

## ANEXO I

### Modelo de Resumo

#### **Resumo de Projeto de Iniciação Científica e Tecnológica**

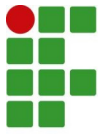
Os resumos dos projetos de iniciação e tecnológica são publicações com o objetivo de divulgar sinteticamente todos os projetos desenvolvidos por bolsistas do CNPq e pela comunidade acadêmica do IFSC. Caso os resultados do projeto tenham sido publicados, o título e resumo do mesmo devem ser alterados para se evitar plágio.

<b>1. Identificação do Trabalho</b>	
Título original do projeto	A Compatibilidade Eletromagnética no Projeto e desenvolvimento de equipamentos eletroeletrônicos – integração do ensino, pesquisa e extensão utilizando o Laboratório de Compatibilidade Eletromagnética - LabCEM
Editais do projeto de pesquisa	10_2021_PROPPI-PROEX-CF_EPE_Câmpus_Florianópolis
Título para caderno de resumos	Desenvolvimento do sistema automático de rastreamento de campo próximo elétrico e magnético
Coordenador do projeto de pesquisa	Luis Carlos Martinhago Schlichting
E-mail do Coordenador	schlicht@ifsc.edu.br
Autores	André Luiz; Conrado Becker Gressler; Luis Carlos Martinhago Schlichting; Renan Augusto Starke; Reginaldo Steinbach
Palavras-chave	Compatibilidade eletromagnética; Desenvolvimento; Software; Placa de circuito impresso; Rastreador; Automação

**2. Resumo do Trabalho** *(entre 200 e 400 palavras, apenas texto, sem imagens, quadros ou tabelas. O resumo deve apresentar, necessariamente: objetivos, metodologia e resultados do projeto de pesquisa. O texto deve ser escrito de forma corrida, fonte Arial, tamanho 10, alinhamento justificado.)*

Atualmente, os produtos eletrônicos possuem cada vez mais funcionalidades embarcadas em um espaço cada vez menor (Baudry, 2007), para evitar que estes problemas em compatibilidade eletromagnética afetem o próprio produto ou outros dispositivos eletrônicos, foram criadas normas legais que limitam os níveis de emissão de ruídos eletromagnéticos. Estas normas estipulam testes que medem susceptibilidade, ruído irradiado e conduzido gerado por um equipamento eletroeletrônico para que possa ser comercializado.

Os projetistas e desenvolvedores de equipamentos eletroeletrônicos possuem um grande problema em detectar o local ruidoso no equipamento, pois os testes fornecem apenas informações globais do equipamento. Um método de detectar o local ruidoso é de forma manual utilizando uma sonda de campo próximo, método o qual é impreciso e demorado. Visando uma alternativa melhor para detectar o local ruidoso, foi desenvolvido no laboratório de



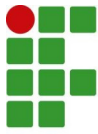
compatibilidade eletromagnética (LabCEM) um sistema automático de rastreamento de campo próximo.

A automação do processo de rastreamento de campo, possibilita o desenvolvimento de conhecimento aplicado ao ensino, pesquisa e extensão. No ensino os alunos das disciplinas que envolvem o laboratório, pois acelerará e poderão realizar mais medidas, logo, ampliando o aprendizado. Na pesquisa poderá desenvolver novos ramos de pesquisa, como estudos de antenas, novas placas para estudo do plano de referência e crosstalk em PCBs. Para a extensão será uma nova ferramenta a ser oferecida às empresas, na investigação e solução de problemas em compatibilidade eletromagnética.

A automatização deste processo se mostra vantajosa, de maneira que tem os seguintes benefícios: Aceleração do processo de medição, precisão e reprodutividade. O processo do desenvolvimento da estrutura encontra-se funcional, porém ainda estão sendo feitas melhorias de tempo, otimização de espaço e documentação.

### **3. Referências Utilizadas no Trabalho** *(seguir as normas da ABNT)*

BAUDRY, David; MAZARI, Belahcène; ARCAMBAL, Christian; EUDELIN, Philippe; LOUIS, Anne. **Applications of the Near-Field Techniques in EMC Investigations**. 2007. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4294117>. Acesso em: 11 nov. 2021. PAUL, C. R. Introduction to Electromagnetic Compatibility. Second ed. Canada.: JOHN WILEY & SONS, 2006. 983 p. MONTROSE, Mark I.. Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance: A Handbook for Designers. 2. ed. Nova Iorque: IEEE Press, 2000. OTT, Henry W.. Electromagnetic Compatibility Engineering. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2009. WILLIAMS, Tim. EMC for Product Designers. 3. ed. Oxford: Newnes, 2001. SCHLICHTING, LUIS C. M.; DE LIZ, MURIEL B.; FERREIRA, GOLBERI DE S.; ALVES, GUSTAVO R.; FELGUEIRAS, CARLOS A practical approach to teaching the propagation of electromagnetic interference in printed circuit boards In: 2016 XII Congreso de Tecnología, Aprendizaje y Enseñanza de la Electrónica (XII Technologies Applied to Electronics Teaching Conference) (TAEE), Seville. 2016 Technologies Applied to Electronics Teaching (TAEE). , 2016. p.1 Schlichting, L. C. M.; de Liz, M. B.; Raizer, A. The Impact of the Commutation on Electromagnetic Interference Generated in Static Converters. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (6. : Nov. 2001 : Florianópolis). Anais do COBEP 2001. p. 384-387. de Liz, M. B.; Schlichting, L. C. M.; Raizer,, A. Considerations in Designing the Printed Circuit Boards of Switching Power Supplies. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (6. : Nov. 2001 : Florianópolis). Proceedings of the COBEP 2001. p. 388-392 Schlichting, L. C. M.; de Liz, M. B.; Raizer,, A. Electromagnetic Interference in Static Converters Due Switching Ringing. In: INDUSTRIAL APPLICATION CONFERENCE (4. : Nov. 2000 : Porto Alegre). Proceedings of the INDUSCON 2000. p. 640-645 Electromagnetic Metamaterials: Transmission Line Theory and Microwave Applications, C. Caloz and T. Itoh, Wiley-Interscience, New Jersey, 2006 <http://www.antenna-theory.com/basics/fieldRegions.php> a 11 de setembro de 2018 ADAMCZYK, Bogdan; ALDRIDGE, Ryan. Guard Trace Impact on Crosstalk Between PCB Traces. Disponível em: <https://incompliancemag.com/article/guard-trace-impact-on-crosstalk-between-pcb-traces/>. Acesso em: 29 ago. 2020. ADAMCZYK, Bogdan; TEUNE, Jim. Crosstalk Reduction Between PCB Traces. Disponível em:



<https://incompliancemag.com/article/crosstalk-reduction-between-pcb-traces/>. Acesso em: 29 ago. 2020.  
SUNPOWER. Glossary: Capacitive Coupling. 2019. Sunpower. Disponível em: . Acesso em: 10 ago 2020.  
WILLIAMS, T. Chapter 5 - circuits, layout and grounding. In: WILLIAMS, T. (Ed.). EMC for Product Designers. Newnes, 1992. p. 121 – 169. ISBN 978-0-7506-1264-7. Disponível em: . SANTOS, Elaine. Análise de Integridade de Sinal e Crosstalk em Placa de Circuito Impresso. 2013. 102 f. Dissertação - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2013. Disponível em: [https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariaeletrica/pos-graduacao/elaine\\_santos\\_final.pdf](https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariaeletrica/pos-graduacao/elaine_santos_final.pdf). Acesso em: 29 ago. 2020. GENTILINI, J. C. O Comportamento de Dielétricos na Presença de Campos Elétricos e a Sua Descrição em Termos da Função Resposta Dielétrica. Dissertação — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2012. IWAMOTO, W. A. Estudo da Transmissão de Sinal em um Cabo Coaxial. [S.l.], 2002. Relatório final de Instrumentação de Ensino F-809. Orientador: Richard Landers. Disponível em: . Acesso em: 25 abril. 2021. MHARWOOD, E. M. and MATCHETT, A. Digital CCTV: A Security Professional's Guide. 2. ed. Petrópolis: Elsevier Science, 2007. 46 p. PAUL, C. R. Analysis Of Multiconductor Transmission Lines. Second edition. New York: Wiley-Interscience, 2008. 821 p. ISBN 978-0-470-13154-1. SANTOS, K. M. G. d. Desenvolvimento e Avaliação de Procedimento Para a Medição do Fator de Qualidade da Blindagem de Cabos Coaxiais e Conectores Blindados. Dissertação — Universidade Federal da Bahia, 2018. SILVA, M. P. G. d. Impedância Característica de um Cabo Coaxial. Revista Militar de Ciência e Tecnologia, XVII, n. 2, 2000. SMARTT, C. et al. SACAMOS User Guide. [S.l.], 2018. Disponível em: . Acesso em: 25 abril. 2021.

#### **4. Agradecimentos**

A equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, pelo apoio recebido na forma de bolsas para discentes e servidores, viabilizando a execução das atividades do projeto de pesquisa.