

## 7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O principal objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de emissores e detectores ópticos para serem utilizados como sensores de medição da variação da concentração de poluentes particulados atmosféricos. Considerou-se como parâmetro importante o tempo de resposta dos emissores e dos fotodetectores, porque a dispersão dos poluentes ocorrerá de forma extremamente rápida.

Escolheram-se dois tipos diferentes de Pares E-D, que apresentaram menor tempo de resposta na elevação do sinal (10 e 16 $\mu$ s cada) e na queda do sinal (16 e 16 $\mu$ s cada).

Os Pares E-D podem ser facilmente substituídos se precisarem ser trocados por outros de melhores características, conforme a tecnologia for avançando.

A temperatura na qual irá se trabalhar está na faixa de 20° a 30°C. Segundo testes realizados para um nível de confiabilidade do 95%, não há razão para acreditar que exista diferença significativa entre as médias dos tempos de resposta do Pares E-D na faixa de temperatura de 20° a 30°C, o que garante o seu bom funcionamento nesta faixa.

Quanto ao nível de ruído, a máxima razão sinal/ruído obtida foi 3,242V/0,020V (162:1) e a mínima razão sinal/ruído foi 2,550V/0,060V (37:1).

De acordo com as simulações de contaminação ambiental utilizando a maquete instrumentada com oito Pares E-D, o programa de aquisição desenvolvido no software LabVIEW conseguiu registrar 12500 dados/segundo para cada Par E-D, o que serviu para a construção das curvas preliminares da variação da concentração da fumaça em relação ao tempo.

A maquete instrumentada e o programa de aquisição serão utilizados como um sistema de medição em futuras avaliações de caracterização de poluentes particulados atmosféricos, dentro de um túnel de vento, no laboratório da engenharia mecânica da PUC-Rio.

Como exemplo de outra aplicação, podem se utilizar os Pares E-D para medir a variação da concentração dos poluentes na saída dos tubos de escape dos veículos.

Recomendações:

Recomenda-se fazer um estudo do LED. Avaliar as variações na intensidade de luz que apresenta quando existe variação na tensão de alimentação e na intensidade de corrente fornecida. Apresentam-se, no apêndice 11.3, dados preliminares da variação de potência em função da tensão de alimentação, da intensidade de corrente e estabilidade da potência em diferentes temperaturas.

Recomenda-se fornecer ao LED uma tensão de alimentação entre 2 e 2,2V e a intensidade corrente máxima de 40mA, para não danificar nem reduzir a sua vida útil.

Para incrementar o nível de saída do sinal gerado pelos fotodetectores pode-se utilizar um circuito integrado amplificador ou pode-se também usar uma resistência de maior valor no circuito do fotodetector. Isto irá aumentar o tempo de resposta. Utilizou-se uma resistência de 1k $\Omega$  no circuito do fotodetector. Não se utilizou circuito amplificador.

Para amplificar o sinal de saída do fotodetector recomenda-se utilizar componentes eletrônicos que tenham um tempo de resposta menor do que o tempo de resposta do fotodetector. O tempo de resposta do fotodetector deve ser o parâmetro limitante e não o tempo de resposta do amplificador.

Para se obter níveis mínimos de ruído recomenda-se fornecer ao LED uma tensão de 2 a 2,1V e a Intensidade de corrente utilizada deverá ser o máximo permitido (30mA - 40mA) para a tensão escolhida. Também a fonte deverá estar bem aterrada.

Para diminuir o nível de ruído podem-se utilizar pilhas alcalinas como alternativa de fonte de alimentação.

Recomenda-se investigar a aplicação dos Pares E-D para a medição de particulados provenientes dos escapamentos de motores Diesel.