

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

**AMANDA SALVADOR OLIOSI
DAVID MOROSINI DE ASSUMPÇÃO**

INTERFACES E PERIFÉRICOS

VITÓRIA

2018

1 O PROBLEMA

Considerando um local edificado que seja fechado, não é difícil imaginar situações que coloquem em risco pessoas que estejam presentes neste local. Construções antigas cujas estruturas elétricas já estão desgastadas e defasadas podem com frequência iniciar estas situações, como por exemplo em curtos circuitos, ou qualquer outra forma que possa desencadear incêndios. Outra situação que pode ser vista é a de espaços confinados com a presença de gases tóxicos.

Note que para ambos os casos apresentados acima, temos fatores que agravam o risco de vida das pessoas pelo tempo de exposição e quantidade de partículas inaladas de modo que em um ambiente confinado com a presença de gás tóxico, fumaça, ou algum outro tipo de agente nocivo medidas de segurança devem ser tomadas de forma imediata, de modo a conduzir quaisquer pessoas de forma segura para fora destes ambientes.

2 A SOLUÇÃO

Tendo como base a premissa de que devemos conduzir de forma segura quaisquer pessoas presentes em um ambiente descrito acima, propomos como solução a criação de um caminho seguro indicado por luzes de modo que as pessoas em situação de risco possam ser guiadas de forma segura com a menor exposição ao elemento nocivo presente. Sendo o fator primordial para escolha da rota de fuga, a concentração de gases no ambiente, captada por um conjunto de sensores de gás escolhidos, de forma genérica, podemos adaptar esta solução para quaisquer tipos de gases, mas para este trabalho iremos utilizar sensores que captam fumaça oriunda da queima de materiais, simulando um incêndio.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

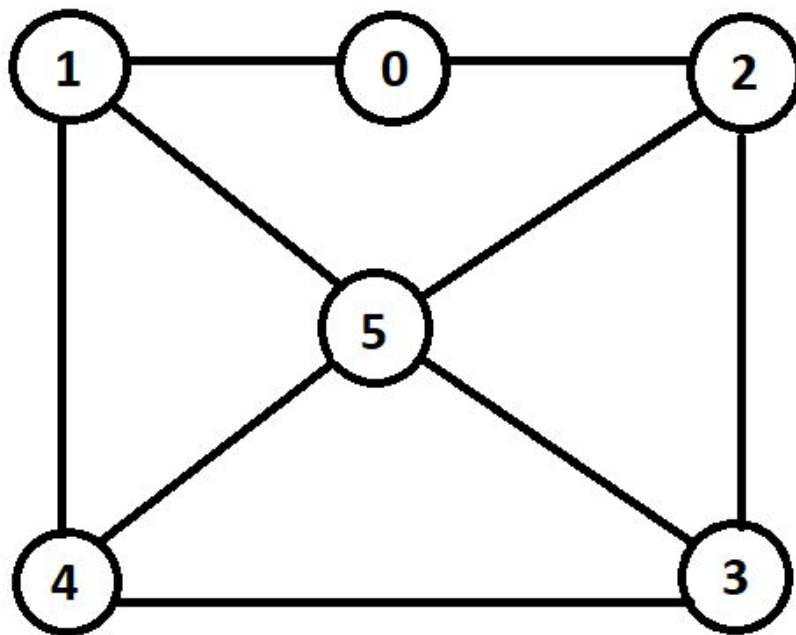
Para validar a solução vamos utilizar um ambiente de prototipação, sendo como base o arduino UNO R3.

- Materiais utilizados

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Arduino UNO R3	1
Led Anodo Verde	5
Led Anodo Vermelho	5
Resistores 330R	11
Fios (jumpers)	-
Sensor de Gás Inflamável e Fumaça - MQ-2	1
Protoboard	1
Buzzer	1

Para realizar o cálculo da rota, modelamos o problema como um grafo bi-direcionado, onde cada nó deste é representado por um dos sensores, e as arestas são definidas de acordo com a planta utilizada, abaixo segue uma especificação da planta utilizada. Note que cada sensor está representado por um número, e que o número 0, representa um sensor virtual, sempre indicando a saída.

Por questões de custo, iremos utilizar apenas um sensor de fumaça real, os demais serão emulados virtualmente a partir de valores aleatórios criados em um intervalo pré definido a partir dos valores captados pelo sensor real. Agora, vamos apresentar a modelagem do grafo de acordo com esta planta estabelecida, conforme segue abaixo.

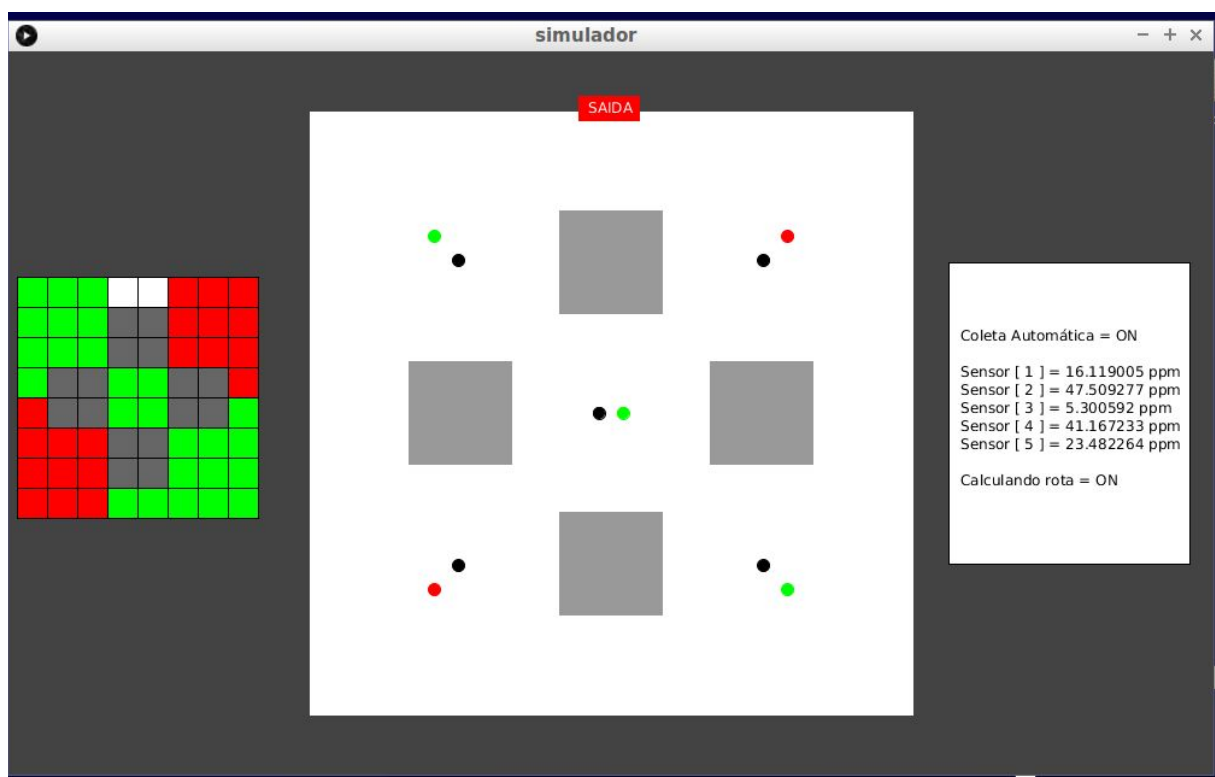


Após criado o modelo do grafo, como peso dos caminhos, temos a soma entre os valores medidos pelos sensores que formam o caminho, por exemplo entre o sensor 4 e 1, temos como peso para este caminho, a soma entre os valores medidos por estes sensores, com exceção apenas para o sensor virtual 0, que como foi dito representa apenas a saída da planta, e no grafo, representa o fim da rota. Note que este caminho seguro deve contemplar a planta de modo que qualquer pessoa possa utilizá-lo, portanto começando de algum destes pontos conseguimos garantir esta afirmação.

Para calcular a rota, utilizamos o algoritmo de **Dijkstra** para cálculo de rota menos custosa em grafos, uma vez que o peso é dado como a soma entre as medidas dos sensores, temos a garantia de que as arestas não terão peso negativo, viabilizando o uso deste algoritmo.

Após calculada, iremos representar esta rota através dos LEDs dispostos, onde temos sempre pares de LEDs, um vermelho que representa que aquela parte do caminho não é indicado e o verde que indica a rota de segurança.

Antes de iniciar a construção do protótipo no arduíno construímos um simulador para tal, utilizando *Processing* (<https://processing.org/>) de modo a avaliarmos a solução. Obtivemos excelentes resultados práticos com o mesmo, que após validado virtualmente passou a ser implementado utilizando o arduíno. Uma observação quanto ao simulador, utilizamos uma disposição um pouco diferente dos sensores na planta, apenas por questões de estética, uma vez que a solução real precisou ser reduzida pela falta de alguns materiais. Segue abaixo ferramenta implementada para simulação.



4 RESULTADO E DISCUSSÃO

As figuras abaixo ilustram a interface do projeto.

