



Anais Expoulbra
20 – 22 Outubro 2015
Canoas, RS, Brasil

POLUIÇÃO E TRATAMENTO DA ÁGUA

Aluno(s): Eduardo Rocha, João Ebert, Nicolas Pereira e Tomás Lemos.

Professor/a Orientador/a: Cláudia Assis Hendres

Sapucaia do Sul, 2015.

1. TEMA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) mostra que há no mundo água suficiente para suprir as necessidades de crescimento do consumo, "mas não sem uma mudança dramática no uso, gerenciamento e compartilhamento".

Segundo o documento, a crise global de água é de governança, muito mais do que de disponibilidade do recurso, e um padrão de consumo mundial sustentável ainda está distante. De acordo com a organização, nas últimas décadas, o consumo de água cresceu duas vezes mais do que a população e a estimativa é que a demanda cresça ainda 55% até 2050.

Mantendo os atuais padrões de consumo, em 2030, o mundo enfrentará um déficit no abastecimento de água de 40%. Os dados estão no Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento de Recursos Hídricos 2015 – Água para um Mundo Sustentável.

O relatório atribui a vários fatores a possível falta de água, entre eles, a intensa urbanização, as práticas agrícolas inadequadas e a poluição, que prejudica a oferta de água limpa no mundo. A organização estima que 20% dos aquíferos estejam explorados acima de sua capacidade.

Segundo a oficial Angela Ortigara de Ciências Naturais da UNESCO na Itália, integrante do Programa Mundial de Avaliação da Água (cuja sigla em inglês é WWAP) e que participou da elaboração do relatório, a intenção do documento é alertar os governos para que incentivem o consumo sustentável e evitem uma grave crise de abastecimento no futuro. "Uma das questões que os países já estão se esforçando para melhorar é a governança da água. É importante melhorar a transparência nas decisões e também tomar medidas de maneira integrada com os diferentes setores que utilizam a água. A população deve sentir que faz parte da solução."

Cada país enfrenta uma situação específica. De maneira geral, a UNESCO recomenda mudanças na administração pública, no investimento em

infraestrutura e em educação. "Grande parte dos problemas que os países enfrentam, além de passar por governança e infraestrutura, passa por padrões de consumo, que só a longo prazo conseguiremos mudar, e a educação é a ferramenta para isso", diz o coordenador de Ciências Naturais da Unesco no Brasil, Ary Mergulhão.

No Brasil, a preocupação com a falta de água ganhou destaque com a crise hídrica no Sudeste. Antes disso, o País já enfrentava problemas de abastecimento, por exemplo, no Nordeste.

Ary Mergulhão diz que o Brasil tem reserva de água importante, mas deve investir em um diagnóstico para saber como está em termos de política de consumo, atenção à população e planejamento. "É um trabalho contínuo. Não quer dizer que o país que tem mais ou menos recursos pode relaxar. Todos têm que se preocupar com a situação."

A água é um item indispensável para a sobrevivência do homem, tanto para sua alimentação e higiene, quanto como um elemento de desenvolvimento econômico (processos industriais). Os principais usos da água segundo o *World Business Council For Sustainable Development (WBCSD, 2005, p. 8)* podem ser divididos em:

- a) Agricultura;
- b) Abastecimento humano (urbano e rural);
- c) Abastecimento animal;
- d) Indústria;
- e) Pesca/ agricultura;
- f) Saneamento básico;
- g) Preservação do meio ambiente;
- h) Navegação;
- i) Recreação/cultura;
- j) Geração de energia.

Com o crescimento populacional, conseqüentemente, o aumento do consumo de água torna-se urgente o uso racional desse precioso recurso. Nesse panorama, a eminência da escassez de água é clara, desperdiçar esse recurso com usos indevidos ou simplesmente ignorar sua importância significa um grande prejuízo ao planeta.

Suspeita-se que a maioria da população pouco sabe sobre a origem da água que chega a sua torneira, e menos ainda em relação ao destino dessa água pós- consumo. O real valor desse recurso só é sentido quando este se torna escasso. Diante dessas suspeitas, esse será o foco deste trabalho.

2. JUSTIFICATIVA

Sustentabilidade e racionamento são as iniciativas que mais condizem com o contexto em que vivemos no mundo de hoje, a água neste cenário pode ser tomada como o personagem mais importante em matéria de conservação e preservação. Por isso a importância de projetos como este que apresentaremos.

A água é o elemento fundamental para a vida. É utilizada em todas as atividades humanas, servindo como elemento imprescindível para o desenvolvimento cultural, social e econômico das sociedades urbanas e rurais (SEMAM – 2006).

O projeto *Poluição e tratamento da água* surgiu em 2015 como proposta de pesquisa para a FIC – Feira de Iniciação Científica do Colégio São Lucas, a partir de uma problemática curiosa: Qual é a origem da água que você consome? Qual é o destino dessa água pós- consumo?

Sabe-se, que os aquíferos, que concentram água no subterrâneo e abastecem nascentes e rios são responsáveis, atualmente, por fornecer água potável à metade da população mundial e é de onde provêm 43% da água usada na irrigação.

Pretende-se verificar, junto aos alunos do Colégio São Lucas do Ensino Fundamental II, o conhecimento sobre a origem da água consumida no Município de Sapucaia do Sul e o destino dessa água pós-consumo.

3. OBJETIVO

Verificar, junto aos alunos do Colégio São Lucas do Ensino Fundamental II, o conhecimento que se têm sobre a origem da água consumida no Município de Sapucaia do Sul.

Verificar o destino da água pós-consumo da região metropolitana de Porto Alegre, além disso, pretende-se conhecer e relatar o caminho que a água percorre até chegar às torneiras do Município de Sapucaia do Sul, construindo um documentário sobre a água e sua poluição.

4. METODOLOGIA

No dia 01/06/2015, os integrantes João Ebert, Nicolas Pereira e Tomás Lemos junto à professora orientadora, Claudia Hendres, organizaram-se e foram até a ETE (Estação de Tratamento de Esgoto), em Canoas, região metropolitana de Porto Alegre. Quem nos explicou o processo de tratamento do esgoto foi o Ricardo, Técnico em Química.

Depois de irmos à ETE, fomos até à ETA para conferir a situação da água na região metropolitana. Dessa forma, no dia 22/06/2015, os integrantes Eduardo Rocha, João Ebert, Nicolas Pereira e Tomás Lemos, junto à professora orientadora, Claudia Hendres, organizaram-se e foram até à ETA (Estação de tratamento de água), em Canoas, no bairro Niterói, região metropolitana de Porto Alegre. Quem nos explicou o processo de tratamento da água foi o Rafael, um técnico em química.

Dessa forma, nossa metodologia da pesquisa resumisse em entrevistas com adolescentes entre 11 e 14 anos no qual percebeu-se a pouca informação que eles têm sobre o tratamento da água e como é realizado esse processo.

Além de entrevistas realizamos duas saídas de campo visitando as estações de tratamento de esgoto e de água, nessas duas saídas, foi relatado o quão poluída está nossa água. Foram encontrados, muitos objetos grandes, como: pneus, garrafas pets, sofás entre outros. Temos um exemplo, na imagem 1.



Imagem 1 : Pneu boiando as margens do rio.

O grupo constatou que além de nós, os animais também são atingidos pela poluição dessas águas, pois muitos vivem nesse habitat e sofrem com a ação do homem que não tem o mínimo de respeito pela natureza e acaba jogando o lixo em lugar inadequado, causando assim a extinção de muitos animais como a tartaruga marinha que corre risco de ser extinta, como demonstrado na imagem 2.



Imagem 2 : Tartaruga marinha, que corre risco de extinção.

Buscando maior conhecimento optou-se também por pesquisas em livros e internet, que atualmente são fontes mais ricas em conhecimento. Foi retirado algumas frases e informações que influenciaram muito em nosso relatório e auxiliaram o grupo em todas as etapas de construção da pesquisa.

4.1 ETE (ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO)

A Estação de tratamento de esgoto de Canoas recebe cargas de sanitários químicos, chorume e de fossa. Recebem chorume de várias cidades como: Tramandaí,

Guaíba, Gravataí, Porto Alegre, Alvorada e Rio Grande e até mesmo de outros estados. As fossas vêm de diferentes cidades, dependendo da empresa.

Depois da chegada do chorume e das fossas, ocorre o tratamento. O esgoto é coletado nas casas, prédios, escolas e encaminhado até a Estação de Tratamento de esgoto por rede coletoras e interceptores, onde fica armazenado em reservatórios e assim o esgoto é gradeado para reter sólidos grosseiros. O líquido, então, é bombeado à ETE por meio de conjuntos motobombas.

No processo seguinte, o esgoto vai para o desarenador, o qual executa a função de separar alguns sólidos menores que passaram pelo gradeado, como areia e outros detritos minerais inertes e pesados, para que o processo de tratamento tenha continuidade adequada. Na sequência, o decantador separa totalmente a fase sólida da fase líquida, como demonstrado na imagem 3. Agora, que todos os sólidos foram retirados, o líquido se dirige para um reator onde sofre um tratamento anaeróbio, isto é, sem oxigênio. A decomposição da matéria orgânica é feita por microorganismos presentes num manto de lodo, onde essas bactérias consomem a matéria orgânica.

Por fim, o lodo é separado do fluente, como ilustrado na imagem 4. O fluente vai para um reservatório e, posteriormente, para o rio. Já o lodo é depositado no leito de secagem por um período de até 30 dias para secagem, dependendo do clima, de acordo com o ilustrado na imagem 5.

As vantagens desse processo é que exige pouca área para implantação e maior eficiência no tratamento, mas existem algumas desvantagens como: custo operacional elevado, controle laboratorial diário e operação mais delicada.



Imagem 3: Decantador

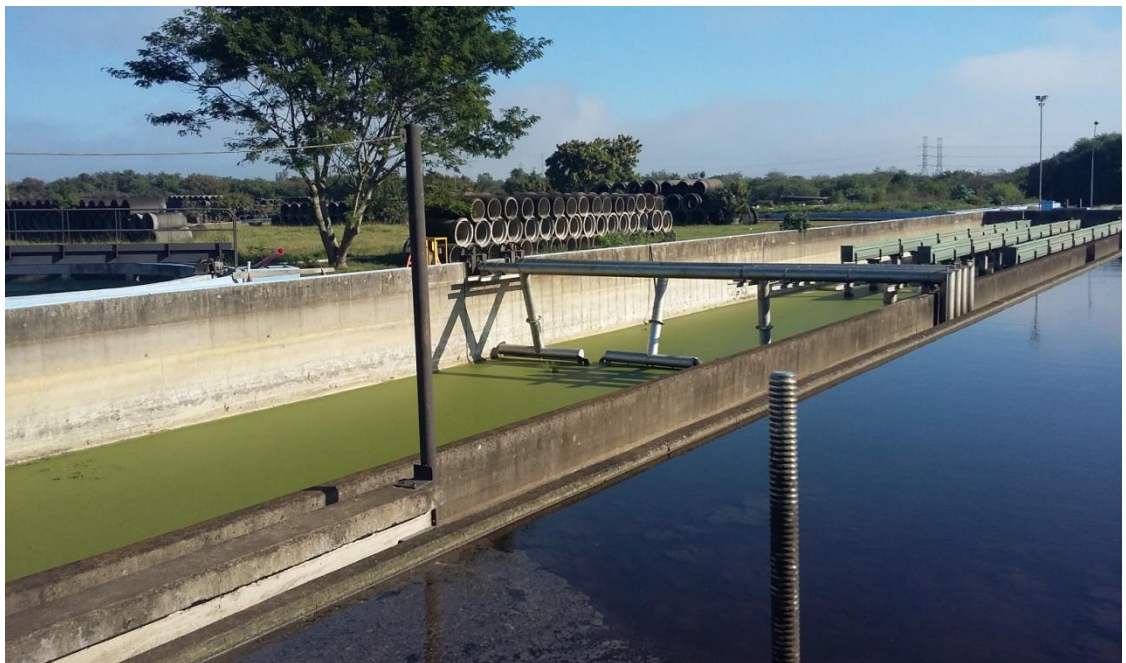


Imagem 4: Separação do lodo.



Imagem 5: Lodo no leito de secagem.

4.2.ETA (ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA)

O sistema de abastecimento aqui de Sapucaia do Sul e Esteio é feito pela CORSAN, de forma integrada com dois outros sistemas: o de Canoas e o de Cachoeirinha e Gravataí, através da captação de água no Arroio das Garças, em Canoas, e no Rio dos Sinos, em Esteio. A água coletada é então levada até 3 Estações de Tratamento de Água (ETA); duas delas em Canoas (ETA Niterói e ETA Base Aérea) e uma em Esteio (ETA Esteio).

Na ETA Niterói, onde foi feita nossa visita, é utilizada a água Arroio das Garças por meio de bombas. Essa água é conduzida, através das adutoras de água bruta, até à estação de tratamento onde os resíduos mais grossos são separados da água. Logo em seguida a água se encaminha para os tanques de floculação, onde é acrescido à água o sulfato de alumínio, que faz com que as impurezas se aglutinem formando flocos. Esses flocos são mais densos que a água, assim, quando esta chega ao

decantador, os flocos acabam afundando e se depositam no fundo do tanque, havendo, assim, a separação entre os sólidos e a água. Após isso, vem a filtração. Nessa fase, a água passa por várias camadas filtrantes onde ocorre a retenção dos flocos menores que não ficaram na decantação. A água então fica livre das impurezas. Com a água já livre das impurezas, é adicionado o cloro, que tem a função de eliminar os microrganismos presentes na água, como o demonstrado na imagem 6.

O técnico responsável nos falou sobre a importância da realização de análises físico-químicas e biológicas nas amostras de água bruta e tratada, visando avaliar a qualidade da água desde o manancial até o sistema de distribuição, sendo que algumas dessas análises são realizadas de hora em hora, conforme a imagem 7.



Imagem 6: Bomba que injeta cloro na água.

DATA	HORA	ESTAB. DO COLETA	LOCAL	TURMA	PROFESSOR	ANÁLISES	RESULTADO	UNIDADE	NOTAS
24	01:00	BOM 2				0,01	0,01	0,01	0,01
	02:00	BOM 2				0,02	0,02	0,02	0,02
	03:00	BOM 2				0,03	0,03	0,03	0,03
	04:00	BOM 2				0,04	0,04	0,04	0,04
	05:00	BOM 2				0,05	0,05	0,05	0,05
27	06:00	BOM 2				0,06	0,06	0,06	0,06
	07:00	BOM 2				0,07	0,07	0,07	0,07
	08:00	BOM 2				0,08	0,08	0,08	0,08
	09:00	BOM 2				0,09	0,09	0,09	0,09
	10:00	BOM 2				0,10	0,10	0,10	0,10
	11:00	BOM 2				0,11	0,11	0,11	0,11
	12:00	BOM 2				0,12	0,12	0,12	0,12
	13:00	BOM 2				0,13	0,13	0,13	0,13
	14:00	BOM 2				0,14	0,14	0,14	0,14
	15:00	BOM 2				0,15	0,15	0,15	0,15
28	16:00	CHU 1				0,16	0,16	0,16	0,16
	17:00	CHU 1				0,17	0,17	0,17	0,17
	18:00	CHU 1				0,18	0,18	0,18	0,18
	19:00	CHU 1				0,19	0,19	0,19	0,19
	20:00	CHU 1				0,20	0,20	0,20	0,20
	21:00	CHU 1				0,21	0,21	0,21	0,21
	22:00	CHU 1				0,22	0,22	0,22	0,22
	23:00	CHU 1				0,23	0,23	0,23	0,23
	24:00	CHU 1				0,24	0,24	0,24	0,24
	01:00	CHU 1				0,25	0,25	0,25	0,25
	02:00	CHU 1				0,26	0,26	0,26	0,26
	03:00	CHU 1				0,27	0,27	0,27	0,27
	04:00	CHU 1				0,28	0,28	0,28	0,28
	05:00	CHU 1				0,29	0,29	0,29	0,29
	06:00	CHU 1				0,30	0,30	0,30	0,30
	07:00	BOM 1				0,31	0,31	0,31	0,31
	08:00	BOM 1				0,32	0,32	0,32	0,32
	09:00	BOM 1				0,33	0,33	0,33	0,33
	10:00	BOM 1				0,34	0,34	0,34	0,34
	11:00	BOM 1				0,35	0,35	0,35	0,35
	12:00	BOM 1				0,36	0,36	0,36	0,36
	13:00	BOM 1				0,37	0,37	0,37	0,37
	14:00	BOM 1				0,38	0,38	0,38	0,38
	15:00	BOM 1				0,39	0,39	0,39	0,39
	16:00	BOM 1				0,40	0,40	0,40	0,40
	17:00	BOM 1				0,41	0,41	0,41	0,41
	18:00	BOM 1				0,42	0,42	0,42	0,42
	19:00	BOM 1				0,43	0,43	0,43	0,43
	20:00	BOM 1				0,44	0,44	0,44	0,44
	21:00	BOM 1				0,45	0,45	0,45	0,45
	22:00	BOM 1				0,46	0,46	0,46	0,46
	23:00	BOM 1				0,47	0,47	0,47	0,47
	24:00	BOM 1				0,48	0,48	0,48	0,48
	01:00	BOM 1				0,49	0,49	0,49	0,49
	02:00	BOM 1				0,50	0,50	0,50	0,50
	03:00	BOM 1				0,51	0,51	0,51	0,51
	04:00	BOM 1				0,52	0,52	0,52	0,52
	05:00	BOM 1				0,53	0,53	0,53	0,53
	06:00	BOM 1				0,54	0,54	0,54	0,54
	07:00	BOM 1				0,55	0,55	0,55	0,55
	08:00	BOM 1				0,56	0,56	0,56	0,56
	09:00	BOM 1				0,57	0,57	0,57	0,57
	10:00	BOM 1				0,58	0,58	0,58	0,58
	11:00	BOM 1				0,59	0,59	0,59	0,59
	12:00	BOM 1				0,60	0,60	0,60	0,60
	13:00	BOM 1				0,61	0,61	0,61	0,61
	14:00	BOM 1				0,62	0,62	0,62	0,62
	15:00	BOM 1				0,63	0,63	0,63	0,63
	16:00	BOM 1				0,64	0,64	0,64	0,64
	17:00	BOM 1				0,65	0,65	0,65	0,65
	18:00	BOM 1				0,66	0,66	0,66	0,66
	19:00	BOM 1				0,67	0,67	0,67	0,67
	20:00	BOM 1				0,68	0,68	0,68	0,68
	21:00	BOM 1				0,69	0,69	0,69	0,69
	22:00	BOM 1				0,70	0,70	0,70	0,70
	23:00	BOM 1				0,71	0,71	0,71	0,71
	24:00	BOM 1				0,72	0,72	0,72	0,72
	01:00	BOM 1				0,73	0,73	0,73	0,73
	02:00	BOM 1				0,74	0,74	0,74	0,74
	03:00	BOM 1				0,75	0,75	0,75	0,75
	04:00	BOM 1				0,76	0,76	0,76	0,76
	05:00	BOM 1				0,77	0,77	0,77	0,77
	06:00	BOM 1				0,78	0,78	0,78	0,78
	07:00	BOM 1				0,79	0,79	0,79	0,79
	08:00	BOM 1				0,80	0,80	0,80	0,80
	09:00	BOM 1				0,81	0,81	0,81	0,81
	10:00	BOM 1				0,82	0,82	0,82	0,82
	11:00	BOM 1				0,83	0,83	0,83	0,83
	12:00	BOM 1				0,84	0,84	0,84	0,84
	13:00	BOM 1				0,85	0,85	0,85	0,85
	14:00	BOM 1				0,86	0,86	0,86	0,86
	15:00	BOM 1				0,87	0,87	0,87	0,87
	16:00	BOM 1				0,88	0,88	0,88	0,88
	17:00	BOM 1				0,89	0,89	0,89	0,89
	18:00	BOM 1				0,90	0,90	0,90	0,90
	19:00	BOM 1				0,91	0,91	0,91	0,91
	20:00	BOM 1				0,92	0,92	0,92	0,92
	21:00	BOM 1				0,93	0,93	0,93	0,93
	22:00	BOM 1				0,94	0,94	0,94	0,94
	23:00	BOM 1				0,95	0,95	0,95	0,95
	24:00	BOM 1				0,96	0,96	0,96	0,96
	01:00	BOM 1				0,97	0,97	0,97	0,97
	02:00	BOM 1				0,98	0,98	0,98	0,98
	03:00	BOM 1				0,99	0,99	0,99	0,99
	04:00	BOM 1				1,00	1,00	1,00	1,00

Imagem 7: Análises físico-químicas e biológicas da água.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das saídas de campo para a ETA Niterói e para a ETE de Canoas foi possível obter muitas informações úteis a respeito da distribuição da água, sua origem, seu destino e seu tratamento para que possamos consumi-la.

Com esta pesquisa, espera-se conseguir expor a atual qualidade da água que utilizamos depois de ser tratada e apresentar como ela se encontra desde sua nascente no Rio dos Sinos e no Arroio das Garças.

Através de entrevistas com alunos do ensino fundamental do colégio Ulbra São Lucas, foi possível mostrar a real visão que os jovens dessas turmas têm da água que chega em suas torneiras. Todos os dados coletados ao longo da pesquisa foram reunidos em um vídeo documentário, desenvolvido pelo grupo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta pesquisa, é possível concluir que o sistema de abastecimento e água da região metropolitana de POA é muito importante para a população, que depende, e muito, de água potável e bem tratada. Ainda assim é necessário fazer algumas críticas à situação precária em que se encontram a ETA Niterói e ETE Canoas, com diversas máquinas estragadas e instalações em algumas áreas mal cuidadas, conforme ilustrado na imagem 8.

Podemos concluir também que a poluição em nossos rios é cada vez mais uma realidade e isso se deve principalmente a algumas indústrias, fábricas e empresas que preferem despejar seu lixo em nossa água em vez de pagar para descartá-lo corretamente, como demonstrado na imagem 9.

Com esta pesquisa conclui-se que o cuidado com a nossa água é essencial, pois, ela, mesmo sem darmos muito valor, é um tesouro insubstituível e devemos preservá-lo.



Imagem 8: Decantador em manutenção.



Imagem 9: Indústrias poluindo os rios com produtos químicos.

7. REFERÊNCIAS

MURAKAMI, Luciana Molinari. ***A utilização de água de maneira sustentável em residências unifamiliares.*** Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2012.

Representação da UNESCO no Brasil. Disponível em <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/>. Acesso em 17/04/2015.

SAMPAIO, Francisco Irlam Sá. ***Diagnóstico sócio ambiental e da qualidade da água de um ecossistema.*** Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará. Ceará, 2007.

Segundo UNESCO, o mundo precisará mudar consumo de água. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/03/segundo-unesco-mundo-precisara-mudar-consumo-de-agua>. Acesso em 15/04/2015.