

# Monitoramento de fluxo de pessoas no transporte público (Ônibus)

## **Problema**

Atualmente na cidade de São Paulo, aproximadamente 8,8 milhões de pessoas usam o ônibus como meio de transporte, por conta disto o fluxo dentro destes transportes é muito alto e as empresas de transporte acabam tomando nota desse grande número de pessoas que passam no ônibus. Os cobradores anotam em planilhas e papéis o número de voltas que teve a catraca no final da viagem, mas muitas vezes estes papéis podem se perder, ser anotado errado ou até mesmo não ser anotado. O que causa uma margem de erro muito grande. Um outro exemplo que pode haver também é o próprio cobrador deixar usuário não rodarem a catraca como aconteceu nesta notícia do G1: “Cobrador de ônibus é flagrado recolhendo dinheiro sem rodar catraca”.

## **Quem sofre com este problema?**

Devido a margem de erro dos dados anotados, as companhias de ônibus acabam não mandando mais veículo para linhas necessitadas. Elas definem que tais linhas de ônibus não necessitam de mais veículos para melhorar o fluxo, porque os dados imprecisos dizem que não há necessidade. A mesma coisa pode acontecer em linhas que não precisam de mais veículos e as companhias acabam mandando mais ônibus. Isso acaba afetando as pessoas que pegam o transporte público que acabam fazendo suas viagens de uma maneira desconfortável e com ônibus super lotados, como o Lucas que fez um relato para o site Fiquem Sabendo: “Tem que descer e esperar outro ônibus. Só que nessa de descer todo mundo lota mais ainda, porque o ônibus que vem atrás já está lotado também”, 2018.

## **Este problema tende a aumentar ou diminuir?**

Conforme as pessoas trocam de trabalho, escola ou faculdade, elas acabam também trocando suas rotas diárias então sempre há mais pessoas entrando em outras linhas de ônibus e linhas que já estão com limite de

lotação. Sem contar também que toda semana vemos novas reportagens e reclamações de usuários sofrendo com as super lotações nos ônibus.

### **Quanto custa esse problema?**

Para manter um ônibus é necessário desembolsar R\$32.000,00 para manutenção e principalmente gasto com o combustível para o veículo rodar por mês.

Vamos supor que em uma linha de 14km, um ônibus faça 15 viagens por dia. O diesel está em R\$3,551 então o gasto diário com combustível seria de R\$754,71 e por mês isso sairia R\$22.371,30. Esse valor é quase 70% do valor que é gasto com o ônibus por mês.

### **Solução**

Nós propomos implantar um sensor de obstáculos nas portas dos ônibus e assim monitorar a entrada e saída de pessoas no mesmo. O sensor é integrado a placa Arduino que ira coletar estes dados e mandar para um sistema criado por nós mesmo que ira manipular e gerar informações assim tendo conhecimento de determinar o que pode ser feito com algumas linhas de ônibus. Por exemplo, se um ônibus sai cheio no primeiro ponto mas na metade do caminho esse ônibus esvazia e vai até o ponto final com apenas 6 pessoas, poderíamos otimizar essa linha cortando a linha até aquele ponto e dali em diante ter uma outra linha com um intervalo de tempo maior.

### **Bibliografia**

<https://exame.abril.com.br/brasil/passagem-de-onibus-em-sp-pode-ter-aumento-de-r-010-em-2020/>

<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2014/09/cobrador-de-onibus-e-flagrado-recolhendo-dinheiro-sem-rodar-catraca.html>

<https://fiquemsabendo.com.br/mobilidade-urbana/piores-linhas-de-onibus/>

<https://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,custo-mensal-de-cada-onibus-em-sp-e-de-r-32-mil,1042862>

<https://www.canalrural.com.br/noticias/preco-do-diesel-no-brasil-esta-14-abaixo-da-media-mundial-diz-consultoria/>