



# XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

25  
anos

2017



## AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL EM FACHADAS RESPONSIVAS CONTROLADA POR DISPOSITIVOS MÓVEIS COM TECNOLOGIA WIRELESS

Leandro Martins Santos\*, Maria Gabriela Caffarena Celani

### Resumo

Este estudo tem como objetivo projetar um protótipo de sistema de automação residencial e predial, que consiste em uma fachada responsiva à iluminação e monitoramento das condições ambientais através de dispositivos móveis, fazendo uso do conceito de Internet das Coisas e considerando os conhecimentos da arquitetura sobre iluminação e conforto térmico; e analisar sua viabilidade fazendo uso de recursos acessíveis e personalizáveis para a interação do sistema com um aplicativo de maneira wireless.

### Palavras-chave:

Fachadas responsivas, Automação predial, Internet das Coisas.

### Introdução

Com o advento da internet está cada vez mais evidente a influência da tecnologia em nosso cotidiano, possibilitando novos meios de informação, comunicação e monitoramento; tudo isso na palma das mãos com os dispositivos móveis.

A rotina de trabalho normalmente deixa as pessoas fora de suas casas por longos períodos, o que torna essencial o conforto tanto nesse ambiente pessoal, quanto no ambiente de trabalho.

A arquitetura já faz uso da automação como ferramenta para auxiliar em seus projetos, exemplo disso são as fachadas responsivas, superfícies com geometrias que são utilizadas no exterior de prédios que se fecham à luz do sol, evitando que a radiação solar aqueça o interior, e se abrem quando a irradiação não é tão forte, aproveitando a luz natural. Além disso, a automação residencial e predial veio com a capacidade aliar a tecnologia ao bem estar de ambientes, possuindo centrais de monitoramento das condições de temperatura, umidade, além de controlar luminosidade, sistemas de ventilação e aparelhos multimídia - como televisores e aparelhos de som; proporcionando assim, um melhor aproveitamento desses recursos.

A integração entre a automação e os conhecimentos da arquitetura pode ampliar a possibilidade de atuação de ambas as áreas, assim como a potencializar a contribuição para a sociedade.

Usando recursos acessíveis, tem como objetivo realizar um protótipo de sistema de automação residencial, fazendo uso de conceitos como o IoT (Internet of Things - Internet das coisas). E analisar como o sistema interage com as necessidades do ambiente e das pessoas que nele habitam, levando em conta o custo-benefício e sua capacidade de personalização.

### Resultados e Discussão

O desenvolvimento do aplicativo foi realizado através da plataforma MIT App Inventor, a qual possibilita a criação da interface e a implementação de funções através de blocos lógicos de maneira simples e visual. Para esse projeto foi criada uma interface que consiste em uma tela inicial com botões que direcionam a outras: uma, onde é possível visualizar a temperatura e umidade; outra, que exibe a luminosidade atual e possibilita o controle da fachada de modo personalizado ou através dos modos pré-programados.

Baseado na publicação "Manual do Conforto Térmico"<sup>1</sup>, de Anésia B. Frota e Sueli R. Schiffer, determinou-se o que seria adotado como Zona de Conforto, de acordo com as condições de temperatura e umidade do ambiente, medido por um sensor digital DHT11.

Utilizando um LDR (Light dependent resistor - Resistor dependente de luz), foi possível, após a calibração com um luxímetro, realizar a medição de luminosidade, assim através do aplicativo é possível determinar a luminosidade desejada. De acordo com a regulação das normas ABNT 5413<sup>2</sup> e NBR ISO/CIE 8955-1<sup>3</sup> determinam os valores de luminosidade aceitáveis de acordo com atividade realizada no ambiente, o que foi utilizado para criar modos de operação da fachada de acordo com a tarefa.

O processamento dos dados, gerados pelos sensores e por um módulo Wi-Fi da família ESP8266, e o acionamento dos motores da fachada, é feito por um Arduino, plataforma de prototipagem eletrônica bastante utilizada devido à facilidade de encontrar materiais de referência e equipamentos compatíveis.

### Conclusões

Os testes com o projeto foram preliminares e existe a necessidade de submetê-lo a condições diferentes para validar sua funcionalidade e a facilidade de uso.

A expectativa de aplicar conhecimentos de áreas distintas - arquitetura, automação, desenvolvimento de aplicativos - foi atendida.

Existe a possibilidade de aprimoramento do projeto em vários segmentos: aumentando as funcionalidades do sistema com outros tipos de atuadores, como controle de iluminação artificial e sistema de ventilação; aprimoramento do circuito de aquisição de dados; melhoria do aplicativo, utilizando linguagem de programação mais indicadas ao desenvolvimento de aplicativos.

### Agradecimentos

Os autores agradecem o financiamento do CNPq-PIBIT.

<sup>1</sup> FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. Manual de Conforto Térmico. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

<sup>2</sup> ABNT NBR 5413: Iluminância de interiores, Rio de Janeiro, 1992.

<sup>3</sup> NBR ISO/CIE 8955-1: Iluminação de ambientes de trabalho: Parte 1: Interior. Rio de Janeiro: [s.n.], 2013.