

**VIII 319 - PROPOSTAS PARA A REDUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA EM
UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO NO MUNICÍPIO DE NOVO HORIZONTE – SP**

Jéssica Macedo da Silva

Engenheira Civil pelo Centro Universitário do Sudeste Mineiro (UNICSUM), Pós-Graduada em Gestão de Sistemas de Abastecimento de Água e Sistemas de Esgotos Sanitários pelo Instituto de Pós-graduação e Graduação (IPOG). Engenheira de projetos hidráulicos na Empresa Novaes Engenharia.

Karla Gonçalves Macedo

Bacharel em Administradora de Empresas com habilitação em Marketing e Vendas. Especialista em Didática do Ensino Superior. Pelo Centro Universitário do Norte Paulista. Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP. Doutoranda em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP.

Aymara Gracielly Nogueira Colen

Bacharel Engenharia Ambiental (UFT/2008). Mestre em Agroenergia pela UFT (2011). Especialista em Gestão Estratégica (Política, Ciência e Inovação Tecnológica (OPAJE/2018), Tecnologias Ambientais (de Baixa Emissão de Carbono) (IFTO/2022). Doutoranda em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP.

Luciano Farias de Novaes

Bacharel em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Viçosa, Mestrado em Recursos Hídricos e Ambientais pela Universidade Federal de Viçosa e Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo. Professor Pesquisador da Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP). Sócio Diretor da Empresa Novaes Engenharia e Construções.

Aparecida Micheli Manoel

Advogada pela Faculdades Integradas de São Carlos (FADISC). Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Ribeirão Preto. Doutoranda em Tecnologia Ambiental pela Universidade de Ribeirão Preto.

Endereço⁽¹⁾: Rua São Joaquim, 550 – Vila Monteiro (Gleba II), São Carlos – SP. Telefone: (16) 99729-5496 - e-mail: jessicamacedo.eng@outlook.com

RESUMO

A Lei nº 14.026 teve como principal objetivo universalizar e qualificar a prestação dos serviços no saneamento básico dentre outros objetivos e propósitos como a redução progressiva e controle da perda de água. Acredita-se que a educação ambiental aliada a demais estratégias, são eficientes para o processo de diminuição de desperdício de água, consequentemente com o controle de perda de água referenciada na legislação. O objetivo geral do artigo é elaborar propostas para uma instituição de ensino e estabelecer uma relação entre as ações de Políticas Ambientais com a redução do consumo de água. Para subsidiar o objetivo são apresentados os objetivos específicos que são os de analisar a eficácia da redução do desperdício de água por meio de Políticas ambientais em Instituições de Ensino; além de conhecer as estratégias utilizadas por uma instituição de ensino para a diminuição do desperdício e ainda propor ações para instituição de ensino visando o consumo consciente e diminuição do desperdício de água. Para isso será realizada uma pesquisa qualitativa por meio de revisão bibliográfica, estudo de caso e pesquisa de campo, para conhecer as estratégias já utilizadas pelo empreendimento para diminuição do desperdício e ainda elaborar propostas para a redução do consumo de água em uma Instituição de Ensino no Município de Novo Horizonte – SP. Por meio da pesquisa foi possível concluir que estratégias multidisciplinares são eficientes para diminuir o desperdício de água e ainda propor ações eficientes para instituição de ensino visando o consumo consciente e diminuição do desperdício de água.

PALAVRAS-CHAVE:

Desperdício de água. Educação Ambiental. Conscientização ambiental.

1. INTRODUÇÃO

O Marco Legal do Saneamento Básico, por meio da Lei Federal nº 14.026, de 2020¹ teve como principal objetivo universalizar e qualificar a prestação dos serviços no setor, dentre outros objetivos e propósitos como a redução progressiva e controle da perda de água (BRASIL, 2020). Segundo a lei 14.026\2020 em seu segundo artigo estabelece a universalização do acesso e efetiva prestação do serviço do saneamento básico, a integralidade dessa prestação de serviços com eficiência e eficácia, inclusive prezando pela gestão eficiente dos recursos hídricos e ainda que a prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. (BRASIL, 2020). O terceiro artigo da lei 14.026 define saneamento básico: “conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, que objetivam preservar o meio ambiente e promover a saúde coletiva bem como assegurar a qualidade de vida e o direito a dignidade (BILIBIO, ET AL. 2021)

A educação ambiental é uma estratégia importante na promoção do saneamento básico, pois, por meio do referido processo, a população pode adquirir informações sobre a importância do saneamento básico em suas vidas pessoais e profissionais.

Conforme a Constituição Federal de 1988 cabe ao poder público promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988). Ainda no decreto 4281 de 2002 que estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental em seu sexto artigo estabeleceu a criação, manutenção e implementação de programas de educação ambiental integrados em todos os níveis e modalidades de ensino, ainda processos de capacitação de profissionais promovidos por empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas e ao cumprimento da Agenda 21. (BRASIL, 2002)

Com essas informações pode-se evidenciar a importância da educação ambiental para estimular o fomento do saneamento básico, com conhecimento e informações a população pode potencialmente participar de processos e reivindicar direitos. Para corroborar as informações descrito anteriormente prestadas será realizada uma pesquisa de campo, conhecer as estratégias já utilizadas para diminuição do desperdício e ainda elaborar de propostas para a redução do consumo de água em uma Instituição de Ensino no Município de Novo Horizonte - SP

1.1 Objetivos do Trabalho

Objetivo geral

- Elaborar propostas para uma instituição de ensino e estabelecer uma relação entre as ações de Políticas Ambientais com a redução do consumo de água.

Objetivos específicos:

- Analisar a eficácia da redução do desperdício de água por meio de Políticas ambientais em Instituições de Ensino;
- Conhecer as estratégias utilizadas por uma instituição de ensino para a diminuição do desperdício; e
- Propor ações para instituição de ensino visando o consumo consciente e diminuição do desperdício de água.

1.2 Metodologia

Foi realizada pesquisa qualitativa por meio de revisão bibliográfica, que segundo Lakatos e Marconi (2009) fornece uma análise mais detalhada sobre as investigações, tendências e demais variáveis, além da preocupação em analisar e interpretar aspectos mais profundos. Com isso foi realizado um levantamento bibliográfico envolvendo a utilização de artigos científicos, legislação, livros sobre a temática e pesquisas especializados nas referidas temáticas inclusive na legislação acima mencionada. Para aprofundar a análise das informações científicas ainda foi realizada um estudo de caso, que segundo Lakatos e Marconi (2009) a metodologia qualitativa se identifica com o estudo de caso, que se refere ao levantamento com mais profundidade de um determinado caso.

A referida pesquisa foi realizada em uma instituição de ensino privada com mais de 40 anos de história, situada no município de Novo Horizonte – SP. Vale ressaltar que o município em questão foi considerado por dois anos consecutivos, nos anos de 2015 e 2016, o primeiro colocado do Estado de São Paulo, como o Município Verde – Azul, premiação do Governo do Estado de São Paulo para os municípios que se destacaram nas questões ambientais.

Foi realizada ainda uma pesquisa de campo por meio do levantamento de dados, baseada em levantamento do consumo de água por um período de 8 meses no ano de 2022 e a análise dessas informações, ainda as ações que a instituição de ensino já realiza para mitigar o desperdício e contribuir com o processo de redução de perdas, prevista na lei 14.026, redução progressiva e controle da perda de água (BRASIL, 2020). Ao final desses processos foi apresentada uma proposta para redução do consumo de água na instituição de ensino.

2. Resultados Obtidos

Por meio da revisão de literatura realizada é possível destacar que existem evidências da eficácia na diminuição do desperdício por meio da educação ambiental alinhada a outras estratégias, inclusive técnicas como apresentada no estudo realizada por DURÃO, et al. (2019) que analisaram a redução de desperdício da água no estudo de caso realizado em um Instituto Educacional em Portugal. No referido estudo os autores avaliaram a evolução do consumo de água no empreendimento educacional antes e após a adesão a um programa de educação ambiental, assim como após a instalação da válvula de redução de pressão instalada. Os resultados evidenciam uma redução do consumo de água mensal com maior enfoque nos meses subsequentes à instalação da referida válvula foi de 5% a 41%, constituindo assim, uma medida preventiva e eficaz para controlar o desperdício, e um contributo para o uso eficiente da água e desenvolvimento sustentável do empreendimento. Adequações na infraestrutura aliada a estratégias de conscientização e educação ambiental são diferenciais competitivos para alcançar os objetivos organizacionais direcionais a questão da sustentabilidade, Ribeiro e Malvestio (2021, pág. 13)

a busca por melhor qualidade ambiental e qualidade vida –acessível a toda a sociedade, requer melhor formação dos cidadãos e profissionais em relação à temática ambiental e, por isso, as Instituições de Ensino, de forma geral, e de Ensino Superior, em específico, têm o dever e o desafio de aprimorarem e amadurecerem suas práticas em relação à inserção da temática ambiental nas diversas áreas do conhecimento e espaços de atuação

No Brasil a Educação Ambiental está inserida nas matrizes curriculares como um Tema Transversal, da Educação Infantil até o Ensino Superior, fator positivo, pois o processo realizado de maneira gradativa, constante e por meio do protagonismo dos discentes, a eficiência dos processos e a eficácia dos resultados tendem a ser significativos e vale ressaltar que potencialmente geram influência nos familiares e nos ambientes que o discente está inserido (PINHEIRO, OLIVEIRA NETO, MACIEAL, 2021).

Miranda et al (2021) avaliaram o resultado da introdução de um projeto investigativo, subsidiado na Agenda 2030 em seus objetivos quatro e seis de desenvolvimento sustentável, em relação à conscientização e uso racional da água na Escola de Varginha-MG. Os procedimentos e instrumentos de pesquisa foram: palestras educativas, junto às crianças/discentes e à comunidade local, utilizando-se de conteúdo didático preparado; entrevistas com membros da sociedade e comunidade, aplicação de questionários qualitativos e visitas técnicas. Por meio da avaliação da proposta constatou-se um esforço em relação à mudança de comportamentos dos envolvidos em relação ao desperdício da água e promoção de seu uso racional e consciente, ficando provado por meio da análise das contas de água dos envolvidos. O processo educativo promovido foi exitoso, sendo contributivo com a comunidade local, a sociedade de forma geral e com o meio ambiente.

Weiller e Santos (2020) discutiram que realizaram um a viabilidade no aproveitamento de água pluvial para usos não potáveis em uma instituição de ensino pública no município de Londrina, objetivaram conhecer o potencial de economia do sistema e como parâmetro para projetos sustentáveis. Inicialmente realizaram um levantamento do perfil de consumo final de água do empreendimento por meio de observações, entrevistas e faturas, na sequência com os índices pluviométricos do município e do software. Dimensionou-se

os volumes dos reservatórios para armazenamento da água pluvial captada, apresentando uma proposta de implantação de cisternas na instituição. Os resultados da análise realizada pelos autores identificaram que 66,24% de água consumida no empreendimento são utilizadas para fins não potáveis, que por meio de implantação de uma cisterna de 17.000L o potencial de economia de água potável de 55,55% com a substituição parcial da água potável por pluvial. A proposta foi considerada viável economicamente para o empreendimento, com seu perfil sustentável, além do potencial indicativo de multiplicação da referência que o ambiente educacional suscita, além das questões voltadas as políticas e educação ambiental e desenvolvimento sustentável em sala de aula.

Na pesquisa desenvolvida por Ermes, Maciel e Sahdo em (2020) em que sugeriram a implantação de um sistema de reuso da água proveniente de condicionadores de ar, no Instituto Federal do Amazonas, vale ressaltar que o clima na região é caracterizado pelas altas temperaturas e o uso de ar-condicionado é expressivo. No desenvolvimento da pesquisa os autores escolheram analisar um bloco da referida Instituição, levantaram as informações sobre a quantidade aparelhos de ar-condicionado e a significativa vazão gerada de na época aproximadamente 2000L por dia, na sequencia elaboraram um projeto de implantação de um sistema de reuso da água e o respectivo orçamento a fim de evidenciar o custo-benefício do investimento. Os autores discorreram que a referida estratégia tem o potencial de tornar a Instituição uma referência em sustentabilidade, por meio dos benefícios ambientais, visando incentivar o uso responsável dos recursos hídricos.

Virgiluno e Valões (2021) realizaram um estudo da água e o modo racional da sua utilização em uma Escola Municipal no sertão da Paraíba, com o estudo de técnicas positivas referente a economia de água. Por meio da realização de visitas in loco, análise de estudo de casos, identificando de possíveis vazamentos, os resultados obtidos foram comparados com técnicas que identificam o nível de desperdício de água.

Foi realizado em uma instituição de ensino privada com mais de 40 anos de história, situada no município de Novo Horizonte – SP, no ano de 2022. A instituição de ensino contava com 248 alunos matriculados no ensino fundamental e médio, 92 alunos no ensino superior e 40 discentes matriculados na pós-graduação. A instituição possui poço artesiano com redutor de pressão e realiza algumas ações e campanhas de sensibilização sobre meio ambiente e em sua infraestrutura possui torneiras com sensor, ferramentas de controle nas mangueiras de saída de água. Essas estratégias utilizadas até então, segundo os profissionais da instituição são responsáveis por uma economia sutil, com potencial de melhoria com a implementação de outras estratégias na infraestrutura em concomitância com ações de educação ambiental mais expressivas e constantes.

O consumo de água por um período de 8 meses no ano de 2022 está evidenciado na Tabela 1 em conformidade com as contas de consumo de água fornecidas pela Instituição de Ensino. Por meio das informações evidenciadas na Tabela 1 é possível discorrer que os meses de maior consumo, janeiro e agosto, segundo os profissionais da Instituição de Ensino o período em que a instituição realiza uma limpeza mais aprofundada em suas dependências para preparo a volta as aulas e ainda um destaque para o mês de agosto, nesse período devido ao clima seco, costumeiro do inverno aliada as constantes queimadas da região, são necessárias ações de limpezas com o objetivo principal da manutenção da saúde dos usuários e discentes. Os períodos de menor consumo foram os meses de fevereiro e março, o clima dos referidos meses colabora com a economia de água, pois ainda segundo os profissionais entrevistados são meses que costuma chover expressivamente contribuindo com a limpeza dos ambientes e consequentemente com a economia de água.

Tabela 1. Consumo de água no ano de 2022.

Período	Consumo em M³
Janeiro	78
Fevereiro	39
Março	45
Abril	48
Maio	65
Junho	89
Julho	54
Agosto	126

Fonte: Autores (2022)

2.1 Análise dos resultados

Por meio das análises realizadas a seguir seguem as propostas para a instituição de ensino a fim de diminuir desperdício e fomentar o consumo sustentável de água:

- Programas de educação ambiental, focado no consumo sustentável e diminuição do desperdício de água com a participação dos familiares e comunidade;
- Definição de docente ou docentes responsáveis, líderes discentes e protagonismo dos demais discentes e participantes, inclusive a participação na elaboração das estratégias, planos de ação e operacionalização do projeto e também a interdisciplinaridade, ou seja, incorporar o projeto de maneira integrada com os demais conteúdos e ou disciplinas, cabe destacar também que a eficácia dos resultados está baseada na integração dos esforços em prol do objetivo, com isso é essencial que direção, coordenações, docentes, discentes e ainda demais membros da comunidade acadêmica estejam envolvidos no projeto, assim seus impactos potencialmente serão sentidos mesmo após o findar do programa de educação ambiental;
- Utilização de metodologias ativas no processo educativo, como visitas técnicas em Estação de Tratamento de Água do município, palestras educativas, entrevistas com profissionais;
- Realização de cartilhas educativas e pesquisas científicas sobre os impactos do uso consciente da água, e por meio de parcerias com outras instituições municipais apresentar as cartilhas e pesquisas nesses espaços, destacando a recomendação é que os multiplicadores sejam os próprios discentes, devidamente orientadas pelo corpo docente;
- Conhecer as estratégias utilizadas atualmente pela instituição de ensino e analisar sua eficácia, para assim além do programa de educação ambiental, propor estratégias técnicas para contribuir com a diminuição do desperdício de água no empreendimento, inclusive incorporar o consumo sustentável nos valores do empreendimento;
- Analisar a viabilidade da construção de cisternas visando a realizando do aproveitamento das águas das chuvas, como estratégia de reuso de água não potável;
- Analisar ainda a viabilidade de outro sistema de reuso de água,
- Acompanhar o consumo de água da instituição de ensino por meio das informações presentes nas contas de consumo, para analisar o impacto local das ações e por meio da participação dos familiares realizar o acompanhamento nas residências das famílias participantes do projeto, igualmente acompanhando as contas de consumo.
- Divulgar as ações e estratégias realizadas visando a redução do consumo de água e demais ações sustentáveis, pois, como uma instituição nesse caso do fundamental até a pós-graduação, que desenvolve ações de ensino, pesquisa e extensão, alinhada ao perfil e diretrizes curriculares de cada nível educacional e em específico no Ensino Superior as diretrizes de cada curso ofertado pela instituição, potencialmente tem o poder de influencia sobre os discentes e comunidade e ainda possivelmente ainda possa motivar os demais empreendimentos a realizarem ações voltadas para o desenvolvimento sustentável;
- Outra proposta é evidenciar os resultados para os participantes e envolvidos, principalmente os discentes e familiares, destacando os resultados dos esforços dos envolvidos e ainda estimulando a manutenção das ações após o encerramento do projeto, inclusive nas residências dos impactados.

3. Conclusões

É possível concluir que é possível elaborar propostas eficientes para instituições de ensino alinhadas ao perfil de uma instituição é uma importante ferramenta para estabelecer uma relação entre as ações de Políticas Ambientais tem o potencial de reduzir o consumo de água, conforme evidenciado na revisão da literatura apresentada. Ainda por meio da análise das estratégias utilizadas por uma instituição de ensino para a diminuição do desperdício são eficientes ao seu propósito, contudo, tem um grande potencial de melhoria desses resultados com a implementação das ações sugeridas anteriormente apresentadas. Acredita-se que as ações sugeridas na proposta têm o potencial de eficiência na diminuição do desperdício de água, cabe destacar que as ações de educação ambiental, ou seja de conscientização são tão importantes quanto as de investimento e ou adequações na infraestrutura, corroborando com os estudos evidenciados por meio da revisão da literatura apresentada. Outro fator importante nas considerações finais é o destaque para o papel multiplicador de uma instituição de ensino que tem um papel de disseminação do conhecimento e informações por meio de suas ações de ensino, pesquisa e extensão, determinantes para o crescimento e evolução no ambiente em que está inserido, inclusive no que se refere as ações sustentáveis. Ademais essa proposta pode ser replicada em outras

instituições de ensino e ou servir como base para o desenvolvimento de outras ações e ou propostas voltadas para a diminuição do desperdício no segmento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BILIBIO, E. C. F. et al. *Saneamento básico é um Direito fundamental da população. Percurso*, v. 2, n. 39, p. 274-282, 2021.
2. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil: Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988. Brasília: Senado Federal, 1988.
3. BRASIL. Decreto n.º 4.281, de 25 de junho de 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/decreto4281.pdf>. Acesso em 05 nov. 2022.
4. BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências. Diário Oficial da União 2020
5. DURÃO, A. et al. *Como reduzir o desperdício de água? Estudo de caso da ESTIG-IPBeja. Livro de resumos do 5º Simpósio “Produção e transformação de alimentos em ambiente sustentável”*, 2019.
6. ERMES, A. S. V.; MACIEL, J. S. C.; SAHDO, K. M. I.. Proposta de implantação de sistema de reuso de água proveniente de condicionadores de ar em uma instituição de ensino do Amazonas. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 3, n. 3, p. 1713-1728, 2020.
7. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. D. A. (2009). Metodologia científica. 3. reimpr. São Paulo: Atlas.
8. MIRANDA, D. L. et al. *Educação Ambiental a partir da Agenda 2030: experiências da conscientização e do uso racional da água na educação municipal de Varginha (MG)*. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 16, n. 2, p. 174-190, 2021.
9. PINHEIRO, A. A. de S.; OLIVEIRA NETO, B. M. de; MACIEL, N. M. T. C. A importância da educação ambiental para o aprimoramento profissional, docente e humano. *Ensino em Perspectivas*, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 1–12, 2021. Disponível em: <https://revistastestes.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/4544>. Acesso em: 3 abr. 2023.
10. RIBEIRO, M. T.; MALVESTIO, A. C. *O ensino da temática ambiental nas Instituições de Ensino Superior no Brasil*. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 347–361, 2021. DOI: 10.34024/revbea.2021.v16.11150. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11150>. Acesso em: 3 abr. 2023.
11. VIRGULINO, A. L. X.; VALÕES, D. C. P. *Uso racional e Captação da água em uma escola pública no Sertão da Paraíba*. *Revista Multidisciplinar do Sertão*, v. 3, n. 1, p. 39-46, 29 mar. 2021
12. WEILLER, G. C. B.; SANTOS, L. R. dos. *Viabilidade no Aproveitamento de água pluvial para usos não potáveis: estudo de caso em instituição de ensino de Londrina-PR*. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, [S. l.], v. 9, p. 935–953, 2020. DOI: 10.19177/rgsa.v9e02020935-953. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/8742. Acesso em: 3 abr. 2023.