ÁREA DO CONHECIMENTO**:** ( ) EXATAS (X) HUMANAS ( ) VIDA

Título do Projeto

**ARTE E TECNOCIÊNCIA e REENGENHARIA DA VIDA: Sistemas Enativos Afetivos em Bioarte e Softwares Sociais como Inovação Tecnológica.**

Orientador:

**Diana Maria Gallicchio Domingues**

Unidade Acadêmica/Departamento:

**Faculdade do Gama – FGA**

**PLANO de TRABALHO**

**Edital 2017ProIC/CNPq/UnB**

Título do Plano de Trabalho

**Desenvolvimento de bengala instrumentada para sistemas enativos afetivos – Fase 2**

Aluno

**Pedrok Kelvin de Castro Moreira Batista**

Matrícula

**13/0129674**

**Plano de Trabalho**

1. **Introdução:**

Apresento ao Edital PIBIC 2017 da Universidade de Brasília, o projeto intitulado “Desenvolvimento de bengala instrumentada para sistemas enativos afetivos – Fase 2”, que se constitui em um dos subprojetos da Bolsa Produtividade PQ “ARTE E TECNOCIÊNCIA e REENGENHARIA DA VIDA: Sistemas Enativos Afetivos e Inovação Tecnológica em Bioarte e Softwares Sociais como Inovação Tecnológica”, nível 1 A da Profa. Dra. Diana Domingues, processo n. 310720/2013, vigência, março 2014/fevereiro 2019. Realizado no LART – Laboratório de Pesquisa em Arte e TecnoCiência na UnB/ FGA, Campus Gama, configura um espaço para práticas colaborativas transdisciplinares com artistas e cientistas, guiados por uma visão humanista dos avanços tecnológicos. Fundado em abril de 2010, o laboratório foi fundamental para atuar como Pesquisadora Visitante Nacional Sênior Capes, e atualmente, abriga ações e projetos futuros como Professora Colaboradora Sênior do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, para aquelas do Programa de Pós-Graduação Ciência e Tecnologias em Saúde, do Campus da Ceilândia (em processo de credenciamento). A ação é liderada em compartilhamento com o Prof. Dr. Adson Ferreira da Rocha, líderes do Grupo de pesquisa Arte e TecnoCiência no Diretório do CNPq. Otimiza-se na colaboração com o LEI - Laboratórios de Engenharia & Inovação da UnB Gama e pela equipe de pesquisadores e alunos bolsistas das cinco Engenharias do Campus Gama, numa convergência com tópicos de investigação da Engenharia de Software, Engenharia de Energia, Engenharia Eletrônica, Engenharia Automotiva e Engenharia Aeroespacial. E participação importante também de colaboradores dos cursos do Instituto de Computação da UNICAMP, coordenado pelo Dr. Ricardo Torres.

Pesquisas se dirigem, sobremaneira, ao domínio da Bioarte e Saúde, pelas colaborações efetivas com Professores do Programa de Pós-Graduação da Engenharia Biomédica. Em particular com o BioEngLab, com a Profa. Suelia Fleury Rosa e com Professores de Laboratórios de Sensores, tendo papel fundamental o Prof. Dr. Adson Rocha. Para o presente plano, são também pesquisas essenciais as do prof. Mateus Miranda da Engenharia Automotiva. No domínio da Bioarte e Saúde existem antecedentes e colaborações que culminam na presença no circuito de impacto na comunidade científica e artística internacional: colaborações com MIT Media Lab Câmera Culture, OCADu, publicações na SPIE, IEEE, ISEA, UQÀM, RPI, ATI, com os quais se estabelecem parcerias estendidas para a comunidade brasileira. Pesquisadores como RameshRaskar do MIT MediaLab, Louise Poissant da UQAM, Ted Krueger da RPI, Sara Diamond do OCADU, Derrick de Kerckhove do Instituto McLuhan, Marie HélèneTramus, Edmond Couchot da UniversitéParisVIII, Louis Bec,Institut Scientifique de RechercheParanaturaliste, Roger Malina do ISAST , OLAST, Margaret Dolinsky, Indianapolis Universityand SPIE, Caroline Cruz-Neira, ACM, SPIE, entre outros parceiros internacionais referendam nossas pesquisas (vide Projeto original).

**1.1 Proposta transdisciplinar: Novos Leonardos em Arte e TecnoCiência: *Hard Humanities***

A proposta do LART, com ação transdisciplinar na comunidade internacional e brasileira de alto impacto, tem por meta enfrentar desafios com tecnologias criativas e inovação na “reengenharia da vida”. Inserido na Plataforma Novos Leonardos, segue proposta de Roger Malina, Presidente das Organizações Leonardo, ISAST, sobre a capacidade de artistas e cientistas em configurar um território de experimentação artística, voltado a questões ardentes que ameaçam a sociedade como Biodiversidade, Educação e Saúde. Trata-se de propor pesquisas em Arte e TecnoCiência, que excedem a Artemídia, para abraçar a epistemologia transdisciplinar (Domingues, 2005) da ciência da complexidade, em propostas regidas por questões advindas de outras disciplinas e com problemas comuns que se alimentam reciprocamente, com o artista inserido no ambiente científico. Num trânsito de disciplinas, eliminando as barreiras entre os tipos de conhecimento, em atmosfera de “bottonup” busca-se responder às questões complexas da vida. Passa-se para o território das *“hard humanities*”, que segundo Malina, requerem artistas e cientistas trabalhando juntos. E, no caso, o Campus Gama, trabalhando em conjunto, esse acoplamento possibilita o ambiente da micro-ciência para mudança cultural[[1]](#footnote-1). Criatividade, invenção e conhecimento voltados aos os riscos e desafios para os temas: Saúde, Ambiente, Bioversidade e Educação. Ativa-se uma rede sináptica de saberes, onde de forma coletiva, num time ou grupo, num saber neuronal, busca-se sintetizar o monolítico Leonardo da Vinci. Ao indivíduo como gênio surge a equipe como gênio. Investigações em Ciências médicas, engenharias, artes, computação, entre outras, caracterizam a ação do Grupo. Bases filosóficas comuns dialogam com teorias da complexidade e a compreensão dos sistemas biológicos e o “fim das certezas”. Problemas comuns de pesquisa lidam com métodos ou caminhos científicos de como operar com o conhecimento de várias disciplinas. Ivan Domingues, em seu livro “Transdisciplinariedade e Método” afirma que a transdisciplinaridade religa a heurística à lógica. Aponta a necessidade de projetos que unifiquem práticas científicas e artísticas e defende que somente a articulação entre a intuição criativa do poeta e as ferramentas analíticas do pensamento e do discurso, como a lógica, a matemática e a informática fazem ocorrer a transdisciplinaridade.

**1.2 Sistemas enativos afetivos e o sensório expandido**

O tema dos Sistemas Enativos Afetivos nasce na pesquis durante o projeto de colaboração internacional apoiada pelo CNPq, entre o LART e o *MIT\_MediaLabCameraCulture*, para o projeto de tecnologias criativas e inovação, em aplicações mais específicas para *artandhealthcare*, no MIT/CNPq***Program MIT InternationalScienceand Technology Initiatives***, no Projeto**: *Reengineering Life: Creative Technologies for theExpandedSensorium,***fevereiro de 2012/2015. A colaboração com o cientista líder do *MIT Media Lab*, Prof. Dr. RameshRaskar nasceu de antecedentes dessa pesquisadora, com o Projeto CNPQ, edital Universal 2000, que resultou na construção da CAVE em 2004, hoje instalada na UnB, FGA. NessE momento, aquele projeto da Cave como ambiente imersivo ganha como ambiente dotado de simulador, adquirido com verba CAPES/PRODOC, e pelo CNPq, Importa Fácil. O ambiente está capacitado tecnologicamente para dar maior capacidade sensorial, para aplicação em arte, estéticas afetivas enacionistas, engenharia biomédica, automotiva e aeroespacial. Faz parte dos resultados do Projeto guarda-chuva CNPq (vide seção específica). Entre os resultados, o Prof. Dr. Mateus Miranda, da Engenharia Automotiva, desenvolveu tese de Doutorado sobre o assunto em 2014. Após seu Pós-doc na UQAM, Montréal, em agosto de 2015, estará aprofundando a pesquisa com simuladores veiculares, micro sensores e biofeedback, em sistemas enativos afetivos. As pesquisas da Profa. Dra. Suélia Rodrigues Fleury da Rosa, da Engenharia de Biomateriais, que realizou estágio de pós-doutorado no MIT Media Lab,também na Cooperação internacional, traz investigações específicas em Saúde. Outro resultado do Projeto, a tese de doutorado no PPGARTE/LART do Dr. Tiago Franklin Rodrigues Lucena será ampliada em estudos junto ao Lab RECOD da UNICAMP. São todas ações do Instituto Novos Leonardos para Inovação com Sistemas Vivos.[[2]](#footnote-2)[[3]](#footnote-3)

Em laboratórios de criação, geram-se sistemas enativos afetivos como sistemas embarcados, usando sensores fisiológicos, que permitem a enação organismos/ambiente numa “transformação do vivo”, (Poissant 2012), tecnologicamente entrelaçado. Trata-se de uma *ecologicalperception*, uma percepção orobóricade ordem enativa afetiva com a naturalização das tecnologias (Noé, Varela, Couchot, Poissant, Krueger, Gibson, Domingues, Rocha).  Os sistemas enativos afetivos (Krueger, Tikka, Spinoza, Shouse, Massumi, Domingues et al.), permitem captar o *élan* vital do afeto (no sentido spinoziano), pela intensidade das experiências em trocas existenciais, para além das representações e metáforas artísticas anteriores (Massumi).

O presente plano de trabalho está localizado nas linhas de pesquisa do LART que privilegiam a Pesquisa em Bioarte e Saúde com sistemas enativos afetivos, no campo mais vasto da cultura, respondendo a questões comportamentais da fisiologia e cognição humano-ambiente. O corpo é visto como construto social, em performances e treinamentos, perigo, segurança, em suas capacidades de performances esportivas, reabilitação, situações de ensino, medicina e forma-função (percepção ampliada ou suplementada em projetos imersivos de realidade virtual ou ainda em realidade aumentada, misturada e mobilidade, caves, augmented reality, smartobjects...).

**1.3 Objetivos Específicos**

O presente plano objetiva dar continuidade ao desenvolvimento de uma bengala inteligente já iniciado no PIBIC de 2016 deste aluno à partir das contribuições feitas pelos parceiros do Instituto de Computação - UNICAMP (workshop ocorrido em 2016). Tais contribuições para o projeto são: melhoria do processamento e filtragem dos sinais, criação de uma interface de comunicação via smartphone (alunos de doutorado do Dr. Ricardo Torres especializados no assunto), aplicação de monitoramento familiar de idosos que utilizam a bengala (contribuição do professor Ted Krueger). Tal trabalho também foi objeto de estudo para um artigo submetido para a SBCUP, 2017.

Além disso, as aplicações futuras contam com as colaborações do designer Paulo Oliveira, com experiência como designer da Rede Sarah e aluno de mestrado do curso de Engenharia Biomédica – FGA e orientado pela Profa. Dra. Diana Domingues. A compactação do circuito e estética da bengala são pontos importantes para a confecção de um produto, logo, a participação desse mestrando são de extrema significância ao projeto.

Entre os tópicos citados, segue: 1. Dar continuidade na confecção de uma bengala inteligente, provida de sensores fisiológicos para a posterior utilização de pessoas com deficiência ou pessoas idosas. 2. Implementação de mais sensores à bengala para em seguida a avaliação do uso desta. 3. Desenvolvimento de um circuito mais compacto visando uma melhor estética do equipamento. 4. Integração dos sinais, de modo que se crie uma narrativa do uso desse equipamento ao longo de um tempo determinado. 4. Criação de um produto a fim de ser útil para uma avaliação médica, pessoal ou familiar (em caso de pessoas idosas). 5. Criação de um aplicativo para aparelho móvel capaz de traduzir os diversos sinais dos sensores em narrativas da vida da pessoa com o uso da bengala. 6. Validar a melhorias à bengala através de novas experimentações e 7. Apresentar os resultados.

1. **Metodologia do Plano de Trabalho**

Metodologias experimentais com retomada do estado da arte das pesquisas existentes e implementação da integração do sistema físico (bengala) com o dispositivo móvel. 1. Avaliação do estado da arte de bengalas existentes; 2. Construção do circuito compacto que irá receber todas as informações referentes aos sensores; 3. Desenvolvimento de interface de software com integração com os sensores presentes na bengala; 4. Implementação do sistema e posterior teste feito pelos usuários;

1. **Etapas e Cronograma de Execução do Plano de Trabalho**

* Etapa 1 - Revisão bibliográfica sobre o estado da arte de desenvolvimento de bengalas comercias e sistemas integrados à dispositivos móveis.
* Etapa 2 – Estudo e melhoria do aparato tecnológico existente;
* Etapa 3 - Criação de um circuito mais compacto;
* Etapa 4 – Calibração do sistema através de testes e simulações computacionais;
* Etapa 5 - Desenvolvimento do aplicativo com o estudo das linguagens de programação C/C++, Python (servidor de sensores), Java (criação do app);
* Etapa 6 – Testes finais do sistema e finalização de protótipos, relatórios e publicações de resultados.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Etapa | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 | Mês 9 | Mês 10 | Mês 11 | Mês 12 |
| 1 | ◆ | ◆ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  | ◆ | ◆ | ◆ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ |

1. **Referências Bibliográficas**

- ANDERS, Peter. The cybrid condition: implementing hybrids of eletronic and physical space. In: - BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J.C., Projeto Integrado de Produtos, Planejamento, Concepção e Modelagem, 1º Edição, Ed. Manole, 2008;

- BERNARD, Michel. Le Corps. Éditions du Seuil, Paris, 1995.

- CARDOSO, A., LAMOUNIER, E., Realidade Virtual: Uma abordagem prática. Livro dos Minicursos do VII Symposiumon Virtual Reality, São Paulo, 20-22 de outubro de 2004;

- DAUBNER, E. &POISSANT, L., Bioart: transformations du vivant, Presses de l'Université du Québec, ISBN: 2760533743, Quebec, 2012.

- DOMINGUES, Diana Art Interactif, corps coupléet sentiment post-biologique. In: SOULAGES. (ed). Dialogues Sur L'Artet La Technologie. Autourd'EdmondCouchot. Paris: L'Harmattan, 2001, v., p. 123-138.

-DOMINGUES, Diana. Realidade virtual uma realidade na realidade In: Imagem (IR) Realidade: comunicação e cibermídiaed.Porto Alegre: Sulina, 2006, p. 79-107

-DOMINGUES, Diana (Org.) Arte, ciência e tecnologia: passado, presente e desafios. São Paulo, Editora UNESP, 2009.

- DOMINGUES, Diana. The Immersive Poetics of Artificial Worlds. Hybrid Reality Art Technology and The Human Factor, Montreal, v. 8, p. 579-593, 2003.

- DOMINGUES, D. (Org.)” A Arte no Século XXI: A Humanização das Tecnologias”. São Paulo: Ed. Unesp, 1997.

- DOMINGUES, Diana, MIOSSO, Cristiano J., RODRIGUES, Suélia F., ROCHA, Carla S.A., LUCENA, Tiago F., MIRANDA, Mateus R., ROCHA, Adson F., RASKAR, Ramesh, Embodiments, VisualizationsAndImmersionWithEnactiveAffective Systems. In: The Engineering Reality of Virtual Reality 2014, edited by Margaret Dolinsky, Ian E. McDowall, Proceedings of SPIE-IS&T Electronic Imaging, SPIE - International Society for Optical Engineering, Vol. 9012-18, 90120J (2014) ISBN 9780819499295.

- DOMINGUES, Diana, MIOSSO, Cristiano J., ROCHA, Adson F., Byosynthetics- and- body-machine relationship – Artigo: Art and Life: Biocybrid systems and the reengineering of reality, ISEA 2011 – ISTAMBUL, The 17th International Symposium on Electronic Art.

- DOMINGUES, Ivan. Em busca do método. Conhecimento e transdisciplinaridade II: aspectos metodológicos, Ed. UFMG, Belo Horizonte, 2005;

- HEALEY J., Affect Detection in the Real World: Recording and Processing Physiological Signals, IEEE, 2009;

- JØRGENSEN, K. (2012): "Between the Game System and the Fictional World. A Study of Computer Game Interfaces", in Games and Culture, vol 7, no 2. Sage;

- KRUEGER, Ted. (2003). Redefining Human (in press 2004) (unpublished draft available for review at: http://www.rpi.edu/~krueger/Redef.pdf, disponívelem 29 de abril de 2015;

KRUEGER, Ted. "*Design and prosthetic perception*", Kybernetes, Vol. 36 Iss: 9/10, pp.1393 - 1405, 2007

- LLANOS, S.C. & K. JØRGENSEN (2011): "Do Players Prefer Integrated User Interfaces? A Qualitative Study of Game UI Design Issues". Paper presented at DiGRA 2011: Think, Design, Play, Utrecht School of the Arts, Sept 14-17.

- LUCENA, T.F., Sistemas Enativos Afetivos em Arte eTecnoCiência: experiências vitais dosdeslocamentos na cidade, Tese de Doutorado, Programa de Pós Graduação em Arte – UnB, 2013;

- MERLEAU-PONTY. Fenomenologia da Percepção. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

- MIRANDA, M., COSTA, H., OLIVEIRA, L., BERNARDES, T., AGUIAR, C., MIOSSO, C., OLIVEIRA, A., DOMINGUES, D., Development of simulation interfaces for evaluation task with the use of virtual reality physiological date and applied to a vehicle simulator. Artigopublicadona SPIE 2015 – Conference: 9392 - The Engineering Reality of Virtual Reality 2015, session 2, EUA, 2015;

- MIRANDA, M.R. - Desenvolvimento de Bancada para Simulação Veicular Integrando Realidade Virtual e Medição de Dados Fisiológicos. Tese de Doutorado, Programa de Pós Graduação em Ciências Mecânicas – FT – UnB, 2014;

- PACKER, R.& JORDAN, K. From Wagner to Virtual Reality. New York, London: W. W. Norton, 2001.

- PESSOA, S.A., MELO, S.B., LIMA, J.P.S.M., TEICHRIEB, V., KELNER, J., Um Método Para Simulação De Iluminação Volumétrica Em Aplicativos Interativos, Grupo de Pesquisa em Realidade Virtual;

- PICARD R.W., HEALEY J., Effective Wearables, artigopublicado no IEEE, 1997;

- RASKAR et al., 2007] Raskar, R., Nii, H. et al. (2007). In The 34th International Conference and Exhibition on Computer Graphics and Interactive Techiques – ACM SIGGRAPH 2007, San Diego, California.RAY, Thomas. (1991). An Approach to the Synthesis of Life. In Langton, C., Taylor, C., Farmer, J. D. & Rasmussen, S. (Eds.), Artificial Life II, Santa Fe Institute Studies in the Sciences of REICHART, Jasia (ed), Cybernetic, Art and Ideas. Studio Vista, London, 1971.

ROCHA, A. F. As redes de sensores e o monitoramento da saúde humana. In: BRASIL, Lourdes (Org.) Informática em Saúde, Ed.: Brasília: Universa, 2008, pp. 489-510.

SHOUSE, Eric. "Feeling, Emotion, Affect." M/C Journal 8.6 (2005). 11 May. 2013<http://journal.media-culture.org.au/0512/03-shouse.php>.

TIKKA, Pia. *Enactive Cinema: SimulatoriumEisensteinense*. PhD dissertation. Helsinki: University of Art and Design Publication Series, 2008.

DOMINGUES, D., LUCENA, T., MIRANDA, M., BATISTA, P., OLIVEIRA, P., ASSIS, G., TORRES, R. Mobility and freedom: expanded sensory perception and cognition incorporated into the urban with a sensorized cane. *Simpósio Brasileiro de Computação Ubíqua e Pervasiva (SBCUP , 2017*.



Brasília, 31 de Março de 2017

1. Profa. Dra. Diana Domingues [dgdomingues@gmail.com](mailto:dgdomingues@gmail.com)
2. http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0240803DKU6FN
3. Profa. Dra. Diana Domingues - Pesquisador Visitante Nacional Senior CAPES/ PQ 1 CNPq-LART - Laboratório de Pesquisa em Arte e TecnoCiência - Universidade de Brasília - FGA/GAMA - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica - Pesquisadora MIT Media LabCameraCulture - Mobile: 55 47 96311915 - 55 61 8190.9750 047 88 74 08 44 \ Home: 55 473368.3511

1. Disponível em: http://pt.slideshare.net/rmaliina/roger-malina-for-diana-dominguez-09 [↑](#footnote-ref-1)
2. Defesa de tese em 3 de Outubro de 2013 PPG Artecom apresentação de protótipo em *mhealth*e teorias dos sistemas enativos afetivos em Bioarte, sob minha orientação. [↑](#footnote-ref-2)
3. Outros professores da UnB estarão colaborando no Instituto, em fase de implementação. Entr eles: Profa. Dra. Carla Rocha da Engenharia de Software da FGA; Prpf. Dr. Gerson Cipriano do PPG CTS, Ciência e Tecnologias em Saúde, do Campus da Ceilândia; Prof. Dr. Sergio Mateus, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica FGA Gama e Prof. do Campus da Ceilândia. [↑](#footnote-ref-3)