



PCI/MCTIC/INPE
PARECER TÉCNICO DO SUPERVISOR DA BOLSA

<v8>

(Para o período: 01/11/2018 - 31/12/2018)

Bolsista: Raphael Coutinho da Rosa

Número do Processo Institucional: 444327/2018-5

Número do Processo Individual: 315895/2018-7

Área: LIT-Laboratório de Integração e Testes

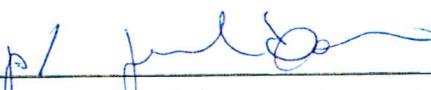
Modalidade: PCI-DE

Vigência original do projeto: 01/11/2018 - 31/12/2018

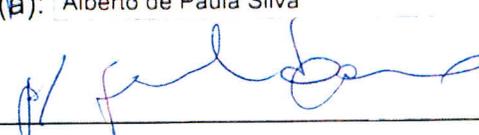
PARECER

O bolsista integrou-se bem à equipe do laboratório, tendo demonstrado espírito de grupo, iniciativa e disponibilidade para contribuir com suas habilidades para implementar soluções.
No desenvolvimento de seu projeto, o bolsista participou ativamente do desenvolvimento de métodos de calibração de alta frequência e na preparação de configurações de testes visando a melhoria do sistema de calibração do INPE/LIT.
O bolsista documentou adequadamente o trabalho realizado e o relatório apresentado e satisfatório.
Concluo que o bolsista Raphael Coutinho da Rosa executou o projeto satisfatório.

S. J. Campos-SP , 21 de Janeiro de 2019



Supervisor(a): Alberto de Paula Silva



Coordenador(a) PCI da área: Ricardo Sutério



PCI/MCTIC/INPE
RELATÓRIO TÉCNICO DE ATIVIDADES
<v9>

[Referente ao período: 01/11/2018 a 31/12/2018]

Número do Processo Institucional: [444327/2018-5]

Número do Processo Individual: [315895/2018-7]

Bolsista: [Raphael Coutinho da Rosa]

Supervisor: [Alberto de Paula Silva]

Área: [LIT - Laboratório de Integração e Testes]

Vigência original da bolsa: [01/01/2018 a 31/12/2018]

Modalidade da bolsa: [PCI-DE]



RELATÓRIO TÉCNICO

Aprimoramento das Medidas de Atenuação de Sinal de Alta Frequência no INPE/LIT

1) Histórico

Grande parte das solicitações de serviços prestados pelo INPE / LIT (Laboratório de Integração e Testes) são dirigidas à calibração de equipamentos e sensores, por ser uma exigência dos sistemas da qualidade implantados para assegurar a confiabilidade metrológica dos testes dos subsistemas de satélites dos programas institucionais do INPE. O Laboratório de Metrologia Elétrica – MTE do LIT é peça fundamental no objetivo de se fornecer os recursos necessários no suporte das atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas no INPE.

A expansão, já realizada, das instalações de ensaios de interferência eletromagnética, necessária para as aplicações espaciais, operando em uma faixa mais larga do espectro eletromagnético, cria uma necessidade correspondente de calibração de instrumentação. Daí resulta a necessidade de estender a acreditação da área metrológica do INPE/LIT para incluir calibração de eletrônica de alta frequência, atendendo à demanda dos sistemas espaciais. Da mesma forma, é necessário ampliar a área de atuação do Laboratório, estendendo a faixa de serviços acreditados atualmente atendida para a grandeza corrente AC/DC.

Para esses novos serviços, por determinação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, órgão nacional que tem a atribuição legal da acreditação de laboratórios, existe a necessidade de gerar procedimentos de calibração uniformizados de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2005 “Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração” com a adoção de metodologia de cálculo das incertezas envolvidas nas medições, baseada no “Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement”, editado pela ISO para garantir a confiabilidade aos equipamentos utilizados em programas espaciais.



2) Resumo do Projeto

Para atender o Objetivo Específico 5, que está inserido no tema Avaliação da Conformidade de Produtos Espaciais, do "Programa de Capacitação Institucional - PCI 2018-2023 - Subprograma do Projeto Institucional - Coordenação do Laboratório de Integração", a Área de Metrologia do LIT tem atuado para melhorar sua capacidade de medição para calibração dos dispositivos, sensores e equipamentos de alta frequência (RF). Atualmente no LIT existe um Laboratório de Calibração de Alta Frequência com uma área em torno de 50 metros quadrados, capaz de realizar atividades de calibração de sensores de potência, geradores e medidores de nível até 40 GHz. Este trabalho visa aprimorar os sistemas de calibração de RF, a fim de garantir a rastreabilidade das medições de RF realizadas tanto nas calibrações quando nos ensaios dos sistemas espaciais. O objetivo deste trabalho é desenvolver método de calibração de atenuação de sinal de RF, na faixa de frequência até 9 kHz até 40 GHz e de nível +20 dBm até -120 dBm. É escopo deste plano de trabalho a caracterização do sistema de calibração de atenuação de sinal de RF, a identificação de oportunidades de melhoria, o desenvolvimento e a validação do método de calibração.



3) Objetivo

- Ampliar a capacidade do laboratório para atender a necessidade da realização de calibração de equipamentos de RF, principalmente aqueles utilizados pelo INPE para a montagem, integração e testes de dispositivos espaciais, suprimindo demanda existente em medidas em alta frequência e alta potência;
- Realizar as constantes atualizações e manutenções de procedimentos técnicos e planilhas eletrônicas, para sempre manter o Laboratório qualificado em alto nível nas execuções de seus serviços;
- Possibilitar a preparação da documentação técnica para a acreditação junto ao INMETRO da área de medidas de RF do Laboratório, para atender exigência dos programas institucionais do INPE;

4) Atividades Desenvolvidas durante o período da bolsa

O plano de trabalho do bolsista abrange atividades que são desenvolvidas pelo laboratório para atendimentos às solicitações de calibração para os programas espaciais e também engloba o plano de atualização e ampliação do escopo de serviços do laboratório.

4.1 – Participação em calibrações e desenvolvimento de métodos:

Participação na elaboração de métodos e desenvolvimento de setup de calibração para atender às faixas em alta frequência:

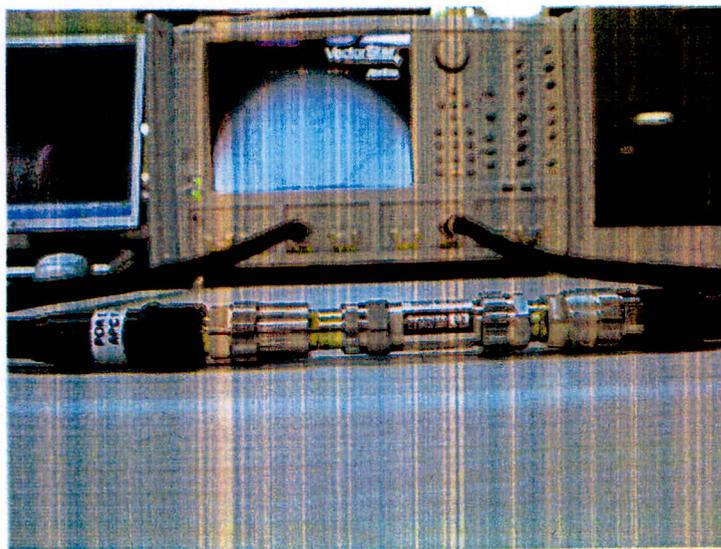


Figura 1 – Calibração de Medidas de Atenuação.

4.2 – Verificação de kits de conectores de calibração:

Verificação dos componentes do kit de calibração do Vector Network Analyzer (VNA) por comparação de impedância com padrões calibrados.



Figura 2 – Verificação de conectores.

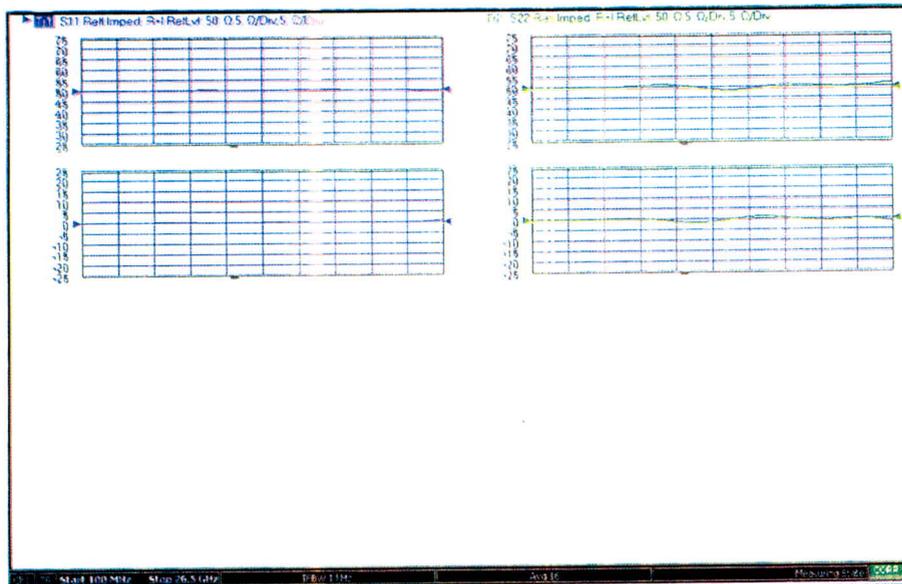


Figura 3 – Comparação de impedância dos kits de calibração.



5) Resultados Obtidos em função do Plano de Trabalho proposto

- a) Suporte técnico na elaboração de métodos de calibração e desenvolvimento dos setups de calibração para a correta execução de medidas de RF;
- b) Execução de medidas de RF e elaboração de certificados de calibração, preparação e desenvolvimento de configurações de teste de calibração, nas faixas de serviços incorporadas pelo Laboratório;
- c) Análise, revisão e atualização dos procedimentos de calibração de RF tornando a metodologia coerente com as novas faixas acreditadas.

6) Conclusões Gerais

As atividades desenvolvidas foram concluídas com total êxito, agregando conhecimento de forma a expandir a visão técnica da área.

O Laboratório realizou e concluiu itens propostos na área de RF com sucesso evidenciando e aumentando a confiabilidade do produto espacial.

O projeto também agregou conhecimento à equipe de trabalho como um todo, levantando discussões, debates e estudos pertinentes.

São José dos Campos-SP, 21 de janeiro de 2019

Raphael Coutinho da Rosa

Bolsista: [Raphael Coutinho da Rosa]

Supervisor(a): [Alberto de Paula Silva]

Coordenador(a) PCI da área: [Ricardo Sutério]