



## Pesquisadores desenvolvem sensor de baixo custo para medir poluição em rios urbanos

por Diego Freire, da Agência FAPESP

Pesquisadores do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) da Universidade de São Paulo (USP), em São Carlos, desenvolveram um protótipo de sensor, que pode ser conectado à internet, capaz de medir o nível de turbidez da água de rios, enviando as informações em tempo real para centrais de controle.

A tecnologia pode ser utilizada para prover um indicativo de poluição, bem como ajudar na identificação de rios com maiores chances de sofrer assoreamento causado pelo acúmulo de dejetos no leito após enchentes. O sensor pode também auxiliar na avaliação da possibilidade de reúso da água, entre outros fins.

“São diversas as aplicações que têm em comum o conceito de *Sensor Web*, cuja ideia central é tornar uma rede de sensores sem fio acessível via internet, permitindo que usuários leiam os dados monitorados remotamente e também direcionem sua captação, alterando a posição do equipamento, por exemplo, entre outros manejos a distância, remotamente. Buscamos produzir um protótipo eficiente e de baixo custo frente aos diversos sensores já existentes no mercado internacional, chegando a ficar 100 vezes mais em conta que os importados”, explica Jó Ueyama, coordenador do projeto e responsável pela pesquisa **Explorando a abordagem sensor web e o sensoriamento participatório no monitoramento de rios urbanos** (<http://www.bv.fapesp.br/pt/auxilios/82065>), realizada com o apoio da FAPESP.

*Criado no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da USP de São Carlos, equipamento afere nível de turbidez da água e transmite os dados em tempo real*

O trabalho com o protótipo é resultado do projeto de iniciação científica de Alexandre Colombo, graduado em Engenharia Elétrica pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da USP, e de Pedro Henrique Fini, aluno do curso de Engenharia de Computação, oferecido conjuntamente pelo ICMC e pela EESC.

Orientado por Ueyama, o projeto é uma extensão do sistema e-NOE, que começou a ser desenvolvido pelo pesquisador em 2010 também com o apoio da FAPESP com o objetivo de monitorar enchentes em rios urbanos (leia mais em [agencia.fapesp.br/12355](http://agencia.fapesp.br/12355) (<http://agencia.fapesp.br/12355>)). O novo sensor de turbidez será incorporado ao sistema, que já possui um outro dispositivo capaz de medir a pressão da água do rio.

O sistema e-NOE contava com um sensor semelhante, mas que funcionava por meio da medição do grau de condutividade elétrica na água monitorada. O equipamento construído pelo grupo apresentou um alto grau de corrosão e, em virtude disso, foi descartado.

“A grande vantagem do novo sensor é a facilidade com que ele pode ser construído, pois os componentes utilizados são mais baratos e podem ser facilmente adquiridos, proporcionando uma tecnologia nacional para monitorar nossos rios”, destacou Ueyama.

### Mais recentes

**Projetos de extrativismo sustentável na Amazônia podem ser inscritos até 4 de julho**  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/fbb-projetos-de-extrativismo-sustentavel-na-amazonia-podem-ser-inscritos-ate-4-de-julho/>)  
29 junho, 2016

**Divulgado inventário sobre emissão de gases de efeito estufa no DF**  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/inventario-sobre-emissao-de-gases-de-efeito-estufa-no-df/>)  
29 junho, 2016

**Maior participação popular é objetivo para o 8º Fórum Mundial da Água, em Brasília**  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/participacao-popular-e-objetivo-para-o-8o-forum-mundial-da-agua-em-brasilia/>)  
29 junho, 2016

**Cooperação regional é crítica para o futuro da Amazônia, alerta WWF**  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/cooperacao-regional-e-critica-para-o-futuro-da-amazonia- alerta-wwf/>)  
21 junho, 2016

**VEG BRASÍLIA: Guia reúne empresas, produtos e serviços veganos do DF**  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/brasil-guia-reune-empresas-produtos-e-servicos-veganos-do-df/>)  
16 junho, 2016

**Medidas para equilibrar segurança alimentar, biocombustíveis e sustentabilidade**  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/medidas-para-equilibrar-seguranca-alimentar-biocombustiveis-e-sustentabilidade/>)  
15 junho, 2016

**Inscrições para o Prêmio Cidade da Criança vão até 20 de junho**  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/inscricoes-para-o-premio-cidade-da-crianca-va-ate-20-de-junho/>)  
7 junho, 2016

**Prêmio Zayed financia US\$ 4 milhões em iniciativas sustentáveis**  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/premio-zayed-financia-us-4-milhoes-em-iniciativas-sustentaveis/>)  
31 maio, 2016

**Conferência Ethos 360° Rio de Janeiro abordará incentivos econômicos e tributação ambiental**

## Tubos de PVC

O protótipo do novo sensor foi construído com tubos de PVC reforçados, um emissor infravermelho, um receptor, cabos coaxiais para comunicação e uma placa Arduino, plataforma de prototipagem eletrônica que possibilita o desenvolvimento desse sistema. A placa processa os dados obtidos e os envia para a estação de controle usando uma tecnologia de rede sem fio chamado ZigBee. Tal tecnologia envolve baixo consumo de energia e pode transmitir a até um 1 km de distância, provendo uma menor largura de banda em relação ao wi-fi.

O equipamento para medir a turbidez possui duas extremidades, uma com o emissor infravermelho e outra com o receptor. O fluxo de água do rio passa pelo interior do cano, entre os dois sensores, e, quanto mais turva a água, menor será a incidência de luz infravermelha no receptor. A partir dessa fração de luz recebida, o sensor é capaz de estipular o nível de turbidez do rio, avaliando sua transparência.

De acordo com Ueyama, o protótipo já passou pela fase de testes e se mostrou eficiente. Entretanto, o pesquisador explica que “ainda é preciso aprimorar a calibragem do sensor para aumentar a precisão do turbidímetro, aparelho que mede a turbidez de um líquido”.

O trabalho *Usando redes de sensores sem fio para monitorar a poluição de rios urbanos*, de Colombo e Fini, com orientação de Ueyama, foi o vencedor da edição de 2015 do Prêmio Jequitibá de Relevância em Pesquisa Ambiental, promovido pela Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo para estimular a produção de alunos de graduação e de cursos técnicos em busca de soluções inovadoras para a conservação e a preservação ambiental.

(Foto capa: Marginal do Rio Tietê, São Paulo – Paulo Pinto/Fotos Públicas)

### Compartilhe!

Facebook 21  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/2016/01/27/pesquisadores-desenvolvem-sensor-de-baixo-custo-para-medir-poluicao-em-rios-urbanos/?share=facebook&nb=1>)

Google  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/2016/01/27/pesquisadores-desenvolvem-sensor-de-baixo-custo-para-medir-poluicao-em-rios-urbanos/?share=google-plus-1&nb=1>)

Twitter  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/2016/01/27/pesquisadores-desenvolvem-sensor-de-baixo-custo-para-medir-poluicao-em-rios-urbanos/?share=twitter&nb=1>)

Email  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/2016/01/27/pesquisadores-desenvolvem-sensor-de-baixo-custo-para-medir-poluicao-em-rios-urbanos/?share=email&nb=1>)

Imprimir  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/2016/01/27/pesquisadores-desenvolvem-sensor-de-baixo-custo-para-medir-poluicao-em-rios-urbanos/#print>)

(<http://www.ecobrasilia.com.br/ethos-360-rio-de-janeiro-abordara-incentivos-economicos-e-tributacao-ambiental/>)

31 maio, 2016

[Brasil recebe inédito prêmio mundial de meio ambiente](http://www.ecobrasilia.com.br/recebe-inedito-premio-mundial-de-meio-ambiente/)  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/recebe-inedito-premio-mundial-de-meio-ambiente/>)

24 maio, 2016

[Cúpula Mundial Humanitária da ONU propõe 'Agenda pela Humanidade'](http://www.ecobrasilia.com.br/cupula-mundial-humanitaria-da-onu-propoe-agenda-pela-humanidade/)  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/cupula-mundial-humanitaria-da-onu-propoe-agenda-pela-humanidade/>)

23 maio, 2016

[Librário, tecnologia social para inclusão de surdos, é destaque em evento no CCBB](http://www.ecobrasilia.com.br/librario-tecnologia-social-para-inclusao-de-surdos-e-destaque-em-evento-no-ccbb/)  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/librario-tecnologia-social-para-inclusao-de-surdos-e-destaque-em-evento-no-ccbb/>)

19 maio, 2016

[II Simpósio Internacional de Ecologia](http://www.ecobrasilia.com.br/ii-simpósio-internacional-de-ecologia/)  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/ii-simpósio-internacional-de-ecologia/>)

17 maio, 2016

[ONU lembra Dia Internacional contra a Homofobia e a Transfobia](http://www.ecobrasilia.com.br/onu-lembra-dia-internacional-contra-a-homofobia-e-a-transfobia-veja-principais-aco-es-no-brasil/)  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/lembra-dia-internacional-contra-a-homofobia-e-a-transfobia-veja-principais-aco-es-no-brasil/>)

17 maio, 2016

[Homicídio contra idoso pode se tornar crime hediondo](http://www.ecobrasilia.com.br/homicidio-contra-idoso-pode-se-tornar-crime-hediondo/)  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/homicidio-contra-idoso-pode-se-tornar-crime-hediondo/>)

16 maio, 2016

[Maior parte das grandes empresas brasileiras não tem ações afirmativas para incentivar presença de mulheres e negros](http://www.ecobrasilia.com.br/maior-parte-das-grandes-empresas-brasileiras-nao-tem-aco-es-afirmativas-para-incentivar-presenca-de-mulheres-e-negros/)  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/maior-parte-das-grandes-empresas-brasileiras-nao-tem-aco-es-afirmativas-para-incentivar-presenca-de-mulheres-e-negros/>)

14 maio, 2016

[Pesquisadores querem produzir plástico a partir de metano usando bactérias](http://www.ecobrasilia.com.br/pesquisadores-querem-produzir-plastico-a-partir-de-metano-usando-bacterias/)  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/pesquisadores-querem-produzir-plastico-a-partir-de-metano-usando-bacterias/>)

10 maio, 2016

Cadeira de rodas é controlada por expressões faciais  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/de-rodas-e-controlada-por-expressoes-faciais/>)  
4 maio, 2016

Universidade para a Paz recebe inscrições para cursos acadêmicos de 2016-2017  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/para-a-paz-recebe-inscricoes-para-cursos-academicos-de-2016-2017/>)  
3 maio, 2016

População idosa mais do que dobrará até 2050: especialista da ONU pede foco em direitos  
(<http://www.ecobrasilia.com.br/idosa-mais-do-que-dobrara-ate-2050-especialista-da-onu-pede-foco-em-direitos/>)  
3 maio, 2016