



**PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO  
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E APOIO TÉCNICO  
DIVISÃO DE PROJETOS**  
Telefones: (43) 3371-4572 ou 3371-4172

**PROJETO - PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS  
PROGRAMA DE ATENDIMENTO À SOCIEDADE (PAS)**

**Programa de Apoio Científico do Laboratório de Espectroscopia às  
Universidades, Institutos de Pesquisa e Indústrias**

**IDENTIFICAÇÃO DO(A) COORDENADOR(A):**

**Nome: Henrique de Santana**

**Centro: CCE**

**Departamento: Química**

**E-mail: hensan@uel.br**

**Telefone para Contato: 3371-5450 (Laboratório de Espectroscopia)**

**Modalidade de projeto:**

<b>II - Programa de Atendimento à Sociedade (PAS)– Resolução CA nº. 008/2012</b>
--

**TIPOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS (assinale com "X"):**

<input checked="" type="checkbox"/>	Desenvolvimento de Materiais e compostos químicos.
<input type="checkbox"/>	Desenvolvimento de Processo.
<input type="checkbox"/>	Desenvolvimento de Sistemas.
<input type="checkbox"/>	Desenvolvimento de Tecnologias.
<input type="checkbox"/>	Assessoria.
<input type="checkbox"/>	Consultoria.
<input checked="" type="checkbox"/>	Orientações.
<input checked="" type="checkbox"/>	Treinamento de Pessoal.
<input checked="" type="checkbox"/>	Outras atividades de natureza acadêmica, técnico-científica ou cultural.

<b>Título do Projeto: Programa de Apoio Científico do Laboratório de Espectroscopia às Universidades, Institutos de Pesquisa e Indústrias.</b>
--

<b>Duração</b> 4 anos	<b>Início:</b> 17/05/2021
--------------------------	---------------------------

<b>Área Temática</b>	<b>Código</b>
Tecnologia e Produção	7

<b>Linha de Extensão</b>	<b>Código</b>
Desenvolvimento tecnológico	10

<b>Palavras-Chave:</b> 1 – Caracterização por FT-IR	2 – Caracterização por UV-Vis	3 – Caracterização por Raman
4 – Caracterização por Análise Térmica	5 – Caracterização por Potencial Zeta	6 – Imagens por AFM

**Resumo:**

Este programa tem por objetivo amparar técnica e cientificamente Instituições em temas relacionados à Caracterização de compostos e matérias por técnicas espectroscópicas (Raman, FT-IR, UV-Vis), microscopia de campo próximo (AFM), análise de tamanho de partícula e potencial Zeta e de análise térmica (TG/DSC).

Devem ser apoiadas iniciativas que considerem:

- a) aperfeiçoar processos tecnológicos para melhoria da qualidade;
- b) desenvolver processos para geração de Inovação Tecnológica;
- c) controle de qualidade em processos de base tecnológica;
- d) conhecimento acadêmico e científico aplicados ao dimensionamento, desenvolvimento de produtos e processos, bem como no treinamento para especialização de mão de obra em qualquer nível;
- e) gerar oportunidades de interação Universidade-Empresa para o desenvolvimento econômico estadual;
- f) gerar oportunidades de participação de alunos de graduação e pós-graduação com o setor produtivo objetivando a abertura de novos postos de trabalho que demandem conhecimentos técnicos avançados nas áreas supra citadas;
- g) proporcionar interações com outras Instituições científicas.

**Órgãos Envolvidos:**

**Execução:** Departamento de Química do CCE

**Apoio:** PROPPG e FAUEL

**Localização:** Laboratório ESPEC da Central Multiusuária de Laboratórios de Pesquisa da UEL (CMLP) – Campus UEL

**População-Alvo:**

**Indústrias de Bases Tecnológicas:** estabelecer melhor relação com o setor produtivo, através da prestação de serviços já inicializadas em outros projetos com a Extrasul - Extratos animais e vegetais Ltda, Solabia Biotecnologica e Sandoz Farmacêutica.

**Atendimento às Universidades:** UEM, UTFPR, UNICENTRO e UEPG, considerando que os programas de Pós-graduação dessas serão diretamente beneficiadas pela infraestrutura disponível no Laboratório.

O Programa poderá atender até 3 Instituições simultaneamente, levando-se em conta que projetos de caracterização requerem dedicação de 1 ano ou mais e que projetos de prestação de serviços podem durar 1 mês ou menos.

**Justificativa:**

O Laboratório de Espectroscopia tem sido procurado por Indústrias de diferentes Estados para prestar assessoria técnico-científica e prestação de serviços relacionadas a demandas pré-existentes nas mesmas, como forma de aprimorar produtos e processos. As Universidades Federais e Estaduais também têm buscado apoio de análises especializadas no Laboratório de Espectroscopia, a formalização de uma PAS viabilizará o atendimento a tais demandas.

A implantação do presente programa visa também criar e suportar demandas ainda não existentes, que poderão se fazer reais conforme a sociedade Empresarial venha a conhecer o programa e suas linhas de atuação.

O Laboratório de Espectroscopia da PROPPG possui professores/pesquisadores com comprovada formação acadêmica nas áreas de atuação propostas neste programa, cujo conhecimento técnico levado à sociedade, bem como a interação com outras Universidades, certamente representará oportunidades de avanços científicos e empresariais.

**CONTEXTO CIENTÍFICO**

A Equipe de pesquisadores já publicou artigos em colaboração, relacionado com o tema do Projeto submetido e em relação às técnicas que serão necessárias para o desenvolvimento do Projeto tem ótima experiência acumulada, conforme os seguintes artigos publicados:

1. FERNANDES, R.V.; POÇAS, L.C.; de Santana, H.; DUARTE, J.L.; LAURETO, E. Controlling the fluorescence intensity of luminescent thin films by photoisomerization of azo dyes. JOURNAL OF LUMINESCENCE. , v.223, p.117223, 2020.
2. NASCIMENTO, CÁSSIO ARAÚJO; SCHURA, ALEFFE BRUNO; CHAGAS, EDSON FERREIRA; RAMOS, ROMILDO JERÔNIMO; de Santana, Henrique; Marletta, Alexandre; THERÉZIO, ERALCI MOREIRA Inter- and intrachain transition analyses by photoluminescence and Raman Spectroscopy of electrochemically synthesized P3OT films. JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN ELECTRONICS. , v.31, p.6629 - 6635, 2020.
3. Aline Domingues Batista; Wesley Renzi; Fernandes, Ricardo Vignoto; LAURETO, E.; DUARTE, J. L.; H. de Santana Effects of Au/PEDOT:PSS/P3HT Interface Morphology on the Electrical and Optical Properties of Poly(3-Hexylthiophene). JOURNAL OF ELECTRONIC MATERIALS. , v.48, p.6008 - 6017, 2019.
4. SCHURA, ALEFFE BRUNO; DE SÁ, SANKLER SOARES; SILVA, RAIGNA AUGUSTA; de Santana, Henrique; Marletta, Alexandre; THERÉZIO, ERALCI MOREIRA Energy

transfer processes in electrochemical P3HT thin films. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics.* , v.30, p.4289 - 4295, 2019.

5. Bruno Luis Sacco; de Santana, H. IMPACT OF TEMPERATURE ON THE STABILITY OF SILKWORM COCOON FIBERS. *QUIMICA NOVA.* , v.42, p.1014 - 1019, 2019.

6. Lucas Kaique Martins Roncaselli; Edilene Assunção da Silva; BRAUNGER, MARIA LUISA; SOUZA, N. C.; FERREIRA, M.; H. de Santana; Clarissa de Almeida Olivati Regioregularity and deposition effect on the physical/chemical properties of polythiophene derivatives films. *NANOTECHNOLOGY (BRISTOL. ONLINE).* , v.30, p.325703 - , 2019.

7. RENZI, W.; DOS S. MORAES, T.; CORDEIRO, N.J.A.; de Santana, H.; DA COSTA, M.F.; DA SILVA, M.A.T.; LAURETO, E.; DUARTE, J.L. Theoretical and experimental study of PTDPV optical and vibrational properties and its application in white electroluminescent blends. *SYNTHETIC METALS.* , v.251, p.49 - 56, 2019.

8. TATIANA LIMA VALERIO; MAIA, G. A. R.; MAIA, E. C. R.; Danielly Cristina Bento; Aline Domingues Batista; de Santana, H.; CUNHA, M. T.; Paulo Rogério Pinto Rodrigues CÉLULAS SOLARES HÍBRIDAS DE ÓXIDO DE ZINCO COM POLI(3-HEXILTIOFENO). *SODEBRÁS.* , v.13, p.1 - , 2018.

9. RENZI, WESLEY; CORDEIRO, NEUSMAR J.A.; de Santana, Henrique; COSTA, MARCELLO F.; DA SILVA, MARCO A.T.; Laureto, Edson; DUARTE, JOSÉ L. Exploring the experimental photoluminescence, Raman and infrared responses and density functional theory results for TFB polymer. *SYNTHETIC METALS.* , v.236, p.24 - 30, 2018.

10. DE OLIVEIRA, VINICIUS JESSÉ RODRIGUES; DA SILVA, EDILENE ASSUNÇÃO; BRAUNGER, MARIA LUISA; AWADA, HUSSEIN; de Santana, Henrique; HIORNS, ROGER C.; LARTIGAU-DAGRON, CHRISTINE; DE ALMEIDA OLIVATI, CLARISSA Molecular organization relationship of low-bandgap polymers at the air-water interface and in solid films. *JOURNAL OF MOLECULAR LIQUIDS.* , v.268, p.114 - 121, 2018.

11. Fernandes, Ricardo Vignoto; FRANCHELLO, FLAVIO; BENTO, DANIELLY CRISTINA; RENZI, WESLEY; Duarte, José Leonil; de Santana, Henrique; Laureto, Edson Photoinduced dedoping in electrochemically synthesized P3HT films. *APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING.* , v.124, p.448 - , 2018.

12. Aline Domingues Batista; Wesley Renzi; DUARTE, J. L.; H. de Santana Structural Stability and Optical Studies of Poly(3-hexylthiophene) in an ITO/PEDOT:PSS/P3HT Interface. *JOURNAL OF ELECTRONIC MATERIALS.* , v.47, p.6403 - 6410, 2018.

13. DE LIMA, JACKSON HENRIQUE CARDOSO; VALEZI, DANIEL FARINHA; BATISTA, ALINE DOMINGUES; BENTO, DANIELLY CRISTINA; de Santana, Henrique Structural stability of poly(3-methylthiophene) and polydiphenylamine blend as an interface applied to hole injector. JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN ELECTRONICS. , v.29, p.6511 - 6518, 2018.
14. Aline Domingues Batista; Danielly Cristina Bento; de Santana, H. Structural stability of poly(3-methylthiophene) and poly(3,4-ethylenedioxythiophene) in the ITO/PEDOT:PSS/P3MT system. Journal of Materials Science. Materials in Electronics. , v.28, p.1514 - 1521, 2017.
15. Danielly Cristina Bento; Camila Gouveia Barbosa; Lucas Kaique Martins Roncaselli; Wesley Renzi; DUARTE, J. L.; Clarissa de Almeida Olivati; Laura Oliveira Péres; de Santana, H. Thin films of poly[(9,9-dioctylfluorene)-co-thiophene] deposited on ITO by the Langmuir-Schaefer and Langmuir-Blodgett techniques. Journal of Materials Science. Materials in Electronics. , v.28, p.3875 - 3883, 2017.
16. MAIA, G. A. R.; LARSSON, L. F. G.; VIOMAR, A.; MAIA, E. C. R.; SANTANA, H. DE; RODRIGUES, P. R. P. Aperfeiçoamento da produção de partículas de óxido de zinco para aplicação em células solares. Cerâmica. , v.62, p.91 - 97, 2016.
17. BARBOSA, CAMILA GOUVEIA; BENTO, DANIELLY CRISTINA; PÉRES, LAURA OLIVEIRA; LOUARN, Guy; de Santana, Henrique Changes induced by electrochemical oxidation of poly(9,9-dioctylfluorene-alt-thiophene): towards a correlation between charge transport, molecular structure modifications and degradation. Journal of Materials Science. Materials in Electronics. , v.27, p.10259 - 10269, 2016.
18. Ivan F L Dias; Dionicio Javier Cardús Chávez; Manuella Munhoz; Luiz Carlos Poças; Marco Aurélio Toledo da Silva; de Santana, H.; DUARTE, J. L.; LAURETO, E. Desenvolvimento de Dispositivos Fotovoltaicos e Diodos Emissores de Luz de Corantes Naturais: novos parâmetros de sustentabilidade. Semina. Ciências Exatas e Tecnológicas (Online). , v.37, p.81 - , 2016.
19. BENTO, DANIELLY CRISTINA; LOUARN, Guy; de Santana, H. Structural stability and improved properties of poly(3-alkylthiophenes) synthesized in an acid medium. Journal of Materials Science. Materials in Electronics. , v.27, p.5371 - 5382, 2016.
20. Danielly Cristina Bento; Edilene Assunção da Silva; Clarissa de Almeida Olivati; LOUARN, Guy; de Santana, H. Characterization of the interaction between P3ATs with PCBM on ITO using in situ Raman spectroscopy and electrochemical impedance spectroscopy. Journal of Materials Science. Materials in Electronics. , v.26, p.7844 - 7852, 2015.
21. BENTO, DANIELLY CRISTINA; MAIA, ELAINE CRISTINA RODRIGUES; CERVANTES, Thiago Nogueira Marques; DE ALMEIDA OLIVATI, CLARISSA; LOUARN, Guy; de Santana, Henrique Complementary study on the electrical and structural

properties of poly(3-alkylthiophene) and its copolymers synthesized on ITO by electrochemical impedance and Raman spectroscopy. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*. , v.26, p.149 - 161, 2015.

22. CERVANTES, Thiago Nogueira Marques; LOUARN, Guy; de Santana, H.; Irena Kulszewicz-Bajer Raman Changes Induced by Electrochemical Oxidation of Poly(triarylamine)s: Toward a Relationship between Molecular Structure Modifications and Charge Generation. *Journal of Physical Chemistry. B*. , v.119, p.1756 - 1767, 2015.

23. Mayara Masae Kubota; Bruno Luis Sacco; Danielly Cristina Bento; de Santana, H. Synthesis and spectroscopic analysis of polydiphenylamine via oxidation with bentonite clay in the solid state. *Spectrochimica Acta. Part A, Molecular and Biomolecular Spectroscopy (Print)*. , v.151, p.80 - 88, 2015.

24. Danielly Cristina Bento; Elaine Cristina Rodrigues Maia; Fernandes, Ricardo Vignoto; Edson Laureto; LOUARN, Guy; de Santana, H. Photoluminescence and Raman spectroscopy studies of the photodegradation of poly(3-octylthiophene). *Journal of Materials Science. Materials in Electronics*. , v.25, p.185 - 189, 2014.

25. Thiago Nogueira Marques Cervantes; Danielly Cristina Bento; Elaine Cristina Rodrigues Maia; Fernandes, Ricardo Vignoto; Edson Laureto; Gregory J Moore; LOUARN, Guy; de Santana, H. The influence of different electrolytes on the electrical and optical properties of polymer films electrochemically synthesized from 3-alkylthiophenes. *Journal of Materials Science. Materials in Electronics*. , v.25, p.1703 - 1715, 2014.

26. LAURETO, E.; Fernandes, R.V.; da Silva, M.A.T.; Dias, I.F.L.; De Santana H; Duarte, J.L. Correlation between emission and structural properties of poly(p-phenylene vinylene) thin films. *Synthetic Metals*. , v.170, p.25 - 30, 2013.

27. dos Reis, G.A.; DA COSTA, M.F.; da Silva, M.A.T.; Duarte, J.L.; Laureto, E.; de Santana, H.; Dias, I.F.L. DFT and experimental infrared study on electrochemically synthesized poly(3-methylthiophene) (P3MT). *Journal of Molecular Structure (Print)*. , v.1036, p.102 - 106, 2013.

28. THEREZIO, E. M.; FRANCHELLO, F.; Ivan F L Dias; Edson Laureto; FOSCHINI, M.; Otávio Luiz Bottecchia; de Santana, H.; DUARTE, J. L.; Alexandre Marletta Emission ellipsometry as a tool for optimizing the electrosynthesis of conjugated polymers thin films. *Thin Solid Films*. , v.527, p.255 - 260, 2013.

29. Danielly Cristina Bento; Elaine Cristina Rodrigues Maia; Paulo Rogério Pinto Rodrigues; Gregory J Moore; LOUARN, Guy; de Santana, H. Poly(3-alkylthiophenes) and polydiphenylamine copolymers: a comparative study using electrochemical impedance spectroscopy. *Journal of Materials Science. Materials in Electronics*. , v.24, p.4732 - 4738, 2013.

30. MAIA, RODRIGUES; CRISTINA, BENTO; EDSON, LAURETO; MOROZIN, ZAIA; MOREIRA, THERÉZIO; GREGORY, MOORE; Santana, de Spectroscopic analysis of the structure and stability of two electrochemically synthesized poly(3-alkylthiophene)s. *Journal of the Serbian Chemical Society.* , v.78, p.507 - 521, 2013.

31. Santana, Henrique de; Elaine Cristina Rodrigues Maia; Danielly Cristina Bento; Thiago Nogueira Marques Cervantes; Gregory J Moore Spectroscopic study of poly(3-alkylthiophenes) electrochemically synthesized in different conditions. *Journal of Materials Science. Materials in Electronics.* , v.24, p.3352 - 3358, 2013.

32. Thiago Nogueira Marques Cervantes; Danielly Cristina Bento; Elaine Cristina Rodrigues Maia; Dimas Augusto Morozin Zaia; Edson Laureto; Marco A T da Silva; Gregory J Moore; de Santana H *In situ* and *ex situ* spectroscopic study of poly(3-hexylthiophene) electrochemically synthesized. *Journal of Materials Science. Materials in Electronics.* , v.23, p.1916 - 1921, 2012.

33. BENTO, D.C.; MAIA, E.C.R.; CERVANTES, T.N.M.; FERNANDES, R.V.; Di Mauro, E.; Laureto, E.; da Silva, M.A.T.; Duarte, J.L.; Dias, I.F.L.; de Santana, H. Optical and electrical characteristics of poly(3-alkylthiophene) and polydiphenylamine copolymers: Applications in light-emitting devices. *Synthetic Metals.* , v.162, p.2433 - 2442, 2012.

34. dos Reis, G.A.; Dias, I.F.L.; de Santana, H.; Duarte, J.L.; Laureto, E.; Di Mauro, E.; da Silva, M.A.T. Analysis of optical properties of poly(3-methylthiophene) (P3MT) electrochemically synthesized. *Synthetic Metals.* , v.161, p.340 - 347, 2011.

35. Therézio, E. M.; DUARTE, J. L.; Laureto, E.; Di Mauro, E.; Dias, I. L.; Marletta, A.; de Santana, H. Analysis of the optical properties of poly(3-octylthiophene) partially dedoped. *Journal of Physical Organic Chemistry (Print).* , v.24, p.640 - 645, 2011.

#### Capítulo de livro publicado

Sankler Soares de Sá; Fernando Costa Basílio; de Santana, H.; Alexandre Marletta; Therezio, E. M. Electrochemical Deposition of P3AT Films Used as a Probe of Optical Properties in Polymeric System. In: Nikolay Nikitenkov. (Org.). *Modern Technologies for Creating the Thin-film Systems and Coatings.* 1ed. Rijeka: InTech Open, 2017, v. , p. 1-20

Além disto, as atividades a serem desenvolvidas no Laboratório representarão também campo de estágio a alunos da graduação e pós-graduação, uma vez que os mesmos estarão envolvidos nas atividades de auxílio adequado aos usuários que pretendem utilizar os equipamentos alocados no Laboratório de Espectroscopia.

**Objetivos****Gerais:**

Este projeto contempla a finalidade maior do ESPEC, que visa o fortalecimento dos Programas de pós-graduação *strictu sensu*, por meio do acesso aos equipamentos essenciais à investigação científica. Considerando a estrutura estabelecida, promove também a prestação de serviços à comunidade, buscando a interação Universidade-Empresa.

**Específicos:**

- Atender as demandas de prestação de serviços na caracterização de compostos e materiais;
- Atender as demandas de treinamento de mão de obra nas áreas de Espectroscopia vibracional, Microscopia de campo próximo e Análise Térmica;
- Contribuir com a formação acadêmica e científica de alunos de pós-graduação em diferentes programas de Pós-graduação.

**Metodologia:**

O desenvolvimento das atividades multiusuários alocadas no Laboratório ESPEC, em que podem ser caracterizados amostras sólidas, líquidas e filmes finos de diferentes naturezas pelos equipamentos Espectrofotômetros FT-IR e UV-Vis, Análise Térmica (Termogravimetria e Calorímetro Diferencial de Varredura), Sistema para Tamanho de Partícula e Potencial Zeta, Microscópio de Força Atômica e Sistema Raman confocal tem ocorrido pela integração entre os Grupos de Pesquisa e Pós-Graduações responsáveis pelos projetos que consolidaram a estrutura física do mesmo, sempre com o princípio de compartilhamento de experiências e de auxílio mútuo, buscando a retroalimentação e nucleação para disseminar técnicas e metodologias de caracterização dos diversos sistemas de interesse. O Laboratório tem se capacitado, através de alguns grupos que tem utilizado a estrutura instalada e através de projetos de extensão, para a atuação tecnológica pela caracterização de amostras de Empresas da região metropolitana de Londrina. O Coordenador tem mantido constante contato com o SEBRAE para disponibilizar as interações com Empresas no ramo de desenvolvimento do produtos com alto valor agregado, utilizando assim o ESPEC para o ramo de Inovação Tecnológica.

O Laboratório de Espectroscopia possui atualmente normativa para uso das suas instalações, considerando como usuários pessoas que desenvolvem projetos, regularmente cadastrados e aprovados em seus Departamentos de origem ou em órgãos de fomento municipais, estaduais, federal e/ou internacionais. Com a formalização do PAS, poderão ser atendidos os projetos de prestação de serviços originados a partir de solicitações de órgãos públicos, da comunidade geral e de interesse para o desenvolvimento do Estado. Os usuários deverão, necessariamente, receber treinamento prévio para a utilização dos equipamentos, tomar conhecimento destas normas vigentes e concordar com o "termo de responsabilidade de utilização". O mesmo deverá preencher o formulário para inscrição de usuários, desta forma, apresentando seu projeto com previsão orçamentária para apreciação e assumir o compromisso de escrever projetos para poder auxiliar o Coordenador do Laboratório a suprir os custos de execução das análises.

O Laboratório de Espectroscopia mantém no site da PROPPG normas próprias de utilização do Laboratório e ficha de utilização dos equipamentos, assim como um quadro de localização dos equipamentos e os principais responsáveis. O usuário antecipadamente ao uso entra em contato com o apoio técnico do Laboratório, através do e-mail: labspec@uel.br, para agendar o acompanhamento e disponibilidade dos equipamentos durante a semana vigente. Além disto, o usuário deve preencher a ficha de utilização com os dados referente à amostra. Considerando a experiência do usuário, é promovido um treinamento prévio para utilização. A prestação de serviços tem sido realizada por técnicos vinculados aos Centros de Estudos da UEL, acompanhados pelo apoio técnico do Laboratório. Os responsáveis pelos equipamentos deverão ministrar cursos anuais para os usuários interessados, considerando as suas especialidades.

### **Resultados e Contribuições esperadas:**

- Evolução na produção científica de alto impacto e nas citações, através das publicações científicas dos resultados obtidos no ESPEC, como artigos, trabalhos em congressos científicos e livros.
- Aumento na capacidade de orientação e supervisão acadêmica, considerando a demanda de bolsas recebidas anualmente pelas Universidades.
- Estabelecer melhor relação do setor produtivo com a UEL, através da Agência de Inovação Tecnológica e aumentar o pedido de patentes e o potencial para a prestação de serviços à comunidade, particularmente às empresas do Estado do Paraná.



Análises UV-Vis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análises AFM	X		X		X		X		X		X	
Análises Tamanho de partícula e potencial Zeta	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análises DSC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análises TG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cursos			X						X			

### **Plano de Trabalho Individual:**

Coordenador: Henrique de Santana

Atividades:

- 1) Captar e Receber as Indústrias que tenham demandas científicas e tecnológicas prontas ou que demonstrem interesse nas áreas de pesquisa do presente programa;
- 2) Treinar a equipe de Apoio Técnico para execução dos trabalhos de desenvolvimento e prestação de serviços;
- 3) Participar e supervisionar os trabalhos técnicos desenvolvidos em parceria com as Empresas;
- 4) Responsabilizar-se pelo cumprimento dos cronogramas de trabalho bem como dos recursos financeiros disponibilizados;
- 5) Acompanhar as atividades dos técnicos;
- 6) Integrar e Formar equipes para os diversos cursos ministrados pelo Laboratório;
- 7) Elaborar as divulgações científicas e técnicas resultantes do programa.

Apoio Técnico: Bolsistas/Colaboradores

Atividades:

- 1 - manipular soluções químicas, reagentes e outros;
- 2 - manipular e manter experimentos;
- 3 - supervisionar as prestações de serviços executadas pelos auxiliares organizando e distribuindo tarefas;
- 4 - dar assistência técnica aos usuários do laboratório;
- 5 - analisar e interpretar informações obtidas de medições, determinações, identificações, definindo procedimentos técnicos a serem adotados, sob supervisão;
- 6 - interpretar resultados dos ensaios e testes, sob orientação;
- 7 - proceder à realização de exames laboratoriais sob supervisão;
- 8 - realizar experiências e testes em laboratório, executando o controle de qualidade e caracterização do material;
- 9 - elaborar e ou auxiliar na confecção de laudos, relatórios técnicos e estatísticos;
- 10 - preparar os equipamentos e aparelhos do laboratório para utilização;

- 11 - coletar e ou preparar material, matéria prima e amostras, testes, análise e outros para subsidiar, pesquisas, diagnósticos etc;
- 12 - zelar pela manutenção, limpeza, assepsia e conservação de equipamentos e utensílios do laboratório em conformidade com as normas de qualidade, de biossegurança e controle do meio-ambiente;
- 13 - participar de programa de treinamento, quando convocado;
- 14 - executar tarefas pertinentes à área de atuação, utilizando-se de equipamentos e programas de informática;
- 15 - executar outras tarefas compatíveis com as exigências para o exercício da função.

#### **Avaliação:**

A produção científica (congressos e artigos em periódicos) e tecnológica (patentes), servirão de base para avaliação do presente projeto.

Todo e qualquer projeto que derivar deste programa deverá ter claramente as metas que se deseja alcançar e para isso um cronograma de trabalho e metas será construído para cada um.

#### **Disseminação dos Resultados:**

Da parceria com outras Universidades que objetive o fortalecimento dos programa de pós-graduação *strictu sensu*, espera-se que culminem na produção de artigos científicos em periódicos especializados.

Da parceria Universidade-Empresa que objetive a prestação de serviços e ações de desenvolvimento e aprimoramento de produtos e processos, espera-se a produção de relatório técnico descritivo das ações desenvolvidas e se os resultados permitirem a elaboração de apresentação para congressos nacionais ou ainda artigos em periódicos especializados.

#### **Recursos Humanos:**

##### **a) DOCENTES**

Nome	Depto/Centro	Chapa Funcional	RT	Carga Horária Semanal destinada ao projeto	Função no projeto
Henrique de Santana	Química/CCE	0802408	TIDE	8	Coordenador

**Bibliografia Básica:**

LALANNE, J-R., CARMONA, F., SERVANT, L. Optical Spectroscopies of Electronic Absorption, Singapore: World Scientific, 1997.

COLTHUP, N.B., DALY, L.H., WIBERLEY, S.E. Introduction to infrared and Raman spectroscopy, 3<sup>th</sup>. Ed., Boston: Academic Press, 1990.

NAKAMOTO, K. Infrared and Raman spectra of inorganic and coordination compounds, 5<sup>th</sup>. Ed., New York: John Wiley & Sons, 1997.

SALA, O. Fundamentos da Espectroscopia Raman e no Infravermelho, São Paulo: UNESP, 1996.

SMITH, B.C. Fundamentals of Fourier Transform Infrared Spectroscopy, Boca Raton: CRS Press, 1996.

<b>DEMONSTRATIVO DE RECEITAS E DESPESAS – PREVISÃO ANUAL</b>			
<b>Receitas</b>	<b>Valor (R\$)</b>	<b>Despesas</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Análises pelas técnicas Espectroscópicas Raman, UV-Vis, FT-IR	3.000,00	UEL (10%)	805,00
Análises por AFM	1.200,00	FAEPE (4%)	322,00
Análises por análise Térmica: TG/DSC	1.500,00	CCA (6%)	483,00
Análises pela técnica de tamanho de partícula e potencial zeta	750,00	FAUEL (5%)	402,50
Cursos ofertados	600,00	Material de consumo	2.000,00
Outras análises (hora-técnica)	1.000,00	Serviços de manutenção a Equipamentos/pessoa jurídica	4.037,50
<b>Total</b>	<b>8.050,00</b>	<b>Total</b>	<b>8.050,00</b>

**TABELA DE VALORES A SEREM PRATICADOS:**

<b>Tipo de Serviço</b>	<b>Preço Unitário (R\$)</b>
Análises pelas técnicas Espectroscópicas Raman, UV-Vis, FT-IR	150,00
Análises pelas técnica AFM	400,00
Análises pelas técnicas de análise Térmica: TG/DSC	250,00
Análises pela técnica de tamanho de partícula e potencial zeta	150,00
Cursos especializados ofertados	300,00
Outras análises (hora-técnica)	150,00

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO DOS RECURSOS:	PERÍODO (MÊS)											
	ANO I											
Elementos de Despesa	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Material de consumo					500,00		500,00		500,00		500,00	
Manutenção/pessoa jurídica											4.037,50	

Obs: Nos demais anos, a previsão de cronograma de desembolso dos recursos permanece a mesma do primeiro ano.

**Critérios de Distribuição de Valores entre os Integrantes: Não haverá distribuição de valores entre os integrantes do Projeto. O recurso levantados pelo projeto será utilizado para material de consumo e manutenção do Laboratório de Espectroscopia.**

**Londrina, PR, 05/11/2020**

  
Prof. Dr. Henrique de Santana

**Coordenador**