

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE QUÍMICA – DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FUNDAMENTAL**

***OS CAMINHOS DE UMA PESQUISA ENVOLVENDO DIFERENTES***  
***DEPARTAMENTOS & PESQUISADORES DA UFRRJ***

**INTRODUÇÃO:**

Em 2009, ano em que além de Professor do antigo Departamento de Química – DQ/ICE estava inserido no Programa de Pós-graduação em Química Orgânica (PPGQO) e na ADUR. O Professor Dr. Lenício Gonçalves, ligado ao Departamento de Biologia Animal, antigo IB, companheiros por dois mandatos como Diretores da ADUR, um observador da natureza nato, me oferece para estudar, sementes de uma planta de nomes comuns diversos: Cutieira; Boleira; Anduassu, Coco de purga, entre outros; e denominação científica *Joanésia princeps Velloso* (Euphorbiaceae). Neste mesmo período fui procurado por uma aluna; Eline Pena Berty, interessada em elaborar sua Monografia de Fim de Curso, como Licenciada em Química. De imediato a estudante se prontificou a trabalhar no estudo Fito-químico da planta. Sua pesquisa enveredou por dois caminhos: **i.** Isolar e purificar substâncias presentes nas sementes e folhas trituradas da planta; **ii.** Colher testemunhos de como pessoas com conhecimento popular, faziam utilidade medicinal de partes da planta (raiz, caule, folhas e semente). Inicialmente, amostras em fase florífera, após identificação botânica, foram depositadas no acervo do Herbário RBR (D. Botânica / UFRRJ), registro 34.630. Abaixo, fotos de **fruto e sementes** da planta que passávamos a estudar.

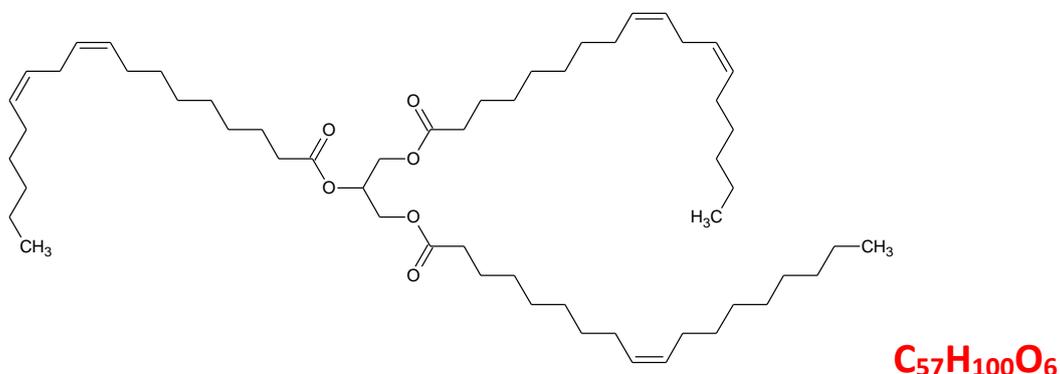


**Figura:** Material colhido e fotografado pelo prof. Dr. Lenício Gonçalves.

Nossas pesquisas bibliográficas coincidem com as respostas obtidas através dos testemunhos de moradores da região de incidência e coleta da planta e registradas na monografia. O uso mais frequente, principalmente de sementes, é como laxante ou constipação. Outras atividades também evidenciadas na medicina popular e endossadas pelos entrevistados foram: Purificação do sangue, sífilis, febre; etc.

Em relação ao isolamento e purificação, após trituração da semente sem a casca externa, por extração em soxhlet, foi obtido um óleo amarelo, de aroma agradável e que correspondeu a

38% da massa inicial triturada. Métodos espectroscópicos de análise, disponíveis no Departamento de Química, permitiram definir o predomínio de uma Tri-Acil-Glicerídeo (TAG - 90-95% puro) de massa molecular  $880\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Fórmula representada abaixo.



Outros pesquisadores após reações de transesterificação afirmam que 65% da composição do óleo, correspondem ao linoleato de metila. O trabalho de Pena Berty indica que este tem origem em um TAG com unidades linoleica e oleica, o estudo ainda esclarece, através de métodos espectroscópicos (*Ressonância Magnética Nuclear de Próton - R.M.N. <sup>1</sup>H e Infra-vermelho*), que duas são idênticas (correspondente *a unidades linoleicas*), estão em carbonos vizinhos da cadeia tri-glicéridica e as insaturações apresentam conformações estruturais comum a todo óleo de origem natural, como demonstra a figura acima. A monografia foi então apresentada em dezembro de 2010 (*Estudo Fito-químico do Extrato em Hexano das Sementes de Joanésia princeps - Cutieira*), tendo os Professores: Dr. Luciano Ramos Suzart e Lenício Gonçalves completando a Banca de avaliação. Trabalho referente a este estudo foi apresentado na 34<sup>o</sup> Reunião Anual da S.B.Q. -Vol. 1; 2011; p. 82; entre outros.

### INTERAÇÕES:

No ano de 2011, o professor Lenício me apresentou a professora Dra. Bruna Romana de Souza, recém concursada e aprovada como Professora Adjunta do antigo Instituto de Biologia (IB). Em acordo de cooperação repassei, alguns reagentes e amostra purificada do óleo de semente de cutieira. A professora Bruna, com doutorado em Dermatologia pela UERJ, após elaboração e aprovação de Projeto Institucional iniciou trabalho de análise dos efeitos dermatológicos sobre aplicação tópica em camundongos experimentais. Esta etapa do trabalho foi executada pela aluna do Curso de Biologia da Rural, Aline Donato Trancoso, sob orientação da referida professora.

Simultaneamente, em trabalho paralelo, extratos de folhas da planta e o próprio óleo da semente foram novamente extraídos purificados e repassados aos professores doutores Hélcio Resende Borba e Viviane Moreira Lima (DBA/ IB/ UFRRJ) que fizeram estudos focados no Extrato Aquoso das Folhas de Cutieira. Os resultados desta parceria foram registrados nas seguintes publicações:

- i. 10° International Congress on Cell Biology; Rio de Janeiro – RJ; P 726; July /2012.
- ii. 59° Congresso Brasileiro de Genética; Águas de Lindoia – SP; setembro / 2013.
- iii. **Medimond International Proceeding – ISBN 978-88-7587-672-2; 2013; 103 – 107.**
- iv. **Journal of Life Science – JLS - ISSN: 1934-7391- USA; 2013; 7(12); 1249 – 1254.**

Os principais resultados obtidos através destes estudos, “*Uso de Extrato Aquoso de Folhas de Cutieira*”, ressaltam e comprovam a **atividade anti-helmíntica** e **ausência de Efeito Mutagênico**, o que se comprova, na medicina popular, pela ausência de efeitos adversos após seu uso de forma moderada.

A parceria com a Dra. Bruna Romana, nos trouxe resultados excelentes e estendeu nossa interação com a Dra. Andréa Monte Alto Costa do Departamento de Histologia e Embriologia da UERJ, para onde a professora Bruna, após aprovação em novo concurso, se transferiu. As seguintes publicações comprovam a eficiência dos resultados obtidos:

- i. XXVI Reunião Anual da Federação de Sociedades de Biologia Experimental - FeSBE – **resumo nº 26.133; agosto / 2011.**
- ii. XXI Jornada de Iniciação Científica da UFRRJ; **novembro / 2011 (painel)**
- iii. XXVII Reunião Anual da Federação de Sociedades de Biologia Experimental - FeSBE– **resumo nº 15.036; agosto / 2012.**
- iv. **Acta Histochemica; ISSN: 0065-1281 – Elsevier; 2014; 116; 1169–1177.**

As principais atividades fisiológicas evidenciadas nesta parceria foram:

- a. Forte caráter cicatrizante observada na aplicação tópica do óleo diretamente em feridas provocadas na pele dos camundongos experimentais. Ocorre, simultaneamente, **Fechamento da Ferida e Reepitelização** (proliferação celular basal e migração das células epiteliais que rejuvenescem a derme);
- b. Novamente se observa a ausência de efeito mutagênico (não há evidências de indução de Mutação Celular).

Na continuidade, o aluno de Engenharia Química, Jhones Trindade Hubner, bolsista de Iniciação Científica em outro projeto, começa a estudar processos térmicos de transformações químicas deste óleo, desta vez, elaborando sua Monografia. Analisando amostras de sementes coletadas e armazenadas em dessecador por três a quatro meses, após nova extração, foi observado, por massa de alta resolução, aparelho pertencente ao IQ-UFRJ, uma mistura de óleos, com predomínio do inicialmente detectado ( $880\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ), entretanto um segundo TAG com massa  $878\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , foi observado. Produto, com grandes possibilidades de ter sido gerado na transformação da unidade oleica em linoleica devido a perda de dois hidrogênios. Estes dois óleos predominam na mistura. Desta vez, o óleo, após extração, foi submetido a uma reação de

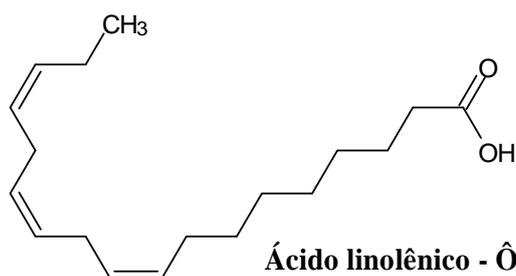
transesterificação, usando metanol em meio básico, com obtenção de outro óleo com um bom rendimento e características físicas bem parecidas com o inicial (aroma e cor). Análises espectroscópicas destes ésteres demonstram a obtenção de oleato de metila ( $296\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) e linoleato de metila ( $294\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ), com grande predomínio deste segundo éster.

Com a intenção de confirmar ou definir a posição das insaturações na mistura de ésteres, nova reação foi executada com a adição de dimetil-dissulfeto ( $\text{CH}_3\text{-S-S-CH}_3$ ;  $94\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ). Análise espectroscópica demonstra, após extração e purificação da mistura reacional, o predomínio de dois produtos: um com massa molecular igual a  $390\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  e o segundo, com massa igual a  $420\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Justificamos, no trabalho de monografia do aluno, que a obtenção destes produtos ocorreu nas insaturações de cada unidade do óleo, seguindo mecanismos reacionais distintos:

1. O produto de massa  $390\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , corresponde a unidade oleica reagindo com dissulfeto. Dados espectroscópicos indicam que a única insaturação está entre os carbonos 9 – 10.
2. Para justificar o segundo produto (predominante), as seguintes etapas reacionais foram propostas:
  - duas unidades de dimetil-dissulfeto foram adicionados às duas insaturações da unidade linoleica;
  - entretanto, houve extrusão de tio-éter metílico ( $\text{CH}_3\text{-S-CH}_3 \blacktriangleright 294 + 188 - 62 = 420$ ),
  - e, conseqüente formação de uma nova ligação insaturada ( $\text{C=S}$ ).

Estes resultados comprovam que o óleo extraído da semente da Cutieira é rico nos ômega-6 e -9 e estão descritos na Monografia de Fim de Curso do referido aluno: “*Caracterização e Modificações Estruturais de Tri-Ácil-Glicerídeos (TAGs) Obtidos por Extração com Hexano de Sementes de Joannesia princeps Velloso*”. A banca que fez análise deste novo trabalho apresentado foi composta pelos Professores Dra. Márcia Cristina C. de Oliveira e Wellington da Silva Côrtes.

**NOTA:** As nomenclaturas: ômega-3; -6 e -9 correspondem à posição das insaturações contadas a partir do carbono terminal da cadeia carbônica (ver figuras). Óleos naturais, podem apresentar múltiplas insaturações.



Em nova interação, com professores do Departamento de Fisiologia, do IBCS / UFRRJ, Professores Drs.: Wellington da Silva Côrtes e Bruno Guimarães Marinho, os seguintes resultados foram observados: O óleo de semente de *Joannesia princeps* apresenta ação antinociceptiva e antiinflamatória por meio de sua administração tópica e sistêmica, promovida pela inibição do recrutamento de leucócitos e produção de citocinas. O título do artigo publicado: “**Topical and systemic use of *Joannesia princeps* vell. LC seed oil in acute pain and inflammation induced by different agents**”. Paper publicado na revista científica descrito abaixo (A+).

i. *J. of Ethnopharmacology; ISSN: 0378-8741 – Elsevier; 2021; 268; 113554 – 113564.*

Outros experimentos foram pensados e colocados em prática, parcialmente, devido ao período diferenciado que se iniciou recentemente. Com auxílio da bolsista de IC e orientada de Monografia de Fim de Curso Dayne Terra Vieira e do professor Dr. Jorge Luiz da Silva Grossi, usando o óleo como matéria prima, foi possível elaborar sabão, com a finalidade de analisar possíveis propriedades: antisséptica ou antibacteriana. Com os resultados já observados e citados, esta é uma boa possibilidade de continuidade dos estudos da aplicação fitoterápica da *Joannésia princeps Velloso*.

Para concluir, gostaria de ressaltar o quanto as atividades profissionais exercidas em nossa Universidade permitiram crescimentos individuais (principalmente dos discentes envolvidos, citados ou não). A consulta aos trabalhos referenciados dará o devido valor aos alunos que contribuíram e não estão mencionados e que podemos classificar, **a todos**, como PESQUISADORES. Este tem sido o caminho percorrido por todos os professores mencionados, além de muitos outros com quem convivi. Quero agradecer publicamente a professores do antigo Departamento de Química (ICE) e, em particular, aos Doutores: *Aurélio Baird Buarque Ferreira (em memória); José Carlos Netto Ferreira; Lenício Gonçalves; Mário Geraldo de Carvalho e Raimundo Braz Filho*. Estes Professores, além do apoio científico, como educadores visualizam e visualizaram seus alunos além do conhecimento que temos de nós mesmos.

Francisco de Assis da Silva – P. Associado IV – DQF-IQ:

M. Sc. Em Q. Orgânica-Fotoquímica: UFRRJ.

Dr. Em Físico-Química: USP – S. Carlos -SP.

Pós. Doc. Em Foto-física: UFBA.