

Autor | Author

Rógers Pinheiro Gama da Silva*
rogergama10@hotmail.com

EFICIÊNCIA E USO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ÂMBITO DO PROGRAMA A3P NO IFPI CAMPUS CORRENTE

EFFICIENCY AND USE OF WATER RESOURCES UNDER THE A3P PROGRAM IN THE IFPI CAMPUS CURRENT

Resumo: A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), criada pelo MMA, objetiva promover e incentivar as instituições públicas no país a adotarem e implantarem ações de responsabilidade socioambiental em suas atividades. O IFPI-Campus Corrente tem ações diretas sobre três esferas da utilização de recursos: energia elétrica, água e papel. O presente estudo tem como objetivo de avaliar a eficiência do programa A3P no âmbito do uso da água no IFPI -Campus Corrente. Foram realizadas investigações in loco, diagnósticos, monitoramento dos setores, etc. Os resultados demonstram que a conscientização ambiental dos usuários é um dos principais desafios a serem enfrentados. O mapeamento dos setores e a participação desses no consumo de água explicita a necessidade de priorizar ações direcionadas nesses locais, visando otimizar os usos e evitar o desperdício de água.

Palavras-chave: água potável, sensibilização, consumo de água.

Abstract: The Environmental Agenda in Public Administration (A3P), created by the Ministry of the Environment (MMA), aims to promote and encourage public institutions in the country to adopt and implement socio-environmental responsibility actions in their activities. In public educational institutions the use of water is increasing due to the large number of people who use these spaces. It is explicit that in these environments its use to some extent is performed inadequately, especially by the students. The Federal Institute of Piauí - *Campus Corrente* has direct actions on three spheres of resource utilization: electric power, water and paper. In this way, the present study aims to evaluate the efficiency of the A3P program in the scope of water use in the IFPI - *Campus Corrente*. On-site investigations, diagnoses, monitoring of the sectors, interviews with students, servers and outsourced students of the Campus were carried out. The results show that the environmental awareness of users is one of the main challenges to be faced. The mapping of the sectors and their participation in the consumption of water makes explicit the need to prioritize actions directed at these places, in order to optimize the uses and avoid wasting water.

Keywords: potable water, awareness, water consumption.

Introdução

A Lei Federal n. 9.433/1997 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentando o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. Nesta lei encontramos os fundamentos e objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, dentre os quais em seu art. 1º como fundamento em seus parágrafos: I - a água é um bem de domínio público; II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. Reforça-se, ainda, que esta lei

tem como objetivos, em seu segundo artigo: I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável (Brasil 1997).

O consumo de água também é influenciado pelo nível de esclarecimento e conhecimento dos usuários sobre a importância da conservação dos recursos naturais, da maior ou menor disponibilidade hídrica do local, da existência ou não de sistema de medição do volume consumido, dos preços pagos pelo fornecimento de água, entre outros aspectos de natureza sociocultural.

Uma instituição pública é considerada um espaço interessante para se discutir questões relacionadas ao consumo de água, pois se trata de um dos meios mais importantes de formação de cidadãos, os quais, entre outros conhecimentos, devem possuir a compreensão da importância dos recursos naturais para a sustentabilidade do planeta.

Este estudo teve como proposta a execução de uma avaliação do programa A3P em sua totalidade no Instituto Federal do Piauí no Campus Corrente (IFPI-Campus Corrente). Cientes de que o recurso água seja de extrema importância para as atividades do campus, a equipe de pesquisa procurou realizar uma análise do consumo de água a partir dos hábitos e das práticas das pessoas que frequentaram o Campus durante o período de avaliação. Para tanto, levou-se em consideração o comportamento destes usuários que poderiam influenciar o consumo de água, tanto no quesito elevação, como na diminuição da quantidade de água consumida dentro do ambiente institucional

O uso da água é bem diversificado no meio rural, sendo que a mesma pode ser utilizada para irrigação, piscicultura, dessedentação de animais, usos domésticos, lavagens das instalações e dos equipamentos, assim como da limpeza dos sistemas de refrigeração e geração de vapor. No entanto, essa diversificação do uso da água, quando realizada de forma inadequada, pode provocar alterações na qualidade da mesma, comprometendo os recursos hídricos e por consequência seus usos para os diversos fins. Atualmente, o uso da irrigação amparada pela tecnologia de um sistema totalmente mecânico e informatizado traz muitos benefícios ao meio rural, uma vez que prima pela oferta do suprimento de água, para as culturas, levando-se em conta a quantidade e horário de oferta com o intuito de evitar desperdícios, gastos desnecessários. As substâncias presentes na água determinam seu conceito de qualidade, o qual está relacionado com seu uso e características

por ela apresentada. Um conjunto de parâmetros compõe o padrão de potabilidade, assim o atendimento a estes padrões torna a água própria para o consumo humano (BRASIL, 2006).

Os eixos temáticos da A3P no IFPI Campus Corrente são: água, energia elétrica e papel.

Figura 1 - Logo da A3P *Campus Corrente*



Fonte: Equipe A3P - IFPI, *Campus Corrente*, 2017.

Referencial Teórico

No ano de 2002 os pesquisadores Merten & Minella ressaltaram a importância da água doce como sendo recurso natural de extrema importância para a preservação da vida. Sendo também de natureza finita, cuja qualidade estava sendo reduzida gradualmente por falta de políticas públicas voltadas para a sua preservação, bem como em função do aumento populacional. Quanto ao aspecto da qualidade deste recurso, estes autores apontaram que pelo menos doze milhões dos seres humanos vêm à óbitos acometidos por doenças de vinculação hídrica. O que reforça que a água não deve ser desperdiçada, poluída e nem contaminada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para evitar o esgotamento ou a deterioração da qualidade das reservas atualmente de água disponíveis. A contaminação e poluição que ocorrem nas bacias hidrográficas, assim como as alterações climáticas e o desperdício de água têm sido apontados como fatores que colocam em risco o sistema de abastecimento da água nos meios urbanos e rurais no Brasil (LIMA et al., 2011), sendo a agricultura e as indústrias responsáveis por mais de 90% do consumo deste bem (CARVALHO et al., 2015).

De acordo a Declaração Universal dos Direitos da Água – 1992, art. 1º - A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos. Art. 2º - A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de

todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura (BRASIL, 1992).

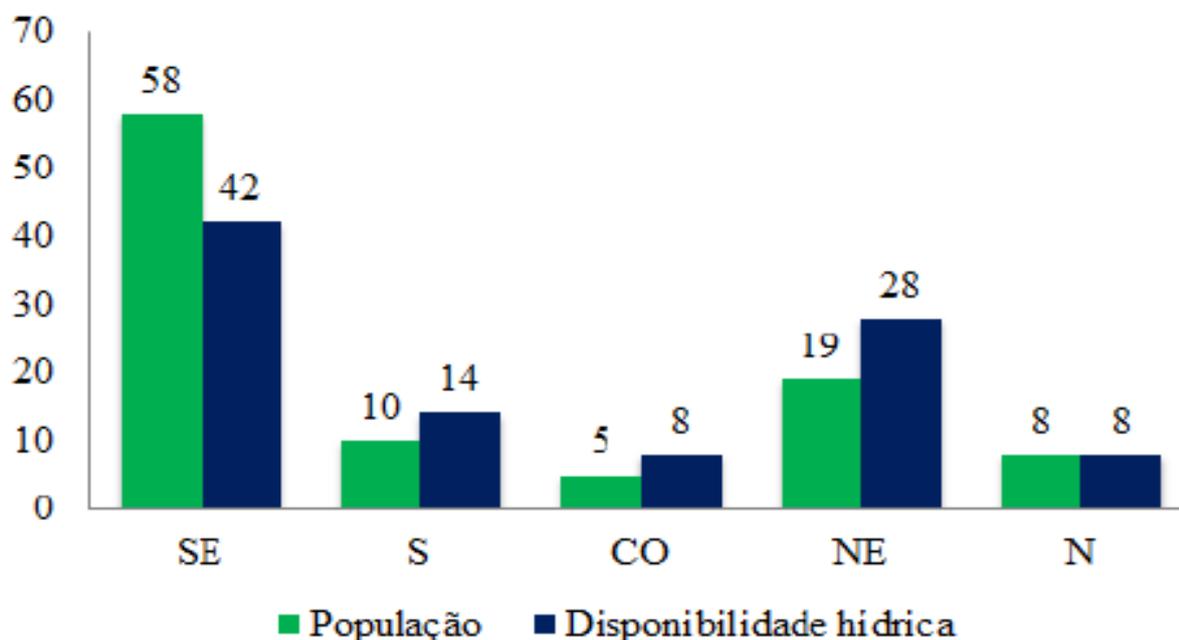
O desperdício e o uso irracional da água são problemas que afligem o mundo com relação ao seu futuro próximo. No Brasil a situação não é diferente, pois cada gota desperdiçada significa dinheiro jogado fora e mau uso das fontes de água doce, agravando o problema do abastecimento da população com água potável.

O Brasil ainda possui uma grande vantagem de dispor de abundantes recursos hídricos, e isso propiciou durante muitos anos, a não conscientização de que são recursos finitos, e com isso, o país gera uma grande desvantagem que é o desperdício. A grande crise da água, prevista para o ano de 2020, tem preocupado cientistas das diversas áreas no mundo inteiro, e o caminho que poderá conduzir ao caos hídrico já é trilhado, representando, dentre outros, sério problema de saúde pública (MORAIS; JORDÃO, 2002).

O aumento do consumo de água no mundo ao longo dos últimos tempos representa uma contradição em razão do aumento do número de pessoas sem fácil acesso a esse recurso. O consumo de água envolve tanto a quantidade de água propriamente usada para atender as necessidades dos usuários, quanto àquela que é desperdiçada ou perdida por diversos tipos de vazamentos e pela utilização de forma inadequada.

Ao analisar a distribuição geográfica da população brasileira no ambiente urbano e a sua disponibilidade hídrica superficial por regiões, verifica-se que a população se concentra nas regiões onde a oferta de água é “desfavorável” (ANA, 2010) (Figura 2).

Figura 2 – Relação entre os percentuais de população e disponibilidade hídrica nas Regiões brasileiras



Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010; ANA, Atlas Brasil, 2010 (Adaptado).

Programa A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública)

A Administração Pública, como grande consumidora de bens e serviços, como cumpridora responsável das políticas públicas e com o poder de compra que possui por meio das licitações, precisa dar exemplo de boas práticas nas atividades que lhe cabem (BRASIL, 2009).

O grande desafio consiste em transpor o discurso meramente teórico e concretizar a boa intenção num compromisso sólido, já que a adoção de princípios sustentáveis na gestão pública exige mudanças de atitudes e de práticas. Para que isso ocorra, se fazem necessárias a cooperação e união de esforços visando minimizar os impactos sociais e ambientais advindos das ações cotidianas atinentes à Administração Pública (BRASIL, 2009).

Histórico

A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) surgiu em 1999 como um projeto do Ministério do Meio Ambiente que buscava a revisão dos padrões de produção e consumo e a adoção de novos referenciais de sustentabilidade ambiental nas instituições da administração pública (BRASIL, 2009).

Dois anos após o lançamento do projeto, foi criado o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública, cujo objetivo era sensibilizar os gestores públicos para a importância das questões ambientais, estimulando-os a incorporar princípios e critérios de gestão ambiental em suas atividades rotineiras (BRASIL, 2009).

Em 2002, a A3P foi reconhecida pela UNESCO devido à relevância do trabalho desempenhado e dos resultados positivos obtidos ao longo do seu desenvolvimento, ganhando o prêmio “O melhor dos exemplos” na categoria Meio Ambiente. Diante da sua importância, a A3P foi incluída no PPA 2004/2007 como ação integrante do programa de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis, tendo continuidade no PPA 2008/2011. Essa medida garantiu recursos que viabilizaram a implantação efetiva da A3P, tornando-a um referencial de sustentabilidade nas atividades públicas. A partir de 2007, com a reestruturação do Ministério do Meio Ambiente, a A3P passou a integrar o Departamento de Cidadania e Responsabilidade Socioambiental (DCRS), da Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental (SAIC). Nesse novo arranjo institucional, a mesma foi fortalecida enquanto Agenda de Responsabilidade Socioambiental do Governo e passou a ser uma das principais ações para proposição e estabelecimento de um novo compromisso governamental ante as atividades da gestão pública, englobando critérios ambientais, sociais e econômicos a tais atividades (BRASIL, 2009).

Atualmente, o principal desafio da A3P é promover a Responsabilidade Socioambiental como política governamental, auxiliando na integração da agenda de crescimento econômico concomitantemente ao desenvolvimento sustentável, por meio da inserção de princípios e práticas de sustentabilidade socioambiental no âmbito da administração pública (BRASIL, 2009).

O que é a A3P?

A A3P é um programa que busca incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades da Administração Pública, através do estímulo a determinadas ações que vão, desde uma mudança nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, passando pela sensibilização e capacitação dos

servidores, pela gestão adequada dos recursos naturais utilizados e resíduos gerados, até a promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho. Essas ações embasam e estruturam os eixos temáticos da A3P (BRASIL, 2009).

A Agenda se encontra em harmonia com o princípio da economicidade, que se traduz na relação custo-benefício e, ao mesmo tempo, atende ao princípio constitucional da eficiência, incluído no texto da Carta Magna (art. 37) por meio da Emenda Constitucional 19/1998, e que se trata de um dever da administração (BRASIL, 2009).

Objetivos da A3P

A A3P tem como principal objetivo estimular a reflexão e a mudança de atitude dos servidores para que os mesmos incorporem os critérios de gestão socioambiental em suas atividades rotineiras. A A3P também busca (BRASIL, 2009):

- ◆ Sensibilizar os gestores públicos para as questões socioambientais;
- ◆ Promover o uso racional dos recursos naturais e a redução de gastos institucionais;
- ◆ Contribuir para revisão dos padrões de produção e consumo e para a adoção de novos referenciais de sustentabilidade no âmbito da administração pública;
- ◆ Reduzir o impacto socioambiental negativo direto e indireto causado pela execução das atividades de caráter administrativo e operacional;
- ◆ Contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

Termo de Adesão

O Termo de Adesão é o instrumento pelo qual a instituição formaliza seu compromisso em implantar a A3P. Isso ocorre através da assinatura do termo entre as partes e por meio da consolidação de um Plano de Trabalho acordado junto ao MMA (Ministério do Meio Ambiente), contendo um rol de metas e ações a serem atingidas pela instituição em prazos diversos. Dessa maneira, de forma cooperativa e integrada, é possível inserir a variável socioambiental no cotidiano da instituição (BRASIL, 2009).

Como aderir?

Para aderir formalmente à A3P, a instituição interessada deve enviar a documentação discriminada abaixo (BRASIL, 2009):

Da instituição:

- ◆ Ofício para encaminhamento dos documentos;
- ◆ Cópia do comprovante de regularidade fiscal;
- ◆ Cópia do comprovante de endereço;
- ◆ Plano de Trabalho impresso e em meio digital;
- ◆ Minuta do Termo de Adesão impressa e em meio digital.

Do representante da instituição no termo:

- ◆ Cópias autenticadas do RG e do CPF;
- ◆ Cópia autenticada do ato de nomeação;
- ◆ Delegação de competência do representante em questão para a assinatura de atos (usualmente a lei orgânica ou o estatuto da instituição, quando couber).

Em abril de 2016, o Campus Corrente deu início às atividades da A3P, sendo a primeira Instituição de ensino do estado do Piauí a aderir este programa.

Material e Métodos

Área de Estudo

O trabalho em questão foi realizado no Instituto Federal do Piauí, Campus Corrente, situado no Bairro Nova Corrente, no município de Corrente - PI. O município de Corrente, onde o IFPI Campus Corrente fica localizado, está no sul do estado do Piauí à uma latitude de 10°26'36"Sul e à longitude 45°09'44" Oeste, com população estimada em 2016 de 26.149 habitantes, com área territorial estimada em 2016 de 3.048,447 km², densidade demográfica em 2010 de 8,33 hab./ km² (IBGE, 2010), com 60% da população situada em zona urbana. O município localiza-se no bioma Cerrado, com clima tropical semiúmido e período chuvoso concentrado principalmente entre os meses de fevereiro a abril e precipitação pluviométrica de 1.104,9 mm (CEPRO, 2013). O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI (antigo - Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí) foi criado nos termos da Lei no 11.892, de 29 de dezembro de 2008; é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação e surgiu como Escola de Aprendizes e Artífices pelo Decreto Presidencial no 7.566, de 23 de setembro de 1909. Os Institutos Federais, segundo o Art. 2 da lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008, são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissio-

nal e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, (BRASIL, 2008).

Criado em 28 de janeiro de 2010, o Campus Corrente, embora tenha pouco tempo de vida, já possui uma ampla quantidade de pessoas trabalhando e estudando. Com 25 turmas ativas no Campus, sendo nos três turnos, com uma quantidade de 798 alunos matriculados.

Procedimentos Metodológicos

Foram realizadas visitas *in loco*, diagnósticos iniciais quantitativos e qualitativos, monitoramento frequente. Realizou-se também levantamento de arquivos documentais do Campus e busca junto ao setor de administração e planejamento da instituição, extratos de consumos de água dos anos de 2016 e 2017.

Para a identificação de possíveis locais de desperdícios foram observados os aparelhos hidrossanitários dos banheiros (torneiras das pias, vasos sanitários, mictórios e chuveiros), os bebedouros, mangueiras e os aparelhos especiais como os destiladores de água.

Durante os meses de janeiro e fevereiro de 2017 de segunda a sexta, eram armazenados água desperdiçada de dois aparelhos de ar, foram inseridos baldes de 10 e 20 litros em cada ponto no período das 18:00 e recolhia às 18:00 do dia seguinte.

Resultados e Discussão

Constatou-se que o programa está sendo eficiente, o armazenamento da água de alguns aparelhos de ar condicionado foi eficiente cerca de 302 litros de água foram armazenados em caixa d'água, durante dois meses (Figuras 4, 5 e 6).

Água dos Aparelhos de Ar

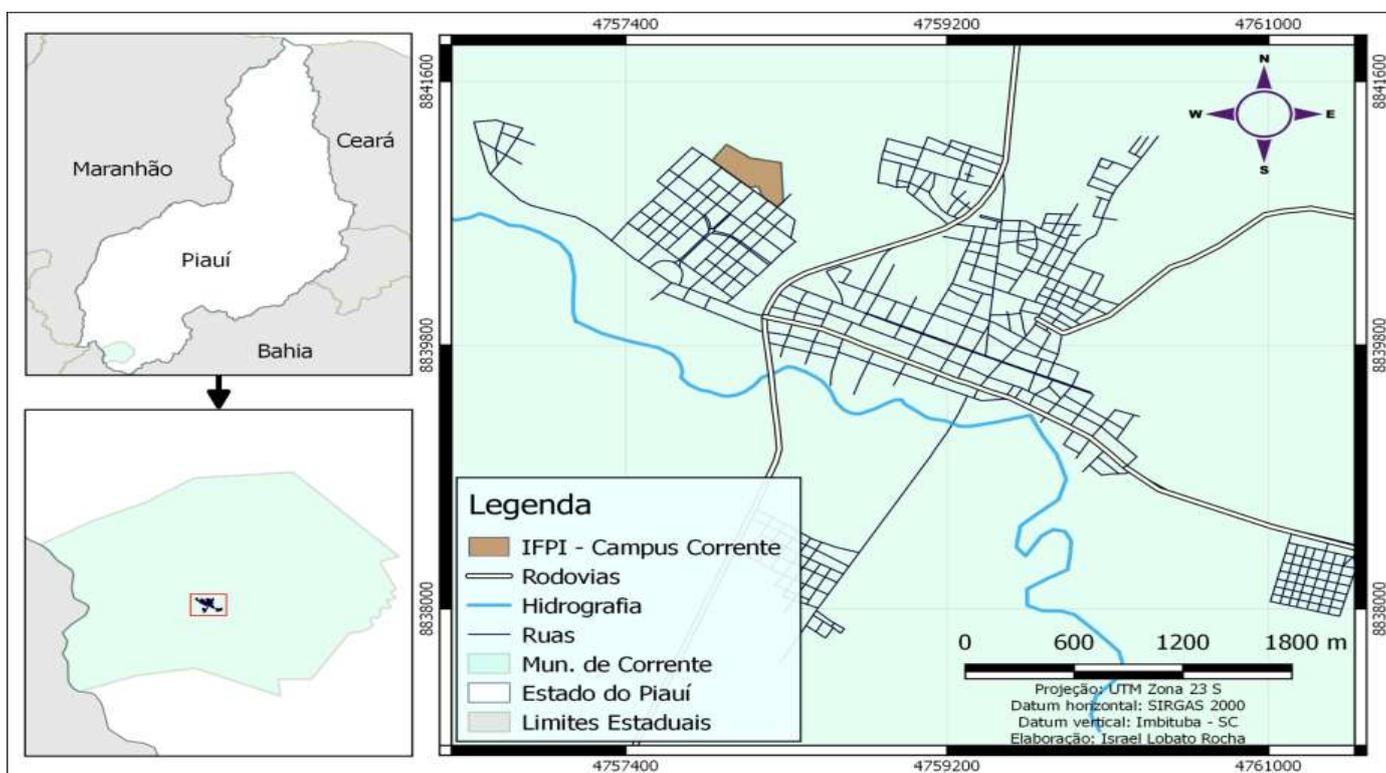
Os aparelhos de ar condicionado são utilizados em larga escala em prédios comerciais, residenciais e instituições de ensino. A utilização desses aparelhos gera o gotejamento de água, derivada da umidade do ar, condensada pelo aparelho quando este resfria o ar do ambiente interno. Considerando a utilização em larga escala de aparelhos de ar condicionado, o volume de água que goteja é significativo e na maioria dos casos é lançada ao ambiente de forma inapropriada.

Essa água que foi aproveitada teve um destino, o molhamento de indivíduos arbóreos nas proximidades no armazenador, lavagens de salas e irrigação da grama.

A perspectiva de utilizar a água proveniente do sistema de refrigeração dos aparelhos de ar condicionado é uma alternativa viável, buscando conciliar o aproveita-

mento de água e diminuição do incômodo gerado por gotejamentos indevidos. Além disso, os usos da água proveniente destes aparelhos contribuem de forma positiva para a redução da dependência das fontes tradicionais de abastecimento e, conseqüentemente para a boa economia financeira da instituição (PANTALEÃO; TOSE, 2016).

Figura 3 - Localização da área de estudo.



Fonte: Produção original, 2017.

Figura 4 - Vazamento de água de aparelho de ar.



Fonte: Produção original, 2017.

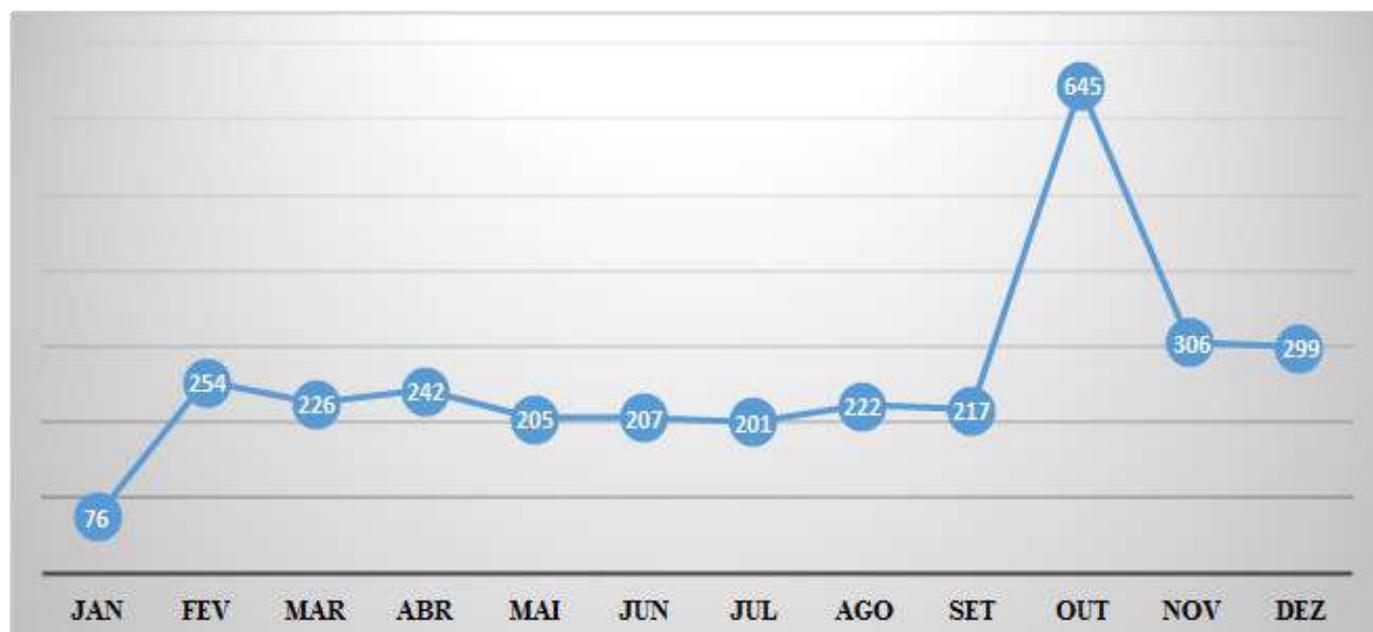
Figura 5 - Recipiente inicial de armazenamento.

Fonte: Produção original, 2017.

Figura 6 - Inserindo a água de aparelho de ar no recipiente de armazenamento

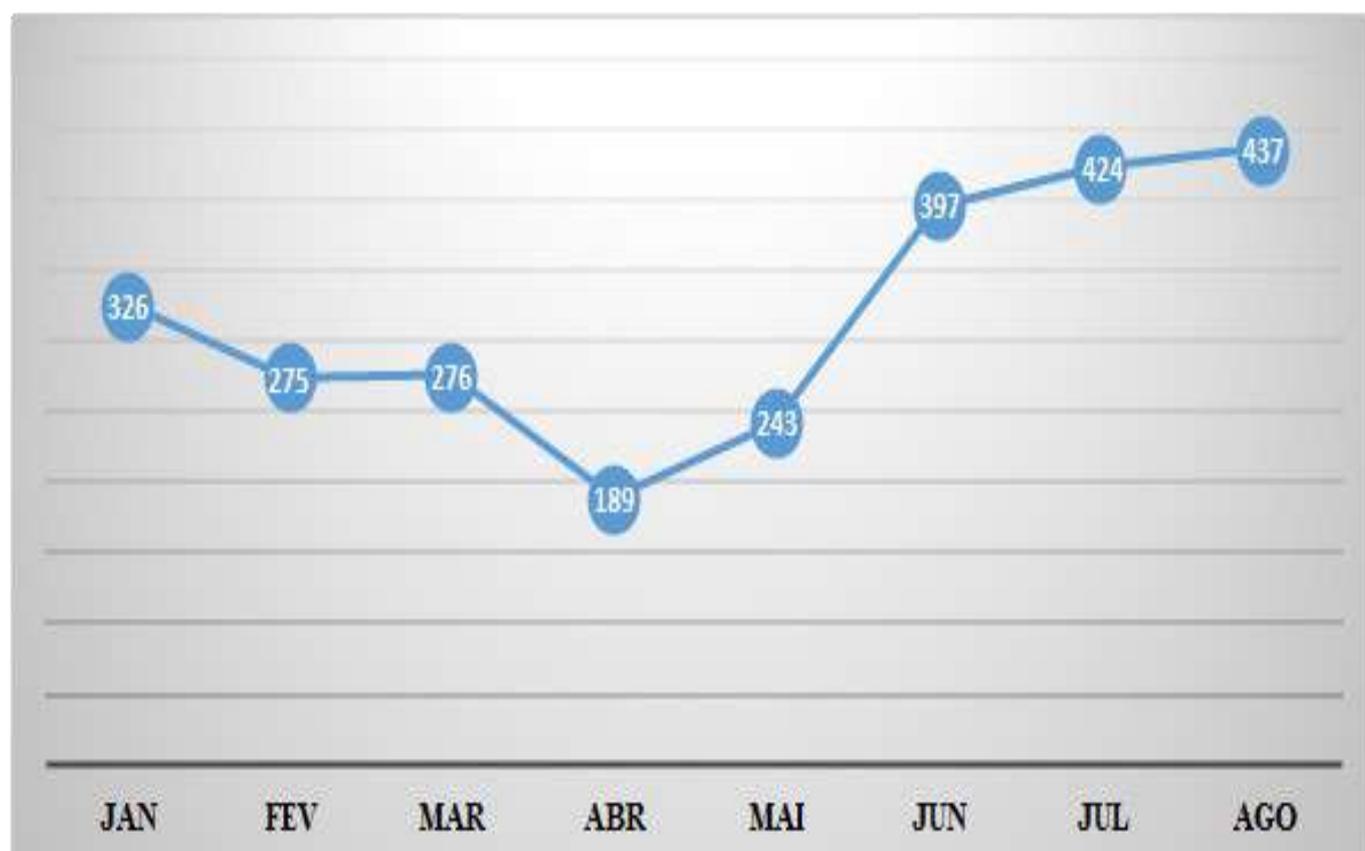
Fonte: Produção original, 2017.

O monitoramento do consumo da água nos ofereceu os seguintes resultados, o maior volume consumido de água na Instituição foi de 645 m³ no mês de outubro, como ilustrado na Figura 7. Ressalta-se, que este aumento é consequência da ocorrência de obras em andamento, bem como de eventos que atrai um número maior de participantes, tais demandas extras na Instituição demandou um aumento do consumo de água para que fossem executados de forma satisfatória. O início efetivo dos trabalhos propostos pelo programa foi no mês de abril. Após este primeiro mês de trabalho, o projeto já apresentou resultados positivos tendo como resultado uma leve queda no consumo, de 240 m³ para 210 m³. Ressalta-se, que o mês de maio, a maior ênfase do programa foi dada à sua implantação no Instituto, trabalhou-se a conscientização ambiental tendo como público alvo os discentes e os trabalhadores terceirizados. Sempre foi reforçado à necessidade da manutenção de torneiras fechadas após o seu uso, verificação e oferecimento de informações sobre defeitos nas torneiras e mangueiras. Enfim, pequenas atitudes e acompanhamentos em setores de maior consumo de água foram importantes para o bom início do trabalho e para a coleta de bons resultados.

Figura 7: Variação anual de consumo de água do IFPI *Campus Corrente* em m³. Ano 2016.

Fonte: Produção original, 2017.

Entre os meses de junho e julho de 2017 queda no consumo de água (Figura 8), isto devido a utilização do destilador para efeitos de testes sobre o consumo de água utilizado para produzir litros de água destilada.

Figura 8: Variação anual de consumo de água do IFPI *Campus Corrente* em m³. Ano 2017.

Fonte: Produção original, 2017.

No setor dos bebedouros é perceptível a ocorrência de desperdício de água e após o uso do aparelho, pois as torneiras ficam gotejando mesmo Após alguns minutos da parada do acionamento das mesmas. Além da verificação da existência de torneiras com problemas de vazamentos (Figura 9).

Figura 9: Torneira com vazamentos.



Fonte: Produção original, 2017.

Mapa de Utilização da Água no IFPI Campus Corrente

O mapa apresentado na Figura 10 tem como proposta apresentar os setores do Instituto com maior consumo de água. Os setores estão classificados pelos locais de maior e de menor consumo, ressaltados de acordo com pontos traçado e de acordo com a coloração atribuída, especificada, delimitado pelo o grau de preocupação com o consumo. Uma destas preocupações, recai sobre o destilador que está localizado no laboratório de química que foi o responsável pelo maior consumo de água.

Figura 10: Mapa de utilização da água no IFPI Campus Corrente.



Fonte: Produção original, 2016, adaptado em julho de 2017.

Diagnóstico Parte II

Outras situações iniciais foram monitoradas como mostra as figuras 11 e 12. Foram constatadas situações de desperdícios de água durante os episódios de irrigação dos campos de gramíneas (Figura 11). Este desperdício ocorreu na lateral do campo, o responsável pelo sistema foi questionado sobre as perdas e se havia possibilidade de evita-las. De acordo com o entrevistado tais perdas são difíceis de serem minimizadas, visto que a irrigação deste campo até as extremidades da plantação é necessária, pois o canteiro inteiro deve ser irrigado com vista à obtenção do sucesso da colheita em toda a área de plantio. Na figura 12 constata-se que a mangueira usada no transporte de água para a irrigação do gramado do estacionamento possui diversas perfurações, fato este, que contribuiu significativamente para o aumento do desperdício de água no período de avaliação. Como ação colaborativa, tais defeitos foram notificados ao responsável. Procurou-se orientar o responsável para que fosse realizada uma troca completa do aparelho avaliado.

Figura 11 - Irrigação com desperdício



Fonte: Produção original, 2016.

Figura 12 - Mangueira com vazamentos



Fonte: Produção original, 2016.

Considerações Finais

Este estudo permitiu estabelecer alguns pontos prioritários para o desenvolvimento de projetos voltados para a diminuição do consumo de água em instituições de ensino, via redução de desperdícios nas atividades consumidoras. Vale ressaltar que, propostas completas para diminuição do consumo de água em instituições de ensino passam também por outras iniciativas como a detecção e controle de vazamentos, emprego de equipamentos economizadores de água, sendo este segundo elemento citado, de custo elevado. Cientes das dificuldades financeiras na educação, infelizmente depara-se com a impossibilidade da implantação da tecnologia citada, o que de dificulta, sobremaneira, o uso da água pautado em práticas racionais e ambientalmente adequadas no Instituto.

Um programa como esse A3P, iniciado justamente pelo controle do consumo de água e outros eixos requer um comprometimento excessivo para ter funcionalidades aplicáveis. Em primeiro lugar, os usuários de água no ambiente de ensino precisam ser identificados e receber informações e esclarecimentos de como influenciam no consumo, como podem contribuir no processo de diminuição deste. Portanto, os usuários em geral são: alunos (que apresentam a maior participação no conjunto total de consumidores), terceirizados, os docentes, os técnicos administrativos, coordenadores, etc.

Uma estratégia positiva para a utilização adequada da água gerada nos aparelhos de ar condicionado seria a implantação de um sistema de captação com mangueiras, desde a saída de água do aparelho até ao setor de armazenamento. Isto abre uma possibilidade para que a água seja distribuída de forma adequada para diversos locais do campus permitindo, desta forma, o seu reuso.

Um outro ponto forte para contribuir para a economia de água no campus é a captação de água de chuva, principalmente nos períodos de intensa precipitação. Esta água captada e armazenada em cisternas é essencial para ser empregada na irrigação, limpeza das salas, dentre outros serviços existentes no local. Ação, esta, que sem sombra de dúvida colabora de forma substancial para a sustentabilidade do uso da água no *campus*.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA – ANA. **Atlas Brasil**: abastecimento de água panorama nacional. Brasília: Engecorps / Cobrape, 2010.v. 1, 69 p. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20%20Volume%201%20-%20Panorama%20Nacional.pdf>.

Acesso em: setembro de 2017.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Disponível: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: outubro de 2018.

BRASIL. Lei no 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, de 23 dez. 1996. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: julho. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cartilha**: Como implantar a A3P. Brasília: MMA, 2009.

CARVALHO, W. S.; DOUTORADO, J. D. A.; FERNANDES, P. S. R.; BERNADES, B. O.; MAGALHÃES, C. R. Consumo e perda de água potável na região metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v.1, n.3, p.80-89, set./dez., 2015.

DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS DA ÁGUA – 1992. **Rio de Janeiro, 22 de março de 1992**. Acesso em: junho. 2017.

FUNDAÇÃO CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ - CEPRO. **Diagnóstico socioeconômico do Município de Corrente - Piauí**. Teresina: CEPRO, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**: municípios do Piauí. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/Piaui.pdf>. Acesso em: julho. 2017.

LIMA, J. A. de et al. Potencial da economia de água potável pelo uso de água pluvial: análise de 40 cidades da Amazônia. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p. 291-298, set. 2011.

MARTEN, G.H.; MINELLA, J.P. **Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais**: um desafio atual para a sobrevivência futura, 2002.

MORAIS, D.S.L.; JORDÃO, B.Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Rev. Saúde Pública**, 2002.

CURRÍCULO

* XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX