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

BOLETIM DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

BISUS 2018 - Vol. 2

POLUIÇÃO DOS MARES

CAMILA SCAPUCIN
MARIA FERNANDA TALARICO
RODRIGO MOURA

São Paulo – SP
2018

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 3
CAPÍTULO 1. A ÁGUA E SEUS BENEFÍCIOS..... 3
1.1 - Curiosidades Sobre a Àgua..... 5
1.2 - A Água no Mundo..... 6
1.3 - A Água no Brasil..... 8
CAPÍTULO 2. A ÁGUA E SEUS BENEFÍCIOS..... 17
2.1 - Causas e Consequências..... 18
2.2 - Principais Causas da Poluição..... 19
2.3 - Consequências dessa Atividade..... 21
2.3.1 - Consequência Gerais da Poluição ás Águas..... 32
CAPÍTULO 3. SOLUÇÕES..... 33
3.1 - Tratamento da Água..... 33
3.2 – Canudos..... 38
CONCLUSÃO..... 42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 43

INTRODUÇÃO

A Terra é o único planeta do Sistema Solar onde existe água na forma líquida (segundo os conhecimentos atuais). Praticamente todas as formas de vida conhecidas dependem da água, o que explica o fato de se encontrarem organismos vivos apenas na Terra.

É ela quem realiza a manutenção de todo o mundo: e não só dos humanos. Dependemos dela nos mais variados aspectos para garantir não só a nossa própria sobrevivência: a água é também a fonte de vida para os animais, vegetais, para as grandes indústrias e fábricas e assim por diante.

Por um lado, é claro que todos nós temos total consciência sobre a importância da água. Mas por outro, é comum notarmos nos noticiários do dia a dia o crescimento gradativo da poluição dos rios, o uso inadequado e desnecessário de água, a destruição de nascentes e outras.

Qual será o impacto da escassez de água?

Nesse trabalho iremos discutir sobre esse recurso natural tão importante e qual o impacto que a falta dele está fazendo no mundo e no Brasil. Como a sociedade e as indústrias estão prejudicando esse recurso e quais são as possíveis soluções para diminuir e preservar a água. Por que, afinal, todos sabemos que sem ela, não somos nada.

CAPÍTULO 1. A ÁGUA E SEUS BENEFÍCIOS

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.

Em 22 de março de 1992 a ONU publicou um documento intitulado Declaração Universal dos Direitos da Água, onde podemos encontrar um conjunto de posturas e atitudes com relação ao uso sustentável da água. Ao todo são 10 artigos que, em princípio, devem ser tema de reflexão, discussão e análise nas mais diversas atividades dedicadas à celebração desse dia.

Art. 1°- A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão e plenamente responsável aos olhos de todos.

Art. 2°- A água e a seiva do nosso planeta.

Ela e a condição essencial da vida d todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura e a agricultura. O direito a água um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado no Art. 3° da declaração dos direitos do homem.

Art. 3°- os recursos naturais da transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.

Art. 4°- O equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de sus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde o ciclo começa.

Art. 5°- A água não e somente uma herança dos nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.

Art. 6°- A água não é uma doação gratuita a natureza; ela tem um valor econômico: precisa- se saber que ela é algumas vezes rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear m qualquer região do mundo.

Art. 7°- A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. D maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.

Art. 8°- A utilização da água implica no respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo estado.

Art. 9°- A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.

Art. 10°- O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso m razão de sua distribuição desigual sobre a Terra.

1.1 - Curiosidades Sobre a Àgua

- O corpo humano de um adulto possui até 65% de água em sua composição. Em um recém-nascido o número é ainda maior: 78%.
- O Aquífero Guarani é o maior do mundo. Ele se estende por uma área média de milhão de km2 e reserva, aproximadamente, 45 mil quilômetros cúbicos de água.
- Existe mais água na atmosfera do que em todos os rios do mundo juntos.
- Na América Latina são 36 milhões de pessoas sem acesso à água de boa qualidade.
- Enquanto nos EUA as pessoas gastam, em média, 370 litros de água por dia, os africanos usam de sete a dezenove litros.
- Por não terem acesso à estrutura de saneamento básico, mulheres e crianças na África Subsaariana perdem até seis horas do dia caminhando longas distâncias para encher baldes de água. Em apenas um dia, a soma dessas viagens cobriria a distância de ida e volta à Lua.
- Nos EUA, 26% da água usada nas residências é gasta apenas em descargas.
- Uma torneira que goteja a cada segundo pode vazar três mil litros em um ano. Em São Paulo, os vazamentos nas redes de distribuição geram desperdício de 980 bilhões de

litros de água por ano, em média, 30% da água tratada no município. Em Nova York são perdidos 13 trilhões.

- Para fazer uma calça jeans são necessários, aproximadamente, dez mil litros de água.
- Um banho de 15 minutos, com o registro meio aberto, consome 135 litros de água. Uma mangueira aberta pelo mesmo tempo pode desperdiçar até 280 litros.

1.2 - 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%.

Como evitar a falta de água no planeta?

Essa questão promete ser uma das principais encrencas deste século. Para dar uma ideia do rolo, a Organização das Nações Unidas (ONU) calcula que hoje já existam 1,1 bilhão de pessoas sem acesso à água potável. Para evitar a escassez de água vários países tomaram diversas iniciativas.

- **Austrália Mede Cada Gota d´Água**

Nos anos 1980, a superação da seca na Austrália ocorreu com a construção de represas e a mudança no padrão produtivo da economia.

Uma década depois, a resposta à nova situação de seca veio com a reestruturação da indústria e a regulamentação e aperfeiçoamento das instituições, o que resultou na reforma da política de recursos hídricos.

"Uma lição aprendida é que, para fazer gestão, é necessário medir cada gota de água", destacou David Downie, acadêmico australiano que relatou a experiência daquele país.

- **Cingapura Busca Fontes Alternativas**

Cingapura é um país pequeno, que não tem território para armazenar água. A demanda de água é de 400 milhões de galões. Considerando o histórico de pouca chuva dos últimos 50 anos, houve a necessidade de desenvolver fontes alternativas de oferta de água: água reutilizada ou nova água, água importada da Malásia, represas para água da chuva, e dessalinização.

O país conta com 100% de abastecimento de água potável e 100% de saneamento, com instalações modernas que não poluem as fontes hídricas. A gestão da água é realizada de forma integrada.

Em relação ao consumo da água nova pela população (água reutilizada), houve a necessidade de fazer as pessoas compreenderem que a água estava adequada para beber. O país conta com planta dessalinizadora, instalada em 2013, que responde por 25% do abastecimento.

Pelo lado do gerenciamento da oferta, o lema é "água para todos". Pelo lado do gerenciamento da demanda, o lema é "conserve, valorize, aproveite".

- **China Aposta no Armazenamento**

A maioria das secas na China aconteceu nos últimos 20 anos. A seca intensa de 2009 a 2011 impactou na economia do país com um custo médio de 16,2 milhões de toneladas de alimentos, escassez de 40 bilhões de metros cúbicos de água e perda de 152,6 bilhões de yuans, o equivalente a 1,7% do PIB anual.

A China conta com 87 mil reservatórios. Os projetos de armazenamento de água são desenvolvidos em regiões, onde há alta precipitação pluvial. As medidas não estruturais adotadas pela China estão relacionadas à política e à regulamentação, além do estabelecimento de padrões técnicos para classificação da severidade das secas.

- **Espanha Tem Plano de Alerta a Seca**

Alguns princípios gerais da gestão da água na Espanha são a unidade de bacia hidrográfica, o planejamento de longo prazo (revisto a cada seis anos) e a gestão integrada, levando em conta os componentes social, econômico e ambiental. O país desenvolveu um plano especial de alerta à seca.

Entre 2001 e 2010, foi estabelecido um plano para o sistema geral de regeneração e reutilização de águas residuais urbanas da região de Murcia, que é o maior projeto de reutilização do mundo, premiado internacionalmente. O país conta com 50 grandes depuradoras.

- **Estados Unidos Pensam no Futuro**

A palestra teve como foco o estado da Califórnia, onde há mais água no Norte do que no Sul. Há dependência da água das montanhas (neve) e da chuva. As grandes secas do estado aconteceram entre 1976 e 1977; 1987 e 1992; 2012 e 2015. A seca mudou a visão do sistema de

abastecimento. O primeiro passo para reverter a situação foi implantar o racionamento de água em 25%, com pagamento adicional de uso excessivo.

O racionamento foi significativo, apesar da resistência inicial da população, atingindo um consumo "per capta" de 185 litros/ habitante dia (com as perdas). Mesmo após a passagem do período de seca, as restrições foram mantidas.

- **Israel Adota Tarifa Para Escassez**

A questão hídrica em Israel não pode ser tratada como uma crise, mas uma realidade. Trata-se de um desafio da água. Israel possui recursos naturais escassos, mas se vale de outros recursos como a cultura, a inovação e o empreendedorismo. O país tem 45% de escassez de água.

Em Israel, a Lei da Água é de 1959 e estabelece, entre outras questões, que o dono da terra não é o dono da água, a precificação da água (preço real para um bem escasso) e o valor arrecadado são aplicados na melhoria da infraestrutura hídrica e rede de abastecimento. As tecnologias desenvolvidas são para o tratamento e reúso, a gestão inteligente, a dessalinização e a irrigação inteligente.

- **Japão Educou a População Para Crise**

No Japão, a seca é um problema social. É utilizado um “Manual geral sobre medidas contra a seca”, dividido em três partes: informações gerais, ações preventivas e ações durante a seca. A seca fez o país economizar água, reduzir a pressão de suprimento e estabelecer a limitação água/hora.

A seca de 1954 provocou a minimização e economia no consumo de água; a consciência dos recursos hídricos limitados e o entendimento comum entre cidade, política nacional e sociedade. Percebeu-se a necessidade de se alocar os recursos hídricos com sabedoria. Algumas medidas adotadas pelo país foram a gestão da pressão, o controle por medidores, os reparos rápidos nas instalações (detecção e conserto de vazamentos).

Foi estabelecido o “Dia da Economia de Água”, dia 15 de cada mês, em que são feitas campanhas de economia. O Japão adota a reutilização de águas residuais e pluviais e há um programa do governo para a divulgação de tecnologias.

1.3 - 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.

- **Aquíferos do Brasil**

De toda a água subterrânea do planeta, um quinto se encontra no Brasil. Nosso país possuí uma reserva subterrânea com mais de 111 trilhões de metros cúbicos. A cidade de Ribeirão Preto, por exemplo, é totalmente abastecida por reservas subterrâneas.

Tomando como base a região metropolitana de São Paulo, por volta de 3 milhões de habitantes recebem água subterrânea. O estado de São Paulo é atualmente o maior usuário das reservas subterrâneas do país, sendo 65% da zona urbana e aproximadamente 90% das indústrias abastecidas de forma parcial ou total pelos poços.

Os primeiros vestígios da utilização das águas subterrâneas são de 12.000 anos antes de Cristo.

Desde os primórdios da história das civilizações as águas subterrâneas são utilizadas pelo homem, através de poços rasos escavados. Foi atribuído aos chineses o início da atividade de perfuração, já que em 5.000 antes de Cristo, eles já perfuravam poços com centenas de metros de profundidade.

É essa água subterrânea que abastece os chamados poços artesianos, nome dado quando é feita a perfuração do solo para a captação de água e a própria pressão natural é capaz de levá-la até a superfície, e poços comuns.

Um aquífero é um reservatório subterrâneo de água situado em regiões que apresentam solos e rochas permeáveis o suficiente para permitir a penetração, armazenamento e circulação interna da água advinda da superfície. A água é filtrada enquanto passa pelos poros existentes no relevo, o que permite a formação de nascentes, lençóis freáticos, rios e recursos hídricos com grande quantidade de água potável. Por isso, os aquíferos possuem grande relevância ambiental.

No Brasil, estima-se que existam 27 aquíferos, com destaque para os dois maiores e mais importantes: o Guarani, situado no Centro-sul e que se estende por outros países e o Alter do Chão, localizado na região Norte. Apesar da importância desses aquíferos, eles estão sendo afetados pela poluição humana, principalmente pelas atividades industriais e agrícolas.

- **Aquífero Guarani**

O Guarani é o maior aquífero transfronteiriço do mundo, abrangendo o Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai. Ele tem 1,2 milhões de km² de extensão territorial, sendo que 70% está em território brasileiro. A reserva hídrica atinge 40 trilhões de m³.

Quer saber se ele pode estar abaixo de você? O Guarani está distribuído entre os estados de Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo.

Com cerca de 1,2 milhão de quilômetros quadrados, o Aquífero Guarani está presente em quatro países sul-americanos: Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Aproximadamente 70% desse reservatório de água está localizado no Brasil, espalhado pelo subsolo de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

A estrutura geológica da região que abrange o Aquífero Guarani é responsável pelo armazenamento de água no subsolo. Essa área é formada por rochas sedimentares, muita areia e pouca argila, características que facilitam a absorção das águas das chuvas, que, após absorvidas, ficam confinadas em rochas impermeáveis a centenas de metros de profundidade.

A quantidade exata de água armazenada nesse aquífero ainda é uma questão a ser esclarecida.

No entanto, estimativas apontam para uma média de aproximadamente 40 trilhões de metros cúbicos. Esse potencial é explorado através da perfuração de mais de mil poços com profundidades de 100 a 300 metros, fornecendo água para milhares de pessoas no país.

Apesar da importância do Aquífero Guarani, as atividades humanas, sobretudo as industriais e agrícolas, têm provocado a contaminação da água. Os maiores vilões desse processo são o agrotóxico utilizado na agricultura e o vinhoto (resíduo da destilação fracionada da cana-de-açúcar), que atingem o reservatório.

Com intuito de utilizar a água do aquífero de forma sustentável e planejada, está sendo desenvolvido o Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani. Esse projeto, elaborado em conjunto pela Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, visa ao uso racional da água e à preservação do Aquífero Guarani.

- **Alter do Chão ou Sistema Aquífero Grande Amazônia**

Localizado sob os estados do Pará, Amapá e Amazonas, o SAGA (ou Sistema Aquífero Grande Amazônia) tem 162.520 km³ de água.

A quantidade é equivalente a 150 quatrilhões de litros e poderia abastecer toda a população do planeta durante 250 anos. É o maior aquífero conhecido do mundo, e reserva metade da água presente no Brasil. Atualmente, ele fornece água apenas para cidades vizinhas, como Manaus e Santarém.

A existência de um aquífero na Amazônia sempre foi de conhecimento dos estudiosos em Ciências da Terra, mas, em 2010, descobriu-se que suas reservas poderiam ser muito maiores do que se imaginava anteriormente. O seu volume estimado é de 86,4 mil km³ de água, o suficiente para garantir a liderança mundial em reservas hídricas, superando com mais que o dobro de quantidade o

Aquífero Guarani, o segundo colocado, com 37 mil km³, embora a área de ocupação desse último seja bem superior.

O aquífero da Amazônia é do tipo misto, isto é, com características de dois tipos diferentes: uma parte superior do aquífero livre de 50 metros de profundidade e uma parte inferior do aquífero confinada em 430 metros, segundo dados do CPRM (Serviço Geológico Nacional).

As rochas da região são do tipo sedimentar, compostas predominantemente por argilito e arenito, o que permite uma maior acessibilidade aos poços de água, já que tais formações não dificultam a perfuração.

Ao todo, o aquífero Alter do Chão ocupa uma área de 437,5 mil km². Várias cidades da região Norte utilizam-se das reservas de água disponibilizadas, incluindo Manaus, que conta com 40% de seu abastecimento oriundo desse aquífero.

É em Manaus, no entanto, que ocorre também a maior parte da contaminação dos solos dessa reserva, graças a problemas no que diz respeito ao tratamento da água e ao saneamento ambiental. O crescimento da atividade agropecuária na região Norte também poderá representar uma ameaça, caso sejam empregadas grandes quantidades de defensivos agrícolas.

A sustentabilidade do aquífero Alter do Chão também perpassa pela conservação da floresta. Isso porque boa parte de seu abastecimento vem da grande quantidade de chuvas existentes na região, o que ajuda a explicar o grande volume de água mesmo em uma área menor que a do Aquífero Guarani.

Essa elevada pluviosidade é gerada pela umidade intensa produzida pela própria Floresta Amazônica, que, por sua vez, utiliza-se dos recursos hídricos para a realização da

evapotranspiração, com o “bombeamento” da água dos solos para a atmosfera, o que se relaciona também com os Rios Voadores.

Por esse motivo, entende-se que há uma necessidade de ações por parte de todas as esferas do poder público no sentido de garantir a manutenção dos espaços naturais nas regiões da Floresta Amazônica, sobretudo na área do referido aquífero.

Afinal, uma ampliação do desmatamento colocaria em risco a disponibilidade de um importantíssimo recurso hídrico, que, se devidamente explorado, poderá perpetuar-se para as próximas gerações.

O aumento crescente da utilização das reservas hídricas subterrâneas se deve ao fato que, geralmente, elas apresentam excelente qualidade e um custo menor, afinal dispensam obras caras de captação, adução e tratamento.

Nos últimos 25 anos foram perfurados por volta de 12 milhões de poços no mundo. No Brasil, observa-se cada vez mais um aumento da utilização da água subterrânea para o abastecimento público.

- **Crise no Abastecimento de Água em São Paulo**

São Paulo tem vivido uma grande crise no abastecimento de água. Os reservatórios quase secos e a temporada de poucas chuvas indicam que a situação pode continuar assim por um bom tempo.

A falta de água e o rodízio no abastecimento já são uma realidade e muitos moradores buscam alternativas para armazenar mais água em suas casas.

Há quem defenda que é preciso perfurar mais poços para criar novas fontes de abastecimento. Outros acreditam que esta medida é perigosa e pode esgotar outra fonte: os lençóis freáticos.

O que muitos concordam é que precisa haver uma mudança em nossos hábitos de consumo para evitar os desperdícios, assim como uma maior responsabilidade na extração e distribuição deste recurso.

- **Água nas Indústrias e Agronomia**

Na estimativa nacional de usos consuntivos da água, a indústria de transformação representa o terceiro maior uso, atrás do abastecimento humano urbano e da agricultura irrigada. Em função disso, a Agência Nacional de Águas (ANA) tem procurado manter atualizada a informação de uso da água no setor e concluiu o estudo Água na Indústria: Uso e Coeficientes Técnicos, que mapeia a demanda da indústria de transformação no Brasil.

O objetivo do relatório é atualizar as informações sobre uso da água do setor para subsidiar o planejamento e a gestão de recursos hídricos como, por exemplo, a elaboração de planos de bacia e a emissão de outorgas de direito de uso da água.

O estudo revela que os setores de fabricação de alimentos; bebidas; papel, celulose e produtos de papel; metalurgia; produtos químicos e biocombustíveis são responsáveis por 85% da retirada de água e por 90% do consumo do recurso pela indústria da transformação.

Atualmente, o Brasil é um dos países mais industrializados do mundo, sendo o setor responsável, em 2015, pela geração de R$ 1,3 trilhão em divisas, o que corresponde a 22,7% do Produto Interno Bruto (PIB).

Além disso, os dados de dois anos atrás apontam que os 512.436 estabelecimentos industriais foram responsáveis pelo emprego de mais de 10 milhões de trabalhadores e contribuíram com cerca de 40% das exportações realizadas. A intensificação e maturidade do setor faz com que o Brasil possua um enorme e variado parque industrial, que produz desde bens de consumo à tecnologia de ponta.

A maior concentração de indústrias no Brasil está no Sudeste, sobretudo em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, onde há parques industriais modernos e diversificados, com destaque à indústria química e automobilística. No Sul, destacam-se as agroindústrias que focam no beneficiamento e transformação de produtos primários.

O perfil da atividade industrial na região Nordeste é vinculado à produção têxtil e ao setor sucro energético. Norte e Centro-Oeste possuem menor concentração industrial, com maior relevância para as agroindústrias. Nacionalmente os setores mais expressivos, com 60% do valor da produção industrial total são: alimentos e bebidas (21%), derivados de petróleo e biocombustíveis (11%), químicos (10%), veículos automotores (9%) e metalurgia (6%).

O estudo apontou um crescimento expressivo da demanda hídrica industrial nos últimos anos, acompanhando a conjuntura econômica do País. As vazões de retirada estimadas em 2013, pico do período analisado com 207,1 m^3/s, foram 70% superiores às vazões de 2002. A queda na atividade industrial brasileira em 2014 e 2015, porém, foi refletida na redução da demanda hídrica, quando as vazões de retirada totais foram de 192,41 m^3/s, queda de 7,1% em relação ao ano de 2013.

A vazão consumida foi estimada em 104,92 m^3/s, equivalente a aproximadamente 55% do total retirado. As maiores demandas estão localizadas no Sudeste e, juntas, as regiões Sudeste, Sul e Nordeste foram responsáveis por 85% da demanda de água do setor no Brasil.

As maiores demandas para retirada estão em São Paulo (59,71 m³/s), Minas Gerais (17,95 m³/s), Paraná (16,45 m³/s), Alagoas (10,89 m³/s), Pernambuco (10,32 m³/s) e Rio Grande do Sul (10,05 m³/s).

Para a obtenção dos coeficientes do estudo foi utilizada a base de dados do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos. (CNARH/ANA). Na falta de dados sobre a demanda regional por água, as demandas hídricas em base municipal foram determinadas com a aplicação dos coeficientes aos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), onde consta o número de empregados por tipologia industrial por município. Assim, foi possível determinar a retirada e o consumo de água diária em litros por empregados.

A agricultura é essencial para o ser humano, mas é também um dos setores que mais consome água no Brasil e em todo o mundo. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), aproximadamente 70% de toda a água potável disponível no mundo é utilizada para irrigação, enquanto as atividades industriais consumem 20% e o uso doméstico 10%.

De acordo com a ONU, o uso da água tende a crescer a uma taxa duas vezes maior do que o crescimento da população ao longo no último século. As estimativas são que o gasto seja elevado em até 50% até o ano de 2025 nos países em desenvolvimento e em 18% nos países desenvolvidos.

No Brasil, o índice de consumo de água nessa atividade chega a 72%, com uma área irrigável de aproximadamente 29,6 milhões de hectares. Já a indústria nacional consome aproximadamente 22% da água, quase o triplo dos 6% de uso exclusivamente humano.

A Sabesp iniciou uma série de visitas aos 300 principais consumidores e ministrou palestras sobre o uso racional do recurso.

Em números gerais, a indústria responde por apenas 2% do que é retirado os rios. O setor residencial fica com 87% e o comércio, com 9%. Os outros 2% ficam com o setor público. Ainda assim, a indústria preocupa pelo grande volume dispensado a poucos clientes. O setor têxtil, por exemplo, consome cerca 20 bilhões de litros por ano.

Sabe-se que os segmentos da indústria que mais consomem água são: alimentos e bebidas, indústria têxtil, mineração e siderurgia. Papel e celulose, petróleo e derivados químicos e automóveis são os demais no ranking de grandes usuários de recursos hídricos.

As indústrias de alimentos e bebidas, um litro de cerveja consome por exemplo 155 litros de água na sua preparação. No setor têxtil, um quilo de malha tingida necessita de 110 litros de água. Já na área de celulose, a produção de um quilo de papel consome 540 litros de água.

- **A Água que não Vemos**

Você já parou para pensar na quantidade de água que é utilizada para produzir os alimentos que consumimos e para fabricar os produtos que utilizamos em nosso dia a dia? Tudo o que consumimos utiliza água em sua produção. Essa é a água virtual, a água que não vemos: a água que consumimos indiretamente.

A água virtual é a quantidade de água exigida no processo de produção de um bem, produto ou serviço, ou seja, para produzir aquilo que compramos “pronto”. Nosso consumo de água virtual (consumo indireto de água) é muito maior do que nosso consumo direto de água. O termo "água virtual" foi introduzido em 1993 por Tony Allan.

Ele expôs essa ideia durante quase uma década para obter reconhecimento da importância do tema, que envolve disciplinas de meio ambiente, engenharia de alimentos, engenharia de produção agrícola, comércio internacional e tantas outras áreas que se relacionam com a água.

Por exemplo, para produção de 1 Kg de carne de boi são necessários 170.000 litros de água. Neste cálculo é incluída a quantidade de água necessária para cultivar e produzir o alimento do animal (soja, trigo, milho, etc.), a água ingerida por ele, quantidade de água necessária para sua higiene e cuidados, embalagem e transporte do produto.

Atualmente, em discussões técnicas, esse parâmetro está sendo avaliado como um instrumento estratégico na política da água. É o caso do comércio agrícola, que promove uma gigantesca transferência de água de regiões onde ela se encontra de forma abundante e de baixo custo, para outras onde ela é escassa, cara e seu uso compete com outras prioridades.

Vale citar como exemplo a China, que importa cerca de 18 milhões de toneladas de soja por ano, a um custo de 3,5 milhões de dólares. Por esse caminho ingressam naquele país cerca de 45 milhões de m³ de água. Um recurso hídrico que a China não teria disponível para cultivar essa soja.

- **Água, um Ouro Azul**

Os países sabem desses gastos e fazem contas usando o conceito de água virtual. A China, por exemplo, importa pelo custo 3,5 milhões de dólares cerca de 18 milhões de toneladas de soja por ano. Isso significa 45 bilhões de litros de água, recurso hídrico que a China não tem disponível para cultivar o alimento.

A água já é usada como moeda e cada vez mais ela fará parte das transações comerciais no mundo todo, uma vez que esse importante recurso está se esgotando ou sendo contaminado.

Segundo a UNESCO, o comércio global movimenta, anualmente, um volume de água virtual de 1.000 a 1.340 km³, destinados a:

- 67 % relacionados com o comércio de produtos agrícolas;
- 23 % relacionados com o comércio produtos animais;

- 10 % relacionados com produtos industriais.

Atualmente, já existe uma rota com os fluxos de água virtual no planeta. O Brasil ocupa a 10ª colocação como exportador de água virtual, conforme informa a Sabesp.

- **Exemplos de Água Virtual**

Uma xícara de café gasta 130 litros de água em sua produção

- Para produzir um quilo de plástico, a indústria consome 182 litros de água
- Da uva à taça, uma garrafa de vinho consome cerca de 460 litros de água
- Para cada litro de leite, são necessários mil litros de água
- Para fabricar uma barra de chocolate, são gastos 1,7 mil litros de água
- Para cultivar um quilo de arroz, é preciso 2,5 mil litros de água
- A fabricação de uma camisa de algodão também requer 2,5 mil litros de água
- Um litro de óleo diesel gasta 4 mil litros de água
- Um quilo de carne suína consome 6 mil litros de água na produção
- A fabricação de uma calça jeans usa 10 mil litros de água
- A fabricação de um automóvel deixa, em média, uma "pegada" de 400 mil litros de água. Um par de sapatos de couro usa 17 mil litros durante a fabricação
- Um quilo de carne para o churrasco precisa de 15,4 mil litros de água, sem contar o papelão

O Brasil, infelizmente, não faz o cálculo da água virtual na exportação de carne. Em 2003, exportamos 1,3 milhão de toneladas de carne bovina por 1,5 milhão de dólares. Isso significou para nós um gasto de 19,5 km³ de água virtual (ou 19,5 trilhões de litros de água).

O maior comprador da soja produzida no Mato Grosso é a China, que precisa do grão para alimentar seu grande número de animais. Mas o Brasil não vem lucrando muito em seu fornecedor de soja para o país oriental, se feito o cálculo da água virtual, já que a produção não envolve qualquer tipo de compensação do custo ambiental. Logo, é muito lucrativo para a China comprar a soja brasileira. Aliás, o Brasil é conhecido como uma grande fazenda da América do Sul que vende muito e cobra pouco.

A comercialização de recursos hídricos indiretos deve ser levada em consideração pelos governos e autoridades internacionais. Isso porque quando um país compra algo do exterior, ele também está importando, virtualmente, a água usada no processo de produção. Isso lhe dá a vantagem de poupar seus recursos naturais, em detrimento dos alheios.

Uma nação pode usar como estratégia, seja por economia ou por escassez, comprar produtos que demandam maior quantidade de água no processo. Mas no mundo globalizado,

todos os países são importadores de água, e a maioria também é exportadora, mesmo as nações que têm pouca disponibilidade desse recurso, a exemplo do Oriente Médio, que exporta alimentos.

A expectativa é que haja uma reorganização no comércio internacional da água virtual, levando em consideração sua escassez, o que tornaria possível o uso racional do líquido em escala mundial. Países com bastantes reservas deveriam produzir aquilo que necessita de muita água e então exportar, equilibrando assim o consumo no planeta.

CAPÍTULO 2. TIPOS DE POLUIÇÃO

- **Poluição Biológica -** Ocorre quando os corpos de água possuem micro-organismos patogênicos, tais como bactérias, vírus, vermes e protozoários oriundos principalmente de esgotos domésticos e industriais. Podendo ser lançados diretamente na água ou infiltrar-se nos solos, atingindo águas de poços ou de nascentes.

  As consequências desse tipo de poluição são diversas doenças que podem ser transmitidas aos humanos e animais, tais como febre tifoide, cólera, salmonelas, leptospirose, hepatites, esquistossomose, amebíase e giardíase.

- **Poluição Sedimentar das águas -** Ocorre quando há o acúmulo de partículas em suspensão, tais como do solo e de produtos insolúveis inorgânicos e orgânicos.

  Isso é resultado, por exemplo, da acumulação de lixos e detritos que possuem poluentes químicos e biológicos que impedem a entrada de luminosidade nos recursos hídricos, o que dificulta a fotossíntese realizada pelas algas e a visualização da comida pelos animais aquáticos.

  Esse tipo de poluição corresponde atualmente à maior massa de poluentes e gera a maior quantidade de poluição.

- **Poluição Térmica -** Ocorre quando são lançadas nos recursos hídricos grandes quantidades de águas aquecidas que foram usadas, por exemplo, em indústrias para aquecer caldeiras, em processos de refrigeração de refinarias, siderúrgicas e usinas termoelétricas.

  A água quente que fica dentro das torres de resfriamento que retorna ao rio, lago ou mar.

  Diminuindo a solubilidade do gás oxigênio na água, o que provoca a morte de muitos peixes e outros animais aquáticos. O aumento da temperatura da água também acelera reações de outros poluentes, que se já estiverem presentes na água, afeta o ciclo de reprodução de algumas espécies.

- **Poluição Química -** Ocorre por produtos químicos nocivos e indesejáveis, sendo essa a mais problemática de todas as poluições das águas, seus efeitos podem ser sutis e levam muito tempo para serem percebidos.

  Entre os principais poluentes químicos estão os fertilizantes agrícolas, outros poluentes são compostos sintéticos, como: plásticos, herbicidas, inseticidas, tintas, detergentes, solventes, remédios e aditivos alimentares.

  Há também os casos de derramamentos de petróleo por acidentes de navios ou no momento da perfuração e extração, pois as jazidas petrolíferas ficam, a maioria, no fundo do mar. Além disso, o descarte de compostos inorgânicos e minerais, como os metais pesados, podem causar intoxicações, deformações e até mesmo a morte.

- **Poluição Radioativa -** Ocorre por meio dos resíduos radioativos lançados no ar e no solo por experiências nucleares, lixos atômicos gerados em usinas nucleares e em hospitais.

  A poluição radioativa (ou nuclear) é considerada por muitos estudiosos como o tipo mais perigoso de poluição. Ela é proveniente da radiação, que é um efeito químico derivado de ondas de energia (sejam elas de calor, de luz ou de outras formas).

  A radiação existe naturalmente no meio ambiente, porém, devido a ações do homem, ela vem sendo liberada em excesso, causando mutações em diversas espécies de seres vivos. Até o momento ainda não há formas efetivas para descontaminar uma área afetada por poluição radioativa - quando o local é contaminado, costuma ser isolado.

2.1 - Causas e Consequências

As poluições degradam as formas e funções naturais de todos os elementos que sofrem o processo de poluição. Quando falamos especificamente da água, vemos que ela acaba perdendo sua capacidade de sustentar e prover nutrientes aos seres vivos (vegetal e animal) que fazem uso dela.

Através de atividades relacionadas ao descarte de resíduos, uso inadequado de substância químicas, extração de recursos e modificação de condições físico químicas causamos a redução na qualidade da água, poluindo-a de diferentes formas e níveis, causando consequências negativas para a biosfera e para a sociedade humana.

A poluição dos rios, mares, lagos e aquíferos podem ser pontuais ou não pontuais/difusas. A primeira é a mais fácil de ser combatida, uma vez que a origem do poluente pode ser rastreada e limitada.

Um exemplo seria o despejo de esgoto através de canos. Para evitar que estes poluem os corpos d’água, os encanamentos de esgoto doméstico e industrial devem passar por estações de tratamento de esgoto (ETE's) antes de serem direcionados para o ambiente.

Dependendo da origem do poluente, são necessárias etapas adicionais de descontaminação (tratamentos primário, secundário e terciário) a fim de remover metais pesados, substâncias tóxicas e reduzir a concentração de matéria orgânica presente na água.

As fontes difusas são mais difíceis de serem combatidas e geralmente seu tratamento envolve uma maior logística e uso de recursos financeiros. O uso de pesticidas e fertilizantes nas zonas rurais é um exemplo de fonte não-pontual de contaminação aquática pois estas substâncias penetram no solo e são carreadas para rios e aquíferos através de muitos quilômetros de extensão.

A poluição é resultado de diversas atividades e interferências humanas, causando diversas consequências e é justamente este aspecto que este capítulo irá abordar.

2.2 - Principais Causas da Poluição

- **Resíduos e poluições industriais/Comercial -** Uma das grandes causas de poluição ao meio ambiente como um todo, e à água também, são as atividades das indústrias e comércios

A indústria é o setor que mais polui a água do planeta, pois a maior parte das indústrias faz uso da água em grandes quantidades e em diferentes processos de fabricação.

- **Indústria Petrolífera -** Atualmente, a indústria petrolífera é o setor que mais polui os mares os rios. A principal causa é o derramamento de petróleo.

O petróleo é um tipo de combustível fóssil de origem animal e vegetal formado geologicamente há milhões de anos. É uma substância líquida oleosa de coloração escura encontrada em muitos lugares no mundo, que pode ser extraída no continente, em terra firme e também no assoalho oceânico.

O derramamento de petróleo é um tipo de poluição ambiental muito difícil de ser contido, por diversos fatores.

A extração do petróleo nos oceanos é feita através de máquinas montadas em plataformas fixas ou móveis, que bombeia o petróleo para o navio ou oleodutos.

O vazamento de petróleo pode ocorrer em navios petroleiros, nas plataformas de extração e nos oleodutos de distribuição, causando danos enormes ao meio ambiente.

Esse derramamento acontece em razão de falhas estruturais dos equipamentos, falhas humanas na execução e também pela pressão exercida no fundo do oceano que pode causar fissuras ou falhas no assoalho, escapando gás ou óleo. Em um desastre ambiental desse tipo são lançadas no mar quantidades enormes do produto, formando manchas que são espalhadas pelas correntes marítimas e pelas correntes de ar.

- **Consequências dessa atividade** - A poluição causada pelo petróleo é muito tóxica para os animais marinhos e para as aves migratórias, além de prejudicar indiretamente a população que vive no litoral das áreas atingidas.

  O petróleo não se dissolve na água e fica a flutuar à sua superfície, prejudicando quer os organismos que vivem em profundidade, quer as aves e mamíferos marinhos que utilizam a superfície. Quando as marés negras atingem as zonas costeiras, os seus efeitos tornam-se ainda mais catastróficos.

  Além de destruírem a fauna e a flora dos locais por onde passam, provocam enormes prejuízos à atividade piscatória e têm um forte efeito negativo na atividade turística, já que os detritos petrolíferos, de remoção difícil, impedem durante muito tempo a utilização das praias. Para o grande número de acidentes com petroleiros, contribuem decisivamente o envelhecimento da frota mundial cerca de 3000 navios têm mais de 20 anos; e a deficiente formação profissional das tripulações.

  Um dos piores desastres com o lançamento de petróleo no oceano ocorreu nos Estados Unidos, no ano de 2010, quando uma quantidade enorme do líquido ficou vazando por meses, atingindo uma extensa área do Golfo do México. O prejuízo ambiental foi incalculável e muitas espécies animais e vegetais foram atingidas, tanto no mar quanto na costa.

Figura 1. O Petróleo (2018)

- **Indústria têxtil -** Se você veste calças ou malhas de poliéster, por exemplo, fique sabendo que a fibra sintética mais usada na indústria têxtil em todo o mundo não apenas requer, segundo especialistas, 70 milhões de barris de petróleo todos os anos, como demora mais de 200 anos para se decompor. Nem mesmo o algodão orgânico escapa: uma simples camiseta necessita de mais de 2.700 litros de água para ser confeccionada.

  A indústria têxtil é a segunda maior causa da poluição dos rios e mares. A utilização da água dentro de uma indústria têxtil, mais especificamente no beneficiamento, ocorre basicamente em todas as etapas, de modo direto nos processos de

lavagem, tingimento e amaciamento, e de modo indireto para realizar aquecimento ou resfriamento nos processos do beneficiamento.

- **Tingimento de tecido**: Um dos maiores problemas ambientais da indústria têxtil é o processo tradicional de tingimento de tecidos e fios que exige uma grande quantidade de água e produtos químicos tóxicos que acabam por contaminar a água, exigindo depois que ela seja tratada.

  Em países asiáticos onde se concentra a maior parte da produção têxtil mundial, o tratamento muitas vezes nem chega a acontecer e a água contaminada com corantes têxteis é despejada diretamente nos rios.

2.3 - Consequências dessa Atividade

Os principais problemas ambientais dos corantes têxteis estão relacionados ao impedimento da penetração da luz nos corpos d'água, afetando os seres vivos que dependem dela direta e indiretamente.

O lançamento nos rios de corantes que possuem metais pesados, como cobalto, níquel e cobre, também são um grande problema para o meio ambiente e para a saúde humana.

Se esses efluentes penetrarem no lençol freático ou o agricultor utilizar a água contaminada para irrigar as plantações, os problemas relacionados podem ser muitos, como a contaminação de pessoas pela ingestão dos alimentos irrigados, contaminação pela ingestão dessa água e morte de espécies da fauna e da flora local.

Figura 2. Stylo Urbano (2017)

- **Consumo de Plásticos por Comércios -** Os canudos plásticos são um ótimo exemplo de invenção deturpada. Criados para facilitar a ingestão de líquidos por pessoas com alguma dificuldade, tornaram-se um oferecimento natural e desnecessário em bares e restaurantes. Um ótimo negócio para quem fabrica e vende este produto que até então tinha consumo ínfimo. Por comodidade ou por aparência seu uso se multiplicou e, como

todo material descartável, finalmente acabou ganhando a justa alcunha de vilão do meio ambiente.

Ele parece inofensivo. De vários tamanhos, prático e facilmente descartado, o canudo de plástico tem a vida útil de, em média, 4 minutos. O período é indiretamente proporcional ao tempo de decomposição do objeto, que é de cerca de 200 anos.

O hábito de utilizá-los como item (in) dispensável no dia a dia transformou o canudo em um dos grandes inimigos do meio ambiente. Apenas nos Estados Unidos, 500 milhões de unidades são descartadas diariamente. Além disso, dados da ONG Ocean Conservancy apontam que o objeto foi o 7º produto mais coletado nos oceanos em todo o mundo em 2017.

Apesar de não ser o único nem o principal problema da poluição, o movimento de abolição dos canudos plásticos, mesmo assim, tem sido um caminho para abrir discussões sobre a necessidade de a população criar consciência ambiental e deixar de utilizar outros materiais de uso rápido, como sacolas e garrafas plásticas

Como pode o canudo plástico, um item insignificante utilizado brevemente antes de ser descartado, causar tanto estrago? Primeiramente, ele consegue chegar facilmente aos oceanos devido a sua leveza. Ao chegar lá, o canudo não se decompõe. Pelo contrário, ele se fragmenta lentamente em pedaços cada vez menores, conhecidos como micro plásticos, que são frequentemente confundidos com comida pelos animais marinhos.

E, em segundo lugar, ele não pode ser reciclado. Infelizmente, a maioria dos canudos plásticos são leves demais para os separadores manuais de reciclagem, indo parar em aterros sanitários, cursos d'água e, por fim, nos oceanos.

Mas é claro que os canudos são apenas parte da quantidade monumental de resíduos que vão parar em nossos oceanos. Nos últimos 10 anos, produzimos mais plástico do que em todo o século passado, e 50% do plástico que utilizamos é de uso único e descartado imediatamente

Um milhão de aves marinhas e 100 mil mamíferos marinhos são mortos anualmente pelo plástico nos oceanos. 44% de todas as espécies de aves marinhas, 22% das baleias e golfinhos, todas as espécies de tartarugas, e uma lista crescente de espécies de peixe já foram documentados com plástico dentro ou em volta de seus corpos.

Embora utilizar um canudo não seja a melhor das hipóteses, algumas pessoas ainda os preferem ou até necessitam deles, como aqueles com deficiências ou dentes e

gengivas sensíveis. Se quiser usar um canudo, os reutilizáveis de metal ou vidro são a alternativa ideal.

Figura 3. Jardim do mundo (2018)

- **Agronegócio - Pecuária e Agricultura**

A água é recurso extremamente valioso para a sobrevivência. Não apenas para consumo, mas também para a produção de alimentos. As primeiras civilizações que se tem registro, se desenvolveram nas bordas de rios e córregos, podendo assim, se estabelecer em comunidades fixas e produzir o próprio alimento.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), a agricultura mundial é responsável por 70% do consumo de água doce de todo planeta, fazendo dela o setor que mais consome este recurso, assim como o que mais impacta.

No Brasil este número sobe para 72% e cresce à medida que o país é menos desenvolvido.

- **Pecuária**

A pecuária é a atividade responsável pela criação de animais, para que posteriormente eles sejam abatidos e usados como alimentos.

Não se sabe bem ao certo quando surgiu esta forma de trabalho, mas acredita-se que foi a primeira forma de trabalho realizada pelo homem, uma vez que foi provado que 100.000 anos antes, quando os primeiros homens, que se tem histórico, passaram por essa terra, eles aprenderam caçar, depois aprisionar animais vivos para abate no futuro, e posteriormente aprendeu a gerenciar a reprodução desses animais.

Hoje, com o avanço da tecnologia e dos conhecimentos adquiridos por milhares de anos, consegue-se criar diferentes tipos de animais para posterior abate e venda da sua carne (bovina, bubalina, suína, aves, etc.), assim como uso de leite, ovos e mel que serão produtos alimentícios gerados a partir dos animais criados. Além disso, tem partes dos animais que são usadas para a indústria de vestuários, calçados, mobiliário e automóveis, como o couro, a lã e a seda.

Apesar de toda essa evolução, o Embrapa fez um estudo que evidenciou que 11% de toda a água potável usada no território nacional está sendo consumida para matar a sede dos rebanhos. Levando-se isso para as nossas características e dados internos, vemos que o Brasil tem 167,49 milhões de hectares, e seu rebanho tinha 209,13 milhões de cabeças criadas, assim, temos 1,25 cab. / ha (unidade de cabeça por hectare).

Agora tendo em mente o tamanho do nosso país, e a quantidade gigantesca de animais que são criados, podemos ter uma noção do impacto gigantesco que a pecuária traz ao consumo de água.

Figura 4. Pecuária de corte em São Paulo
Fonte: Globo Rural (2016)

- **Agricultura**

A agricultura é a atividade que tem como objetivo o plantio, buscando obter alimentos, bebidas, fibras, energia, matéria-prima para roupas, construções, medicamentos ou ferramentas.

Como o início das atividades agrícolas foi anterior à história escrita, não se sabe ao certo como ela surgiu, mas acreditasse que ela tenha surgido em diversos independentemente lugares do mundo, provavelmente em vales e várzeas fluviais habitados por antigas civilizações ou clãs.

Entre 5 e 10 mil anos atrás, no período neolítico, alguns caçadores-coletores notaram que nasciam plantas com frutos após enterrar sementes que foram encontradas na natureza. Estes primeiros sistemas de cultivo eram pequenos e ocupavam pequenas faixas territoriais, provavelmente ficavam perto de moradias e aluviões das vazantes dos rios, ou seja, terras já fertilizadas que não exigiam desmatamento.

Essa prática culminou no aumento da oferta de alimento dessas pessoas, as plantas começaram a ser cultivadas muito próximas umas das outras. Isso porque elas podiam produzir frutos, que eram facilmente colhidos quando maduros, o que permitia uma maior produtividade das plantas cultivadas em relação ao seu habitat natural.

Logo, as frequentes e perigosas buscas à procura de alimentos foram diminuindo. Com o tempo, foram selecionados entre os grãos selvagens aqueles que possuíam as características que mais interessavam aos primeiros agricultores, tais como tamanho, produtividade, sabor e outras.

Desta forma surgiu o cultivo das primeiras plantas domesticadas, entre as quais se destacam o trigo e a cevada.

Vimos que historicamente a agricultura havia ganhado peso e por centenas e centenas de anos ela foi o principal meio de produção de diversos países, contudo, nota-se que hoje ela perdeu lugar para a indústria e para a prestação de serviço. Assim como a agricultura perdeu espaço perante a sociedade, como força de trabalho, mas sua importância de prover alimentos à sociedade não diminuiu, pelo contrário, só cresceu, e foi impulsionada pela ajuda da tecnologia, com diversos maquinários e equipamentos tecnológicos que melhoram o retorno produtivo.

Como foi falado anteriormente, segundo a Embrapa 70% da água potável do planeta é usada na agricultura, e com essa quantidade, podemos ter uma noção do impacto que a falta ou má qualidade desse recurso causaria na agricultura e na saúde humana. Assim, o modo de gerenciar o uso dos recursos hídricos e como diminuir seu consumo sem alterar a produtividade têm sido as perguntas que pesquisadores e líderes governamentais têm feito.

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), o Brasil conta com uma área irrigável de aproximadamente 29,6 milhões de hectares. Além disso, hoje, o segmento do agronegócio contribui fortemente para a elevação do PIB brasileiro. Dessa forma, as inovações tecnológicas e o apoio dos órgãos gestores são essenciais para a sustentabilidade do setor agrícola.

E o problema é justamente envolvendo a irrigação, pois é essencial para o cultivo de algumas lavouras, ao mesmo tempo que gasta uma quantidade enorme de água. Em algumas regiões do país, como o Centro-Oeste, as chuvas ocorrem em quantidade suficiente para atender as necessidades do cultivo, mas outros lugares, como o semiárido nordestino, sofrem com uma grande falta de chuvas, necessitando assim do uso da irrigação. Mesmo em períodos chuvosos, um sistema de irrigação pode evitar a falta de água provocada por possíveis estiagens e garantir a produtividade.

Entretanto, o processo de irrigação não é tão fácil assim. É necessário conhecimento da quantidade de água que as plantas necessitam para não a usar com desperdício. Para isso, o ideal é medir a quantidade de água no solo e as condições climáticas da região. Além disso, precisa-se de equipamentos, energia e técnicas adequadas para a correta aplicação da água nos mais diversos cultivos. De acordo com o IBGE, as culturas mais irrigadas no Brasil são a cana-de-açúcar, arroz, melancia, soja, cebola, milho, feijão, laranja, café, melancia, algodão e o trigo.

A Embrapa afirma que a metodologia por pressurização é a forma de irrigação mais usada no país. Sendo 35% para sistema convencional, 19% para sistema pivô e 8% para sistemas localizados. Em seguida tem-se 24% com o sistema de inundação, 6% de sistemas de sulcos e outros 8% de métodos variados na área total irrigada no país.

São diversos tipos de irrigação, e no quadro abaixo está a divisão para melhor compreensão.

O Fundo das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) comprovou através de estudos que 60% da água utilizada em projetos de irrigação é perdida com a evaporação, e enfatiza que uma redução de 10% no desperdício poderia abastecer o dobro da população mundial atual.

Apesar disso, a Agência Nacional de Águas ressalta que as culturas irrigadas resultam em aumento da oferta de alimentos e preços menores que àquelas produzidas em áreas não irrigadas, pois aumentam significativamente a produtividade.

Figura 5. Agricultura Fonte. Época Negócios

- **Atividades Domésticas -** As atividades que fazemos no dia- a- dia são muito prejudiciais ao meio ambiente. Muitas vezes estamos contribuindo indiretamente para a poluição da água, ao usar detergente para lavar a louça, produtos de limpeza, descarte incorreto do lixo. A atividade doméstica é uma das principais causas da poluição dos mares e rios.
- **Descarte Incorreto do Óleo de Cozinha -** Atualmente, com a falta de campanhas relacionadas ao descarte correto do óleo de cozinha, é extremamente comum a dúvida de onde descartar o óleo após seu uso. Destinos comuns, porém, equivocados, e que podem causar grandes impactos ambientais, são, por exemplo, os ralos. Sejam de pia, de bueiros ou até de vasos sanitários. Além dos ralos, é também expressivo o número de pessoas que descartam o óleo usado na própria lixeira, na terra ou em lugares que depois vão entrar em contato com a terra nos lixões ou aterros. Isso impermeabiliza o solo, afeta lençóis freáticos, muda o ph do lixo doméstico e do solo em contato, favorece o aparecimento de ratos e outros animais, ocasionando muitos outros impactos negativos para a natureza e para o ser humano.

Os ambientes marinhos são muito afetados pelo descarte de óleo, especialmente porque são um dos principais fins dele. Um litro de óleo é suficiente para poluir 20 mil litros de água. Essa quantidade de água limpa corresponde ao consumo de uma pessoa durante 147 dias.

Quando descartado no ralo o óleo se acumula nas tubulações de esgoto formando crostas de gordura que causam entupimento das tubulações. Essas crostas são retiradas com o uso de produtos químicos, o que faz com que a manutenção da rede de esgoto seja cara, e ainda os produtos utilizados para a limpeza poluem o meio ambiente.

As crostas que se formam no esgoto são atrativas para diversas pragas, como ratos e baratas, e ainda favorecem a proliferação de micro-organismos causadores de doenças, como as amebas. Esses vetores oferecem riscos para a saúde humana pelas doenças que podem proliferar no meio urbano.

Quando o óleo chega aos rios ele cria uma camada que impede a entrada de luz na água, o que interfere na fotossíntese das plantas aquáticas. Além disso, quando atinge o solo, o óleo tem a capacidade impermeabilizá-lo, dificultando o escoamento de água das chuvas, por exemplo. Tal quadro é propício para as enchentes.

Figura 6. Fonte. Pausa para refletir (2017)

- **Uso de Detergentes e Sabões -** Você já se perguntou o que acontece com a espuma do detergente que vai para o ralo depois que você lava a louça?

  Toda aquela espuma característica de detergentes pode parecer bonita naquele momento, mas se torna “horripilante” quando depositada em rios. Como exemplo temos o Rio Tietê, localizado na cidade de São Paulo, você já reparou naquelas densas espumas escuras? Elas são provenientes de detergentes e materiais orgânicos.

  Diariamente, sabões, detergentes e os mais variados produtos de higiene usados nas residências atingem o sistema de esgotos e, sem o devido tratamento, acabam indo parar em rios e lagos. Lá, causam diversos efeitos nos corpos hídricos e na vida aquática.

Os detergentes e sabões diminuem a tensão formada entre dois líquidos, proporcionando a junção de óleo e água. Essas substâncias são chamadas de tenso ativas, e é justamente por causa delas que usamos esses produtos para a limpeza.

Além disso, os detergentes possuem diversos compostos que interferem na oxigenação da água, prejudicando ecossistemas subaquáticos e causando a morte de diversas espécies que dependem da água até para a respiração.

Produtos de limpeza que formam espuma também são prejudiciais porque a presença dessas bolhas impede a entrada de luz necessária para a fotossíntese dos organismos subaquáticos.

Figura 7. Fonte. Cultura Mix (2016)

- **Lixo Doméstico -** O lixo doméstico tem uma parcela considerável nas mais de 225 mil toneladas de lixo que são gerados diariamente, sendo estes bastante diversificados, indo desde os lixos orgânicos como restos de alimentos, café e fezes de animais, até os inorgânicos como plástico, metal, vidro, entre outros.

  O fato é que é necessária uma mobilização maior por parte das autoridades competentes, a fim de se realizar o quanto antes em todo o Brasil uma campanha de conscientização e um planejamento para uma coleta mais segmentada a fim de reduzir os impactos ambientais causados pela decomposição inadequada do lixo doméstico.

  Muitas vezes o lixo recolhido por caminhões é lançado nos arredores da cidade, nos chamados lixões, para onde são destinados cerca de 75% dos resíduos produzidos pelos municípios brasileiros.

  Esse é o pior destino que se pode dar ao lixo, pois os resíduos permanecem a céu aberto, sem medidas de proteção ao ambiente ou à saúde pública. Favorece também a disseminação de doenças por meio de insetos e ratos, gera mau cheiro e, principalmente, contamina o solo, incluindo lençóis freáticos, e as águas de rios e lagos próximos.
- **Quais são as consequências dessas atividades? -** O lixo doméstico tem uma parcela de culpa na contaminação das águas. A matéria orgânica disposta de forma desordenada entra

em processo de putrefação, formando uma outra mistura complexa de gases de metano, dióxido de carbono, sulfídrico, amônia e outros ácidos orgânicos voláteis, os quais, quando em contato com o sistema respiratório de seres humanos, podem causar lesões irreversíveis e levar à morte. Um outro problema é a contaminação dos recursos hídricos devido à migração de chorume.

Todos nós contribuímos, também, para o aumento da poluição da água, se deitarmos desperdícios, como latas, papéis, garrafas, restos de comida ou outros lixos, para as areias da praia ou para a água. Para além de não deitarmos lixo, podemos contribuir para diminuir a poluição da água, se usarmos detergentes e produtos de limpeza ecológicos, uma vez que estes possuem menos substâncias poluidoras das águas.

Figura 8. Fonte. Brasil Escola (2018)

- **Descarte de mercúrio -** O mercúrio é um metal pesado que, sob condições normais, é encontrado em baixas concentrações no ambiente, sendo naturalmente liberado devido a processos erosivos e erupções vulcânicas.

  Consequentemente o mercúrio pode estar presente, em algum grau, nas plantas, animais e tecidos humanos. Quando as concentrações do mercúrio excedem os valores normalmente presentes na natureza, entretanto, surge o risco de contaminação do meio ambiente e dos seres vivos, inclusive o homem.

  Como se trata de uma substância química natural, é impossível proibir o seu uso, já que é facilmente encontrada na própria natureza. O mercúrio é usado em diversas atividades e produtos.

- **Garimpo -** O garimpo é a forma manual de exploração do solo que tem por finalidade a extração de minerais valiosos. O trabalho é realizado, na maioria das vezes, de forma independente e ilegal, apesar de ser uma atividade normalizada pelo Governo Federal. Essa prática de exploração dos recursos minerais existe desde o século 18 no país e, apesar da massiva ilegalidade e dos grandes impactos ambientais e à saúde do trabalhador,

continua em atividade e representa quase 4% do PIB nacional, cerca de R$ 70 milhões por ano.

Para uma melhor compreensão, o garimpo resume-se na retirada de minerais nobres como ouro, prata e pedras preciosas no solo e subsolo das margens dos rios e dentro de grutas. Utilizando recursos baratos, logo, é uma atividade de custo de mão de obra baixo.

O garimpo é uma função importante para a economia do país, porém, existe uma série de paradoxos e contradições que envolvem o que diz a constituição e como é praticado.

Desvio dos rios, desmonte hidráulico (no caso de garimpagem mecânica), aterramento de rios e contaminação do solo, ar e águas através de metais pesados, principalmente o mercúrio.

A paisagem de locais onde existem ou já existiram garimpo é modificada por quilômetros, rios têm seus percursos alterados, vegetações são extintas e animais fogem ou morrem por causa da contaminação causada. Por diversas vezes o ecossistema dos locais fica com danos irreparáveis em definitivo, mesmo com a utilização de recursos tecnológicos para recompor o local.

Desabamentos de grutas e soterramentos de garimpeiros e animais são comuns, as bombas de alto impacto provocam grandes erupções nas rochas e no solo, além da contaminação do local com o chumbo.

O uso do mercúrio nos garimpos do Brasil para a extração de ouro é comum, porém, causa riscos à saúde dos garimpeiros, compromete o meio ambiente e ainda coloca em risco pessoas de comunidades próximas aos locais de exploração. Quando o ouro é encontrado o trabalhador a mistura com mercúrio para que se forme uma espécie de liga, facilitando assim sua identificação e para comprovar se de fato o que foi encontrado é ouro.

Figura 9. Fonte. Mundo Verde (2014)

- **Descarte Incorreto de Pilhas e Baterias -** Nesta última década teve um aumento enorme de aparelhos eletrônicos portáteis, tais como: Brinquedos, jogos, relógios, filmadoras, celulares, etc. Consequentemente, existe atualmente no mercado uma grande variedade de pilhas e baterias a fim de atender às inúmeras exigências.

  Devido ao seu pequeno tamanho, pilhas e baterias parecem inofensivas, mas representam um grave problema ambiental. No Brasil, cerca de 800 milhões de pilhas são produzidas por ano, a maioria delas (80%) são constituídas de zinco, carbono e os outros 20% de pilhas alcalinas. Nos dois tipos de pilhas há presença de mercúrio (0,025%-1%)

  A modernização das pilhas agravou ainda mais o problema, elas ficaram mais compactas, ou seja, estão ainda menores, mais potentes e ao mesmo tempo mais contaminantes. Exemplos: botão de mercúrio, pilhas de níquel-cádmio, pequenas baterias de chumbo (SLA).

  O Brasil produz cerca de 800 milhões de pilhas comuns por ano, o que representa seis unidades por habitante. Energia que circula no Brasil:

  - 10 milhões de baterias de celular.
  - 12 milhões de baterias automotivas.
  - 200 mil baterias industriais.

  Infelizmente, esses produtos são descartados em lixões ao ar livre, contaminando o solo e quando são descartados em aterros sanitários acabam contaminando lençóis freáticos e cursos d'água, estendendo a contaminação para a fauna e flora das regiões próximas. Através da cadeia alimentar esses metais chegam aos seres humanos, e o pior, de uma forma acumulada.

  A desatenção no descarte de pilhas e baterias pode resultar em diversas complicações, desde contaminação do solo e da água até doenças que podem afetar quem entrar em contato com um local onde esses materiais foram descartados incorretamente.

  Na natureza, uma pilha pode levar séculos para se decompor. Os metais pesados, porém, nunca se degradam. Em contato com a umidade, água, calor ou outras substâncias químicas, os componentes tóxicos vazam e contaminam tudo por onde passam: solo, água, plantas e animais. Com as chuvas, penetram no solo e chegam às águas subterrâneas, atingindo córregos e riachos.

  Esta água contaminada chega à cadeia alimentar humana por meio da irrigação agrícola ou do consumo direto. Os metais pesados possuem alto poder de disseminação e uma capacidade surpreendente de acumular-se no corpo humano e em todos os

organismos vivos, que são incapazes de metabolizá-los ou eliminá-los. Por isso, são tão perigosos para a nossa saúde.

Desde 2012, existe no Brasil uma lei sobre uso, descarte, transporte e reciclagem de pilhas e baterias. Segundo ela, é dever do fabricante receber de volta as pilhas e baterias, dando o destino adequado a eles — seja de reciclagem ou descarte de maneira a eliminar os riscos ao ambiente e à saúde.

Para o consumidor, a lei determina o dever de descartar esses dispositivos em locais de coleta seletiva específicos, que podem ser encontrados em postos de vendas e fábricas. Caso não seja possível levar as pilhas e baterias imediatamente para o lugar de coleta, é recomendado que o armazenamento do produto seja feito com cuidado, de preferência em um recipiente fechado ou em uma sacola plástica.

Figura 10. Fonte. Mundo Verde (2012)

2.3.1 - Consequência Gerais da Poluição ás Águas

As consequências da poluição das águas são diversas. A primeira é a perda dos recursos hídricos para consumo. Além disso, vale lembrar que esses locais são o habitat natural de várias espécies, algumas delas até em risco de extinção.

Outro efeito da poluição hídrica é a ocorrência de um fenômeno chamado de eutrofização da água, no qual consiste na presença excessiva de nutrientes oriundos de produtos químicos que contaminam os rios, provocando a proliferação desenfreada de algas e cianobactérias, que por sua vez impedem a entrada de luz nos ambientes fluviais e reduzem a disponibilidade de oxigênio na água, o que pode gerar a morte de incontáveis espécies.

E para combater a poluição das águas, é preciso intensificar as campanhas de conscientização ambiental, promover medidas de controle e fiscalização, além de se realizar o correto manejo dos resíduos sólidos e o tratamento da água. É necessário, pois, que sejam adotadas medidas sustentáveis, sobretudo no sentido de garantir esse e outros recursos naturais para as gerações futuras.

CAPÍTULO 3. SOLUÇÕES

Ter rios sem poluição é muito importante para que as espécies que ali sobrevivam e possam aumentar a cada dia e não entrar em extinção como anda acontecendo. As águas por estarem muito poluídas impedem que as espécies se reproduzam e muitas delas estão morrendo por causa da sujeira.

Evitar essa poluição que é muito constante, é importante e por isso são feitas muitas palestras em empresas e em escolas para que as pessoas se conscientizem da importância da água na vida dos seres vivos e parem de jogar lixo nela.

A seguir será citado algumas soluções que podem ajudar na redução da poluição, algumas já acontecendo e algumas possíveis de serem implementadas.

3.1 - Tratamento da Água

Uma forma de minimizar esse problema é através dos serviços de saneamento ambiental, que incluem a coleta e o tratamento de lixo e de esgoto (antes de lançá-lo nos rios e mares, diminuindo as substâncias tóxicas e patogênicas presentes na água).

Porém a ausência desse serviço é muito grande em vários países. No Brasil mais da metade do esgoto é lançado em rios, lagos e no mar sem passar por um tratamento adequado. Além de evitar ou, no mínimo, diminuir a emissão de agentes poluentes, é necessário preservar e proteger os mananciais existentes.

O caso do Rio tietê é um grande exemplo de como poderia ter sido evitado estar do jeito que está hoje. A redução das matas ciliares foi tão drástica, juntamente com a canalização do Rio que ele se encontra hoje em um estado deplorável. Uma iniciativa boa do Governo, que em algumas cidades já é feito, é o reflorestamento dessas matas.

Algumas iniciativas pelo mundo:

- **Nova York – Proteção de Mananciais -** Uma das maiores cidades do mundo, Nova York iniciou nos anos 1990 um amplo programa de proteção aos mananciais de água, para prevenir a poluição nessas nascentes e, assim, evitar gastos volumosos com tratamento ou busca de novas fontes de abastecimento.

  O projeto incluiu aquisição de terras pelo governo nas nascentes de água, com o objetivo de proteger sua vegetação e garantir que os lençóis freáticos continuassem a ser alimentados; assistência financeira a comunidades rurais nessa região em troca de cuidados com o meio ambiente; e mitigação da poluição nos mananciais. Com isso, a cidade conseguiu ampliar em décadas a vida útil de seus mananciais.

O programa também envolveu campanhas pela redução do consumo. Dados oficiais apontam que o consumo per capita da cidade era de 204,1 galões de água por dia em 1991 e caiu para 125,8 galões/dia em 2009.

- **Zaragoza (Espanha) – Conscientização e Metas –** Secas severas nos anos 1990 deixaram milhões de espanhóis temporariamente sem água. Mas um relatório da Comissão Europeia aponta que o maior problema no país não costuma ser a falta de chuvas, e sim "uma cultura de desperdício de água".

  A cidade de Zaragoza encarou o problema com uma ampla campanha de conscientização em escolas, espaços públicos e imprensa pelo uso eficiente da água e o estabelecimento de metas de redução de consumo. Dos cerca de 700 mil habitantes, 30 mil se comprometeram formalmente a gastar menos água.

  A estratégia incluiu incentivos para a compra de aparelhos domésticos econômicos (chuveiros, vasos sanitários, torneiras e máquinas de lavar louça eficientes, cujas vendas aumentaram em 15%); melhoria no uso da água em edifícios e espaços públicos, como parques e jardins; e cuidados para evitar vazamentos no sistema.

  A meta estabelecida em 1997, de cortar o consumo doméstico de água em mais de 1 bilhão de litros água em um ano, foi atingida. Antes da campanha, diz a Comissão Europeia, apenas um terço das casas de Zaragoza praticava medidas de economia de água; ao final da campanha, eram dois terços. O consumo total caiu mesmo com o aumento no número de habitantes.

  "O projeto mostrou que é possível lidar com a falta d'água em um ambiente urbano usando uma abordagem economicamente eficiente, rápida e ecológica", diz o 2030 Water Resources Group, consórcio que reúne ONGs, governos, ONU e empresas em busca de soluções ao uso da água no mundo.

- **Empresas de Construção Civil -** Empresas de construção civil podem fazer uma grande diferença na preservação do meio ambiente na hora de construir casas sustentáveis. Alguns benefícios são:
  - Instalar cisternas para coleta da água de chuvas e reuso na irrigação dos jardins, na lavagem dos pátios e calçadas ou mesmo nos vasos sanitárias.
  - Optar por tintas à base de água em vez de a base de solvente, que pode ser prejudicial para o solo e para as pessoas.
  - Utilizar madeira somente certificada e de reflorestamento.
  - Criar alternativas para o melhor isolamento térmico a fim de reduzir o uso do ar-condicionado.

- Possuir uma boa orientação solar das janelas para permitir um bom uso na luz natural e assim diminuindo o gasto com energia elétrica.
- Cogitar instalar placas de energia solar, investimento que se paga em aproximadamente cinco anos. Essas placas podem gerar 400 kW/hora – o equivalente a R$ 320 na conta de luz, segundo especialistas.

- **Óleo De Cozinha -** Da água que consumimos em nossas atividades, cerca de 75% se transforma em esgoto que deve ser coletado e tratado. Consequentemente, o óleo chega muitas vezes nos recursos hídricos sem nenhum tipo de tratamento, alterando a qualidade da água. É essa mesma água que será tratada posteriormente para o nosso consumo.

  O óleo de cozinha pode entupir as tubulações da rede de coleta, contaminar os corpos hídricos e o solo. O ideal é colocar o óleo de fritura frio em recipientes como garrafas de plástico ou vidro e levar até um dos mais de postos de entrega distribuídos pela cidade, inclusive muitos prédios residenciais já possuem um "galão" para que possa ser ali descartado e quando necessário, é recolhido por empresas especializadas no descarte e tratamento adequado.
- **The Ocean Cleanup -** Por que navegar pelos mares tirando lixo com embarcações poluentes se uma simples barreira pode fazer o trabalho, aproveitando o próprio movimento dos oceanos? Foi com uma pergunta assim que Boyan Slat, um holandês de apenas 19 anos, criou um projeto que tem a ambição de limpar os mares do planeta. O plano começa na região conhecida como Grande Depósito de Lixo do Pacífico, onde se concentram milhares de toneladas de plásticos.

Concentrando-se no problema dos plásticos, causadores de transtornos à vida de aves, mamíferos e peixes - que podem chegar à cadeia alimentar humana, já que os animais acabam ingerindo substâncias tóxicas -, o jovem imaginou que uma série de barreiras flutuantes seria capaz de aproveitar as correntes oceânicas para bloquear o lixo encontrado nas águas. Todos esses detritos,

de difícil acesso para qualquer veículo aquático, seriam reunidos de forma natural, permitindo uma extração posterior eficiente.

Sem apoio financeiro de governos ou aporte de instituições para tentar cumprir o objetivo, Boyan criou a fundação “The Ocean Cleanup” e lançou um financiamento coletivo na internet.

Agora afirmou que lançará ao mar a primeira versão oficial do produto até maio de 2018 – dois anos antes do previsto.

A informação veio depois de a fundação confirmar que levantou US$ 21,7 milhões, o equivalente a pouco mais de R$ 70 milhões, para a financiar a iniciativa. O primeiro flutuador oficial funcionará na chamada “Grande Porção de Lixo do Pacífico”, uma das regiões mais inóspitas e poluídas dos oceanos. Segundo a fundação, o objetivo nos primeiros cinco anos de projeto é limpar pelo menos 50% do lixo que flutua na região.

Inicialmente, flutuadores de até um quilômetro de comprimento devem ser lançados no oceano Pacífico. Os aparelhos boiam livremente na superfície do mar, sem ancoragem, e vagam com as ondas e as marés. Um mecanismo garante que eles sempre se movam mais lentamente que a corrente marítima para permitir o represamento dos plásticos, que flutuam mais rapidamente, no ritmo acelerado das águas.

Essa mesma diferença de velocidade é usada para direcionar o lixo plástico coletado a uma espécie de contêiner, que boia com a os flutuadores e funciona como uma lata de lixo. De tempos em tempos, um navio faz a troca desses contêineres e direciona o plástico acumulado a plantas de reciclagem.

Porém, nem todos estão convencidos do plano de Boyan Slat e sua “The Ocean Cleanup”. E as críticas são feitas tanto à viabilidade do projeto quanto aos seus objetivos. “O projeto requer investimentos altos demais para tentar resolver um problema que se resolveria sozinho em 20 anos – se o lançamento desses materiais no oceano parasse”, disse o biólogo marinho Jan van Franeker, do Centro de Pesquisas Marinhas Wageningen, na Holanda à revista Science, que pertence à American Association for the Advancement of Science (AAAS).

De acordo com um grupo crescente de cientistas, a iniciativa é vista como uma distração que tira o foco do maior problema: o descarte de plásticos tanto em rios que desembocam nos oceanos quanto diretamente nos oceanos. Nesse sentido, trabalhar não só na redução do consumo de plásticos pela humanidade, mas também na contenção dos plásticos descartados em cursos de água que desembocam no mar, pode ter efeitos mais importantes e duradouros.

Entre os críticos, porém, é praticamente unânime a opinião de que engajar tantas pessoas e trazer atenção para o problema dos plásticos nos oceanos é um mérito do “The Ocean Cleanup”. Em pouco mais de um ano saberemos se a solução realmente funciona.

- **Canudos de Plástico -** Um assunto que foi muito discutido nos últimos meses foi sobre a poluição dos canudos de plástico. A produção do canudinho de plástico contribui para o consumo de petróleo, uma fonte não renovável e seu tempo de uso é muito curto - cerca de quatro minutos.

  A rede de cafeterias Starbucks anunciou em julho que vai deixar de usar canudos de plástico em lojas de todo o mundo até 2020, evitando o consumo de mais de um bilhão de canudos. A rede de fast food McDonald's também anunciou recentemente que deixará de usar o apetrecho em lojas do Reino Unido e da Irlanda. Governos também entraram na discussão, com vetos no Rio de Janeiro, Escócia e Reino Unido.

  Os números impressionam: só nos Estados Unidos, mais de 500 milhões de canudos plásticos são utilizados diariamente, de acordo com uma pesquisa do governo. O Fórum Econômico Mundial relata a existência de 150 milhões de toneladas métricas de plásticos nos oceanos. Caso o consumo de plástico siga no mesmo ritmo de hoje, cientistas preveem que haverá mais plástico do que peixes no oceano até 2050.

  Presente nas praias, o canudo de plástico também é fonte de formação de micro plástico, o formato mais prejudicial do plástico, que já está presente nos alimentos, no sal, nos organismos e até na água potável do mundo inteiro.

  Mesmo se descartado corretamente, e levado para aterros legalizados, o canudinho pode escapar pela ação do vento (principalmente por ser leve) e ser carregado pela chuva para mares e rios, impactando toda a fauna aquática. Estima-se que 90% das espécies marinhas tenham ingerido produtos de plástico em algum momento.

  Além de causar danos físicos a animais, o plástico, quando nos oceanos, pode liberar elementos químicos, que são cancerígenos e podem causar distúrbios hormonais. Um estudo concluído recentemente descobriu ainda que o lixo plástico pode aumentar a imunidade de corais a doenças, causando sérios danos.

  Com isso, muitas cidades estão proibindo o uso deles e o melhor, muitas pessoas deixaram de utilizar canudos de plástico e estão procurando soluções mais sustentáveis. A Vigilância Sanitária do município do Rio de Janeiro começou em setembro a aplicar multas para bares, restaurantes e ambulantes que ofereçam canudos plásticos a seus clientes.

  Em outubro, o Parlamento europeu aprovou uma lei para banir até 2021 itens como canudos, cotonetes e talheres feitos de plástico. Segundo a lei, esses itens já contam com alternativas biodegradáveis, como os produtos feitos de papelão ou madeira.

Para aqueles sem alternativas disponíveis, como embalagens de sanduiches e potes de sorvete, a lei determina uma meta de redução de 25% do consumo até 2025. No mesmo ano, a reciclagem das garrafas plásticas deverá chegar a 90% na região.

3.2 – Canudos

- **Papel**

É uma alternativa menos nociva do que o canudo de plástico, uma vez que se biodegrada mais facilmente. Entretanto, mesmo que sejam biodegradáveis, os canudos de papel também utilizam recursos naturais para sua produção e, por serem pensados para ser descartáveis, após o uso acabam sendo fonte de poluição até sua completa biodegradação.

- **Silicone**

Apesar de ser mais durável que o canudinho de plástico, o canudo de silicone não é reciclável e, um dia, por desgaste de uso, precisará ser descartado, se tornando uma forma de poluição.

- **Bambu**

O canudo de bambu é uma alternativa vantajosa, pois provém de fonte renovável (o bambu). É reutilizável, lavável, natural e leve.

- **Palha**

Muito parecido com o canudo de centeio, o canudo de palha, inspirado nos modelos antigos, é um substituto ao canudo de plástico e é muito amigável ao meio ambiente. O canudo de palha é uma opção saudável para o corpo (principalmente se for palha orgânica), leve (fácil de carregar) e biodegradável.

- **Vidro**

Apesar de não ser biodegradável, o canudo de vidro é reciclável, portátil, durável e, além tudo, elegante.

- **Metal**

Apesar de serem menos leves que os canudos de palha, bambu e papel, os canudos metálicos podem ser levados a qualquer lugar. Eles podem ser feitos de inox, aço cirúrgico e alumínio. Esse tipo de canudinho pode ser adquirido em conjuntos e vêm com limpadores internos. Eles não são tóxicos e há diversos modelos e tamanhos no estilo metálico.

- **Jeans**

Para produzir uma única calça são utilizados em média de 3.000 a 10.000 litros de água e todo o processo de tingimento é um dos mais poluentes do planeta, já que os químicos têxteis são descartados sem nenhum critério nos rios dos entornos das fábricas. Hoje, por exemplo, a Levi´s recomenda que calças usadas diariamente não sejam lavadas mais de uma vez por mês e outras indústrias/empresas já vêm trabalhando e conseguindo reduzir em 95% o consumo de água em toda cadeia produtiva.

Uma solução imediata para o problema seria comprar menos, comprar apenas o estritamente necessário e quando comprar, se não for de segunda mão, que seja com origem de procedência.

Nesses processos, a Levi's® desenvolveu um tipo de jeans diferente, o Water. De acordo com a fabricante, o produto em questão reduz o consumo de água gasta na fabricação em 28% por unidade, ch.

Consciente da popularidade das calças jeans e da necessidade de reduzir o volume de água desperdiçada e chegando até a 96% em determinados modelos. Para evitar ao máximo o uso de água na produção, as calças foram desenvolvidas com a adição de resinas, areia, óleos de bebê, entre outros materiais.

No documentário canadense "Riverblue" é apresentado a triste poluição dos rios nos países asiáticos pelos milhares de fábricas que produzem artigos de moda para alimentar a indústria do fast fashion.

Assista o trailer do documentário: https://vimeo.com/173944999

A empresa espanhola Jeanologia participou da maior feira de máquinas e equipamentos têxteis para o mercado asiático, a ITMA Asia + CITME 2018, que aconteceu em Outubro do mesmo ano, em Xangai, apresentando a tecnologia G2Dynamic, que redefine completamente o processo de acabamento de tecidos sem a utilização de água e produtos químicos; e Laundry 5.Zero, primeira instalação de acabamento de vestuário que garante zero contaminação e alcança 85% de economia em uso de água. Ambas são aplicáveis do tecido ao acabamento da roupa, e voltadas para atender uma das exigências da indústria têxtil chinesa, conforme foi abordado anteriormente, que vem lutando para acabar com a poluição gerada por suas fábricas, satisfazendo as demandas de mercado, em conformidade com os novos regulamentos internacionais.

A nova solução pré-tratamento da empresa melhora a produção, aumentando os resultados finais durante os processos de laser, ozônio e e-flow. Com estas inovações tecnológicas, cria as configurações perfeitas para tornar o mercado chinês mais competitivo, aumentando sua produtividade e oferecendo um produto completamente sustentável.

Uma outra alternativa mais sustentável são as máquinas da DyeCoo que utilizam dióxido de carbono, que aquece e se comprime até que chega ao estado supercrítico, entre o gás e o líquido.

Assim age como solvente e soluto ao mesmo tempo. Como resultado, os pigmentos da cor penetram com muito mais rapidez nas fibras têxteis e não são necessários nem elementos químicos nem sais. Como o tempo de tingimento cai pela metade e o tecido sai

seco da máquina, o gasto energético é reduzido em 50%, segundo o ex CEO da DyeCoo, Reinier Mommaal.

Desse processo, não há águas residuais. Uma vez tingido cada lote, restam apenas alguns poucos resíduos que consistem sobretudo em pigmentos coloridos e óleo. Segundo Mommaal, por volta de 95% do dióxido de carbono pode ser reciclado e ser reutilizado nas máquinas.

Ao usar menos energia e substâncias químicas, o processo da DyeCoo reduz os custos de produção entre 30 e 50%, afirma a companhia. No momento, o Yeh Groupda Tailândia utiliza as máquinas da DyeCoo para fabricar peças de roupa da Adidas e a taiwanesa Far Eastern New Century utiliza estas máquinas para confeccionar roupas para a Nike.

O governo chinês anunciou um plano de 320 bilhões de dólares para enfrentar o problema da contaminação da água. Foram estabelecidos novos critérios para os derrames das águas residuais da indústria do tingimento de têxteis, incluindo um limite da quantidade de água doce utilizada para produzir cada tonelada de tecido. Mas isso depende de se estas leis serão aplicadas na prática.

Por enquanto esse é um problema que está longe, infelizmente, de ser solucionado. A conscientização do consumidor final também é muito importante. Muitos já estão mudando a mentalidade e se recusando a comprar roupas de empresas que não se preocupam com a degradação do meio-ambiente. Mas esse grupo de consumidores conscientes ainda é muito pequeno e não é capaz de causar nenhum impacto significativo.

Em 2011 foi lançada a campanha Detox do Greenpeace que pede o comprometimento de grandes marcas para zerar o despejo de substâncias químicas perigosas nas águas até 2020. Atualmente, a partir da pressão pública dos consumidores, 20 grandes empresas como Nike, Adidas Puma, C&A e Victoria’s Secret se comprometeram a desintoxicar e estão trabalhando por uma cadeia de produção transparente e livre de contaminação. Isso demonstra que muitas empresas estão preocupadas com o que os seus consumidores pensam e, ainda bem, que estão aceitando mudanças na sua produção

CONCLUSÃO

Os níveis de poluição nos mares e rios ainda são problemas crescentes, mesmo com o surgimento de tantas tecnologias e debates relacionados a conservação do meio ambiente, percebe-se que nada efetivo tenha sido criado para mitigar os impactos provocados pela poluição sobre os mares e rios.

As ações provocadas pelas atividades do homem buscando novos processos industriais e da aquisição de processos produtivos cada vez mais eficientes, tem provocado grandes impactos na qualidade ambiental do seu meio, ou seja, o homem contribui com a degradação do meio à qual ele vive.

É necessário que sejam desenvolvidas políticas públicas eficientes que visem a solução dos problemas causados pela poluição, não somente isso, mas também que os governantes passem a tomar a questão ambiental como uma política mais séria e urgente, além de disponibilizar investimentos nas áreas de saneamento e tratamentos dos resíduos produzidos pelos esgotos domésticos e industriais.

É importante ressaltar que não devemos apenas aguardar que as soluções sejam buscadas em esferas governamentais e em congressos mundiais, no dia- a- dia todas as pessoas podem colaborar para a redução da poluição dos rios e mares para que isso não caracterize cada vez mais danos irreparáveis para o nosso planeta.

RERFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] https://especiais.zh.clicrbs.com.br/especiais/como-reduzir-a-poluicao/index.html

[2] https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/11/141105_crise_agua_6cidades_pai

[3]https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/causas-da-poluicao-da-agua-como-resolver-esse-problema/

[4]https://www.juntospelaagua.com.br/2017/05/26/controverso-projeto-para-limpar-oceanos-comeca-funcionar-em-2018/

[5]https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2014/06/Jovem-holandes-criou-projeto-para-limpar-os-oceanos-4534408.html

[6] https://www.ecycle.com.br/6307-canudos-descartaveis-canudinho-de-plastico.html

[7] https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2018/07/por-que-o-canudo-de-plastico-virou-o-inimigo-numero-1-do-meio-ambiente.html

[8]http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-09/fiscais-comecam-multar-comerciantes-com-canudo-de-plastico-no-rio

[9] https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2018/10/uniao-europeia-vai-banir-canudos-de-plastico-ate-2021.shtml

[10] http://caroldaemon.blogspot.com/2018/02/seus-jeans-sao-mais-poluentes-do-que.html

[11]http://www.textilia.net/materias/ler/moda/book-blue-jeans/solucoes_sustentaveis_para_reduzir_poluicao_das_industrias_chinesas

[12] https://tanianeiva.com.br/2016/04/13/tingimento-textil-produz-poluicao-e-desperdicio/

[13]https://www.google.com.br/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjIpoTY8LPeAhVGHZAKHfYVAY4QjRx6BAgBEAU&url=https%3A%2F%2Fwww.evolving-science.com%2Fenvironment-pollution%2Fnewly-designed-system-ocean-clean-2018-00240&psig=AOvVaw02_6kxj5HzcGBFgGMZ5bk9&ust=1541185259352733