

SHINY SMART CITY: A CIDADE INTELIGENTE EM TEMPO REAL

'Cidades inteligentes' é um termo que ganhou força na academia, nos negócios e no governo para descrever cidades que, por um lado, são cada vez mais monitoradas e, por outro, cuja economia está sendo impulsionada pela inovação e criatividade (KITCHIN et.al., 2013). Este trabalho tem o foco no primeiro caso e detalha como as cidades podem ser instrumentalizadas com sistemas digitais integrados a uma infraestrutura que produz dados continuamente. Tais dados permitem a análise em tempo real da vida na cidade e fornecem a base para cidades mais eficientes, sustentáveis produtivas, abertas e transparentes.

Nesse sentido, vamos apresentar o conceito do Shiny Smart City (SSC). Este sistema tem a função de gerar informações a partir de sensores de cidades inteligentes em tempo real. Essas informações geram um diagnóstico com o objetivo de antecipar os principais problemas das cidades inteligentes.

A construção de uma cidade inteligente tem como base a existência de uma infraestrutura tecnológica inteligente, isto é, a disseminação pelo espaço urbano de instrumentos eletrônicos para aquisição, tratamento e transmissão de dados (DE FARIAS et al. 2011). E tem como ápice a disponibilização de serviços inteligentes para os usuários dos serviços urbanos (pessoas, empresas, administrações públicas). LEMOS (2013) diz que a própria definição de cidade inteligente é relacionada com o processamento em tempo real. "Inteligente aqui é sinônimo de uma cidade na qual tudo é sensível ao ambiente e produz, consome e distribui um grande número de informações em tempo real." VILACA (et.al. 2014) apontam a importância dos sensores para a cidade inteligente. De acordo com os autores, nas cidades inteligentes os edifícios/construções inteligentes ganham destaque, onde sensores, atuadores, controladores, unidades centrais de programação, interfaces de diversos tipos, redes de comunicação e medidores inteligentes são instalados para garantir uma melhor performance energética da edificação. Shiny Smart City é um sistema baseado no R e no Shiny com o propósito de ler, carregar, analisar e visualizar dados de sensores de cidades inteligentes. O SSC é projetado para lidar com a informação em tempo real de sensores de última geração. Ele contém uma coleção de ferramentas para análise e tomada de decisão envolvendo as cidades inteligentes. Por exemplo, no caso de uma leitura fora do normal de um sensor ou da ausência prolongada da informação de um sensor, o SSC gera avisos/notificações por email e SMS antecipando os principais problemas das cidades inteligentes, como na figura a seguir:

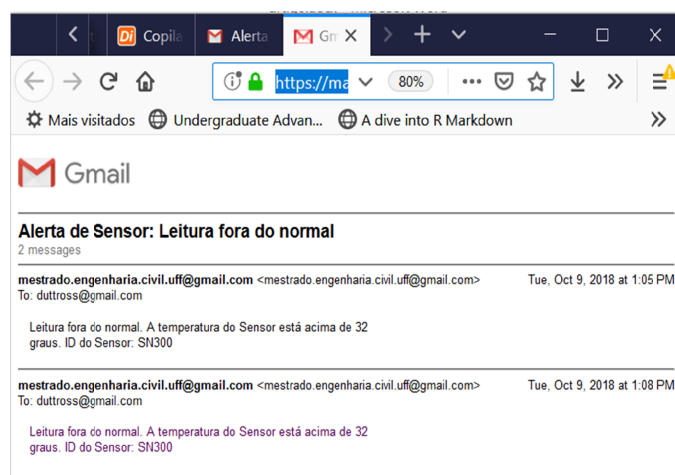


Figura 1- Notificação via email do SSC

Além do sistema de notificações/ avisos, o SSC tem um dashboard com indicadores para cada sensor, conforme a figura 2.

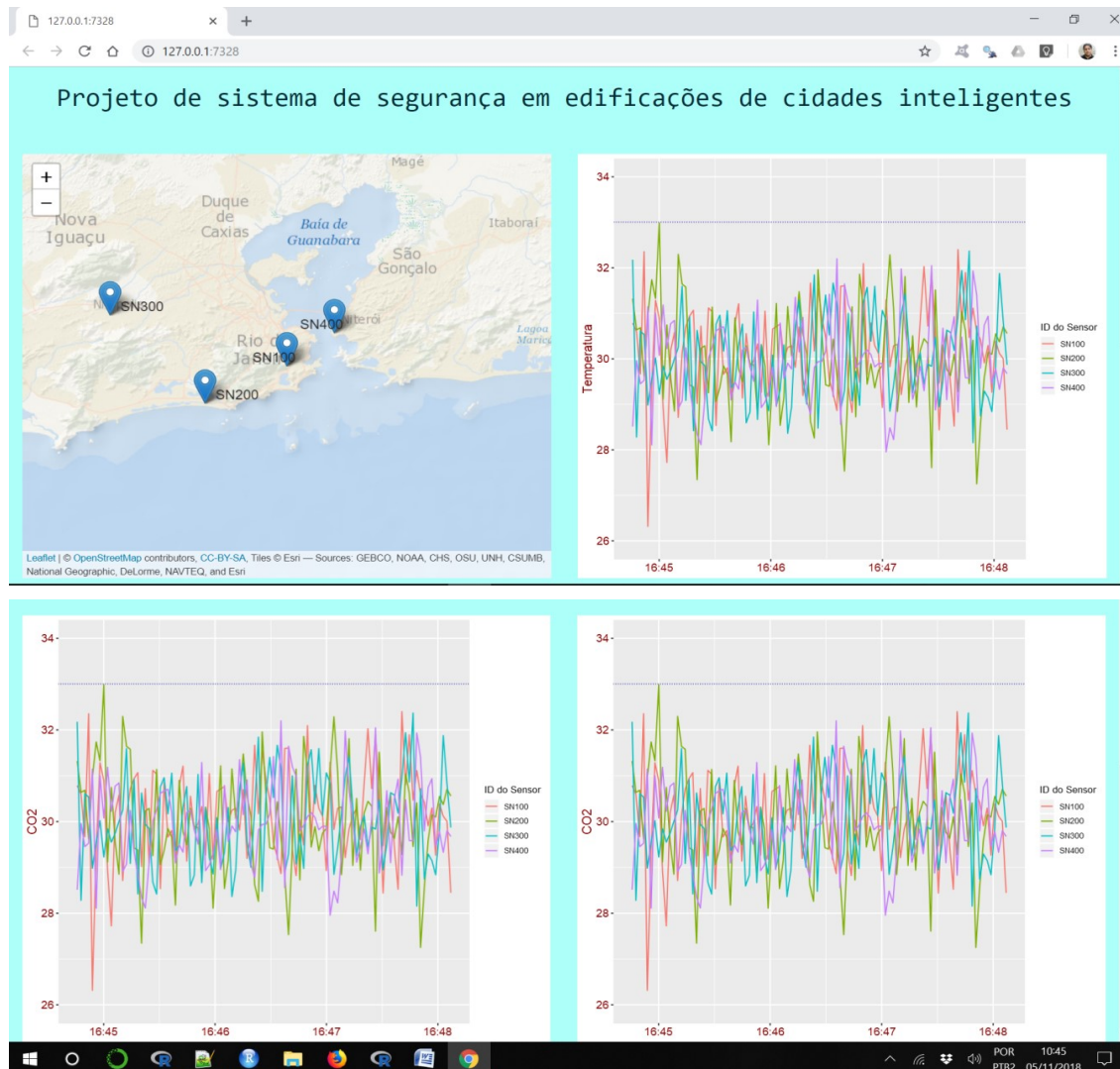


Figura 2- Dashboard SSC

Tivemos diversos desafios e dificuldades durante a construção deste projeto. O principal desafio foi a integração entre o Shiny, o Arduino e o PostgreSQL. Testamos diversas alternativas. Entre elas destacam-se os pacotes Rduino e ArduinoR. Todavia, a solução que funcionou melhor foi por meio do pacote *serial* (SEILMAYER, 2019). Este pacote fez a integração do Arduino com o *Shiny*. Já a integração do PostgreSQL com o R foi utilizado o RPostgreSQL (Conway et al. 2019).

Além deste desafio, a principal dificuldade foi a alimentação “em tempo real” (*streaming data*). A solução desenvolvida foi no próprio *shiny*. Este pacote tem uma função chamada *reactivePoll*. Com esta função, foi possível consultar as informações dos sensores do Arduino de 03 em 03 segundos. Em seguida, a informação do sensor era guardada no banco de dados no formato PostgreSQL que já estava conectado com o *shiny* e a função *reactivePoll* atualizava o *shiny* com essa nova informação do Arduino.

O sistema foi instalado, primeiramente como protótipo, no monitoramento do prédio de engenharia de produção da UFF. Este protótipo é composto de uma configuração mínima de tal forma que permite a implementação básica para teste, bem como o seu funcionamento. O programa foi desenvolvido na

linguagem R, que acessa um Banco de Dados no PostgreSQL e calcula em intervalos de 03 (três) segundos a posição do sensor Arduino. Atualmente localizada no Campus da Praia Vermelha, a Escola de Engenharia conta com 2 prédios (Blocos “D” e “E”) de, aproximadamente, 15.000 m² de área física.

Referências

- CONWAY, Joe ; EDELBUETEL, Dirk ; NISHIYAMA, Tomoaki ; KUMAR, Sameer Prayaga e TIFFIN, Neil. **RPostgreSQL: R-Interface to the 'PostgreSQL' Database System**. R package version 0.6-2. <https://CRAN.R-project.org/package=RPostgreSQL>, 2017.
- EWERTON P. DE FARIAS, José et al. **Cidades Inteligentes e Comunicações**. Revista de Tecnologia da Informação e Comunicação, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 28-32, out. 2011. ISSN 2237-5104.
- KITCHIN, Rob, **The Real-Time City? Big Data and Smart Urbanism** (July 3, 2013). A revised version of this paper, including two new sections, has been published in GeoJournal 79(1):1-14, 2014.
- LEMONS, André **Cidades inteligentes** GV-executivo v. 12, n. 2 (2013)
- H CHEN, RHL CHIANG, VC STOREY **Business intelligence and analytics: from big data to big impact** MIS Quarterly Vol. 36 No. 4, pp. 1165-1188/December 2012.
- SEILMAYER, Martin. **serial: The Serial Interface Package**. R package version 2.1.3. <https://CRAN.R-project.org/package=serial> 2019.
- VILACA, Natalia M.C.A.A. ; FIGUEIREDO, Vinicius N. ; OLIVEIRA, Lorena Baptista de; FERREIRA, Vitor H. FORTES, Marcio Z. , CORREIA, Weules F. ;PACHECO, Orestes L.C. **SMART CITY – CASO DA IMPLANTAÇÃO EM BUZIOS - RJ** Revista SODEBRAS –Volume 9 – Nº 98 – FEVEREIRO/ 2014.
- SUH, Chris ; HOFF, Peter **Rduino: A Microcontroller Interface**, 2017.
- ZHU, Hao **ArduinoR: An easy way to get arduino data into R**, 2019.