

# Cheguei.bus: Serviço de Monitoramento de Transporte Escolar

---

## RESUMO

Este trabalho descreve uma iniciativa para cidades inteligentes denominada de Cheguei.bus, um serviço idealizado como uma proposta de solução para problemas relacionados a ineficiência no transporte escolar observados no IFRN Campus Santa Cruz e que também fazem parte da realidade de diversas outras instituições. O trabalho está sendo desenvolvido como parte de um projeto integrador realizado por alunos do 3º ano do curso de Informática do Campus. Dentre os problemas verificados pelo estudo os principais são: o alto tempo de espera de ônibus; a incerteza quanto aos horários e a situação dos veículos etc. As tecnologias foram escolhidas com base em uma análise de viabilidade em cima da proposta do trabalho. Ao fim do projeto, espera-se que o serviço funcione com base nas seguintes etapas: obtenção da geolocalização dos veículos por meio de um módulo instalado neles; gerenciamento desses dados em um servidor online; e exibição das informações dos transportes para os usuários por meio de aplicativo de celular. No contexto do trabalho é instituído uma relação do sistema desenvolvido, Cheguei.bus, com reflexões sociológicas sobre a ideia das Cidades Inteligentes.

Palavras-chave: Aplicativo, Transporte, Escolar, Cidades, Inteligentes.

## ABSTRACT

This paper describes an initiative for smart cities called Cheguei.bus, a service designed as a solution for problems related to inefficiency in school transport observed at IFRN Campus Santa Cruz and which are also part of the reality of several other institutions. The work is being developed as part of an integrated project developed by students of the 3rd year of the Campus Informatics course. Among the problems found by the study, the main ones are: the high bus waiting time; uncertainty about time and situation of vehicles etc. The technologies were chosen based on a feasibility analysis based on the work proposal. For the end of the project, it is expected that the service will work based on the following steps: obtaining the geolocation of vehicles through a module installed in them; managing this data on an online server; and display transportation information to users through the mobile app. In the context of the work, a relation between the developed system, Cheguei.bus, and the socio-philosophical thoughts on what intelligent cities are.

Keywords: app, transport, school, cities, smart.

---

## 1. Introdução

Os problemas urbanos são diversos e podem ser observados em diferentes segmentos. Um deles é o da mobilidade. Há muitas questões que necessitam de atenção no contexto da mobilidade urbana – a alta emissão de gases poluentes, o congestionamento em rodovias, a dificuldade de se encontrar vagas em grandes centros etc. – e para cada uma dessas já existem diversas iniciativas que se propõem a solucionar ou amenizar os problemas por meio da tecnologia (COCCHIA, 2014).

Neste projeto, o problema de mobilidade urbana abordado foi observado no IFRN Campus Santa Cruz em 2017 e 2018. Na instituição muitos estudantes fazem uso de transporte escolar público e, como notou-se, essa massa de usuários está sujeita a diversos transtornos de ineficiência. Dentre esses pode-se citar: incerteza em relação aos horários dos transportes; falta de noção quanto a sua situação (Está vindo? Já chegou? Já partiu?); e alto tempo de espera no local de embarque em virtude da frequente variação de horários de chegada e saída.

Sob essa ótica, foi proposto o desenvolvimento de um sistema de monitoramento dos transportes escolares, em que a localização dos veículos é capturada, armazenada em nuvem e exibida para os usuários por meio de um app. No mais, o aplicativo também apresentaria a situação dos transportes em relação ao Instituto e permitiria que os usuários recebessem notificações referentes aos veículos que eles utilizam.

Dessa forma, definiu-se o objetivo geral do trabalho: colaborar para a resolução/amenização de problemas de ineficiência enfrentados por alunos do IFRN Campus Santa Cruz no transporte público oferecendo uma possibilidade de sistema de monitoramento de veículos. Para alcançar esse objetivo foram traçadas as seguintes metas:

- Realizar uma revisão bibliográfica;
- Construir um módulo de captura e envio de geolocalização;
- Configurar um servidor para gerenciar os dados dos transportes;
- Desenvolver um aplicativo para mostrar as informações aos usuários.

---

\* *Informações para contato:* Tel.: +55 (84) 99687-4365.

Endereço eletrônico: barreto.rodriigo@ifrn.edu.br

Revisado pela comissão científica da VIII EXPOTEC campus Santa Cruz.

Todos os direitos reservados ao(s) autor(es).

Disponível em: < <http://portal.ifrn.edu.br/campus/santacruz/coordenacao-de-pesquisa.html> >

Uma vez que o projeto descrito neste trabalho visa a resolução de um problema urbano fazendo uso da tecnologia, ele pode ser caracterizado como um experimento urbano para cidades inteligentes, segundo as definições de (NOVIKOV, 2015). O objetivo dessas iniciativas é facilitar a vida dos cidadãos, resolvendo problemas do dia-dia nos centros por meio da tecnologia (LEMOIS et al., 2017).

As cidades inteligentes são um tema cada vez mais discutido nas esferas governamentais, no meio acadêmico e na iniciativa privada. Para ter ideia, a quantidade de produções científicas sobre a temática mais que triplicou na última década (COCCHIA, 2014) e os investimentos em projetos dessa natureza deverão chegar a US\$ 408 bilhões em todo o mundo até 2020 (ECHOS, 2019). Tais dados relevam uma forte tendência à cidade inteligente. Todavia, apesar parecerem promissoras, as cidades inteligentes deixam preocupações em aberto, como a garantia da democratização do acesso à tecnologia. Se não forem projetadas visando a sustentabilidade, o interesse de seus cidadãos e a inclusão social, as cidades podem se tornar inteligentes e desumanas (COSTA-NASCIMENTO, 2018). Pensando nisso, foi criado o termo “cidades inteligentes e humanas” para definir a necessidade de se planejar as tecnologias da cidade para todos (RBCIH, 2013).

---

## 2. Metodologia

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica para embasar os pesquisadores a respeito das cidades inteligentes e de projetos semelhantes a este. Em seguida, foi definido o funcionamento do sistema, optou-se por adotar uma abordagem em três etapas: capturar os dados de geolocalização (com um módulo que deve ser instalado nos veículos); armazená-los e gerenciá-los em um servidor online; e, por fim, exibi-los aos usuários por meio de um app.

Doravante, iniciou-se a configuração do servidor com o *web-service* de acordo com os seguintes passos: implementação do banco de dados com o SGBD do MySQL e programação em Node.js com a linguagem JavaScript.

Em paralelo a configuração do *web-service*, iniciou-se o desenvolvimento do aplicativo para o sistema operacional Android com a IDE Android Studio. Para isso, inicialmente foram desenhadas as telas – que em seguida foram implementadas com a linguagem XML – e posteriormente o aplicativo foi programado com a linguagem Java.

Após o desenvolvimento parcial do software do serviço, iniciou-se a construção do módulo, denominado de “Cheguei.loc”. Para isso, definiu-se a utilização de um microcontrolador Arduino juntamente com um módulo Sim808, que obterá os dados de geolocalização via GPS e irá enviá-los ao servidor com a tecnologia GSM.

---

## 3. Resultados e Discussões

Os principais resultados esperados deste projeto são um MVP (Minimum Viable Product) da parte de software do serviço (servidor e aplicativo) e um protótipo inicial do módulo Cheguei.loc, cumprindo, assim, as três metas inicialmente traçadas. Uma vez com esses resultados será iniciada a fase de testes, em que se almeja obter dados qualitativos e quantitativos de cada uma das partes do sistema para análise posterior e melhoria do serviço como um todo.

Outra expectativa importante deste projeto é que, ao fim do trabalho, seja produzido um artigo científico completo para submissão em congressos, exposições ou revistas acadêmicas. Com isso, pretende-se alcançar o objetivo geral de colaborar com os estudantes oferecendo uma possibilidade de sistema de monitoramento de transporte escolar.

No desenvolvimento do projeto foram concluídos diversos objetivos, em suma: aos objetivos que tangem o servidor, o sistema de entrada e saída de dados do *web-service* e a API de comunicação com dispositivos externos estão prontos; para o sistema Arduino, as funções de coleta de dados GPS, que cabe ao hardware, estão prontas e foi efetuado a conexão do módulo eletrônico com servidor, com isso, já é possível efetuar uma troca de informações, ou seja, o envio das coordenadas atuais de onde está posicionado o hardware, do módulo para o *web-service*; para a aplicação Android, as telas necessárias para a utilização do sistema (tela de cadastro, iniciar sessão e verificar posição do veículo no mapa) estão prontas e já é possível realizar um cadastro de usuários no aplicativo, enviando os dados para o servidor.

Espera-se ainda que durante o desenvolvimento do projeto sejam levadas em consideração ideias sobre como torná-lo mais viável e sensível ao ambiente e ao público. Dessa forma, a sustentabilidade comercial e social do serviço deverá ser observada desde sua fase experimental.

---

## 4. Considerações Finais

Finalmente, após o cumprimento das metas iniciais, pretende-se dar continuidade ao projeto fazendo as possíveis expansões propostas durante o processo de desenvolvimento. Sobretudo, objetiva-se adaptar o serviço, no futuro, conforme as necessidades do contexto visando torná-lo, assim, não só uma iniciativa de cidade inteligente, mas de cidade inteligente e humana.

### REFERÊNCIAS

- 
1. COCCHIA, Annalisa. Smart and digital city: A systematic literature review. In: Smart city. Springer, Cham, 2014. p. 13-43.
  2. COSTA-NASCIMENTO, Daniela. Cidades inteligentes e humanas? Análise crítica à luz do direito à cidade. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS, 2018, Curitiba. Anais do V Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais [...]. [S. l.: s. n.], 2018.
  3. ECHOS. Cidades inteligentes no Brasil. Brasil, 2019. Disponível em: <<https://escoladesignthinking.echos.cc/blog/2019/02/cidades-inteligentes-no-brasil/>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

4. LEMOS, André. Cidades inteligentes. GV EXECUTIVO, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 46-49, abr. 2013. ISSN 1806-8979.
5. LEMOS, André; et al. Salvador, cidade inteligente? Comunicação e invisibilidade em experiências de IoT na capital baiana. Revista ECO-Pós, v. 20, n. 3, p. 66-92. 2017;
6. NOVIKOV, Fedor. Why Smart Cities Falied. [S. l.], 2015. Disponível em: <<https://medium.com/@fedornovikov/why-smart-cities-failed-f47c6c5ef73e>>. Acesso em: 15 jul. 2019.
7. RBCIH - Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas. Brasil 2030: cidades inteligentes e humanas. 2013. Disponível em: <http://redebrasileira.org>. Acesso em 15 jul. 2019.