

ÁGUA PLUVIAL: IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE CAPTAÇÃO E REUSO¹

Wellington Michel Soares de Oliveira², Karoline Begnini³, Juan Carlos Pokrywiecki⁴,
Edson Júnior Vanin⁵, Ticiane Sauer Pokrywiecki⁶.

RESUMO: A água é um recurso natural limitado e sua escassez, por diversos fatores como desigualdade social, falta de manejo e usos sustentáveis dos recursos naturais têm ajudado a chamar a atenção para a necessidade de reutilização da água. A UTFPR, *Campus* de Francisco Beltrão tem como principal recurso de água potável, uma fonte subterrânea, avaliada como de excelente qualidade para uso de consumo humano. No entanto, esta fonte tem sido usada para diversos fins, tais como limpeza em geral, banheiros e jardinagem. Com o intuito de reduzir a demanda de água potável de origem subterrânea e promover a utilização de água pluvial, o presente trabalho tem como objetivo implantar um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e distribuição da água pluvial no *Campus* da UTFPR-FB.

PALAVRAS-CHAVES: água pluvial, captação, reuso.

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural limitado e em muitas áreas do planeta, sua escassez é considerada uma questão crítica e um dos problemas mais difíceis e urgentes que devem ser resolvidos. As alterações climáticas, o derretimento das geleiras, o aumento do nível do mar vem diminuindo ainda mais as reservas de água doce agravando a crise mundial da água (SCHAEFER, 2008). Há poucas regiões no mundo ainda livres dos problemas da perda de fontes potenciais de água doce, da degradação na qualidade da água e da poluição das fontes de superfície e subterrâneas.

O setor industrial, por exemplo, tem como um dos principais fatores para decidir uma nova construção, a disponibilidade de uma fonte abundante de água doce. Apesar disto, o crescimento das cidades e o uso desordenado ameaçam a estabilidade destas fontes, obrigando seus habitantes a soluções criativas e mudanças de hábitos. Mesmo que o uso da água para consumo humano direto represente uma pequena parcela (em torno de 15%, enquanto a indústria e a agricultura respondem pelo restante), a sua escassez em termos não só de quantidade, mas também de qualidade costuma representar um risco à saúde e à segurança. Por si só, o benefício econômico deveria ser o principal atrativo na busca de soluções criativas para o uso racional da água, pois com o aumento da demanda e a redução da disponibilidade tem tornado a água um produto atrativo nos mercados financeiros.

Estas soluções não podem levar em conta apenas a troca de uso de uma fonte por outra, precisa ir além, buscando o uso racional (eficiência) e a mudança de hábito (eficácia).

O reuso da água pluvial vem sendo utilizado como uma alternativa atrativa para o uso racional da água. Dentre os vários benefícios apontados pela utilização da água pluvial, destacam-se: redução no consumo de água potável, levando a um benefício econômico,

¹ O Trabalho é inédito e não foi submetido para publicação.

²Iniciação Científica, discente do Curso de Engenharia Ambiental, *Campus* Francisco Beltrão, UTFPR, Francisco Beltrão, PR, tonengambiental@gmail.com;

³Iniciação Científica, discente do Curso de Engenharia Ambiental, UTFPR, Francisco Beltrão, PR;

⁴Doutor, Professor, Engenheiro Químico, *Campus* Francisco Beltrão, UTFPR, Francisco Beltrão, PR;

⁵Engenheiro Civil, *Campus* Francisco Beltrão, UTFPR, Francisco Beltrão, PR;

⁶Doutora, Professora, Engenheira Química, *Campus* Francisco Beltrão, UTFPR, Francisco Beltrão, PR.

preservação ambiental, além da formação de consciência ecológica. Com esse intuito, o presente trabalho tem como objetivo propor a implantação de um sistema de captação e reuso da água pluvial nas dependências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus* Francisco Beltrão.

METODOLOGIA

O levantamento dos dados pluviométricos vem sendo realizado com base em séries históricas dos órgãos responsáveis como SIMEPAR, SUDERHSA e IAPAR.

A demanda de água do *Campus* está sendo realizada através da medição da vazão na saída da caixa d'água que abastece o *Campus*.

A caracterização da água pluvial está sendo feita através de análises físico-químicas de acordo com Standard Methods (APHA, 1998) e as análises microbiológicas (coliformes totais e termotolerantes) de acordo com as normas técnicas descritas por SILVA (2005).

A implementação da captação da água esta sendo estudada através de uma maquete capaz de simular o processo de montagem e implantação da unidade piloto (Figura 1). Os materiais utilizados na construção da maquete são oriundos de resíduos industriais como bambu, madeiras, acrílico e mangueiras. Além disso, foi utilizada uma bomba de máquina de lavar para promover o bombeamento da água.

A unidade piloto será implantada na Unidade de Ensino e Pesquisa e Extensão (UEPE de grãos) de acordo com a norma da ABNT(1989) NBR-10844/89: Instalações prediais de águas pluviais. Os demais aspectos serão também seguidos pela norma NBR-15527/97: Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis (ABNT, 1997).

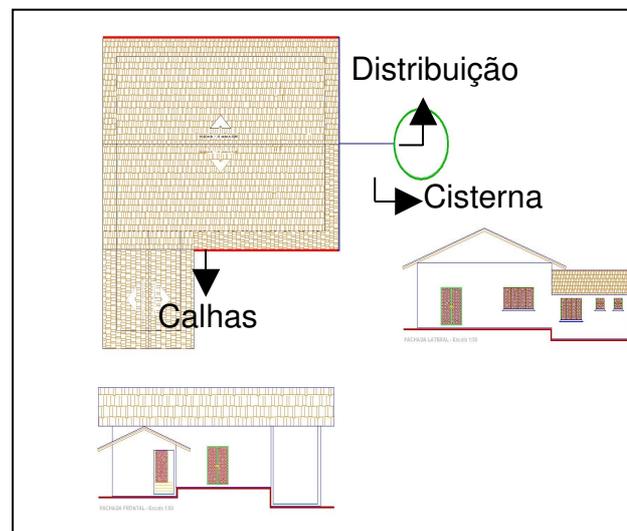


Figura 1 – Unidade de implantação da planta piloto.

RESULTADOS

A Figura 2 apresenta o índice de pluviosidade médio da cidade de Francisco Beltrão-PR. Os dados foram obtidos através das cartas climáticas do estado do Paraná, cuja precipitação, de acordo com o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR, 2010), foi extraída das séries contínuas de dados diários de um período homogêneo compreendido entre 1972 e 1998. Foram avaliados 144 postos pluviométricos do Paraná, pertencentes ao IAPAR, SUDERHSA (Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente) e DNAEE (Departamento Nacional

de Águas e Energia Elétrica). Além desses pontos foram acrescentados 125 postos próximos à divisa do Estado de São Paulo, gerenciadas pelo DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) e de 16 postos limítrofes ao Estado de Santa Catarina, gerenciados pelo CLIMERH (Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos).

Ainda de acordo com os dados fornecidos pelo IAPAR o trimestre mais chuvoso é composto pelos meses de dezembro, janeiro e fevereiro com um índice pluviométrico entre 500 e 600 mm. Por outro lado, o período mais seco é composto pelos meses de junho, julho e agosto onde índice pluviométrico encontra-se entre 350 e 450 mm. Além disso, a média anual de precipitação fica entre 2000 e 2500 mm.

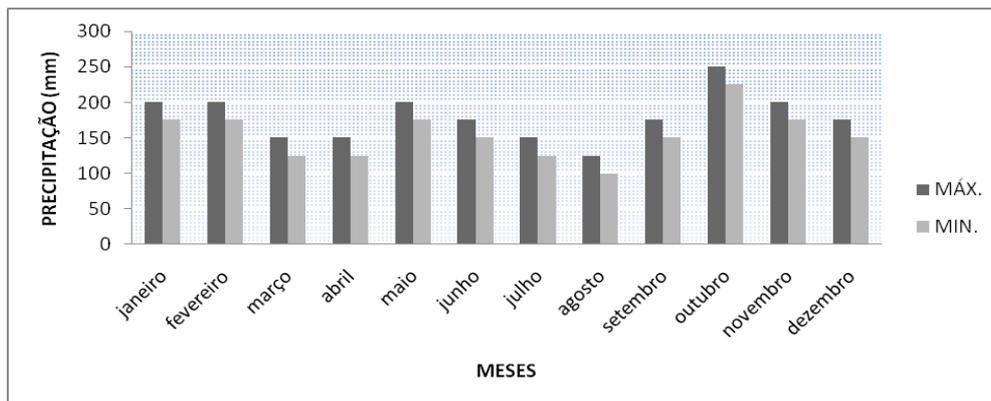


Figura 2 - Índice de pluviosidade médio da cidade de Francisco Beltrão-PR. (Dados IAPAR)

A Figura 3 apresenta a maquete que foi construída com o intuito de auxiliar no processo de implantação da unidade piloto. Com base nos resultados obtidos nos testes realizados na maquete, será dimensionado o sistema de captação e armazenamento da água precipitada da unidade piloto. Com a implantação do sistema de captação da água pluvial espera-se reduzir o consumo da água de água potável fornecida pelo poço artesiano do *Campus* com atividades menos nobres como limpeza e jardinagem, além de colaborar para o desenvolvimento de uma universidade ambientalmente correta.



Figura 3 – Maquete.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA, AWWA **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 20th Edition Washington, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT NBR-15527/97 - Instalações prediais de águas pluviais, 1997.

IAPAR, Cartas Climáticas, **Net**, Francisco Beltrão, janeiro/2010. Seção de precipitação. Disponível em <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=856>. Acesso em 20 jan. 2010.

SCHAEFER, M. Water Technologies and the environment: Ramping up by scaling down. **Technology in Society**, v. 30, p. 415-422, 2008.

SILVA, N. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica da Água**. Editora Varela, 164p., 2005.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação Araucária pela bolsa de iniciação científica, a UTFPR- *Campus* Francisco Beltrão pelo apoio financeiro destinado a implantação da unidade piloto e a Minatto Móveis pelo material reciclável.