



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola de Engenharia de Lorena - EEL

**TRABALHO FINAL – RECURSOS HÍDRICOS:
PROPOSTAS DE MELHORIA PARA O GERENCIAMENTO DE
RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL**

Arthur Domaradzki Moreira Nunes 10856640
Maria Eduarda da Silva Ferreira 11925072
Maria Luisa Kotait Tomo 10285310
Renan do Prado Emboava Silva 9773573
Sara Cristina Cunha Martins 10718402
Vitória de Oliveira Vinhas 8918492

PROPOSTA 1: BASE DADOS EM NÍVEL FEDERAL

Descrição do problema:

A partir da realização do trabalho da disciplina recursos hídricos, percebeu-se a dificuldade em encontrar dados atualizados, centralizados e confiáveis em relação aos tópicos que estavam sendo abordados. Isso pode ser resultado da grande centralização da gestão das bacias, ou seja, entidades públicas que através de instrumentos burocráticos, ficam responsáveis por aprovar concessões, licenciamento de obras, realizar fiscalização, etc. Considerando que tais dados deveriam estar disponíveis para consulta por serem de interesse de todo o país, percebe-se uma falta de transparência, organização e comprometimento com a alimentação de dados nas plataformas atuais.

Isso impacta diretamente no gerenciamento das bacias hidrográficas, análises e pesquisas, projetos, processos e muitas outras atividades. A gestão de água inclui muitas frentes que podem sofrer interferência pela falta de comprometimento com os dados, tópicos políticos, sociais, administrativos, econômicos, ambientais e educacionais.

Proposta:

Considerando o problema citado anteriormente, a fim de otimizar o gerenciamento dos recursos hídricos a nível federal, foi elaborado um conjunto de 3 frentes como proposta:

A primeira frente sendo ligada ao investimento em transformação tecnológica na área de monitoramento federal a partir de bases de dados disponíveis em uma nuvem que alimenta automaticamente os relatórios auxiliares para tomada de decisão e análise de gestão ambiental.

A segunda, é em relação à capacitação e desenvolvimento técnico de líderes em relação a um gerenciamento mais conectado e interligado entre os pontos focais responsáveis pelo gerenciamento de águas e bacias hidrográficas. Aumentando a comunicação interna e troca de conhecimento entre o time.

E quanto à última frente, é necessário ir no sentido de descentralizar a governança da água, ou seja, dar mais autonomia aos órgãos locais para que governem e estabeleçam regras de acordo com a realidade das regiões promovendo uma gestão dividida por cada bacia hidrográfica. Evitando assim, a sobrecarga das entidades públicas.

Comentário: muito boa ideia.

PROPOSTA 2: PROPOSTA DE MELHORIA PARA A REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA VISANDO A QUALIDADE DA ÁGUA E QUESTÕES DE DESPERDÍCIO.

Descrição:

Em nosso cenário atual, a preocupação com a proteção ambiental existe em vários setores, sendo relevante para o melhor desenvolvimento da empresa a necessidade de formular estratégias para reduzir o consumo de água.

A área em estudo inclui a parte de São Paulo da Bacia do Sul do Rio Paraíba, que atravessa o Vale do Paraíba no Estado de São Paulo e passa pelo Distrito da Mata, na divisa entre Minas Gerais e Rio de Janeiro. Seu principal rio, o Paraíba do Sul, flui da confluência dos rios Paraíba e Paraitinga por 1.150 km até desaguar no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro.

A bacia é uma das áreas mais desenvolvidas e densamente povoadas do país e é responsável por movimentar importantes centros urbanos, como as regiões metropolitanas de São Paulo e do Rio de Janeiro. Porém, apesar de sua importância, o Rio Paraíba Sul é vítima de abandono histórico, recebendo grandes quantidades de águas residuais industriais e esgoto sem qualquer tratamento.

Além da questão sobre a qualidade da água, a cada 10 litros de água produzida nas 39 cidades da Região Metropolitana do Vale do Paraíba para consumo humano, 3,8 litros são perdidos durante a distribuição para as residências e comércios.

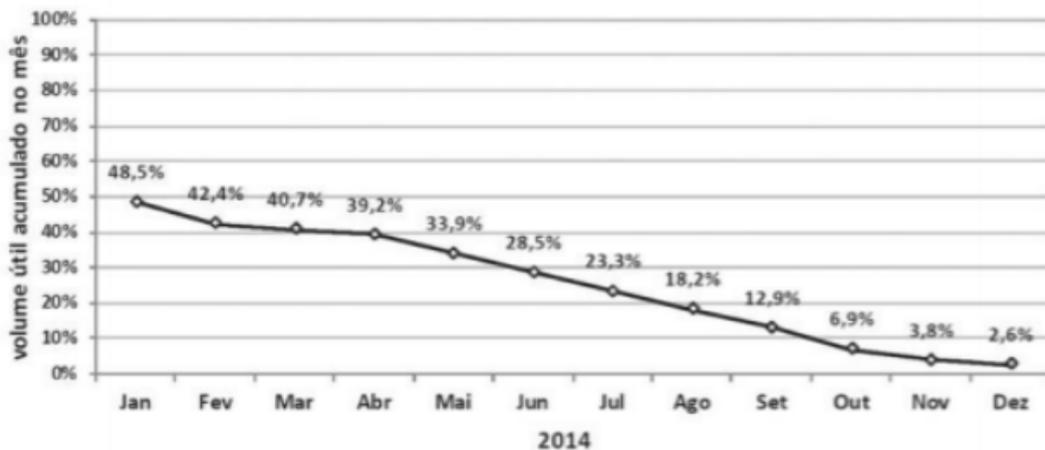
Quando os recursos hídricos são escassos, é fundamental discutir planos alternativos, principalmente na redução do consumo e do desperdício de água. O objetivo é minimizar as consequências da crise hídrica que o país enfrenta há muitos anos.

Justificativa:

De acordo com um comitê de órgãos do governo federal, que emitiu pela primeira vez na história um alerta de emergência hídrica para o período de junho a setembro, a região do Vale do Paraíba vem passando pelo pior cenário hídrico em 91 anos. O déficit de chuvas já é considerado severo.

No gráfico abaixo, podemos observar a redução do volume de água útil durante o ano de 2014 no Rio Paraíba do Sul que percorre o Vale do Paraíba, o qual no mês de janeiro possuía um volume de 48,5% e em dezembro 2,6%.

Gráfico - Evolução do Armazenamento do Sistema Equivalente do Complexo Hidráulico Paraíba do Sul



Fonte: ANA. Boletins de Monitoramento dos Reservatórios do Sistema Hidráulico do Rio Paraíba do Sul (março/2014 e janeiro/2015).

Identificar e formular estratégias para promover um melhor gerenciamento dos recursos hídricos não só reflete os interesses e responsabilidades socioambientais do país, mas também representa sua importante visão de sustentabilidade econômica.

Dentro da realidade sobre a crise hídrica um dos assunto que mais chama atenção é sobre a perda de água na região. De acordo com estudos do Trata Brasil, no ano de 2018, o estado de São Paulo teve uma perda de 34,1% da água, cerca de 1.274 piscinas olímpicas perdidas por dia. Com os dados disponibilizados a maior perda em somente em um município chegou a ser de 53%.

Com relação ao Vale do Paraíba o valor de água desperdiçado chega a média de 38,16%, essa média chega a ser cinco vezes maior que a média que alguns países pelo mundo. As principais perdas de água ocorridas no estado são causadas pelo estado das tubulações e também pelas ligações clandestinas, além de questões como consumo industrial, comercial e agrícola que gastam quantidades exorbitantes de água. No gráfico abaixo pode-se perceber as perdas por município da região do Vale do Paraíba.

RANKING DA PERDA DE ÁGUA

CIDADES	ÁGUA (l/s)	PERDA (%)	DESPERDÍCIO (l/s)
Cruzeiro	337	66,4	223,76
Santa Branca	56,78	58,8	33,38
São José do Barreiro	13,88	52	7,21
Paraibuna	22,88	49,9	11,41
Lorena	216,48	49,7	107,59
Jacareí	391,31	49,3	192,91
Igaratá	22,86	49	11,20
São Sebastião	535,6	48,7	260,83
Pindamonhangaba	489,95	45,3	221,94
Aparecida	118,39	45,2	53,51
Cachoeira Paulista	103,39	45	46,52
Roseira	26,97	45	13,48
Campos do Jordão	165,77	43,2	71,61
Arapeí	7,33	43	3,15
Guaratinguetá	381,55	42,2	161,10
Tremembé	124,04	42,2	52,34
Santo Antônio do Pinhal	12,51	40,8	5,10
Jambeiro	9,90	40	3,96
São José dos Campos	2.789	38	1.059,82
Piquete	42,84	38	16,27
Canas	12,39	38	4,70
Taubaté	830,09	37,2	1,52
Caraguatatuba	808	36,7	296,53
Caçapava	230	35	80,5
Ubatuba	619,8	34,6	214,45
São Luís do Paraitinga	18,89	34	6,42
Lavrinhas	13,34	34	4,53
Ilhabela	183,6	33,5	61,50
Queluz	29,02	32	9,28
Potim	45,47	30,3	13,77
Lagoinha	7,33	30	2,19
Natividade da Serra	4,88	30	1,46
Silveiras	5,87	26	1,52
Monteiro Lobato	4,55	25	1,13
Bananal	19,60	24,4	4,78
Areias	6,13	22,2	1,36
Redenção da Serra	6,13	22	1,34
Cunha	30	16,7	5,01
São Bento do Sapucaí	11,82	15	1,77

A partir disso a proposta está relacionada com um estudo sobre as questões de desperdício de água, visando principalmente o uso desigual desse recurso que é essencial para todos, ou seja, investimentos em questões como a fiscalização que possibilitaram regiões que não tem acesso ao recurso serem custeadas por regiões que têm um alto uso da água, ou até mesmo questões de educação ambiental para a população ser conscientizada sobre as ligações clandestinas e também sobre o desperdício dentro das residências e locais de trabalho. Junto a isso, a empresa responsável pela distribuição ligada ao governo teria que tornar atitudes referentes à questão das tubulações.

Além do mais, outro ponto importantíssimo a se levar em consideração é a qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Ao falarmos da qualidade da água, temos que levar em consideração diversos fatores externos que podem vir a afetá-la, como esgoto doméstico, carga urbana difusa de poluição, lixo entre outros. E, acrescentando ao fato de que, para que possamos obter uma qualidade de água maior para a população, o tratamento necessita-se ser melhor, ou seja, o processo realizado para retirar os resíduos químicos citados acima que

são encontrados na água torna o investimento no processo mais caro. Além disso, necessitamos levar em consideração que a água é um bem finito e, além do mais, um bem que necessita-se uma realização de processo químico para tornar-se potável. Então, a partir disso, conseguimos compreender o motivo de acontecimentos de crises hídricas. Bom, para podermos indicar a qualidade das águas superficiais, temos que levar em consideração dois parâmetros: o Índice de Qualidade da água (IQA) e o Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP). Primeiramente, para podermos calcular o Índice de Qualidade da Água, temos que considerarmos as variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. Então, através de um estudo realizado pela CETESB, através de pontos de monitoramento, a densidade influi no IQA, ou seja, o aumento populacional reduz a qualidade da água. Assim, em um relatório publicado em 2008, foi informado que 17 pontos de coleta foram coletados e obtiveram os seguintes resultados:

- 2 pontos de estudos obtiveram qualidade ótima da água;
- 13 pontos de estudos obtiveram qualidade boa da água;
- 2 pontos de estudos obtiveram qualidade regular da água;

Já em 2012, os resultados obtidos para 23 pontos de coleta foram:

- 4 pontos de estudos obtiveram qualidade ótima da água;
- 18 pontos de estudos obtiveram qualidade boa da água;
- 1 ponto de estudo obteve qualidade boa da água;

Além disto, tem-se também o Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP), no qual, é responsável pela avaliação das variáveis consideradas no IQA e, além do mais, avalia as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água advinda, principalmente, de fontes difusas. Assim, através de estudos de pontos de monitoramento realizado pela CETESB, em 2008, obteve-se os seguintes dados:

- 3 pontos de estudos obtiveram resultados ruins (PARB 2400 – em Caçapava; PARB 02600 – em Aparecida e UNNA 02800 – em Taubaté);

Já em 2013/2014, os resultados obtidos para esses 3 pontos citados acima foi o seguinte:

- 2 pontos de estudos obtiveram resultados ruins (UNNA 02800 – em Taubaté e PARB 02530 – ponto de monitoramento em Pindamonhangaba);

Portanto, a proposição de recomendações após o PERH 2000-2003 para solucionar ou atenuar os problemas que afetam os recursos hídricos encontra diversas dificuldades e acarreta grandes discussões, uma vez que esse tema não pode ser tratado de maneira estanque e isolado dos demais fatores intervenientes, físicos e sociais. E, além do mais, as demandas de água são cada vez maiores nos diversos setores usuários dos mananciais do Estado de São Paulo, enquanto a

disponibilidade diminui e tende a se tornar crítica, como já se pode constatar em algumas regiões, devido, entre outros fatores, à má utilização dos mesmos. Então, devido a concentração urbano-industrial, temos um reflexo na distribuição das cargas poluidoras e na qualidade da água, fazendo com que seja inadiável manter controladas, em níveis aceitáveis, e compatibilizá-las com o potencial de assimilação dos corpos d'água, a fim de que permaneçam dentro dos padrões de qualidade determinados para os usos predominantes. Além do mais, é igualmente importante para as águas superficiais e subterrâneas o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos e para todos os industriais e urbanos precisam ser orientados de forma a conciliar o seu crescimento com a preservação, a conservação e a recuperação da bacia hidrográfica, tendo em vista o desenvolvimento sustentado.

Comentário: com o levantamento dos consumidores, desperdícios e baixas no fornecimento, quais as possíveis atitudes a serem tomadas pelas empresas?

Referências Bibliográficas

- <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/planos-e-estudos-sobre-rec-hidricos>
- <https://www.eosconsultores.com.br/como-funciona-gestao-de-recursos-hidricos-no-brasil/>
- <https://www.ecodebate.com.br/2019/05/22/analise-da-evolucao-dos-modelos-de-gestao-de-recursos-hidricos-no-brasil-artigo-de-alexandra-resende/>
- https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=35188