

## Problema 1: Consumo de Água Inteligente

### Calendário

Semana	Data	Grupo Tutorial
1	23/08	Sessão 1: Apresentação e Tutorial
2	25/08	Sessão 2: Tutorial
3	30/08	Sessão 3: Tutorial
4	01/09	Sessão 4: Desenvolvimento
5	06/09	Sessão 5: Tutorial
6	08/09	Sessão 6: Desenvolvimento
7	13/09	Sessão 7: Tutorial
8	15/09	Sessão 8: Desenvolvimento
9	20/09	Entrega do produto e Apresentações (4 alunos)
10	22/09	Final das Apresentações (4 alunos)

### Introdução

Até 2050 é previsto que mais de 70% da população do planeta se deslocará para as áreas urbanas, formando vastas cidades. Para viabilizar seu funcionamento, essas cidades incorporarão uma infraestrutura inteligente para gerenciar os serviços fundamentais. Neste contexto, o avanço da Internet das Coisas (IoT) permite desenvolver cidades inteligentes (*smart cities*) onde as atividades cotidianas serão repensadas levando em consideração diferentes aspectos da vida de seus cidadãos. Um desses serviços que possui grande impacto na qualidade de vida das pessoas é o serviço público de abastecimento de água.

Atualmente, a contabilização do fornecimento de água pela concessionária que gerencia o abastecimento depende de um funcionário que vai até a residência do usuário em um dia específico no mês para observar o hidrômetro, conferir o valor de um contador e imprimir a fatura do serviço. No caso de existir atraso no pagamento de uma fatura anterior, o funcionário deve cortar o fornecimento de água da residência fechando e lacrando a válvula de entrada de água. Também, as concessionárias não têm como detectar quando o fornecimento de água é interrompido pela quebra de canos que passam em ruas e avenidas, provocando reclamações e demora na restauração do serviço. Entretanto, com o avanço dos dispositivos IoT, é possível a implementação de soluções de gerenciamento de água mais eficientes e econômicas.

### Contexto

Considerando as vantagens que a IoT pode proporcionar as pessoas e ao meio ambiente, a prefeitura de uma cidade burra deseja se tornar inteligente e vem incorporando uma infraestrutura de IoT que visa oferecer um serviço eficiente de fornecimento de água. O objetivo é promover o uso consciente da água junto a população, evitando desperdícios e possibilitando proatividade nos serviços de reparo.

O ponto de partida para prover um serviço inteligente é automatizar a coleta de dados. O objetivo é que os dados de consumo de água sejam gerados a partir de um dispositivo hidrômetro inteligente, com capacidade de rede, instalado nas residências dos consumidores. Os dados de consumo gerados pelas residências devem ser agregados remotamente em uma nuvem da concessionária, ficando também disponíveis on-line para os clientes através da Internet. Para atingir este objetivo, a prefeitura em parceria com a concessionária de abastecimento está promovendo um edital que visa atrair empreendedores de tecnologia na área de IoT para o projeto, pois sem pessoas inteligentes não pode existir cidades inteligentes.

## Problema

Você faz parte de uma *startup* que está desenvolvendo um protótipo que será apresentado para o edital sobre cidades inteligentes da prefeitura. Neste protótipo, os dados serão agregados visando monitorar o abastecimento de água, medir o consumo de cada cliente, gerar a fatura a ser paga, bem como alertar sobre um possível vazamento de água em determinada zona da cidade. O administrador poderá também cortar o fornecimento de água da residência caso o usuário possua alguma conta em aberto. Caso o usuário quite o débito, o sistema deve liberar o fornecimento de água imediatamente.

Também, os usuários do serviço podem acessar o sistema de forma online para acompanhar o consumo da água, com datas/horários específicos do consumo e o total acumulado. Dessa forma, os usuários podem aprender a regular seus hábitos para um maior controle de gastos, evitando surpresas ao final do mês.

## Restrições do Edital

- 1) O produto deve ser desenvolvido e testado através de contêineres Docker;
- 2) As interfaces devem ser projetadas e implementadas através de protocolo baseado em uma API REST, podendo ser testadas na apresentação através de softwares como *Insomnia* ou *Postman*;
- 3) Para facilitar a avaliação do protótipo, o hidrômetro será simulado através de um software para geração de dados fictícios sobre o consumo de água. Para uma emulação realista do cenário proposto, cada dispositivo hidrômetro deve ser executado em um container Docker separado em um computador no laboratório;
- 4) O hidrômetro deve possuir uma interface para controlar a geração dos dados em tempo real. Por exemplo, através da interface deve ser possível definir, aumentar ou diminuir a vazão da água em  $\text{m}^3/\text{s}$ ;
- 5) Por questões dos direitos comerciais, NENHUM framework de terceiro deve ser usado para implementar a solução do problema. Neste caso, apenas os mecanismos básicos presentes no sistema operacional, e acessíveis pelas bibliotecas nativas da linguagem de programação, podem ser usados para implementar a comunicação sobre uma arquitetura de rede baseada no padrão da Internet.

## Nossas Regras

- Os alunos devem implementar o problema individualmente;
- O **prazo final** de entrega do trabalho e apresentação será dia 20/09/2022;
- O código fonte deve ser entregue devidamente comentado e estar disponível no Github;
- Será estabelecida uma agenda onde o aluno terá 30 minutos para executar e realizar a sua apresentação;
- O funcionamento do sistema deve ser desenvolvido, testado e instalado previamente no Laboratório de Redes e Sistemas Distribuídos (LARSID) usando o ambiente Portainer (<http://larsid.net:29000>).

## Observações

- Trabalhos entregues fora do prazo serão penalizados com 20% do valor da nota + 5% por dia de atraso. Esse atraso deve ser na mesma semana da entrega final.
- Trabalhos copiados da INTERNET ou de qualquer outra fonte e trabalhos iguais terão nota ZERO.
- As informações para solução do problema podem ser ALTERADAS no decorrer das sessões.

## Avaliação

A nota final será a composição de 02 notas.

1. Desempenho individual (30%);
2. Produto Final (código incluso) (70%).