

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Departamento de Engenharia Mecânica

MEMORIAL DESCRITIVO DA TRAJETÓRIA ACADÊMICA

**Thais Helena Sydenstricker Flores-Sahagun**

Memorial Descritivo para fins de Progressão  
Funcional da Classe Associado para Professor  
Titular de acordo com a resolução CEPE  
10/14 de 23/07/2014 e Conselho de Ensino, Pesquisa  
E Extensão da Universidade Federal do Paraná

CURITIBA

2015

## **Thais Helena Sydenstricker Flores-Sahagun**

### **Memorial da trajetória profissional**

Um dos grandes desafios que se impõem à elaboração de qualquer memorial é o de eger um critério que possa conduzi-lo. Relevância dos trabalhos realizados e etapas de consolidação da carreira acadêmica estão entre as várias opções possíveis de recorte da vida profissional. Ao olhar para meus mais de 29 anos de dedicação à Ciência e Tecnologia de Polímeros, preferi adotar como critério norteador deste memorial uma espécie de linha do tempo, uma cronologia capaz de conduzir o leitor por minha trajetória segundo descobertas, amadurecimentos e comprometimentos profissionais que assumi ao longo de minha carreira. Assim, inicio a escrita deste documento centrando-me na trajetória que desenhei até meu doutoramento, na Universidade Federal do Rio de Janeiro e, em seguida, detenho-me na fase em que venho me dedicando à pesquisa, à extensão e à docência na Universidade Federal do Paraná, onde fui acolhida há 16 anos.

Nasci em São Paulo em março de 1960 e passei a infância entre São Paulo, Petrópolis e Salvador. Em 1977, fui morar na Cidade do Rio de Janeiro, onde conclui o ensino médio e ingressei na Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em 1979. Graduei-me em 1984 e, em 1986, matriculei-me no mestrado em Ciências e Tecnologia de Polímeros do Instituto de Macromoléculas (IMA), da UFRJ. Um ano depois, fui convidada pela professora doutora Fernanda Margarida Barbosa Coutinho, minha orientadora de mestrado, a trabalhar em um projeto da Polibrasil S/A, voltado para o desenvolvimento de catalisadores Ziegler-Natta de segunda geração. Graças a essa oportunidade, pude acompanhar o início da linha de pesquisas de catalisadores Ziegler-Natta e a montagem de uma unidade piloto para a polimerização de propileno no IMA, o que contribuiu para aprimorar meus conhecimentos da engenharia química. Em 1991, tive minha dissertação de mestrado aprovada e continuei a trabalhar no projeto da Polibrasil, muito estimulada por minha orientadora, que desde o início de nossa relação

acadêmica me incentivou a fazer cursos complementares a meu campo de interesse e a investir em novos projetos. Dessa maneira, concluí um curso sobre patentes no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), em 1991, e, em parceria com a doutora Fernanda, finalizei uma pesquisa sobre a degradação controlada de polipropileno. Dois anos depois, em 1993, ingressei no doutorado (Ciência e Tecnologia de Polímeros) do IMA, também sob a orientação da professora Fernanda Coutinho e, juntas, iniciamos no Instituto a linha de pesquisa sobre compósitos poliméricos reforçados por fibras de madeira. Sendo, desde 1987, engenheira integrante do quadro de funcionários do IMA, assumi também o acompanhamento dos ensaios mecânicos da Máquina de Ensaio Universal Instron naquele Instituto, estendendo essa atividade após a conclusão do projeto da Polibrasil. Em 1994, fui aprovada em concurso público para docentes na Escola de Química da UFRJ em quarto lugar, o que despertou meu interesse pelo estudo aprofundado sobre as indústrias petroquímica, alcoolquímica, carboquímica e a então emergente indústria da química fina no Brasil. Em 1996 fui premiada em primeiro lugar no concurso de monografias do Conselho Regional de Química da terceira região (Rio de Janeiro): “A contribuição do profissional de química no desenvolvimento científico e tecnológico do país nos últimos 40 anos” - e, em 1997, classifiquei-me em segundo lugar com o trabalho “A Química do século XXI: a conquista dos novos alquimistas”, naquela instituição. No mesmo ano em que tive aprovada minha defesa de doutoramento, 1997, fui agraciada com o primeiro lugar no II concurso de monografias da Associação Brasileira de Química (ABQ/CRQ) da quinta região (Rio Grande do Sul), com o trabalho “Resinas termoplásticas, novas aplicações e potencial econômico: compósitos à base de fibras de madeira”, no qual adotei resultados que havia obtido em minha tese de doutorado, intitulada “Preparação e caracterização de compósitos à base de polipropileno e fibras de madeira”. Ainda em 1997, aceitei um convite da professora Fernanda Coutinho para integrar uma pesquisa sobre o desenvolvimento de resinas quelantes para o aproveitamento de gálio do Licor de Bayer, o que foi uma oportunidade para conhecer melhor a técnica de polimerização em suspensão e seu grande potencial para diferentes aplicações. Em 1998, minha monografia - “A influência da automação e da globalização na indústria química brasileira” – foi premiada em primeiro lugar

no V Concurso de Monografias do Conselho Regional de Química da terceira região, trabalho que promove um debate ficcional entre uma personagem que criei e especialistas da área, com base em seus artigos e entrevistas. Finalizei meu trabalho na UFRJ com uma parceria com um professor da Escola de Belas Artes da UFRJ, apostando nas perspectivas de transformação dos compósitos plástico/madeira que havia pesquisado durante meu doutorado em arte, em beleza. Nesse diálogo interdisciplinar, encontrei Nivaldo Rodrigues Carneiro, artista plástico e professor de esculturas, que cedeu para meus experimentos um molde de silicone em forma de mulher, originalmente por ele preenchido com resinas termorrígidas. Com a moagem de todas as amostras de compósito obtidas na fase de meu doutoramento, preenchi o molde com o polímero termoplástico processado em uma extrusora. O resultado foi surpreendente: três esculturas diferentes umas das outras, já que a forma circular do fluxo do polímero fundido que saiu da matriz da extrusora era distinta. Dessa forma, as três figuras de mulher (Figura 1), batizadas de “Beleza Orgânica”, assumiram texturas únicas, exclusivas. Ao contrário do que supus, a reação do Prof. Nivaldo ao que imaginei serem defeitos das peças foi a melhor possível, uma vez que, como artista, ele os viu como efeitos. A partir desse diálogo entre a arte e a tecnologia publicamos um artigo na revista da Associação Brasileira de Polímeros – ABPOL - em 1999.



**Figura 1 – Escultura em compósito PP/madeira (“Beleza orgânica”)**

Em julho de 1998, ingressei como professora concursada no Departamento de Engenharia Mecânica (DEMEC), da Universidade Federal do Paraná (UFPR), iniciando minhas atividades em fevereiro de 1999, após o período eleitoral. Assim que entrei no DEMEC, passei a ministrar aulas na graduação e no Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais (PIPE), ao mesmo tempo em que passei a integrar projeto do Prof. José Viriato Coelho Vargas, que visava oferecer a alunos de classes sociais menos favorecidas uma educação de excelência. Com o objetivo de tornar o projeto auto-sustentável, vislumbramos a montagem de uma Unidade de Reciclagem de Plásticos no terreno do colégio selecionado. A Fundação Vitae de São Paulo fez a doação dos recursos necessários para a montagem da Unidade de Reciclagem de Plásticos, que funcionou durante quase dois anos. A Secretaria de Educação do Estado do Paraná disponibilizou uma unidade escolar pública para a aplicação do projeto - o Colégio Estadual Vereador Pedro Piekas -, na cidade de Almirante Tamandaré. O curso de formação foi implementado através de convênio realizado com a Secretaria de Estado de Educação do Paraná (SEED), a Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré, e a UFPR e um termo de compromisso foi assinado e publicado em Diário Oficial da União em agosto de 2001. Em março de 2001, recebemos a primeira turma que, inicialmente, frequentava o ensino médio na parte da manhã e, à tarde, se deslocava para o Centro Politécnico da UFPR, onde passaram a atuar vários professores voluntários do novo curso de Técnico de Petróleo. Gradativamente, a Escola Técnica da UFPR foi participando do projeto, inicialmente com a emissão dos diplomas de Técnico de Petróleo, além da cessão de salas e professores. Hoje, assume integralmente o gerenciamento do curso e a seleção dos alunos baseia-se no *ranking* dos melhores alunos dos quatorze colégios públicos do município de Almirante Tamandaré. Fui vice-coordenadora do Curso Técnico de Petróleo no período 2000 a 2004 e, em 2001, participamos do “I Concurso de Monografias Desenvolvimento Sustentável no Paraná: uma realidade possível?” do Núcleo Interdisciplinar de Meio Ambiente e Desenvolvimento (NIMAD) da UFPR, tendo sido classificados em segundo lugar com o projeto do curso Técnico de Petróleo. (Figuras 2 e 3)



**Figuras 2 e 3 – Fotos de instalações do Curso Técnico de Petróleo**

No ano 2000, com o apoio do Prof. José Vargas, que cedeu um espaço do laboratório de Máquinas Hidráulicas (LMH) e com a ajuda do recém-doutor Sandro Campos Amico que veio trabalhar conosco, foi montado o laboratório de Polímeros do DEMEC/UFPR. Pouco a pouco, o laboratório foi sendo montado, inicialmente com uma estufa simples, montada com lâmpada e uma caixa de madeira, alguns armários que reformamos, uma velha prensa e uma injetora antiga movida a pistão, doada pelo responsável da Usina Piloto da engenharia química da UFPR. Hoje, o laboratório possui uma extrusora adquirida com recursos da Fundação Araucária; um moinho de facas, um analisador de óleos e um destilador obtidos com recursos do PRH-24 e; uma estufa, uma bomba peristáltica e outra a vácuo, uma prensa com sistema de resfriamento e aquecimento, balança analítica e alguns pequenos equipamentos e materiais (vidrarias, reagentes, dentre outros) comprados com recursos do CNPq (edital Universal 2007–0, 2010–9 e 2014–1). A Figura 3 mostra uma foto do trabalho no Laboratório de Polímeros do DEMEC/UFPR.



**Figura 3 – Laboratório de Polímeros do DEMEC**

Em 2002, tive a oportunidade de fazer durante 2 meses um trabalho de pesquisa na Purdue University (Figura 4), EUA, sobre seletores de materiais, no Laboratório de Produtos da Informática, coordenado pelo Prof. Karthik Ramani. Na época, não havia, na UFPR, acesso ao Portal da CAPES e, além de poder ter acesso a artigos *online*, fiquei maravilhada com a qualidade e a quantidade de livros da biblioteca de Purdue. Após essa experiência, organizei um novo curso (Seleção de Materiais Plásticos), que passei a ministrar no Programa de Pós-graduação da Engenharia Mecânica (PGMec).



**Figura 4 – Laboratório de Informática da Purdue University**

Com relação às atividades de ensino, entre 1999 e hoje ministrei as disciplinas Materiais não-metálicos (TM-241), Tecnologia Química (TM222), Economia de Polímeros (TM282) e Tecnologia de Polímeros (TM168). No Programa de Pós-graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais, venho atuando como docente na disciplina Polímeros (TM716). Integro, ainda, o quadro docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica desde o ano 2000, quando o mesmo foi criado e onde sou professora das disciplinas Polímeros (EME712) e Seleção de Materiais Plásticos (EME731). Em relação às atividades de orientação de alunos, até o momento orientei doze trabalhos de conclusão de curso (TCCs) na área da engenharia mecânica e vinte e três de iniciação científica. No âmbito da pós-graduação, foram concluídas, sob minha orientação, oito dissertações e duas teses no PIPE, e cinco dissertações no PGMec. Como co-orientadora, acompanhei um mestrando com o prof. Sandro Campos Amico e dois doutorandos com os professores Arnauld Bonduelle e Kestur Satyanarayana. Atualmente, oriento quatro doutorandos no PGMec, um mestrando e uma doutoranda no PIPE.

No âmbito das atividades acadêmicas especiais, participei de dezenove bancas de mestrado, quatorze de doutorado, doze de qualificação de doutorado, cinco de conclusão de curso de graduação e duas de concursos públicos. No que concerne às atividades acadêmico-administrativas, assumi a vice-coordenação do Curso Técnico de Petróleo da UFPR durante cinco anos. Participei do colegiado dos cursos de pós-graduação do PIPE durante sete anos, como titular e do PGMec, durante dois anos e um ano como suplente, e fui fiscal do Curso de Especialização em Engenharia de Produção da UFPR, em 2013.

Nas atividades de pesquisa, entre 2008 e 2010, fui contemplada pelo CNPq com uma bolsa de produtividade em pesquisa PQ, e com a bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e extensão inovadora (DT) entre 2012 e 2014, recentemente renovada até 2017. Durante minha vida profissional coordenei as seguintes linhas ou projetos de pesquisa: Desenvolvimento de compósitos poliméricos reforçados por fibras vegetais; Caracterização de fibras vegetais; Reciclagem de Plásticos; Materiais sorventes para o setor do petróleo; Avaliação de filmes plásticos multicamadas; Seleção de Materiais Plásticos: Estudo da adição de espumas rígidas de



poliuretano em concretos e argamassas; Desenvolvimento de revestimentos metálicos em substratos poliméricos; Desenvolvimento de materiais para a área médica e; Arte e Tecnologia: um diálogo. Em 2014, retomamos, o professor Nivaldo Carneiro e eu, o trabalho interdisciplinar acima relatado. Desta vez, o prof. Nivaldo trouxe um molde maior da mesma mulher e, em vez do plástico viscoso, foram usados filamentos viscosos de compósito polipropileno/serragem e experimentados outras técnicas sem o uso de moldes. Estamos escrevendo um artigo sobre esta experiência, que muito me entusiasma, e que está sendo continuada neste ano de 2015 com a produção de novas esculturas a partir de filamentos viscosos de diferentes polímeros (Figura 5). Contando agora com o apoio do Prof. Ramon Cortes Paredes, professor do DEMEC, faremos revestimentos metálicos em esculturas obtidas por filamentos termoplásticos.



**Figura 5 – Esculturas da Beleza Orgânica (técnica de moldagem de filamentos)**

Quanto à produção científica e tecnológica, publiquei, em co-autoria, trinta e nove artigos científicos em revistas Qualis A e B e três na revista Plástico Industrial (que não é classificada como revista científica). Atualmente, meus artigos têm se direcionado para a preparação e caracterização de compósitos poliméricos tipo vigas-sanduíches ou à base de polipropileno reforçados por fibras de Pinus. Participei do desenvolvimento de dez patentes de invenção depositadas pela UFPR no Instituto Nacional de Propriedade

Industrial. Em 2003 a primeira patente foi sobre uma máquina para produção de plásticos, em 2005 e em 2009 as patentes foram sobre materiais sorventes para o setor do petróleo, em 2011 a patente foi sobre polímeros biodegradáveis à base de amido, no mesmo ano e em 2014 as patentes tratavam sobre implantes poliméricos revestidos por titânio ou molibdênio, em 2012 a patente foi sobre revestimentos de aço inoxidável em substratos poliméricos, em 2013 a patente foi o resultado de uma pesquisa sobre o uso de espumas de poliuretano rígidas em argamassas e concretos e no mesmo ano, uma outra patente sobre o uso da paina em um sensor capacitivo para a detecção de óleos em água foi redigida. Em 2015, foi realizado o depósito com cotitularidade da Universidade Federal do Rio de Janeiro de uma patente de invenção sobre um método de moldagem de peças plásticas, revestidas ou não com metais, através de filamentos poliméricos viscosos. No que se refere a anais de congressos, participei da publicação de cinquenta e seis trabalhos completos, oito resumos expandidos e dezoito resumos. Em citações, tenho meu nome registrado em dezessete artigos na Web of Science (num montante de 524 citações) e vinte e um artigos no Scopus (668 citações), alcançando índice H igual a 11. Ainda revisei artigos em dez revistas diferentes e costumo ser solicitada como revisora por instituições como CNPq, Fundação Araucária e CAPES. Meu curriculum Lattes pode ser acessado para outras informações no site <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4785889H4>. No momento, estamos desenvolvendo um novo método de moldagem para a preparação de vigas-sanduíche preparadas com termoplásticos. Planejo, ainda, desenvolver um projeto social a partir da valorização do plástico reciclado com catadores de lixo, destinado à geração de renda. Acredito que seja possível articular o projeto, de forma eficiente, junto à Prefeitura de Curitiba, a UFPR e a Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Em abril de 2015 submeti o projeto “Art and Technology: realizing full potentialities” para o 2016 Rolex Awards for Enterprise. O projeto trata da utilização de polímeros reciclados para a produção de peças plásticas únicas a partir de filamentos viscosos e também, vigas-sanduíches preparadas com taquara-lixo e polímero termoplástico. Objetiva-se a construção de uma unidade de reciclagem de plásticos em Quatro Barras que produza produtos diferenciados de maior valor agregado, contribuir com a preservação do meio ambiente e valorizar e educar

trabalhadores rurais através do uso da arte aliada à tecnologia. Ontem soube que o projeto não foi selecionado para a segunda etapa onde maiores detalhes seriam descritos, no entanto, em alguma outra oportunidade vou tentar conseguir recursos para este trabalho.

O que pude construir devo aos meus colegas de trabalho, que, durante os onze anos que trabalhei no IMA/UFRJ, sempre me apoiaram e estimularam e, mais especialmente, os dezesseis anos em que atuo na UFPR. Não poderia concluir este memorial sem homenagear, *in memoriam*, a Prof. Fernanda Margarida Barbosa Coutinho, profissional que deixou um importante legado de dedicação e ética à Ciência e Tecnologia de Polímeros e a quem serei eternamente grata pelos preciosos conselhos e ensinamentos que tive o privilégio de receber. A todos os amigos, familiares e, especialmente a meus filhos e a meu marido, agradeço pelo acolhimento, compreensão e valorização de minha trajetória afetiva e profissional na minha e nas suas vidas. A todos, muito obrigada.

Curitiba, 29 de maio de 2015.

Thais Helena Sydenstricker Flores-Sahagun