

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA
INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

MEMORIAL DESCRITIVO

Da óptica de raios X à educação e popularização da ciência

Memorial descritivo apresentado para atender parte dos requisitos à promoção à Classe E (Professor Titular), da Carreira do Magistério Superior da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), de acordo com o disposto pela Lei 12.772/2012 e Portaria 982/2013 do Ministério da Educação (MEC).

Marcelo Gonçalves Hönnicke

ABRIL / 2026

*Dedico este memorial a minha amada esposa Juliana Manica Hönnicke que me
acompanha, na alegria e na tristeza, por 24 anos.*

AGRADECIMENTOS

As minhas filhas Giovanna Manica Hönnicke e Manuela Manica Hönnicke. Giovanna com sua peculiaridade e Manuela com sua astúcia, são minhas memórias auxiliares, quando ela já não funciona muito bem.

A minha esposa Juliana Manica Hönnicke pelo companheirismo, paciência, pelo suporte emocional e por sempre estar presente.

Ao Prof. Irineu Mazzaro, orientador de iniciação científica e mestrado. Físico experimental de mão cheia, sempre muito exigente nos mínimos detalhes experimentais, me ensinou a ser meticoloso e paciente para extrair dados experimentais da melhor qualidade, mesmo com poucos recursos.

Ao amigo de longa data, Prof. Cesar Cusatis, co-orientador de IC, co-orientador mestrado e orientador de doutorado, me ensinou os desafios de tentar ousar na ciência (*“nunca mais que um palmo a mais que a minha altura”*), sempre me dando independência e autonomia na execução das distintas atividades.

Ao colega e amigo Jurgen Hartwig pelos curtos, contudo singulares, momentos de trabalho no ESRF e no BNL, e pelos ensinamentos de ética na ciência.

Ao meu ex-chefe e amigo Yong Cai, ao colega e amigo Sauli dos Santos Júnior, pelos ensinamentos de empatia e respeito ao lidar com as pessoas.

Ao colega e amigo XianRong Huang pelos momentos singulares que passamos trabalhando no BNL.

Aos colegas docentes e técnicos da UFG (hoje UFJ) e UNILA, e aos alunos, pelo convívio e aprendizado coletivo.

Aos meus pais, Ionilda Gonçalves Hönnicke e Ilário Hönnicke que sempre estiveram presentes, mesmo que a distância, acompanhando esta jornada.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. FORMAÇÃO PROFISSIONAL	5
3. PÓS-DOCTORADO	10
3.1 European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)	10
3.2 Universidade Federal do Paraná	11
4. ATUAÇÃO PROFISSIONAL	15
4.1 Universidade Federal do Paraná (UFPR)	15
4.2 Brookhaven National Laboratory (BNL)	16
4.3 Universidade Federal de Goiás (UFG)	19
4.4 Universidade Federal da Integração Latino-Americana	22
4.4.1 Atividades de Ensino	23
4.4.2 Atividades de Pesquisa e Formação de Recursos Humanos	24
4.4.3 Atividades de Extensão	29
4.4.4 Atividades de Gestão	29
4.4.5 Atuações externas	29
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30

1. Introdução

Este memorial descritivo tem a função de atender parte dos requisitos à promoção à Classe E (Professor Titular), da Carreira do Magistério Superior da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). Apresento um histórico resumido das minhas atividades acadêmicas iniciadas em 1992, cursando o primeiro ano do segundo grau técnico em Mecânica (hoje, chamado de ensino técnico profissionalizante integrado ao ensino médio) no Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR, atualmente, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR). O memorial é dividido em: formação profissional, pós-doutorado e atuação profissional, onde apresento as instituições por onde passei, detalhando o curso e as distintas atividades acadêmicas desenvolvidas em cada uma delas.

2. Formação profissional

Iniciei minha formação profissional cursando o segundo grau técnico em Mecânica (hoje, chamado de ensino técnico profissionalizante integrado ao ensino médio), entre 1992 e 1995 no Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR, atualmente, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR). Na sequência, ingressei na Universidade Federal do Paraná (UFPR), onde cursei Física (Bacharelado) entre 1996 e 1999, o Mestrado Acadêmico em Física, entre 2000 e 2001 e o Doutorado Acadêmico em Física entre 2002 e 2005. Sempre com dedicação exclusiva, iniciei as atividades de pesquisa, como iniciação científica voluntária, sob a orientação do Professor Irineu Mazzaro, no Laboratório de Óptica de Raios X e Instrumentação (LORXI - <https://www.lorxi.com.br/home/hist%C3%B3ria>), ainda no primeiro ano do curso de Física. A partir do segundo ano consegui uma bolsa do Programa de Iniciação Científica (PIBIC) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), no qual desenvolvemos três projetos até o final do curso de graduação: i) Projeto, Construção e Testes de Fenda Soller Longa para o Difratômetro de Policristais do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS); ii) Câmara Para Topografia de Raios-X com Translação Elástica e; iii) Investigação de Defeitos Estruturais de GaSb com Topografia de Raios-X. Os resultados desses projetos [1, 2] (Fig. 1) geraram a

publicação de dois artigos em periódicos indexados internacionalmente com JCR (Web of Science, Clarivate Analytics).

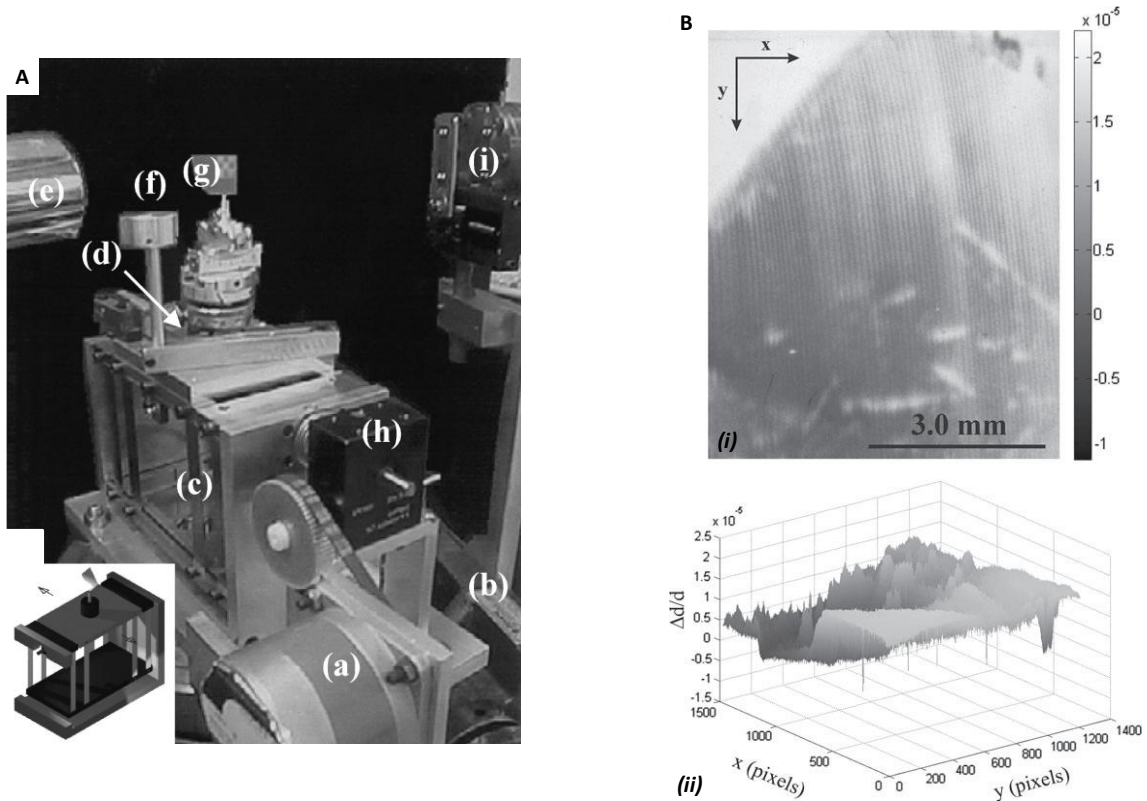


Fig. 1: **A** Câmera para topografia de raios X com translação elástica com suas distintas partes (a-i) definidas em [1]. **Fonte:** Hönnicke *et al.*, 2004 [1]} e; **B** Mapa 2D (i) e 3D (ii) de variação relativa do espaçamento interplanar ($\Delta d/d$) para o monocristal de GaSb. **Fonte:** Hönnicke *et al.*, 2010 [2].

Segui para o mestrado, também sob orientação do Prof. Irineu Mazzaro e com bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Os resultados do projeto de mestrado [3] (Fig. 2) geraram uma publicação em periódico indexado internacionalmente com JCR (Web of Science, Clarivate Analytics). Ainda durante o mestrado, no ano de 2000, participei, por 40 dias, da “School on Synchrotron Radiation”, organizada pelo “International Center for Theoretical Physics” (ICTP) em Trieste, na Itália. Durante a escola visitamos e tivemos atividades práticas no Elettra Sincrotrone Trieste, onde tive contato prático com a técnica de imagem por contraste de fase por raios X. No retorno, implementamos a técnica aqui no Brasil, onde fomos pioneiros e, vimos trabalhando até hoje.

Continuando trabalhando na área de óptica de raios X e Instrumentação, o Doutorado foi realizado sob a orientação do Prof. Cesar Cusatis. Os resultados do doutorado renderam 13 artigos publicados em periódicos científicos indexados no JCR (Web of Science, Clarivate Analytics) [4-16]. Com destaques para os trabalhos em imagem por raios X por contraste de fase [4-12] (Fig. 3), na imagem da autodetecção da condição de difração [13-14] (Fig. 4), na busca pelo coeficiente de expansão térmica negativo do diamante [15] (Fig. 5) e no estudo de propriedades elásticas de monocristais utilizando uma técnica multimodal de difração e ultrassom [16] (Fig. 6). Durante o doutorado também tivemos um contato mais próximo com o uso de radiação síncrotron. Tendo realizado desde 2002, em distintas visitas com apoio do Programa de Auxílio ao Usuário do LNLS, diferentes tipos de medidas na linha XRD2. Também, fizemos duas visitas ao Elettra Sincrotrone Trieste, em Basovizza, na Itália, utilizando a linha “Synchrotron Radiation for Medical Physics” (SYRMEP) com apoio do “ICTP-Elettra Users Program”. Com auxílio da taxa de bancada do CNPq, da International Union of Crystallography (IUCr) e da organização do Higher European Course for the Users of Large Experimental Systems (HERCULES) estive presente na “7th Biennial Conference on High Resolution X-Ray Diffraction and Imaging – XTOP 2004” em Pruhonice, na República Tcheca (<https://www.iucr.org/world/meeting-reports/czech-republic/xtop-2004>), do HERCULES 2005, em Grenoble na França e da “International Union of Crystallography Twentieth General Assembly and International Congress of Crystallography – IUCr2005” em Florença na Itália (<https://www.iucr.org/iucr/cong/iucr-xx>).

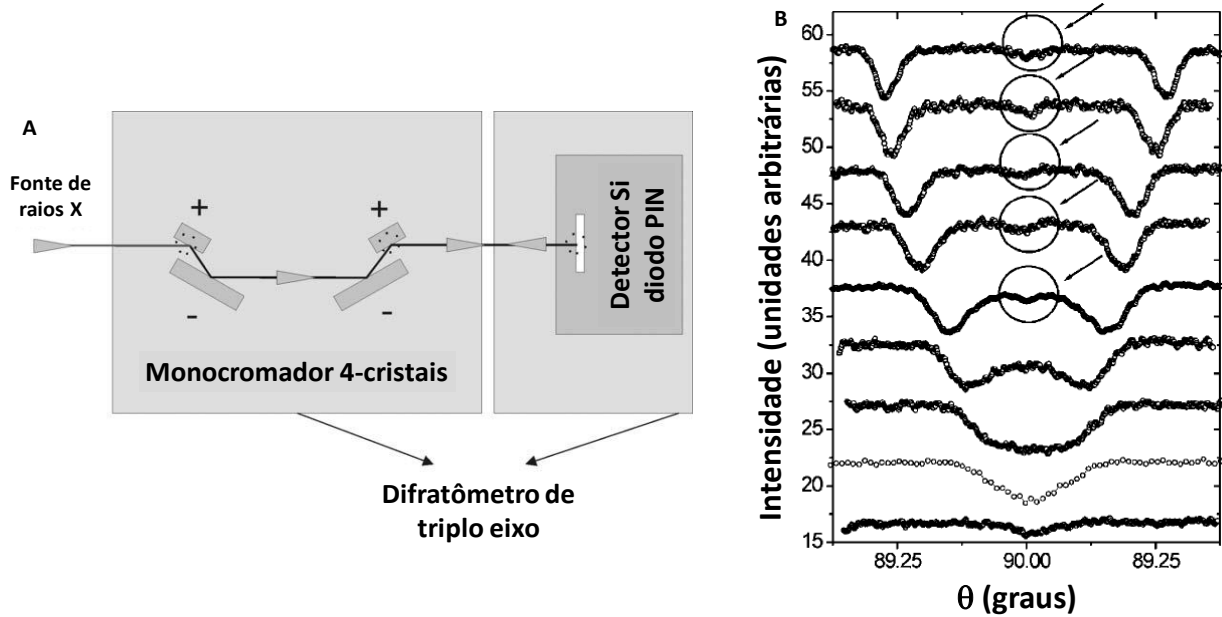


Fig. 2: **A** Representação esquemática do experimento para medida de autodetecção da condição de retrodifração (difração em ângulos próximos e exatamente iguais a 90 graus) em detector de raios X monocristalino (tipo diodo PIN) [3]. **B** Resultados da medida da autodetecção da condição de retrodifração [3]. **Fonte:** Adaptado de Hönnicke *et al.*, 2004 [3].

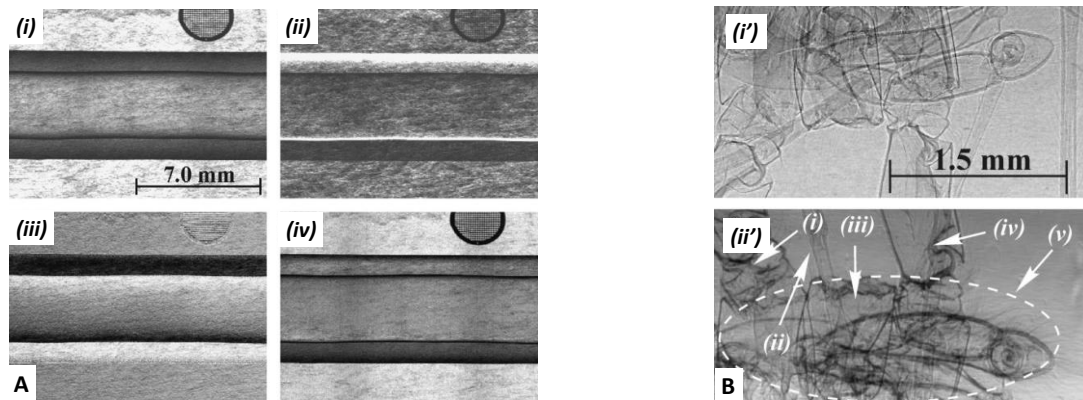
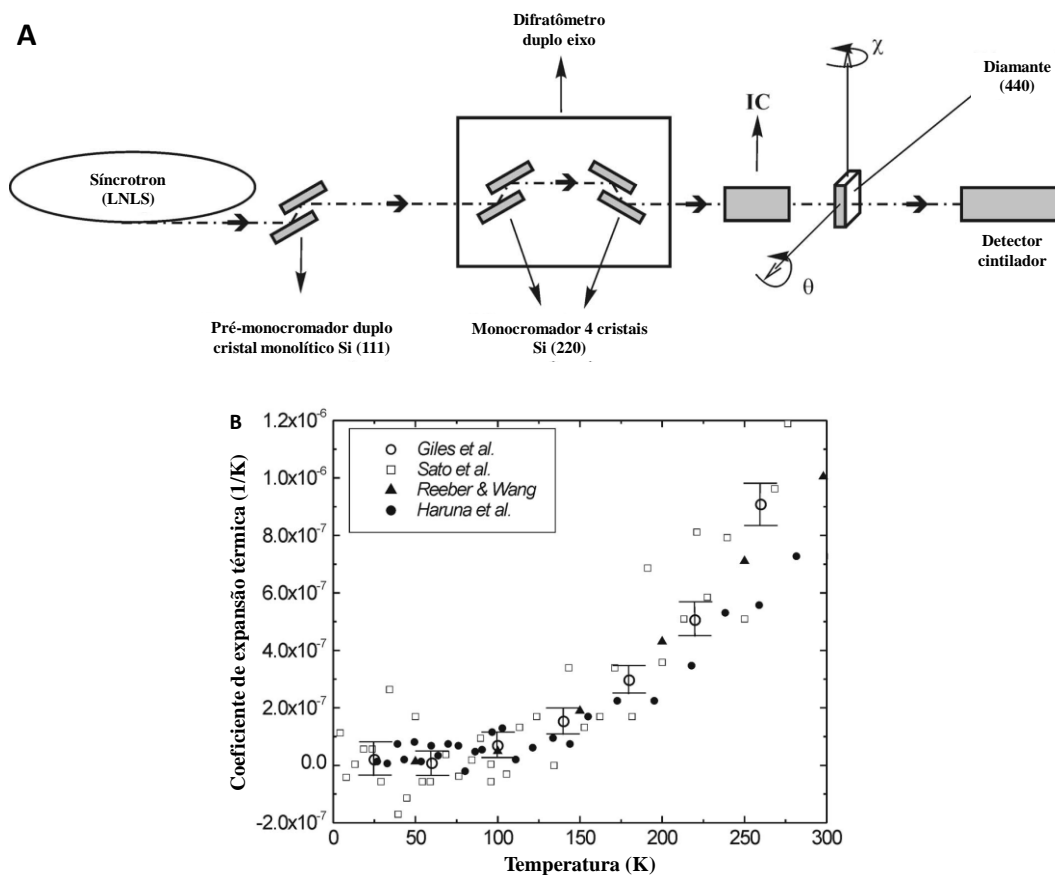
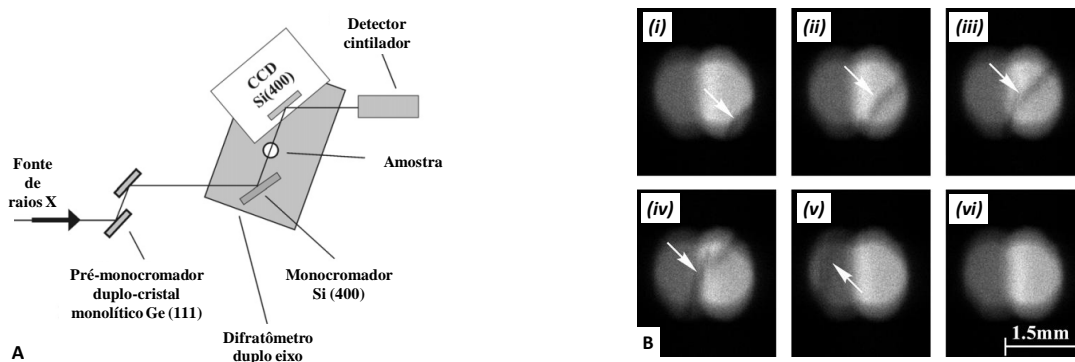


Fig. 3: **A** Imagem por contraste de fase utilizando cristal analisador: (i) e (ii) imagens obtidas no máximo e no flanco direito (ângulos maiores) do perfil de difração. (iii) e (iv) Imagem por contraste de refração e imagem por contraste de absorção aparente. **Fonte:** Hönnicke *et al.*, 2005 [5]. **B** Imagem por contraste de fase de uma aranha marrom obtida pelo método da propagação (i') e pelo método do cristal analisador (no máximo do perfil de difração) (ii') com sua anatomia (i-v) descrita em [7]. **Fonte:** Hönnicke *et al.*, 2005 [7].



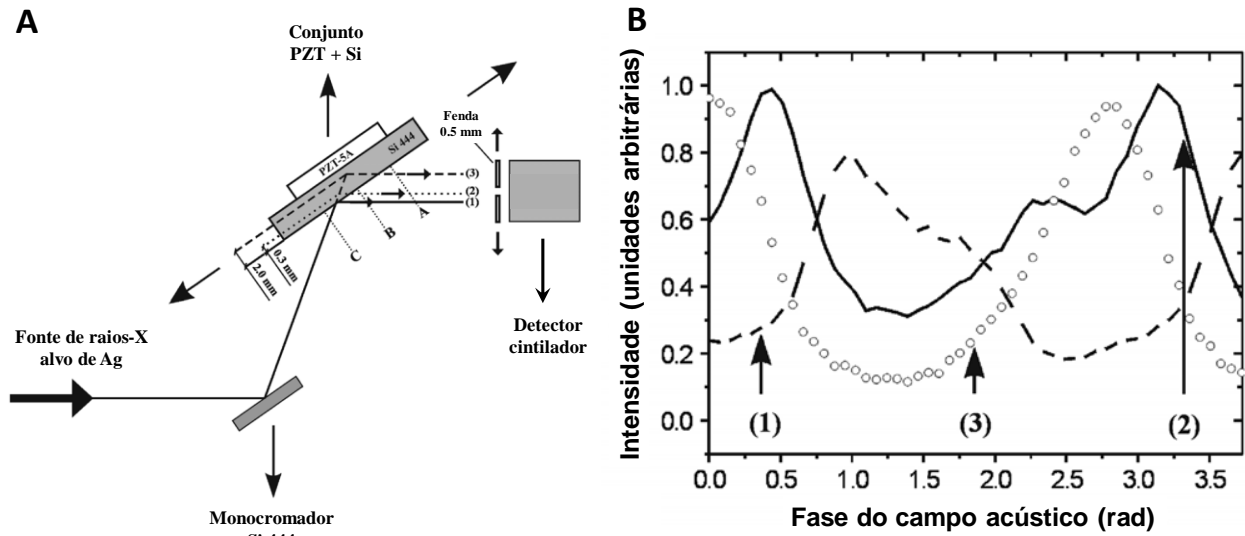


Fig. 6: **A** Representação esquemática do experimento utilizado para estudo de propriedades elásticas de monocristais utilizando uma técnica multimodal de difração e ultrassom. **B** Resultados das medidas estroboscópicas em três posições angulares distintas do perfil de difração, que correspondem a três profundidades distintas. **Fonte:** Adaptado de Hönnicke *et al.*, 2008 [16].

3. Pós-doutorado

3.1 European Synchrotron Radiation Facility (ESRF)

Finalizado o doutorado, segui para um pós-doutorado, entre 2006 e 2007 no European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) em Grenoble na França, com bolsa de Pós-doutorado no Exterior (PDE) do CNPq, trabalhando sob a supervisão do Dr. José Baruchel no projeto de tomografia por contraste de difração, coordenado pelo Dr. Wolfgang Ludwig. Como resultado desse período de pesquisa, publicamos dois artigos [17, 18] sendo um deles em periódico indexado com JCR (Web of Science, Clarivate Analytics) [17] (Fig. 7). Também, com o auxílio do ESRF, estive na “8th Biennial Conference on High Resolution X-Ray Diffraction and Imaging - XTOP 2006”, em Baden-Baden na Alemanha e no “17th ESRF Users Meeting” (<https://www.esrf.fr/events/conferences/usersmeeting2007>), em 2007, no ESRF, em Grenoble na França.

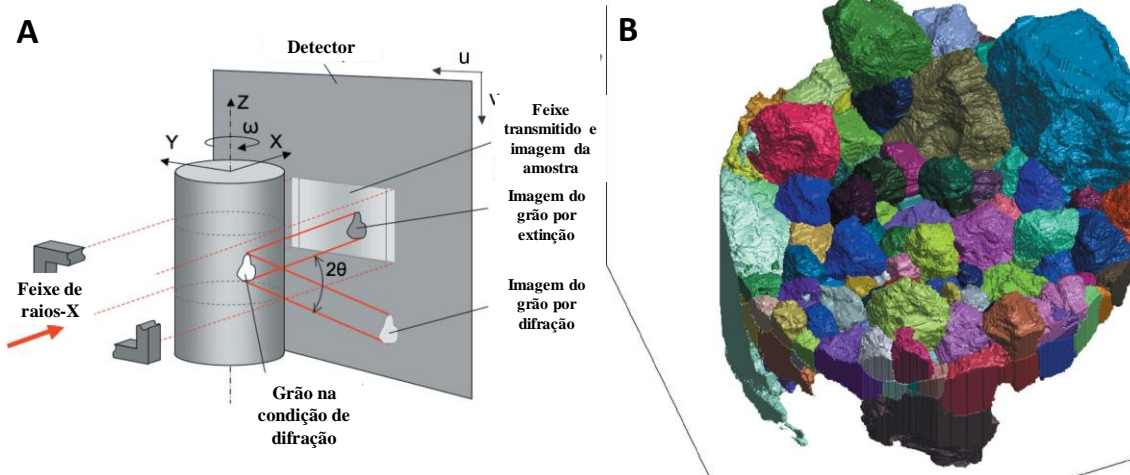


Fig. 7: **A** Representação esquemática do experimento utilizado para medidas de tomografia por contraste de difração. **B** Grãos cristalinos tridimensionais reconstruídos através das imagens das projeções (imagem do grão por extinção) e da difração (imagem do grão por difração) dos distintos grãos cristalinos presentes na amostra durante a varredura tomográfica. **Fonte:** Adaptado de Johnson *et al.*, 2008 [17].

3.2 Universidade Federal do Paraná

Após o pós-doutorado em Grenoble na França, retornei para o Brasil para um outro pós-doutorado, no departamento de Física da UFPR, novamente sob a supervisão do Prof. Cesar Cusatis e com bolsa de Pós-doutorado Júnior (PDJ) do CNPq. No período entre 2007 e 2008, publicamos 5 artigos em periódicos científicos indexados com JCR (Web of Science, Clarivate Analytics) decorrentes desse trabalho de pós-doutorado [19-24], envolvendo instrumentação para microscopia de raios X [19], aplicações do uso da radiografia por contraste de fase [20-21] (Fig. 8 e Fig. 9), o primeiro experimento utilizando método da propagação no LNLS, através da montagem de uma linha de raios X longa virtual [22] (Fig. 10 - trabalho também escolhido como Scientific Highlights no LNLS Activity Report, 2008), a imagem da autodetecção dos campos de onda estacionários em um monocristal [23] (Fig. 11) e, ainda um último artigo [24] voltado a educação e popularização da ciência e tecnologia (sobre o uso de grades anti-espalhamento em radiografia convencional, usando uma montagem experimental análoga ao equipamento de radiografia convencional, contudo, utilizando luz visível – Fig. 12). Também estivemos em mais uma visita para medidas no Elettra Sincrotrone

Trieste, utilizando a linha “Synchrotron Radiation for Medical Physics” (SYRMEP), com apoio do “ICTP-Elettra Users Program”.

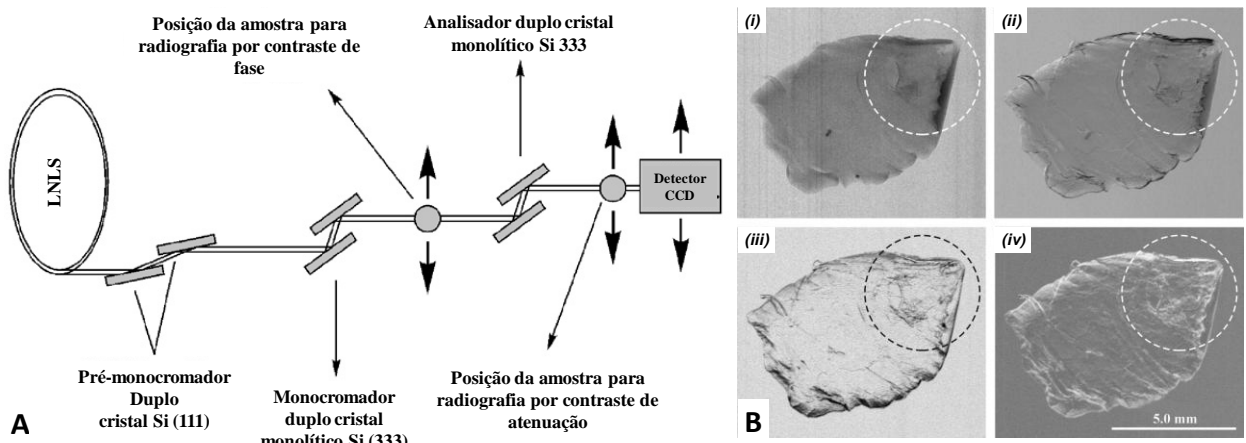


Fig. 8: **A** Representação esquemática do experimento utilizado para medidas de radiografia por contraste de fase (utilizando cristal analisador) para análise de córneas de gato. **B** Radiografias das córneas de gato: (i) radiografia por atenuação, (ii) imagem por contraste de absorção aparente, (iii) imagem por contraste de refração e (iv) imagem por contraste de espalhamento a ultrabaixo ângulo. O círculo tracejado mostra a região da córnea com microcalcificações. **Fonte:** Adaptado de Hönnicke *et al.*, 2008 [20].

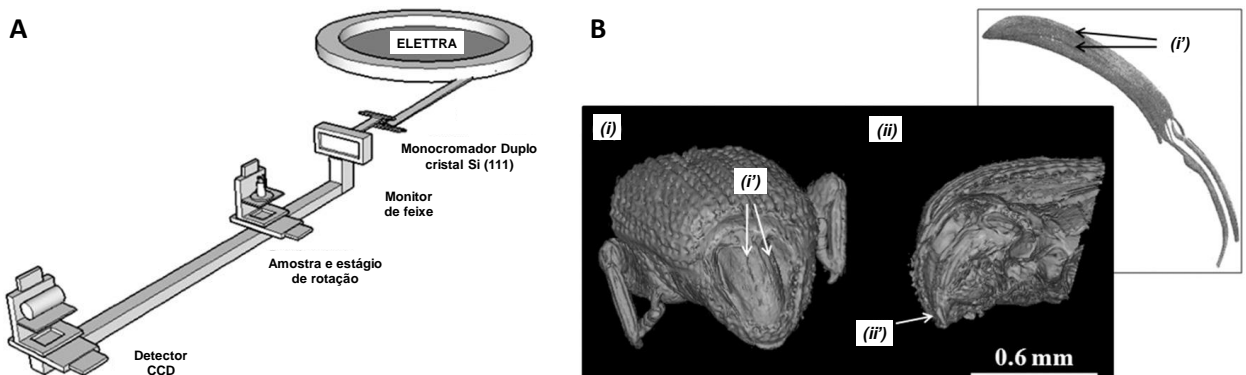


Fig. 9: **A** Representação esquemática do experimento utilizado para medidas tomografia por contraste de fase (método da propagação) para análise de diferentes espécies e gênero de carunchos. **B** Tomografia de um caruncho *Sitophilus zeamais* masculino. (i) Vista frontal com corte na região da genitália (masculina) (i'). (ii) vista lateral também com corte na região da genitália (masculina) (ii'). **Fonte:** Adaptado de Hönnicke *et al.*, 2010 [21].

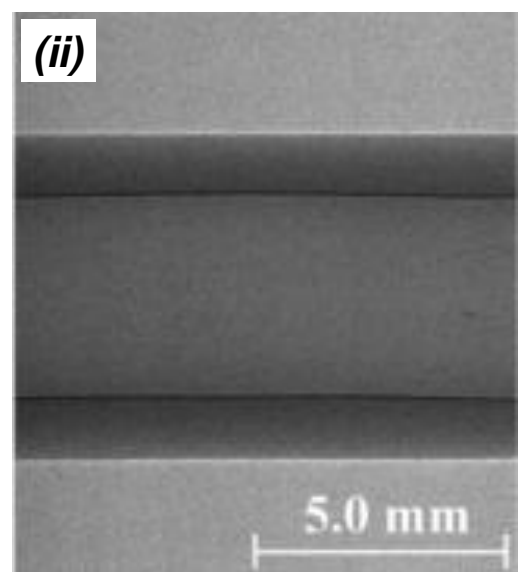
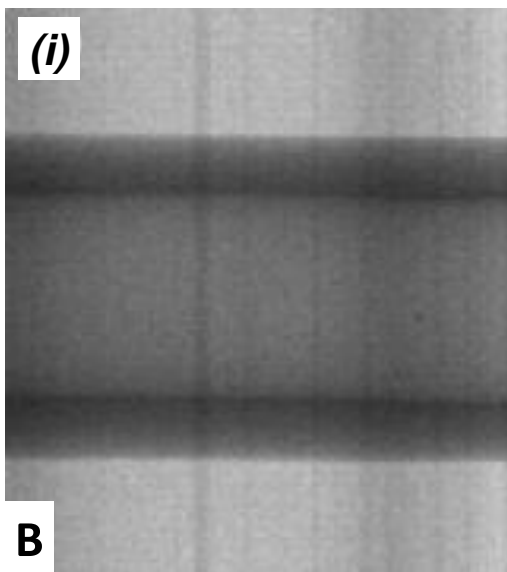
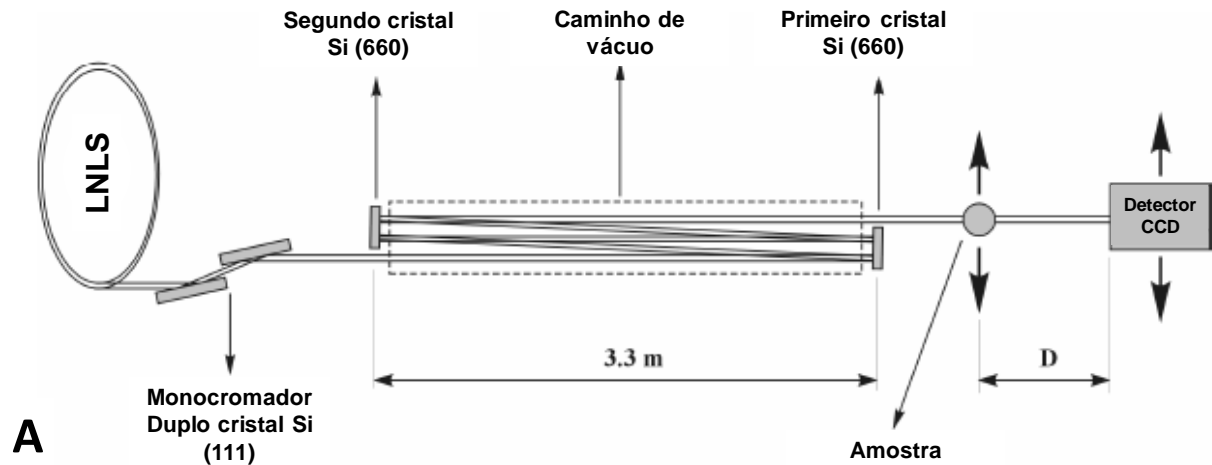


Fig. 10: **A** Representação esquemática do experimento utilizado para montagem de uma linha de raios X longa virtual (de 20,0 m para 32,2 m) no LNLS. **B** Radiografias de um tubo de polipropileno: (i) radiografia por atenuação ($D = 0$ m) e (ii) radiografia por contraste de fase (método da propagação), obtida com o experimento mostrado em A, com uma distância fonte-amostra de 32,2 m e $D = 0,7$ m. **Fonte:** Adaptado de Hönnicke *et al.*, 2008 [22].

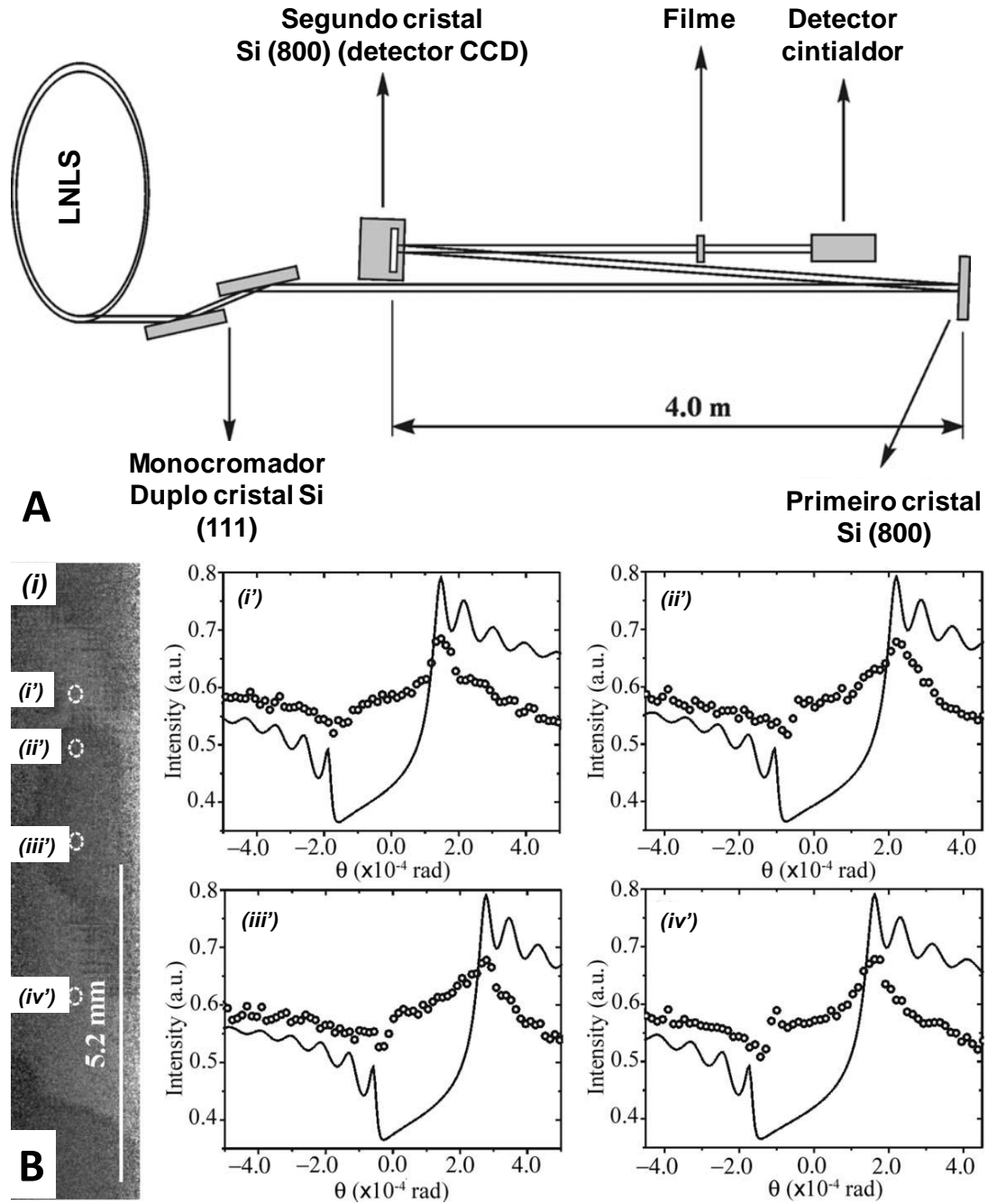


Fig. 11: **A** Representação esquemática do experimento utilizado para imagem da autodetecção de campos de onda estacionários em um monocristal. **B** Imagem de difração (i). Como o cristal do detector encontra-se tensionado, perfis de autodetecção (intensidade do campo de onda em distintas posições angulares da condição de difração do cristal detector) em diferentes áreas do detector (i' – iv') foram medidos. **Fonte:** Adaptado de Hönnicke & Cusatis *et al.*, 2009 [23].

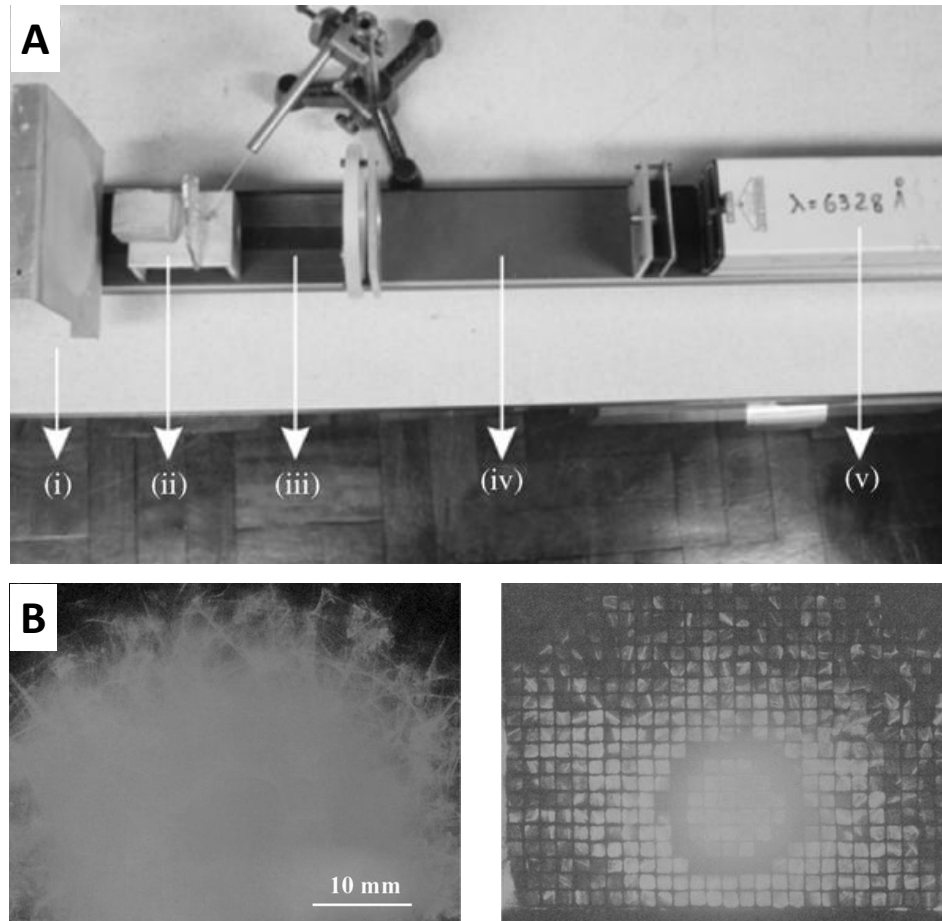


Fig. 12: **A** Experimento utilizado para mostrar o uso de grades anti-espalhamento em radiografia convencional, utilizando luz visível: (i) Tela de projeção, (ii) cerâmica retirada de um catalisador automotivo usado (utilizado como grade anti-espalhamento), (iii) conjunto de lentes para expansão do feixe de luz, (iv) trilho óptico e (v) laser de hélio-neônio (HeNe). **B** Imagem de uma arruela colada sobre um vidro martelado (i') sem utilizar a grade anti-espalhamento e (ii') utilizando a grade anti-espalhamento. **Fonte:** Adaptado de Hönnicke *et al.*, 2008 [24].

4. Atuação Profissional

4.1 Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Ainda durante o pós-doutorado Júnior, o CNPq e Capes autorizaram que bolsistas de Pós-doutorado poderiam atuar como docentes em instituições públicas, sendo até 20 horas semanais, desde que autorizado pelo supervisor. Sendo assim, em comum acordo com o meu supervisor, realizei um teste seletivo para professor substituto no

setor Escola Técnica da Universidade Federal do Paraná, ainda em 2007, no qual fui aprovado e permaneci como professor 20 horas até a finalização da bolsa PDJ/CNPq. Ao finalizar a bolsa, passei a ser professor 40 horas naquela instituição, na qual permaneci até meados de 2008.

4.2 Brookhaven National Laboratory (BNL)

Enquanto atuava como professor substituto na UFPR, me inscrevi em um processo seletivo para uma vaga de cientista (Assistant Physicist), no modelo “tenior track” (Assistant Physicist, Associate Physicist and Physicist) no National Synchrotron Light Source II (NSLS II) no Brookhaven National Laboratory, (BNL) na cidade de Upton no Estado de Nova Iorque, nos Estados Unidos da América. Fui selecionado no processo de seleção e então, comecei a trabalhar no BNL em meados de 2008 (<https://image2.slideserve.com/3795634/beamline-advisory-teams-bats-l.jpg>). Por lá, fiquei responsável primeiramente pelo desenvolvimento do uso da óptica Montel para uso em um espectrômetro inelástico de raios X de alta resolução, para ajudar na reforma da linha de luz X16-A (antiga linha Bell Labs) do National Synchrotron Light Source (NSLS) para testes dos nossos dispositivos ópticos e, também, na sequência, como responsável pela gestão do Laboratório de Corte e Fabricação de Monocristais. Os recursos humanos do laboratório eram compostos por um técnico de nível médio (“Tecnician”) e um técnico de nível superior com doutorado (“Scientific Associate”). Além das atividades de pesquisa e gestão também realizamos atividades de divulgação científica nos eventos “Summer Sundays” onde o laboratório permanecia aberto para a comunidade durante os domingos de verão (julho e agosto) para divulgação, à comunidade, das atividades de pesquisa desenvolvidas no laboratório. Ainda, participei de 4 bancas para contratação de pesquisadores no BNL: 1 para “Assistant Physicist”, 2 para “Associate Physicist” e 1 para “Materials Science Associate”. Por fim, fui comunicado formalmente, pela direção do NSLS II, da minha promoção à “Associate Physicist” a partir de 01/10/2010.

Como resultado desse período de trabalho no BNL, fomos pioneiros do uso da ótica Montel em síncrotron. Os resultados desse desenvolvimento geraram 3 artigos, sendo 2 deles em periódicos científicos indexados com JCR (Web of Science, Clarivate Analytics) [25, 26] (Fig. 13), e 1 deles em “proceedings” de conferência [27]. Ainda

publicamos mais um artigo em periódico científicos indexado com JCR (Web of Science, Clarivate Analytics) em colaboração com o Prof. Sérgio Morelhão da USP [28] (Fig. 14) envolvendo estudos de imagem por raios X por contraste de fase para monitoramento da reintegração óssea utilizando hidroxiapatita.

Por último, com o auxílio do BNL, estive no “Joint NSLS and CFN Users’ Meeting”, em 2009, em Upton, Nova Iorque, nos Estados Unidos da América, no “International Workshop on X-ray Mirror Design, Fabrication and Metrology – IWXM, em 2009, em Osaka, no Japão e na “13th International Conference on Defects-Recognition, Imaging and Physics in Semiconductors DRIP XIII”, em 2009 em Wheeling, na Virgínia do Oeste, nos Estados Unidos da América.

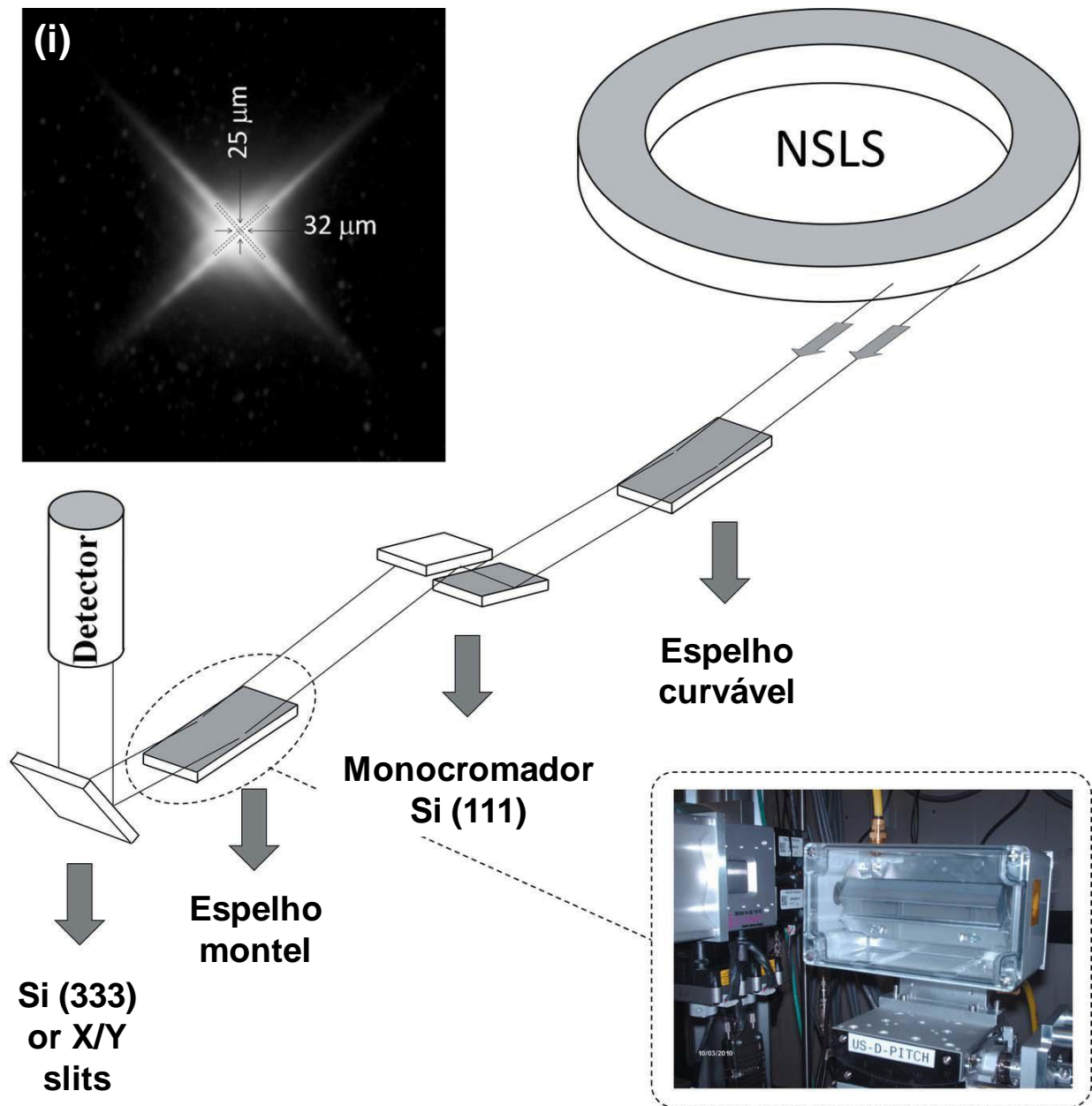


Fig. 13: Experimento montado na linha X16-A do National Synchrotron Light Source (NSLS, Brookhaven National Laboratory, na cidade de Upton no estado de Nova Iorque nos Estados Unidos da América) para caracterização do espelho tipo Montel que hoje é utilizado na linha de espalhamento inelástico de raios X de ultra-alta resolução em energia do NSLS II. (i) Tamanho do foco, medido utilizando um filme de raios X (dentista, periapical). **Fonte:** Adaptado de Hönnicke *et al.*, 2011 [26].

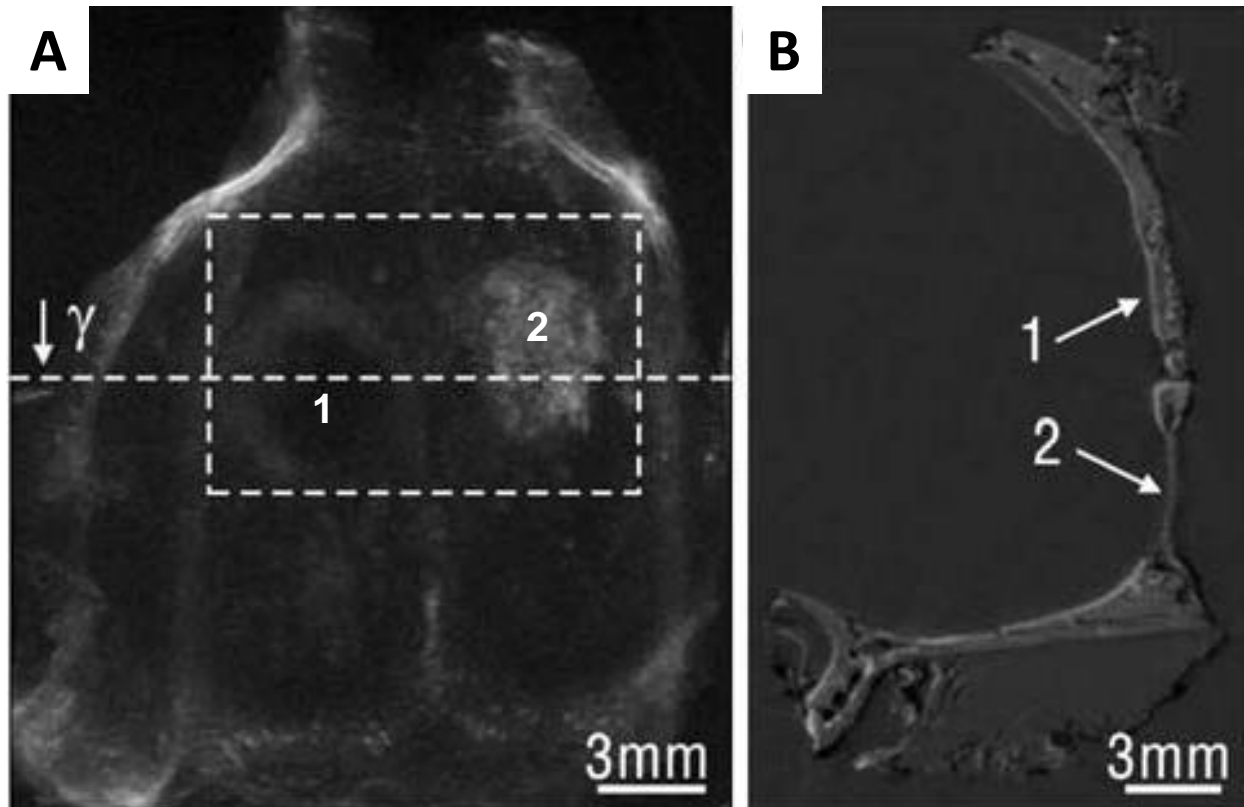


Fig. 14: Imagens por raios X por contraste de fase para estudo da reintegração óssea, por hidroxiapatita, em calvárias de camundongos: **A** Imagem por contraste de espalhamento a ultrabaixo ângulo. **B** Tomografia 2D (fatia obtida em γ) mostrando a região de controle (1) e a região preenchida com hidroxiapatita. **Fonte:** Adaptado de Morelhão *et al.*, 2010 [28].

4.3 Universidade Federal de Goiás (UFG)

Enquanto atuava como “Assistant Physicist” no Brookhaven National Laboratory (BNL), me inscrevi em um concurso público para professor na Universidade Federal de Goiás (UFG) – Campus Jataí (atualmente, Universidade Federal de Jataí, UFJ). Fui aprovado no concurso e comecei minhas atividades naquela Universidade em meados de 2010.

No período em que estive na UFG, campus Jataí, me engajei nas distintas atividades da universidade: ensino, pesquisa, extensão e gestão.

Nas atividades de ensino ministrei disciplinas de física teórica (Física I, II, III e IV) e física experimental (I, II, III e IV) para os cursos de Licenciatura em Física, Licenciatura em Química, Licenciatura em Matemática, Agronomia e Engenharia Florestal. Também ministrei a disciplina de Física Moderna teórica para o curso de Licenciatura em Física.

Também fiz parte do Colegiado e do Núcleo docente estruturante (NDE) do curso de Licenciatura em Física.

Nas atividades de pesquisa, realizei duas visitas científicas no BNL. Ainda junto com os pesquisadores do BNL, fiz parte do conselho consultivo para elaboração da proposta da linha de Metrologia e Instrumentação do National Synchrotron Light Source II (NSLS II). Fui convidado a ministrar uma palestra do Instituto de Física da USP (IFUSP) em outubro de 2010 e, também, fui conferencista convidado na 20^a Reunião da Associação Brasileira de Cristalografia (ABCr), realizada no Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) em fevereiro de 2011, em Campinas-SP. Ainda, como atividade de incremento de infraestrutura de pesquisa, conseguimos a doação de um difratômetro de policristais em funcionamento (Rigaku Geigerflex), da Profa. Márcia Fantini do IFUSP/São Paulo (Fig. 15). O mesmo foi instalado e encontra-se em funcionamento na UFJ até hoje.



Fig. 15: Chegada do difratômetro de policristais na UFJ. **A** Retirada do equipamento do caminhão, logo após chegada de São Paulo, na companhia do motorista Neto e dos colegas docentes Frederico Augusto Totti, Alessandro Martins, Sauli dos Santos Júnior e Maurício Bolzan. **B** Equipamento instalado no laboratório. **Fonte:** O autor.

Ainda, submeti uma proposta de pesquisa para a chamada de Bolsas Produtividade em Pesquisa do CNPq e fui contemplado com uma bolsa produtividade em pesquisa nível 2 (proc. no. 305034/2010-3). Ainda publicamos 2 artigos em periódicos científicos indexados com JCR (Web of Science, Clarivate Analytics) [29, 30], sendo um sobre teoria do aumento virtual da fonte de raios X devido a dispersão de energia em difração

por cristais assimétricos [29] e outro sobre efeitos de tamanho de fonte em imagens por raios X por contraste de fase [30] (Fig. 16). Este último artigo foi escolhido como Research Highlights do volume 83 da Review of Scientific Instruments.

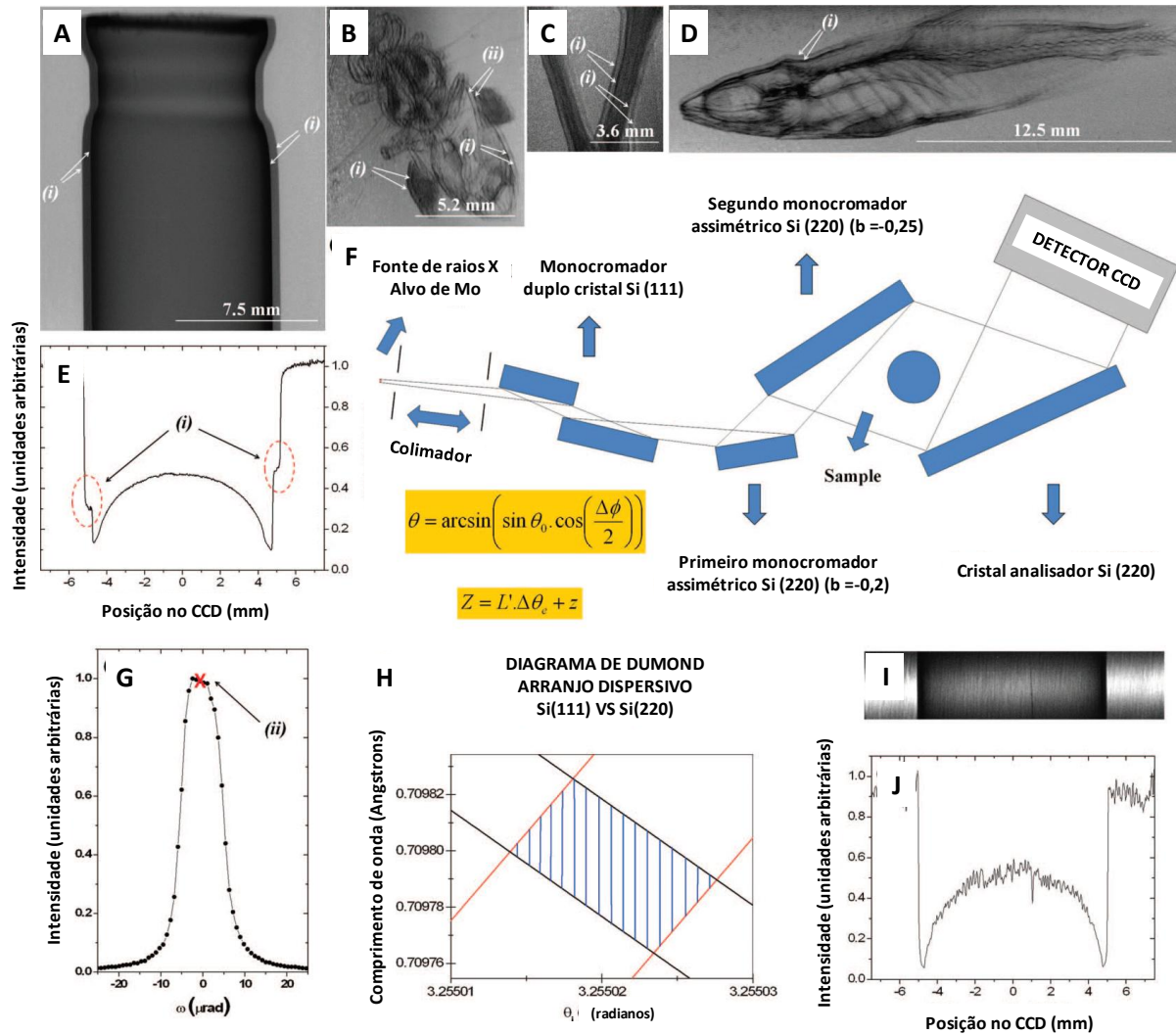


Fig. 16: **A-D** Radiografias por contraste de fase, de 4 amostras distintas, obtidas no máximo do perfil de difração (**G**), mostrando os efeitos da penumbra (i) devido ao aumento do tamanho da fonte causado pela dispersão do feixe difratado por cristais assimétricos. **E** Seção transversal da imagem **A**, mostrando também o efeito da penumbra (i). **F** Representação esquemática do arranjo experimental utilizando pré-monocromador a fim de diminuir a divergência e cromaticidade do feixe incidente sobre os cristais assimétricos (diagrama de Dumond, **H**) para minimizar o efeito de penumbra. **I-J** Imagem e (sua seção transversal) do mesmo objeto mostrado em **A**, utilizando o arranjo experimental mostrado em **F**. **Fonte:** Adaptado de Hönnicke *et al.*, 2012 [30].

Como atividades de extensão, participei do projeto de extensão Caminhos Científicos e Culturais do Homem no Cerrado (coordenado pelo Prof. Alessandro Martins) e do Projeto Luz, Câmera, Ação e Reação (coordenado pelo Prof. Ismael Victor Lucena Costa). Também, com os Profs. Gildiberto Mendonça de Oliveira, Flávio Gomes de Moraes, Joslaine Cristina Jeske de Freitas e Ricardo Alexandre Figueiredo de Matos organizamos a III Semana de Ciências Exatas do Campus Jataí.

Também, elaboramos, em conjunto com os Profs. Wagner Gouvêa dos Santos, Marcos Lázaro Moreli e Sauli dos Santos Júnior a proposta do Programa de Pós-graduação (stricto sensu) em Ciências Aplicadas à Saúde (PPGCAS) para submissão à Capes. Sendo a proposta aprovada em 2011. No PPGCAS orientei meu primeiro aluno de mestrado, o Jonas Francisco Scopel, hoje professor do curso de medicina da UFJ. O PPGCAS (<https://cienciasaplicasaude.jatai.ufg.br/>) já funciona em nível de Doutorado desde o início de 2025.

Como atividade de gestão, fui também responsável pela assessoria de pesquisa e pós-graduação do Campus Jataí, na gestão do Prof. Wagner Gouvêa dos Santos. A assessoria operacionalizava assuntos de pesquisa e pós-graduação do Campus em conexão com a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da UFG. Na assessoria tínhamos a colaboração de uma técnica em assuntos educacionais.

4.4 Universidade Federal da Integração Latino-Americana

Enquanto atuava como Professor Adjunto I na Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí, a Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA) já tinha sido criada e estava sendo estruturada. O meu orientador de doutorado (Prof. Cesar Cusatis) atuava como Professor Visitante Senior na UNILA e, junto com o Prof. Hégio Trindade (primeiro reitor pró-tempore da UNILA), me convidaram para uma visita na instituição. Passei um dia por aqui, visitei as instalações, conheci o projeto UNILA e, associado à aproximação de familiares no entorno de Foz do Iguaçu, me interessei pelo projeto. Sendo assim, fiz uma solicitação de redistribuição da UFG - Campus Jataí, para a UNILA. Os colegas Profs. Luciano Lapas e Juan de Dios Garrido Arrate analisaram meu pedido e emitiram um parecer favorável. Sendo assim, após os trâmites entre UNILA, UFG e Ministério da Educação (MEC), em 31/12/2011 entrei em exercício na UNILA, onde permaneço até o momento.

Na UNILA, assim como na UFG, me engajei nas distintas atividades da universidade: ensino, pesquisa, extensão e gestão, com um compromisso ainda maior de contribuir na construção de uma universidade.

4.4.1 Atividades de Ensino

Nas atividades de ensino ministrei disciplinas de física teórica (Física I, II, III e IV) e física experimental (I, II, III e IV) para os cursos de Engenharia Civil, Engenharia de Energias, Engenharia de Materiais, Licenciatura em Ciências da Natureza, Licenciatura em Química, Licenciatura em Matemática e Engenharia Física. Ministrei distintas disciplinas optativas nos cursos de Engenharia de Energia e Engenharia Física. Também ministrei disciplinas obrigatórias (Mecânica Estatística e Teoria Eletromagnética) e optativas no Mestrado em Física Aplicada.

Ainda entre os anos 2012 e 2014, junto com os colegas Luciano Calheiros Lapas, Juan de Dios Garrido Arrate, Eduardo do Carmo, Kelly Daiane Sossmeier, Rodrigo Leonardo de Oliveira Basso e Gustavo de Jesus Lopez Nuñez, acompanhamos toda a gestão de compra (elaboração de termos de referência e análise de propostas) de equipamentos para os laboratórios didáticos de Física da UNILA. Os equipamentos compõe 90% da estrutura que temos hoje.

Em conjunto com os colegas Luciano Calheiros Lapas, Eduardo do Carmo, Kelly Daiane Sossmeier e Rodrigo Leonardo e Oliveira Basso, formamos a comissão de implantação do Curso de Engenharia Física na UNILA, que completou ano passado (2025) 10 anos de criação. Na mesma direção, participamos da comissão de criação do Programa de Pós-graduação em Física Aplicada (PPGFISA – Mestrado acadêmico na área de Astronomia/Física) da UNILA, que foi aprovado pela Capes em 2015 e iniciou seu funcionamento em 2016.

Mantive participação ativa em colegiados e núcleo docente estruturante dos cursos de Licenciatura em Química e Engenharia Física. Fiz parte do colegiado do Curso de Licenciatura em Química de 2018 a 2024, do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Engenharia Física, de 2018 à 2021 e, faço parte do Colegiado do Curso de Engenharia Física, desde 2023.

4.4.2 Atividades de Pesquisa e Formação de Recursos Humanos

Quando cheguei à UNILA, a única infraestrutura de pesquisa em funcionamento era o LCAD (Laboratório de Computação de Alto Desempenho). Então, tínhamos muita coisa a construir. Junto com os docentes da área de Química e com o apoio da Secretaria de Apoio Científico e Tecnológico (SACT) da UNILA, ainda em 2012, começamos a construir os primeiros processos de aquisição de equipamentos de pesquisa de grande porte. Nesse sentido, o Prof. Rodrigo Leonardo de Oliveira Basso coordenou a aquisição de um difratômetro multiusuário para a UNILA. No mesmo sentido, no final de 2012, submeti um projeto para o edital Fluxo Contínuo, da Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná para implementação de um laboratório de análise por imagem na UNILA. O projeto envolvia a aquisição de uma fonte de raios X tipo microfoco, detector de raios X, estágio de rotação e mesa de granito com cabana de proteção radiológica. O projeto foi aprovado (proc. no. 302/2013) e entrou em vigência no final de 2013. A primeira aquisição do projeto foi a mesa de granito. A mesa ficou pronta, chegou na UNILA, Unidade Itaipu Parquetec e, não tínhamos onde colocar a mesma. Tínhamos conhecimento de 3 salas de estudo no Bloco 15, de responsabilidade da PRPPG, com baixa utilização. Conversamos, o Prof. Rodrigo Leonardo de Oliveira Basso e eu com o pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação na época (Prof. Jayme Benvenuto Lima Júnior) e, com a alocação da mesa de granito e demais equipamentos (incluindo o difratômetro que já havia sido adquirido e chegado à UNILA, aguardando instalação), associados a criação do Programa de Pós-graduação em Física Aplicada (PPGFISA) da UNILA, conseguimos então, em 2014, criar o primeiro Laboratório de Pesquisa Multiusuário da UNILA, batizado, por sugestão do nosso colega Prof. Luciano Calheiros Lapas, de Laboratório Interdisciplinar de Ciências Físicas (LICF - <https://portal.unila.edu.br/sact/laboratorios-de-pesquisa/LICF>). Desde então coordenamos (eu e o Prof. Rodrigo Leonardo de Oliveira Basso) o LICF. O principal equipamento do Laboratório é o difratômetro multiusuário da UNILA. O Laboratório conta com mais de 60 usuários de distintas instituições (UNILA, Unioeste, Itaipu-Parquetec, Lactec, UTFPR, UFPR, USP-Ribeirão Preto, Universidad Nacional de Assunción, etc.).

Ainda, buscando captar recursos para o Laboratório conseguimos aprovar um projeto no edital no. 14/2013 Universal/CNPq– Faixa A (proc. no. 479404/2013-5), outro no edital no. 28/2018 Universal/CNPq – Faixa B (proc. no. 436858/2018-5) e outro no edital CP 09/2021 Pesquisa Básica e Aplicada da Fundação Araucária (convenio 107/2022), ainda em andamento.

Ainda, quando cheguei à UNILA dei continuidade ao projeto de pesquisa da Bolsa de Produtividade em Pesquisa do CNPq, que havia iniciado na UFG. (proc. no. 305034/2010-3). Na sequência, também submeti uma nova proposta de pesquisa para a chamada de Bolsas Produtividade em Pesquisa do CNPq (em 2013) e fui novamente contemplado com uma bolsa produtividade em pesquisa nível 2 (proc. no. 309109/2013-2).

Entre 2014 e 2015, também fiz parte do Comitê Local de Iniciação Científica (CLIC) da UNILA.

Como resultado das atividades de pesquisa, participei como palestrante convidado na 21^a Reunião da ABCr, na UFG, em Goiânia, em 2013 (<https://www.abcristalografia.org.br/evento.php?cod=21ABCr&tab=files>) e na “10th International Conference on Inelastic X-ray Scattering (IXS2017)” (<https://indico.desy.de/event/13621/>), em Hamburgo, na Alemanha. Ainda estive presente na “11th Biennial Conference on High Resolution X-Ray Diffraction and Imaging - XTOP 2012”, em São Petersburgo na Rússia, na “SPIE Optics+Photonics 2013”, em San Diego, na Califórnia nos Estados Unidos da América, no “14 International Symposium on Radiation Physics” (<https://ceprocor.cba.gov.ar/isrp-14/>), em Córdoba, na Argentina, em 2018, no “1st Virtual Conference in X-ray Spectrometry (EXSA'S 2021)” (<https://www.exsa.hu/conf2021/>), no “meV-Resolved Inelastic X-Ray Scattering”, online, em 2021, na “15th International Conference on X-ray Microscopy XRM 2022” (<https://indico.nsrrc.org.tw/event/4/>), online, e no “7th International Forum on Advances in Radiation Physics (IFARP-7)” (<https://eventi.unibo.it/ifarp7>) em Buenos Aires, na Argentina, em 2026. Publicamos mais 31 artigos em periódicos científicos indexados com JCR (Web of Science, Clarivate Analytics) [30-61], envolvendo trabalho com colaborações internas (com docentes e discentes de distintas áreas da UNILA (Física, Química e Engenharia Civil) e colaborações externas [Argonne National Laboratory (ANL - (Lemont, IL, Estados Unidos da América), BNL (Upton, NY, Estados

Unidos da América), Elettra Sincrotrone Trieste (Trieste, Itália), Università Degli Studi di Trieste (Trieste, Itália), ESRF (Grenoble, França), Universidad Nacional de Córdoba (Córdoba, Argentina), UFJ, CNPEM, USP-São Paulo, USP-Ribeirão Preto, Lactec, UFPR-Curitiba, UTFPR-Curitiba, CNPEM, Itaipu Binacional e ITAI/Teccer]. Destaques vão para três artigos publicados no Journal of Applied Crystallography (JAC) em 2013, 2014 e 2016 [32,33,36] (Figs. 17 e 18 e 19). Os dois primeiros [32,33] foram escolhidos como “Journal Highlights” no antigo portal SpectroscopyNOW.com (hoje, Wiley Analytical Science). Além disso, o primeiro e o terceiro [32,36] foram temas de uma palestra convidada na “10th International Conference on Inelastic X-ray Scattering (IXS2017)” (<https://indico.desy.de/event/13621/>), em Hamburgo, na Alemanha. Ainda, destaco a continuidade dos trabalhos voltados para educação e popularização da ciência e tecnologia [34,37,41,47,48,52,55,56,61]. Parte desses trabalhos [41,47,55] ocorrem em colaboração com o Prof. Eduardo do Carmo dentro do nosso grupo de pesquisa “Estudos de Fundamentos e Aplicações em Física Geral”. cadastrado no diretório de grupos de pesquisa do CNPq (dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/7711028635803726).

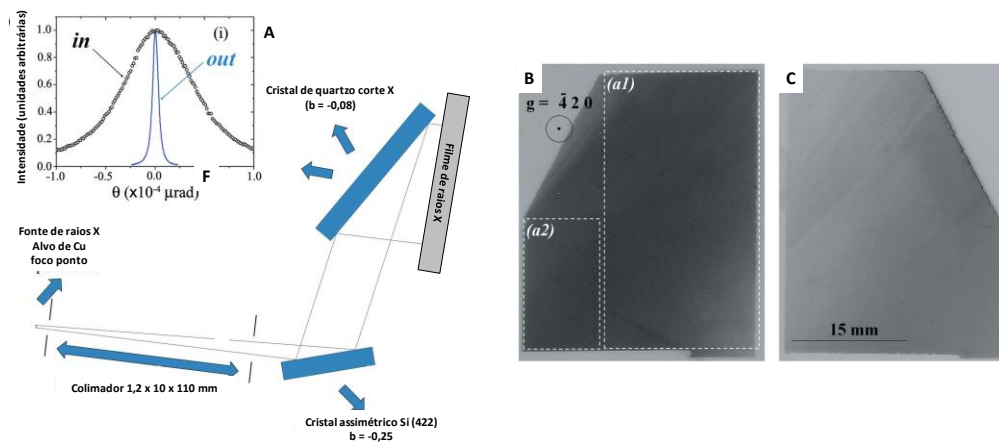


Fig. 17: **A** Representação esquemática do arranjo experimental utilizado para medidas de topografia de raios X de duplo cristal nos monocristais de α -SiO₂ 4220 (corte X). No detalhe (i) é mostrado o perfis (medidos) de difração de entrada (in) e o perfil de difração de saída (out), em função da assimetria b . **B** e **C** mostram as topografias de duplo cristal obtidas em duas amostras diferentes. As imagens mostradas são homogêneas, exceto pelas marcas da lâmina de corte. **Fonte:** Adaptado de Hönnicke *et al.*, 2013 [32].

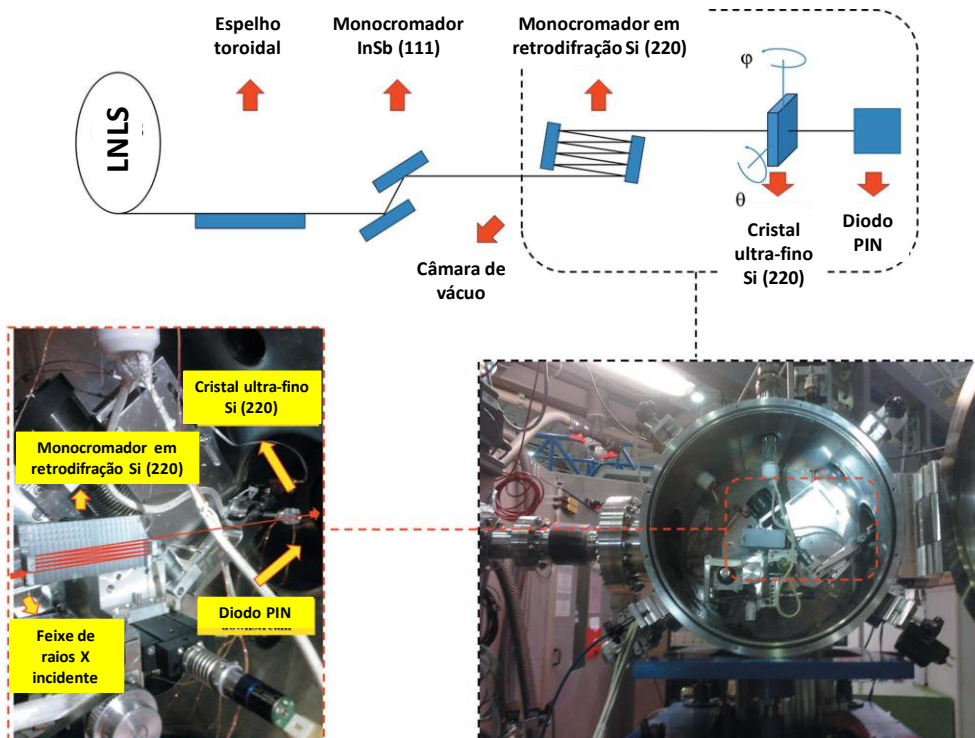


Fig. 18: Acima, representação esquemática do arranjo experimental para medidas de retrodifração utilizando o feixe ω , em um cristal ultra-fino de Si (220) na linha SXS do LNLX. Abaixo, fotografias do arranjo experimental montado, fornecendo mais detalhes sobre a montagem experimental dentro da câmara de vácuo. **Fonte:** Adaptado de Hönnicke *et al.*, 2014 [33].

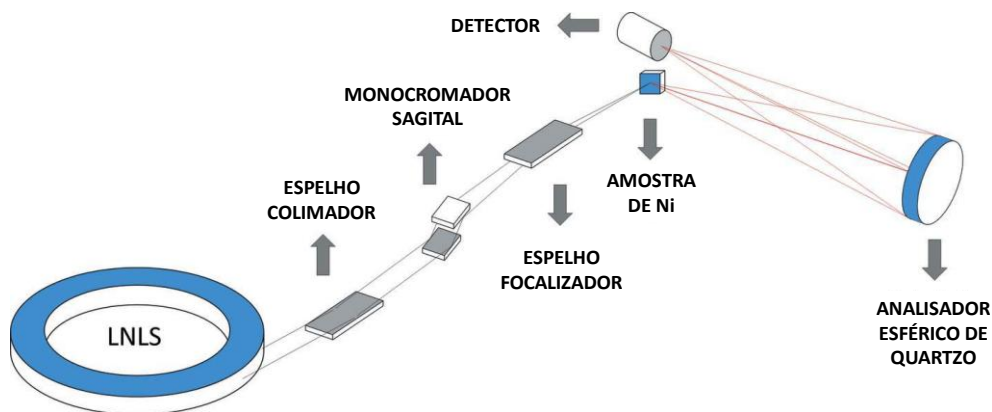


Fig. 19: Representação esquemática do arranjo experimental utilizado na linha XDS do LNLX. Uma amostra de Ni foi posicionada no eixo principal de um difratômetro Huber de seis círculos. Um detector unidimensional foi posicionado no braço principal do difratômetro, a 1 m de distância do cristal analisador esférico de quartzo, para varreduras de energia. **Fonte:** Adaptado de Hönnicke *et al.*, 2016 [36].

No período, orientei 15 projetos de Iniciação Científica (IC), 7 trabalhos de conclusão de curso (TCC - 6 na Engenharia Física e 1 na Engenharia de Energias), 4 trabalhos de mestrado (1 no PPGCAS/UFJ e 1 no PPGFISA), 1 estágio e 1 co-orientação de mestrado. Atualmente oriento 2 projetos de IC e 1 trabalho de mestrado (PPPGFISA) e co-oriento um trabalho de doutorado (PPGCAS/UFJ). As orientações de TCC, estágio e IC, geraram, no período 11 artigos: 2 artigos de divulgação científica no European Journal of Physics (EJP) [37,48], 1 artigo no Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A (NIM A) [38], 1 artigo no JAC [49] e, 7 artigos no X-ray Spectrometry [52,56,57,61]. Os trabalhos de Mestrado, geraram 7 artigos: 1 na PLoS ONE [35], 1 na Magazine of Concrete Research [45], 1 na Magazine of Civil Engineering [50], 2 na X-ray Spectrometry [51,61], 1 na Measurement (2024) [53] e 1 na Electrochimica Acta [59].

Ainda, participei de 1 banca de mestrado no PPGFISA, em 2019, e 8 bancas de TCC (5 do curso de Engenharia Física e 3 do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza).

Na organização de eventos, participamos do “Symposium K - X-ray Tomography and Radiography Imaging” no XII Encontro da SBPMAT, em 2013 (https://www.sbpmat.org.br/12encontro_anais/symposia/k_symposium.php?lang=pt), do “Symposium L - Tomography and X-ray microtomography applied to materials and biomaterials” no XVII Brazil MRS Meeting, em 2018 (<https://www.sbpmat.org.br/17encontro/symposia/view.php?id=429>), do Symposium P - Characterization of organic and non-organic materials by x-ray source techniques no XIX Brazilian MRS Meeting em 2021 (<https://www.sbpmat.org.br/19encontro/proceedings/symposia/>). Também, localmente, participamos da organização do 2º Congresso de Engenharia e Ciências Aplicadas nas Três Fronteiras (MEC3F 2017) (<https://sites.google.com/site/mec3f2017/>), do 3º Congresso de Engenharia e Ciências Aplicadas nas Três Fronteiras (MEC3F 2018), do 4º Congresso de Engenharia e Ciências Aplicadas nas Três Fronteiras – (MEC3F 2019) e do 5º Congresso de Engenharia e Ciências Aplicadas nas Três Fronteiras (MEC3F 2024) (<https://www.even3.com.br/mec3f2024-438909/>), do Primeiro Encontro de Física Aplicada na Tríplice Fronteira (<https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/7802>), em 2023, da Primeira Escola de Física Aplicada da UNILA

(<https://dspace.unila.edu.br/items/9e6b564f-7a92-408c-a1fe-07174db7b8e0>), em 2024 e do Segundo Encontro de Física Aplicada na Tríplice Fronteira. (<https://dspace.unila.edu.br/items/aae302c8-1d45-43c3-a9be-7996f23b5b3c>), em 2025. Neste evento submeti uma proposta ao Programa de Auxílio a Eventos no País da Capes (PAEP/Capes) e fomos contemplados (proc. Capes no. 88881.013493/2024-01).

4.4.3 Atividades de Extensão

Como atividade de extensão, coordenei o projeto de Montagem de Dispositivos de Energias Renováveis para Apresentação em Feiras de Ciências tendo a aluna Nathalie Danreé Busti, do curso de Engenharia de Energias (hoje, Engenheira do Itaipu Parquetec), como orientada.

4.4.4 Atividades de Gestão

Como atividade de gestão exerci a função de coordenador de área de Física da UNILA entre 2013 e 2014, vice-coordenador do Centro Interdisciplinar de Ciências da Natureza (CICN) de 2019 a 2023 e Coordenador PPGFISA de 2014 a 2016 (elaboração da proposta enviada à Capes e Início de Funcionamento do Programa) e de 2023 até a presente data. Também, fiz parte da Comissão Acadêmica para realização de Concurso Público para docente da UNILA, em 2012. Participei de duas bancas para professor efetivo para o Curso de Engenharia Física da UNILA, em 2016. Por fim, faço parte da Coordenação Colegiada do CICN, desde 2024.

4.4.5 Atuações externas

Colaborei com o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) na instalação e comissionamento da linha de imagem do LNLS (IMX), no comitê técnico de revisão dos projetos conceituais das linhas de espectroscopia de raios X de alta energia do Sirius (2012) e, de 2012 até 2018 nos comitês de avaliação de propostas pela avaliação das propostas submetidas para as Linhas de Luz XRD1/XTMS, XRD2 e XPD.

Colaborei ainda com o CNPq, FAPESC e FAPESP e Fundação Araucária, atuando como parecerista *ad-hoc* e, também, como membro de comitê de assessoramento na última fundação (2012 – 2015).

Colaborei também nos Comitês externos de Avaliação dos Programas Institucionais PIBIC, PIBIC/AF e PIBITI da UTFPR (2014 e 2015).

Colaborei também, esporadicamente, com mais de duas dezenas de periódicos científicos indexados com JCR (Web of Science, Clarivate Analytics), de distintas editoras, no trabalho de revisão de artigos.

Participei de 4 bancas de doutorado: 3 no Programa Engenharia e Ciência dos Materiais (PIPE) (2012, 2014 e 2016) e 1 Programa de Pós-graduação em Física Aplicada à Medicina e Biologia na USP-Ribeirão Preto (2023).

Participei de 8 bancas de mestrado: 1 no Programa de Pós-graduação em Física e Astronomia da UTFPR-Curitiba (2021), 4 no Programa de Pós-graduação em Física Aplicada à Medicina e Biologia na USP-Ribeirão Preto (2021, 2019, 2018 e 2013), 1 no Programa de Pós-graduação em Física na Universidade Federal de Rio Grande (2021), 1 no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) (2018) e 1 no PIPE/UFPR (2012).

Participei de duas bancas de concurso público: 1 para a área de Física Geral, na UFG (2012) e 1 para a área de Física Geral na UTFPR-Campus Curitiba (2022).

5. Considerações Finais

Tentei sintetizar nesse memorial as atividades acadêmicas que desenvolvi, desde a minha formação profissional, passando pelos estágios pós-doutorais seguidos dos distintos lugares onde trabalhei e exerci minha profissão, quer seja como cientista ou, como professor. No exercício mental para trazer todas as informações que constam nesse documento, é possível que eu tenha esquecido de mencionar pessoas e fatos, que tenham contribuído significativamente para algum dos resultados que apresentei aqui. Nesse caso, peço minhas sinceras desculpas e, se possível, caso este documento chegue, no futuro, a essas pessoas, peço que me iluminem com as informações de sua memória e seus conhecimentos.

Referências

- [1] HÖNNICKE, M. G., MAZZARO, I., CUSATIS, C., ETGENS, V. H., A Versatile X-ray Topographic Camera with Elastic Translation. *Japanese Journal of Applied Physics* **43 (8A)**, 5614-5616, 2004, <http://doi.org/10.1143/JJAP.43.5614>.
- [2] HÖNNICKE, M. G., MAZZARO, I., MANICA, J., Benine, E., COSTA, E. M., Dedavid, B. A., CUSATIS, C., Huang, X. R., Structural Characterization of Doped GaSb Single Crystals by X-ray Topography. *Journal of Electronic Materials* **39**, 727-731, 2010, <https://doi.org/10.1007/s11664-010-1154-z>.
- [3] HÖNNICKE, M. G., KAKUNO, E. M., CUSATIS, C., MAZZARO, I., A new method to detect an X-ray diffracted beam at angle exactly equal to 90°. *Journal of Applied Crystallography*, **37**, 451-454, 2004, <https://doi.org/10.1107/S0021889804007423>.
- [4] GILES, C., HÖNNICKE, M. G., LOPES, R. T., ROCHA, H. S., GONCALVES, O. D., MAZZARO, I., CUSATIS, C., First experiments on diffraction-enhanced imaging at LNLS. *Journal of Synchrotron Radiation* **10 (6)**, 421-423, 2003, <https://doi.org/10.1107/S0909049503020144>.
- [5] HÖNNICKE, M. G., KELLERMAN, G., ROCHA, H. S., GILES, C., Tirao G., MAZZARO, I., LOPES, R. T., CUSATIS, C., Enhanced contrast radiography with channel-cut crystals at the LNLS. *Review of Scientific Instruments* **76 (9)**, 093703, 2005, <https://doi.org/10.1063/1.2018456>.
- [6] ANTUNES, A., HÖNNICKE, M. G., SAFLATE, A.M.V., CUSATIS, C., BARROS, P.S.M., MORELHAO, S. L., Diffraction Enhanced X-Ray Imaging of Mammals Crystalline Lens. *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section B. Beam Interactions with Materials and Atoms*, **238**, 28-31, 2005, <https://doi.org/10.1016/j.nimb.2005.06.013>.
- [7] HÖNNICKE, M. G., RIGON, L., MENK, R., CUSATIS, C., Quantitative and qualitative studies on high contrast x-ray radiography with an asymmetrical crystal set-up at Elettra. *Journal of Synchrotron Radiation* **12 (5)**, 701-706, 2005, <https://doi.org/10.1107/S0909049505021072>
- [8] HÖNNICKE, M. G., FOERSTER, L. A., NAVARRO-SILVA, M. A., MENK, R., RIGON, L., CUSATIS, C., Preliminary studies of enhanced contrast radiography in anatomy and embryology of insects with Elettra synchrotron light. *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section A, Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, **548**, 207-212, 2005, <https://doi.org/10.1016/j.nima.2005.03.091>
- [9] ROCHA, H. S., LOPES, R. T, VALIANTE, P., Tirao G., MAZZARO, I., HÖNNICKE, M. G., CUSATIS, C., GILES, C., Diagnosis of thyroid multinodular goiter using diffraction-enhanced imaging. *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research A*, **548**, 175-180, 2005, <https://doi.org/10.1016/j.nima.2005.03.086>

- [10] ROCHA, H. S., LOPES, R. T., PESSOA, L. M., HÖNNICKE, M. G., TIRAO G., CUSATIS, C., MAZZARO, I., GILES, C., Diffraction-Enhanced Imaging for studying pattern recognition in cranial ontogeny of bats and marsupials. *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research A*, **548**, 228-233, 2005, <https://doi.org/10.1016/j.nima.2005.03.094>
- [11] ANTUNES, A., HÖNNICKE, M. G., CUSATIS, C., MORELHAO, S. L., High contrast radiography of normal and cataractous canine lenses. *Journal of Physics. D, Applied Physics*, **38**, A85-A88, 2005, <https://doi.org/10.1088/0022-3727/38/10A/016>
- [12] HÖNNICKE, M. G., RIGON, L., ARFELLI, F., MENK, R., CUSATIS, C., Analyzer-based X-ray phase contrast imaging with four bounce Si(444) monochromators at ELETTRA. *Physica Status Solidi. A* **204**, 2740-2745, 2007, <https://doi.org/10.1002/pssa.200675674>
- [13] HÖNNICKE, M. G., CUSATIS, C. X-ray diffraction imaging self-detected with a CCD. *Journal of Physics. D, Applied Physics* **38**, A73-A77, 2005, <https://doi.org/10.1088/0022-3727/38/10A/014>
- [14] HÖNNICKE, M. G., CUSATIS, C. X-ray back-diffraction wavefields self-imaged with a CCD detector. *Acta Crystallographica A* **61**, c142-c142, 2005, <http://dx.doi.org/10.1107/S0108767305093967>
- [15] GILES, C., ADRIANO, C., LUBAMBO, A. F., CUSATIS, C., MAZZARO, I., HÖNNICKE, M. G., Diamond thermal expansion measurement using transmitted X-ray back-diffraction. *Journal of Synchrotron Radiation* **12(3)**, 349-353, 2005, <https://doi.org/10.1107/S0909049505003432>
- [16] HÖNNICKE, M. G., CUSATIS, C., CAMARGO, P. C., Bulk strains in Si induced by thickness mode ultrasonic waves and analysed with x-ray Bragg diffraction. *Journal of Physics. D, Applied Physics* **41**, 065401, 2008, <https://doi.org/10.1088/0022-3727/41/6/065401>
- [17] JOHNSON, G., KING, A., HÖNNICKE, M. G., Marrow, J., Ludwig, W., X-ray diffraction contrast tomography: a novel technique for three dimensional grain mapping of polycrystals. II. The combined case. *Journal of Applied Crystallography* **41**, 310-318, 2008, <https://doi.org/10.1107/S0021889808001726>
- [18] Ludwig, W., Johnson, G., Reischig, P., Honnicke, M. G., King, A., Simultaneous Characterization of the Absorption and Grain Microstructure in Undeformed Polycrystalline Materials by Synchrotron Radiation X-ray Diffraction Contrast Tomography. *Materia Japan* **46**, 825-825, 2007, <https://doi.org/10.2320/materia.46.825>
- [19] HÖNNICKE, M. G., CUSATIS, C., Analyzer-based x-ray phase contrast microscopy combining channel-cut and asymmetrically cut crystals. *Review of Scientific Instruments*, **78**, 113708, 2007, <https://doi.org/10.1063/1.2814022>

- [20] HÖNNICKE, M. G., CUSATIS, C., ANTUNES, A., SAFLATE, A.M.V., BARROS, P.S.M., MORELHAO, S. L., Multiple imaging radiography at LNLS. Nuclear Instruments & Methods in Physics Research A **584**, 418-423, 2008, <https://doi.org/10.1016/j.nima.2007.10.036>
- [21] HÖNNICKE, M. G., CUSATIS, C., RIGON, L., Menk, R. -H., ARFELLI, F., Foerster, L. A., Rosado-Neto, G. H., External and internal structure of weevils (Insecta: Coleoptera) investigated with phase-contrast X-ray imaging. Nuclear Instruments & Methods in Physics Research A **620**, 589-593, 2010, <https://doi.org/10.1016/j.nima.2010.03.145>
- [22] HÖNNICKE, M. G., KAKUNO, E. M., KELLERMAN, G., MAZZARO, I., ABLER, D., CUSATIS, C., Long and compact x-ray pathway for experiments requiring high coherent x-ray beams. Optics Express **16**, 9284-9289, 2008, <https://doi.org/10.1364/OE.16.009284>
- [23] HÖNNICKE, M. G., CUSATIS, C., Detection of the standing X-ray wavefield intensity inside a thin crystal using back-diffraction topography and imaging. Journal of Applied Crystallography **42**, 999-1003, 2009, <https://doi.org/10.1107/S0021889809040199>
- [24] HÖNNICKE, M. G., GAVINHO, L., CUSATIS, C., Explaining the effect of a grid by using an optical analog to an x-ray radiographic imaging system. European Journal of Physics **29**, 123-128, 2008, <https://doi.org/10.1088/0143-0807/29/1/012>
- [25] HÖNNICKE, M. G., HUANG, X. -R., KEISTER, J. W., KODITUWAKKU, C. N., CAI, Y. Q., Tracing X-rays through an L-shaped laterally graded multilayer mirror: a synchrotron application. Journal of Synchrotron Radiation **17**, 352-359, 2010, <https://doi.org/10.1107/S0909049510004383>
- [26] HÖNNICKE, M. G., KEISTER, J. W., CONLEY, R., KASNATCHEEV, K., TAKACS, P. Z., COBURN, D. S., REFFI L., CAI, Y. Q., Synchrotron X-ray tests of an L-shaped laterally graded multilayer mirror for the analyzer system of the ultra-high-resolution IXS spectrometer at NSLS-II. Journal of Synchrotron Radiation **18**, 862-870, 2011, <https://doi.org/10.1107/S0909049511031098>
- [27] CAI, Y. Q., COBURN, D. S, CUNSOLO, A., KEISTER, J. W., HONNICKE, M. G., HUANG, X. -R., KODITUWAKKU, C. N., STETSKO, Y., SUVOROV, A., HIRAOKA, N., TSUEI, K. D., WILLE, H; C., The Ultrahigh Resolution IXS Beamline of NSLS-II: Recent Advances and Scientific Opportunities. Journal of Physics. Conference Series **425**, 202001, 2013, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/425/20/202001>
- [28] MORELHÃO, S. L., COELHO, P. G., HÖNNICKE M. G., Synchrotron X-ray imaging via ultra-small-angle scattering: principles of quantitative analysis and application in studying bone integration to synthetic grafting materials. European Biophysics Journal **39**, 861-865, 2010, <https://doi.org/10.1007/s00249-009-0541-y>

- [29] HUANG, X. R., MACRANDER, A. T., HÖNNICKE, M. G.; CAI, Y. Q., FERNANDEZ, P., Dispersive spread of virtual sources by asymmetric X-ray monochromators. *Journal of Applied Crystallography* **45**, 255 - 262, 2012, <https://doi.org/10.1107/S0021889812003366>
- [30] HÖNNICKE, M. G.; MANICA, J.; MAZZARO, I.; CUSATIS, C.; Huang, X. R., Source effects in analyzer-based X-ray phase contrast imaging with conventional sources. *Review of Scientific Instruments* **83**, 113702, 2012, <https://doi.org/10.1063/1.4767243>
- [31] HUANG, X-R., PENG, R-W., HÖNNICKE, M. G., GOG, T., Fourier coupled-wave diffraction theory of periodic structures and crystals. *Physical Review. A* **87**, 063828, 2013, <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.87.063828>
- [32] HÖNNICKE, M. G., Huang X-R., CUSATIS, C., Kodituwakku, C. N., Cai, Y. Q., High-quality quartz single crystals for high-energy-resolution inelastic X-ray scattering analyzers. *Journal of Applied Crystallography* **46**, 939 - 944, 2013, <https://doi.org/10.1107/S0021889813004731>
- [33] HÖNNICKE, M. G., Conley, R., CUSATIS, C., KAKUNO, E. M., Zhou, J., Bouet, N., Marques, J. B., Vicentin, F. C., Exotic X-ray back-diffraction: a path toward a soft inelastic X-ray scattering spectrometer. *Journal of Applied Crystallography* **47**, 1658-1665, 2014, <https://doi.org/10.1107/S1600576714018147>
- [34] HÖNNICKE, M. G., Delben, G., GODOI, W. C., Swinka-Filho, V., Lead foil in dental X-ray film: Backscattering rejection or image intensifier? *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section A* **763**, 104-111, 2014, <https://doi.org/10.1016/j.nima.2014.06.015>
- [35] SCOPEL, J. F., QUEIROZ, L. S., O'DOWD, F. P., FRANCA-JUNIOR, M. C., NUCCI, A., HÖNNICKE, M. G., Are Human Peripheral Nerves Sensitive to X-Ray Imaging?. *Plos One* **10**, e0116831, 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116831>
- [36] HÖNNICKE, M. G., BIANCO, L. M., CEPPI, S. A., CUSATIS, C., HUANG, X- R., Cai Y. Q., STUTZ, G. E., Construction of a quartz spherical analyzer: application to high-resolution analysis of the Ni α emission spectrum. *Journal of Applied Crystallography* **49**, 1443-1453, 2016, <https://doi.org/10.1107/S1600576716010633>
- [37] FIOREZE, M., SANTOS JUNIOR, S., HÖNNICKE, M. G., Can we estimate the cellular phone RF peak output power with a simple experiment?. *European Journal of Physics* **37**, 045801, 2016, <https://doi.org/10.1088/0143-0807/37/4/045801>
- [38] FIOREZE, M., CUSATIS, C., KEISTER, J W., HÖNNICKE, M. G., Conical slit and conventional X-ray sources: Challenging steps for calcium spots detection. *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section A* **867**, 171-181, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.nima.2017.06.026>

- [39] HUANG, X-R. GOG, T., KIM, J., KASMAN, E. SAID, A. H., CASA, D. M., WIECZOREK, M., HÖNNICKE, M. G., ASSOUFID, L., Correct interpretation of diffraction properties of quartz crystals for X-ray optics applications. Corrigendum. Journal of Applied Crystallography **51**, 966-967, 2018. <https://doi.org/10.1107/S1600576718004363>
- [40] PAREDES-MELONE, O. A., BIANCO, L. M., CEPPI, S. A., HÖNNICKE, M. G., STUTZ, G. E., Background radiation in inelastic X-ray scattering and X-ray emission spectroscopy. A study for Johann-type spectrometers. Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section A **894**, 119-128, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.nima.2018.03.036>
- [41] CARMO, E., HÖNNICKE, M. G., Simple methodologies to estimate the energy amount stored in a tree due to an explosive seed dispersal mechanism. Physics Education **53**, 035008, 2018, <https://doi.org/10.1088/1361-6552/aaa74a>
- [42] HUANG, X-R., GOG, T., KIM, J., Kasman, E., SAID, A., CASA, D., WIECZOREK, M., HÖNNICKE, M. G., ASSOUFID, L., Correct interpretation of diffraction properties of quartz crystals for X-ray optics applications. Journal of Applied Crystallography **51**, 140-147, 2018. <https://doi.org/10.1107/S1600576717018155>
- [43] HÖNNICKE, M. G., CUSATIS, C., Conley, R., KAKUNO, E. M., KASMAN, E., HUANG, X-R., Bouet, N., Zhou, J., CAI, Y. Q., Marques, J. B., Vicentin, F. C., X-ray back-diffraction: can we further increase the energy resolution by tuning the energy slightly below that of exact backscattering? Journal of Applied Crystallography **52**, 1321-1328, 2019, <https://doi.org/10.1107/S1600576719012925>
- [44] Godoi W. C., MEDEIROS, B., ANDRADE, F., CORAIOLA, G., GEUS, K., PORTELLA, K., HÖNNICKE, M. G., RIBEIRO JUNIOR, S., Swinka-Filho, V., Expounding structures of roller compacted concrete dam specimens by means of hard conventional X-ray inspection. Heliyon **5**, e01467, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01467>
- [45] BOSTEL, R., DOS SANTOS, A. C. P., LOPES, J. B., WILLRICH, J. B., HÖNNICKE, M. G., Magazine of Concrete Research **72**, 768-777, 2020, <https://doi.org/10.1680/jmacr.18.00220>
- [46] HÖNNICKE, M. G., Morelhão, S. L., Radiation Physics and Chemistry **167**, 108273, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2019.04.023>
- [47] CARMO, E., HÖNNICKE, M. G., Revista Brasileira de Ensino de Física **43**, e20210115-2, 2021, <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0115>
- [48] VEGA MERNES, C. A., FRANCELINO, I. G., KAKUNO, E. M., HÖNNICKE, M. G., European Journal of Physics **42**, 045301, 2021. <https://doi.org/10.1088/1361-6404/abf021>

- [49] CUSATIS, C., BORGES, E. P. B. S., Tirao G., HÖNNICKE, M. G., Journal of Applied Crystallography **55**, 1205-1211, 2022. <https://doi.org/10.1107/S1600576722007452>
- [50] BOSTEL, R., SANTOS, A. C. P., LOPES, J. B., WILLRICH, F. L., BASSO, R. L. O., HÖNNICKE, M. G., Magazine Of Civil Engineering **114**, 11407, 2022. <http://doi.org/10.34910/MCE.114.7>
- [51] GALEANO, D. O., FERNANDES, F. P., BASSO, R. L. O., HÖNNICKE, M. G., X-ray Spectrometry **52**, 174-181, 2023. <https://doi.org/10.1002/xrs.3300>
- [52] MULLER, M., BASSO, R. L. O., DELAI, R. M., HÖNNICKE, M. G., X-ray Spectrometry **52**, 168-173, 2023. <https://doi.org/10.1002/xrs.3286>
- [53] VARGAS, J. R. P., TALAVERA, R. J., BOSTEL, R., RIGON, L., ARFELLI, F., MENK, R., FOERSTER, M. R., FOERSTER, L. A., Cusatis, C., HÖNNICKE, M. G., Measurement **236**, 115091, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2024.115091>
- [54] GOBO, M. S. S., DALBIN, D. R., HÖNNICKE, M. G., POLETTI, M. E., Journal of X-Ray Science and Technology **32**, 1163-1175, 2024, <https://doi.org/10.3233/XST-230425>
- [55] CARMO, E., HÖNNICKE, M. G., Revista Brasileira de Ensino de Física **46**, e20230261, 2024, <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2023-0261>
- [56] MOUSSA, H. A. K., ESPINOLA, D. O. G., HERNÁNDEZ, S. G., HÖNNICKE, M. G., X-ray Spectrometry **53**, 204-211, 2024, <https://doi.org/10.1002/xrs.3416>
- [57] BENEDET, R. O., POLETTI, M. E., SANTOS, P. R., CUSATIS, C., HÖNNICKE, M. G., X-ray Spectrometry **54**, 765-772, 2025, <https://doi.org/10.1002/xrs.70014>
- [58] HÖNNICKE, M. G., MANICA, J., HUANG, X-R., Journal of Applied Crystallography **58**, 789-795, 2025, <https://doi.org/10.1107/S1600576725002985>
- [59] ESPINOLA, D. O. G., SILVA, F. S., BASSO, R. L. O., SALGADO, J. R. C., FERNANDES, F. P., HÖNNICKE, M. G., Electrochimica Acta **521**, 145843, 2025, <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2025.145843>
- [60] GOBO, M. S. S., HÖNNICKE, M. G., POLETTI, M. E., Measurement **241**, 115601, 2025, <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2024.115601>
- [61] LOPES, M. M. D., HERNANDEZ, S. G., KNAUL, L. E., BASSO, R. L. O., HÖNNICKE, M. G., X-ray Spectrometry, 2026, <https://doi.org/10.1002/xrs.70082>