observando os dados abaixo, percebemos que precisamos utilizar a água de forma prudente e racional, evitando o desperdício e combatendo a poluição, pois:

- Um sexto da população mundial – mais de um bilhão de pessoas – não têm acesso a água potável;
- 40% dos habitantes do planeta (2.9 bilhões – a estimativa da população em 2013 foi de 7.3 bilhões) não têm acesso a serviços de saneamento básico;
- Cerca de 6 mil crianças morrem diariamente devido a doenças ligadas à água insalubre e a saneamento e higiene deficientes;
- Segundo a ONU, até 2025, se os atuais padrões de consumo se mantiverem, duas em cada três pessoas no mundo vão sofrer escassez moderada ou grave de água.

3.2.1 - A Água no Mundo

No dia 22 de março, é comemorado o dia mundial da água. Se hoje os países lutam por petróleo, não está longe o dia em que a água será devidamente reconhecida como o bem mais precioso da humanidade.

A Terra possui 1,386 bilhões de quilômetros cúbicos de água, mas apenas 2,5% desse total é de água doce. Os rios, lagos e reservatórios de onde a humanidade retira o que consome só correspondem a 0,26% desse percentual. Daí a necessidade de preservação dos recursos hídricos. Em todo mundo, em média, 10% da utilização da água vai para o abastecimento público, 23% para a indústria e 67% para a agricultura.

A água doce utilizada pelo homem vem das represas, rios, lagos, açudes, poços, reservas subterrâneas e em certos casos do mar (após um processo chamado dessalinização). A água para o consumo é armazenada em reservatórios de distribuição e depois enviada para grandes tanques e caixas d'água de casas e edifícios. Após o uso, a água deveria seguir pela rede de captação de esgotos. Antes de voltar à natureza, ela deveria ser tratada para evitar a contaminação de rios e reservatórios, mas isso não é o caso em grande parte dos países do mundo. No Brasil, ainda não chega a ser 40%.

3.2.2 - A Água no Brasil

O Brasil é um país privilegiado no que diz respeito à quantidade de água. Tem a maior reserva de água doce da Terra, ou seja 12% do total mundial. Sua distribuição, porém, não é uniforme em todo o território nacional. A Amazônia, por exemplo, é uma região que detém a maior bacia fluvial do mundo. O volume de água do rio Amazonas é o maior de todos os rios do globo, sendo considerado um rio essencial para o planeta.

As maiores concentrações populacionais do país encontram-se nas capitais, distantes dos grandes rios brasileiros, como o Amazonas, o São Francisco e o Paraná. O maior problema de escassez ainda é no Nordeste, onde a falta d'água por longos períodos contribui para o abandono das terras e a migração aos centros urbanos como São Paulo e Rio de Janeiro, agravando ainda mais o problema da escassez de água nestas cidades.

Além disso, os rios e lagos brasileiros vêm sendo comprometidos pela queda de qualidade da água disponível para captação e tratamento. Na região amazônica e no Pantanal, por exemplo, rios como o Madeira, o Cuiabá e o Paraguai já apresentam contaminação pelo mercúrio, metal utilizado no garimpo clandestino, e pelo uso de agrotóxicos nos campos de lavoura. Nas grandes cidades, esse comprometimento da qualidade é causado por despejos de esgotos domésticos e industriais, além do uso dos rios como convenientes transportadores de lixo.

3.2.3 - A Importância do Saneamento Básico

Conforme mencionado anteriormente a importância do saneamento básico começa por sua influência na saúde, qualidade de vida e no desenvolvimento da sociedade como um todo. O contato com esgoto e o consumo de água sem tratamento estão ligadas à altas taxas de mortalidade infantil. A principal causa são doenças como parasitoses, diarreias, febre tifoide e leptospirose.

As cidades mais desenvolvidas do Brasil e do mundo dão prioridade ao saneamento. Infelizmente isso não é realidade para as localidades mais carentes. Normalmente essa mesma massa populacional também sofre com falta de moradia e renda adequadas.

A importância do saneamento também se dá pela vertente econômica de um país. Conforme veremos mais adiante, os fatores como salário mínimo ou produtividade de uma região estão diretamente ligados ao saneamento básico.

Não podemos deixar de falar também que a importância de um saneamento básico consciente é preservar o meio ambiente. Desde a extração das águas até a forma que o esgoto é descartado, há um compromisso com as gerações futuras e com a natureza.



Figura 13. Saneamento Básico para a Sociedade

Fonte: <https://www.eosconsultores.com.br/a-importancia-do-saneamento-basico-para-a-sociedade/>

3.2.4 - Importância do Saneamento Básico na Saúde Pública

Em novembro de 2010, o Instituto Trata Brasil divulgou uma pesquisa realizada com a Fundação Getúlio Vargas. Foi analisada a situação de 81 municípios com mais de 300 mil habitantes e coletados dados do período de 2003 a 2008.

O objetivo da pesquisa era verificar as possíveis relações entre o esgotamento sanitário inadequado e diarreias. Também foram levados em consideração os gastos do Sistema Único de Saúde (SUS) com tratamento de doenças de origem sanitária.

A conclusão do estudo foi uma clara relação: Municípios que têm esgotamento inadequado têm também as maiores taxas de hospitalização por diarreia.

Há ainda estudos indicando que os custos com o tratamento desta doença são maiores justamente em regiões mais pobres, com uma situação crítica de coleta de esgoto, a exemplo do Norte e Nordeste do país e o entorno do Rio de Janeiro.

Os números revelam ainda que as mais afetadas são as crianças, constituindo mais de 50% das internações. Em 16 das 81 cidades, a proporção supera 70% dos casos, sempre ligados à pobreza e à inconsistência dos sistemas sanitários.

Para uma base de comparação, nas cidades com os melhores índices de saneamento as internações por diarreia são quatro vezes menores.

De acordo com a pesquisa, se apenas o índice médio de coleta de esgoto das 10 melhores cidades fosse expandido para as outras 81, as taxas e custos de internação por diarreias diminuiria em 50%.

Outro dado alarmante é que 99% das mortes por falta de saneamento no mundo ocorrem em países pobres e em desenvolvimento. O número demonstra a importância de o saneamento básico ser considerado nas políticas públicas desses países

3.3 - A Utilização Consciente da Água e o Descarte Após Sua Utilização

A água é um recurso fundamental para a sobrevivência do ser humano. Ainda que 70% do planeta Terra seja coberto por água, apenas 1% desse volume é considerado potável. Da pequena parte hídrica que é apropriada para consumo humano, 12% fica no Brasil, sendo 70% dessa água doce concentrada na Bacia Amazônica. O restante está distribuído de forma desigual.

- O Nordeste, por exemplo, possui apenas 5% das reservas brasileiras de água doce, sendo que boa parte desse volume é subterrâneo e com alto teor de sal. As reservas de água doce estão distribuídas de modo desigual em todo o mundo e, além disso, são constantemente ameaçadas de escassez e contaminação. Tudo isso faz com que seja muito importante praticar o consumo consciente de água.
- Praticar o consumo consciente de água não significa deixar de usar o recurso, mas sim repensar as suas formas de uso da água. Evitar desperdícios, reduzir o consumo sempre que possível, fazer a captação da água da chuva e reaproveitar a água cinza gerada pelo chuveiro e pela máquina de lavar roupas são algumas atitudes que podem ser tomadas para ter um consumo consciente da água.

Essas são formas de poupar a água potável do planeta e de ajudar a preservar os mananciais, além de economizar com a conta de água. Outra atitude de consumo consciente de água é estar atento ao gasto hídrico dos produtos e serviços que você consome. Esse mapeamento da quantidade de água que a sua rotina de vida consome é chamado de pegada hídrica, que representa o volume total de água doce que é utilizado para produzir os bens e serviços consumidos por um indivíduo, a mesma conta também pode ser aplicada a comunidades ou empresas.

Coisa que podemos melhorar para gerarmos um consumo consciente são:

- Manter a torneira fechada ao escovar os dentes, fazer a barba e ao ensaboar a louça. Ao escovar os dentes com ela aberta, você gasta cerca de 13,5 litros de água em apenas dois minutos.
- Tomar banhos curtos. Cinco minutos são suficientes para fazer a limpeza do corpo e, enquanto você se ensaboia, o registro deve ser fechado. Isso gera uma economia de até 30 mil litros no ano.
- Evitar duchas de alta pressão. Apesar de serem usadas para dar a sensação de massagem no corpo, as duchas de alta pressão são inimigas do consumo consciente de água. Elas têm uma vazão grande, de 20/30 litros por minuto. Um banho de 10 minutos em um chuveiro de 30 litros por minuto gasta em média 300 litros de água - a Organização Mundial da Saúde (OMS) diz que o consumo consciente por habitante é na ordem 112 litros por dia.
- Organizar a louça antes de lavá-la. Use uma bacia para deixar os utensílios de molho, para amolecer a sujeira, lave toda a louça e enxágue tudo de uma única vez. Isso e o uso de materiais biodegradáveis também ajudam na economia.
- Só ligue a lava-louças e a lava-roupas quando estiverem cheias, pois isso evita o desperdício. Espere juntar uma quantidade de roupas ou louças suficientes para encher os eletrônicos. No caso das roupas, verifique se elas realmente precisam ser lavadas - várias peças, como casacos e calças jeans, podem ser usadas mais de uma vez antes de precisarem ser lavadas.
- Se possível, prefira usar a lava-louças no lugar da maneira tradicional de limpeza. O equipamento chega a economizar cerca de seis vezes a quantidade de água normalmente gasta - mas para valer a pena precisa estar cheio de louça.
- Adote dispositivos que ajudam na redução do consumo de água, como o arejador de torneiras, o restritor de vazão, bacias sanitárias VDR e válvulas automáticas para

mictórios. Em condomínios e empresas o uso desses equipamentos gera uma boa redução de custos. Veja mais na matéria "Dispositivos para economizar água no seu condomínio".

- Se você tiver uma piscina, cubra-a com uma capa quando não estiver usando. As piscinas podem perder até 90% de sua água em um mês por conta da evaporação. A cobertura também evita o depósito de folhas e outros resíduos e uma piscina limpa precisa de menos trocas de água. Revise sempre a bomba e o filtro, já que o mau funcionamento desses equipamentos aumenta o gasto de água.
- No jardim, evite regar as plantas nos horários de sol forte. Regar o gramado ou o jardim antes das 10 horas da manhã e depois das 7 horas da noite previne o excesso de evaporação - evite também a mangueira. No inverno é possível regar as plantas dia sim, dia não. Com essas medidas, você pode economizar cerca de 96 litros de água diariamente só com as plantas.
- Use a vassoura para limpar o quintal, a calçada ou as áreas comuns de prédios e empresas - uma mangueira ligada por 15 minutos gasta 280 litros de água (nenhum pouco consciente não?!). Se precisar usar água, prefira equipamentos de limpeza a jato, que usam uma quantidade mínima de água aliada com uma forte pressão.
- Use um balde e um pano para limpar o carro.
- Preste atenção e conserte eventuais vazamentos na sua casa. Um buraco de 2 mm em um cano de uma única casa desperdiça 3.200 litros de água por dia. A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) estima que haja uma perda de 24,4% de água tratada por culpa de vazamentos. Saiba mais na matéria: "Identifique vazamentos de água na sua casa com dicas simples".
- Converse com as pessoas à sua volta sobre o consumo consciente de água, incentive ações de economia e redução no uso desse bem tão valioso. Se você mora em prédio, converse com os moradores do condomínio sobre a implementação de hidrômetros individualizados, que estimulam cada morador a ter uma maior consciência sobre o seu consumo de água. Confira dicas para agir no seu condomínio: "Guia de economia de água para condomínios: ajude o síndico a evitar o desperdício".
- Reutilize as águas cinzas, que são aquelas provenientes do chuveiro ou da máquina de lavar roupas (dentre outras), para limpar os terraços ou outras áreas externas do prédio. O reuso de água é uma excelente forma de consumo consciente. Água cinza é toda água proveniente do chuveiro ou da máquina de lavar roupas que ainda pode servir para

atividades como lavar o quintal, dar descargas, limpar pisos e paredes ou até regar o jardim (dependendo do tipo de substância com o qual a água tiver entrado em contato). Leia mais sobre o assunto nas matérias: "Como fazer o reuso de água cinza em condomínios" e "Água de reuso: economia contra o desperdício e preservação ambiental".

- Usar cisternas para fazer a captação e armazenar a água da chuva. Uma boa forma de exercitar o consumo consciente de água é aproveitar a água que caiu do céu. Literalmente! Você pode usar uma cisterna ou mini cisterna para captar a água da chuva e reutilizá-la em regas, na limpeza do quintal, dos pisos, dentre outros. Entenda melhor nas matérias: "Minicisterna: reaproveitamento de água ao seu alcance" e "Captação de água de chuva: conheça as vantagens e cuidados necessários para o uso da cisterna"

3.3.1 - Saneamento Sustentável

A cidade de Petrópolis, no Rio de Janeiro, possui atualmente mais de 70% do esgoto tratado, um índice considerado alto se comparado aos demais municípios brasileiros. Um dos responsáveis por essa realidade é o projeto Saneamento Sustentável – a Utilização de Biossistemas e a Educação Ambiental em Comunidades de Baixa Renda. A iniciativa busca solucionar problemas de saneamento com a utilização de biodigestores em regiões de topografia acidentada e de difícil acesso do município.

Os biodigestores possibilitam o reaproveitamento de detritos para gerar biogás e adubo. O processo de tratamento por biodigestores é feito com câmaras sem luz ou oxigênio que drenam a água do esgoto e usam bactérias naturais para digerir a massa orgânica restante.

Em Petrópolis, os biodigestores são alimentados pelo esgoto das casas. O processo é dividido em três etapas: o esgoto entra no sistema por um tanque que retém o lixo; em seguida, um outro compartimento separa a gordura; e a última etapa ocorre no biodigestor, onde as bactérias começam a agir e fazem cerca de 60% da limpeza. Nesse processo, é produzido o biogás que pode ser usado nos fogões residenciais.

Os biodigestores devolvem para o meio ambiente água com até 85% de pureza. Nos filtros de tratamento, são usados pneus e garrafas pet, fazendo com que esses materiais poluentes, que têm prolongado tempo de decomposição, desempenhem uma função mais nobre.

De acordo com Márcio Salles Gomes, diretor da Águas do Imperador, concessionária responsável pelo projeto, o objetivo é resgatar o uso de técnicas biológicas limpas para gerar

energia renovável enquanto protege o meio ambiente. “Além da despoluição dos rios, a instalação de biodigestores proporciona uma série de benefícios para a localidade. O biogás é oferecido para escolas, creches ou moradores da região”, diz.

“O trabalho de tratamento de esgotos realizado por meio de biodigestores tornou-se referência nacional e internacional. Comitativas de diversos países já nos visitaram para conhecer este sistema”, explica o diretor do projeto.

Petrópolis tem 10 biodigestores instalados nos bairros de Caxambu, Quarteirão Brasileiro, Córrego Grande, Vila Rica, Vila Ipanema, Independência, Siméria, Bonfim e Nogueira, além de uma biossistema no Vale do Carangola, que juntos beneficiam mais de 92% da população da cidade. Diariamente 61,8 milhões de litros de água são tratados por meio desse sistema. De acordo com Salles, desde o começo do projeto, esses equipamentos garantiram o reaproveitamento de mais de 200 mil garrafas pet e quase três mil pneus.

O projeto também tem buscado gerir os recursos hídricos da região de maneira mais eficaz por meio da tecnologia. Um software é utilizado para regular o bombeamento de água de acordo com a demanda. “Com a rede integrada podemos controlar onde tem mais ou menos água e redirecionar os fluxos em tempo real, com base nos dados apontados pelos algoritmos ao software”, explica.

“Soluções como essa são importantes para evitar uma futura crise hídrica”. É o que acredita o professor de Engenharia Civil e Laboratório de Hidrologia e Hidrometria da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jefferson Nascimento de Oliveira. “As soluções estão relacionadas não só ao déficit de entrada de água, mas também desperdício gerado pelo mau gerenciamento e mau uso”, enumera.

3.3.2 - Cisterna Sustentável e Livre para Uso

Criar um sistema de baixo custo que reaproveitasse água da chuva a fim de garantir economia de até 80% no consumo de água de residências. Esse era o desejo do técnico agropecuário Edison Urbano quando começou a desenvolver, há cerca de dez anos, uma mini cisterna para aproveitamento da água da chuva em tarefas cotidianas como limpeza, irrigação e lavagem de roupas. (<http://www.sempresustentavel.com.br/hidrica/miniscisterna/html>).

O sistema, formado por dutos para coleta da água, filtros para descartar impurezas e um tambor (que pode ser substituído por uma caixa d'água em casos de sistemas maiores), tem, de acordo com Urbano, um funcionamento relativamente simples. A água da chuva, coletada por

meio de calhas em telhados, passa por sistemas de filtros e acaba armazenada em um tambor. A água da cisterna pode ser utilizada por meio de uma torneira.

Há alguns detalhes que garantem o funcionamento do sistema: um freio d'água é instalado para deixar os sedimentos no fundo do tambor de armazenamento e telas são instaladas para evitar a proliferação de mosquitos (como os da dengue). Pelo mesmo motivo, um “telhado verde” é plantado na tampa do sistema e há um duto que despeja a água excedente. Urbano optou por disponibilizar todos os detalhes sobre a criação e funcionamento do sistema em um site. Na página, há manuais detalhados para que qualquer interessado construa o sistema. “Caso a pessoa tenha alguma dúvida, eu deixo um e-mail disponível para que façam questionamentos. Eventualmente, eu ministro cursos ensinando a montar o sistema”, conta.

Por disponibilizar um sistema livre e gratuito para uso, Urbano não tem controle de todos que utilizam a cisterna que aproveita água da chuva. “É muito difícil dar um número de pessoas que se beneficiam. Como é um projeto livre, muitas pessoas usam e eu nem fico sabendo”, diz.

Um dos projetos que adotou as tecnologias de Urbano é o Amana Katu. Promovido por alunos da Universidade Federal do Pará (UFPA), o Amana Katu visa construir as cisternas para serem utilizadas em comunidades de Belém que não têm acesso à água potável. “A gente montou uma parceria com o professor Urbano. Depois, o sistema, com ajuda de professores da UFPA, passou por algumas modificações para se adequar à realidade do Pará”, conta Marivana de Almeida, estudante de engenharia civil e participante do projeto.

Uma das mudanças foi a implementação de um filtro industrial que possibilita que a água da chuva se torne potável. No momento, seis jovens de comunidades de Belém fabricam as cisternas. “A cada cinco cisternas vendidas, a gente faz a doação de uma. Com o crescimento do projeto, a gente visa a atingir 1.600 famílias que não têm acesso à água potável em bairros e ilhas de Belém”, diz Marivana.

3.3.3 - Aproveitamento de Água da Chuva

Um dos professores da UFPA que apoiam o Amana Katu é Ronaldo Mendes. O geólogo é responsável por outro projeto na instituição. O projeto Aproveitamento de Água da Chuva da Amazônia tem como objetivo ampliar o acesso à água potável e minimizar a incidência de doenças na Ilha de Murucutu e Ilha Grande, em Belém. Atualmente, o projeto beneficia nove famílias nessas duas ilhas.

O professor explica que o objetivo é recolher e tratar a água da chuva para que possa ser reaproveitada. Ele explica que, das calhas, a água é direcionada para um filtro, feito de areia fina e cascalho, que elimina a maior parte das impurezas. Em seguida, segue para uma segunda caixa d'água. “Por último, os moradores recolhem e desinfetam a água”, finaliza o professor. Mendes conta que o projeto surgiu em 2007 para atender a demanda por água potável de famílias da região. “Notamos que, apesar de ser uma região com abundância em água, nem sempre essa água é potável devido à poluição ou à falta de tratamento adequado”, relembra. Segundo o professor, o projeto se inspirou no uso de cisternas, muito utilizadas na Região Nordeste, que tem como objetivo armazenar a água da chuva.

Os pesquisadores realizaram primeiramente um diagnóstico da situação hídrica local. O levantamento inicial verificou que 43% dos ribeirinhos tinham suas necessidades hídricas atendidas pela compra de água de poços sem qualidade comprovada. Esse gasto gerava um impacto de cerca de 11% na renda familiar. “Os moradores dessas regiões gastavam mais do que os de Belém com a água”, explica Mendes.

A pesquisa revelou ainda que 45% da população de Ilha Grande não realizavam o tratamento de água. Em Murucutu, o índice era de 30%.

Então, para a efetivação do projeto, além da instalação do sistema de captação, Mendes destaca que foi feito um trabalho de educação ambiental com as famílias. “Ensinamos sobre abastecimento, higiene, consumo consciente e doenças. Os moradores participam da construção, instalação e eles mesmos são responsáveis pela manutenção do equipamento”, complementa.

3.3.4 - Integração Universidade e Comunidade

Fruto de uma rede de pesquisa coordenada pela Universidade de Brasília (UnB) e Embrapa, o AquaRiparia surgiu para integrar pesquisadores, professores e estudantes às comunidades que vivem próximas a uma bacia hidrográfica. Por meio de uma formação, o projeto oferece conhecimento, técnica e estratégias a qualquer cidadão que deseja cuidar de sua bacia hidrográfica.

Segundo Suéle Santolin, pesquisadora da UnB, como parte das atividades, a rede instrumentaliza alunos de iniciação científica das escolas de ensino médio ao realizar oficinas semanais falando sobre qualidade da água e preservação da mata ciliar, por exemplo. “A gente também realiza testes utilizando kits de avaliação de água que possibilita a eles entrarem em

contato com esses parâmetros e entenderem o que esses dados têm a nos falar sobre a qualidade desse ambiente", explica.

A formação em "cientista-cidadão" é uma proposta para ampliar o monitoramento das bacias. Por meio de conteúdos e práticas de campo, o cidadão é capacitado a obter dados que indicarão a qualidade da água que, por sua vez, integrarão pesquisas de monitoramento das bacias.

Uma dessas capacitações diz respeito a oficina de coleta de invertebrados nos riachos. De acordo com Suéle, a presença de determinados insetos como besouro e larva da libélula, por exemplo, podem indicar boa qualidade da água.

"A intenção é instrumentalizar de forma mais científica os alunos de ensino médio para que eles tenham conhecimento de como utilizar o kit de avaliação de qualidade e interpretar o que essas informações dizem acerca do ambiente, como se fossem sentinelas daquela região", conclui.

CONCLUSÃO

Conforme alerta José Grazilano da Silva diretor da FAO temperaturas mais elevadas vêm acelerando a evaporação das reservas de água no planeta para tornar áreas secas mais secas, enquanto as estiagens provocam prejuízos recordes e os lençóis freáticos se tornam mais rebaixados, devido ao impacto da mudança do clima, associado ao crescimento populacional, à demanda agrícola e à urbanização acelerada, alterou os dados da equação.

Secas e estiagens intermitentes afetaram duramente mais de 1 bilhão de pessoas na última década. Dados reunidos pelo *World Water Development Report* (um esforço de mapeamento global do suprimento de água feito por agências da ONU) indicam que o regime de alto estresse hídrico já comanda a vida de mais de 2 bilhões de pessoas no planeta; e para salvar vidas em ambiente de dignidade, temos também que salvar os meios de subsistência, sobretudo dos mais vulneráveis. A água é um elo mais forte dessa interação. Sua disponibilidade, acesso e cuidado remetem inelutavelmente ao passo seguinte da relação da humanidade com a natureza e com ela mesma, sob o primado do bem comum.

REFERÊNCIAS

- [1] AQUARIPARIA. Qualidade de Água em Bacias Hidrográficas no Cerrado. Disponível em: <http://cirat.org/projetos/aquariparia-pro-agua/>
Trata Brasil. Ranking de Saneamento Básico 2018. Disponível em:

- <http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking-2018/realatorio-completo.pdf>
- [2] ECYCLE. Economia de Agua em Condomínios. Disponível em:
<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/43-drops-agua/5109-dispositivos-para-economizar-agua-no-seu-condominio.html>
- [3] GRAZIANO DA SILVA, J O dicisor das aguas. Valor Econômico, em 13 de maio de 2019. Disponível em:
<https://www.valor.com.br/colunistas/Jos%C3%A9%20Graziano%20da%20Silva>
Urbano, E. Minicisternas. Disponível em:
<http://www.sempresustentavel.com.br/hidrica/minicisterna/minicisterna.htm>
Sustentabilidade.
- [4] <https://www.significados.com.br/sustentabilidade/>
- [5] <https://www.todamateria.com.br/sustentabilidade/>
- [6] https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81gua_pot%C3%A1vel
- [7] <https://www.todamateria.com.br/agua-potavel/>
- [8] <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/agua-potavel.htm>
- [9] <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/agua-potavel.htm>
- [10] <https://www.infoescola.com/ecologia/agua-potavel/>
- [11] <http://site.sabesp.com.br/site/interna/subHome.aspx?secaoId=30>
- [12] <https://www.tratamentodeagua.com.br/esgoto-tratado-pode-virar-agua-potavel/>
- [13] <http://www.aesbe.org.br/concasan-2018-esgoto-que-vira-agua-potavel-pesquisadores-falam-sobre-aquiferos-e-solucoes-de-abastecimento-em-locais-com-escassez-de-agua/>
- [14] <https://allevant.com.br/agua-potavel-e-esgoto-coletado-e-tratado-direito-de-todo-cidadao/>
- [15] <https://www.eosconsultores.com.br/a-importancia-do-saneamento-basico-para-a-sociedade/>