

UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ÁGUA EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS NA CIDADE DE MARINGÁ COM O AUXÍLIO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO

Gean Henrique Santos (PIBIC/CNPq/FA/Uem), José Luiz Miotto
(Orientador), e-mail: geanhhsantos@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

Área: Construção Civil. Subárea: Instalações Prediais

Palavras-chave: Construção civil, Automação, Sustentabilidade, Utilização de águas pluviais.

Resumo:

A economia de recursos naturais e sua utilização de forma consciente sempre foi um agravante em nossa sociedade, principalmente quando diz respeito à água. A utilização racional da água vem sendo debatida em diversos fóruns mundiais, visando diminuir o seu consumo de maneira não sustentável. Segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, desenvolvimento sustentável é aquele capaz de suprir as necessidades dos seres humanos da atualidade, sem comprometer a capacidade do Planeta para atender as futuras gerações. Porém o grande desafio da sociedade contemporânea é aliar sustentabilidade e desenvolvimento, seja na indústria ou em quaisquer outras atividades humanas. O objetivo deste trabalho é investigar e apontar melhorias que podem ser adotadas na área da construção civil, particularmente no subsetor das edificações, com o propósito de alcançar o consumo racional da água por meio de sistemas automatizados. Para isso, foram feitos estudos dos índices pluviométricos da cidade de Maringá, cujos dados coletados serviram para fomentar propostas de utilização desse recurso nas edificações residenciais unifamiliares. Os resultados obtidos expressam viabilidade ambiental e econômica (*payback* de 14 anos em telhado com 80 m²) de instalação destes dispositivos em edificações unifamiliares na cidade, podendo alcançar uma economia de 33.840 litros de água potável por ano. Espera-se, com a realização deste trabalho, que os resultados inspirem novas possibilidades de aliar a tecnologia de automação com o consumo racional de recursos naturais.

Introdução

O aquecimento global está intimamente ligado com o setor da construção civil, pois este é responsável por uma grande parcela da emissão de gases que aumentam o aquecimento do globo terrestre e quando não

utilizada de maneira inteligente, a edificação também contribui com uma boa parcela da degradação do meio ambiente. É neste contexto que surge a preocupação com a utilização racional da água na edificação, para que assim, possa ser preservado este recurso natural indispensável à vida humana.

A água – um recurso classificado como renovável – pode ser facilmente, com a alteração do seu ciclo de renovação, considerada um recurso não-renovável, dependendo de como é utilizada e de como é devolvida à natureza (MIOTTO, 2013). Por isso um dos grandes desafios atuais é administrar a maneira como se retira, utiliza e se devolve esse recurso na natureza, causando o mínimo de degradação ambiental. É nesse contexto que surgem, e se faz necessário em algumas construções e edificações, o uso de recursos inteligentes controlados por sistemas pré-programados que ajudam a controlar e monitorar o uso de recursos naturais como a água.

Uma das formas em que se podem associar o uso da água e seu controle por sistemas pré-programados é na utilização da água de chuva, que segundo May (2004), a sua viabilidade é caracterizada pela substituição do uso da água potável pela água da chuva nas edificações para determinados fins, o que causa uma diminuição no uso da água potável fornecida pelas companhias de saneamento e também contribui para a redução dos riscos de enchentes, em caso de chuvas fortes.

A implementação de sistemas modernos que auxiliam na utilização racional da água em edificações possibilita que águas de reuso, como também a água da chuva, possam ser utilizadas em atividades que não necessitam de água nobre ou água potável, como acontece atualmente, ou seja, para qualquer tipo de demanda se utiliza a água potável para atender as necessidades, sem considerar a sua eventual substituição.

Esta pesquisa teve como objetivo analisar e propor solução para utilização da automação residencial junto com a utilização da água de chuva em uma edificação, a fim de proporcionar ao usuário da edificação maior conforto, segurança e comodidade. Um dos objetivos desta proposição é de que o sistema estudado seja ambientalmente e economicamente viável.

Materiais e Métodos

Realização da pesquisa bibliográfica

Na etapa preliminar deste trabalho foram realizadas pesquisas em produções acadêmicas associadas ao tema desta pesquisa, particularmente em livros, teses, monografias e artigos científicos publicados em periódicos e anais de congressos. O foco principal foi na seleção de artigos de automação residencial aliada à sustentabilidade ambiental em edificações.

Visita em lojas especializadas em automação residencial na cidade de Maringá

Nesta etapa foram selecionadas as lojas que serviram de base para a coleta de dados desta pesquisa, nas quais se avaliou as tecnologias existentes (disponíveis ou não na cidade de Maringá) para a implementação em edificações. Foram escolhidas sete empresas que atuam no ramo de projeto e execução de sistemas de automação residencial e de projeto e execução de sistemas sustentáveis na cidade de Maringá – PR.

Investigação de tecnologias já utilizadas no Brasil

A investigação de tecnologias já utilizadas no Brasil foi feita através de consultas em diversos sites encontrados na internet, assim como blogs e vídeos referentes ao assunto. Foram realizados contatos com empresas de desenvolvimento de tecnologias sustentáveis espalhadas pelo Brasil.

Levantamento da quantidade e da qualidade da água pluvial na cidade de Maringá

Nesta etapa da pesquisa foram obtidos dados referentes ao histórico de precipitação anual da cidade de Maringá no ano de 2016, a partir de visita à Estação Climatológica da Universidade Estadual de Maringá. Também foi realizada a coleta e análise de amostra de água da chuva precipitada no Centro da cidade de Maringá. As análises foram realizadas pelo laboratório de análise de água da UEM. Os dados obtidos referentes à qualidade e quantidade de água pluvial da cidade de Maringá serviram como base para a proposta elaborada neste estudo.

Proposição de Alternativas

Nesta etapa da pesquisa foi proposta uma alternativa de sistema que pode ser utilizado em uma edificação residencial de pequeno porte, na cidade de Maringá, baseando-se nos dados obtidos nas etapas preliminares desta pesquisa e a partir de suposições e estimativas.

Resultados e Discussão

A realização da pesquisa bibliográfica serviu para constatar a importância dos sistemas de automação como tecnologia auxiliar na coleta, reserva e distribuição da água de chuva em edificações residenciais. Na etapa seguinte, após o contato com as empresas especializadas em automação residencial, localizadas na cidade de Maringá, verificou-se que nenhuma delas trabalha com automação para a utilização da água de chuva na edificação. Foram encontrados, nessas empresas, kits prontos para a captação da água de chuva, porém nada foi encontrado quanto a automação do sistema.

Os índices pluviométricos da cidade de Maringá foram obtidos através dos dados cedidos pela Estação Climatológica da UEM, alcançando uma média mensal de 147,57 mm, assim como as análises da qualidade da água da chuva que foram realizadas pelo laboratório da UEM. No laudo fornecido pelo laboratório foi constatado que a água da chuva coletada deveria receber cloração para utilização em fins não potáveis.

Na etapa final desta pesquisa foi proposta uma alternativa para o emprego de sistema automatizado de utilização da água de chuva. O sistema é composto por três reservatórios, sensores e válvulas elétricas que são comandadas pelo microcontrolador Arduino. Segundo estimativa de economia, pode-se ter na edificação até 100% de economia mensal na fatura de água para os aparelhos que utilizam água da chuva na edificação. O *payback* do sistema estudado, considerando-se uma edificação com área de captação de água de chuva equivalente a 80 m², corresponde a um período de aproximadamente 14 anos e ainda com a utilização do sistema na edificação pode-se ter uma economia de água potável por ano de até 33.840 litros.

Conclusões

Conclui-se que o sistema autônomo de controle e monitoramento da captação, reservação e distribuição de água de chuva na edificação é economicamente e ambientalmente viável, visto que o volume de água potável que pode ser economizado mensalmente é considerável, além de ter um baixo custo de implementação, cerca de R\$ 3.300,00, que quando analisado a longo prazo, justifica o investimento no sistema.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPQ – Fundação Araucária – UEM por proporcionar bolsa de pesquisa fundamental para a realização desta pesquisa.

Referências

MAY, S. **Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações**. São Paulo: Escola Politécnica de São Paulo, 2004.

MIOTTO, J. L. **Princípios para o projeto e produção das construções sustentáveis**. Ponta Grossa: UEPG/NUTEAD, 2013.