



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Prof. Jader Riso Barbosa Junior, Ph.D.

MEMORIAL DE ATIVIDADES ACADÊMICAS

Florianópolis
2023

Prof. Jader Riso Barbosa Junior, Ph.D.

MEMORIAL DE ATIVIDADES ACADÊMICAS

Memorial elaborado para promoção a Classe E, com denominação de Professor Titular da Carreira do Magistério Superior no Departamento de Engenharia Mecânica do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis

2023

À minha família: Mariutzka, Emma e Esther.

AGRADECIMENTOS

Aos alunos, colegas, parceiros e agências de fomento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mensagem recebida de um aluno que cursou a disciplina EMC5405 Fundamentos da Termodinâmica em 2020.2.	28
Figura 2 – (a) Produção acadêmica e (b) citações ao longo dos anos de acordo com a base de dados SCOPUS. Dados resgatados em 15 de maio de 2023.	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Orientações e co-orientações concluídas entre 2004 e 2023.	32
Tabela 2 – Artigos publicados: citações e fator-h em diversas bases de dados. . . .	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	IDENTIFICAÇÃO	15
3	TRAJETÓRIA ACADÊMICA	17
3.1	Graduação	17
3.2	Mestrado	17
3.3	Doutorado	18
3.4	Recém-Doutor	18
3.5	Docente Pesquisador	19
3.6	Resumo das Linhas de Pesquisa	21
3.6.1	Escoamentos Multifásicos e Mudança de Fase	21
3.6.2	Propriedades Termodinâmicas e de Transporte de Misturas Multicomponentes	22
3.6.3	Fenômenos Termoestruturais em Poços de Petróleo e Gás	23
3.6.4	Intensificação da Transferência de Calor	24
3.6.5	Novas Tecnologias de Refrigeração	25
I	ATIVIDADES DE ENSINO E ORIENTAÇÃO	27
I.1	Ensino de Graduação	27
I.2	Ensino de Pós-Graduação	30
I.3	Orientações	32
II	PRODUÇÃO INTELECTUAL	35
II.1	Introdução	35
II.2	Artigos em Periódicos Indexados	35
II.2.1	Artigos publicados durante o doutorado	37
II.2.2	Artigos publicados durante o período como bolsista Recém-Doutor	38
II.2.3	Artigos publicados em colaboração	38
II.3	Artigos em Congressos	39
II.4	Capítulos de Livros	41
II.5	Registros de Software e Patentes	42
III	ATIVIDADES DE EXTENSÃO	43
III.1	Organização de Eventos Científicos	43
III.2	Organização ou Participação em Cursos e Outras Iniciativas	44
IV	PROJETOS DE PESQUISA	45

IV.1	Introdução	45
IV.2	Projetos de Pesquisa Apoiados por Agências de Fomento	45
IV.2.1	Desenvolvimento de Circuitos Magnéticos à Base de Ímãs Permanentes de Terras-Raras para Aplicações em Sistemas de Conversão Termomagnéticos	45
IV.2.2	Gerenciamento térmico de células a combustível de membranas trocadoras de prótons	46
IV.2.3	Tecnologias de Resfriamento e Refrigeração Não-Convencionais: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação	47
IV.2.4	Avaliação numérica e experimental de regeneradores magnético-ativos do tipo multicamadas usando ligas alternativas ao gadolínio	47
IV.2.5	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Refrigeração e Termofísica (INCT-RT)	48
IV.2.6	Avaliação de um evaporador de jatos bifásicos integrado a um sistema de refrigeração compacto para resfriamento de componentes eletrônicos	49
IV.2.7	Avaliação do desempenho termodinâmico de um protótipo de refrigeração magnética	49
IV.2.8	Estudo teórico e experimental de sistemas de refrigeração magnética	50
IV.2.9	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias de Refrigeração Convencionais e Emergentes	51
IV.2.10	Estudo Teórico-Experimental de Regeneradores Magnético-Ativos para Aplicações em Sistemas de Refrigeração Magnética	51
IV.2.11	Equilíbrio de Fases e de Propriedades Termofísicas de Misturas de CO ₂ e Óleos a Altas Pressões e Temperaturas	52
IV.2.12	Análise Teórico-Experimental de Regeneradores Passivos e Magnético-Ativos para Aplicações em Sistemas de Refrigeração	52
IV.2.13	Escoamentos Bifásicos Transientes com Altas Frações de Gás: Aspectos Fenomenológicos e Modelagem Matemática de Poços de Gás Úmido Acoplados ao Reservatório	53
IV.2.14	Termodinâmica, Escoamento de Fluidos e Transferência de Calor e Massa em Tecnologias de Refrigeração Convencionais e Emergentes	53
IV.2.15	Modelagem de Escoamentos Bifásicos de Misturas Multicomponentes com Mudança de Fase	54
IV.2.16	Termodinâmica, Escoamento de Fluidos e Transferência de Calor e Massa em Sistemas de Refrigeração e seus Componentes	55
IV.2.17	Determinação Experimental de Propriedades Termofísicas de Misturas de Fluido Refrigerante e Óleo Lubrificante	56
IV.2.18	Modelagem Fenomenológica de Escoamentos Bifásicos em Padrões Intermitentes	56
IV.3	Projetos de Pesquisa Apoiados por Empresas	57

IV.3.1	Modelo Numérico Transiente para Predição do Aumento de Pressão em Anular Confinado	57
IV.3.2	Análise e Adequação de Propriedades Termofísicas de Fluidos de Perfuração e de Completação	57
IV.3.3	Infraestrutura para Análise e Adequação de Propriedades Termofísicas de Fluidos de Perfuração e de Completação	58
IV.3.4	Desenvolvimento de condicionador de ar operado por unidade de refrigeração magnética	59
IV.3.5	Fenômenos Térmicos em Poços de Petróleo e Gás II	60
IV.3.6	Concepção e dimensionamento de um refrigerador magnético compacto	60
IV.3.7	Desenvolvimento de sistemas avançados de proteção e resfriamento de sistemas elétricos submarinos sob alta pressão	61
IV.3.8	Tecnologias Inovadoras de Produção de Frio em Sistemas Domésticos de Refrigeração	61
IV.3.9	Fenômenos Térmicos em Poços de Petróleo e Gás	62
IV.3.10	Caracterização Teórica e Experimental das Propriedades Termofísicas de Misturas de Óleos e CO ₂ a Altas Pressões e Altas Temperaturas	62
IV.3.11	Misturas com Mudança de Fase: Implantação de Infra-Estrutura Laboratorial para Experimentação e Modelagem de Processos Termodinâmicos e Hidrodinâmicos	63
IV.3.12	Carregamento de Líquido: Mecanismos, Predição e Resposta do Reservatório e Modelagem do Escoamento Bifásico em Poços de Gás	63
IV.3.13	Desenvolvimento de Soluções Inovadoras em Materiais para Fabricação de Novos Tipos de Compressores	64
IV.3.14	Desenvolvimento e Otimização de um Compressor Integrado ao Sistema de Refrigeração	64
IV.3.15	Otimização teórico-experimental do desempenho energético de refrigeradores domésticos e de seus componentes	64
IV.3.16	Desenvolvimento de Mecanismos de Compressão para Refrigeração Comercial	65
IV.3.17	Desenvolvimento de um Compressor de Extrema Capacidade Específica para Aplicação em Refrigeração	65
IV.3.18	Estudo de Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos em Compressores e Sistemas de Refrigeração	66
IV.3.19	Redução do Consumo de Energia em Compressores e Sistemas de Refrigeração	66
IV.4	Projetos de Extensão	66
V	COORDENAÇÃO DE CURSOS OU PROGRAMAS	69
VI	PARTICIPAÇÃO EM BANCAS	71
VI.1	Bancas de Doutorado	71

VI.2	Exame de Qualificação ao Doutorado	72
VI.3	Mestrado	74
VI.4	Concurso Público	75
VII	ORGANIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS	77
VII.1	Organização de Eventos Científicos	77
VIII	APRESENTAÇÃO DE PALESTRAS	79
IX	COMENDAS E PREMIAÇÕES	81
IX.1	Prêmios e Grants	81
IX.2	Artigos Premiados	81
X	ATIVIDADES EDITORIAIS	83
X.1	Atividades Editoriais	83
X.2	Arbitragem de Produção Intelectual	83
X.3	Conselhos Editoriais de Eventos Científicos	84
XI	FOMENTO À PESQUISA	85
XI.1	Comitês de Assessoramento e Avaliação para Agências de Fomento:	85
XII	CARGOS ADMINISTRATIVOS	87
XII.1	Cargos de Supervisão de Unidade ou Laboratório	87
XII.2	Cargos Designados por Portarias do CTC	87
XII.3	Cargos Designados pela Administração Central da UFSC	88
XIII	ATIVIDADES DE CUNHO SOCIAL	89
XIII.1	Conselhos Editoriais de Eventos Científicos	89
XIV	CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
	APÊNDICE A – ORIENTAÇÕES E SUPERVISÕES CONCLUÍDAS	93
	APÊNDICE B – PUBLICAÇÕES EM PERIÓDICOS	101

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial de Atividades Acadêmicas (MAA) foi elaborado de acordo com a Resolução Normativa No. 114/2017/CUn, de 14 de novembro de 2017 (com as alterações promovidas pela Resolução Normativa No. 138/2020/CUn) como uma das exigências de progressão funcional de Professor Associado IV (Classe D) para Professor Titular de Carreira Classe E. O documento descreve ações e méritos acadêmicos ao longo de minha trajetória de docente na Universidade Federal de Santa Catarina, demonstrando a dedicação exclusiva a ensino, pesquisa, extensão e auxílio à administração.

Visando apresentar um relato complementar das informações contidas no Currículo Lattes, o presente Memorial foi dividido em duas partes. A primeira parte (Seções 1 a 3) apresenta uma exposição descritiva temporal, identificando os fatos relevantes que contribuíram para minha carreira na UFSC, como por exemplo, atividades de ensino, orientações, produções intelectuais, projetos de pesquisa e ações de extensão.

A segunda parte do Memorial (Seções I a XIII) apresenta de forma objetiva os indicadores das atividades realizadas, organizados de acordo com as normas vigentes, ou seja, atividades de ensino, orientações, produção intelectual, atividades de extensão, projetos de pesquisa, participação em bancas realizadas ao longo da minha carreira acadêmica.

Cabe destacar que todas as comprovações referentes às atividades supramencionadas e compiladas como indicadores nos respectivos apêndices estão organizadas em uma pasta no Google Drive, a qual pode ser acessada pelos membros da Banca Examinadora por intermédio do seguinte link: [Acesso à Pasta no Google Drive](#).

Visando facilitar o trabalho da Banca, ao longo do presente documento, links estão disponíveis para acessar diversos documentos comprobatórios (artigos, páginas web, etc.).

2 IDENTIFICAÇÃO

Jader Riso Barbosa Junior, brasileiro, nascido em 16 de agosto de 1973 no Rio de Janeiro, RJ. Casado com Mariutzka Zadinello, pai de Emma Zadinello Barbosa e Esther Zadinello Barbosa.

CPF: 010.026.207-40

RG: 08597329-5, SSP RJ – Data de expedição: 26/02/2002

SIAPE: 1461054

MASIS: 134075

Ingresso na UFSC: setembro de 2004

Cargo Atual: Professor Associado IV

Endereço Profissional:

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Mecânica, Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica. Campus Universitário – Trindade – CEP: 88040-900 - Florianópolis, SC – Brasil.

Telefone: (48) 99629-7269

E-mail para contato: jrb@polo.ufsc.br

Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3831923954689523>

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1A

Linhas de Pesquisa: Termodinâmica, Refrigeração, Engenharia de Petróleo, Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor e Massa.

3 TRAJETÓRIA ACADÊMICA

3.1 Graduação

Ingressei na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) por concurso vestibular para Engenharia no primeiro semestre de 1991. Após cursar o ciclo básico, optei pela habilitação Mecânica, sendo este o curso no qual me formei Engenheiro Mecânico em agosto de 1995. Em 1993, no quinto período do curso, me tornei aluno de iniciação científica, bolsista do CNPq, orientado pelo **Prof. Nisio de Carvalho Lobo Brum**. Minha primeira atividade como bolsista foi operar uma bancada de medição de condutividade térmica de sólidos baseada no método das placas protegidas, sendo este o meu primeiro contato com técnicas experimentais em Ciências Térmicas. Em um período seguinte, ainda sob a orientação do Prof. Nisio, me dediquei ao desenvolvimento de um modelo para resolver a hidrodinâmica e a transferência de calor no escoamento bifásico em regime anular ascendente. Foi este o meu primeiro contato com a modelagem e simulação numérica de escoamentos de fluidos e transferência de calor.

A iniciação científica foi o maior incentivo para que escolhesse a carreira acadêmica. Concluí a graduação em nove semestres, cursando disciplinas do mestrado durante as fases finais da graduação. Participei da Comissão Organizadora do I CREEM (Congresso Regional de Estudantes de Engenharia Mecânica), hoje um evento nacional regularmente promovido pela Associação Brasileira de Ciências Mecânicas (ABCM). Publiquei nos Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica (COBEM) de 1995, em Belo Horizonte, meu primeiro artigo científico intitulado “Transmissão de Calor no Escoamento Bifásico em Regime Anular”, tema do meu Trabalho de Conclusão de Curso, orientado pelo Prof. Nisio Brum.

3.2 Mestrado

A oportunidade de realizar o mestrado em um projeto financiado pela indústria, na área de escoamentos bifásicos, me fez aceitar a oferta do Prof. Atila Pantaleão Silva Freire para trabalhar sob sua orientação. Após concluir as disciplinas no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da COPPE/UFRJ, dei início à etapa de pesquisa no Laboratório de Mecânica da Turbulência (LMT). Orientado pelo **Prof. Atila Silva Freire** e pelo **Dr. Leslie J.S. Bradbury**, pesquisador vinculado à Universidade de Plymouth (Reino Unido), à época também pesquisador visitante no LMT. O tema de dissertação, concluída em fevereiro de 1997, foi o desenvolvimento e a aplicação de sensores eletrorresistivos do tipo agulha para a caracterização da fase dispersa (distribuição de velocidades e fração de vazio) em plumas de bolhas. O trabalho rendeu um artigo no EN-

CIT de 1996, em Florianópolis, e um artigo completo na SPE/IADC Drilling Conference de 1996, realizada no Rio de Janeiro.

3.3 Doutorado

Para a realização do doutorado na área de escoamentos Multifásicos, fui contemplado com uma bolsa de Doutorado Pleno no Exterior (GDE) pelo CNPq para a realização do projeto “Métodos Experimentais em Escoamentos Multifásicos” no Departamento de Engenharia Química do Imperial College, London, sob a orientação do **Prof. Geoffrey F. Hewitt**.

A principal contribuição da minha tese de doutorado, defendida em maio de 2001, foi explicar a deterioração do coeficiente de transferência de calor durante a ebulição convectiva de misturas multicomponentes em altos títulos de vapor. Para este fim, tendo como foco o regime de escoamento bifásico anular, desenvolvi um método de cálculo para determinar as variações de concentração das espécies químicas presentes no filme líquido e nas gotículas arrastadas pelo núcleo de vapor, considerando, de forma inédita até então, fenômenos de não-equilíbrio hidrodinâmico e termodinâmico. Por esta pesquisa e por contribuições (i) ao entendimento dos comportamento de ondas interfaciais, formação e arraste de gotículas de líquido no regime de escoamento *churn* e (ii) à quantificação da interação entre ondas interfaciais e a ativação de sítios de nucleação na ebulição convectiva, recebi do Imperial College, em 2001, o *Dudley Newitt Prize for a PhD Thesis of Exceptional Merit* e, em 2004, um dos EURO THERM Awards, os quais são concedidos a cada quatro anos pelo Comitê Europeu para o Avanço das Ciências Térmicas e da Transferência de Calor a teses de doutorado defendidas em universidades do velho continente. Fui agraciado também com o Prêmio HTFS de 1999 pelo Melhor Artigo na *6th UK Heat Transfer Conference*. Publiquei onze artigos em periódicos indexados relacionados à minha tese de doutorado (Seção II.2.1).

Meu apreço e admiração pelo meu orientador de doutorado foram registrados em dois artigos, cujos *links* são apresentados abaixo.

2. [J.R. Barbosa Jr.](#), “[Geoff Hewitt: They don’t make them like him anymore](#)”, *Multiphase Science and Technology* **32**, 173-180 (2020).
1. [J.R. Barbosa Jr.](#), [B.J. Azzopardi](#), “[Professor Geoffrey Frederick Hewitt on his 80th birthday](#)”, *International Journal of Multiphase Flow* **67**, 1 (2014).

3.4 Recém-Doutor

Entre agosto de 2001 e agosto de 2004, atuei como bolsista Recém-Doutor do CNPq junto ao Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC, sob a supervisão do

Prof. Alvaro Toubes Prata. Realizei pesquisas experimentais e teóricas em Escoamentos Multifásicos, Transferência de Calor e Massa e Termodinâmica de misturas de óleo lubrificante e fluido refrigerante, fortemente vinculadas com empresas fabricantes de compressores e sistemas de refrigeração doméstica. Por tratar de uma nova área de aplicação, fora da minha área de atuação até então, os três anos como pesquisador recém-doutor na UFSC foram um período de grande aprendizado e enriquecimento intelectual, durante o qual aperfeiçoei minhas aptidões como engenheiro, pesquisador, gestor de projetos de pesquisa, professor e orientador.

Enquanto bolsista Recém-Doutor, publiquei dois artigos em periódicos indexados (Seção II.2.2), além de submeter projetos de pesquisa a agências de fomento (tive dois projetos aprovados, sendo um junto à FUNCITEC, hoje FAPESC, e outro junto ao CNPq), preparar disciplinas de graduação e pós-graduação e dar início a atividades de orientação.

Em julho de 2004 fui aprovado em concurso para docente no Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC, iniciando assim o capítulo mais importante da minha trajetória acadêmica.

3.5 Docente Pesquisador

Desde o início da minha vida profissional, estive envolvido em projetos de pesquisa financiados por agências de fomento federais e estaduais brasileiras e por empresas (nacionais e internacionais). Até o momento da submissão deste Memorial, atuei como pesquisador ou coordenador de 37 (trinta e sete) projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, conforme detalhado na Seção IV.

A associação aos grupo de professores do NRVA (Núcleo de Pesquisa em Refrigeração, Ventilação e Condicionamento de Ar) — que anos depois se transformaria no POLO (Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica) — facilitou a minha aproximação com importantes empresas do setor de Refrigeração. **Alvaro Prata**, **Cláudio Melo** e **César Deschamps** foram, em diversos momentos, importantes mentores no meu engajamento com esses parceiros. Por iniciativa e esforço próprios, fui capaz de estabelecer parcerias com empresas do setor de Óleo & Gás, as quais têm financiado parte importante da minha pesquisa, de forma ininterrupta, desde 2007.

A garantia de fontes de financiamento contínuas para a realização de minhas pesquisas permitiu que eu mantivesse ao longo dos anos um fluxo estável de alunos de graduação e pós-graduação e, com isso, uma boa produção intelectual, cujos índices são apresentados em detalhes na Seção II deste Memorial. Aliado às publicações, meu desempenho como orientador e formador de recursos humanos permitiu que rapidamente ingressasse no sistema bolsas de Produtividade e Pesquisa do CNPq. Em 2007, fui contemplado com a bolsa PQ-2 e desde então, somente progredi. Em 2011 fui elevado ao nível PQ-1D, em 2013 ao nível PQ-1B, permanecendo nesse nível até 2020, quando subi

à categoria PQ-1A.

Tenho a certeza de que o meu perfil produtivo e cooperativo foi instrumental para que o POLO se tornasse reconhecido nacional e internacionalmente como um grupo líder em sua área de atuação. Em 2008, nossa proposta de projeto ao CNPq para sediar o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) em Refrigeração e Termofísica foi aprovada, alavancando inúmeras oportunidades de cooperação nacional e internacional por meio de bolsas e recursos financeiros do CNPq e da FAPESC para pesquisa e desenvolvimento. Em 2015, uma nova proposta foi submetida e também aprovada, renovando assim nossa posição de liderança. Em 2014, o POLO se credenciou como Unidade EMBRAPPII em Tecnologias de Refrigeração, abrindo novas oportunidades de projetos de pesquisa e inovação industrial. Com o falecimento do Prof. Cláudio Melo em 2019, me tornei o Coordenador do INCT em Refrigeração e Termofísica e da Unidade EMBRAPPII. Em 2022, com a aposentadoria do Prof. Alvaro Prata, acumulei a função de Supervisor do POLO.

No tocante à cooperação internacional, sempre procurei manter ativos intercâmbios formais e informais com pesquisadores e instituições no exterior. Dentre as mais relevantes, ou seja, que estiveram vinculadas a projetos, publicações ou intercâmbios de alunos, destaco as ações colaborativas com Profa. Gioia Falcone (TU Clausthal, DEU, atualmente na University of Glasgow, GBR), Prof. Massoud Kaviani (University of Michigan, USA), Prof. A. Rashid Hasan (Texas A&M University, USA), Dr. Adrián Mota-Babiloni (Universidad Jaume I, ESP), Prof. Matteo Bucci (MIT, USA), Profs. Christian Bahl e Kurt Engelbrecht (Technical University of Denmark), Dr. Vittorio Basso (InRiM, ITA), Prof. Victorino Franco (Universidad de Sevilla, ESP) e Prof. Andrew Rowe (University of Victoria, CAN).

Entre setembro de 2017 e janeiro de 2018, atuei como *Courtesy Professor* na *Oregon State University* (OSU), como parte de um projeto *Fulbright Visiting Scholar* submetido em conjunto com o Prof. Brian Fronk. Na minha passagem pela *School of Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering* da OSU, apresentei seminários de pesquisa e contribuí com as atividades de pesquisa do laboratório do Prof. Fronk na área de condensação convectiva de misturas de refrigerantes, aconselhando seus alunos de graduação e pós-graduação. Em março de 2019, o Prof. Fronk visitou o POLO, quando elaboramos um projeto de intercâmbio de alunos que se iniciaria em 2020. Apesar da proposta ter sido aprovada na OSU e na UFSC e ter recebido apoio financeiro de órgãos americanos, não conseguimos concretizá-la em função de restrições impostas pela pandemia de COVID-19.

Ao longo dos anos, consolidei minha posição de reconhecida liderança junto às comunidades nacional e internacional com convites para participação em bancas examinadoras no exterior, dentre as quais destaco defesas de tese no Ghent University (BEL), Nanyang Technological University (SIN), Texas A&M University (USA) e Technical University of Denmark (DEN) (detalhes na Seção VI.1). Outros exemplos de inserção e re-

levância internacional são participações em comitês assessores e editoriais de conferências e periódicos indexados, como Applied Thermal Engineering (Elsevier) e Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering (Springer), dos quais sou Editor Associado (Subject Editor) e Editor-Chefe, respectivamente (Seção X).

Finalmente, destaco minha participação em comitês de assessoramento e avaliação de agências de fomento, notadamente as Comissões de Avaliação Quadrienal e Trienal da CAPES (Engenharias III) e o Comitê Assessor da área de Engenharia Mecânica do CNPq, do qual fui membro entre 2017 e 2020, conforme apresentado em detalhe na Seção XI.

3.6 Resumo das Linhas de Pesquisa

Acredito que a melhor maneira de contar a minha trajetória como docente pesquisador seja através das linhas de pesquisa nas quais trabalhei desde o meu ingresso na UFSC. Minha abordagem de pesquisa combina técnicas de modelagem matemática e análise experimental com a finalidade de avançar a compreensão básica da termodinâmica, escoamento de fluidos e fenômenos de transferência de calor e massa em sistemas mono e multicomponentes para várias aplicações. Essa combinação permite a incorporar de forma mais eficaz princípios físicos em métodos de projeto visando melhorar a eficiência e reduzir a pegada ambiental dos sistemas de engenharia.

Minhas atividades de pesquisa estão divididos em cinco linhas: **(1) Escoamentos Multifásicos e Mudança de Fase**, **(2) Propriedades Termodinâmicas e de Transporte de Misturas Multicomponentes** **(3) Fenômenos Termoestruturais em Poços de Petróleo**, **(4) Intensificação da Transferência de calor** e **(5) Novas Tecnologias**. Embora as linhas (1) e (2) estejam em parte relacionadas ao conhecimento adquirido durante meu doutorado, as linhas (3) a (5) evoluíram exclusivamente ao longo da minha carreira docente no Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Esta seção apresenta um resumo das atividades de cada linha de pesquisa, vinculando a elas os projetos de pesquisa, as defesas (graduação e pós-graduação), publicações em periódicos e itens de propriedade intelectual. Os números entre colchetes se referem aos artigos publicados em periódicos indexados listados no Apêndice B.

3.6.1 Escoamentos Multifásicos e Mudança de Fase

Escoamentos multifásicos são onipresentes nas indústrias de Energia, Processos Químicos, Refrigeração e Petróleo & Gás. Engenheiros e pesquisadores frequentemente recorrem a análises experimentais para elucidar a natureza complexa de tais sistemas e melhorar a previsibilidade dos métodos de projeto. Em minha carreira, supervisionei projetos, comissionamentos e a operação de vários circuitos de escoamentos bifásicos e

bancadas experimentais voltadas à investigação desses fenômenos com e sem mudança de fase em tubos [3,7,8,10,57,69,78,80]¹ e singularidades [62,67,73] (por exemplo, tubos de Venturi e curvas de retorno) usando técnicas de visualização [114] e de medição direta de grandezas do escoamento, como Velocimetria por Imagem de Partícula e sensores capacitivos para determinação da retenção de fases (fração de vazio).

Além do trabalho experimental, contribuí para o desenvolvimento de modelos de escoamentos multifásicos, que vão desde formulações unidimensionais para descrever fenômenos de não-equilíbrio hidrodinâmico [14,16,18] e sua influência na deterioração do coeficiente de transferência de calor por ebulição convectiva em misturas multicomponentes a altos títulos de vapor [4,5,6,9,11] até abordagens híbridas de CFD (Fluidodinâmica Computacional) combinando os métodos de dois fluidos e de volume de fluido para rastrear a posição de interfaces de grande escala durante a formação de golfadas de líquido em escoamentos estratificados horizontais [101]. Ainda, de particular interesse para aplicações em Engenharia de Petróleo, um modelo transiente para o escoamento anular baseado em uma formulação hiperbólica dos balanços de quantidade de movimento, energia e entropia foi implementado e validado experimentalmente para descrever o fenômeno da reversão do escoamento no filme de líquido em tubos circulares [92].

Identifiquei diversas oportunidades de aplicar meus conhecimentos em modelagem de escoamentos multifásicos na área de compressores. Fui um dos pesquisadores pioneiros em todo o mundo a desenvolver modelos matemáticos para diferentes tipos de sistemas de bombeamento de óleo em compressores herméticos (palheta, helicoidal), considerando ou não a mudança de fase (desprendimento) do fluido refrigerante [23,26,35,55,130]. Em área correlata, aperfeiçoei modelos para prever o escoamento de mistura óleo-refrigerante com desprendimento e formação de espuma em tubos de pequeno diâmetro e canais de placas/folgas radiais [12,40].

3.6.2 Propriedades Termodinâmicas e de Transporte de Misturas Multicomponentes

Misturas de compostos orgânicos pouco voláteis (óleos, hidrocarbonetos de alto peso molecular) e gases liquefeitos (CO_2 , refrigerantes) a altas pressões são amplamente encontradas nas indústrias de Refrigeração, Petróleo & Gás e Energia. Ao longo dos anos, supervisionei projetos, comissionamentos e operações de várias instalações experimentais para medir propriedades termofísicas (equilíbrio de fases [24], densidade, viscosidade [33,110], constante dielétrica [116,117] e propriedades interfaciais [59,77]) de misturas de óleos e gases liquefeitos com o objetivo de melhorar a previsão de modelos de transporte onde métodos de fechamento baseados em equações de estado são necessários. As propriedades físicas de refrigerantes e óleos lubrificantes de baixo GWP (potencial de

¹ Os números entre colchetes representam a numeração de cada artigo publicado em periódico indexado conforme a lista apresentada no Apêndice B.

aquecimento global) [22,34,76,115] e novas misturas para ciclos de Rankine orgânicos [134] também foram caracterizadas nas mesmas instalações experimentais.

Quanto à modelagem dessas propriedades, métodos baseados em funções residuais [32,53] e modelos de equações de estado cúbicas e SAFT (*Statistical Associating Fluid Theory*) foram aplicados para prever o comportamento das fases e a viscosidade de misturas com um número reduzido de constantes empíricas [33,65,115]. Mais recentemente, um procedimento termodinamicamente consistente foi desenvolvido para caracterizar frações SCN (*Single Carbon Number*) para cálculo de equilíbrio de fase de misturas de petróleo usando as equações cúbicas de estado mais comuns na indústria do petróleo [135]. O procedimento foi validado contra dados de amostras reais de petróleo do pré-sal brasileiro.

Apesar da amplitude dos estudos acima, minha experiência não se limita a sistemas de mistura em equilíbrio termodinâmico. Por exemplo, os trabalhos [17,20,21,37,45,66] trataram de estudos experimentais e de modelagem para quantificar as taxas de absorção de gás, incluindo CO₂, em óleos lubrificantes. No projeto do compressor, as taxas de absorção de gás no reservatório de óleo (cárter) estabelecem a pressão de equalização do sistema, que determina o torque de partida do motor elétrico e, em última análise, seu custo. Um estudo dedicado à dessorção de gás e formação de espuma a partir de uma mistura inicialmente saturada submetida a uma descompressão repentina é apresentado em [74]. Os modelos de absorção/dessorção em batelada podem ser estendidos para áreas de Engenharia de Energia e Petróleo para avaliar a eficácia da absorção de CO₂ em tecnologias de captura de carbono.

Em um projeto de cunho mais prático, estudamos a interação entre o óleo refrigerante, atomizado na forma de gotículas, e o gás refrigerante no interior do cilindro como forma de reduzir a temperatura deste durante a compressão, aumentando a eficiência do compressor [46]. Resultados promissores advindos desse projeto culminaram com o depósito de uma patente internacional².

3.6.3 Fenômenos Termoestruturais em Poços de Petróleo e Gás

A predição do comportamento da temperatura durante a produção de hidrocarbonetos que escoam pela coluna de produção é um fator crítico para o projeto de poços de petróleo. Durante a construção do poço e ao longo de sua vida produtiva, diversos fenômenos de transferência de calor ocorrem entre a formação rochosa, os fluidos (produzido, de perfuração e de completação) e os componentes das colunas de perfuração, produção e revestimento. A predição de variações de pressão decorrentes de fenômenos térmicos é de fundamental importância para o planejamento de operações críticas. A transferência de calor é influenciada por diversos fatores, dentre eles, propriedades da formação, geometria do poço, características dos fluidos de perfuração, completação, pro-

² Kremer et al. (2012) US Patent 20120267075.

duzido e/ou injetado, intervalos de tempo entre operações, vazões e presença de lâmina d'água.

Em poços produtores, a mistura de hidrocarbonetos (fluido produzido) aquece os fluidos de perfuração e completação aprisionados nos anulares concêntricos e a formação rochosa à medida que flui em direção à cabeça do poço. Nos poços injetores, fluidos como água reciclada, vapor d'água, CO₂ e soluções poliméricas são bombeados para o reservatório a fim de restaurar sua pressão e aumentar a recuperação de hidrocarbonetos. Em ambos os cenários, a previsão precisa do comportamento térmico e da resposta dinâmica dos fluidos é essencial para o projeto e operação seguros de poços *offshore*.

Nos últimos anos, desenvolvi modelos multifísicos, ou seja, que combinam fenômenos térmicos, hidrodinâmicos e estruturais a fim de prever de forma precisa variações de pressão induzidas por fenômenos térmicos transientes (expansão de fluido) nos anulares concêntricos. Depois de avaliar diferentes relações de fechamento para a condutância térmica interanular e modelos térmicos da formação rochosa [98], quantificamos a partir de abordagens numéricas pseudo-estacionárias [133] e transientes diferentes técnicas de mitigação do acúmulo de pressão nos anular (APB), como tubos isolados a vácuo, espumas compressíveis e discos de ruptura [136]. No trabalho [136], um novo parâmetro adimensional, a diferença de pressão interanular normalizada, foi proposto para quantificar o risco de falha do revestimento devido a taxas de aquecimento contrastantes em anulares vizinhos. Em um trabalho ainda inédito, o modelo termoestrutural foi combinado com um modelo de fluência salina para calcular o acúmulo de pressão em anulares com segmentos não cimentados. Os métodos desenvolvidos nesta área podem ser estendidos e adaptados para projetar operações de sequestro de CO₂ com foco em tecnologias subterrâneas.

3.6.4 Intensificação da Transferência de Calor

Melhorar o desempenho térmico dos sistemas de engenharia é fundamental para reduzir seus custos e impacto ambiental. Em temas de pesquisa relacionados à análise e otimização de trocadores de calor, investiguei, a partir de ferramentas experimentais e teórico-numéricas, novas geometrias (de aletas planas a espumas metálicas) cujo objetivo é reduzir o volume e minimizar o consumo de energia dos sistemas de refrigeração [27,29,31,38,43,49,50,51,52,109]. A nucleação e o crescimento de geadas e seus efeitos prejudiciais ao desempenho termo-hidráulico dos trocadores de calor também foram investigados experimental e numericamente [19,25,99,108].

Ainda no tema de trocadores de calor, desenvolvemos rotas de fabricação e avaliação de desempenho térmico de trocadores de calor de placas compostos por fibra de carbono/resina epóxi [97]. Dentre os diversos benefícios de plásticos termicamente condutores e compósitos poliméricos como materiais construtivos de trocadores de calor pode-se

citar: (i) peso reduzido, (ii) baixo custo, (iii) compatibilidade com fluidos corrosivos e (iv) menores coeficientes de dilatação térmica.

No que diz respeito ao desenvolvimento de sistemas de refrigeração compactos para aplicação em resfriamento de sistemas eletrônicos caracterizados por elevados fluxos de calor [42], propomos um novo conceito de dissipador de calor bifásico baseado em jatos colidentes ou *sprays* que integra o dispositivo de expansão e o evaporador em um único componente [71,89,93,95,103,124]. Neste conceito, o sistema de refrigeração compacto é acionado por um compressor em miniatura, e diversas configurações de orifícios (dispositivos de expansão) e microestrutura da superfície aquecida vêm sendo avaliadas com o objetivo de aumentar tanto o coeficiente de transferência de calor quanto o fluxo de calor crítico (CHF). Estudos anteriores a este projeto já haviam se dedicado à determinação do coeficiente de transferência de calor de *sprays* em espumas metálicas [47,54]. Ainda na área de resfriamento de eletrônicos, outros estudos vêm sendo conduzidos para determinar o comportamento de parâmetros de projeto térmico de componentes eletrônicos [75,142].

Finalmente, outro exemplo de projeto de gerenciamento térmico de eletrônica de potência, com particular relevância na Engenharia de Petróleo, é uma geometria alternativa para inversores submarinos de velocidade variável (VSD) — um equipamento padrão na exploração de petróleo em alto mar. Nas próximas décadas, equipamentos baseados em plataformas de petróleo serão substituídos por tecnologias submarinas resistentes à pressão, para as quais a água no fundo do mar é um dissipador de calor de temperatura constante ideal. Combinando ferramentas experimentais e analíticas [123,129], otimizamos a geometria e as dimensões de um invólucro VSD em formato anular visando maximizar a dissipação de calor por unidade de volume. Resultados promissores advindos desse projeto culminaram com o depósito de uma patente nacional³.

3.6.5 Novas Tecnologias de Refrigeração

O efeito magnetocalórico é a resposta térmica de um material magnético submetido a um campo magnético variável. A refrigeração magnética aproveita o efeito magnetocalórico para transferir calor de uma fonte de térmica a baixa temperatura para um sumidouro térmico a alta temperatura por meio de trabalho magnético em um ciclo termodinâmico fazendo uso de regeneradores magnético-ativos. Algumas vantagens da refrigeração magnética em comparação com outras tecnologias mais consolidadas, como a compressão mecânica de vapores, são (i) a reversibilidade do efeito magnetocalórico em alguns materiais (refrigerantes magnéticos sólidos), (ii) a recuperação do trabalho de magnetização com o uso de ímãs permanentes e (iii) a ausência de substâncias nocivas ao meio ambiente (por exemplo, gases de efeito estufa ou inflamáveis).

Ao longo da minha carreira, supervisionei projetos de pesquisa e trabalhos de pós-graduação que foram desde a caracterização de propriedades físicas [48,58,72,127,132,140]

³ Militão et al. (2022) Patente INPI BR 10 2022 025731 0.

até o desenvolvimento de modelos matemáticos para projetar e otimizar regeneradores magnético-ativos [41,56,61,70,87,100,111,113,119,122,138], circuitos magnéticos [60,68,96, 111,141] e sistemas [126,144]. Bancadas experimentais para avaliar o desempenho de regeneradores (materiais, geometrias de meio poroso, condições de operação) [39,64,81,88,90, 91,105,106] e sub-sistemas (trocadores de calor, sistemas de gerenciamento hidráulico) [128,131] foram desenvolvidas. Três protótipos de refrigeradores magnéticos foram projetados e construídos em nosso grupo. O primeiro deles foi o primeiro refrigerador magnético rotativo do hemisfério sul [83,84], o segundo foi uma adega de vinhos doméstica [121] e o terceiro um condicionador de ar de 9.000 BTU/h [143]. Resultados promissores advindos dessa última atividade projeto culminaram com o depósito de uma patente nacional⁴.

⁴ Lozano et al. (2021) Patente BR 10 2021 023316 8.

I ATIVIDADES DE ENSINO E ORIENTAÇÃO

Atividades de ensino e orientação, nos níveis de graduação e/ou mestrado e/ou doutorado e/ou pós-doutorado, respeitado o disposto no art. 57 da Lei no 9.394, de 1996.

I.1 Ensino de Graduação

Em agosto de 2004 iniciei minhas atividades como docente do quadro permanente da UFSC. Já havia lecionado, por iniciativa própria, desde 2003, enquanto bolsista Recém-Doutor do CNPq, a disciplina EMC5425 Fenômenos de Transporte.

Além da busca contínua pelo aperfeiçoamento didático, valorizo estabelecer com os alunos uma conexão empática, o que significa reconhecer que os alunos, como eu, têm suas expectativas, ambições e sonhos. Em vez de olhá-los de cima para baixo, procuro criar uma relação de confiança, cujo objetivo é despertar neles o desejo de prosperar como estudantes e profissionais. Contudo, empatia não deve ser confundida com tolerância ou benevolência: acredito em liderar pelo exemplo, o que implica ser responsável, verdadeiro, organizado e comprometido; espero o mesmo deles.

Meus objetivos como professor em sala de aula são:

1. Demonstrar o propósito da disciplina no contexto da área do conhecimento a que pertence, e como a disciplina em particular prepara o aluno para uma carreira de sucesso na engenharia.
2. Permitir que o aluno identifique e aprecie as conexões entre as diferentes disciplinas do curso e como elas se complementam para resolver problemas reais de engenharia.
3. Estimular o pensamento crítico dos alunos e apoiá-los na busca pela abordagem correta dos problemas de engenharia, fornecendo-lhes ferramentas intelectuais essenciais.
4. Possibilitar aos alunos a percepção de que a aprendizagem é um processo em constante evolução, que não termina na graduação, e que a curiosidade, a paixão e a autodisciplina (além da ética e dos valores morais) são ingredientes vitais para uma jornada profissional gratificante.

Tive a honra de ter meu trabalho reconhecido de maneira formal e informal (Fig. 1) pelos discentes do curso de Engenharia Mecânica. Fui professor homenageado nas cerimônias de formatura das turmas de 2010-2, 2012-1, 2013-2, 2017-1, 2019-2, 2021-2, 2022-1.

São apresentadas abaixo as disciplinas lecionadas na graduação desde o ano de 2003.

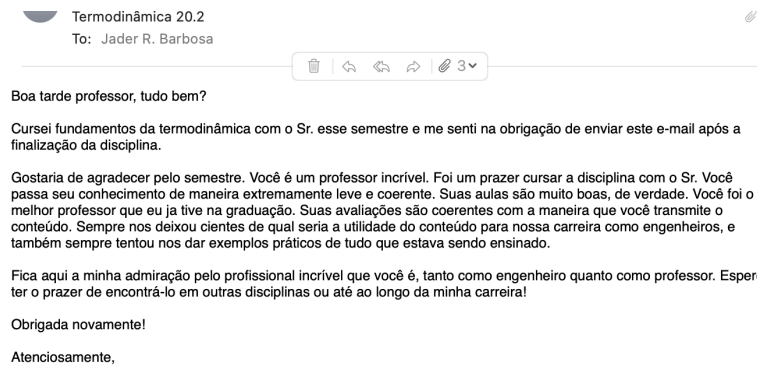


Figura 1 – Mensagem recebida de um aluno que cursou a disciplina EMC5405 Fundamentos da Termodinâmica em 2020.2.

EMC5425 - Fenômenos de Transporte

Carga Horária (Horas/aula): 72 (4 h semanais)

Descrição: Disciplina obrigatória ministrada por docentes do Departamento de Engenharia Mecânica para alunos de graduação de outras habilitações (Elétrica, Automação e Controle, Civil, Sanitária e Ambiental).

Ementa: Introdução e Conceitos Fundamentais; Estática dos Fluidos; Fluidos em Movimento; Princípios de Conservação; Transferência de Calor (Condução, Convecção e Radiação).

Disciplina ministrada em (semestres): 2003/2; 2004/1; 2004/2; 2005/1; 2005/2; 2006/1; 2006/2; 2007/1; 2007/2.

EMC5418 - Termodinâmica Aplicada

Carga Horária (Horas/aula): 54 (3 h semanais)

Descrição: Disciplina obrigatória ministrada por docentes do Departamento de Engenharia Mecânica para alunos de graduação em Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção Mecânica.

Ementa: Introdução à Termodinâmica Aplicada; Exergia e Disponibilidade Energética; Ciclos de Potência a Gás; Ciclos de Potência a Vapor; Ciclos de Refrigeração; Misturas de Gases; Misturas de Gases e Vapor e Condicionamento de Ar; Termoquímica.

Disciplina ministrada em (semestres): 2007/2; 2008/1; 2008/2; 2009/1; 2009/2; 2010/1; 2010/2; 2011/1; 2011/2; 2012/1; 2012/2; 2013/1; 2013/2; 2014/1; 2014/2; 2015/1;

2015/2; 2016/1; 2016/2; 2017/1; 2018/1; 2018/2; 2019/2.

EMC5404 - Transmissão de Calor II

Carga Horária (Horas/aula): 54 (3 h semanais)

Descrição: Disciplina obrigatória ministrada por docentes do Departamento de Engenharia Mecânica para alunos de graduação em Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção Mecânica.

Ementa: Fundamentos da Convecção; Convecção Forçada: Escoamentos Externos; Convecção Forçada: Escoamentos Internos; Convecção Natural; Ebulição e Condensação; Trocadores de Calor.

Disciplina ministrada em (semestres): 2008/1; 2008/2; 2009/1; 2009/2; 2010/1; 2010/2; 2011/1; 2011/2; 2012/1; 2012/2; 2013/1; 2013/2; 2014/1; 2014/2; 2015/1; 2015/2; 2016/1; 2016/2; 2017/1; 2018/2; 2019/1; 2019/2; 2020/1.

EMC5405 - Fundamentos da Termodinâmica

Carga Horária (Horas/aula): 72 (4 h semanais)

Descrição: Disciplina obrigatória ministrada por docentes do Departamento de Engenharia Mecânica para alunos de graduação em Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção Mecânica.

Ementa: Introdução; Trabalho, Calor e Energia; Propriedades de Substâncias Puras; Primeira Lei da Termodinâmica; Segunda Lei da Termodinâmica; Entropia; Leis da Termodinâmica Aplicadas a Volumes de Controle.

Disciplina ministrada em (semestres): 2020/2; 2021/1; 2021/2; 2022/1; 2022/2; 2023/1.

EMC5472 - Refrigeração e Condicionamento de Ar

Carga Horária (Horas/aula): 54 (3 h semanais)

Descrição: Disciplina obrigatória ministrada por docentes do Departamento de Engenharia Mecânica para alunos de graduação em Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção Mecânica.

Ementa: Noções de conforto térmico e de carga térmica; Psicrometria básica; Psicrometria aplicada a processos de condicionamento de ar; Ciclos de refrigeração por compressão mecânica de vapores de único estágio; Ciclos de refrigeração por compressão mecânica de vapores de múltiplos estágios; Compressores alternativos; Dispositivos de expansão; Refrigeração por compressão térmica de vapores.

Disciplina ministrada em (semestres): 2004/2; 2005/1; 2005/2; 2006/1; 2006/2; 2007/1; 2007/2.

EMC5415 - Trocadores de Calor

Carga Horária (Horas/aula): 54 (3 h semanais)

Descrição: Disciplina optativa ministrada por docentes do Departamento de Engenharia Mecânica para alunos de graduação em Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção Mecânica.

Ementa: Introdução e classificação dos trocadores de calor; Teoria básica de trocadores de calor; Incrustação em trocadores de calor; Fundamentos de transferência de calor e de massa; Trocadores de calor por contato direto (torres de arrefecimento); Trocadores de calor compactos; Trocadores de calor com superfícies molhadas; Trocadores casco-e-tubos; Trocadores de placas; Avaliação de desempenho de trocadores de calor.

Disciplina ministrada em (semestres): 2004/1; 2008/1; 2011/1.

EMC5413 - Introdução aos escoamentos Multifásicos

Carga Horária (Horas/aula): 54 (3 h semanais)

Descrição: Disciplina optativa ministrada por docentes do Departamento de Engenharia Mecânica para alunos de graduação em Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção Mecânica.

Ementa: Introdução aos escoamentos multifásicos; Cinemática de escoamentos multifásicos; Padrões de escoamento; Dinâmica de escoamentos multifásico; Modelo “Drift Flux”; Escoamentos horizontais; Escoamentos verticais; Mudança de fase.

Disciplina ministrada em (semestres): 2015/2; 2016/1.

1.2 Ensino de Pós-Graduação

Em setembro de 2004, solicitei meu credenciamento no Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica. Apesar de ter tido a oportunidade de lecionar algumas aulas da disciplina de Ebulição e Condensação ministrada pelo Prof. Júlio César Passos, somente em 2005 assumi integralmente uma disciplina, EMC6214 - Difusão de Calor e Massa, a qual leciono até hoje sob um novo código no calendário bimestral.

São apresentadas abaixo as disciplinas lecionadas na pós-graduação desde o ano de 2005.

EMC6214 - Difusão de Calor e Massa

Carga Horária (Horas/aula): 48 (4 h semanais)

Descrição: Disciplina **trimestral** oferecida no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.

Ementa: Propriedades Termodinâmicas; Noções de Equilíbrio de Fases; Concentração, Velocidades e Fluxos; Conservação da Massa e da Energia; Equações de Conservação da

Massa - Condições de Contorno; Equação da Energia - Condições de Contorno; Difusão em Regime Permanente Unidimensional; Difusão em Regime Permanente Bidimensional; Difusão em Regime Transiente; Problemas de Fronteira Móvel - Mudança de Fase Controlada pela Difusão de Calor; Problemas de Fronteira Móvel - Mudança de Fase Controlada pela Difusão de Massa; Problemas de Fronteira Móvel - Transferência Simultânea de Calor e Massa; Propriedades de Transporte de Gases e Líquidos.

Disciplina ministrada em (trimestres): 2005/2; 2006/2; 2007/2; 2008/2; 2009/2; 2010/2; 2011/2; 2012/2; 2013/2.

EMC410052 - Difusão de Calor e Massa

Carga Horária (Horas/aula): 36 (4 h semanais)

Descrição: Disciplina **bimestral** oferecida no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.

Ementa: Concentrações, Velocidades e Fluxos; Acoplamento Interfacial (Massa e Energia); Equações de Conservação da Massa e das Espécies; Equação da Energia; Difusão em Regime Permanente Unidimensional; Difusão em Regime Permanente Bidimensional; Difusão em Regime Transiente; Problemas de Fronteira Móvel.

Disciplina ministrada em (bimestres): 2014/2; 2015/2; 2016/2; 2017/2; 2018/2; 2019/2; 2020/2; 2021/2; 2022/2.

EMC410123 - Transferência de Massa por Convecção

Carga Horária (Horas/aula): 36 (4 h semanais)

Descrição: Disciplina **bimestral** oferecida no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.

Ementa: Concentrações, Velocidades e Fluxos; Acoplamento Interfacial (Massa e Energia); Equações de camada limite (quantidade de movimento, espécies e energia); Problemas de baixos fluxos; Problemas de altos fluxos.

Disciplina ministrada em (bimestres): 2014/4; 2015/4; 2016/4; 2019/4.

EMC410028 - Fundamentos da Termodinâmica

Carga Horária (Horas/aula): 36 (4 h semanais)

Descrição: Disciplina **bimestral** oferecida no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.

Ementa: Introdução; Primeira Lei da Termodinâmica; Segunda Lei da Termodinâmica; Relações Termodinâmicas; Potenciais Termodinâmicos; Sólidos, Líquidos e Gases.

Disciplina ministrada em (bimestres): 2018/3; 2019/1; 2019/3; 2020/3; 2022/4.

Tabela 1 – Orientações e co-orientações concluídas entre 2004 e 2023.

Orientação ou co-orientação	
Nível	Total
Pós-doutorado	8
Doutorado	17
Mestrado	35
Trabalho de Conclusão de Curso	46
Iniciação Científica	47

1.3 Orientações

Tão logo ingressei na carreira do Magistério Superior, dei início à supervisão de alunos de iniciação científica e mestrado, visto que prontamente me credenciei junto ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica. Em 2006, obtive o grau de Mestre em Engenharia Mecânica meu primeiro orientando, Moisés Alves Marcelino Neto, que também foi o primeiro doutor que orientei e hoje é Professor na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Ao longo dos anos, passaram por mim pessoas extremamente talentosas, que entregaram o melhor de si para obterem enriquecimento intelectual e capacitação para jornadas profissionais de grande sucesso. A Tabela 1 apresenta em números as orientações concluídas desde o meu ingresso na UFSC.

Tenho orgulho da minha trajetória como orientador de trabalhos de pesquisa em níveis de graduação e pós-graduação na UFSC. O reconhecimento do esforço empreendido pelos alunos e da minha dedicação é ilustrado pelos prêmios recebidos por eles ao longo dos anos, conforme aponta a lista abaixo:

- 2022 - Prêmio ABCM - Menção Honrosa, Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (Aluna: Natália Maleski de Sá), Associação Brasileira de Ciências Mecânicas.
- 2021 - Prêmio ABCM - Melhor Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (Aluno: Diego dos Santos), Associação Brasileira de Ciências Mecânicas.
- 2021 - *SPE Student Contest, Brazil Chapter - Segunda colocação na Categoria Dissertação de Mestrado* (Aluno: Eduardo B.D.M. Alves), Society of Petroleum Engineers.
- 2019 - Prêmio ABCM - Menção Honrosa, Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (Aluno: Sergio Dutra), Associação Brasileira de Ciências Mecânicas.

- 2017 - Prêmio CAPES de Tese - Menção Honrosa (Engenharias III) Aluno: Pablo Adamoglu de Oliveira.
- 2016 - Prêmio CAPES de Tese (Engenharias III) Aluno: Jaime Andres Lozano Cadena.
- 2016 - Don Miller Award - Thiago Rubens Vieira Ebel (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação).
- 2016 - Prêmio ABCM/Embraer - Melhor Tese de Doutorado (Aluno: Paulo V. Trevizoli), Associação Brasileira de Ciências Mecânicas.
- 2014 - Prêmio ABCM/Embraer - Melhor Dissertação de Mestrado (Aluno: Pedro M. de Oliveira), Associação Brasileira de Ciências Mecânicas.
- 2012 - Prêmio CAPES de Tese - Menção Honrosa (Engenharias III) Aluno: Moisés Alves Marcelino Neto.
- 2011 - Prêmio ABCM/Embraer - Menção Honrosa, Dissertação de Mestrado (Aluno: Bruno F. Pussoli), Associação Brasileira de Ciências Mecânicas.
- 2009 - Prêmio ABCM/Embraer - Melhor Dissertação de Mestrado (Aluno: Paulo J. Waltrich), Associação Brasileira de Ciências Mecânicas.

Uma listagem completa dos alunos orientados ao longo da minha carreira é apresentada no Apêndice [A](#).

II PRODUÇÃO INTELECTUAL

Atividades de produção intelectual, demonstradas pela publicação de artigos em periódicos e/ou publicação de livros/capítulos de livros e/ou publicação de trabalhos em anais de eventos e/ou de registros de patentes/software e semelhantes; e/ou produção artística, demonstrada também publicamente por meios típicos e característicos das áreas de cinema, música, dança, artes plásticas, fotografia e afins.

II.1 Introdução

As atividades de produção intelectual que compõem esta seção abordam os artigos publicados em periódicos indexados, artigos completos em anais de congressos, capítulos de livros e registros e patentes. Convém mencionar que uma listagem completa da minha produção intelectual está disponível no meu Currículo Lattes (<http://lattes.cnpq.br/3831923954689523>).

II.2 Artigos em Periódicos Indexados

Até o momento da submissão do presente Memorial, publiquei cento e quarenta e quatro artigos em periódicos indexados com InCites Journal Citation Reports (JCR). A listagem completa dos artigos é apresentada no Apêndice B. A Tabela 2 mostra os dados coletados em 15 de maio de 2023 referentes às citações, total de trabalhos indexados nas bases de dados e o fator-h. A busca foi realizada mediante acesso às bases de dados utilizando meus identificadores Researcher ID (J-7614-2012), Scopus ID (7202435173) e ORCID (0000-0002-8753-6670). A partir da base de dados Scopus, a Fig. 2 apresenta estratos da produção acadêmica e citações ao longo dos anos.

Os trabalhos referentes às linhas de pesquisa conduzidas ao longo da minha vida acadêmica na UFSC foram apresentados e contextualizados na Seção 3.6. Contudo, é importante destacar três conjuntos de artigos que são complementares à minha contribuição como professor e pesquisador desta instituição. O primeiro conjunto, Seção II.2.1, cor-

Tabela 2 – Artigos publicados: citações e fator-h em diversas bases de dados.

Base de dados	Total de citações	fator-h	Total de trabalhos
Web of Science	2258	26	152
Scopus	2639	28	167
Google Scholar	4244	35	290

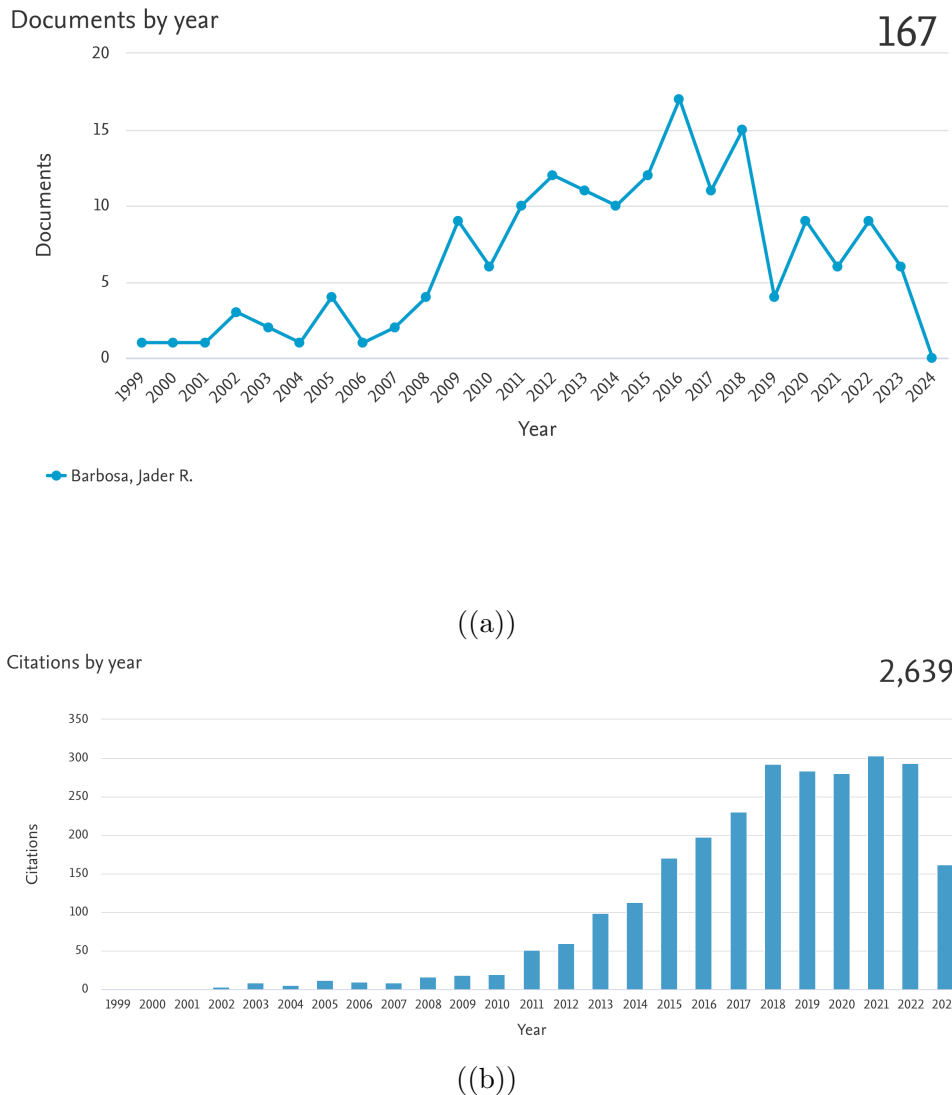


Figura 2 – (a) Produção acadêmica e (b) citações ao longo dos anos de acordo com a base de dados SCOPUS. Dados resgatados em 15 de maio de 2023.

responde aos onze artigos publicados durante o meu doutorado, os quais, mesmo que não tenham feito parte de minha trajetória na UFSC, serviram de base para a construção de algumas linhas de pesquisa aqui desenvolvidas. O segundo conjunto, Seção II.2.2, se refere aos trabalhos desenvolvidos no contexto da minha pesquisa como bolsista Recém-Doutor na UFSC, entre 2001 e 2004. Finalmente, o terceiro conjunto, Seção II.2.3, engloba trabalhos realizados em colaboração com colegas da UFSC e outras instituições em temas que não são, necessariamente, linhas ou projetos de pesquisa liderados por mim, mas nos quais pude contribuir.

II.2.1 Artigos publicados durante o doutorado

11. J.R. Barbosa Jr.*, G.F. Hewitt, S.M. Richardson, “**A note on the influence of droplet on evaporation and condensation of multicomponent mixtures in annular flow**”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **46**, 2505-2509 (2003).
10. J.R. Barbosa Jr.*, G.F. Hewitt, S.M. Richardson, “**High-speed visualisation of nucleate boiling in vertical annular flow**”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **46**, 5153-5160 (2003).
9. J.R. Barbosa Jr.*, T. Kandlbinder, G.F. Hewitt, “**Forced convective boiling of ternary mixtures at high qualities**”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **45**, 2655-2665 (2002).
8. J.R. Barbosa Jr.*, G.F. Hewitt, G. König, S.M. Richardson, “**Liquid entrainment, droplet concentration and pressure gradient at the onset of annular flow in a vertical pipe**”, *International Journal of Multiphase Flow* **28**, 943-961 (2002).
7. J.R. Barbosa Jr.*, G.F. Hewitt, S.M. Richardson, “**Forced convective boiling of steam water in a vertical annulus at high qualities**”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **26**, 65-75 (2002).
6. J.R. Barbosa Jr.*, G.F. Hewitt, S.M. Richardson, “**Improved annular flow modelling of pure fluids and multicomponent mixtures**”, *Chemical Engineering Research & Design* **80**, 262-266 (2002).
5. J.R. Barbosa Jr.*, G.F. Hewitt, “**Forced convective boiling of binary mixtures in annular flow. Part II: Heat and mass transfer**”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **44**, 1475-1484 (2001).
4. J.R. Barbosa Jr.*, G.F. Hewitt, “**Forced convective boiling of binary mixtures in annular flow. Part I: Liquid phase mass transport**”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **44**, 1465-1474 (2001).
3. J.R. Barbosa Jr.*, A.H. Govan, G.F. Hewitt, “**Visualisation and modelling studies of churn flow in a vertical pipe**”, *International Journal of Multiphase Flow* **27**, 2105-2127 (2001).
2. J.R. Barbosa Jr.*, T. Kandlbinder, G.F. Hewitt, “**A study of dryout in annular flow of single component hydrocarbons and their mixtures**”, *Multiphase Science and Technology* **12**, 265-293 (2000).
1. J.R. Barbosa Jr.*, G.F. Hewitt, “**Forced convective boiling of hydrocarbon mixtures**”, *International Journal of Heat and Technology (Calore & Tecnologia)* **17**, 37-48 (1999).

II.2.2 Artigos publicados durante o período como bolsista Recém-Doutor

2. V.T. Lacerda, C. Melo, J.R. Barbosa Jr.[†], P.O.O. Duarte, “**Measurements of the air flow field in the freezer compartment of a top-mount refrigerator**”, *International Journal of Refrigeration* **28**, 774-783 (2005).
1. J.R. Barbosa Jr.[†], V.T. Lacerda, A.T. Prata, “**Prediction of pressure drop in refrigerant-lubricant oil flows with high contents of oil and refrigerant outgassing in small diameter tubes**”, *International Journal of Refrigeration* **27**, 129-139 (2004).

II.2.3 Artigos publicados em colaboração

9. A.M. Hissanaga*, J.R. Barbosa Jr., A.K. da Silva, “**Numerical analysis of inorganic fouling with multiphysics turbulent models**”, *Applied Thermal Engineering* **in press**, 119624 (2023).
8. A. Mota-Babiloni, J.R. Barbosa Jr., P. Makhnatch, J.A. Lozano, “**Assessment of the utilization of equivalent warming impact metrics in refrigeration, air conditioning and heat pump systems**”, *Renewable & Sustainable Energy Reviews* **129**, 109929 (2020).
7. C.J.L. Hermes, A.D. Sommers, J.R. Barbosa Jr., “**Time scaling of frost accretion and the square-root-of-time rule**”, *International Communications in Heat and Mass Transfer* **108**, 104281 (2019).
6. C.J.L. Hermes, J.R. Barbosa Jr., C.J. Deschamps, A.T. Prata, “**In Memoriam: Cláudio Melo**”, *International Journal of Refrigeration* **103**, vi-vii (2019).
5. C.J.L. Hermes, J.R. Barbosa Jr., “**Thermodynamic comparison of Peltier, Stirling, and vapor compression portable coolers**”, *Applied Energy* **91**, 51-58 (2012).
4. J.P. Dias, J.R. Barbosa Jr., A.T. Prata, “**Dynamics of gas bubble growth in oil-refrigerant mixtures under isothermal depressurization**”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **34**, 155-166 (2012).
3. J.M. Gonçalves, C.J.L. Hermes, C. Melo, J.R. Barbosa Jr., “**Experimental mapping of the thermodynamic losses of vapor compression refrigeration systems**”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **24**, 159-165 (2011).
2. C.J.L. Hermes, R.O. Piucco, J.R. Barbosa Jr., C. Melo, “**A study of frost growth and densification on flat surfaces**”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **33**, 371-379 (2009).
1. R.O. Piucco, C.J.L. Hermes, C. Melo, J.R. Barbosa Jr., “**A study of frost nucleation on flat surfaces**”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **32**, 1710-1715 (2008).

II.3 Artigos em Congressos

Trabalhos completos e resumos estendidos foram publicados em anais e registros dos seguintes eventos (192 artigos e resumos estendidos revisados por pares). A listagem completa dos artigos está disponível no Currículo Lattes (<http://lattes.cnpq.br/3831923954689523>):

77. 19th Braz. Congress of Thermal Sciences and Engineering, Bento Gonçalves, RS, Brazil, 2022.
76. 19th International Refrigeration and Air Conditioning Conference at Purdue, West Lafayette, IN, 2022.
75. 26th International Congress of Mechanical Engineering, COBEM 2021, Florianópolis, Brazil (online).
74. THERMAG IX - 9th International Conference on Caloric Cooling, 2021, University of Maryland, MD, 2021 (online).
73. 18th International Refrigeration and Air Conditioning Conference at Purdue, online, 2021
72. 18th Braz. Congress of Thermal Sciences and Engineering, online, 2020
71. Rankine 2020 - Advances in Cooling, Heating and Power Generation, 2020, Glasgow (online)
70. 10th International Conference on Multiphase Flow, Rio de Janeiro, 2019
69. THERMAG VIII - International Conference on Caloric Cooling, 2018, Darmstadt, Germany, 2018.
68. Danish Days on Magnetocalorics, Roskilde, Denmark, 2017
67. 9th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, Foz do Iguaçu, Brazil, 2017
66. 16th Braz. Congress of Thermal Sciences and Engineering, Vitória, Brazil, 2016
65. 7th Int. Conf. on Magnetic Refrigeration at Room Temperature, Torino, Italy, 2016
64. 16th Int. Refrigeration and Air Conditioning Conf. at Purdue, West Lafayette, IN, 2016.
63. 23rd Int. Compressor Engineering Conf. at Purdue, West Lafayette, IN, 2016.
62. 15th InterSociety Conference on Thermal and Thermomechanical Phenomena in Electronic Systems, ITherm 2016, Las Vegas, NV, 2016
61. 24th IIR Int. Congress of Refrigeration, Yokohama, Japan, 2015
60. Delft Days on Magnetocalorics, Delft, The Netherlands, 2015
59. Multiphase Flow Journeys, Campinas, Brazil, 2015
58. 6th Int. Conf. on Magnetic Refrigeration at Room Temperature, Victoria, Canada, 2015
57. 15th Int. Heat Transfer Conf., Kyoto, Japan, 2014
56. The Geoff Hewitt Celebration Conference. Multiphase Flow: Theory, Modelling and Experimentation, Imperial College, London, UK, 2014
55. 15th Braz. Congress of Thermal Sciences and Engineering, Belem, Brazil, 2014
54. 13th UK Conf. on Heat transfer, London, UK, 2013

53. 8th World Conf. on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, ExHFT-8, Lisbon, Portugal, 2013
52. 5th Int. Conf. on Magnetic Refrigeration at Room Temperature, Grenoble, France, 2012
51. 14th Int. Refrigeration and Air Conditioning Conf. at Purdue, West Lafayette, IN, 2012.
50. 21st Int. Compressor Engineering Conf. at Purdue, West Lafayette, IN, 2012.
49. ECI 8th Int. Conf. on Boiling and Condensation Heat Transfer, Lausanne, 2012.
48. 3rd Braz. Meeting on Boiling, Condensation and Multiphase Flow, Curitiba, Brazil, 2012.
47. 6th Braz. Congress on Applied Thermodynamics, Salvador, Brazil, 2011.
46. SPE Annual Technical Conference and Exhibition, Denver, CO, 2011.
45. 23rd Int. Refrigeration Conf., Prague, Czech Republic, 2011.
44. 13th Braz. Congress of Thermal Sciences and Engineering, Uberlandia, Brazil, 2010.
43. 4th Int. Conf. on Magnetic Refrigeration at Room Temperature, Baotou, China, 2010.
42. 14th Int. Heat Transfer Conference, Washington DC, 2010.
41. 20th Int. Compressor Engineering Conf. at Purdue, West Lafayette, IN, 2010.
40. 13th Int. Refrigeration and Air Conditioning Conf. at Purdue, West Lafayette, IN, 2010.
39. 2nd Braz. Meeting on Boiling, Condensation and Multiphase Flows, Sao Carlos, Brazil, 2010.
38. 3rd Int. Conf. on Magnetic Refrigeration at Room Temperature, Des Moines, IA, 2009.
37. 7th Int. Conf. on Boiling Heat Transfer, Florianopolis, Brazil, 2009.
36. 3rd IIR Conf. on Thermophysical Properties and Transfer Processes of Refrigerants, Boulder, CO, 2009.
35. 7th World Conf. on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, ExHFT-7, Krakow, Poland, 2009
34. Int. Conf. on Compressors and their Systems, London, UK, 2009.
33. 6th IIR Int. Conf. on Compressors, Papiernicka, Slovakia, 2009.
32. 20th Int. Congress of Mechanical Engineering, COBEM 2009, Gramado, Brazil, 2009.
31. 12th Braz. Congress of Thermal Sciences and Engineering (ENCIT 2008), Belo Horizonte, Brazil, 2008.
30. 8th IIR Gustav Lorentzen Conference on Natural Working Fluids, Copenhagen, Denmark, 2008.
29. 6th Int. Conf. on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics - HEFAT2008, Pretoria, South Africa, 2008.
28. 19th Int. Compressor Engineering Conf. at Purdue, West Lafayette, IN, 2008.
27. 12th Int. Refrigeration and Air Conditioning Conf. at Purdue, 2008.
26. 1st Braz. Meeting on Boiling, Condensation and Multiphase Flows, Florianopolis, 2008.
25. 19th Int. Congress of Mechanical Engineering (COBEM 2007), Brasília, DF, Brazil, 2007.
24. 8o Congreso Iberoamericano de Ingenieria Mecanica, Cusco, Peru, 2007
23. 10th UK Heat Transfer Conference, Edinburgh, 2007.

22. Int. Conf. on Compressors and their Systems, City University, London, UK, 2007.
21. 22nd IIR Int. Congress of Refrigeration, Beijing, China, 2007.
20. 6th Int. Conf. on Compressors and Coolants, Papiernicka, Slovak Republic, 2006.
19. 5th Spring School in Turbulence, Rio de Janeiro, 2006
18. 13th Int. Heat Transfer Conf., Sydney, Australia, 2006.
17. 11th Braz. Congress of Thermal Sciences and Engineering (ENCIT 2006), Curitiba, Brazil, 2006.
16. 18th Braz. Congress of Mechanical Engineering COBEM 2005, Ouro Preto, Brazil, 2005.
15. 10th Braz. Congress of Engineering and Thermal Sciences (ENCIT 2004), 2004.
14. 17th Int. Compressor Engineering Conf. at Purdue, West Laffayette, IN, 2004.
13. 4th European Thermal Sciences Conf., Birmingham, UK, 2004.
12. 7th Ibero-American Congress of Air Conditioning and Refrigeration, Havana, Cuba, 2003.
11. 9th Braz. Congress of Engineering and Thermal Sciences, Caxambu, Brazil, 2002.
10. 5th World Conf. on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, Thessaloniki, Greece, 2001.
9. 4th Int. Conf. on Multiphase Flow, New Orleans, Louisiana, 2001.
8. 39th European Two-Phase Flow Group Meeting, Aveiro, Portugal, 2001.
7. 7th UK National Conf. on Heat Transfer, Nottingham, UK, 2001.
6. Boiling 2000: Phenomena and Emerging Applications Conference, Anchorage, Alaska, 2000.
5. 6th UK National Heat Transfer Conf., Edinburgh, UK, 1999
4. Eurotherm Seminar No 62 - Heat Transfer in Condensation and Evaporation, Grenoble, France, 1998.
3. 7th Braz. Congress of Engineering and Thermal Sciences, Rio de Janeiro, Brazil, 1998
2. 6th Braz. Congress of Engineering and Thermal Sciences, Florianopolis, 1996
1. 13th Braz. Congress of Mechanical Engineering, Belo Horizonte, Brazil, 1993.

II.4 Capítulos de Livros

Ao longo da minha carreira, participei de alguns projetos que resultaram em capítulos de livros, dentre os quais destaco os capítulos publicados no *Heat Exchanger Design Handbook* e aqueles vinculados à Escola de Escoamentos Multifásicos organizada pela ABCM (Associação Brasileira de Ciências Mecânicas).

5. P.V. Trevizoli, J.R. Barbosa Jr., “**Overview on Magnetic Refrigeration**”, In: *Reference Module in Materials Science and Materials Engineering*. **1.Ed.**, 231 (2020).
4. J.R. Barbosa Jr., “Aspectos fenomenológicos e modelagem de escoamentos bifásicos gás-líquido”, In: Rodriguez, O. (Ed.), I Escola de Escoamentos Multifásicos, CD-ROM, São Carlos, SP, Brazil, 73 p. (2010)

3. J.R. Barbosa Jr. and C.J.L. Hermes, “Heat transfer in refrigeration applications”, In: G.F. Hewitt (Ed.) *Heat Exchanger Design Handbook, HEDH*, Chapter 3.26, Begell-House, NY, 30 p. (2006)
2. J.R. Barbosa Jr., “Turbulência em sistemas bifásicos gás-líquido”, In: C.J. Deschamps and J.R. Barbosa, Jr. (Eds.) *III Escola de Primavera em Transição e Turbulência (Mini-cursos)*, Florianópolis, SC, pp. 115-189 (2002).
1. J.R. Barbosa Jr., G.F. Hewitt, S.M. Richardson and G. Saville, “Comparison of Prediction Methods for Choked Two-Phase Flow (Annex G)”, In: S.F. Schuyleman (Org.) *Guidelines for the Safe and Optimum Design of Hydrocarbon Pressure Relief and Blowdown Systems*, The Institute of Petroleum, London, UK, p. 143-152 (2001).

II.5 Registros de Software e Patentes

Projetos de pesquisa em cooperação com empresas me deram a oportunidade de contribuir para a inovação industrial por meio da geração de propriedade intelectual. Destaco, dentre os registros de software e patentes listados abaixo, a patente de uma unidade de refrigeração baseada no efeito magnetocalórico, vinculada a um projeto de pesquisa junto à CODEMGE (Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais) voltado ao desenvolvimento de um condicionador de ar magnético.

6. L.A. Militão, J.R. Barbosa Jr., A.K. da Silva, C.R. Rambo, D.M. Machado, A.M. de Oliveira, R.A. Peçanha, C.D. Fernandes, M.L. Heldwein, D.A.B. Barbosa, R.R. Moura, A.H. Kasama, “Cooling System for Subsea Power Electronics Circuit Assembly and Method for Sizing Cooling System for Subsea Power Electronics Assembly (in Portuguese)”, *BR Patent INPI*, BR 10 2022 025731 0 (2022).
5. V. Matvienko, J.R. Barbosa Jr., “HEXON - Heat Exchangers Online”, *Brazilian Copyright Registration INPI*, BR 51 2022 001619-2 (2022).
4. J.A. Lozano, G.F. Peixer, A.M. Lorenzoni, G. Hoffman, M.C. Régio e Silva, S.L. Dutra, M.C. Ribeiro, D. dos Santos, G.M. do Rosário, L.F.P. Cattelan, H.F. Teza, E. Pagnan, F.P. Fortkamp, B.P. Vieira, A.T.D. Nakashima, J.R. Barbosa Jr., “Magnetocaloric Unit (in Portuguese)”, *BR Patent INPI*, BR 10 2021 023316 8 (2021).
3. E. Radovanovic, J.R. Bocca, F.C. Colman, P.V. Trevizoli, S.L. Fávaro Rosa, W.A.S. Conceição, M.R. Coutinho, A.M.G. Carvalho, C.S. Alves, J.R. Barbosa Jr., “Equipment for measuring the compressive mechanocaloric effect (in Portuguese)”, *BR Patent INPI*, BR 20 2021 021907 1 (2021).
2. J.R. Barbosa Jr., P.V. Trevizoli, “REGSIM - Regenerator Simulator”, *Brazilian Copyright Registration INPI*, BR 51 2016 001111-4 (2017).
1. R. Kremer, D.E.B. Lilie, F.A. Ribas Jr., C.J. Deschamps, J.E. Schreiner, J.R. Barbosa Jr., “**Cooling system for reciprocating compressors and a reciprocating compressor**”, *US Patent*, US20120267075 (2012).

III ATIVIDADES DE EXTENSÃO

Atividades de extensão, demonstradas pela participação e organização de eventos e cursos, pelo envolvimento em formulação de políticas públicas, por iniciativas promotoras de inclusão social ou pela divulgação do conhecimento, dentre outras atividades.

III.1 Organização de Eventos Científicos

Dentre os eventos científicos que organizei, destaco o **BRAGFOST 2018/2019** e o **ExHFT9**. O BRAGFOST (*Brazil-Germany Frontiers of Science and Technology Symposia*) é um simpósio binacional, que ocorre alternadamente na Alemanha e no Brasil, e reúne 60 (sessenta) jovens cientistas brasileiros e alemães para discutir novas fronteiras e temas de pesquisa, estabelecer e aprofundar relações de cooperação internacionais e debater de maneira interdisciplinar os desafios do conhecimento. O ExHFT (*World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics*) é uma conferência internacional inaugurada em 1988, que ocorre a cada três anos. Em 2017, fui o organizador do evento realizado em Foz do Iguaçu, sendo esta a primeira edição realizada no hemisfério sul.

A lista abaixo, que resume minhas atividades relacionadas à organização de eventos científicos, contém *links* para acessar o conteúdo comprobatório *online*:

7. 2018-2019: Co-Presidente do [BRAGFOST](#) (*Brazil-Germany Frontiers of Science and Technology Symposia*), evento promovido pela CAPES e Alexander von Humboldt Foundation, Florianópolis (2018)/Munique (2019). Edital 14/2017 BRAGFOST.
6. 2019: Co-Organizador da [EVR 2019](#) (5ª Escola de Verão em Refrigeração da ABCM), Fevereiro, Florianópolis.
5. 2017: Co-Presidente da [9th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics](#), 11-15 junho, Foz do Iguaçu, Brasil.
4. 2013: Co-Organizador da Oficina UFSC-DTU “Identifying ways to increase the efficiency of magnetocaloric devices”, evento binacional Brasil-Dinamarca sobre Refrigeração Magnetocalórica, 15-19 abril, Florianópolis, Brasil.
3. 2010 - Co-Organizador do Simpósio em *Emerging Cooling Technologies* do 1st Brazilian-German Frontiers of Science and Technology (BRAGFOST) Meeting CAPES - Alexander von Humboldt Foundation, Bento Gonçalves, RS, Brazil, September.

2. 2008 - Co-Organizador da 1ª Jornada de Escoamentos Multifásicos, maio, Florianópolis, Brasil.
1. 2002 - Co-Organizador da 3ª Escola de Primavera em Transição e Turbulência, setembro, Florianópolis, Brasil.

III.2 Organização ou Participação em Cursos e Outras Iniciativas

1. “Treinamento em Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor e Refrigeração” para a empresa Whirlpool S.A. Início: 30 de junho de 2006. Término: 04 de agosto de 2006. 15 horas
2. Mini-curso em Física da Transferência de Calor (Heat Transfer Physics), ministrado pelo Prof. Massoud Kaviany. 20 a 24 de julho de 2009. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.
3. Ministrante de Curso de 1:30 h na 1ª Escola Brasileira de Escoamentos Multifásicos, realizada de 05/05/2010 a 07/05/2010 na USP São Carlos, SP.
4. Revisão técnica da tradução do livro-texto: Çengel, Y. and Boles, M.A., 2007, Termodinâmica, 5ª Edição, McGraw-Hill.

IV PROJETOS DE PESQUISA

Coordenação de projetos de pesquisa, ensino ou extensão e liderança de grupos de pesquisa.

IV.1 Introdução

Desde a minha chegada ao Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC, participei de dezoito projetos de pesquisa apoiados exclusivamente por agências de fomento, nomeadamente CAPES, CNPq e FAPESC. Três destes projetos se encontram em andamento. Destaco que, ainda como bolsista Recém-Doutor, ou seja, antes da minha efetivação como professor do quadro permanente da UFSC, tive meus primeiros projetos de pesquisa aprovados junto à FUNCITEC (hoje FAPESC) e CNPq, em editais abertos à comunidade (tipo Universal), ver Seções [IV.2.18](#) e [IV.2.17](#). Esses projetos foram fundamentais para a minha consolidação como pesquisador independente nesta universidade, abrindo caminho para que, quando do meu credenciamento junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, já tivesse linhas de pesquisa encaminhadas e fosse capaz de atrair alunos para trabalhar sob minha orientação. Destaco também minha participação em iniciativas como o INCT em Refrigeração e Termofísica, Seção [IV.2.5](#), importante para a manutenção de cooperações acadêmicas em níveis nacional e internacional e melhoria de infraestrutura de pesquisa.

Participei também de dezenove projetos de pesquisa apoiados por empresas, de forma direta ou por convênios tripartite com órgãos como BNDES, FINEP e EMBRAPPII. Três deles ainda estão em andamento. Além de serem oportunidades ímpares para manter uma infraestrutura de laboratórios (equipamentos e insumos) em níveis de referência internacional, possibilitando assim atrair alunos e pesquisadores colaboradores altamente qualificados, tais projetos têm sido fundamentais para minha capacitação como engenheiro, visto que me mantém sintonizado com os desafios atuais da indústria.

Dados técnicos acerca dos projetos apoiados por agências de fomento e empresas nos quais me envolvi como participante da equipe técnica ou coordenador são apresentados abaixo.

IV.2 Projetos de Pesquisa Apoiados por Agências de Fomento

IV.2.1 Desenvolvimento de Circuitos Magnéticos à Base de Ímãs Permanentes de Terras-Raras para Aplicações em Sistemas de Conversão Termomagnéticos

Órgão Financiador: CNPq

Referência: Processo: 405970/2021-8. Chamada CNPq/MCTI/FNDCT No 18/2021 - Faixa B - Grupos Consolidados.

Descrição: Circuitos magnéticos (CMs) são arranjos de ímãs permanentes capazes de gerar campos magnéticos intensos em regiões ou volumes confinados (entreferrros). Seu uso está presente em diversos sistemas de engenharia de alto valor agregado, como aerogeradores e trens de alta velocidade. Apesar de sua grande importância e potencial comercial, não há no Brasil parque fabril com know-how para projetar, otimizar, fabricar e montar CMs à base de ímãs permanentes de alta eficiência, o que limita o desenvolvimento de tecnologias limpas e portadoras de futuro. Dentre as inúmeras aplicações de CMs, encontram-se os refrigeradores magnéticos (RMs) e os motores termomagnéticos (MTs), os quais envolvem a conversão entre calor e trabalho magnético para bombeamento de calor e geração de potência, respectivamente. Em ambas as aplicações, fluidos ora nocivos ao meio ambiente são substituídos por refrigerantes sólidos, mais seguros e estáveis. Além disso, ciclos termomagnéticos são internamente reversíveis, gerando maiores eficiências. Tecnologias termomagnéticas são mais propícias à reciclagem de seus materiais. Com uma equipe multidisciplinar e experiente no tema, a presente proposta objetiva desenvolver, em âmbito laboratorial, CMs à base de ímãs de terras raras para sistemas de conversão termomagnética (RMs e MTs) desde o projeto conceitual, modelagem matemática, simulação e otimização e, finalmente, fabricação e montagem. Faz parte da proposta ainda o desenvolvimento de novos materiais, e também investigar a resistência à corrosão e seu efeito no desempenho dos CMs, propondo melhorias na seleção de materiais e mecanismos protetivos que aumentem a estabilidade ao longo da vida útil. Um foco habilitador do projeto é o estudo das aplicações com desenvolvimento de protótipos de RMs e de MTs nas instituições participantes (UFSC e UFMG), já que os resultados obtidos com a pesquisa em CMs irão propiciar novas oportunidades para aumentar a eficiência e a competitividade desses dispositivos.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2022 a 2025 (em andamento).

IV.2.2 Gerenciamento térmico de células a combustível de membranas trocadoras de prótons

Órgão Financiador: CNPq

Referência: Processo: 407491/2022-8. Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Edital 18/2022.

Descrição: O uso de hidrogênio em diferentes aplicações é tido cada vez mais como fundamental para a descarbonização da cadeia energética mundial. Entre tais aplicações, tem crescido o interesse nas células a combustível pela capacidade de converter energia química em eletricidade, com alta eficiência e emitindo apenas água e calor. Apesar disso, as aplicações de células a combustível no mercado ainda são escassas, e o potencial impacto ambiental e econômico esperado pela tecnologia ainda não foi alcançado. Dentre os desafios tecnológicos a serem superados, o gerenciamento térmico mostra-se fundamental para a viabilidade econômica da tecnologia, uma vez que o desempenho termodinâmico da célula a combustível é altamente afetado por sua temperatura de operação. Em veículos, o resfriamento por líquido é a alternativa majoritariamente utilizada, no entanto demandas pela intensificação da transferência de calor,

aumento da eficiência termodinâmica e redução do volume fomentam a pesquisa por métodos inovadores. O presente projeto tem como objetivo avaliar sistemas de refrigeração de estado sólido (por efeito Peltier) e três esquemas avançados de trocadores de calor compactos (jatos incidente, spray e microcanais combinados) como estratégias de controle térmico de células a combustível do tipo membrana trocadora de prótons (PEMFC) e o uso de geradores termoelétricos como estratégia de recuperação de energia a partir do calor residual. Modelos numéricos serão desenvolvidos fornecendo subsídio para o projeto e otimização da geometria dos trocadores de calor e das condições de operação durante a caracterização experimental. Adicionalmente, técnicas de aprendizado de máquinas, focados em redes neurais profundas, serão testadas como algoritmos de suporte à operação e ao controle das soluções projetadas. O desempenho termodinâmico das soluções propostas serão avaliadas de acordo com a capacidade de resfriamento, volume do sistema, potência consumida e o custo total.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2022 a 2025 (em andamento).

IV.2.3 Tecnologias de Resfriamento e Refrigeração Não-Convencionais: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

Órgão Financiador: CNPq

Referência: Processo: 306737/2020-5. Chamada CNPq 09/2020 - Bolsa de Produtividade em Pesquisa.

Descrição: A solução de problemas térmicos é central para a evolução de diversas tecnologias. Da confiabilidade de componentes eletrônicos cada vez mais compactos à manutenção de níveis de pressão em sistemas de exploração de petróleo offshore, a ausência de um resfriamento efetivo é, frequentemente, o fator limitante para a operação segura e eficiente de sistemas de engenharia. O presente documento apresenta propostas de pesquisa para avançar a fronteira do conhecimento em cinco linhas principais, com atividades em diferentes níveis de maturidade tecnológica. O eixo que conecta as linhas de pesquisa é o desenvolvimento de tecnologias inovadoras em resfriamento (limitado pela temperatura ambiente) e refrigeração (abaixo da temperatura ambiente). Em todas elas, há um forte compromisso com a geração de produtos tecnológicos e com a formação de recursos humanos especializados.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2020 a 2025 (em andamento).

IV.2.4 Avaliação numérica e experimental de regeneradores magnético-ativos do tipo multicamadas usando ligas alternativas ao gadolínio

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 408104/2017-1. Chamada Pós-Doutorado Júnior 2017. Bolsista: Henrique Neves Bez.

Descrição: Até hoje, as pesquisas em refrigeração magnética conduzidas no POLO/UFSC utilizaram gadolínio (Gd), que é o material de referência para refrigeração magnetocalórica ao redor da temperatura ambiente. No entanto, é fato reconhecido que os refrigerantes à base de Gd não são economicamente

competitivos em virtude do elevado custo deste material. Desta forma, o objetivo da presente proposta de pós-doutorado é avaliar o desempenho de outros materiais magnetocalóricos com potencial de produção em larga escala (por exemplo, ligas à base de lantânio ou manganês), visando seu uso em aplicações de refrigeração e bombas de calor de alta capacidade. A metodologia será baseada na aplicação de modelos matemáticos para simular o comportamento termo-magnético de RMAs, além das bancadas experimentais desenvolvidas por Lozano (2015) e Trevizoli (2015), a fim de validar os modelos para cada tipo de material.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2018 a 2019 (concluído).

IV.2.5 Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Refrigeração e Termofísica (INCT-RT)

Órgãos Financiadores: CNPq e FAPESC

Referência: Processos: 404023/2019-3 (CNPq) e TO 2019TR0846 (FAPESC).

Descrição: O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Refrigeração e Termofísica (INCT-RT) tem como sede o POLO - Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica da UFSC. O núcleo de pesquisadores principais é formado por professores que atuam no POLO (UFSC) e em outras instituições de ensino superior (IES) nacionais (UFF, UEM, UFMG, UTFPR), além de pesquisadores que atuam em empresas que mantêm convênio de colaboração técnico-científica com o INCT-RT. A principal característica — que o distingue da maioria dos INCTs em atuação — é a realização de pesquisa aplicada de alto nível nas áreas de Refrigeração e Termofísica de maneira fortemente sintonizada com o setor produtivo. Em números, o INCT-RT conta com mais de 150 integrantes em todas as instituições, perfazendo uma verdadeira rede de colaboração técnico-científica em Refrigeração e Termofísica. O programa de pesquisa do INCT-RT se baseia, portanto, em uma coleção de propostas interconectadas e interdependentes, em assuntos estratégicos para o avanço tecnológico das áreas de Refrigeração e Termofísica. Neste contexto, a missão, a visão e os objetivos gerais do Instituto Nacional de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica são: Missão: Desenvolver soluções criativas e inovadoras em tecnologias de Refrigeração, atuando de forma multidisciplinar e através de atividades comprometidas com as fortes relações de parceria com o setor produtivo e com a formação de profissionais qualificados. Visão: Ser referência de excelência na geração de conhecimentos avançados na ciência da Refrigeração, oferecendo tecnologias inovadoras e formando profissionais competentes e empreendedores. Os trabalhos desenvolvidos no INCT em Refrigeração e Termofísica (INCT-RT) se originam de problemas tecnológicos associados com as necessidades do setor produtivo, sobretudo, mas não exclusivamente, na área de Refrigeração. Os projetos de pesquisa buscam o avanço do conhecimento para subsidiar o desenvolvimento de novas tecnologias e a geração de produtos inovadores. A atuação dos pesquisadores líderes (INCT-RT) pode ser descrita com base nas principais frentes: i. Desenvolvimento e análise de sistemas de refrigeração inovadores, incluindo tanto novas tecnologias para a produção de frio como ciclos alternativos de compressão mecânica de vapor; ii. Análise, otimização e integração de componentes à sistemas de refrigeração, com foco tanto em aspectos térmicos como acústicos; iii. Melhoria do desempenho energético e ambiental de sistemas de refrigeração. Neste

aspecto, inclui-se o desenvolvimento de novas estratégias de controle e o uso de substâncias com baixo impacto ambiental; iv. Pesquisa em problemas fundamentais da área de Ciências Térmicas. Esta frente visa ampliar o entendimento de fenômenos físicos para facilitar a atuação dos integrantes do INCT problemas aplicados de Engenharia. As atividades de pesquisa e desenvolvimento do INCT em Refrigeração e Termofísica podem ser divididas nas seguintes áreas temáticas: (i) Novas Tecnologias, (ii) Eficiência Energética e Impacto Ambiental, (iii) Conforto Acústico, (iv) Confiabilidade de Componentes e Sistemas, (v) Avaliação e Certificação, e (vi) Sistemas Multifásicos e Multicomponentes.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2016 a 2024 (em andamento).

IV.2.6 Avaliação de um evaporador de jatos bifásicos integrado a um sistema de refrigeração compacto para resfriamento de componentes eletrônicos

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 438646/2016-9. Chamada Pós-Doutorado Júnior 2016. Bolsista: Pablo Adamoglu de Oliveira.

Descrição: O objetivo da atividade de pós-doutorado apresentada neste projeto é aprofundar a pesquisa desenvolvida até o momento a partir de uma investigação experimental detalhada dos jatos incidentes gerados no interior do aparato térmico em questão. Simultaneamente à medição da temperatura da superfície da superfície aquecedora, técnicas de visualização com câmera de alta velocidade serão empregadas para caracterizar os diferentes fenômenos de transferência de calor como jatos incidentes, evaporação de filme de líquido e ebulição nucleada assim como a interação entre estes fenômenos para configurações de orifícios com um e múltiplos jatos. Para uma dada configuração de jatos, a relação entre o espalhamento do jato e a área da superfície aquecida que realmente é coberta pelos jatos incidentes é um importante aspecto a ser explorado neste estudo. Ainda, uma análise do processo de expansão do refrigerante (formação do jato bifásico) e sua influência no desempenho térmico do evaporador de jatos será possível com o auxílio de técnicas de visualização.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2017 a 2018 (concluído).

IV.2.7 Avaliação do desempenho termodinâmico de um protótipo de refrigeração magnética

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 500283/2014-1. Chamada Pós-Doutorado Júnior 2015. Bolsista: Jaime Andrés Lozano Cadena.

Descrição: O objetivo do presente trabalho é a investigação teórica e experimental da tecnologia de refrigeração magnética em aplicações ao redor da temperatura ambiente. Esta análise será realizada com

base em experimentos em bancadas experimentais desenvolvidas recentemente no POLO (Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica) do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC, vinculado ao INCT em Refrigeração e Termofísica. O pós-doutorando será responsável pela pesquisa experimental utilizando o protótipo de refrigeração magnética do tipo rotativo projetado e construído no POLO. O projeto da máquina e sua instrumentação foram cuidadosamente executados a fim de permitir uma caracterização mais ampla e detalhada desta nova tecnologia de refrigeração. Assim, o protótipo é um dos mais completos no mundo, sendo certamente um espécime único no Brasil. O pós-doutorando analisará experimentalmente a capacidade de refrigeração e a temperatura da fonte fria quando a bancada experimental for operada sob diversas condições de temperatura da fonte quente, frequência do motor elétrico e vazão volumétrica do fluido térmico. Nestes experimentos, será possível quantificar as perdas térmicas, magnéticas e elétricas relacionadas ao sistema. A análise de desempenho será baseada no cálculo do COP e na eficiência de segunda lei da termodinâmica, η_{2nd} . Desta maneira, o pós-doutorando conseguirá realizar uma comparação da tecnologia do ponto de vista energético com respeito a refrigeradores convencionais e buscar alternativas para otimizar os sistemas de refrigeração magnéticos.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2015 a 2017 (concluído).

IV.2.8 Estudo teórico e experimental de sistemas de refrigeração magnética

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 443696/2014-4. MCTI/CNPQ/Universal 14/2014 - Faixa C

Descrição: Novas tecnologias são impulsionadas por mercados promissores, que buscam processos e produtos sustentáveis, ambientalmente amigáveis e energeticamente eficientes. Em um cenário amplamente dominado pela tecnologia de compressão mecânica de vapores, a Refrigeração Magnetocalórica se destaca positivamente por suspender o uso de fluidos refrigerantes causadores do Efeito Estufa e por se basear em processos e ciclos internamente reversíveis, o que permite, teoricamente, operar próximo do coeficiente de performance (COP) de Carnot. Nos ciclos frigoríficos magnéticos, um material magnético com elevado efeito magnetocalórico é simultaneamente refrigerante e matriz regenerativa, sendo o estudo em regeneradores magnético-ativos essencial para a implementação prática de um sistema de refrigeração magnética. Este projeto atua nas três principais frentes de pesquisa necessárias para o desenvolvimento de sistemas de refrigeração magnética: (i) Caracterização experimental do efeito magnetocalórico de materiais (refrigerantes) magnéticos promissores; (ii) Investigação teórico-experimental de regeneradores magnético-ativos visando a otimização do desempenho termo-magnético destes dispositivos para aplicação em sistemas de refrigeração magnetocalórica, e (iii) Desenvolvimento de um protótipo de refrigeração magnética do tipo rotativo, pioneiro no Brasil e no hemisfério sul.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2014 a 2017 (concluído).

IV.2.9 Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Tecnologias de Refrigeração Convencionais e Emergentes

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 443696/2014-4 - Bolsas no País/Produtividade em Pesquisa - PQ - 2014.

Descrição: O projeto propõe novas linhas de pesquisa e extensões de algumas já existentes, as quais convergem para a meta comum de reduzir o impacto ambiental e aumentar a eficiência termodinâmica de sistemas de refrigeração convencionais e de tecnologias emergentes, como a refrigeração magnetocalórica. As atividades serão realizadas no POLO – Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica, vinculado ao INCT-CT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Refrigeração e Termofísica), no Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina. As atividades de pesquisa do proponente são divididas em quatro linhas principais que se complementam. São elas: 1. Propriedades Termofísicas e Fenômenos de Transporte em Misturas de Fluidos; 2. Tecnologias de Resfriamento e Intensificação da Transferência de Calor; 3. Tecnologias Emergentes em Refrigeração; 4. Escoamentos Multifásicos.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2015 a 2019 (concluído).

IV.2.10 Estudo Teórico-Experimental de Regeneradores Magnético-Ativos para Aplicações em Sistemas de Refrigeração Magnética

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 476312/2011-6. Edital MCT/CNPq No. 14/2011 - Universal Faixa B

Descrição: Novas tecnologias são impulsionadas por um mercado promissor que busca processos e produtos sustentáveis, ambientalmente amigáveis e energeticamente eficientes. Dentre as tecnologias alternativas de refrigeração encontra-se a refrigeração magnética, que se destaca neste cenário uma vez que suspende o uso de gases refrigerantes, os quais causam problemas ambientais. Além disso, refrigeradores magnéticos são menos ruidosos, geram menos vibrações e há a perspectiva de serem mais eficientes que os equipamentos que usam a tecnologia por compressão de vapores. Nos sistemas de refrigeração magnética, um material magnético que possui elevado efeito magnetocalórico é empregado como refrigerante e matriz regenerativa, sendo o uso de regeneradores essencial para o estabelecimento do ciclo de refrigeração. Dessa forma, a interação entre o desenvolvimento de materiais magnetocalóricos e sua aplicação em regeneradores é de caráter fundamental para o desenvolvimento desta tecnologia. Nesta interação são importantes o processamento e a caracterização experimental dos materiais magnéticos, o desenvolvimento de modelos matemáticos para prever o comportamento destes materiais nos sistemas de refrigeração e o desenvolvimento de um sistema experimental de avaliação.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2012 a 2014 (concluído).

IV.2.11 Equilíbrio de Fases e de Propriedades Termofísicas de Misturas de CO₂ e Óleos a Altas Pressões e Temperaturas

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 501146/2013-0. Chamada: Bolsas no País/Pós-doutorado Júnior - PDJ. Bolsista: Moisés Alves Marcelino Neto.

Descrição: O objetivo da presente proposta é a caracterização teórica e experimental de propriedades termofísicas de misturas de CO₂ e óleos. Este objetivo se insere na consolidação de uma linha de pesquisa em Termodinâmica e Propriedades de Misturas no POLO (Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica) do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC. O bolsista de pós-doutorado irá trabalhar no desenvolvimento de modelos físicos baseados em equações de estado fundamentais (Gross e Sadowski, 2001) para a determinação de equilíbrio de fases de misturas de CO₂ e óleos, e irá incorporar tais equações em modelos para a determinação de propriedades de transporte (viscosidade, condutividade térmica e difusividade mássica) e de superfície (tensão interfacial). Além disso, parte da pesquisa será voltada à caracterização experimental das referidas propriedades por meio de bancadas experimentais desenvolvidas no POLO ou adquiridas comercialmente. O bolsista atuará em conjunto com alunos de mestrado e doutorado na atividade experimental, repassando sua experiência aos alunos.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2013 a 2014 (concluído).

IV.2.12 Análise Teórico-Experimental de Regeneradores Passivos e Magnético-Ativos para Aplicações em Sistemas de Refrigeração

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 202307/2011-5. Chamada: Doutorado Sanduíche no Exterior (SWE/CsF). Bolsista: Paulo Vinícius Trevizoli.

Descrição: Este estudo tem o objetivo de realizar uma análise teórico-experimental de regeneradores passivos e ativos visando melhorar seu desempenho térmico e hidrodinâmico, através da avaliação de diferentes geometrias de matrizes regenerativas. Arelado a este objetivo, estão o projeto e a construção de bancadas experimentais para regeneradores passivos e ativos. Para cumprir os objetivos propostos, o estudo será dividido em duas etapas. Primeiramente, abordará os aspectos térmicos e de escoamento em regeneradores passivos de leito fixo, com os seguintes objetivos específicos: 1. Analisar experimentalmente diferentes geometrias de regeneradores passivos, dentre elas, as geometrias de placas paralelas, leito de esferas e banco de pinos; 2. Realizar de ensaios variando parâmetros de operação como frequência, vazão mássica, fator de utilização e temperaturas nas fontes quente e fria; 3. Desenvolver um modelo matemático para simular o comportamento termo-hidráulico de regeneradores térmicos passivos; 4. Comparar os resultados experimentais e teóricos, buscando a validação do modelo; 5. Posteriormente, as geometrias mais promissoras serão aplicadas como regenerador ativo, avaliando o seu desempenho no contexto da aplicação de um sistema de refrigeração.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2012 a 2013 (concluído).

IV.2.13 Escoamentos Bifásicos Transientes com Altas Frações de Gás: Aspectos Fenomenológicos e Modelagem Matemática de Poços de Gás Úmido Acoplados ao Reservatório

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 201817/2010-1. Chamada: Doutorado Sanduíche no Exterior (SWE). Bolsista: Marcus Vinícius Canhoto Alves.

Descrição: A presente proposta almeja contribuir para a geração de conhecimento em escoamentos bifásicos de misturas gás-líquido em regime transiente. O estudo será focado na aplicação em poços de gás-condensado verticais sob padrões de altas frações de gás. Efeitos de não-equilíbrio hidrodinâmico e termodinâmico (Barbosa, 2005, 2010) serão incorporados aos modelos ao considerar no padrão anular a presença de três campos, a saber, o filme de líquido, o núcleo gasoso e as gotículas arrastadas pelo gás. Por meio de efeitos hidrodinâmicos e de transferência de calor e de massa, os campos são levados a possuir distintos valores de velocidade in-situ e de concentrações de espécies químicas, as quais influenciam nos processos de mudança de fase locais. O procedimento de solução das equações governantes para o escoamento bifásico no poço será baseado no Método da Divisão da Matriz de Coeficientes proposto por Chakravarthy et al. (1980) e adaptado por Gessner (2010) e Gessner e Barbosa (2010) para o padrão anular. O acoplamento com o reservatório será realizado utilizando o modelo desenvolvido por Zhang (2010) e Zhang et al. (2009), o qual é capaz de lidar com inversão do sentido do escoamento e com a presença de escoamento bifásico na região do reservatório adjacente ao poço.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2011 a 2012 (concluído).

IV.2.14 Termodinâmica, Escoamento de Fluidos e Transferência de Calor e Massa em Tecnologias de Refrigeração Convencionais e Emergentes

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 308888/2010-3. Bolsa de Produtividade em Pesquisa.

Descrição: Dentre os componentes dos sistemas convencionais a serem investigados destaca-se o compressor hermético alternativo, em cuja pesquisa serão usadas ferramentas de modelagem teórica, análise experimental e técnicas numéricas para a solução dos modelos que descrevem o movimento dos fluidos (óleo e refrigerante), assim como a transferência de calor. A melhoria do desempenho de sistemas convencionais passa também pela investigação de fluidos refrigerantes menos agressivos ao meio ambiente, como os refrigerantes naturais (dióxido de carbono, isobutano) e os refrigerantes sintéticos com baixo Potencial de Aquecimento Global, como o HFO-1234yf e o HFO-1234ze. A interação do fluido refrigerante com o óleo lubrificante presente no interior do compressor é de grande relevância para a garantir a confiabilidade do sistema. Neste aspecto, as linhas de pesquisa sobre a termodinâmica de equilíbrio e as propriedades

termofísicas da mistura são também apresentadas em detalhes e com o devido destaque. Os trocadores de calor (evaporador e condensador) também são importantes objetos de pesquisa para se aprimorar o desempenho termodinâmico de sistemas de refrigeração. Além de configurações convencionais, atualmente utilizadas na indústria de refrigeração, como o condensador de aramesobre-tubo e o evaporador de aletas planas, a presente proposta se lança no sentido de investigar geometrias inovadoras de trocadores de calor, como aquelas envolvendo a aceleração do escoamento do lado do ar e aletas periféricas. Além disso, são pesquisadas tecnologias que permitem a construção de trocadores de calor miniaturizados, como os minicanais, o spray cooling e espumas metálicas. Na pesquisa sobre tecnologias emergentes, em especial a refrigeração magnetocalórica, propõe-se a utilização de experimentação em protótipos e de estratégias de modelagem matemática e de solução numérica das equações governantes do escoamento de fluidos e da transferência de calor em regeneradores magnéticos ativos. A determinação de propriedades magnetocalóricas de refrigerantes sólidos, como a variação de temperatura adiabática, também é alvo de pesquisa por meio do desenvolvimento de técnicas de medição direta. Os resultados esperados com a execução das linhas de pesquisa propostas a seguir são: (1) Geração de conhecimento; (2) Formação de recursos humanos especializados, tanto nos níveis de graduação quanto nos de pós-graduação (Mestrado e Doutorado); (3) Estímulo à cooperação com as empresas do setor, permitindo um aumento de sua competitividade no cenário internacional; (4) Estímulo à cooperação com universidades e centros de pesquisa no Brasil e no exterior (5) Geração de patentes; (6) Publicação de artigos científicos em periódicos indexados e conferências nacionais e internacionais..

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2011 a 2014 (concluído).

IV.2.15 Modelagem de Escoamentos Bifásicos de Misturas Multicomponentes com Mudança de Fase

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 566729/2008-3. Edital MCT/CNPq nº 27/2007 - Doutorado. Bolsista: Dalton Bertoldi.

Descrição: O presente projeto propõe o desenvolvimento de uma metodologia de análise do escoamento bifásico de misturas com mudança de fase em dutos de seção transversal constante. Nestes escoamentos a mudança de fase se dá pelo desprendimento de componentes voláteis da mistura líquida, que por sua vez é causado pela redução da pressão ao longo do escoamento. Dependendo das condições cinéticas do desprendimento e das propriedades termofísicas da mistura diferentes padrões de escoamento bifásico podem se desenvolver ao longo do canal (bolhas dispersas, aglomerados de bolhas, espuma, bolhas alongadas, anular). A pesquisa aqui proposta encontra aplicações em diversos setores da engenharia de petróleo (recuperação de óleos pesados), de processos (equipamentos de separação) e de refrigeração (dispositivos de expansão). O avanço do conhecimento reside principalmente no entendimento dos fenômenos de metaestabilidade, modelados até o presente momento de uma forma eminentemente empírica. Outro aspecto a ser levado em consideração diz respeito à modelagem fenomenológica da escala macroscópica

do escoamento onde modelos específicos para cada padrão de escoamento serão propostos e avaliados. A metodologia teórica é calcada na consideração do não-equilíbrio termodinâmico entre as fases. Para tal, é utilizada uma variante da Teoria do Volume de Influência para modelar a nucleação e o crescimento de uma bolha motivado pela redução da pressão local. O modelo leva em conta os processos de transferência de energia, de massa e de quantidade de movimento na bolha, bem como na camada de líquido a ela adjacente. A camada de líquido que envolve a bolha possui espessura finita e o conjunto bolha-camada define uma célula elementar. A análise do comportamento de um conjunto de células elementares em função da pressão local permite a modelagem do desenvolvimento da estrutura interfacial ao longo do escoamento. A metodologia experimental consiste na utilização de uma bancada experimental já em funcionamento e na construção de outra bancada para avaliação de escoamentos bifásicos em singularidades. Recursos financeiros destinados a compra de materiais e equipamentos já se encontram assegurados por meio de uma participação em uma Rede Temática para Implantação de Infra-Estrutura da Petrobras. No entanto, o presente projeto ainda carece de financiamento para o pagamento de bolsas de estudos aos alunos envolvidos..

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2008 a 2012 (concluído).

IV.2.16 Termodinâmica, Escoamento de Fluidos e Transferência de Calor e Massa em Sistemas de Refrigeração e seus Componentes

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 301081/2007-7. Bolsa de Produtividade em Pesquisa.

Descrição: O presente projeto de pesquisa propõe linhas de investigação (algumas já em execução pelo proponente e seus colaboradores) que convergem para a meta comum de reduzir o impacto ambiental e aumentar a eficiência termodinâmica de sistemas de refrigeração e de seus componentes. Na investigação da termodinâmica e de processos de transporte em componentes do sistema (principalmente o compressor e os trocadores de calor), são usadas ferramentas de modelagem teórica, análise experimental e técnicas numéricas para a solução dos modelos. Os resultados esperados com a execução das linhas de pesquisa propostas a seguir são: (1) Geração de conhecimento; (2) Formação de recursos humanos especializados, tanto nos níveis de graduação quanto nos de pós-graduação (Mestrado e Doutorado); (3) Estímulo à cooperação com as empresas do setor, permitindo um aumento de sua competitividade no cenário internacional; (4) Estímulo à cooperação com universidades e centros de pesquisa no Brasil e no exterior (5) Geração de patentes; (6) Publicação de artigos científicos em periódicos indexados e conferências nacionais e internacionais.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2008 a 2011 (concluído).

IV.2.17 Determinação Experimental de Propriedades Termofísicas de Misturas de Fluido Refrigerante e Óleo Lubrificante

Órgãos Financiadores: CNPq

Referência: Processo: 475895/2003-7. CNPq Edital Universal 2002 - Faixa A

Descrição: Trata-se de um programa experimental voltado para a determinação de propriedades físicas e termodinâmicas de misturas de óleo lubrificante e fluido refrigerante. A importância deste estudo se faz presente devido à pressão da competitividade industrial e por sistemas não prejudiciais ao meio ambiente e se reflete na escassez de dados experimentais e de metodologias de cálculo destes parâmetros para a utilização tanto acadêmico-científica (métodos computacionais, modelos fenomenológicos) quanto tecnológica (projeto de compressores e sistemas de refrigeração). **OBJETIVOS:** Avaliar experimentalmente a viscosidade dinâmica da fase líquida, a densidade da fase líquida e a solubilidade de misturas de fluido refrigerante e óleo lubrificante. Construir métodos e correlações para a previsão destes parâmetros. **METODOLOGIA:** Através da construção de uma bancada experimental dotada de uma câmara de equilíbrio, será possível medir simultaneamente a solubilidade, a densidade e a viscosidade da fase líquida da mistura. A solubilidade será medida com base em um procedimento normalizado e a viscosidade através de um viscosímetro em miniatura por acionamento magnético. **RESULTADOS ESPERADOS:** Correlações para a densidade, solubilidade e viscosidade em função da temperatura e da pressão para amplas faixas de aplicação. Relatórios serão elaborados. Artigos serão publicados. **IMPACTOS:** No âmbito científico, promover a compreensão de fenômenos físicos estudados (por exemplo, crescimento de bolhas e formação de espuma) e permitir avaliar com confiança os resultados obtidos em simulações numéricas. No âmbito tecnológico, auxiliar nossos parceiros da indústria no projeto de componentes de compressores e equipamentos de refrigeração que sejam mais competitivos e menos agressivos ao meio ambiente.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2003 a 2005 (concluído).

IV.2.18 Modelagem Fenomenológica de escoamentos Bifásicos em Padrões Intermitentes

Órgãos Financiadores: FUNCITEC (FAPESC)

Referência: Edital 001/2001

Descrição: O presente projeto dedica-se a estudos de modelagem do escoamento de misturas bifásicas gás-líquido em padrão pistonado ('slug flow') em tubos verticais. Neste padrão, a maior parte da fase líquida é transportada em bolsões (ou pistões - 'slugs') separados por bolhas alongadas de gás ou vapor (bolhas de Taylor). Os valores da vazão em massa total, da fração mássica de gás (ou vapor) e de fluxo de calor aqui investigados são típicos de escoamentos de grande importância para diversos setores da indústria de processos. Foi desenvolvida uma metodologia de cálculo para a previsão de zonas de pico observadas nos perfis do coeficiente de transferência de calor local para a ebulição convectiva na região do escoamento onde o título de equilíbrio (termodinâmico) é próximo de zero. Na literatura, a existência de zonas de pico de coeficiente de transferência de calor por ebulição convectiva é típica

de fluidos que possuem baixa entalpia de vaporização (calor latente), baixa condutividade térmica (tais como fluidos refrigerantes e hidrocarbonetos) e de sistemas nos quais a taxa volumétrica de produção de vapor para um dado fluxo de calor é alta (como água a baixa pressão). A metodologia proposta baseia-se na hipótese de que a intensificação da troca térmica é devido à existência de escoamento pistonado sob condições de desequilíbrio termodinâmico local. Neste tipo de escoamento pistonado, ainda na região de subresfriamento, bolhas de vapor surgiriam e cresceriam rapidamente dando origem a bolhas de Taylor separadas por pistões ('slugs') de líquido subresfriados. A metodologia foi aplicada com êxito para a modelagem de escoamentos de hidrocarbonetos puros em ebulição convectiva.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2002 a 2003 (concluído).

IV.3 Projetos de Pesquisa Apoiados por Empresas

IV.3.1 Modelo Numérico Transiente para Predição do Aumento de Pressão em Anular Confinado

Empresa/Órgão Financiador: Petrobras

Referência: Termo de Cooperação: 0050.0123294.23.9

Descrição: O objetivo deste projeto é desenvolver um simulador termoestrutural capaz de simular operações de injeção e produção com características fortemente transientes, tornando o programa pySAFE mais rápido, estável e preciso, ampliando assim o rol de operações simuladas pela equipe executora. Para alcançar o objetivo geral, as seguintes metas (objetivos específicos) foram traçadas: 1. Incorporar ao programa pySAFE formas mais completas das equações de conservação (massa, energia e momentum) para o poço e seus componentes, levando em conta efeitos transientes hidrodinâmicos e térmicos; 2. Implementar métodos numéricos de resolução de sistemas de equações diferenciais de alto desempenho capazes de conferir rapidez e estabilidade às simulações; 3. Simular operações caracterizadas por fortes variações temporais de seus parâmetros, como WAG, injeção de CO₂, injeção de vapor e testes de produção, validando os modelos contra dados de campo e simuladores comerciais; 4. Desenvolver um novo módulo ("Módulo Drill") para simular a dinâmica do escoamento com transferência de calor e fluência salina durante operações de perfuração; 5. Realizar uma análise sistemática de tolerâncias das diversas variáveis do problema (geométricas, operacionais e de propriedades físicas) com o intuito de avaliar a sensibilidade de parâmetros de produção e segurança.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2023 a 2026 (em andamento).

IV.3.2 Análise e Adequação de Propriedades Termofísicas de Fluidos de Perfuração e de Completação

Empresa/Órgão Financiador: Petrobras/EMBRAPII

Referência: Termo de Cooperação: 5900.0117585.21.9

Descrição: A redução do aquecimento do poço durante a produção de hidrocarbonetos é fator determinante para a segurança de operações, visto que o seu isolamento térmico contribui para a manutenção da integridade mecânica, impedindo problemas estruturais relacionados a aumentos de temperatura e pressão. A interação de fenômenos térmicos com a parte estrutural se dá principalmente pela expansão dos fluidos contidos nos anulares devido ao aumento de temperaturas no poço, expansão esta que, ao ser resistida pelos revestimentos daquele, acarreta num aumento da pressão nos anulares e no campo de tensões na estrutura do poço. Esse processo ocorre durante a produção, quando o fluxo de hidrocarbonetos produzidos aquece toda a região próxima à coluna de produção. O campo de tensões na estrutura do poço causado pelo incremento de pressão intra-anular (APB - Annular Pressure Buildup) pode ultrapassar a resistência mecânica dos tubos de revestimentos, levando-os ao colapso e à conseqüente perda do poço. Técnicas de mitigação de APB, em sua maioria, agem no efeito e não na causa, ou seja, buscam aliviar o aumento da pressão ao invés de impedir o aumento da temperatura dos fluidos aprisionados nos anulares. Exemplos típicos dessa categoria são os discos de ruptura, a espumas colapsantes e os tubos de revestimento de alta resistência ao colapso. Os tubos isolados a vácuo (VIT - vacuum insulated tubes), apesar de atuarem no isolamento da coluna de produção, possuem um alto custo e uma elevada massa de material, o que aumenta a complexidade do projeto do poço. O presente projeto tem por objetivo desenvolver especificações técnicas de sistemas de fluidos de completação e perfuração que levem à mitigação das causas do APB em poços de petróleo e gás. Adicionalmente, o projeto busca consolidar métodos de caracterização experimental e teórica de propriedades térmicas de fluidos de perfuração e de completação. Por fim, simulações numéricas utilizando modelos que são hoje o estado da arte na previsão do comportamento termo-estrutural de poços serão realizadas a fim de quantificar o efeito das propriedades termofísicas dos referidos fluidos sobre o perfil térmico do poço e o APB em uma série de cenários de produção de hidrocarbonetos e injeção de fluidos.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2021 a 2024 (em andamento).

IV.3.3 Infraestrutura para Análise e Adequação de Propriedades Termofísicas de Fluidos de Perfuração e de Completção

Empresa/Órgão Financiador: Petrobras

Referência: Termo de Cooperação: 0050.0118629.21.9

Descrição: A missão deste projeto é a implantação de infraestrutura de laboratório que permita desenvolver especificações técnicas de sistemas de fluidos de completação e perfuração que levem à mitigação das causas do aumento de pressão intra-anular (APB - annular pressure buildup) em poços de petróleo e gás. É um fato reconhecido na indústria que o isolamento térmico do poço durante a produção de hidrocarbonetos é fator preponderante para a segurança de operações. A interação entre fenômenos térmicos e estruturais se dá pela expansão dos fluidos aprisionados nos anulares devido ao aumento de temperaturas no poço. O campo de tensões na estrutura do poço resultante do incremento de pressão pode, e situações extremas, ultrapassar a resistência mecânica dos tubos e revestimentos, levando-os ao colapso

e à conseqüente perda do poço. Técnicas de mitigação de APB, em sua maioria, agem no efeito e não na causa, ou seja, buscam aliviar o aumento da pressão ao invés de impedir o aumento da temperatura dos fluidos aprisionados nos anulares. A razão disso está vinculada, em parte, ao desconhecimento acerca do comportamento das propriedades termofísicas dos fluidos intra-anulares. A infraestrutura desenvolvida a partir da execução deste projeto permitirá a realização de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação focadas em soluções para sistemas de fluidos de perfuração e completação com características térmicas isolantes e de baixa expansividade volumétrica, abrindo portanto oportunidades de aplicação desses na indústria de petróleo. Nesse sentido, os equipamentos adquiridos permitirão a medição de calor específico, condutividade térmica e densidade dos referidos fluidos em condições de alta pressão e temperatura. Não menos importante, o projeto propiciará condições para a formação de recursos humanos altamente especializados para o setor.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2021 a 2024 (em andamento).

IV.3.4 Desenvolvimento de condicionador de ar operado por unidade de refrigeração magnética

Empresa/Órgão Financiador: CODEMGE/EMBRAPII

Referência: NUP UFSC SPA 23080.057221/2018-40

Descrição: Objetivo: Projetar e construir um condicionador de ar (TRL-6) com capacidade de 9000 BTU/h (2,6 kW) operado por um refrigerador magnético de ímãs permanentes e refrigerantes sólidos à base de elementos terra-rara. Motivação: A refrigeração magnética (RM) é uma tecnologia alternativa à compressão mecânica, livre de gases de efeito estufa e de substâncias tóxicas ou inflamáveis. Seu princípio físico é o efeito magnetocalórico (EMC), caracterizado em alguns materiais como uma variação reversível de temperatura, proporcional à variação de campo magnético aplicado. Devido ao alto potencial teórico de eficiência dos ciclos termodinâmicos empregados em RM, esta tecnologia tem recebido grandes investimentos de PD&I no cenário internacional, fazendo com que, no médio prazo, possa se tornar uma concorrente de tecnologias convencionais em alguns nichos de aplicação. Metas específicas: A fim de cumprir o objetivo principal desta proposta, as seguintes metas são propostas: 1. Dimensionar um CA operado por uma unidade de refrigeração magnética (URM) composta por um circuito magnético de segmentos de ímãs de Nd-Fe-B, regeneradores de ligas de La-Fe-Si, circuitos de acionamento mecânico e hidráulico e trocadores de calor. A capacidade de refrigeração nominal do sistema será de 9000 BTU/h (2,6 kW) para temperaturas de ambientes interno e externo de 17 e 32°C, respectivamente; 2. Construir e comissionar um protótipo de CA (TRL-6) com as características apresentadas no item 1; 3. Conduzir testes preliminares em calorímetro balanceado de laboratório que atenda às especificações de operação previstas em norma técnica (temperatura e umidade do ar), porém ainda sem a função de certificar o(s) protótipo(s); 4. Desenvolver e executar um protocolo de testes em calorímetros de instituições certificadas pelo INMETRO, com o objetivo de comparar o desempenho energético do CA magnético com sistemas de compressão mecânica de mesma capacidade; 5. Desenvolver, em escala de laboratório, materiais

magnetocalóricos e regeneradores à base de ligas de lantânio e cério, por exemplo, $\text{La}(\text{Fe},\text{Mn},\text{Si})_{13}\text{H}_z$ e/ou $(\text{La},\text{Ce})(\text{Fe},\text{Mn},\text{Si})_{13}\text{H}_z$, utilizando matérias-primas e desenvolvimento tecnológico nacionais com vistas a um escalonamento no LabFabITR/CODEMIG; 6. Estabelecer, junto ao LabFabITR/CODEMIG, mecanismos que permitam o desenvolvimento e a fabricação de circuitos magnéticos à base de segmentos de ímã permanentes para aplicações em refrigeração magnética.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2018 a 2022 (concluído).

IV.3.5 Fenômenos Térmicos em Poços de Petróleo e Gás II

Empresa/Órgão Financiador: Petrobras

Referência: Termo de Cooperação: 5850.0106955.18.9

Descrição: O objetivo deste projeto de pesquisa é dar continuidade ao desenvolvimento de modelos matemáticos de alta precisão e baixo custo computacional para melhorar a capacidade de previsão do comportamento térmico de poços de petróleo e gás sob diversas condições de operação. Dentre as características de maior relevância do modelo, destaca-se a capacidade de simular fenômenos de expansão do fluido em anulares (AFE - Annular Fluid Expansion) e aumento de pressão em anulares (APB - Annular Pressure Buildup), os quais representam um importante aspecto do projeto térmico-estrutural de poços. Durante a primeira fase do projeto (Fenômenos Térmicos em Poços de Petróleo e Gás), iniciada em 2014 e cadastrada no SIGITEC com o número 2014/00004-9, foi desenvolvido um modelo matemático para o escoamento bifásico em poços verticais, levando em consideração a transferência de calor no escoamento dos hidrocarbonetos na coluna de produção, nos anulares confinados e na formação. O modelo, batizado de SAFE (SIMULATOR FOR ANNULAR FLUID EXPANSION) foi amplamente validado a partir de dados de campo fornecidos pela Petrobras. Igualmente importante, foi o desenvolvimento de modelos para descrever a transferência de calor em tubos isolados a vácuo (VIT - Vacuum Insulated Tubes), que são dispositivos usados para reduzir a transferência de calor radial em regiões de elevadas diferenças de temperatura entre os hidrocarbonetos e a formação. Na segunda etapa do projeto aqui proposta, as pesquisas têm por objetivo a extensão dos modelos implementados no código SAFE para que estes sejam capazes de descrever uma maior quantidade possível de cenários de produção offshore, como poços não verticais em qualquer inclinação e produtores por meio de gas-lift. Como demonstrado em estudos anteriores, o fenômeno do APB é mais pronunciado em poços submetidos a condições de operação extremas, como altas pressões e temperaturas, elevadas lâminas d'água e altas vazões de produção de hidrocarbonetos. Dados de campo se farão necessários para a validação dos modelos propostos.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2018 a 2022 (concluído).

IV.3.6 Concepção e dimensionamento de um refrigerador magnético compacto

Empresa/Órgão Financiador: Whirlpool/Embraco/EMBRAPII

Referência: NUP UFSC SPA 23080.019793/2017-40

Descrição: A refrigeração magnética é uma tecnologia emergente, que vem recebendo grandes investimentos de P&D&I no cenário internacional, e que pode, no médio prazo, se tornar uma concorrente da compressão mecânica (tecnologia convencional) em alguns nichos de aplicação. Este projeto corresponde à primeira etapa do desenvolvimento de uma adega de vinhos doméstica operada por um sistema de refrigeração magnética (magnetic wine cooler). Nesta primeira fase, será realizada a concepção e dimensionamento detalhado de uma unidade de refrigeração magnética compacta (tipo cassete). O principal resultado deste projeto será o comissionamento dos sub-sistemas da unidade: (i) circuito magnético, (ii) regenerador e (iii) circuito hidráulico.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2017 a 2021 (concluído).

IV.3.7 Desenvolvimento de sistemas avançados de proteção e resfriamento de sistemas elétricos submarinos sob alta pressão

Empresa/Órgão Financiador: Petrobras

Referência: Termo de Cooperação: 0050.0099699.15.9

Descrição: O presente projeto propõe como objetivo principal o desenvolvimento de óleos isolantes nanoestruturados (nanofluidos) para proteção dielétrica e resfriamento de sistemas elétricos de potência em condições de pressão ambiente, bem como o levantamento de parâmetros de qualidade, através de medição in loco nesses sistemas, para posterior (pós-projeto) implementação em ambiente de alta pressão (camãra hiperbárica). A proposta está dividida em duas fases, compreendendo o desenvolvimento do óleo e os testes em vaso de contenção de aço contendo sensores, para medições in loco de parâmetros de desempenho, tanto do óleo, quanto do sistema elétrico isolado, sob pressão atmosférica.

Coordenador: Carlos Renato Rambo.

Vigência: 2016 a 2019 (concluído).

IV.3.8 Tecnologias Inovadoras de Produção de Frio em Sistemas Domésticos de Refrigeração

Empresa/Órgão Financiador: Embraco/EMBRAPII

Referência: NUP UFSC SPA 23080.030159/2015-04

Descrição: O projeto tem como objetivos: 1. Investigação Experimental do Efeito do Processo de Expansão sobre o Comportamento de Sistemas com Compressores de Dupla-Sucção 2. Desenvolvimento de Estratégias de Controle Inovadoras para Compressores de Dupla-Sucção 3. Estudo de Lógicas de Controle Alternativas para Compressores Full-Motion 4. Caracterização do Desempenho de Dispositivos de Expansão Variáveis para Sistemas Domésticos de Refrigeração 5. Estudo da Influência das Bandejas de Degelo sobre o Comportamento de Compressores Alternativos 6. Avaliação do Impacto das Novas Normas Globais de Testes sobre a Normalização Existente 7. Estudo de Alternativas de Controle para Compressores Wisemotion 8. Análise de Ciclo com Misturas de Refrigerantes e Lubrificantes 9. Spray

Cooling 10. Condensação em Contracorrente 11. Refrigeração Termoelétrica 12. Investigação da Transferência de Calor com Mudança de Fase em Escoamentos com Pulsação de Pressão 13. Formação de Geadas em Evaporadores de Aletas Periféricas 14. Trocadores de Calor Poliméricos 15. Refrigeração Magnetocalórica.

Coordenador: Cláudio Melo.

Vigência: 2015 a 2017 (concluído).

IV.3.9 Fenômenos Térmicos em Poços de Petróleo e Gás

Empresa/Órgão Financiador: Petrobras

Referência: Termo de Cooperação: 0050.0089120.14.9

Descrição: O objetivo deste projeto é o estudo de fenômenos térmicos em poços de petróleo e gás a fim de estabelecer diretrizes (de natureza térmica e mecânica) para seleção de materiais e configuração de sistemas de isolamento térmico em poços submetidos a condições de operação extremas, tais como altas pressões e temperaturas (HPHT: High Pressures, High Temperatures), elevadas lâminas d'água e altas vazões de produção de hidrocarbonetos. Devido à sua importância para a manutenção da integridade mecânica do poço e para a garantia do escoamento, atenção especial será conferida ao entendimento e à predição de fenômenos térmicos relacionados a problemas estruturais em poços, como o AFE (Annular Fluid Expansion), o APB (Annular Pressure Buildup), e a falhas de equipamentos devido à alta magnitude de carregamentos axiais, com destaque para a falha do elemento de vedação do alojador do suspensor do revestimento (packoff) e para a falha devido a compressão de conexões de revestimentos. A fim de atingir o objetivo acima descrito, as seguintes metas específicas são propostas: 1. Realização de experimentos de laboratório para determinar propriedades termofísicas de materiais isolantes térmicos usados em colunas de produção; 2. Realização de testes de transferência de calor em escala real, ou seja, utilizando trechos de sistema de isolamento submetidos a gradientes térmicos controlados e devidamente instrumentados para a medição de distribuições de temperaturas e fluxos de calor; 3. Realização de simulação numérica do comportamento termo-estrutural de poços de petróleo e gás contendo sistemas de isolamento térmico utilizando modelos próprios e pacotes comerciais (por exemplo, Wellcat, COMSOL, ANSYS); 4. Desenvolvimento de modelos de otimização visando a determinação de configurações de projeto termo-estrutural e sistemas de isolamento mais eficientes; 5. Investigação de fluidos de baixa capacidade de expansão e/ou que apresente reduzida condutividade térmica.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2014 a 2018 (concluído).

IV.3.10 Caracterização Teórica e Experimental das Propriedades Termofísicas de Misturas de Óleos e CO₂ a Altas Pressões e Altas Temperaturas

Empresa/Órgão Financiador: Petrobras

Referência: Termo de Cooperação: 0050.0070760.11.9

Descrição: O conhecimento de propriedades termofísicas e de processos de transporte envolvendo o dióxido de carbono (CO₂) a altas pressões e altas temperaturas será vital para o desenvolver e otimizar sistemas de produção e para a garantia do escoamento do óleo da região do pré-sal. O objetivo deste projeto é a caracterização teórica e experimental do comportamento termodinâmico (equilíbrio de fases, limites de miscibilidade) e das propriedades termofísicas de misturas de óleos e dióxido de carbono (CO₂) a altas pressões e altas temperaturas (até 400 bar e 200°C). Dentre as propriedades avaliadas destacam-se a densidade, a viscosidade, a tensão superficial, o ângulo de contato, a condutividade térmica, o calor específico a pressão constante e a difusividade mássica. Propriedades elétricas da mistura, como a constante dielétrica e a permissividade relativa também serão avaliadas experimentalmente.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2012 a 2016 (concluído).

IV.3.11 Misturas com Mudança de Fase: Implantação de Infra-Estrutura Laboratorial para Experimentação e Modelagem de Processos Termodinâmicos e Hidrodinâmicos

Empresa/Órgão Financiador: Petrobras

Referência: Termo de Cooperação: 0050.0047374.08.9

Descrição: O projeto, vinculado à Rede Temática CENPES/Petrobras em Escoamentos Multifásicos em Dutos, visa a implantação de uma estrutura de laboratório para a investigação de fenômenos de mudança de fase e escoamentos multifásicos envolvendo misturas. O principal objetivo da pesquisa é o desenvolvimento do conhecimento sobre a utilização de técnicas de medições avançadas de escoamentos (como imagem a alta velocidade, PIV, LDA) em situações envolvendo mudança de fase. Para tal, será construído um aparato experimental para simular a vaporização por redução de pressão (flashing) em escoamentos em dutos e singularidades. Modelos teóricos e numéricos desenvolvidos pelo grupo serão utilizados para corroborar os dados experimentais.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2008 a 2014 (concluído).

IV.3.12 Carregamento de Líquido: Mecanismos, Predição e Resposta do Reservatório e Modelagem do Escoamento Bifásico em Poços de Gás

Empresa/Órgão Financiador: Petrobras

Referência: Termo de Cooperação: 0050.0043773.08.4

Descrição: O fenômeno de Liquid Loading em poços de gás é o foco principal deste projeto. Tal fenômeno, que é prejudicial à produção e acelera o envelhecimento do poço, é resultado da formação e acúmulo de gás condensado ao longo de sua vida útil. A pesquisa consiste no desenvolvimento de modelos matemáticos para simular o transporte de gás e condensado ao longo do poço, assim como os mecanismos físicos relevantes e cenários que propiciem a ocorrência de Liquid Loading. O projeto, vinculado à Rede

Temática da Petrobras em Poços Maduros, conta com a colaboração acadêmica da Texas A&M University, Imperial College London e Università di Roma La Sapienza.

Coordenador: Jader Riso Barbosa Jr.

Vigência: 2009 a 2014 (concluído).

IV.3.13 Desenvolvimento de Soluções Inovadoras em Materiais para Fabricação de Novos Tipos de Compressores

Empresa/Órgão Financiador: Whirlpool/BNDES

Referência: Termo de Cooperação: NUP UFSC SPA 23080.008077/2013-11

Descrição: O principal objetivo do projeto foi a busca de soluções tecnológicas em materiais para atender a implantação de compressores herméticos sem óleo lubrificante. O trabalho foi desenvolvido por uma equipe de especialistas em processamento e caracterização de materiais, com suporte de pesquisadores em projetos de mancais, transferência de calor, acústica e metodologia de medição. O referido projeto viabilizou a aquisição de vários equipamentos de processamento e de caracterização de materiais poliméricos de grande, médio e pequeno porte, além de viabilizar a aquisição de insumos e bolsas para alunos.

Coordenador: Aloísio Nelmo Klein

Vigência: 2010 a 2012 (concluído).

IV.3.14 Desenvolvimento e Otimização de um Compressor Integrado ao Sistema de Refrigeração

Empresa/Órgão Financiador: Embraco/FINEP

Referência: Projeto FINEP/Ação Transv.- Coop. ICTs-Empresas - 06/2006

Descrição: Atualmente, o desenvolvimento e a otimização de compressores e de sistemas de refrigeração se dão de forma isolada. Assim, o projeto completo do compressor ocorre em paralelo ao projeto do sistema e, somente no final do processo, ambos são interligados. Este procedimento torna difícil uma otimização adequada do conjunto, uma vez que todos os componentes já foram concebidos e fabricados. A presente proposta visa inovar o desenvolvimento de compressores, através do seu projeto integrado à operação dos demais componentes do sistema, de forma a obter a máxima eficiência energética com o menor custo possível.

Coordenador: César José Deschamps

Vigência: 2007 a 2010 (concluído).

IV.3.15 Otimização teórico-experimental do desempenho energético de refrigeradores domésticos e de seus componentes

Empresa/Órgão Financiador: Whirlpool/FINEP

Referência: Projeto FINEP/Ação Transv.- Coop. ICTs-Empresas - 06/2006

Descrição: A pesquisa tecnológica na área de refrigeração doméstica pode ser classificada de acordo com três linhas básicas: i) melhoria de eficiência energética; ii) refrigerantes alternativos; e iii) sistemas alternativos de refrigeração. A primeira é o foco deste projeto. Um refrigerador doméstico típico consome

energia equivalente a uma lâmpada incandescente de 40 Watts continuamente ligada. Embora o consumo unitário seja relativamente pequeno, o conjunto de refrigeradores domésticos em operação no Brasil consome 11% de toda a energia elétrica produzida (PROCEL). Isto se deve à baixa eficiência termodinâmica destes produtos - em torno de 15% - e à ampla quantidade de aparelhos em operação. Daí a importância de pesquisas visando o aumento da eficiência energética de refrigeradores domésticos. O presente projeto propõe abordar o problema da eficiência energética e três frentes: i) Otimização energética de trocadores de calor. ii) Identificação de perdas termodinâmicas no refrigerador, e iii) Formação indesejada de gelo em refrigeradores. A primeira visa atacar o problema nos componentes de maior potencial de redução do consumo de energia. A segunda apresentará uma metodologia teórico-experimental para o mapeamento das irreversibilidades no refrigerador. A terceira frente propõe um amplo estudo de investigação sobre a formação indesejada de gelo (“frost build-up”) no refrigerador, seu impacto sobre a eficiência energética e estratégias de degelo que minimizem o consumo de energia elétrica.

Coordenador: Cláudio Melo

Vigência: 2007 a 2010 (concluído).

IV.3.16 Desenvolvimento de Mecanismos de Compressão para Refrigeração Comercial

Empresa/Órgão Financiador: Embraco/FINEP

Referência: Projeto FINEP/Ação Transv.- Coop. ICTs-Empresas - 06/2006

Descrição: O projeto visa avaliar diferentes tecnologias de compressão para aplicação em refrigeração, buscando aquela de maior eficiência. Além disto, busca-se um mapeamento das restrições de cada mecanismo, identificando os fatores que impedem a aplicação de uma tecnologia fora de uma determinada faixa de aplicação.

Coordenador: Alvaro Toubes Prata

Vigência: 2006 a 2009 (concluído).

IV.3.17 Desenvolvimento de um Compressor de Extrema Capacidade Específica para Aplicação em Refrigeração

Empresa/Órgão Financiador: Embraco/FINEP

Referência: Projeto FINEP Ação Transversal Cooperativos

Descrição: Em virtude das necessidades e demandas por sistemas e equipamentos de refrigeração mais flexíveis do ponto de vista de aplicação, uma alternativa que se apresenta como muito competitiva e viável é o desenvolvimento de sistemas especializados. Em um refrigerador doméstico, por exemplo, os diferentes ambientes internos operam em diferentes temperaturas e com diferentes cargas térmicas. Neste contexto a utilização de um único compressor para refrigerar todo o ambiente interno do refrigerador nem sempre é a alternativa que apresenta o menor custo nem a que possui o maior desempenho energético. O desenvolvimento de compressores compactos, ou de extrema capacidade específica, possibilitará que os ambientes possam ser alimentados por sistemas de refrigeração separados, otimizando o desempenho térmico do refrigerador. Outro benefício proporcionado por esta inovação relaciona-se à redução do espaço ocupado pelo compressor e à redução da quantidade de matéria prima utilizada para sua fabricação, resultando em sistemas de refrigeração mais eficazes e racionais, beneficiando tanto o usuário final quanto o meio ambiente. São objetivos do presente projeto: 1. Avaliação do melhor princípio de compressão para extremas capacidades; 2. Desenvolvimento de concepções de válvulas; 3. Avaliação e seleção do mecanismo de acionamento do compressor; 4. Estratégias de gerenciamento térmico do compressor; 5.

Desenvolvimento de soluções para dissipação de energia térmica em componentes críticos; 6. Execução de testes em protótipos; 7. Análise e conclusão sobre viabilidade do compressor.

Coordenador: Alvaro Toubes Prata

Vigência: 2005 a 2006 (concluído).

IV.3.18 Estudo de Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos em Compressores e Sistemas de Refrigeração

Empresa/Órgão Financiador: Embraco/FINEP

Referência: Projeto FINEP (Edital Verde Amarelo).

Descrição: O projeto visa o desenvolvimento de compressores e sistemas de refrigeração utilizando tecnologias alternativas para a produção de frio. A eficiência de compressores e de sistemas de refrigeração pode ser melhorada através da utilização de várias ações, algumas das quais contempladas neste projeto: i) Análise do escoamento em sistemas de sucção e descarga de compressores; ii) Avaliação experimental da performance de mancais hidrodinâmicos; iii) Avaliação experimental de trocadores de calor de sistemas de refrigeração; iv) Análise comparativa da performance de sistemas por compressão a vapor e Peltier.

Coordenador: Alvaro Toubes Prata

Vigência: 2003 a 2006 (concluído).

IV.3.19 Redução do Consumo de Energia em Compressores e Sistemas de Refrigeração

Empresa/Órgão Financiador: Embraco/FINEP

Referência: Projeto FINEP CTENERG 2002

Descrição: As perdas energéticas em compressores recíprocos de refrigeração podem ser divididas em três partes: i) Perdas elétricas; ii) Perdas mecânicas e; iii) Perdas termodinâmicas. O projeto em questão objetiva identificar e disponibilizar soluções, com comprovação teórica e experimental, para o aumento da eficiência mecânica e termodinâmica de compressores.

Coordenador: Cláudio Melo

Vigência: 2003 a 2005 (concluído).

IV.4 Projetos de Extensão

Ao longo da minha carreira na UFSC, destaco a participação nos seguintes projetos de extensão:

10. “Caracterização da solubilidade de R-600a em óleo LAB ISO 5 com e sem corantes” para NIDEC-GA. Início: 01 de junho de 2022 a 30 de setembro de 2022.
9. “Simulação numérica do escoamento de gases em uma válvula de controle de fluxo” para o Instituto SENAI de Inovação em Sistemas de Manufatura. Início: 14 de maio de 2020. Término: 14 de agosto de 2020.
8. “Uma revisão crítica de tecnologias de refrigeração não convencionais aplicadas a resfriamento de bebidas”. Projeto de extensão. Início: 30/09/2015. Término: 31/12/2015. Carga horária total: 12 horas.

7. “Desempenho de refrigeradores equipados com evaporadores placas com convecção forçada (2)” para a empresa REFREX. Início: 13/10/2012. Término: 30/11/2013. Carga horária total: 52 horas.
6. “Análise térmica de painéis elétricos (v.2)” para a empresa WEG. Início: 02/09/2011. Término: 30/12/2011.
5. “Desempenho de refrigeradores equipados com evaporadores placas com convecção forçada (v.1)” para a empresa REFREX. Início: 13/09/2011. Término: 12/09/2012. Carga horária total: 52 horas.
4. “Estudo de viabilidade para pesquisa em tomografia computadorizada para a medição de vazão em escoamentos multifásicos (v.1)” para Fundação CERTI. Início: 02/09/2011. Término: 30/12/2011.
3. “Avaliação do desempenho termo-hidráulico de evaporadores de placas para refrigeradores (v.1)” para a empresa REFREX. Início: 14/03/2011. Término: 15/07/2011.
2. “Otimização Teórico-Experimental do Desempenho Energético de Refrigeradores Domésticos e seus Componentes” para a empresa Whirpool S.A. Início: 01 de janeiro de 2007. Término: 31 de dezembro de 2008. 96 horas.
1. “Análise Numérica e Experimental de Evaporadores para Refrigeradores No-Frost” para a empresa Multibrás S.A. Início: 20 de novembro de 2004. Término: 19 de novembro de 2006. 208 horas.

V COORDENAÇÃO DE CURSOS OU PROGRAMAS

Coordenação de cursos ou programas de graduação ou pós-graduação.

Não exerci atividades de coordenação de cursos ou programas de graduação ou pós-graduação na UFSC.

VI PARTICIPAÇÃO EM BANCAS

Participação em bancas de concursos, de mestrado ou de doutorado.

VI.1 Bancas de Doutorado

No Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica (PosMEC) da UFSC, participei como membro titular de 45 (quarenta e cinco) bancas examinadoras de doutorado, cujos títulos, datas de defesa e descrição completa dos membros encontram-se no material eletrônico anexado a este Memorial.

**Fora do PosMEC/UFSC, participei das seguintes bancas de doutorado (comprova-
ntes de participação em algumas dessas bancas foram apresentados em processos de pro-
gressão funcional anteriores, que se encontram arquivados no Departamento de Engenharia
Mecânica):**

1. José Luiz Horácio Faccini, Programa de Engenharia Nuclear (COPPE/UFRJ), 08 de dezembro de 2008.
2. Cristiano Bigonha Tibiriçá, Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 13 de julho de 2011.
3. Tan Kok Ming, Department of Mechanical Engineering, Nanyang Technological University, Cingapura, 28 de setembro de 2011.
4. Paulo José Waltrich, The Harold Vance Department of Petroleum Engineering, Texas A&M University, 25 de maio de 2012.
5. Cristiano da Silva Teixeira, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, UFSC, 15 de outubro de 2012.
6. Rodrigo Vicente de Paula Rezende, Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, UFSC, 10 de fevereiro de 2014.
7. Fábio Rizental Coutinho, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, UTFPR, 01 de agosto de 2014.
8. Fábio Toshio Kanizawa, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, EESC-USP, 21 de novembro de 2014.
9. Kathleen De Kerpel, Faculty of Engineering and Architecture, Ghent University, Bélgica, 18 de março de 2015.
10. Christiano Garcia da Silva Santim, Faculdade de Engenharia Mecânica – Comissão de Pós-graduação, UNICAMP, 19 de fevereiro de 2016.
11. Tian Lei, Technical University of Denmark, 14 de novembro de 2016.
12. Erlend Oddvin Straume, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais, UTFPR, 05 de maio de 2017.
13. Lim Yeu De, Department of Mechanical Engineering, Nanyang Technological University, Cingapura, 4 de setembro de 2019.
14. Henrique Stehl de Azevedo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais, UTFPR, 11 de dezembro de 2019.

15. Jierong Liang, Technical University of Denmark, 15 de abril de 2021.
16. Douglas Martins Rocha, Escola de Engenharia de São Carlos - USP, 26 de abril de 2021.
17. Alberto Aguiar de Mendonça, Instituto de Física, UFRJ, 09 de março de 2023.

VI.2 Exame de Qualificação ao Doutorado

No Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica (PosMEC) da UFSC, participei como membro titular de 32 (trinta e duas)¹ bancas examinadoras de qualificação ao doutorado, cujos candidatos e datas são apresentados na lista abaixo.

1. Luis Evelio Garcia Acevedo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 25 de novembro de 2008.
2. Tales Gottlieb Jahn, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 16 de fevereiro 2009.
3. Evandro Luiz Lange Pereira, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 17 de março 2009.
4. Rafael de Carmargo Catapan, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 17 de abril de 2009.
5. Karime Louise Zenedin Glitz, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 23 de abril de 2009.
6. Renzo Fabrício Figueroa Piña, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 03 de setembro de 2009.
7. Diogo Lôndero da Silva, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 16 de dezembro de 2009.
8. Gustavo Portella Montagner, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 27 de agosto de 2010.
9. Rafael Zimmermann, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 27 de outubro de 2010.
10. José Miguel Cardemil Iglesias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 14 de abril de 2011.
11. Rodrigo Link, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 09 de março de 2012.
12. Talita Sauter Possamai, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 22 de março de 2012.
13. Ricardo Morel Hartmann, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 20 de abril de 2012.
14. Roberto Wolf Francisco Junior, Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 19 de outubro de 2012.

¹ Apesar da declaração do PosMEC nos anexos digitais deste Memorial apontar apenas duas participações.

15. Reinaldo Rodrigues de Souza, Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 12 de novembro de 2012.
16. Renato Oba, Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 13 de agosto de 2013.
17. Carlos Boabaid Neto, Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 23 de janeiro de 2014.
18. Thiago Dutra, Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 28 de janeiro de 2014.
19. Ernane Silva, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 25 de novembro de 2014.
20. Jeferson Diehl de Oliveira, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 02 de março de 2015.
21. Marco Carrilho Diniz, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 14 de abril de 2015.
22. Rafael Costa Engel, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 07 de agosto de 2015.
23. William Alexander Carrillo Ibañez, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 30 de setembro de 2015.
24. Carlos Javier Noriega Sanchez, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 21 de dezembro de 2015.
25. Gustavo de Queiroz Hindi, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 8 de abril de 2016.
26. Allan Ricardo Starke, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 21 de julho de 2016.
27. Felipe Gesser Battisti, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 09 de dezembro de 2016.
28. Victor Wagner Freire de Azevedo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 06 de abril de 2017.
29. Rafael Franklin Lázaro de Cerqueira, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 06 de julho de 2017
30. Fernando Testoni Knabben, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 23 de agosto de 2017.
31. Bruno Silva Emerick, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 04 de abril de 2022.
32. Thaís Doll Luz, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 29 de setembro de 2017.

Fora do PosMEC/UFSC, participei das seguintes bancas de qualificação ao doutorado (comprovantes de participação em algumas dessas bancas foram apresentados em processos de progressão funcional anteriores, que se encontram arquivados no Departamento de Engenharia Mecânica):

1. José Luiz Horácio Faccini, Programa de Engenharia Nuclear (COPPE/UFRJ), 30 de março de 2007.
2. Cristiano da Silva Teixeira, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, UFSC, 26 de maio de 2010.
3. Ricardo Vicente de Paula Rezende, Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, UFSC, 9 de julho de 2013.
4. Fábio Rizental Coutinho, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, UTFPR, 25 de outubro de 2013.
5. Igor Seicho Kiyomura, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UNESP, 05 de março de 2021.

VI.3 Mestrado

No Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica (PosMEC) da UFSC, participei como membro titular de 95 (noventa e cinco) bancas examinadoras de mestrado, cujos títulos, datas de defesa e descrição completa dos membros encontram-se no material eletrônico anexado a este Memorial.

Fora do PosMEC/UFSC, participei das seguintes bancas de mestrado (comprova-ntes de participação em algumas dessas bancas foram apresentados em processos de progressão funcional anteriores, que se encontram arquivados no Departamento de Engenharia Mecânica):

1. Tobias Andreas Weege, Programa de Pós-Graduação em Metrologia Científica e Industrial, UFSC, 08 de outubro de 2009.
2. Luiz Gerardo Gomez Bueno, Comissão de Pós-Graduação, Faculdade de Engenharia Mecânica, UNICAMP, 26 de fevereiro de 2010.
3. Paula Stofer Cordeiro de Farias, Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, PUC-Rio, 03 de setembro de 2010.
4. Federico Fernandez Lubnicki, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFRN, 17 de fevereiro de 2011.
5. Agustina Alvarez Toledo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFRN, 18 de fevereiro de 2011.
6. Alex Arnaldo Pachas Napa, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais, UTFPR, 01 de abril de 2011.
7. Fabio Toshio Kanizawa, Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, USP São Carlos, SP, 14 de julho 2011.
8. Érick Finzi Martins, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, UFSC, 29 de agosto de 2011.
9. Valter Salles do Nascimento Junior, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, UFPR, 11 de maio de 2012.
10. Henrique Neves Bez, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, UFSC, 28 de junho de 2013.

11. Guilherme Zin, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, UFSC, 21 de março de 2014.
12. Luís Enrique Ortiz Vidal, Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, USP-São Carlos, 25 de abril de 2014.
13. Débora Raquel Simioni, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, UFSC, 22 de setembro de 2014.
14. Nielson Veloso Medeiros, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, UFPA, 15 de dezembro de 2014.
15. Diego Nei Venturi, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, FURB - Blumenau, 27 de fevereiro de 2015.
16. Bruno Medeiros Leite, Serviço de Pós-Graduação da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 16 de dezembro de 2015.
17. Maikon Bressani, Faculdade de Engenharia Mecânica – Comissão de Pós-graduação, UNICAMP, 18 de fevereiro de 2016.
18. Eric Mauricio Gonzalez Fontalvo, Departamento de Engenharia Mecânica, PUC-Rio, 01 de setembro de 2016.
19. Raphael Viggiano Neves de Freitas, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, PEM-COPPE, UFRJ, 30 de junho de 2017.
20. Rafael Joaquim Alves, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC, 28 de julho de 2020.
21. Felipe Lopes Menezes dos Reis, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, PEM-COPPE, UFRJ, 24 de maio de 2021.
22. Ricardo Knesebeck, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais, UTFPR, 24 de maio de 2022.

VI.4 Concurso Público

Documentos comprobatórios de participação nos concursos públicos abaixo listados foram apresentados em Memoriais Descritivos de Atividades Docentes relacionados a progressões funcionais anteriores (Classes Adjunto e Associado). Por se tratarem de cópias em papel, as mesmas encontram-se em processos arquivados no Departamento de Engenharia Mecânica.

1. Membro avaliador titular da banca de concurso público para Professor Adjunto da UFSC, Campus Araranguá, Curso de Engenharia de Energia, campo de conhecimento Fenômenos de Transporte, 07 a 11 de junho de 2010.
2. Membro avaliador suplente da comissão examinadora do processo seletivo simplificado para contratação de professor substituto no campo de conhecimento Fenômenos de Transporte da área de Engenharia e Ciências Térmicas da UFSC, 26 de junho de 2012.
3. Membro avaliador suplente da comissão julgadora do Concurso Público para Professor da Carreira do Magistério Superior na Área II – Termo Fluidos da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia, de 22 a 25 de abril de 2013.

4. Membro da comissão examinadora do Processo Seletivo Simplificado para contratação de professor substituto no campo de conhecimento Fenômenos de Transporte da área de Engenharia e Ciências Térmicas da UFSC (Portaria 006/EMC/2012 – Processo No. 23080.065536/2014-37).
5. Membro titular da comissão de seleção do concurso público para o cargo de Professor de Magistério Superior, Classe "A", Denominação Adjunto "A", Assistente "A- Nível 1 na área de Engenharia mecânica, FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA/FUB, conforme termos do Edital de Condições Gerais, publicado no DOU n. 232, de 04/12/2015, seção 3, página 43 e 46.

VII ORGANIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS

Organização e/ou participação em eventos de pesquisa, ensino ou extensão.

VII.1 Organização de Eventos Científicos

Dentre os eventos científicos que organizei, destaco o **BRAGFOST 2018/2019** e o **ExHFT9**. O BRAGFOST é um simpósio binacional, que ocorre alternadamente na Alemanha e no Brasil, e reúne 60 (sessenta) jovens cientistas brasileiros e alemães para discutir novas fronteiras de investigação, aprofundar os conhecimentos internacionais e debater de maneira interdisciplinar desafios do conhecimento. O ExHFT (World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics) é uma conferência internacional inaugurada em 1988, que ocorre a cada três anos. Em 2017, fui o organizador do evento realizado em Foz do Iguaçu, sendo esta a primeira edição realizada no hemisfério sul.

A lista abaixo, que resume minhas atividades relacionadas à organização de eventos científicos, contém *links* para acessar o conteúdo comprobatório *online*:

1. 2018-2019: co-Presidente do **BRAGFOST** (*Brazil-Germany Frontiers of Science and Technology Symposia*), evento promovido pela CAPES e Alexander von Humboldt Foundation, Florianópolis (2018)/Munique (2019). Edital 14/2017 BRAGFOST.
2. 2019: co-Organizador da **EVR2019** (5^a Escola de Verão em Refrigeração da ABCM), Fevereiro, Florianópolis.
3. 2017: co-Presidente da **9th World Conference on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics**, 11-15 junho, Foz do Iguaçu, Brasil.
4. 2013 - Co-Organizador da Oficina UFSC-DTU “Identifying ways to increase the efficiency of magnetocaloric devices”, evento binacional Brasil-Dinamarca sobre Refrigeração Magnetocalórica, 15-19 abril, Florianópolis, Brasil.
5. 2010 - Co-Organizador do Simpósio em *Emerging Cooling Technologies* do 1st Brazilian-German Frontiers of Science and Technology (BRAGFOST) Meeting CAPES - Alexander von Humboldt Foundation, Bento Gonçalves, RS, Brazil, September.
6. 2008 - Co-Organizador da 1^a Jornada de Escoamentos Multifásicos, maio, Florianópolis, Brasil.
7. 2002 - Co-Organizador da 3^a Escola de Primavera em Transição e Turbulência, setembro, Florianópolis, Brasil.

VIII APRESENTAÇÃO DE PALESTRAS

Apresentação, a convite, de palestras ou cursos em eventos acadêmicos.

18. 2022 - “Developing Near Room-Temperature Magnetic Refrigerators: Lessons Learned and Future Challenges”, Invited Speaker, 2022 Joint European Magnetism Symposia, Warsaw, Poland, 24-29 July.
17. 2021 - “Cooling with Magnets: Recent Developments in Magnetic Refrigeration”, Keynote Lecture, 15th International Conference on Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics, online, 26-28 July.
16. 2021 - “Developing a Magnetocaloric Wine Cooler” Workshop on i-Caloric Effects, online event, March 30-31.
15. 2020 - “Cooling with Magnets: Developing a Magnetocaloric Wine Cooler” 18th Brazilian Congress of Thermal Sciences and Engineering (ENCIT2020), Online Conference, Brazil, November 16-20.
14. 2020 - “Cooling with Magnets: Recent Developments in Magnetic Refrigeration”, Invited Seminar, J. Mike Walker '66 Department of Mechanical Engineering, Texas A&M University, College Station, TX, February 24.
13. 2017 - “Some Applications of Two-Phase Heat and Mass Transfer in Vapor Compression Cooling Systems”, Invited Seminar, Department of Mechanical Engineering, University of South Florida, Tampa, FL, December 12.
12. 2017 - “Recent Developments in Near Room Temperature Magnetic Refrigeration”, Invited Seminar, Florida Polytechnic, Lakeland, FL, December 11.
11. 2017 - “Recent Developments in Near Room Temperature Magnetic Refrigeration”, Mechanical Engineering Seminar, Massachusetts Institute of Technology, Boston, MA, November 3.
10. 2017 - “Developments in Near Room Temperature Magnetic Refrigeration”, Energy Systems Engineering Seminar, Oregon State University, Cascades Campus, Bend, OR, October 25.
9. 2017 - “Some Applications of Two-Phase Heat and Mass Transfer in Vapor Compression Cooling Systems”, Thermal and Fluids Systems Seminar, School of Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering, Oregon State University, Corvallis, OR, October 13.
8. 2014 - “Magnetocaloric Refrigeration Research at the INCT in Cooling and Thermophysics” 15th Brazilian Congress of Thermal Sciences and Engineering, Belém, PA, Brazil, November 10-13.
7. 2011 - “Recent developments in vapour compression technologies for small scale refrigeration applications”, 9th International Conference on Nanochannels, Microchannels and Minichannels (ASME ICNMM 2011), Edmonton, Canada, June 19-22.
6. 2010 - “Modeling of non-equilibrium two-phase flows at high vapor mass fractions”, J. L. “Corky” Frank '58 Graduate Seminar Series, Department of Petroleum Engineering, Texas A& M University, February 2.
5. 2009 - “Beyond lubrication: The lubricant oil and its role in the thermodynamics and heat transfer in hermetic refrigeration compressors”, Seminários da Pós-Graduação, PUC-Rio, Rio de Janeiro, 25 de novembro.

4. 2008 - “Experimental and Theoretical Analysis of Refrigerant Absorption in Lubricating Oil”, ASHRAE Annual Meeting, June 21-25, Salt Lake City, USA.
3. 2007 - “Termodinâmica, transferência de calor e escoamento de óleos lubrificantes no interior de compressores herméticos”, 19th International Congress of Mechanical Engineering (COBEM 2007), Brasília, DF, 5-9 November.
2. 2007 - “Modeling of vapor-liquid flows and phase change at high qualities”, 2nd Annual Multiphase User Roundtable South America, Rio de Janeiro, 14-15 March.
1. 2004 - “Two-Phase Non-Equilibrium Models: The Challenge of Improving Phase Change Heat Transfer Prediction”, 10th Brazilian Congress of Thermal Sciences and Engineering, Rio de Janeiro, Brazil.

IX COMENDAS E PREMIAÇÕES

Recebimento de comendas e premiações advindas do exercício de atividades acadêmicas.

IX.1 Prêmios e Grants

10. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1A (2021)
9. 2017/2018 - Fulbright Visiting Scholar - School of Mechanical, Industrial and Manufacturing Engineering, Oregon State University, USA.
8. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1B (2013)
7. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1D (2011)
6. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2 (2007)
5. 2004 - Young Scientist Award - [European Committee for the Advancement of Thermal Sciences and Heat Transfer \(EUROTHERM Committee\)](#)
4. 2001 - Dudley Newitt Prize (Ph.D. thesis of exceptional merit) - Imperial College London, UK
3. 2001, 2000 - International Travel Grant - Royal Academy of Engineering, UK
2. 2000 - Richardson Travel Award - Society of Chemical Industry (SCI), UK
1. 2000, 1999, 1998 - ORS Award - Committee of Vice-Chancellors and Principals of the UK

IX.2 Artigos Premiados

5. 2021 - [Best Pre-Recorded Presentation. 9th Int. Conf. on Caloric Cooling and Applications of Caloric Materials \(THERMAG IX\)](#), U. of Maryland, MD, USA (online) (with Fábio Fortkamp, Luís Cattelan, Guilherme Peixer and Jaime Lozano)
4. 2015 - 3rd Place, Best Poster Award. 9th Int. Conf. on Boiling and Condensation Heat Transfer, Boulder, CO, USA (with Julio Ferreira and Daniel Hense)
3. 2013 - 1st Place, Best Paper Award. Brazilian National Congress of Mechanical Engineering Students (with Thiago Ebel and Rodrigo Pizarro-Recabarren)
2. 2010 - 2nd Place, Best Student Paper Award Competition. 20th International Compressor and Engineering Conference, Purdue University, USA (with Moisés A. Marcelino Neto)
1. 1999 - HTFS Prize, Best Paper at the 6th UK Conference on Heat Transfer, Edinburgh, UK (with Geoff Hewitt)

X ATIVIDADES EDITORIAIS

Participação em atividades editoriais e/ou de arbitragem de produção intelectual e/ou artística.

X.1 Atividades Editoriais

Ao longo da minha carreira, contribuí em uma série de atividades editoriais, dentre as quais destaco as funções de **Editor-Chefe** do periódico **Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering** (Impact Factor 2021: 2.361, CiteScore 2021: 3.6), e **Subject Editor** do periódico **Applied Thermal Engineering** (Impact Factor 2021: 6.465, CiteScore 2021: 10.7).

A lista abaixo, que resume minhas atividades editoriais, contém *links* para acessar o conteúdo *online*:

9. 2021-atual: Subject Editor (Heating, Cooling and Refrigeration) - [Applied Thermal Engineering](#) (Elsevier).
8. 2020: Editor Convidado do periódico [Special Issue of Multiphase Science and Technology](#) (Begell House) — Volume Especial com artigos selecionados do ICMF-2019 (*International Conference on Multiphase Flow*).
7. 2019-atual: Editor-Chefe do periódico [Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering](#) (Springer).
6. 2018-atual: Membro do Corpo Editorial do periódico [Multiphase Science and Technology](#) (Begell House).
5. 2018: Editor Convidado do periódico [Virtual Special Issue of Experimental Thermal and Fluid Science](#) (Elsevier) — Volume Virtual com artigos selecionados do ExHFT-9 (Experimental Heat Transfer Fluid Mechanics and Thermodynamics 2017).
4. 2016-2019: Editor Associado (Mecânica dos Fluidos) do periódico *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* (Springer)
3. 2016: Co-Editor dos Anais do THERMAG VII (*International Conference on Magnetic Refrigeration at Room Temperature*), Turim, Itália.
2. 2015-atual: Membro do Corpo Editorial Internacional do periódico [Thermophysics and Aeromechanics](#) (Springer).
1. 2014 - Editor Convidado do periódico [International Journal of Multiphase Flow](#), (Elsevier), A Collection of Papers in Honor of Professor G. Hewitt on the Occasion of his 80th Birthday.

X.2 Arbitragem de Produção Intelectual

Ao longo da minha trajetória acadêmica, atuei como revisor de artigos científicos para os seguintes periódicos:

1. Applied Mathematical Modelling
2. Nuclear Engineering and Design

3. Journal of Chemical and Engineering Data
4. Journal of Enhanced Heat Transfer
5. Fluid Phase Equilibria
6. Chemical Engineering Science
7. Chemical Engineering Research & Design
8. The Canadian Journal of Chemical Engineering,
9. Experiments in Fluids
10. International Journal of Heat and Mass Transfer
11. Proceedings of the IMechE Part A: Journal of Power and Energy,
12. Experimental Heat Transfer
13. Heat Transfer Engineering
14. Multiphase Science and Technology
15. HVAC & R Research
16. International Journal of Multiphase Flow
17. Journal of Heat Transfer
18. Heat and Mass Transfer
19. Progress in Nuclear Energy
20. Journal of Food Engineering
21. International Journal of Heat and Fluid Flow
22. International Journal of Refrigeration
23. Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering
24. International Journal of Thermal Sciences
25. Flow Measurement and Instrumentation
26. Journal of Thermal Sciences and Engineering Applications
27. Thermal Science and Engineering Progress
28. Advances in Mechanical Engineering
29. Entropy
30. Energy
31. Applied Thermal Engineering
32. Asia-Pacific Journal of Chemical Engineering

X.3 Conselhos Editoriais de Eventos Científicos

1. 2016-atual - Member of the Advisory Board of the THERMAG Conferences (International Conferences on Caloric Cooling)
2. 2015-atual - Member of the International Scientific Committee - International Conferences on Boiling and Condensation Heat Transfer

XI FOMENTO À PESQUISA

Assessoria, consultoria ou participação em órgãos de fomento à pesquisa, ao ensino ou à extensão.

XI.1 Comitês de Assessoramento e Avaliação para Agências de Fomento:

1. CAPES: Membro da Comissão de Avaliação Quadrienal (2013-2016) das Engenharias III.
2. CNPq: Membro do CA-EM (2017-2020).
3. Agência de fomento: Fulbright Commission
4. Agência de fomento: The Danish Council for Strategic Research (Dinamarca) (Avaliação de projeto de pesquisa), março de 2013.
5. FAPERJ - Consultor ad-hoc de avaliação de projetos de pesquisa.
6. FAPESP - Consultor ad-hoc de avaliação de projetos de pesquisa.
7. Agência de fomento: Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (Bélgica) Avaliação de projeto de pesquisa), fevereiro de 2015.
8. Agência de fomento: Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina
9. Participante da Reunião Preparatória da CAPES para a Avaliação Trienal de 2010 da área das Engenharias – 09 a 11 de dezembro de 2009 – Diretoria de Avaliação da CAPES – Brasília, DF.
10. Participante da Reunião Preparatória da CAPES para a Avaliação Trienal de 2010 da área das Engenharias III – 24 a 28 de maio de 2010 – Diretoria de Avaliação da CAPES – Brasília, DF.
11. Membro da Equipe de Diligência de Visita a Curso Novo: Engenharia Mecânica Industrial (CEFET-MA). Ofício No. 040-08/2010/VIS-DLG/CAA III/CGAA/DAV/CAPES. CAA III: Ciências Exatas e da Terra e Tecnológicas. CAPES. 7 de outubro de 2010.

XII CARGOS ADMINISTRATIVOS

Exercício de cargos na administração central e/ou colegiados centrais e/ou de chefia de unidades/setores e/ou de representação.

XII.1 Cargos de Supervisão de Unidade ou Laboratório

2. Supervisão do Laboratório POLO entre 30/07/2022 e 29/07/2024, com seis horas semanais de carga administrativa (Portaria 294/2020/SEC/CTC).
1. Supervisor da Unidade Embrapii Polo/UFSC - Tecnologias Inovadoras em Refrigeração, entre o período de 8/12/2020 a 7/12/2022, com seis horas semanais de carga administrativa (Portaria 310/2022/DIR/CTC).

XII.2 Cargos Designados por Portarias do CTC

16. Membro Suplente do Colegiado Delegado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (PPGEMC), no período de 27/6/2021 a 26/6/2023 (Portaria 155/2021/SEC/CTC).
15. Membro Suplente do Colegiado Delegado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (PPGEMC), no período de 27/6/2019 a 26/6/2021 (Portaria 173/2019/SEC/CTC).
14. Membro Titular do Colegiado Delegado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (PPGEMC), no período de 27/6/2017 a 26/6/2019.
13. Membro Titular do Colegiado Delegado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (PPGEMC), no período de 27/6/2015 a 26/6/2017 (Portaria 144/2015/CTC).
12. Membro Suplente da Câmara de Administração do Departamento de Engenharia Mecânica, no período de 17/03/2014 a 16/03/2016 (Portaria 183/2014/CTC).
11. Membro Titular da Câmara de Administração do Departamento de Engenharia Mecânica de 14/03/2012 a 14/03/2014 (Portaria 175/CTC/2012).
10. Membro Titular do Colegiado do POSMEC por um mandato de 2 anos, a contar de 27/6/2011 (Portaria 148/CTC/2011).
9. Membro da Câmara Setorial de Pesquisa e Extensão do EMC de 14/03/2011 a 14/03/2012 (Portaria 146/CTC/2011).
8. Membro da Câmara Setorial de Pesquisa e Extensão do EMC de 17/06/2010 a 13/03/2011 (Portaria 230/CTC/2010).
7. Membro do Colegiado do POSMEC (pró-tempore) (Portaria 121/CTC/2010).
6. Presidente da Comissão de Seleção e Acompanhamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFSC (PIBIC/CNPq e BIP/UFSC), biênio 2010/2011, no âmbito do Centro Tecnológico (Portaria 120/CTC/2010).
5. Membro da Câmara Setorial de Pesquisa e Extensão do EMC de 14/04/2009 a 13/03/2010 (Portaria 135/CTC/2009)

4. Representante (Suplente) do EMC no Colegiado de Curso de Graduação em Engenharia de Produção. Mandato de 2 anos a partir de 06/05/2009 (Portaria 113/CTC/2009).
3. Membro da Comissão de Seleção e Acompanhamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFSC (PIBIC/CNPq e BIP/UFSC), biênio 2009/2010, no âmbito do Centro Tecnológico (Portaria 058/CTC/2009).
2. Membro da Comissão de Seleção e Acompanhamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFSC (PIBIC/CNPq e BIP/UFSC), biênio 2008/2009, no âmbito do Centro Tecnológico (Portaria 090/CTC/2008).
1. Membro da Comissão de Seleção e Acompanhamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFSC (PIBIC/CNPq e BIP/UFSC), biênio 2007/2008, no âmbito do Centro Tecnológico (Portaria 048/CTC/2007).

XII.3 Cargos Designados pela Administração Central da UFSC

3. Membro da Comissão Avaliadora de painéis no XVI Seminário de Iniciação Científica da UFSC (Of. Circ. 010/PRPe, outubro de 2006)
2. Membro de Comissão de Processo Administrativo Disciplinar (Portaria 1293/GR/2009 – Memo 367/CPAD/PF/UFSC/2009) – 4 de novembro de 2009.
1. Membro de Comissão de Processo Administrativo Disciplinar (Portaria 1394/GR/2010 – Memo 260/CPAD/PF/UFSC/2010) – 4 de outubro de 2010.

XIII ATIVIDADES DE CUNHO SOCIAL

Atividades de cunho social e não previstas na extensão universitária, como por exemplo:
associações científicas de Classe, sindicais e outros.

XIII.1 Conselhos Editoriais de Eventos Científicos

1. 2017-atual - Officer of the Assembly of World Conferences on Experimental Heat Transfer, Fluid Mechanics and Thermodynamics
2. 2016-atual - Member of the Scientific Council - International Center for Heat and Mass Transfer.

XIV CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considero muito bem sucedida a minha trajetória como professor no Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC. Exerci minhas atividades com entrega, equilíbrio e dedicação pela carreira de docente pesquisador, além de responsabilidade e consciência do dever de servidor público federal. Tenho orgulho da minha jornada, sabendo que ela é fruto do apoio de muitos, de um pouco de sorte, mas também de muita ambição e persistência.

Estar à frente de um dos mais bem sucedidos laboratórios de pesquisa da UFSC e do Brasil é motivo de muito orgulho, principalmente porque tenho a oportunidade de contribuir em vários níveis para melhorar a sociedade. Neste aspecto, reconheço que nenhuma conquista teria sido possível sem a colaboração dos alunos, servidores, parceiros, funcionários, colegas de departamento e de centro.

Percebendo em mim ainda o mesmo entusiasmo do início da trajetória acadêmica, agradeço a todos que contribuíram para este importante marco em minha carreira.

APÊNDICE A – ORIENTAÇÕES E SUPERVISÕES CONCLUÍDAS

A.1 Pós-doutorado

9. Ianto O. Martins. Fenômenos Térmicos em Poços de Óleo e Gás (2023).
8. Fernando F. Czubinski. Propriedades Termofísicas de Misturas (2022).
7. Fábio P. Fortkamp Refrigeração Magnetocalórica (2020).
6. Adrián Mota Babiloni. Novas Tecnologias de Refrigeração (2019).
5. Jaime A. Lozano. Refrigeração Magnetocalórica (2019).
4. Henrique Neves Bez. Refrigeração Magnetocalórica (2019).
3. Pablo A. de Oliveira. Refrigeração de Componentes Eletrônicos (2017).
2. Moisés A. Marcelino Neto Propriedades Termofísicas de Misturas (2013).
1. Nicolas R. Ratkovich. Escoamentos Multifásicos (2010).

A.2 Doutorado

17. Ianto Oliveira Martins. Transient Modeling of Injection and Production Wellbores: A Study of Annular Pressure Change Prediction and Mitigation (2022).
16. Alan Tihiro Dias Nakashima. Projeto de um protótipo de refrigeração magnetocalórica assistido por modelagem de sistemas (2022).
15. Tobias Rudolfo Gessner. Modelagem integrada das propriedades dos fluidos de reservatório e do escoamento em sistemas marítimos de produção de petróleo da camada pré-sal (2021).
14. Paulo Christian Sedrez. Permissividade relativa de misturas de dióxido de carbono e hidrocarbonetos (n-dodecano e 2,6,10,15,19,23-hexametiltetracosano) (2019).
13. Fernando Freitas Czubinski. Phase-equilibrium and dynamic viscosity of gas mixtures at high pressures and liquid mixtures of heavy oils and liquefied gases (2019).
12. Fábio Pinto Fortkamp. Projeto integrado de regenerador e ímã para um refrigerador magnético (2019).
11. Marcus Vinicius Duarte Ferreira. Estudo Termo-Estrutural de Poços Equipados com Tubos Isolados a Vácuo (2017).
10. Pablo Adamoglu de Oliveira. Development of a jet heat sink integrated with a compact refrigeration system for electronics cooling (2016).
9. Silvia Teles Viana. Fabricação e análise térmica de trocadores de calor compósitos (2016).
8. Camilo Augusto Santos Costa. Estudo numérico e experimental da formação de escoamentos gás-líquido intermitentes em um tubo horizontal (2016).

7. Jaime Andrés Lozano Cadena. Desenvolvimento de um protótipo de refrigeração magnética do tipo rotativo (2015).
6. Paulo Vinícius Trevizoli. Desenvolvimento de regeneradores térmicos para aplicações em sistemas de refrigeração magnética (2015).
5. Guilherme Borges Ribeiro. Análise de sistemas de condicionamento de ar com capacidade variável considerando o efeito da mistura óleo-refrigerante (2015).
4. Rodrigo Adrian Pizarro Recabarren. Modelação da força de adesão em válvulas de compressores considerando fenômenos interfaciais na película de óleo lubrificante (2014).
3. Dalton Bertoldi. Investigação Experimental de Escoamentos Bifásicos com Mudança de Fase de uma Mistura Binária em um Tubo de Venturi (2014).
2. Marcus Vinícius Canhoto Alves. Modelagem numérica do escoamento transiente churn-anular em tubulações verticais e sua aplicação na simulação da carga de líquido em poços de gás (2014).
1. Moisés Alves Marcelino Neto. Termodinâmica e absorção de misturas de óleo lubrificante e fluidos refrigerantes de baixo impacto ambiental (2011).

A.3 Mestrado

35. Paulo Vitor de Faria. Caracterização termo-hidráulica e magnética de regeneradores magnéticos ativos em ligas de La-Fe-Si com geometria de microcanais triangulares (2022).
34. Victor Matvienko. Simulação de um Refrigerador Tipo Cassete para Expositores de Bebidas Considerando a Formação de Geada no Evaporador (2022).
33. Eduardo Bader Dalfovo Mohr Alves. Modelagem acoplada da transferência de calor e deformações de rochas salinas em poços produtores de hidrocarbonetos (2021).
32. André Provensi. Superfícies microaletadas resfriadas por spray em um ciclo de refrigeração compacto: Fabricação e avaliação experimental do desempenho térmico (2020).
31. Guilherme Fidelis Peixer. Projeto termodinâmico de um sistema de refrigeração magnética para aplicações em condicionamento de ar (2020).
30. Bernardo Peressoni Vieira. Modeling and optimization of active magnetic regenerators using La-Fe-Si based alloys (2020).
29. Gislaine Hoffmann*. Desenvolvimento e avaliação experimental de estratégias de controle para sistemas de refrigeração magnética (2020) (* Orientador principal: Rodolfo Flesch).
28. Lucas Andrade Militão. Resfriamento de um Inversor de Frequência: Prova de Conceito de uma Nova Geometria para Aplicações Submarinas (2019).
27. Leonardo Casagrande Dalla Vecchia*. Estudo da Transferência de Calor de Nanofluidos Submetidos à Convecção Natural em uma Cavidade (2019) (* Orientador principal: Alexandre Kupka da Silva).
26. Pedro de Oliveira Cardoso. Um sistema à base de eletroválvulas para o gerenciamento hidráulico de regeneradores magnético-ativos (2018).
25. Ricardo Schneider Calomeno. Modelagem Matemática do Gabinete e Trocadores de Calor de uma Adegas Doméstica Visando à Operação por um Refrigerador Magnético (2018).

24. Júlio César Alves Ferreira. Quantifying interfacial parameters of upward and downward annular flow condensation from high-speed visualization (2018).
23. Marcus Vinicius Pedron Carneiro. Flow visualization and heat transfer in a jet impingement heat sink integrated with a compact refrigeration system (2018).
22. Alan Tihoro Dias Nakashima. Avaliação Teórica e Experimental da Influência do Perfil Temporal do Escoamento sobre a Performance de um Regenerador Magnético-Ativo (2017).
21. Paula do Vale Pereira*. Análise teórico-experimental da formação de geada na superfície de janelas de aeronaves (2017) (* Orientador principal: Cláudio Melo).
20. Johann Goethe Alrutz Barcelos. Modelagem matemática do aumento de pressão nos anulares (APB) em poços de petróleo (2017).
19. Jean Eduardo Cararo. Análise de regeneradores magnético-ativos do tipo multicamadas (2016).
18. Marco Aurelio Stimamiglio Timmermann. Estudo da formação de geada em trocadores de calor de aletas periféricas (2016).
17. Thomas Eduardt Hafemann. Modelagem do escoamento multifásico e transferência de calor em poços do pré-sal para a estimativa de APB ("annular pressure buildup") (2015).
16. Daniel Hense. Estudo experimental da limitação de escoamento em contracorrente na condensação de R-134a em tubos verticais e inclinados de pequeno diâmetro (2014).
15. Fábio Pinto Fortkamp. Análise experimental e teórica da formação de espuma em misturas óleo-refrigerante (2014).
14. Paulo Christian Sedrez. Caracterização das propriedades dielétricas de misturas óleo-refrigerante (2014).
13. Pedro Magalhães de Oliveira. Escoamento bifásico ar-água em curvas de 180° (2013).
12. Augusto Guelli Ulson de Souza. Investigação experimental da transferência de calor de superfícies estendidas para sprays de fluidos refrigerantes (2011).
11. Rodrigo Alexandre Sigwalt. Análise teórico-experimental de condensadores arame-sobre-tubo sob convecção forçada para refrigeradores domésticos (2010).
10. Tobias Rudolfo Gessner. Modelagem numérica do escoamento anular gás-líquido transiente pelo método da divisão da matriz de coeficientes (2010).
9. Paulo Vinicius Trevizoli. Estudo experimental de um sistema de avaliação de materiais com efeito magnetocalórico para aplicações em refrigeração (2010).
8. Bruno Ferreira Pussoli. Análise e Otimização de Evaporadores de Aletas Periféricas (2010).
7. Antônio José Lückmann. Modelagem da Transferência de Calor com e sem Mudança de Fase no Resfriamento por Spray ("Spray Cooling") (2010).
6. Paulo José Waltrich. Análise e Otimização de Evaporadores de Fluxo Acelerado Aplicados à Refrigeração Doméstica (2008).
5. João Ernesto Schreiner*. Metodologias de Simulação Numérica Aplicadas ao Gerenciamento Térmico de um Compressor de Refrigeração Doméstica (2008) (*Orientador principal: César Deschamps).
4. Marcus Vinicius Canhoto Alves. Análise do Bombeamento de Óleo em Compressores Herméticos Alternativos para Refrigeração Doméstica (2007).

3. Rodrigo Adrian Pizarro-Recabarren. Influência do óleo lubrificante na transferência de calor em um compressor hermético alternativo (2007).
2. Rodrigo Kremer*. Análise Teórica e Experimental da Influência da Atomização de Óleo em Processos de Compressão (2006) (*Orientador principal: César Deschamps).
1. Moisés Alves Marcelino Neto. Caracterização de Propriedades Termofísicas de Misturas de Óleo Lubrificante e Fluidos Refrigerantes Naturais (2006).

A.4 Trabalhos de Conclusão de Curso de Graduação

47. Elias Pagnan. Projeto do Circuito Magnético para um Protótipo de Refrigeração Magnetocalórica Visando Redução de Custos e Facilidade de Fabricação (2022).
46. André de Souza Matos Vicente. Desenvolvimento de um pacote open-source para o cálculo de propriedades de fluidos da indústria do petróleo (2022).
45. Hígor Feltrin Teza. Avaliação Experimental de Regeneradores Magnéticos Ativos em Ligas de La-Fe-Si em Geometrias de Leito de Esferas e Microcanais (2022).
44. Maria Claudia Regio e Silva. Avaliação experimental de um protótipo de condicionador de ar magnético em um calorímetro calibrado (2022).
43. Natália Maleski de Sá. Thermodynamic comparison of a wine cooler operating with a magnetic prototype and a vapor compression refrigeration system (2020).
42. Diego dos Santos. Sistema de gerenciamento hidráulico para uma unidade de refrigeração magnética (2020).
41. Victor Matvienko. Desenvolvimento de um algoritmo de otimização aplicado a trocadores de calor (2019).
40. Sergio Luiz Dutra. Avaliação de uma Adega Doméstica sob a Perspectiva de Duas Tecnologias de Refrigeração: Compressão Mecânica de Vapores e Refrigeração Magnética (2018).
39. Gusttav Bauermann Lang. Development of an active magnetic regenerator model using the finite volume method for a magnetic refrigeration application (2018).
38. Bernardo Peressoni Vieira. Simulação do escoamento em evaporadores ligados ao compressor alternativo "Duos" (2018).
37. Felipe de Sousa França. Modelagem e otimização de aletas internas a tubos de trocadores de calor (2017).
36. André Provensi. Análise de trocadores de calor compostos por módulos termoelétricos em série (2017).
35. Jian Carlos Bonelli. Análise do comportamento térmico de tubulação isolada a vácuo para condições de teste em bancada (2017).
34. Julio Cesar Caye. Análise experimental de escoamento ar-água em tubo horizontal no regime slug (2017).
33. Filipe Vianna Gaelzer. Análise Experimental Comparativa de Um Sistema de Refrigeração Compacto Utilizando Diferentes Configurações de Jatos (2016).
32. Vinicius Kramer Scariot. Medição de condutividade térmica em amostras de resina epóxi com aditivos à base de carbono (2016).

31. Caio César Silva Dallalba. Análise numérica e experimental da velocidade e energia cinética turbulenta de um escoamento através de um Tubo de Venturi (2016).
30. Kaio Silveira da Rosa. Análise teórica do processo de formação de geada em janelas de aeronaves (2016).
29. Eduardo Strle. Fração de vazio de escoamentos bifásicos ar-água em curvas verticais de 180° (2015).
28. Ricardo Schneider Calomeno. Modelagem térmica de tubo isolado a vácuo através de análise nodal (2015).
27. Thiago Rubens Vieira Ebel. Projeto do circuito hidráulico de um refrigerador magnético compacto (2015).
26. Matheus Sigaki Capovilla. Avaliação de desempenho de um refrigerador magnético (2015).
25. Júlio César Alves Ferreira. Analysis of interfacial waves in the condensation of R-134a in upward annular flow by means of a new optical technique (2015).
24. Pedro Saynovitch Berto da Silveira. Thermal conductivity characterization of mixtures R-134a/POE ISO 10 and R-134a/POE ISO 68 (2015).
23. Marcelo Henrique Soar. Estudo de perfis de aleta alternativos para troca de calor em radiadores transformadores (2014).
22. Diego Pesco Alcalde. Design, Construction and Analysis of a Temperature Controlled Metallic-Foam Heat Exchanger (2014).
21. Johann Goethe Alruz Barcelos. Análise computacional de transferência de calor em tubos isolados a vácuo usados para mitigar aumento de pressão no anular. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Jader Riso Barbosa Junior.
20. Marco Aurelio Stimamiglio Timmermann. Modelagem matemática e análise experimental de trocadores de calor de placas paralelas (2013).
19. Sérgio Galliza Filho. Determinação experimental da tensão interfacial entre água e nitrogênio utilizando o método da máxima pressão de bolha (2013).
18. Rafael Massabki França. Caracterização experimental do equilíbrio de fases das misturas R-134a/POE ISO 10 e R-1234yf/POE ISO 10 (2013).
17. Victor Limonta Neto. Dimensionamento de sistemas de ar condicionado segundo a NBR 16401 - Estudo de caso de um centro de eventos (2013).
16. Luã Carlos Martins. Thermal analysis of a two-stage thermoelectric refrigerator (2012).
15. Fabio Mendes. Análise baseada na minimização da geração de entropia no desempenho de evaporadores tubo-aleta com formação de geada (2012).
14. Felipe Garcia Wolff. Análise de um modelo de escoamento bifásico ar-água em tubos verticais (2012).
13. Mariana Tiemi Tamura. Análise e otimização de trocadores de calor poliméricos (2012).
12. Getúlio Alcântara Vianna Júnior. Manufatura e análise térmica de trocadores de calor compósitos feitos de poliuretano e grafite (2012).
11. Fabio Eduardo Kulichski. Análise experimental de evaporadores de placas paralelas (2012).

10. Rafael Yamaguti Lenocho. Avaliação experimental do efeito das propriedades físicas do líquido no escoamento bifásico de plumas de bolhas (2012).
9. Lucas Porto Aguiar Stropasolas. Investigação experimental da transferência de calor entre superfícies planas aquecidas e fluido refrigerante na forma de jato (2012).
8. Fábio Pinto Fortkamp. Análise Experimental da Formação de Espuma em Misturas de Óleo POE ISO 10 e Refrigerante R-134a Submetidas a Despressurização (2011).
7. Maria Tereza Silveira Nedochetko. Avaliação do Impacto da Fração de Óleo Lubrificante em Circulação no Desempenho Termodinâmico de Sistemas de Refrigeração por Compressão Mecânica de Vapores (2011).
6. Carlos Akira Furuya. Análise Teórica da Formação de Geada em um Evaporador de Fluxo Acelerado (2011).
5. Sergio Galliza Filho. Medição de ângulo de contato e tensão superficial de óleo lubrificantes e misturas de óleo e refrigerante (2011).
4. Fabio Cesar Canesin. An OpenFOAM-based solver for numerical analysis of active magnetic regenerators (2011).
3. Thomas Eduardt Hafemann. Avaliação Experimental da Ebulição Nucleada de R-134a no Resfriamento de uma Placa de Circuitos de um Inversor de Frequência (2011).
2. Daniel Hense. Estudo Experimental do Escoamento em um Jato Circular Submerso por meio da Técnica de Velocimetria por Imagem de Partícula (2010).
1. Tiago de Campos Macários. Caracterização Térmica de um Inversor de Frequência de 1kW para Compressores de Refrigeração por meio de Termografia Infravermelha (2010).

A.5 Iniciação Científica

46. Marco Antonio Cerutti de Lima
45. André de Souza Matos Vicente
44. Gabriel Martins do Rosário
43. Douglas Mateus Machado
42. Gabriel Garcia Nandi
41. Pedro Cavicchioli
40. Caio Dias Fernandes
39. Luís Felipe Prates Cattelan
38. Gusttav Bauermann Lang
37. Breno de Brito Peres
36. Gabriel Baccarin Sernajotto
35. Joanna Ventura Silva
34. Guilherme Fidelis Peixer
33. Julio Cesar Caye

-
32. Gabriel Wippel de Carvalho
 31. Isabel Janke
 30. Bernardo Peressoni Vieira
 29. Manoel Guidi Alvares
 28. Diego Pesco Alcalde
 27. Matheus Sigaki Capovilla
 26. Breno Brito Peres
 25. Marcus Vinícius Pedron Carneiro
 24. Felipe Sempértégui Maldonado Pires
 23. Marcos Chiou Abe
 22. Rafael Yamaguti Lench
 21. Luiz Alberto Reschke
 20. Mariana Tiemi Tamura
 19. Matheus Klanert
 18. Tiago de Campos Macarios
 17. Felipe Garcia Wolff
 16. Rafael Massabki França
 15. Getúlio Alcântara Vianna Junior
 14. Fabio Cesar Canesin
 13. Kathryn Elizabeth Maloney
 12. Leandro Fischer
 11. Daniel Hense
 10. Fabio Pinto Fortkamp
 9. Fábio Eduardo Kulichski
 8. Victor Limonta Neto
 7. Augusto Guelli Ulson de Souza
 6. Tobias Rudolfo Gessner
 5. Murilo Artur Ortolan
 4. Guilherme Augusto Dubiela
 3. Antônio José Luckmann
 2. Paulo José Waltrich
 1. Lucas Santos Sell

APÊNDICE B – PUBLICAÇÕES EM PERIÓDICOS

Legenda: ◊: Pós-doc; ★: Aluno de pós-graduação; ✱: Aluno de pós-graduação; †: Autor sênior (contato).

144. G.F. Peixer★, A.T.D. Nakashima◊, J.A. Lozano, J.R. Barbosa Jr.†, “**System-level multi-objective optimization of a magnetic air conditioner through coupling of artificial neural networks and genetic algorithms**”, *Applied Thermal Engineering* **227**, 120368 (2023).
143. G.F. Peixer★, M.C.R. Silva★, A. Lorenzoni, G. Hoffmann★, D. dos Santos★, G.M. do Rosário★, E. Pagnan★, H.F. Teza★, P.M. Silva★, S.L. Dutra, M.C. Ribeiro, M.A.A. Rosa, A.M. Döring, B.P. Vieira★, A.T.D. Nakashima◊, C.S. Teixeira, P.A.P. Wendhausen, J.A. Lozano, J.R. Barbosa Jr.†, “**A Magnetocaloric Air-Conditioning System Prototype**”, *International Journal of Refrigeration* , (2023).
142. B. Bertoldi, L.A. Militão★, G.J.M. de Sousa, J.R. Barbosa Jr., M.L. Heldwein, “**Thermal characterization of magnetic components in still air**”, *IEEE Transactions on Power Electronics* **38**, 7459-7470 (2023).
141. F.P. Fortkamp◊, A.T.D. Nakashima★, V.M.A. dos Santos, J.A. Lozano, J.R. Barbosa Jr., “**Computationally-efficient optimization of the remanence angles of permanent magnet circuits for magnetic refrigeration**”, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* **569**, 170429 (2023).
140. L.S. Corrêa, B.P. Vieira, J.A. Lozano, J.R. Barbosa Jr., A. Rowe, V. Basso, P.V. Trevizoli, “**Correlating the properties of near-room-temperature first- and second-order magnetocaloric materials**”, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* **566**, 170292 (2023).
139. A.M. Hissanaga★, J.R. Barbosa Jr., A.K. da Silva, “**Numerical analysis of inorganic fouling with multiphysics turbulent models**”, *Applied Thermal Engineering* **220**, 119624 (2023).
138. B.P. Vieira★, H. Neves Bez, D. dos Santos★, J.A. Lozano, J.R. Barbosa Jr.†, “**Interrelationship between flow profiles and the magnetic waveform and their influence on the performance of first-order active magnetic regenerators**”, *Applied Thermal Engineering* **219, Part C**, 119581 (2023).
137. M.S. de Oliveira, G.F. Peixer, J.A. Lozano, J.R. Barbosa Jr., F.A. Forcellini, “**Innovation level in set-based design: an integrated approach with chosen-to-fit and custom-to-fit solutions**”, *Journal of Engineering Design* **12**, 1–26 (2022).
136. I.O. Martins★, A.K. da Silva, E.C.C.M. Silva, A. Rashid Hasan, J.R. Barbosa Jr.†, “**Predicting the annular pressure behavior during water injection in offshore wells with a transient, multiphysics model**”, *Journal of Petroleum Science and Engineering* **218**, 110992 (2022).
135. T.R. Gessner★, J.R. Barbosa Jr.†, “**An Internally Consistent Procedure to Characterize Single Carbon Number Fractions for Phase Equilibrium of Petroleum Mixtures: Application to Brazilian Pre-Salt Reservoir Fluids**”, *Journal of Petroleum Science and Engineering* **208 Part E**, 109723 (2022).
134. C.J. Noriega-Sanchez, F.F. Czubinski◊, J.R. Barbosa Jr., A.K. da Silva, “**Experimental data and cubic-equation-of-state calculations of CO₂/R-161 vapor-liquid equilibrium**”, *The Journal of Chemical Thermodynamics* **165**, 106635 (2022).

133. A.P. da Veiga, I.O. Martins*, J.G.A. Barcelos*, M.V.D. Ferreira*, E.B.D.M. Alves*, A.K. da Silva, A. Rashid Hasan, J.R. Barbosa Jr.[†], “Predicting thermal expansion pressure buildup in a deepwater oil well with an annulus partially filled with nitrogen”, *Journal of Petroleum Science and Engineering* **208**, Part A, 109275 (2022).
132. M.A. Rosa, P. Boeck, A.M. Döring, B.P. Vieira, D. Schafer, C.C. Plá Cid, J.A. Lozano, J.R. Barbosa Jr., P.A.P. Wendhausen, C.S. Teixeira, “Magnetocaloric La(Fe,Mn,Si)₁₃H_z Particles and their Chemical Stability in Heat Transfer Fluids Employed in Magnetic Refrigeration”, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* **563**, 169875 (2022).
131. R.S. Calomeno*, S.L. Dutra*, N.M. de Sá*, G.F. Peixer*, J.A. Lozano[◊], J.R. Barbosa Jr.[†], “Temperature Pull Down of a Retrofitted Wine Refrigerator Cabinet Cooled by a Caloric System Emulator”, *Annals of the Brazilian Academy of Sciences* **94**, e20201510 (2022).
130. V.M. Braga, J.R. Barbosa Jr., C.J. Deschamps, “Numerical investigation of refrigerant outgassing in the screw pump of a hermetic reciprocating compressor oil supply system”, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part E: Journal of Process Mechanical Engineering* **236**, 87-93 (2022).
129. L.C. Dalla Vecchia*, C.R. Rambo, J.R. Barbosa Jr., A.K. da Silva, “An experimental study of a nanoparticle assisted dielectric fluid in natural convection for subsea cooling application”, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* **147**, 8803-8814 (2022).
128. G.F. Peixer*, S.L. Dutra*, R.S. Calomeno*, N.M. de Sá*, G.B. Lang*, J.A. Lozano[◊], J.R. Barbosa Jr.[†], “Influence of heat exchanger design on the thermal performance of a domestic wine cooler driven by a magnetic refrigeration system”, *Annals of the Brazilian Academy of Sciences* **94**, e20200563 (2022).
127. A.M. Döring, M.A. Rosa, M.C. Hemkemaier, P.A.P. Wendhausen, J.A. Lozano, J.R. Barbosa Jr., C.S. Teixeira, “The diffusion process of La, Fe and Si through the La(Fe,Si)₁₃ phase - A Fick's 1st law based approach”, *Journal of Alloys and Compounds* **902**, 163688 (2022).
126. A.T.D. Nakashima*, G.F. Peixer*, J.A. Lozano[◊], J.R. Barbosa Jr.[†], “A Lumped-Element Magnetic Refrigerator Model”, *Applied Thermal Engineering* **204**, 117918 (2022).
125. J.R. Bocca, S.L. Favaro, C.S. Alves, A.M.G. Carvalho, J.R. Barbosa Jr., A. dos Santos, F.C. Colman, W.A.S. Conceição, C. Cagliioni, E. Radovanovic, “Giant barocaloric effect in commercial polyurethane”, *Polymer Testing* **100**, 107251 (2021).
124. M.V.P. Carneiro*, J.R. Barbosa Jr.[†], “A comparison of parallel and colliding jet arrays in a compact vapour compression heat sink for electronics cooling”, *Applied Thermal Engineering* **195**, 117217 (2021).
123. L.A. Militão*, C.D. Fernandes*, D. dos Santos*, D.M. Machado*, M.L. Heldwein, C.R. Rambo, A.K. da Silva, J.R. Barbosa Jr.[†], “A novel cooling geometry for subsea variable speed drives”, *Applied Thermal Engineering* **185**, 116483 (2021).
122. B.P. Vieira*, H.N. Bez[◊], M. Kuepferling, M.A. Rosa, D. Schafer, C. Plá Cid, H.A. Vieyra, V. Basso, J.A. Lozano[◊], J.R. Barbosa Jr.[†], “Magnetocaloric properties of spheroidal La(Fe,Mn,Si)₁₃H_y granules and their performance in epoxy-bonded active magnetic regenerators”, *Applied Thermal Engineering* **183**, 116185 (2021).
121. A.T.D. Nakashima*, F.P. Fortkamp[◊], N.M. de Sá*, V.M.A. dos Santos*, G. Hoffmann*, G.F. Peixer*, S.L. Dutra*, M.C. Ribeiro, J.A. Lozano[◊], J.R. Barbosa Jr.[†], “A magnetic wine cooler prototype”, *International Journal of Refrigeration* **122**, 110-121 (2021).

-
120. J.R. Barbosa Jr.[†], “**Geoff Hewitt: They don’t make them like him anymore**”, *Multiphase Science and Technology* **32**, 173-180 (2020).
119. H.N. Bez[◊], A.T.D. Nakashima^{*}, G.B. Lang^{*}, B.S. Lima, A.J.S. Machado, J.A. Lozano[◊], J.R. Barbosa Jr.[†], “**Performance assessment and layer fraction optimization of Gd-Y multilayer regenerators for near room-temperature magnetic cooling**”, *International Journal of Air-Conditioning and Refrigeration* **28**, 2050027 (2020).
118. A. Mota-Babiloni, J.R. Barbosa Jr., P. Makhnatch, J.A. Lozano, “**Assessment of the utilization of equivalent warming impact metrics in refrigeration, air conditioning and heat pump systems**”, *Renewable & Sustainable Energy Reviews* **129**, 109929 (2020).
117. P.C. Sedrez^{*}, C. Noriega-Sanchez, M.J. da Silva, J.R. Barbosa Jr.[†], “**Dielectric constant of mixtures of carbon dioxide and *n*-dodecane between 283 and 343 K**”, *International Journal of Thermophysics* **41**, 26 (2020).
116. P.C. Sedrez^{*}, C. Noriega-Sanchez, M.J. da Silva, J.R. Barbosa Jr.[†], “**Addendum to “Dielectric constant of mixtures of carbon dioxide and *n*-dodecane between 283 and 343 K”, Int. J. Thermophysics 41, 26, 2020**”, *International Journal of Thermophysics* **41**, 69 (2020).
115. F.F. Czubinski^{*}, C. Noriega-Sanchez, A.K. da Silva, M.A. Marcelino Neto, J.R. Barbosa Jr.[†], “**Phase equilibrium and liquid viscosity data for R-290/POE ISO 22 mixtures between 283 and 353 K**”, *International Journal of Refrigeration* **114**, 79-87 (2020).
114. J.C.A. Ferreira^{*}, J.R. Barbosa Jr.[†], “**Quantifying interfacial parameters of upward and downward annular flow condensation from high-speed visualization**”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **42**, 158 (2020).
113. F.P. Fortkamp^{*}, G.B. Lang^{*}, J.A. Lozano[◊], J.R. Barbosa Jr.[†], “**Numerical analysis of the influence of magnetic field waveforms on the performance of active magnetic regenerators**”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **42**, 378 (2020).
112. A. Provensi^{*}, J.R. Barbosa Jr.[†], “**Analysis and optimization of air coolers using multiple-stage thermoelectric modules arranged in counter-current flow**”, *International Journal of Refrigeration* **110**, 19-27 (2020).
111. F.P. Fortkamp^{*}, G.B. Lang^{*}, J.A. Lozano[◊], J.R. Barbosa Jr.[†], “**Design trade-offs for an active magnetic regenerator device**”, *Applied Thermal Engineering* **165**, 114467 (2020).
110. F.F. Czubinski^{*}, C. Noriega-Sanchez, A.K. da Silva, M.A. Marcelino Neto, J.R. Barbosa Jr.[†], “**Phase Equilibrium and liquid viscosity of CO₂ + *n*-dodecane mixtures between 283 and 353 K**”, *Journal of Chemical and Engineering Data* **64**, 3375-3384 (2019).
109. G.B. Ribeiro^{*}, J.R. Barbosa Jr.[†], “**Use of peripheral fins for R-290 charge reduction in split-type residential air-conditioners**”, *International Journal of Refrigeration* **106**, 1-6 (2019).
108. C.J.L. Hermes, A.D. Sommers, J.R. Barbosa Jr., “**Time scaling of frost accretion and the square-root-of-time rule**”, *International Communications in Heat and Mass Transfer* **108**, 104281 (2019).
107. C.J.L. Hermes, J.R. Barbosa Jr., C.J. Deschamps, A.T. Prata, “**In Memoriam: Cláudio Melo**”, *International Journal of Refrigeration* **103**, vi-vii (2019).
106. A.T.D. Nakashima^{*}, S.L. Dutra^{*}, P.V. Trevizoli, J.R. Barbosa Jr.[†], “**Influence of flow rate waveform and mass imbalance on the performance of active magnetic regenerators. Part I: Experimental Analysis**”, *International Journal of Refrigeration* **93**, 159-168 (2018).

105. A.T.D. Nakashima*, S.L. Dutra*, P.V. Trevizoli, J.R. Barbosa Jr.[†], “Influence of flow rate wave-form and mass imbalance on the performance of active magnetic regenerators. Part II: Numerical Simulation”, *International Journal of Refrigeration* **93**, 236-248 (2018).
104. F.P. Fortkamp*, D. Eriksen, K. Engelbrecht, C.R.H. Bahl, J.A. Lozano[◊], J.R. Barbosa Jr., “Experimental investigation of different fluid flow profiles in a rotary multi-bed AMR device”, *International Journal of Refrigeration* **91**, 46-54 (2018).
103. M.V.P. Carneiro*, P.A. de Oliveira*, J.R. Barbosa Jr.[†], “A compact refrigeration system based on multijet sprays for electronics thermal management”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **97**, 180-191 (2018).
102. G.B. Ribeiro*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Numerical Analysis of R-290/POE ISO 22 Condensers based on the Second Law and SEER Rating”, *International Journal of Refrigeration* **88**, 441-450 (2018).
101. C.A.S. Costa*, P.M. de Oliveira, J.R. Barbosa Jr.[†], “Intermittent flow initiation in a horizontal tube: Quantitative visualization and CFD analysis”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **40**, 188 (2018).
100. P.V. Trevizoli*, G.F. Peixer*, A.T.D. Nakashima*, M.S. Capovilla*, J.A. Lozano[◊], J.R. Barbosa Jr.[†], “Influence of inlet flow maldistribution and carryover losses on the performance of thermal regenerators”, *Applied Thermal Engineering* **133**, 472-482 (2018).
99. M.A.S. Timmermann*, M. Kaviany, J.R. Barbosa Jr.[†], “Thermal Performance of Peripheral-Finned Tube Evaporators under Frosting”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **116**, 194-207 (2018).
98. M.V.D. Ferreira*, T.E. Hafemann*, J.R. Barbosa Jr.[†], A.K. da Silva, R. Hasan, “A Numerical Study on the Thermal Behavior of Wellbores”, *SPE Production & Operations* **32**, SPE-180297-PA (2017).
97. S.T. Viana*, V.K. Scariot*, G.M.O. Barra, J.R. Barbosa Jr.[†], “Fabrication and thermal analysis of epoxy resin-carbon fiber fabric composite plate-coil heat exchangers”, *Applied Thermal Engineering* **127**, 1451-1460 (2017).
96. F.P. Fortkamp*, J.A. Lozano[◊], J.R. Barbosa Jr.[†], “Analytical solution of concentric two-pole Halbach cylinders as a preliminary design tool for magnetic refrigeration systems”, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* **444**, 87-97 (2017).
95. P.A. de Oliveira*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Performance Assessment of Single and Multiple Jet Impingement Configurations in a Refrigeration-Based Compact Heat Sink for Electronics Cooling”, *Journal of Electronic Packaging* **139**, 031005 (2017).
94. P.V. Trevizoli*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Entropy Generation Minimization Analysis of Active Magnetic Regenerators”, *Annals of the Brazilian Academy of Sciences* **89 Suppl**, 717-743 (2017).
93. P.A. de Oliveira*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Effect of Jet Length and Ambient Temperature on the Performance of a Two-Phase Jet Impingement Heat Sink Refrigeration System”, *International Journal of Refrigeration* **75**, 331-342 (2017).
92. M.V.C. Alves*, P.J. Waltrich, T.R. Gessner*, G. Falcone, J.R. Barbosa Jr.[†], “Modeling Transient Churn-Annular Flows in a Long Vertical Tube”, *International Journal of Multiphase Flow* **89**, 399-412 (2017).
91. P.V. Trevizoli*, A.T.D. Nakashima*, G.F. Peixer*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Performance Assessment of Different Porous Matrix Geometries for Active Magnetic Regenerators”, *Applied Energy* **187**, 847-861 (2017).

-
90. P.V. Trevizoli*, J.R. Barbosa Jr.†, “**Thermal-Hydraulic Behavior and Influence of Carryover Losses in Oscillating-Flow Regenerators**”, *International Journal of Thermal Sciences* **113**, 89-99 (2017).
 89. P.A. de Oliveira*, J.R. Barbosa Jr.†, “**Novel Two-Phase Jet Impingement Heat Sink for Active Cooling of Electronic Devices**”, *Applied Thermal Engineering* **112**, 952-964 (2017).
 88. P.V. Trevizoli*, A.T.D. Nakashima*, G.F. Peixer*, J.R. Barbosa Jr.†, “**Performance Evaluation of an Active Magnetic Regenerator for Cooling Applications - Part I: Experimental Analysis and Thermodynamic Performance**”, *International Journal of Refrigeration* **72**, 192-205 (2016).
 87. P.V. Trevizoli*, A.T.D. Nakashima*, J.R. Barbosa Jr.†, “**Performance Evaluation of an Active Magnetic Regenerator for Cooling Applications - Part II: Mathematical Modeling and Thermal Losses**”, *International Journal of Refrigeration* **72**, 206-217 (2016).
 86. G.B. Ribeiro*, J.R. Barbosa Jr.†, “**Analysis of a variable speed air conditioner considering the R-290/POE ISO 22 mixture effect**”, *Applied Thermal Engineering* **108**, 650-659 (2016).
 85. P.V. Trevizoli, T.V. Christiaanse, P. Govindappa, I. Niknia, R. Teyber, J.R. Barbosa Jr., A. Rowe, “**Magnetic heat pumps: An overview of design principles and challenges**”, *Science and Technology for the Built Environment* **22**, 507-519 (2016).
 84. M.S. Capovilla*, J.A. Lozano*, P.V. Trevizoli*, J.R. Barbosa Jr.†, “**Performance Evaluation of a Magnetic Refrigeration System**”, *Science and Technology for the Built Environment* **22**, 534-543 (2016).
 83. J.A. Lozano*, M.S. Capovilla*, P.V. Trevizoli*, K. Engelbrecht, C.R.H. Bahl, J.R. Barbosa Jr.†, “**Development of a novel rotary magnetic refrigerator**”, *International Journal of Refrigeration* **68**, 187-197 (2016).
 82. J.R. Bocca, C.S. Alves, W. Imamura, A.M.G. Carvalho, P.V. Trevizoli, J.R. Barbosa Jr., “**Efeito Magnetocalórico da Liga $Gd_{5,09}Ge_{2,03}Si_{1,88}$ Impregnada de Estanho**”, *Revista Tecnológica (UEM)* **25**, 25-34 (2016).
 81. P.V. Trevizoli*, G.F. Peixer*, J.R. Barbosa Jr.†, “**Thermal-hydraulic evaluation of oscillating-flow regenerators using water: Experimental analysis of packed beds of spheres**”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **99**, 918-930 (2016).
 80. J.R. Barbosa Jr.†, J.C.A. Ferreira*, D. Hense*, “**Onset of flow reversal in upflow condensation in an inclinable tube**”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **77**, 55-70 (2016).
 79. R.A. Pizarro-Recabarren*, J.R. Barbosa Jr.†, “**The effect of the lubricating oil on heat transfer in a hermetic reciprocating compressor**”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **38**, 189-208 (2016).
 78. P.J. Waltrich, C. Posada, J. Martinez, G. Falcone, J.R. Barbosa Jr., “**Experimental investigation on the prediction of liquid loading initiation in gas wells using a long vertical tube**”, *Journal of Natural Gas Science and Engineering* **26**, 1515-1529 (2015).
 77. R.A. Pizarro-Recabarren*, T.R.V. Ebel*, C.J. Deschamps, J.R. Barbosa Jr.†, “**Influence of refrigerant solubility and surface geometry on the wetting properties of lubricating oil**”, *International Journal of Refrigeration* **59**, 157-167 (2015).
 76. P.C. Sedrez*, J.R. Barbosa Jr.†, “**Relative permittivity of mixtures of R-134a and R-1234yf and a polyol ester lubricating oil**”, *International Journal of Refrigeration* **49**, 141-150 (2015).

75. T.C. Macarios*, J.R. Barbosa Jr.†, “Infrared thermal imaging analysis of a 1-kW variable capacity compressor frequency inverter”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **37**, 275-284 (2015).
74. F.P. Fortkamp*, J.R. Barbosa Jr.†, “Refrigerant desorption and foaming in mixtures of HFC-134a and HFO-1234yf and a polyol ester lubricating oil”, *International Journal of Refrigeration* **53**, 69-79 (2015).
73. D. Bertoldi*, C.C.S. Dallalba*, J.R. Barbosa Jr.†, “Experimental investigation of two-phase flashing flows of a binary mixture of infinite relative volatility in a Venturi tube”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **64**, 152-163 (2015).
72. H.N. Bez, B.G.F. Eggert, J.A. Lozano*, C.R.H. Bahl, J.R. Barbosa Jr., C.S. Teixeira, P.A.P. Wendhausen, “Magnetocaloric effect and H gradient in bulk La(Fe,Si)₁₃Hy magnetic refrigerants obtained by HDSH”, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* **386**, 125-128 (2015).
71. P.A. Oliveira*, J.R. Barbosa Jr.†, “Thermal design of a spray-based heat sink integrated with a compact vapor compression cooling system for removal of high heat fluxes”, *Heat Transfer Engineering* **36**, 1203-1217 (2015).
70. P.V. Trevizoli*, J.R. Barbosa Jr.†, “Entropy Generation Minimization analysis of oscillating-flow regenerators”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **87**, 347-358 (2015).
69. P.J. Waltrich, G. Falcone, J.R. Barbosa Jr., “Liquid transport during gas flow transients applied to liquid loading in long vertical pipes”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **68**, 652-662 (2015).
68. P.V. Trevizoli*, J.A. Lozano*, G.F. Peixer*, J.R. Barbosa Jr.†, “Design of nested halbach cylinder arrays for magnetic refrigeration applications”, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* **395**, 109-122 (2015).
67. P.M. De Oliveira*, E. Strle*, J.R. Barbosa Jr.†, “Developing air-water flow downstream of a vertical 180° return bend”, *International Journal of Multiphase Flow* **67**, 32-41 (2014).
66. M.A. Marcelino Neto*, R.M. França*, J.R. Barbosa Jr.†, “Convection-driven absorption of R-1234yf in lubricating oil”, *International Journal of Refrigeration* **44**, 151-160 (2014).
65. M.A. Marcelino Neto*, J.R. Barbosa Jr.†, “Prediction of refrigerant-lubricant viscosity using the general PC-SAFT friction theory”, *International Journal of Refrigeration* **45**, 92-99 (2014).
64. P.V. Trevizoli*, Y. Liu, A. Tura, A. Rowe, J.R. Barbosa Jr.†, “Experimental assessment of the thermal-hydraulic performance of packed-sphere oscillating-flow regenerators using water”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **57**, 324-334 (2014).
63. J.R. Barbosa Jr.†, B.J. Azzopardi, “Professor Geoffrey Frederick Hewitt on his 80th birthday”, *International Journal of Multiphase Flow* **67**, 1 (2014).
62. P.M. De Oliveira*, J.R. Barbosa Jr.†, “Pressure drop and gas holdup in air-water flow in 180° return bends”, *International Journal of Multiphase Flow* **61**, 83-93 (2014).
61. P.V. Trevizoli*, J.R. Barbosa Jr.†, A. Tura, D. Arnold, A. Rowe, “Modeling of thermo-magnetic phenomena in active magnetocaloric regenerators”, *Journal of Thermal Science and Engineering Applications* **6**, 031016 (2014).
60. J.A. Lozano*, K. Engelbrecht, C.R.H. Bahl, K.K. Nielsen, J.R. Barbosa Jr., A.T. Prata, N. Pryds, “Experimental and numerical results of a high frequency rotating active magnetic refrigerator”, *International Journal of Refrigeration* **37**, 92-98 (2014).

-
59. R.A. Pizarro-Recabarren*, J.R. Barbosa Jr.[†], C.J. Deschamps, “Modeling the stiction effect in automatic compressor valves”, *International Journal of Refrigeration* **36**, 1916-1924 (2013).
 58. H.N. Bez, C.S. Teixeira, B.G.F. Eggert, J.A. Lozano*, M.S. Capovilla*, J.R. Barbosa Jr., P.A.P. Wendhausen, “Synthesis of room-temperature magnetic refrigerants based on La-Fe-Si by a novel process”, *IEEE Transactions on Magnetics* **49**, 4626-4629 (2013).
 57. P.J. Waltrich, G. Falcone, G., J.R. Barbosa Jr., “Axial development of churn and slug flows in a long vertical tube”, *International Journal of Multiphase Flow* **57**, 38-48 (2013).
 56. J.A. Lozano*, K. Engelbrecht, C.R.H. Bahl, K.K. Nielsen, D. Eriksen, U.L. Olsen, J.R. Barbosa Jr., A.T. Prata, N. Pryds, “Performance analysis of a rotary active magnetic refrigerator”, *Applied Energy* **111**, 669-680 (2013).
 55. M.V.C. Alves*, J.R. Barbosa Jr.[†], A.T. Prata, “Analytical and CFD modeling of the fluid flow in an eccentric-tube centrifugal oil pump for hermetic compressors”, *International Journal of Refrigeration* **36**, 1905-1915 (2013).
 54. A.G. Ulson de Souza*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Experimental evaluation of spray cooling of R-134a on plain and enhanced surfaces”, *International Journal of Refrigeration* **36**, 527-533 (2013).
 53. M.A. Marcelino Neto*, J.R. Barbosa Jr.[†], “A departure-function approach to calculate thermodynamic properties of refrigerant-oil mixtures”, *International Journal of Refrigeration* **36**, 972-979 (2012).
 52. G.B. Ribeiro*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Comparison of metal foam and louvered fins as air-side heat transfer enhancement media for miniaturized condensers”, *Applied Thermal Engineering* **51**, 334-337 (2012).
 51. B.F. Pussoli*, J.R. Barbosa Jr.[†], L.W. da Silva, M. Kaviany, “Optimization of peripheral finned-tube evaporators using entropy generation minimization”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **35**, 7838-7846 (2012).
 50. J.R. Barbosa Jr.[†], R.A. Sigwalt*, “Air-side heat transfer and pressure drop in spiral wire-and-tube condensers”, *International Journal of Refrigeration* **35**, 939-951 (2012).
 49. B.F. Pussoli*, J.R. Barbosa Jr.[†], L.W. da Silva, M. Kaviany, “Heat transfer and pressure drop characteristics of peripheral-finned tube heat exchangers”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **55**, 2835-2843 (2012).
 48. P.V. Trevizoli*, J.R. Barbosa Jr.[†], P.A. Oliveira*, F.C. Canesin*, R.T.S. Ferreira, “Assessment of demagnetization phenomena in the performance of an active magnetic regenerator”, *International Journal of Refrigeration* **35**, 1043-1054 (2012).
 47. A.G. Ulson de Souza*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Spray cooling of plain and copper-foam enhanced surfaces”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **39**, 198-206 (2012).
 46. R. Kremer*, J.R. Barbosa Jr.[†], C.J. Deschamps, “Cooling of a reciprocating compressor through oil atomization in the cylinder”, *HVAC&R Research* **18**, 481-499 (2012).
 45. M.A. Marcelino Neto*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Experimental and theoretical analysis of CO₂ absorption in polyolester oil using the PC-SAFT equation of state to account for nonideal effects”, *Industrial & Engineering Chemistry Research* **51**, 1027-1035 (2012).
 44. C.J.L. Hermes, J.R. Barbosa Jr., “Thermodynamic comparison of Peltier, Stirling, and vapor compression portable coolers”, *Applied Energy* **91**, 51-58 (2012).

43. G.B. Ribeiro*, J.R. Barbosa Jr.[†], A.T. Prata, “Performance of microchannel condensers with metal foams on the air-side: Application in small-scale refrigeration systems”, *Applied Thermal Engineering* **36**, 152-160 (2012).
42. J.R. Barbosa Jr.*[†], G.B. Ribeiro*, P.A. Oliveira*, “A state-of-the-art review of compact vapour compression refrigeration systems and their applications”, *Heat Transfer Engineering* **33**, 356-374 (2012).
41. P.A. Oliveira*, P.V. Trevizoli*, J.R. Barbosa Jr.[†], A.T. Prata, “A 2D hybrid model of the fluid flow and heat transfer in a reciprocating active magnetic regenerator”, *International Journal of Refrigeration* **35**, 98-114 (2012).
40. J.P. Dias, J.R. Barbosa Jr., A.T. Prata, “Dynamics of gas bubble growth in oil-refrigerant mixtures under isothermal depressurization”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **34**, 155-166 (2012).
39. P.V. Trevizoli*, J.R. Barbosa Jr.[†], R.T.S. Ferreira, “Experimental evaluation of a Gd-based linear reciprocating active magnetic regenerator test apparatus”, *International Journal of Refrigeration* **34**, 1518-1526 (2011).
38. P.J. Waltrich*, P.J., J.R. Barbosa Jr.[†], C. Melo, C.J.L. Hermes, “Air-side heat transfer and pressure drop in accelerated flow evaporators”, *International Journal of Refrigeration* **34**, 484-497 (2011).
37. M.A. Marcelino Neto*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Absorption of isobutane (R-600a) in lubricant oil”, *Chemical Engineering Science* **66**, 1906-1915 (2011).
36. J.M. Gonçalves, C.J.L. Hermes, C. Melo, J.R. Barbosa Jr., “Experimental mapping of the thermodynamic losses of vapor compression refrigeration systems”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **24**, 159-165 (2011).
35. M.V.C. Alves*, J.R. Barbosa Jr.[†], A.T. Prata, F.A. Ribas Jr., “Fluid flow in a screw pump oil supply system for reciprocating compressors”, *International Journal of Refrigeration* **34**, 74-83 (2010).
34. M.A. Marcelino Neto*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Solubility, density and viscosity of mixtures of isobutane (R-600a) and a linear alkylbenzene lubricant oil”, *Fluid Phase Equilibria* **292**, 7-12 (2010).
33. M.A. Marcelino Neto*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Viscosity behavior of Mixtures of CO₂ and lubricant oil”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **32**, 454-459 (2010).
32. M.A. Marcelino Neto*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Modeling of state and thermodynamic properties of HFO-1234yf using a cubic equation of state”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **32**, 461-467 (2010).
31. J.R. Barbosa Jr.*[†], C.J.L. Hermes, C. Melo, “CFD analysis of tube-fin no-frost evaporators”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **32**, 445-453 (2010).
30. G.B. Ribeiro*, J.R. Barbosa Jr.[†], A.T. Prata, “Mini-channel evaporator/heat pipe assembly for a chip cooling vapor compression refrigeration system”, *International Journal of Refrigeration* **33**, 1402-1412 (2010).
29. P.J. Waltrich*, J.R. Barbosa Jr.[†], C.J.L. Hermes, “COP-based optimization of accelerated flow evaporators for household refrigeration applications”, *Applied Thermal Engineering* **31**, 129-135 (2010).

-
28. A.T. Prata, J.R. Barbosa Jr.[†], “Role of the Thermodynamics, Heat Transfer, and Fluid Mechanics of lubricant oil in hermetic reciprocating compressors”, *Heat Transfer Engineering* **30**, 533-548 (2009).
 27. J.R. Barbosa Jr.[†], C. Melo, C.J.L. Hermes, P.J. Waltrich*, “A study of the air-side heat transfer and pressure drop characteristics of tube-fin no-frost evaporators”, *Applied Energy* **86**, 1484-1491 (2009).
 26. M.V.C. Alves*, J.R. Barbosa Jr.[†], A.T. Prata, “Analytical solution of single screw extrusion applicable to intermediate values of screw channel aspect ratio”, *Journal of Food Engineering* **92**, 152-156 (2009).
 25. C.J.L. Hermes, R.O. Piucco, J.R. Barbosa Jr., C. Melo, “A study of frost growth and densification on flat surfaces”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **33**, 371-379 (2009).
 24. M.A. Marcelino Neto*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Phase and volumetric behaviour of mixtures of carbon dioxide (R-744) and synthetic lubricant oils”, *The Journal of Supercritical Fluids* **50**, 6-12 (2009).
 23. A.J. Lückmann*, M.V.C. Alves*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Analysis of oil pumping in a reciprocating compressor”, *Applied Thermal Engineering* **29**, 3118-3123 (2009).
 22. M.A. Marcelino Neto*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Solubility, density and viscosity of a mixture of R-600a and polyol ester oil”, *International Journal of Refrigeration* **31**, 34-44 (2008).
 21. M.A. Ortolan*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Experimental and theoretical analysis of refrigerant absorption in lubricant oil”, *HVAC & R Research* **14**, 141-158 (2008).
 20. J.R. Barbosa Jr.[†], S. Thoma*, M.A. Marcelino Neto*, “Prediction of refrigerant absorption and onset of natural convection in lubricant oil”, *International Journal of Refrigeration* **31**, 1231-1240 (2008).
 19. R.O. Piucco, C.J.L. Hermes, C. Melo, J.R. Barbosa Jr., “A study of frost nucleation on flat surfaces”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **32**, 1710-1715 (2008).
 18. J.R. Barbosa Jr.[†], L.W. Cheah, G.F. Hewitt, “Flow boiling of water in a vertical tube at sub-atmospheric pressures”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **29**, 401-409 (2007).
 17. T.R. Gessner*, J.R. Barbosa Jr.[†], “Modeling absorption of pure refrigerants and refrigerant mixtures in lubricant oil”, *International Journal of Refrigeration* **29**, 773-780 (2006).
 16. J.R. Barbosa Jr.[†], G.F. Hewitt, “A thermodynamic non-equilibrium slug flow model”, *Journal of Heat Transfer* **127**, 323-331 (2005).
 15. V.T. Lacerda, C. Melo, J.R. Barbosa Jr.[†], P.O.O. Duarte, “Measurements of the air flow field in the freezer compartment of a top-mount refrigerator”, *International Journal of Refrigeration* **28**, 774-783 (2005).
 14. J.R. Barbosa Jr.[†], “Two-phase non-equilibrium models: The challenge of improving heat transfer prediction”, *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering* **27**, 31-45 (2005).
 13. M. Zadinello, G. Greve, X.Q. Liu, J.R. Barbosa Jr., I.S. Neick, J.L. Wilkinson, A.N. Redington, “Angiotensin I-converting enzyme genotype affects ventricular remodelling in children with aortic coarctation”, *Heart* **91**, 367-368 (2005).

12. J.R. Barbosa Jr.[†], V.T. Lacerda, A.T. Prata, “Prediction of pressure drop in refrigerant-lubricant oil flows with high contents of oil and refrigerant outgassing in small diameter tubes”, *International Journal of Refrigeration* **27**, 129-139 (2004).
11. J.R. Barbosa Jr.^{*}, G.F. Hewitt, S.M. Richardson, “A note on the influence of droplet on evaporation and condensation of multicomponent mixtures in annular flow”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **46**, 2505-2509 (2003).
10. J.R. Barbosa Jr.^{*}, G.F. Hewitt, S.M. Richardson, “High-speed visualisation of nucleate boiling in vertical annular flow”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **46**, 5153-5160 (2003).
9. J.R. Barbosa Jr.^{*}, T. Kandlbinder, G.F. Hewitt, “Forced convective boiling of ternary mixtures at high qualities”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **45**, 2655-2665 (2002).
8. J.R. Barbosa Jr.^{*}, G.F. Hewitt, G. König, S.M. Richardson, “Liquid entrainment, droplet concentration and pressure gradient at the onset of annular flow in a vertical pipe”, *International Journal of Multiphase Flow* **28**, 943-961 (2002).
7. J.R. Barbosa Jr.^{*}, G.F. Hewitt, S.M. Richardson, “Forced convective boiling of steam water in a vertical annulus at high qualities”, *Experimental Thermal and Fluid Science* **26**, 65-75 (2002).
6. J.R. Barbosa Jr.^{*}, G.F. Hewitt, S.M. Richardson, “Improved annular flow modelling of pure fluids and multicomponent mixtures”, *Chemical Engineering Research & Design* **80**, 262-266 (2002).
5. J.R. Barbosa Jr.^{*}, G.F. Hewitt, “Forced convective boiling of binary mixtures in annular flow. Part II: Heat and mass transfer”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **44**, 1475-1484 (2001).
4. J.R. Barbosa Jr.^{*}, G.F. Hewitt, “Forced convective boiling of binary mixtures in annular flow. Part I: Liquid phase mass transport”, *International Journal of Heat and Mass Transfer* **44**, 1465-1474 (2001).
3. J.R. Barbosa Jr.^{*}, A.H. Govan, G.F. Hewitt, “Visualisation and modelling studies of churn flow in a vertical pipe”, *International Journal of Multiphase Flow* **27**, 2105-2127 (2001).
2. J.R. Barbosa Jr.^{*}, T. Kandlbinder, G.F. Hewitt, “A study of dryout in annular flow of single component hydrocarbons and their mixtures”, *Multiphase Science and Technology* **12**, 265-293 (2000).
1. J.R. Barbosa Jr.^{*}, G.F. Hewitt, “Forced convective boiling of hydrocarbon mixtures”, *International Journal of Heat and Technology (Calore & Tecnologia)* **17**, 37-48 (1999).