

## 5 Conclusões

A finalidade desta dissertação de mestrado em metrologia foi desenvolver e validar uma nova metodologia de calibração para medidores e detectores de potência utilizados em auxílios de navegação, com alta frequência e alta potência, incluindo a análise dos dados de medição, assim como as estimativas das incertezas de medição envolvidas nas calibrações. Com a implementação da nova metodologia, os seguintes objetivos foram alcançados:

- Melhorar a qualidade das calibrações por meio da estimativa das fontes de incerteza, procurando minimizar as de maior influência e garantir a consistência e reprodutibilidade do experimento, a fim de assegurar a confiabilidade metrológica à segurança de vôo no Brasil. A nova metodologia permite utilizar instrumentos comerciais ou equivalentes de fácil substituição, mais versáteis e modernos, com incertezas menores que as dos padrões de referência empregados atualmente, as quais são de aproximadamente 4 %;
- Reduzir os custos operacionais das calibrações efetuadas no país. O alto preço da calibração nos laboratórios do exterior e a crescente carência deste serviço motivaram a nacionalização de um procedimento de calibração;
- Prover rastreabilidade em nível nacional aos detectores aeronáuticos que trabalham numa faixa de alta potência e alta frequência;
- Tornar disponível um histórico do comportamento dos instrumentos a partir das sucessivas calibrações, permitindo a elaboração das curvas de tendências dos mesmos, para definição de ações futuras;
- Estabelecer e harmonizar uma metodologia de calibração, que servirá como referência nacional para a segurança de vôos nos aeroportos brasileiros. Desta forma, o ISO GUM teve um papel importante para possibilitar a comparabilidade entre os resultados das medições, estabelecendo-se como uma ferramenta bastante poderosa no auxílio à especificação da instrumentação adequada à tolerância do processo de calibração.

Após a estimativa de uma incerteza de medição, deve-se sempre interpretar o seu valor, objetivando analisar diversos fatores tais como: o aspecto custo – benefício, a adequação a uma tolerância de uma norma específica, as prioridades de um processo específico de medição, etc.

Acredita-se que a nova metodologia proposta contribui para um aperfeiçoamento das atividades de calibração efetuadas pela Subdivisão de Metrologia do PAMERJ, de forma a assegurar a confiabilidade da segurança de vôo que a Força Aérea Brasileira (FAB) tem como missão institucional.

Com o sentimento do dever cumprido, acredita-se que se contribuiu com a Subdivisão de Metrologia, ao se desenvolver uma nova metodologia de calibração para os medidores e detectores de potência do SISCEAB, cuja principal vantagem é a utilização de padrões e equipamentos calibrados no Brasil. Com este novo sistema, o COMAER poderá desempenhar de forma eficaz sua nobre missão de controlar o Espaço Aéreo Brasileiro, minimizando custos por meio da diminuição da dependência de serviços realizados no exterior. Com isso, o Brasil deixará de enviar divisas para o exterior para o pagamento de calibrações, possibilitando um maior investimento em serviços de melhor qualidade e segurança para toda população, comprovando o papel social da Metrologia.

### **Recomendações para trabalhos futuros**

Como desdobramento desta pesquisa é possível considerar algumas das seguintes questões que não puderam ser exploradas nesta dissertação, tais como:

1. Desenvolver estudos com relação à redução dos harmônicos amplificados juntamente com a frequência fundamental, empregando filtros que devem ser colocados entre o amplificador e o instrumento sob teste.
2. Desenvolver estudos para calibrar detectores de potência de pico, que captam a portadora modulada por pulso como, por exemplo, no caso dos Radares.