



# CONVERSANDO COM A MINHA GARRAFA TÉRMICA E INTERNET DAS COISAS: SISTEMA ELETRÔNICO DE RECONHECIMENTO DE TEMPERATURA NA GARRAFA PARA CONVITE AUTOMÁTICO DE AMIGOS EM REDE SOCIAL ONLINE

Hygor Vinícius Pereira Martins<sup>1</sup>, Vinicius Inácio Oberleitner<sup>2</sup>, Tiago Franklin Rodrigues Lucena<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico de Engenharia de Controle e Automação, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Maringá-PR. Bolsista PROBIC/UniCesumar. hv-pm@hotmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico de Publicidade e Propaganda, UniCesumar.

<sup>3</sup> Orientado, Professor Doutor, Docente dos Cursos de Publicidade e Propaganda e do Mestrado em Promoção da Saúde, UNICESUMAR

## RESUMO

Projeto de inovação tecnológica, de caráter experimental e transdisciplinar com base nos campos de Internet das Coisas e Computação Pervasiva, cujo objetivo foi o desenvolvimento de um sistema eletrônico composto por um sensor de temperatura LM35, *Ethernet Shield* e Arduino UNO R3. O sensor foi instalado em uma garrafa térmica de modo que pudesse se conectar à *Internet* com o auxílio da placa Arduino UNO R3, um módulo *Ethernet Shield*, através de uma API (Interface entre Aplicativo e Programação), ter acesso a uma interface de comunicação com redes sociais online (ex: *Twitter* e *Facebook*), convidando os amigos a virem tomar café em sua casa quando um líquido quente fosse inserido dentro do recipiente. Tendo pontos de intersecção nas áreas de Arte, Ciência e Tecnologia, o produto final foi voltado para grupos de usuários idosos, que vivem sozinhos e necessitam de socialização. A pesquisa se beneficiou dos processos e métodos aprendidos pelo estudante no curso de Eng. Mecatrônica, cujo campo converge as áreas de Mecânica, Eletrônica e Computação. A sinergia entre as diferentes áreas do saber vem possibilitando a simplificação de sistemas mecânicos, redução do tempo de desenvolvimento, de custos, e da obtenção de produtos que são altamente adaptáveis à diferentes condições de operação. Assim, recorreremos tanto a confecção de hardware quanto a uma fase de escrita de softwares e de comunicação com rede de computadores do sistema e a relação entre o produto com os novos padrões de sociabilidade que nascem quando conectados os objetos a rede mundial de computadores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Internet das Coisas; Garrafa Térmica; Sociabilidade; Cultura; Café.

## 1 INTRODUÇÃO

Este projeto criou um sistema eletrônico (composto por um Arduino UNO R3, *Ethernet Shield*, sensor de temperatura e interface com a *web*) que identifica quando o usuário insere café ou qualquer outro líquido quente na garrafa térmica, e acessa a *Internet* se conectando às redes sociais *online* para enviar convites aos amigos para irem tomar café na sua casa. Ao se conectar as redes sociais *online*, o sistema aproxima-se do campo da *Internet* das Coisas.

A *Internet* das Coisas tem como objetivo estabelecer interação entre objetos inteligentes por meio da internet, ou seja, como se os objetos pudessem trocar informações entre si usando a internet, criando um ambiente inteligente capaz de facilitar a vida das pessoas, em uma casa por exemplo, a geladeira poderia te mostrar uma lista dos itens que estão faltando e sugerir que faça compras, ou ainda, indicar se há algum



produto com o prazo de validade expirado, sua aplicação é incrivelmente vasta, um outro exemplo seria um despertador (ou um smartphone) avisar à uma chaleira para começar a preparar o café, pois a pessoa está prestes a levantar, uma garagem saber que o carro do dono da casa está chegando e abrir automaticamente para que ele possa entrar. Ver também reportagem da *Wired: The web is dead* (2010).

O projeto associa o ato de tomar o café como uma ação cultural, vemos que o hábito é muito presente no mundo e vem crescendo no Brasil. Como bebida comum, o café é indispensável nas manhãs em mais da metade das mesas brasileiras. Não obstante, a própria cidade e região de Maringá possui sua história atrelada a cultura do café, pela presença de diversos produtores e armazéns que, durante as fases de fundação e primeiras décadas da cidade, se tornaram motor para a economia.

É comum associar alguns avanços tecnológicos com a perda do contato físico (TURKLE, 1995) entre as pessoas, que estão cada vez mais mediadas por interfaces e chats. Nossa proposta caminha numa direção contrária ao incentivar, por meio do uso das redes sociais online e sensores, a interação presencial entre os indivíduos. Como as tecnologias são direcionadas às gerações mais novas, o não acesso a elas submete os idosos à exclusão e isolamento social e isso causa um afastamento entre as gerações antigas e atuais.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 MATERIAL E MÉTODOS

A combinação com metodologias de diferentes áreas do saber possibilitaram ao projeto o caráter transdisciplinar (DOMINGUES, 2005) com o emprego de estratégias de prototipação próprias da engenharia, tais quais: a simplificação de sistemas mecânicos, a redução do tempo de desenvolvimento, de custos, e da obtenção de produtos que são altamente adaptáveis à diferentes condições de operação. Nessas etapas, recorreremos tanto na confecção de *hardware* como escrita de *software* em linguagem *Wiring* (Baseada nas linguagens C e C++) para comunicação com rede de computadores do sistema embarcado com módulo de comunicação com redes sociais *online*. Beneficiamos da perspectiva de um *design* natural para se pensar nos novos padrões de sociabilidade que nascem quando conectados os objetos a rede mundial de computadores (DOURISH, 2001).

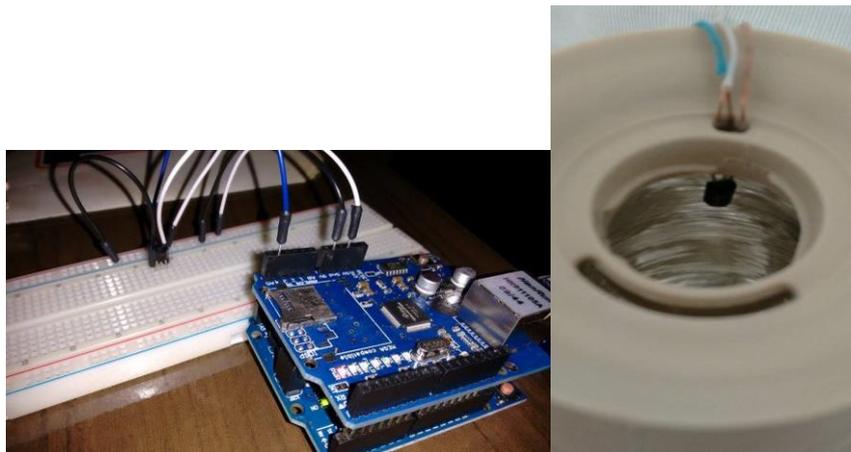
O desenvolvimento da parte física do protótipo utilizou uma garrafa térmica padrão, sensor de temperatura LM35, *protoboard* e *jumpers* usados no protótipo, cabo de rede, um módulo *Ethernet Shield* e o microcontrolador ATMEGA 328 desenvolvido pela Atmel, embutido na placa Arduino UNO R3. Já o *software* foi desenvolvido para a plataforma *open-source* Arduino que se utiliza de linguagem *Wiring*, com linguagem orientada a objetos acionando “bibliotecas” e algoritmos que executam comandos para integração entre interação *hardware/software* + redes sociais online.

Testes iniciais foram realizados para entender o funcionamento do sensor de temperatura, e em seguida foram realizados testes individuais para compreender o funcionamento do módulo *Ethernet Shield*, que possibilita o microcontrolador entrar em um endereço *web*. A plataforma social utilizada para o desenvolvimento do protótipo foi o *Twitter*. Assim foi possível essa interação pelo módulo *Ethernet Shield* utilizando um *token* (código que permite com que sua conta na rede seja acessada pelo microcontrolador) gerado por uma API, que serve como um “mediador” entre o microcontrolador e a plataforma social.



## 2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os devidos estudos, os primeiros testes foram realizados na *proto-board*, apenas com o sensor de temperatura e LED para verificar se as condições programadas na plataforma Arduino eram atendidas (Como acender LED quando temperatura fosse maior que 20° Celsius). Devido ao sensor captar dados “crus” do ambiente, foi necessário um cálculo para transformar os dados captados em temperatura. O sensor também era ligado ao Arduino Uno R3, onde conectava-se nas fontes de alimentação (5 Volts e GND) e também no pino designado para captar os dados (Fig.1).



**Figura 1** – Arduino UNO R3 com módulo *Ethernet Shield* acoplado, testando sensor de temperatura e conectividade com *Internet*. e Sensor LM35 embutido na parte interior (ampola) da garrafa

Uma garrafa térmica comum foi adquirida para a parte física do protótipo, nela foi inserido o sensor de temperatura dentro da ampola, pois a parte externa não emite calor. E ao lado de fora, na casca da garrafa foi colocado o Arduino Uno R3 com o *Ethernet Shield* inserido.

O projeto foi convidado para ser exposto em galeria durante o evento de Design (VII Congresso Internacional de Design da Informação – CIDI 2015) em Brasília no Centro Cultural do Banco do Brasil (CCBB) em Setembro de 2015, foi aceito no ISEA 2016 (Simpósio de Arte Eletrônico) que aconteceu em Hong Kong, e participou do evento de IoTcare 2016 (Conferência de IoT e tecnologias Big Data para Saúde) em Budapest, onde foi publicado. Além disso recebeu entrevistas da TV Tibagi durante o EPCC (Encontro Internacional de Produção Científica do Cesumar) e também da Rede Band local no quadro Pontocom News.





**Figura 2** – Entrevista realizada pela Rede Band Local, exibida no quadro Pontocom News. Entrevista realizada pela TV Tibagi durante o Encontro Internacional de Produção Científica UniCesumar (EPCC).

Posteriormente, o *Ethernet Shield* foi substituído por um *Wi-Fi Shield* para incorporar a propriedade pervasiva ao projeto, pois livra a placa do cabo serial de rede. Houve um longo período de estudo de módulos e *shields* alternativos para conectividade *Wi-Fi* que pudesse se conectar ao *twitter* através de uma API, e foi encontrado um módulo ESP8622 que se mostrou promissor na comunidade, mas testes ainda não foram feitos, pois o código ainda está em desenvolvimento.

Além disso, outro modelo de garrafa foi adquirido por questões de prototipação estratégica, onde pretendia-se esconder a placa dentro da tampa, assim como o sensor na parte inferior da mesma.



**Figura 3** – Novo modelo de garrafa adquirida por questões estratégicas de prototipação, onde os elementos serão escondidos dentro da tampa que necessitará de modificações. Módulo ESP8266 acoplado em uma mini *breadboard* para início de testes.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi abordada a necessidade de resgatar hábitos culturais enquanto inserimos a população idosa na nova cultura formada pela evolução tecnológica (cybercultura). Também é importante notar a inserção de artefatos que, ao se integrar com o contexto online, podem promover mais interação entre virtual/real. Ainda empreenderemos etapas de teste em grupo de idosos, mas sabe-se que a conexão da garrafa térmica à *Internet* ampliará essas possibilidades de interação.

No momento atual, o projeto não contém a propriedade de pervasividade (DEY, 2001), visto que ainda há a necessidade de um cabo conectar o módulo *Ethernet Shield* com o modem, porém, isto será resolvido com módulos/*Shields* alternativos que permitam a conexão *Wi-Fi*, assim como uma API que possa fazer a comunicação entre o microcontrolador e o *Twitter*<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Especula-se *thingspeak*, onde a comunidade apontou que o módulo ESP8266 funcionaria.



## REFERÊNCIAS

DEY, Anind K. *Understanding and Using Context*. Journal Personal and Ubiquitous Computing. Volume 5 Issue 1 – February 2001. Springer-Verlag London, UK Pages 4-7. <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=593572>>

DOMINGUES, Diana (Org.). *Arte, Ciência e Tecnologia: Passado, presente e desafios*. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

DOMINGUES, Ivan. *Em busca do método. Conhecimento e transdisciplinaridade II: aspectos metodológicos*. Ed. UFMG, Belo Horizonte, 2005.

DOURISH, Paul. *Where the action is*. Cambridge, MA: MIT press, 2001.

KITCHIN, R.; DODGE, M. *Code/Space: Software and Everyday Life*. Cambridge, MA, MIT Press, 2011.

TRANCOSO, Suelen Caroline; CAVALLI, Suzi Barletto; PROENCA, Rossana Pacheco da Costa. *Café da manhã: caracterização, consumo e importância para a saúde*. Rev. Nutr., Campinas, v. 23, n. 5, out. 2010. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-2732010000500016&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-2732010000500016&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 12 maio de 2014.

<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732010000500016>.

TURKLE, Sherry. *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*. Cambridge, Nova York: Simon & Schuster, 1995.

TUTERS, Marc; VARNELIS, Kazys. *Beyond Locative Media: Giving Shape to the Internet of Things*. LEONARDO, Vol. 39, No. 4, pp. 357–363, 2006.

WEIBEL, Peter. *The World as Interface: toward the construction of context-controlled event-worlds*. In DRUCKREY, Timothy (org.) *Electronic Culture: Technology and Visual Representation*. New York: Aperture Foundation, 1996.

WEISER, Mark. *The computer for the twenty-first century*. Scientific American, pp. 94-100, September 1991. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~anjchang/ti01/weiser-sciam91-ubicomp.pdf>>. Acessado em maio de 2009.

WILSON, Stephen, *Art + science now*, London; New York: Thames & Hudson, 2010. \_\_\_\_\_. *Information Arts: Intersections of Art, Science, and Technology*. Cambridge,

WIRED Magazine – *The Web is dead*- Por: Chris Anderson. September 2010. P.118-127