



IMAGENS TÉCNICAS NA PESQUISA CIENTÍFICA AVANÇADA

Marise Carpenter Elias

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Roberto dos Santos Bartholo Junior

Rio de Janeiro

Julho de 2011

IMAGENS TÉCNICAS NA PESQUISA CIENTÍFICA AVANÇADA

Marise Carpenter Elias

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

Prof. Roberto dos Santos Bartholo Junior, Dr.

Prof. Domício Proença Júnior, D.Sc.

Prof^a. Elizabeth Tunes, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

JULHO DE 2011

Elias, Marise Carpenter

Imagens técnicas na pesquisa científica avançada/ Marise
Carpenter Elias. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

IX, 101 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Roberto dos Santos Bartholo Junior

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de
Engenharia de Produção, 2011.

Referências Bibliográficas: p. 65-66.

1. Imagem técnica. 2. Vilém Flusser. 3. Aparelhos. I.
Bartholo Junior, Roberto dos Santos. II. Universidade
Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de
Engenharia de Produção. III. Título.

À memória de meus pais,
João Elias e Nilda Esther Carpenter Elias.

Agradecimentos

Bartholo fica aqui no centro. Perfeito! *Muito obrigada pelo carinho e confiança durante esse percurso de trabalhos felizes.* Vizinha Vanise, você fica aqui do lado do Bartholo. Boa! Demasiadamente boa! *És a vizinha mais maravilhosa que existe, principalmente quando ligava seu wi-fi prá eu conectar lá de casa. És também a irmã mais maravilhosa que existe, principalmente porque és única.* Bia, você fica do outro lado do Bartholo. Beleza! *Um lindo encontro que o mestrado proporcionou: ricas discussões e descobertas nas nossas “flusseradas” e deliciosos lanchinhos regados de imaginação e criatividade onde brincávamos de sermos deusas.* Ritinha, você fica aqui, do lado da Bia. Maravilha! *Ah se não fosse você naquele primeiro dia a me fortalecer...* Snayde fica aqui do lado da Vanise. Rã rã! *Durante tantos anos de convívio psicanalítico tenho hoje a alegria de compartilhar esse momento com você.* Ricardo, você fica no degrau de cima. Excelente!

Me faltam palavras. Sou eternamente agradecida por ter lhe conhecido, Professor e Amigo! Professor Thiollent, fica ao lado do Ricardo. Magnífico! *Adoro seus assuntos off academia: jazz, poesia, literatura, livros raros, filosofia e tudo com pitadas de um humor genial.* Professora Anne-Marie, por favor, fique ao lado do professor Thiollent. Grande! *Delicada e atenciosa. Sinto uma felicidade ímpar por esse convívio afetoso.* Marcos, Caríssimo, fica ao lado da professora Anne-Marie. Genial! *Tenho nítida em minha memória a visão do primeiro dia que aqui cheguei. E você está nela.* Josiete gostaria que você ficasse ao lado do professor Marcos. Certo! *Foi uma gratificação vir a conhecê-la na Biblioteca Central. Através de suas explicações sobre a catalogação das teses aprendi bastante o que é ser bibliotecária. Muito obrigada por sua atenção e gentileza ao me receber algumas vezes em sua sala.* Agora é você André. Fica aqui na

ponta, do lado do Ricardo. Deixa eu ver, enquadrrou, excelente! *Mais um grande encontro que o mestrado trouxe à luz: você enriquece as discussões trazendo criatividade e ação.* Agora no degrau de cima. *O grupo da pesada, com leveza e experiência vocês fazem com que tudo funcione no set da instituição.* Claudete fica na ponta esquerda. Excelente! Fátima, você fica na ponta direita. Excelente! Fábio fica no meio... um pouquinho mais prá direita... não não... pouquinho prá esquerda... iiiiiisso! Muito bom! Pedrinho fica do lado do Fábio. Bom, muito bom! *Obrigada por aceitar as minhas brincadeiras carinhosas. Adoro implicar com você.* Diego fica do outro lado do Fábio, garoto, perto da Fátima. Beleza! *Bonito ele é, podia até ser ator.* Fábio e Diego segurem um de cada lado o *banner* do CNPq prá mim, por favor? *Obrigada pela bolsa de estudos!* Roberta, Robertíssima! Você vai ficar aqui, entre a Claudete e o Pedrinho porque agora é com você: FAZ ESSE POVO RIR!!!!!!!

Mas antes, deixa DEUS se ajeitar acima de todos!

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

IMAGENS TÉCNICAS NA PESQUISA CIENTÍFICA AVANÇADA

Marise Carpenter Elias

Julho/2011

Orientador: Roberto dos Santos Bartholo Junior

Programa: Engenharia de Produção

Essa dissertação de mestrado vem mostrar o uso crescente de imagens técnicas nas teses de doutorado de quatro Programas de Engenharia da COPPE/UFRJ e o quanto essas imagens estão ocupando um lugar central na construção de suas narrativas a ponto de serem definidoras de seus resultados. Dessa forma o presente trabalho pretende trazer uma reflexão e discussão do contexto da organização da cultura na modernidade contemporânea em geral e em particular de uma instituição-chave do campo universitário brasileiro em que a produção de imagens técnicas se faz quesito crítico na validação dos discursos científicos contemporâneos.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

GRAPHICS TECHNIQUES IN ADVANCED SCIENTIFIC RESEARCH

Marise Carpenter Elias

July/2011

Advisor: Roberto dos Santos Bartholo Junior

Department: Industrial Engineering

This dissertation exposes the increasing use of technical images in the doctoral theses of four Engineering Programs of COPPE/UFRJ and how such images are playing a central role in constructing their narratives to the point of defining their results. Thus this work aims to reflect and discuss the cultural organizational context in the contemporary modernity in general and in particular a key institution of the Brazilian university field where technical images become critical item in the validation of contemporaneous scientific discourses.

Sumário:

Introdução	1
Cap. 1. Sobre as imagens	3
Cap. 2. Sobre as imagens técnicas flusserianas	6
Cap. 3. Sobre imagens técnicas na pesquisa científica avançada	28
3.1. Metodologia	31
3.2. Resultados	32
3.2.1. Programa de Engenharia Química - PEQ	34
3.2.2. Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - PEMM	39
3.2.3. Programa de Engenharia Mecânica - PEM	45
3.2.4. Programa de Engenharia Biomédica - PEB	50
3.2.5. Resultados totais	55
Conclusão	64
Referências bibliográficas	65
ANEXO	67

Introdução

A presente dissertação de mestrado quer mostrar como as “imagens técnicas” – imagens produzidas por aparelhos – adquirem lugar crescentemente central no discurso científico contemporâneo. Para isso nos apoiamos numa pesquisa sobre teses de doutorado defendidas e aprovadas em 4 programas de pós-graduação de uma instituição acadêmica de reconhecida excelência acadêmica, a COPPE/UFRJ.

Nossa pesquisa fez um levantamento das teses defendidas e aprovadas nas últimas 3 décadas (1980-1990, 1991-2000 e 2001-2010) nos Programas de Engenharia Química, Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Engenharia Mecânica e Engenharia Biomédica¹, com o objetivo de testar a seguinte hipótese: **a produção de imagens técnicas desde o passado recente passou a ter papel central na pesquisa avançada da COPPE/UFRJ a ponto de tais imagens passarem a ser elemento-chave na formulação de discursos cientificamente fundados?**

A justificativa em pesquisar tal questão é contribuirmos para uma reflexão e discussão do contexto da organização da cultura na modernidade contemporânea em geral e em particular de uma instituição-chave do campo universitário brasileiro. Nossa pesquisa evidencia que o lugar das imagens técnicas nas teses de doutorado se faz cada vez mais central e a produção de imagens técnicas se faz quesito crítico na validação dos discursos científicos contemporâneos. Este resultado está em consonância com as afirmativas de Bartholo: “o experimento científico contemporâneo tem cada vez mais na produção de imagens técnicas seu elemento decisivo de prova e o risco maior é o esquecimento do fato de que a imagem produzida se confunda com a verdade dos fatos” (Anotações de aula)

A principal referência teórica dessa dissertação de mestrado é Vilém Flusser. Este judeu, que teve que abandonar sua cidade de origem, Praga, em razão da ascensão do nazismo, foi um dos mais criativos pensadores da segunda metade do século XX e que viveu 32 anos no Brasil (primeiramente no Rio de Janeiro e depois em São Paulo). A partir

¹ A listagem com todas as teses de doutorado pesquisadas encontra-se em ANEXO.

de 1957 Flusser começou a escrever uma série de ensaios no Suplemento Literário do jornal *O Estado de São Paulo* e uma coluna diária na *Folha de São Paulo* chamada “Posto Zero”, (além de também contribuir para o jornal alemão *Frankfurter Allgemeine*). Em 1959 vinculou-se ao Instituto Brasileiro de Filosofia. Lecionou na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como professor convidado, ministrou a disciplina “filosofia da linguagem” no Instituto Tecnológico de Aeronáutica e foi um dos fundadores do curso de Comunicação Social da FAAP. Em 1963, publicou *Língua e Realidade*, seu primeiro livro. Em 1964 tornou-se co-editor da *Revista Brasileira de Filosofia*. Escreveu um grande número de ensaios e livros vindo a se tornar conhecido como “filósofo da mídia”.

Seu livro *Ensaio sobre a fotografia: para uma filosofia da técnica* [1984] é uma revisão da versão alemã intitulada *Por uma filosofia da fotografia* [1983] e que teve seu título modificado para *Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia* [1985] na versão para português. As diferenças entre os textos em alemão e em português foram introduzidas pelo próprio autor, fluente nos dois idiomas, depois de reconsiderar alguns aspectos da sua argumentação. Sua obra posterior, *O universo das imagens técnicas: elogio da superficialidade* [1985], foi escrita em resposta à intensa polêmica deflagrada pelas idéias inovadoras expostas na “filosofia da caixa preta”. Nela Flusser revisita proposições e teses anteriormente contundentes.

O percurso intelectual de Flusser tem a marca do autodidatismo e de uma errância peregrina. O judeu de Praga, nascido em 1920, teve que migrar para Inglaterra e posteriormente Brasil sem estabelecer domicílio acadêmico durante seu mais importante período de formação. Flusser naturalizou-se brasileiro em 1950. Mas após 32 anos de Brasil, decepcionado com os rumos da vida brasileira durante o regime militar, decide abandonar o país para se estabelecer na França. Em 1991, finalmente revisita Praga convidado pelo *Goethe Institut* para ministrar uma palestra. Termina sendo um reencontro ironicamente trágico, pois nessa viagem sofre um fatal acidente de carro, morrendo aos 71 anos de idade.

Vilém Flusser afirma que a escrita foi a tecnologia intelectual que impregnou a consciência histórica, enquanto as imagens técnicas instauram uma ruptura, com seu advento como tecnologia intelectual da consciência pós-histórica. Para ele

A invenção das imagens técnicas é comparável, quanto à sua importância histórica, à invenção da escrita. Os textos foram inventados num momento de crise das imagens, a fim de ultrapassar o perigo da idolatria. As imagens técnicas foram inventadas no momento de crise dos textos, a fim de ultrapassar o perigo da textolatria. (FLUSSER, 1984, p. 37)

Capítulo 1. Sobre as imagens

Desde uma perspectiva flusseriana, podemos afirmar que no passado as imagens tradicionais eram “mapas” de que os homens se serviam de modo a situarem-se no mundo, enquanto que as contemporâneas imagens técnicas são “janelas” onde os homens se debruçam para verem o mundo. Nas palavras do próprio Flusser:

O caráter aparentemente não simbólico, objetivo, das imagens técnicas faz com que o seu observador as olhe como se fossem janelas e não imagens. O observador confia nas imagens técnicas tanto quanto confia nos seus próprios olhos. Quando critica as imagens técnicas (se é que as critica), não o faz enquanto imagens, mas enquanto visões do mundo (FLUSSER, 1984, p. 34).

Sendo assim, urge investigar o avesso da clareza dessas visões. Isto implica colocar diante de nós a questão: *o que há por trás do universo das imagens técnicas?*

As imagens técnicas contemporâneas nos acompanham em toda parte. Elas são mesmo expressão do que possa haver de mais comum e fácil de produzir e reproduzir. Mas não deixa de ser curioso e um tanto paradoxal que tais presenças que chegam às raias da banalização sigam provocando fascinação e servindo de suporte ao exercício de poderes e dominações. Francis Wolff, ao refletir sobre o poder das imagens, afirma que “... para

poder medi-lo, seria preciso levar em conta ao mesmo tempo, por um lado, a enorme *desvalorização* das imagens em nosso ambiente (...) e, por outro lado, sua intrusão sistemática em todos os domínios da existência.” (WOLFF, 2005, p. 17)

Certamente não é uma característica peculiar da humanidade contemporânea deixar-se atrair pelos poderes de fascínio e sedução das imagens, como se nelas as verdades se desdobrassem em máscaras de si mesmas a partir do duplo que a imagem apresenta. Desde as épocas mais remotas e arcaicas as imagens exercem poder “sobre os homens, qualquer que seja o momento da história ou da civilização a que pertençam” (WOLFF, 2005, p. 17). Seja no Paleolítico Superior, onde esplêndidas imagens de cabritos, bisões, touros, foram pintadas nas paredes de suas grutas para *descrever* o mundo que estava à volta do homem primitivo, utilizando-se de riquezas tanto cromática como estilística. Seja na Antiguidade ou na Idade Média, as imagens tradicionais provocavam fascínio e sedução na forma de estátuas, bustos, ídolos, colossos, afrescos, gravuras, desenhos, figuras.

Para Francis Wolff, o poder das imagens repousa em primeira linha sobre seu caráter universal, servindo de suporte para a expressão comunicativa dos sentimentos humanos, uma vez que:

As imagens são capazes de suscitar aos poucos quase todas as emoções e paixões humanas, positivas e negativas, todas as emoções e paixões que as coisas ou pessoas reais que elas representam poderiam suscitar: amor, ódio, desejo, crença, prazer, dor, alegria, tristeza, esperança, nostalgia, etc. (WOLFF, 2005, p. 19)

Mas por que tamanho poder? Qual sua fonte? Ao olharmos uma imagem, nossa imaginação nos conduz a pessoas que estão distantes, a pessoas que não podem estar mais, a momentos passados retidos na memória. Todos esses “elementos imaginativos” encontram-se representados na imagem, presentes nela *e não numa realidade que lhe seja exterior*. Em síntese: imagem é uma relação que estabelecemos com essas coisas ali representadas através de nossa imaginação.

Rudolf Arnheim em seu livro *O Poder do Centro* demonstra como sua teoria de sistemas cêntricos e excêntricos pode se aplicar à composição de obras de arte. A composição deriva da interação desses dois princípios visuais, cêntrico e excêntrico, passíveis de aplicação universal, independentemente da sua origem espacial e temporal. Sendo o ser humano um ente bio-cultural, o esquema arnheimiano de composição entrelaça metabolismo e cultura em dois sistemas de composição, um cêntrico e outro excêntrico, fazendo interagir tendências diversas da motivação humana.

Na tendência cêntrica afirma-se uma pulsão vital primária na condição humana: o ente humano tende a ver-se como o centro do mundo que o rodeia, suas ações são ditadas por necessidades e desejos, prazeres e temores. Esse comportamento se estende para campos de interação subjetiva como famílias, tribos, nações (e mesmo num horizonte de pretensão mais universal, a humanidade). Mas os indivíduos e grupos centrados em si mesmos podem, ainda assim experienciar os limites desta perspectiva, percebendo que seus próprios centros sejam apenas *um dentre outros*. Nesta experiência radica a possibilidade de se afirmar uma outra tendência, a excêntrica. O centro primário não mais apenas reafirma atitudes autocêntricas mas também dirige ações para centros exteriores. Assim, o centro primário atrai (\leftarrow) ou repele (\rightarrow) centros exteriores e estes, por sua vez, afetam-no numa relação de mútua interferência. Em suma, é como um processo dialético de tese-antítese-síntese que Arnheim vai caracterizar as interações entre as tendências cêntrica e excêntrica na condição humana. Mais especificamente com relação às artes, ele afirma serem a centricidade e a excentricidade relações espaciais tão básicas para o mundo físico como para o mundo mental e facilmente representadas através das formas visuais. A arte representa e expressa confrontos motivacionais de tipo cêntrico-excêntrico. Para Arnheim essa dialética se expressa mediante vetores que são respostas dos sistemas cêntricos aos outros centros exteriores de atração e repulsão (1988, p. 289) e enquanto a composição cêntrica é o resultado da irradiação uniforme em todas as direções de seus vetores, o sistema excêntrico é responsável pela dinâmica da composição.

O objetivo principal do livro *O Poder do Centro* é estudar a composição de imagens paradas. Para Arnheim

Geometricamente, o centro é definido apenas pela localização como o ponto equidistante de todos os pontos homólogos de uma figura regular. Fisicamente, o centro é o fulcro sobre o qual um objeto se equilibra. Perceptualmente, o centro de equilíbrio é a área onde estão em equilíbrio todos os vetores que constituem um modelo visual. Em sentido lato, e independentemente da localização, qualquer objeto visual constitui um centro dinâmico porque é o núcleo das forças que têm origem nele e que convergem para ele (ARNHEIM, 1988, p. 284).

A tendência natural que temos de nos apoderarmos das coisas e dos acontecimentos do mundo para compormos o *nosso* mundo é o que nos torna indivíduos e criadores. Isto nos remete ao notável texto de Platão, no diálogo *Crátilo*, sobre a relação *representante e representado*:

Se alguma divindade, não contente de imitar tua cor e tua forma, como os pintores, reproduzisse também todo o interior de tua pessoa, tal como ele é, lhe desse a mesma nobreza e o mesmo calor, e lhe desse movimento, arte e pensamento, tais como existem em ti, em uma palavra, colocasse a teu lado um duplo de todas as tuas qualidades, haveria, nesse caso, um Crátilo e uma imagem de Crátilo, ou dois Crátilos? (PLATÃO, 1973, p. 182-183)

Vemos assim tudo o que uma imagem nunca será: o real. A imagem é múltipla. Podemos representar o mesmo representado de diferentes maneiras, ainda que a reprodutibilidade técnica viabilizada pelos artefatos contemporâneos nos permita gerar uma série infinita de imagens absolutamente idênticas. São as imagens técnicas.

Capítulo 2. Sobre as imagens técnicas flusserianas

No foco da atenção de Flusser está uma ruptura crítica na organização da cultura contemporânea. Vivemos um denso período de transformações, análogo ao imposto pela introdução da escrita, a invasão das imagens técnicas em todos os campos da vida em sociedade. Flusser propõe um modelo “fenomenológico” para caracterizar esta transição

crítica. As mãos do ente humano não apenas seguram e imobilizam objetos. O anseio mais audacioso é parar o tempo e problematizar o mundo. Os objetos transformados em problemas podem ser resolvidos e gerar informação, resultando em arte, artefato e cultura. Para Flusser ao manipular as coisas do mundo e abstrair o tempo, o homem transforma a si próprio em “homem propriamente dito”, que tem por primeiro “fenômeno” *o gesto das mãos*.

Na perspectiva fenomenológica flusseriana os olhos vêem a “circunstância” acontecer e essas visões se expressam ancestralmente no Paleolítico Superior por imagens pintadas nas grutas de Lascaux, Altamira, Cosquer e Chauvet, que datam de 32 mil anos atrás. Imagens projetadas em planos, abstraindo a profundidade da circunstância. Uma abstração que, para Flusser, é constitutiva do *gesto da visão do homo sapiens*.

Para Flusser, na relação entre a condição humana e a “circunstância palpável” do mundo contemporâneo

o que não podemos questionar mais é o domínio das imagens técnicas na sociedade futura. (...) é quase certo que as imagens técnicas concentrarão os interesses existenciais dos homens futuros (FLUSSER, 1985, p. 14).

Mas antes de viver em meio à contemporânea invasão das imagens técnicas por todos tempo/espço da vida, o homem cuidou de explicar as imagens através de textos. Isso implicava o exercício de abstração da largura da superfície do plano, e a afirmação do “pensamento em linha” característico da organização da cultura com base na tecnologia intelectual da escrita. Nesse mesmo exercício o homem vem fazer de si mesmo “ente histórico”, apoiado no *gesto da conceituação*.

Dezenas de milênios se passaram até que tivéssemos aprendido a tornar transparentes as imagens, a “explicá-las”, a arrancar com os dedos os elementos da superfície das imagens e a alinhá-los a fim de contá-los; até que tivéssemos aprendido a rasgar o tecido do contexto imaginado e a enfiar os elementos sobre as linhas, a tornar as cenas “contáveis” (nos dois sentidos do termo), a

desenrolar e desenvolver as cenas em processos, vale dizer, a escrever textos e a “conceber o imaginado”. (FLUSSER, 1985, p. 16-17)

A contemporânea onipresença das imagens técnicas nas circunstâncias do mundo cultural traz consigo um risco de “vedar o acesso ao mundo palpável” (p. 17) caso o homem permita que a imagem representada substitua o realmente acontecido e se deixe *magicamente* agir em função da imagem.

Para Flusser na Pré-história o pensamento era imaginado “conforme a estrutura das suas imagens” (p. 17), na Idade Moderna, instaura-se a hegemonia de um novo espírito científico que “concebe conforme a estrutura dos seus textos” (p. 17). É a culminância de uma grande transição: o universo passa a ser mediado e contado pelos textos, que por sua vez são criados originalmente para explicar as imagens tradicionais e se apóiam em conceitos, frutos de convenções, como regras gramaticais, matemáticas e lógicas. Os “fios” condutores do texto que ordenam os conceitos são lineares (seqüências grupamentos de letras e números ordenadas em linhas). O modo da ciência narrar a ordem do universo é uma projeção dessa linearidade dos textos. Uma linearidade contingente que faz com que “se perca a confiança nos fios condutores” (p. 17), pois, ao surgir uma nova ordenação de conceitos, a anterior *envelhece, apodrece* e junto com ela suas regras de sustentação, seus fios condutores.

Pontos exteriores à linearidade são *zero-dimensionais* (p. 17). Eles não são acessíveis nem às mãos, nem aos olhos, mas pode se tornar acessíveis às *pontas dos dedos* (através das teclas e botões dos aparatos geradores de imagens técnicas). Esses *pontos zero-dimensionais* são denominados por Flusser *partículas, quanta, bits*, acessíveis sob a condição de exercício de abstração do comprimento da linha. Os aparatos geradores de imagens técnicas calculam, computam e reagrupam os pontos zero-dimensionais em imagens técnicas projetadas em superfícies. O processo “se transforma em jogo de mosaico” (p. 17) e faz com que o homem vire um jogador, mudando a cada instante o que vê, transformando as circunstâncias palpáveis do mundo concreto em palpites próprios. Neste processo o homem transforma a si próprio em “jogador que calcula e computa o

concebido” (p. 17), ou seja, em criador, apoiado no *gesto do cálculo e da computação* (cf. Flusser, p. 17).

Não há mais distância entre o homem e o que acontece no mundo, a partir do momento em que as circunstâncias passaram a ser objetos de estudos e todas as explicações e soluções são dadas pela auto-centralidade do homem no mundo. Para haver de novo imagens tradicionais é preciso que o homem retorne para circunstâncias concretizadas num exercício de *des-abstração*, um recuo paradoxal que leva o produtor de imagens “para dentro de sua subjetividade” (p. 19), num distanciamento interiorizado que o faz ver que os acontecimentos do mundo atual *não estão mais à mão*, apenas parecem estar.

É assim que “os olhos percebem apenas reflexos de superfícies, as quais as mãos ‘sabem’ que podem ser enganosas” (p. 19), levando tais acontecimentos à dúvida, e com isso possibilitando compreensão de que “a circunstância se transforma em contexto relacional, em cena. Tal mundivisão cênica deve servir de modelo para a futura manipulação do mundo” (p. 20), descrevendo e explicando o mundo. Mas informar o mundo utilizando a mundivisão como modelo não é confiável por ela ser “fugaz”, “sujeita ao esquecimento” e “privada e inacessível a outros” (p. 20).

O desafio lançado por Flusser ao produtor de imagem “é o de fixar sua mundivisão, e o de torná-la publicamente acessível, a fim de que possa servir de mapa” (p. 20). Fixar significa segurar, agarrar com as mãos, e fixar imagens está além do gesto de segurar objetos com as mãos e trabalhá-los. Requer gestos manuais novos que agora se dirigem “contra superfícies a fim de informá-las” (p. 20), gesto esse “invertido contra a tendência das mãos” (p. 20) e, portanto, de tamanha “complexidade que provoca no produtor de imagens nível de consciência novo: o nível ‘imaginativo’” (p. 20) e esse gesto não é de fácil descrição porque está carregado de toda tensão interna do produtor e que no gesto visível não transparece.

Olhar agora para superfícies onde as imagens foram fixadas pelo processo imaginativo faz com que imagens se transformem em símbolos e em seguida se fixem sobre outras superfícies. Para Flusser, “isso é demasiado complexo para poder ser elucidado.

Devemos nos contentar com a elucidação do *input* e do *output* da imaginação, deixando a própria imaginação como ‘caixa preta’” (p. 20). Para compreendermos o significado das imagens é preciso considerar os lados *input* e *output* da imaginação. O lado *input* faz-nos observar a necessidade do produtor de imagens em recuar para ver imagens feitas anteriormente e relacioná-las com as circunstâncias atuais, pois

Toda imagem produzida se insere necessariamente na correnteza das imagens de determinada sociedade, porque toda imagem é resultado de codificação simbólica fundada sobre código estabelecido. Por certo: determinada imagem pode propor símbolos novos, mas estes serão decifráveis apenas contra o fundo “redundante” do código estabelecido. Imagem desligada da tradição seria indecifrável, seria “ruído”. Mas, ao inserir-se na correnteza da tradição, toda imagem propõe por sua vez a tradição rumo a novas imagens. Isto é: toda imagem contribui para que a mundivisão da sociedade se altere. (FLUSSER, 1985, p. 20-21)

Este fato se revela claramente no lado *output*. Novas imagens servem mais como modelos para gerar conhecimento e conseqüentemente para uma ação da sociedade, contribuindo para futuras experiências e trazendo novos valores, do que apenas como modelos para futuras imagens. Porém, os primeiros produtores de imagens tradicionais, “desprovidos de consciência histórica” (p. 21), não produziram imagens para enriquecer o código simbólico e contribuir para a historicidade do mundo. Para eles, fazer imagem era uma forma fiel de transmitir o seu próprio “código mágico-mítico” (p. 21) e, somente mais tarde, os historiadores foram levados a ver nessas imagens “desenvolvimento linear e processo” (p. 21) que caracterizam as imagens dentro de um contexto histórico. O fato de toda visão ser subjetiva e privada faz com que cada imagem seja diferente da anterior e essa subjetividade é resultado do código de mitos que por sua vez é imutável e fixo. Os produtores de imagem tradicionais sabem e assumem esse fato. Logo, “a consciência imaginativa não pode conceber desenvolvimento linear, apenas o retorno eterno. O gesto produtor de imagens tradicionais é gesto pré-histórico, magia a serviço de mito” (p. 21).

Portanto, considerando numa perspectiva flusseriana os lados *input* e *output* da imaginação,

Imagens são superfícies que fixam e publicam visões da circunstância passadas pelo crivo de um mito. Significam circunstância simbolizada por mito. E o fazem ao abstraírem da circunstância a sua profundidade. São elas mapas míticos do mundo. E, enquanto modelos de ação, fazem com que a sociedade se oriente no mundo segundo símbolos míticos, isto é, que aja magicamente. (FLUSSER, 1985, p. 21-22)

Imagem técnica é objeto do universo zero-dimensional de pontos, um universo emergente e preocupante, remanescente do universo tridimensional cujos fios condutores que ordenam linearmente os conceitos estariam se “desintegrando espontaneamente” (p. 23) pela recente descoberta de que seus processos lineares se desintegram e se soltam deixando discursos lógicos de fora, como “partículas soltas” (p. 23). Esse universo zero-dimensional leva, por sua vez, a uma emergência de nível de consciência a que Flusser irá chamar de “pós-histórico” (p. 23).

Um universo de pontos sem dimensões onde tudo se desintegra é vazio e sem condições de consciência, a não ser desintegrada. Para que “tal universo e tal consciência radicalmente abstratos” (p. 23) se concretizem é necessário juntar os pontos, integrá-los e para nós esse não é um problema matemático e sim um problema existencial e uma das respostas ao problema é a imagem técnica.

As imagens técnicas são tentativas de juntar os elementos pontuais em nosso torno e em nossa consciência de modo a formarem superfícies e destarte taparem os intervalos. Tentativas para transferir os fótons, elétrons e bits de informação para uma imagem. Isto não é viável para mãos, olhos ou dedos, já que tais elementos não são nem palpáveis, nem visíveis, nem concebíveis. Logo, é preciso se inventar aparelhos que possam juntar “automaticamente” tais elementos pontuais, que possam imaginar o para nós inimaginável. E é preciso que tais aparelhos sejam por

nós dirigíveis graças a teclas, a fim de podermos levá-los a imaginarem. A invenção desses aparelhos deve preceder a produção das novas imagens. (FLUSSER, 1985, p. 24)

Os pontos por serem virtuais fazem com que tais aparelhos funcionem no campo da virtualidade e toda tarefa por eles executada é programada. “Pois é isso imagem técnica: virtualidades concretizadas e tornadas visíveis. O importante para a compreensão da produção das imagens técnicas é que se processa no campo das virtualidades” (p. 24). Através das imagens técnicas o universo emergente começa a se concretizar. A partir do momento em que as imagens técnicas integram os pontos virtuais, a virtualidade passa a ser a *matéria* desse universo e como horizonte temos o “provável” e o “improvável” (p. 24) e à consciência emergente só cabe fazer cálculos de probabilidades, “não mais fazer contas e contos” (p. 24) e, sim, calcular probabilidades tal qual um jogador, onde questões de ordem ontológica, ética e estética se dão “entre o mais ou o menos provável” (p. 25). Nada adianta perguntar se as imagens técnicas são fictícias, mas apenas o quanto são prováveis.

Do ponto de vista do universo, as imagens técnicas são pouco prováveis por serem imagens, porém do ponto de vista do programa dos aparelhos elas são cada vez mais prováveis. Isso porque tais programas trabalham com uma gama de probabilidades as quais fazem com que os elementos pontuais se juntem ao acaso, por acidente e “toda imagem técnica é produto de acaso, de junção de elementos. Toda imagem técnica é ‘acidente programado’” (p. 27). Tanto em aparelhos inteiramente automatizados (aparelhos que não exigem para o seu funcionamento intervenção humana) quanto em aparelhos ainda não inteiramente automatizados (aparelhos que exigem para o seu funcionamento intervenção humana) as imagens técnicas produzidas por eles são produtos de acidentes programados.

O operador de aparelhos não inteiramente automatizados pode obter apenas imagens que constam do programa do aparelho. Por certo, o aparelho faz o que o operador quer que se faça, mas o operador pode apenas querer o que o aparelho pode fazer. Dessa forma, a própria intenção do operador é programada e todas as imagens são prováveis, pois já estavam de antemão no aparelho. “Imagens técnicas são, pois, produtos de aparelhos que

foram inventados com o propósito de informarem, mas que acabam produzindo situações previsíveis, prováveis.” (p. 28).

A luta estabelecida entre o operador do aparelho e o programa contido em seu interior é o desafio para os atuais produtores de imagem técnica, o desafio de fazer imagens pouco prováveis no programa do aparelho, porque “tais como programados, os aparelhos não servem para produzir imagens informativas” (p. 28). As imagens tradicionais são produzidas por gestos que partem do volume (circunstância palpável) rumo à superfície significando cenas para em seguida revelar a visão do produtor. Por sua vez, as imagens técnicas são produzidas por gestos que partem de pontos rumo à superfície significando programas calculados e não cenas. Para que as imagens técnicas sejam decifradas é preciso que se revele o programa que está por trás delas e que as fez surgir. Sem revelar o programa, desocultar seus códigos, não será possível decifrar imagem técnica e fazer com que ela sirva de informação ao mundo.

De modo que a recepção das imagens técnicas exige de nós consciência que resista ao fascínio mágico que delas emana e ao comportamento mágico-ritual que provocam. O novo nível de consciência, produtor de tecno-imagens, exige nível correspondente no receptor da imagem. (FLUSSER, 1985, p. 29-30)

Atualmente nos movimentamos no mundo pelas pontas dos dedos e as teclas são o nosso chão. Caminhar por esse chão nos torna livres na medida em que as teclas são o dispositivo capaz de reintegrar os pontos soltos pelos fios condutores e possibilitar que o mundo volte a ser “vivenciável, compreensível e manipulável” (p. 31).

Ao tatearmos as teclas de um teclado as pontas dos dedos conduzidas por nosso pensamento podem produzir textos e imagens técnicas. Mesmo sabendo que estamos operando dispositivos que juntam ao acaso elementos pontuais, seguimos nos sentindo livres. Nosso sentimento de liberdade tem sua raiz no fato de que as teclas foram tateadas *intencionalmente*. Nosso pensamento, portador de intencionalidades que nos são próprias, –

originadas em nossa *interioridade* dá expressão a esta liberdade de imaginar e através da pressão das pontas dos dedos sobre as teclas alterar o mundo.

De maneira que apertar teclas é para mim o gesto da publicação, da liberdade política no sentido exato do termo. E isto não é apenas sensação minha: é a sensação de todos os apertadores de teclas, inclusive a dos produtores de tecno-imagens. (FLUSSER, 1985, p. 35).

O gesto do cálculo e da computação, o gesto de apertar teclas, é para o homem contemporâneo gesto transformador de si mesmo em criador, operando uma submissão da mão, da visão e do dedo à ponta do dedo, expressiva da submissão do trabalho manual a uma criação que quer se afirmar livre “nos emancipando da história” (p. 36). Mas Flusser adverte que nem todas as teclas ao nosso redor são do tipo “publicador” e “criador” (p. 36). Existem também teclas que nos transformam em passivos receptores sem que em nada possamos intervir ou conceber, teclas que nos fazem ultrapassar o limiar da sensação de “estarmos agindo de maneira programada” (p. 36) numa “liberdade de *videogame*”.

Há para Flusser dois tipos de teclas: as teclas que emitem (“publicando o privado”) e as teclas que recebem (“privatizando o público”) e, a sincronia entre ambas torna “problemática a distinção entre o público e o privado” (p. 36). Des-sincronizar as teclas é o desafio maior, que implicaria fazer com que todas elas falem umas com as outras, todas emitindo e recebendo entre si. Nessa perspectiva “futurista” Flusser antecipa a emergência das *redes sociais* contemporâneas como vetores de um sucateamento das antigas fronteiras institucionalmente fixadas entre público e privado pela operação das teclas “que hora recebem, ora emitem, e entre as quais escolheremos as que deliberarmos” (p. 37). Mas Flusser destaca a ambigüidade dessas transformações. Ele adverte que, junto com a nova forma de liberdade calcada no tatear sobre as teclas em busca de informações novas e renovadas, produzida por todos, emerge também o risco maior de uma sociedade programada, apta a levar a condição humana à “escravidão tão total e totalitária que ninguém mais se ressentirá de falta de liberdade” (p. 38).

Ao observarmos as imagens técnicas bem de perto na tela do computador vemos seus pontos unidos formando planos, vemos superfície e não mais imagem. Para que tornemos a ver imagem é preciso que nos afastemos da superfície. As imagens técnicas exigem que tomemos delas determinada distância, exigem “superficialidade” (p. 39) como condição de possibilidade de que as decifremos. De perto, elas só nos mostram “rastros de processos eletromagnéticos ou químicos em ambiente sensível”. Nessa perspectiva apenas cientistas, químicos ou físicos, podem saber *corretamente* quais foram as reações ocorridas. Mas o que eles têm a dizer sobre as imagens técnicas é inteiramente diverso do que dizem os receptores em geral dessas mesmas imagens.

Os químicos e os físicos, ao falarem sobre imagens técnicas, estão engajados em discurso inteiramente inapropriado ao do receptor das imagens, embora recorram aos mesmos termos. Nada dizem que tenha referência às experiências, aos valores e aos conhecimentos que nos proporcionam as imagens técnicas no televisor ou na sala de cinema (FLUSSER, 1985, p. 40).

Se, por um lado, os receptores não podem desprezar ou eliminar o que os químicos e físicos nos dizem de forma abstrata sobre as imagens técnicas, por se tratar do discurso que nos fornece a *explicação* da própria constituição das imagens técnicas (p. 41), por outro lado, os receptores podem *imaginar as imagens*, e na concretude de suas vidas vividas afirmar uma “capacidade de concretizar o abstrato” (p. 41), capacidade nova, adquirida “com a invenção de aparelhos produtores de tecno-imagens” (p. 41).

Estamos vivendo em mundo imaginário, no mundo das fotografias, dos filmes, do vídeo, de hologramas, mundo radicalmente inimaginável para as gerações precedentes; (...) essa nossa capacidade de olhar o universo pontual de distância superficial a fim de torná-lo concreto, é emergência de nível de consciência novo. (FLUSSER, 1985, p. 41-42).

Os textos dos discursos da ciência e da técnica são concebidos por um produtor que está em nível *acima* do aparelho, enquanto que as imagens técnicas são produzidas *dentro* do aparelho. Aos produtores de imagens técnicas só cabe *imaginar* as imagens e deixar que

os aparelhos as produzam automaticamente. A definição flusseriana do termo *imaginar* faz o “elogio da superficialidade” e evidencia “como tendemos atualmente a desprezar toda ‘explicação profunda’ e a preferir uma ‘superficialidade empolgante’” (p. 45), e também “o quanto critérios históricos do tipo ‘verdadeiro e falso’, ‘dado e feito’, ‘autêntico e artificial’, ‘real e aparente’, não se aplicam mais ao nosso mundo” (p. 45):

Imaginar é fazer com que aparelhos munidos de teclas computem os elementos pontuais do universo para formarem imagens e destarte, permitirem que vivamos e ajamos concretamente em mundo tornado impalpável, inconcebível e inimaginável por abstração desvairada. (FLUSSER, 1985, p. 45).

Para Flusser as imagens técnicas *produzidas* são imagens *informativas* enquanto que as imagens técnicas *reproduzidas* são imagens redundantes, como o próprio nome diz. Daí derivam, então, duas questões: 1. “*como* as imagens significam”? e 2. “*o que* as imagens significam”? (p. 49)

As respostas nos remetem *ao gesto de apontar*. As imagens técnicas “se apresentam *como* resultados de um gesto apontador que procura *conferir significado e dar informação e sentido* “a um universo que perdeu o sentido, a um universo no qual a vida humana perdeu o seu sentido” (p. 49). O homem histórico se debruçava sobre o mundo para perceber seus sinais e decifrá-los através da escrita dos textos. O homem pós-histórico presencia a decomposição do universo em elementos pontuais e da consciência em bits de informação. Nesse novo contexto o universo “tornou-se ilegível. Nada há a explicar e a interpretar em um mundo que consiste de partículas soltas” (p. 50). Frente a um mundo “des-significado”, o homem pós-histórico se empenha por nele colocar “de dentro para fora” (p. 51) sinais e signos significantes. Para Flusser, “nas imagens técnicas o que conta não é o significado, mas o significante: o seu ‘sentido’ é a direção para a qual apontam” (p. 51). O que as imagens técnicas mostram não passam de significado “aparente” e “pretendido”, num contexto onde “explicações profundas do tipo ‘idealismo’ e ‘realismo’ não interessam mais” (p. 51).

As imagens tradicionais tornavam visíveis através da reflexão os significados que recolhiam do mundo. As imagens técnicas contemporâneas buscam “conferir significado ao insignificante” (p. 53), e para isso projetam significantes no mundo, num empenho por dar-lhe significado através do programa do aparelho. Em síntese: as imagens técnicas *não explicam o mundo* conforme o faziam as imagens tradicionais. Elas *informam o mundo*. Por isso há que saber interpretá-las. Somos, pois, confrontados com a segunda questão: *o que significam as imagens técnicas?* Para Flusser o significado do mundo deve ser procurado no interior dos aparelhos geradores de imagens técnicas e na intenção dos produtores/imaginadores (p. 53).

O pretense significado das imagens técnicas não passa de imperativo a ser obedecido. Tal imperativo, tal ponta de dedo que aponta o caminho a ser seguido, é o que as imagens técnicas significam. (FLUSSER, 1985, p. 53)

Não adianta, pois, tentarmos decifrar as imagens técnicas questionando se o que estão a mostrar é real, verdadeiro ou falso, se não conseguirmos desocultar os códigos dos programas que estão por trás dos aparelhos e se não conseguirmos revelar as intenções dos produtores/imaginadores de tais imagens, fazendo com que suas consciências venham à tona.

Para Flusser vivemos hoje num mundo em “movimento circular entre a imagem e o homem” (p. 56), no qual “as imagens alimentam os homens para serem por eles realimentadas” (p. 56). O estar-no-mundo é invertido para um “estar-face-à-imagem” (p. 62), mudando o curso da história num espetáculo repetível. Onde antes tínhamos história e evento hoje temos espetáculo e programa. Pós-história é a inversão da história em espetáculo. Os acontecimentos hoje não são mais históricos e sim espetaculares, pois todos estão rodeados de câmeras a exibi-los transformados em imagens técnicas que atingem a sociedade modificando-a e programando-a. Sociedade programada, sociedade informatizada, sociedade solitária de uma “solidão massificante” (p. 60), onde as imagens servem como “modelos para o nosso comportamento” (p. 60) projetando sentido sobre nós.

Os modelos funcionam porque mobilizam em nós tendências recalçadas e porque paralisam as nossas faculdades críticas e adormecem a nossa consciência. Passamos a vivenciar, valorar, conhecer e agir como sonâmbulos ou como fantoches. Quando conseguimos mobilizar as nossas faculdades críticas a fim de nos emanciparmos da hipnose, as nossas críticas não atingem a vivência concreta. (FLUSSER, 1985, p. 60).

Quando fazemos um gesto dirigido ao mundo, esse gesto é uma “resposta às imagens” que logo vira espetáculo captado por aparelho. Esse circuito fechado “deve ser ‘alimentado’ de fora para não cair em entropia, como sistema fechado” e são os “discursos da ciência, da técnica, da arte e, sobretudo, da política” (p. 61) que irão alimentá-lo, os “discursos da história em vias de ser superada” (p. 61).

Esses discursos acumularam quantidade enorme de informação no decorrer dos últimos três mil anos e continuam produzindo informação com velocidade acelerada, embora não se dirijam mais contra o futuro, mas na direção das imagens (FLUSSER, 1985, p. 61).

Dizer “sociedade informática” (p. 62) implica dizer que vivemos sob a égide da técnica. Apoiar-se no uso dessa própria técnica para fazer uma revolução cultural é a questão crucial da contemporaneidade. Para Flusser os inventores são os pioneiros das revoluções. Os “revolucionários políticos” sucedem aos inventores “para injetar valores, para sacralizar as formas sociais emergentes” (p. 66). Na contemporaneidade esses revolucionários políticos são os “fotógrafos, filmadores, gente do vídeo, gente de *software*, técnicos, programadores, críticos, teóricos e outros que colaboram com os produtores de imagens técnicas” (p. 71), uma vez que

Tais questões técnicas são atualmente as únicas questões políticas interessantes. Estas questões se resumem em uma única: será desejável a dispersão atual da sociedade em indivíduos solitários, e, caso contrário, existem técnicas que permitam reunir os dispersados? (FLUSSER, 1985, p. 67)

Ao vislumbrarmos com Flusser “a estrutura da sociedade informática emergente” (p. 67), vemos uma multidão de seres humanos dispersos e também “fios embrionais” (p. 68) que atravessam os discursos programados e também, como se fosse uma questão técnica, a possibilidade de, através desses fios conectivos, emergirem *diálogos*, que propiciam concentrar os entes dispersos e despertar suas consciências adormecidas. Aqui está, para Flusser, o ponto nevrálgico da possível revolução contemporânea: *transformar a questão técnica em questão política, fazendo com que os fios injetem valores na sociedade através do diálogo*. Em síntese, trata-se do processo de transformação da estrutura social isolada em redes sociais interligadas, abrindo amplo e fecundo campo no tecido social para diálogos que tragam informações novas, “diálogos que perturbem os discursos entorpecentes” (p. 69) e reinventem novos discursos aptos a redesenhar o consenso da sociedade. As imagens passariam a ser mediadoras das relações intra-humanas, deixando de ser imperativas e passando a ser dialógicas.

Na sociedade informática emergente o antigo lugar dos trabalhadores passa a ser ocupado pelos “funcionários” (p. 74), que operam de modo disperso aparelhos segundo programa pré-estabelecido. Os conceitos de ‘automação’ e de ‘programa’ ocupam lugar central nos interesses da humanidade pós-moderna. Através da automação se processa velozmente a computação do acaso. Através do programa se controla a automação para que esta pare no momento preciso em que se dá o acaso desejado. No novo contexto a ‘decisão’ e a ‘liberdade’ humanas identificam-se com “a capacidade de fazer parar o aparelho automático no instante desejado” (p. 76).

Flusser destaca que para que mais e mais acasos sejam computados é necessário que cada vez mais os aparelhos sejam aperfeiçoados e atualizados com velocidade tamanha que faz com que a produção desses acasos “ultrapasse a capacidade humana para captá-los, de maneira que se torna humanamente impossível constatar-se que a coincidência desejada teria sido alcançada” (p. 77). É assim que

Perdeu-se o controle sobre os aparelhos. Os aparelhos se autonomizaram das decisões humanas, mas não pelo programa humano inicial ter se apagado. Pelo contrário: ele continua

funcionando, mas os aparelhos doravante passam por cima da coincidência desejada rumo a sempre novas coincidências, estas indesejáveis, até esgotarem todas as possibilidades contidas no programa (FLUSSER, 1985, p. 77).

Inverteu-se a relação inicial “homem-aparelho” onde os aparelhos agora obrigam os homens a reprogramá-los transformando-os em “funcionários que reprogramam os aparelhos” (p. 77) e cada vez mais uma infinidade de programas pré-estabelecidos (*software*) vai surgindo numa espiral cumulativa de “*softwares* que exigem novos *hardwares*” (p. 77). Em contrapartida, os receptores das imagens técnicas emitidas “começam a se comportar como autômatos, não importa que tipo de programa estejam recebendo” (p. 80). A evolução dos meios de informação e comunicação que começaram a existir no início da revolução cultural, a partir de meados do século XIX, tais como fotografia e telégrafo, filme e telefone convergiu numa união para formarem imagens técnicas com comunicação programada que temos hoje. A diferença está que nos primórdios dessa grande transformação exigia-se “dos seus participantes que aprendessem cultura (ler, escrever, fazer imagens); enquanto que a situação cultural emergente elimina a aprendizagem e se contenta com a programação dos seus participantes” (p. 84).

Vive-se sob o risco de uma “paralisia da capacidade imagitiva” provocada não apenas pela avassaladora quantidade de informações recebida, como também pelo isolamento dos receptores diante dos aparelhos emissores de imagens técnicas e pela difusa percepção do “desaparecimento do tecido social no qual vivemos, a derradeira decomposição dos grupos aos quais pertencemos” (p. 85). Mesmo com a possibilidade de uma conectividade generalizada, prevalece o “isolamento frio” (p. 86) e a trivialização dos diálogos.

Todos recebem imediatamente um número colossal de informações, mas todos recebem o mesmo tipo de informação, não importa onde estejam. Ora, nessa situação todo diálogo se torna redundante. Já que todos disporão de informações idênticas, nada haverá a ser autenticamente dialogado. Nenhuma troca de

informação é possível. Os diálogos telematizados não são conversações, mas conversas fiadas (FLUSSER, 1985, p. 87).

O vazio se acentua e a solidão existencial se estabelece. Sem informação nova o discurso se faz cada vez repetitivo e apoiado em clichês. Somente o diálogo propicia informação nova. E para que tenhamos “diálogos autênticos” (p. 89), é necessário empreender uma crítica dos aparelhos, condição de possibilidade para que as imagens técnicas sejam “manipuladas dialogicamente, como o eram outrora as linhas dos textos” (p. 89). Os aparelhos não sendo mais vistos como diversão consumista, pode vir a ser desperta a consciência “das virtualidades dialógicas inerentes a imagens” (p. 89), abrindo-se novos horizontes de expectativas e espaços de experiências para diálogos, autênticos, criativos e informativos.

À medida que mudamos nossa visão em relação aos aparelhos e os utilizamos para criar informações novas através de inter-relações dialógicas propiciadas tecnicamente por esses mesmos aparelhos, passamos a afirmar uma nova liberdade. Contudo, para Flusser, conquistar essa nova liberdade, exige mergulhar “rumo ao abismo do mundo lá fora, e rumo ao abismo do eu cá-dentro” (p. 93), sem as garantias onto-teológicas do Deus-Criador e da Criação. Aceitar os riscos das incertezas e os limites do mistério é a condição de possibilidade para esse “salto da mente” (p. 96).

Os processos mentais seriam outros: seriam processos conscientes de si próprios, conscientes do método dialógico da liberdade, conscientes da estratégia do jogo da liberdade, utilizando o acaso como “matéria-prima” das decisões deliberadas em diálogo com os outros (FLUSSER, 1985, p. 96).

Surge a partir dessa visão, um novo conceito de liberdade onde os homens têm a “possibilidade única e insubstituível” (p. 96) de *lançarem* informações novas contra as triviais certezas e banalidades da modernidade. Exige a ousada emergência de formas associativas mais interessadas em apostas estratégicas que na confirmação de teorias. Uma sociedade cujo jogo

... será o da troca de informações, e seu propósito, a produção de informações novas (de imagens jamais vistas). Será “jogo aberto”, isto é, jogo que modifica suas próprias regras em todo lance. Os seus participantes, os jogadores com informações, serão livres precisamente por se submeterem a regras que visam modificar com cada lance (FLUSSER, 1985, p. 98).

A troca de informação mediada por imagens técnicas redesenha liberdade e criatividade na condição humana. Outrora, o autor se isolava. Imerso em seus pensamentos, produzia seus textos. Depois de terminados, eram editados. Em seguida, eram distribuídos. Hoje os autores já se encontram unidos em parceria uns com os outros através de aparelho produzindo informações novas através de diálogos de uns com os outros mediados por imagem técnica para redistribuírem na rede as informações criadas.

Para criar será preciso realizar estratégias em grupo e distribuí-las. A criatividade está em formar parceiros em prol da criação de informações novas para redistribuí-las em rede. Criatividade se identifica assim com a “produção dialógica de informação eternamente reproduzível (e eternamente memorável)” (p. 107).

O diálogo interno e solitário se tornou inoperante. Exigem-se grupos de memórias individuais assistidos por memórias artificiais (laboratórios, comitês, grupos de pesquisa e de realização) e, estes sim, produzem informação nova em quantidade e qualidade jamais sonhada no passado (FLUSSER, 1985, p. 104).

Inovar nesse contexto é fazer emergir informações num acaso extremamente pouco provável que por sua vez, “passa a decompor-se assim que formado” (p. 109). Toda transformação se dá imersa numa preparação pela qual tanto os primatas como a humanidade contemporânea passaram/passam: estar preparados para a “transformação do provável em improvável” (p. 113), preparação efetivada no contexto e uma organização e uma tradição cultural determinadas, empenhadas em tornar o acaso perceptível e previsível.

Para estabelecer critérios de juízo para avaliar as informações processadas a humanidade se apoiou na construção de “bancos de dados”, verdadeiros dispositivos artificiais de memória, bem como nos filtros da “crítica” e “censura” (p. 119). No mundo contemporâneo não apenas o homem enquanto processador de dados mas também o homem enquanto crítico estão sob ameaça de serem substituídos por programas de aparelhos.

Isso nos impõe a seguinte imagem: bits de informação processados ao acaso por memórias artificiais com rapidez e em quantidades enormes, tais computações filtradas por críticos e censores automáticos segundo critérios quantitativos, de modo a se ter como resultado maré de criatividade e de aventura a se derramar sobre a humanidade (FLUSSER, 1985, p. 122).

A afirmação da liberdade de decidir sobre qual informação nova escolher, passa a requerer que se tome uma “metadecisão” (p. 124), ou seja, uma decisão *contrária* à decisão estabelecida pelo programa, *que contrarie o programa*, que modifique o programa através da experiência dos limites de sua programação, ainda que depois este se redesenhe e incorpore a seu escopo as novidades num renovado dispositivo automático e acrítico de uma programação ampliada.

A “sociedade informática” (p. 129) é um universo das imagens técnicas e de homens fascinados por tais imagens, onde o abstrato e o inconcebível podem passar a ser “libidinosamente vivenciáveis” (p. 129). Quando isso prevalece, elimina-se o espaço de afirmação da política e da ética. As relações estabelecidas não farão distinção entre “passivo” e “ativo” (p. 129). Serão relações do tipo X *em função* de Y e ambos são funções do produto final. Relações do homem em função do aparelho, do aparelho em função do homem e homem e aparelho são funções do produto final, ou seja, de antemão já se vivencia concretamente o imaginado. Assim, a estrutura da sociedade informática é a da “estética da arte” (p. 132), onde não há “público a ser privatizado nem privacidade a ser publicizada” (p. 132) por se tratar de universo composto de fios que ligam uns aos outros num “puro campo de virtualidades” (p. 132).

Para vivenciarmos concretamente esse universo abstrato através das imagens técnicas só necessitamos das pontas dos dedos para apertarmos as teclas e, isso, nos faz encolher e atrofiar “tanto funcional quanto existencialmente” (p. 133). Cada um de nós é uma espécie de “mosaico composto de ínfimas pedrinhas” para formar o “super-cérebro” desse universo (p. 134). Neste contexto as informações novas não são, antes de tudo, expressão de uma “inversão do vetor de interesses” (p. 136): o atual campo primordial de interesse é o universo das imagens técnicas e não mais o mundo objetivo.

Todas as nossas condições objetivas, inclusive as biológicas, se passam às nossas costas: elas não interessam. Por certo, continuam a se passar: comemos, copulamos; há ciência, há técnica, há política, há economia. E tudo se passa mais depressa do que antes, já que se passa automaticamente (FLUSSER, 1985, p. 137).

Toda inversão de interesse acarreta uma mudança do homem no mundo e, conseqüentemente, dela emerge um novo significado de liberdade. Para o caso presente do universo das imagens técnicas, a liberdade se identifica com “a capacidade de desprezar todas as condições e elaborar um universo não-determinado” (p. 139).

O universo das imagens técnicas será o universo da liberdade porque todas as determinações desaparecerão, minimizadas e miniaturizadas, no horizonte do interesse, e no centro se elevará o campo da informação pura. Liberdade não mais enquanto mudar o mundo dos objetos, mas agora enquanto impor significado (informação) à vida (FLUSSER, 1985, p. 139).

Flusser afirma que os códigos eletrônicos são um passo de volta aos textos, pois eles permitem que as imagens sejam compreendidas.

Uma fotografia não é a imagem de uma circunstância (assim como a imagem tradicional o é), mas é a imagem de uma série de conceitos que o fotógrafo tem em relação a uma cena. A câmera não pode existir sem textos (por exemplo, as teorias químicas), e o fotógrafo também precisa primeiro imaginar, depois conceber,

para, por fim, poder “imaginar tecnicamente” (FLUSSER, 2007, p. 136).

As imagens técnicas são “novidades revolucionárias” por serem “modelos”, imbuídas de conceitos. Uma fotografia é um “modelo”, ou seja, “uma imagem de um conceito de uma cena” (p. 136) e não uma cena de uma circunstância. Para Flusser, é preciso haver uma adequação entre a representação do mundo através de superfícies (imagens) e a representação do mundo através de linhas (textos). “Não se trata mais apenas do problema da adequação do pensamento à coisa, mas do pensamento expresso em superfícies à coisa, de um lado, e do pensamento expresso em linhas, de outro” (p. 136).

Quando lemos textos seguimos com o olhar uma estrutura que nos é imposta, por exemplo lendo a linha da esquerda para a direita e de cima para baixo e virando as páginas da direita para a esquerda. Ao lermos uma imagem, tem primazia um gesto de captura da imagem por inteiro pelo olhar, para depois *analisá-la* percorrendo, aparentemente livremente, os caminhos sugeridos pela sua composição num processo de vai e vem do olhar, inúmeras vezes repetido. Para captarmos a mensagem do texto precisamos seguir as linhas, enquanto que no caso das imagens captamos de uma vez a mensagem para depois ir decompô-la.

Essa é, então, a diferença entre a linha de uma só dimensão e a superfície de duas dimensões: uma almeja chegar a algum lugar e a outra já está lá, mas pode mostrar como lá chegou. A diferença é de tempo, e envolve o presente, o passado e o futuro (FLUSSER, 2007, p.105).

O tempo de cada leitura é diferente. A leitura de imagens é mais rápida do que a de textos porque “o tempo necessário para que suas mensagens sejam recebidas é mais denso” (p. 106). As imagens se abrem em menos tempo por se apresentarem *todas de uma vez* ao olhar, e depois disso se fazendo acessíveis à análise, decomposição e deciframento. Em síntese: “demora muito mais tempo descrever por escrito o que alguém viu em uma imagem do que simplesmente vê-la” (p. 107).

A fotografia representa a coisa na forma de imagem. Posso imaginar a coisa se leio a fotografia. A explicação conceitual representa a coisa na forma de discurso linear. Posso conceber a coisa se leio as linhas escritas da explicação. Fotografia e explicação são mediações entre mim e a coisa. Para a perspectiva de Descartes “pensar significa seguir a linha escrita, e isso não dá crédito à fotografia como uma maneira de pensar” (p. 110). Mas hoje, “se quisermos evitar a esterilidade do academismo” (p. 111) somos colocados diante de novos desafios, tais como o de reformular problemas do tipo “verdade e falsidade”, “ficção e realidade” (p. 110), à luz da centralidade das imagens técnicas na organização da cultura contemporânea. Flusser nos diz de forma crua que vivemos em três reinos: o reino da experiência imediata (a coisa lá fora), o reino das imagens (a fotografia) e o reino dos conceitos (as explicações). Ao primeiro reino, Flusser denomina de “o mundo dos fatos” e aos outros dois de “o mundo da ficção” (p. 113). E como esses dois reinos se relacionam nos dias atuais? Para Flusser “as linhas escritas relacionam seus símbolos a seus significados, ponto por ponto (elas “concebem” os fatos que significam), enquanto as superfícies os relacionam por meio de um contexto bidimensional (elas “imaginam” os fatos que significam)” (p. 113). São dois tipos de ficção: a conceitual e a imagética e “sua relação com o fato depende da estrutura do *medium*” (p. 114), isto é, se é texto ou se é imagem.

Os códigos imagéticos são subjetivos e baseados em convenções inconscientes. Os códigos conceituais são objetivos e baseados em convenções conscientes (“como os alfabetos”) (p. 114). Portanto, “a ficção imaginativa relaciona-se com os fatos de um modo subjetivo e inconsciente, e a ficção conceitual faz o mesmo de maneira objetiva e consciente” (p. 114).

Contudo, apesar da ficção conceitual ter dominado nossa civilização,

O entendimento da ficção conceitual é, portanto, muito mais pobre do que o significado da ficção imagética, apesar de a primeira ser muito mais “clara e nítida”. Os fatos são representados pelo pensamento imagético de maneira mais completa, e são representados pelo pensamento conceitual de maneira mais clara.

As mensagens da mídia imagética são mais ricas e as mensagens da mídia conceitual são mais nítidas (FLUSSER, 2007, p. 115).

Temos, então, a nossa disposição dois tipos de mídia: os livros e publicações científicas como ficção linear e os filmes, as imagens de TV e ilustrações como ficção-em-superfície. A interface que cada mídia faz entre nós e os fatos divide a nossa sociedade em uma cultura de elite (“os que participam quase exclusivamente da ficção linear”) e uma cultura de massa (“aqueles que participam quase exclusivamente da ficção-em-superfície”) (p. 116). “Para a cultura de massa, o problema é que quanto mais tecnicamente perfeitas vão se tornando as imagens, tanto mais ricas elas ficam e melhor se deixam substituir pelos fatos que em sua origem deveriam representar” (p. 116). Como consequência desse movimento, os fatos passam a não ter importância e as imagens passam a se sustentar por si mesmas perdendo o seu sentido original. Dessa forma, “as imagens não precisam mais se adequar à experiência imediata do mundo, e essa experiência é abandonada” (p. 116).

Em outras palavras: o mundo da ficção linear, o mundo da elite, está mostrando cada vez mais seu caráter fictício, meramente conceitual; e o mundo da ficção-em-superfície, o mundo das massas, está mascarando cada vez melhor seu caráter fictício (FLUSSER, 2007, p. 116).

Trata-se, então, de tentarmos incorporar o pensamento linear ao pensamento-em-superfície, do conceito à imagem, com o intuito de fazer com que o pensamento imagético se torne objetivo, consciente e claro e permaneça rico e assim “fazer a mediação entre nós e os fatos de maneira muito mais efetiva do que foi possível até agora” (p. 117). Flusser nos adverte que isso é eminentemente um “problema de tradução”: até então “o pensamento imagético era uma tradução do fato em imagem e o pensamento conceitual era uma tradução da imagem em conceito” (p. 117). Agora, a situação passa ser a seguinte: “o pensamento imagético será a tradução do conceito em imagem e o pensamento conceitual, a tradução da imagem em conceito” (p. 117), num processo de “retroalimentação” (p. 117) onde “primeiramente haverá uma imagem de alguma coisa. Depois, uma explicação dessa imagem. E, por fim, haverá uma imagem dessa explicação” (p. 117).

Dessa forma, Flusser quer nos dizer que o pensamento imagético é capaz de pensar conceitos transformando-os em seu objeto, de modo a assim se tornar um “metapensamento do modo de pensar conceitual” (p. 118). Isto implica que o autor de imagens técnicas se coloque como leitor crítico de sua própria obra, explicando-a para depois mostrar essa explicação através de outra imagem técnica.

Capítulo 3. Sobre imagens técnicas na pesquisa científica avançada

Caminhando no primeiro dia da pesquisa de campo em direção a Biblioteca Central do Centro de Tecnologia da UFRJ, eu pensava: O que será que vou descobrir? Sentia-me uma “Sherlock Holmes” imbuída de método científico e de lógica dedutiva adquiridos com empenho, meu e dos professores do Programa de Engenharia de Produção - PEP, nas disciplinas cursadas no mestrado.

Comecei a pesquisa pelo Programa de Engenharia Química - PEQ e, por incrível que possa parecer, a primeira tese de doutorado que peguei continha 11 fotografias coladas em suas páginas, obtidas através do aparelho denominado Microscópio Ótico e um curto texto que se referia à elas dizia que “foram realizadas a observação e fotografia ao microscópio ótico das amostras antes e após a reação”. Essas imagens técnicas foram incorporadas ao texto dessa tese de modo a complementá-la, pois todo o experimento já havia sido detalhadamente descrito em seu vasto texto *antes* das imagens técnicas aparecerem na tese. As imagens técnicas incorporadas nessa pesquisa aqui descrita foram classificadas como **COMPLEMENTARES** para a execução e conclusão dessa tese de doutorado. Por outro lado, ao analisar uma outra tese de doutorado me chamou atenção esta semelhança com a tese anterior: também conter fotografias *coladas* em suas páginas. Porém, a segunda, com suas 42 “fotomicrografias” coladas nas páginas, diferenciava-se fundamentalmente da primeira em toda a construção de sua narrativa: seu texto estava escrito *em função* das 42 imagens técnicas. Em primeiro lugar, ele descrevia como seria a produção da imagem técnica através do experimento a ser realizado com o auxílio de um determinado aparelho. Em segundo lugar, ele apresentava as 42 imagens técnicas (“micrografias”) geradas pelo aparelho. Por fim ele descrevia os resultados do experimento e suas conclusões com base numa *interpretação* das imagens técnicas geradas. As imagens técnicas nesse segundo caso

foram classificadas como **CENTRAIS** para a realização da tese de doutorado. Mais tarde me deparei com uma tese composta por 2 grossos volumes e nenhuma imagem técnica, apenas gráficos simples, diagramas, tabelas e um vasto e denso texto. Nesse caso foi simples classificá-la como de imagem técnica **AUSENTE**.

Percorrendo corredores de estantes e prateleiras, passando de tese em tese e anotando suas particularidades fui percebendo que nos anos mais antigos a grande maioria dos textos das teses de doutorado continha em sua estruturação narrativa tanto muitas equações e muitos cálculos matemáticos, como diversos gráficos simples, tabelas, desenhos, diagramas, fluxogramas e representações esquemáticas (mas *nenhuma* imagem técnica no sentido flusseriano do termo), ou seja, era significativo o conjunto de teses com imagem técnica **AUSENTE**. Mas aqui e acolá, principalmente quando me aproximava de décadas mais recentes, também me deparava com teses que continham, senão todos, alguns desses elementos: equações e cálculos matemáticos, gráficos simples, tabelas, desenhos, diagramas, fluxogramas, representações esquemáticas, juntamente com imagens técnicas flusserianas denominadas: fotomicrografias, micrografias eletrônicas de varredura (MEV), micrografias eletrônicas de transmissão (MET), microscopia confocal de varredura a laser, microscopia ótica, imagens estas produzidas por sofisticados aparelhos denominados Microscópio Eletrônico de Varredura, Microscópio Ótico capazes de ampliar a acuidade visual das fotografias (em até 100 vezes no ano de 2001, e atualmente em até 3000 vezes). Essas imagens técnicas eram *periféricas* na construção da narrativa do texto da tese. Elas serviam como complementação ilustrativa da pesquisa, mas não eram definidoras de seus resultados ou de sua formulação de hipóteses. Nesse caso optei por classificá-las como teses de doutorado com imagens técnicas **COMPLEMENTARES**. De vez em quando, (e com maior frequência nos últimos anos) eu encontrava teses de doutorado com algumas equações matemáticas, gráficos simples, tabelas, desenhos e *muitas* imagens técnicas, tanto definidoras das hipóteses norteadoras da pesquisa quanto de seus resultados. Eram teses de doutorado onde as imagens técnicas eram **CENTRAIS** na estruturação das narrativas dos textos. Notei, não sem um certo sentimento de perda, que os belíssimos cálculos matemáticos estavam sendo eclipsados pela clareza ofuscante das imagens técnicas

centrais. Parecia corroborar o dito por Flusser sobre a opacidade dos códigos em nossa modernidade pós-histórica!

Nesse dia voltei para casa triste e confusa. Triste porque amo os números, os cálculos, as deduções matemáticas, o “c.q.d.” – como queríamos demonstrar – colocado ao final de cada demonstração realizada com sucesso. Mas também confusa porque amo imagem, amo fotografia, amo cinema. Mas, amanhã é outro dia e novos dias virão.

Nos muitos amanhãs que compuseram essa dissertação, a pesquisa foi evoluindo, tomando corpo, forma, identidade. Novas peculiaridades foram surgindo à medida em que ela se estendia a outros Programas da COPPE/UFRJ: Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - PEMM, Programa de Engenharia Mecânica - PEM e Programa de Engenharia Biomédica - PEB. Fiquei muito mais familiarizada com as presenças em teses de doutorado de imagens técnicas flusserianas, **COMPLEMENTARES** e/ou **CENTRAIS**. Não mais coladas em suas páginas, mas agora impressas, em tons de cinza ou coloridas, em gráficos elaboradíssimos em 2D e 3D que jamais mãos humanas nuas conseguiriam construir. A essas novas imagens técnicas associavam-se novos aparelhos: o Microscópio Confocal de Varredura a Laser com capacidade de ampliar uma fotografia em até 9600 vezes, o Microscópio de Força Atômica, modelo 1 M *plus* da JPK Instruments (cujo *software que acompanha o equipamento fornece automaticamente, para cada mapa, a média dos valores da força adesiva das curvas e o erro*, como informado no texto da tese). A cada dia avançava na pesquisa batendo meus próprios recordes, pesquisando mais teses do que no dia anterior e constatando uma nítida tendência: junto com o avanço na linha do tempo avançava também a frequência com que classificava teses de doutorado com imagens técnicas ocupando posição **CENTRAL** na estruturação de suas narrativas. Indaguei-me: será que *instituíram* um “modelo”, Flusser?

Assim transcorreram os dias até chegar ao item Resultados. Mas, antes, conforme me foi ensinado pelo Professor Thiollent, preciso “explicitar a metodologia utilizada na coleta e análise dos dados” (Professor Michel Thiollent - Anotações de aula).

3.1. Metodologia

A metodologia utilizada na pesquisa se deu através de diversas idas à Biblioteca Central localizada no Centro de Tecnologia da UFRJ, Bloco B, 2º andar. Durante 2 meses foram analisadas 703 teses de doutorado de 4 Programas da COPPE/UFRJ, a saber: Programa de Engenharia Química - PEQ, Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - PEMM, Programa de Engenharia Mecânica - PEM e Programa de Engenharia Biomédica - PEB, resultando num total de aproximadamente 80 horas de pesquisa.

A pesquisa abrange as 3 últimas décadas e para sua análise foi dividida em 3 períodos:

1º período: **1980-1990**

2º período: **1991-2000**

3º período: **2001-2010**

As imagens técnicas encontradas nas teses de doutorado analisadas foram classificadas em **IT AUSENTE**, **IT COMPLEMENTAR** e **IT CENTRAL**, com as seguintes características:

IT AUSENTE – quando nenhuma imagem técnica for encontrada ou referida na estruturação da narrativa da tese de doutorado.

IT COMPLEMENTAR – quando for encontrada imagem técnica na estruturação da narrativa da tese de doutorado, mas esta imagem técnica ocupar posição de segundo plano em relação à narrativa. Aqui a imagem técnica serve como complementação ilustrativa da pesquisa e não é definidora de seus resultados nem de sua formulação de hipóteses.

IT CENTRAL – quando for encontrada imagem técnica na estruturação da narrativa da tese de doutorado e esta imagem técnica ocupar posição central em seu discurso a tal ponto que não há razão de existir texto sem essas imagens técnicas. Elas são definidoras dos resultados da tese de doutorado.

Para a análise final dos resultados, classificamos de **IT TOTAL** a soma das teses de doutorado com **IT COMPLEMENTAR** mais **IT CENTRAL**.

Para a análise dos dados coletados foram feitas contagens minuciosas e colocadas em tabelas primárias para em seguida serem criadas as tabelas resumo gerando os gráficos que serão apresentados no item a seguir.

O conhecimento teórico foi obtido através das aulas do curso de mestrado e da leitura de livros escritos diretamente pelos autores estudados, os quais se encontram citados nas Referências bibliográficas.

3.2. Resultados

Serão apresentados a seguir os resultados da pesquisa em questão na qual resultou da análise de 703 teses de doutorado defendidas e aprovadas na COPPE/UFRJ nos últimos 30 anos – 1980 a 2010 – em 4 dos 12 Programas existentes, a saber: Programa de Engenharia Química - PEQ, Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - PEMM, Programa de Engenharia Mecânica - PEM e Programa de Engenharia Biomédica – PEB.

A escolha desses 4 Programas de Engenharia se justifica pelo fato de estes serem os Programas que mais trabalham com imagens em suas pesquisas, o que vem ao encontro de nosso objetivo que é o de confrontar a hipótese: a produção de imagens técnicas desde o passado recente passou a ter papel central na pesquisa avançada da COPPE/UFRJ a ponto de tais imagens passarem a ser elemento-chave na formulação de discursos cientificamente fundados?

As diferentes cores utilizadas para representar cada classificação de imagem técnica foram pensadas com o objetivo de facilitar a ligação visual entre os resultados apresentados em forma de números inseridos nas tabelas e os resultados apresentados em forma de gráficos: verde para **IT AUSENTE**, azul para **IT COMPLEMENTAR** e vermelha para **IT CENTRAL**.

Vamos aos números!

Iniciamos com a apresentação da amostra que iremos trabalhar no universo dessa pesquisa. A Tabela 1 mostra os Programas de Engenharia da COPPE/UFRJ escolhidos, as quantidades de teses de doutorado pesquisadas em cada um deles e a quantidade total de teses de doutorado pesquisadas.

Tabela 1: Programas de Engenharia da COPPE/UFRJ e totais de teses de doutorado pesquisadas.

PROGRAMAS	QUANTIDADES
QUÍMICA	245
METALÚRGICA E DE MATERIAIS	231
MECÂNICA	145
BIOMÉDICA	82
TOTAL	703

Para a análise que pretendemos realizar nesta pesquisa que cobre os últimos 30 anos, dividimos esse tempo em 3 períodos de 10 anos cada um, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Períodos da pesquisa.

PERÍODOS
1980-1990
1991-2000
2001-2010

As apresentações a seguir mostrarão os resultados da pesquisa de cada Programa e serão feitas na ordem em que esses Programas aparecem na Tabela 1, mostrada acima.

3.2.1. Programa de Engenharia Química - PEQ

O Programa de Engenharia Química da COPPE/UFRJ tem como mote "Tradição e Vanguarda". Tradição, pois fomos o primeiro programa de pós-graduação em Engenharia Química do País e, ao mesmo tempo, o embrião da COPPE, hoje o maior centro de pós-graduação e pesquisa em Engenharia no Brasil. Vanguarda, pois, orgulhosos de nossa história, buscamos continuar inovando sempre, seja em nossas pesquisas, em nossos cursos, na nossa Escola Piloto Virtual, seja na forma de receptioná-lo. (texto tirado do *site* do PEQ: www.peq.coppe.ufrj.br)

Fundado em 1963, pelo Professor Alberto Luiz Coimbra, o Programa de Engenharia Química - PEQ foi o primeiro Programa da COPPE – a ser criada 2 anos mais tarde, em 1965. Durante todos esses anos o PEQ sempre conquistou o conceito máximo na avaliação da Capes, inclusive neste último triênio, 2007/2009: nota 7. A nota 7 é a maior nota que um curso pode receber nesta avaliação e premia o esforço de seus alunos, funcionários e professores pelo excelente trabalho realizado.

A Tabela 3 mostra as quantidades de teses de doutorado pesquisadas no PEQ em cada período, totalizando 245 teses.

Tabela 3: Quantidade de teses de doutorado pesquisadas no PEQ.

PERÍODOS	QUANTIDADES
1980-1990	14
1991-2000	103
2001-2010	128
TOTAL	245

Nota-se um significativo aumento de defesas de teses de doutorado do 1º período para o 2º período.

A Tabela 4, tabela resumo, mostra os resultados quantitativos da pesquisa nas teses de doutorado do PEQ por período e por classificação de **IT**. Mostra também a representação percentual de cada quantidade de teses de doutorado encontradas em cada período e em cada classificação de **IT** em relação a seus totais de cada período. Esta é a tabela resumo a que nos referimos ao explicitar a metodologia, item 5.1., e ela será a fonte para a composição dos gráficos e suas deduções lógicas.

Tabela 4: Resultados quantitativos e percentuais das teses de doutorado pesquisadas no PEQ.

PERÍODOS	IT AUSENTE	IT COMPLEMENTAR	IT CENTRAL
1980-1990 (14)	11 (79%)	3 (21%)	0 (0%)
1991-2000 (103)	82 (80%)	18 (18%)	3 (2%)
2001-2010 (128)	81 (63%)	34 (27%)	13 (10%)
TOTAIS (245)	174	55	16

Podemos observar, que a grande maioria das teses de doutorado do PEQ ainda permanecem sendo elaboradas sem a presença de imagens técnicas, isto é, **IT AUSENTE**.

No período de 1980 a 1990 foram encontradas imagens técnicas em apenas 3 teses de doutorado sendo estas **IT COMPLEMENTAR**, representando 21% do total de 14 e nenhuma tese de doutorado com **IT CENTRAL**.

Já no período de 1991 a 2000 foram encontradas 18 teses de doutorado com **IT COMPLEMENTAR**, representando 18% do total de 103 e apenas 3 teses de doutorado com **IT CENTRAL**, representando 2% do total no período.

Para, finalmente, no período de 2001 a 2010 o número de teses de doutorado contendo **IT COMPLEMENTAR** subir para 34, representando 27% do total de 128 e o número de teses de doutorado contendo **IT CENTRAL** subir para 13, representando 10% do total no período.

Conclui-se, portanto, um crescimento no uso de imagens técnicas nas teses de doutorado do PEQ, porém sendo predominante **IT AUSENTE**, como podemos observar também através da Figura 1, que traduz para a forma de gráfico os resultados quantitativos da Tabela 4.

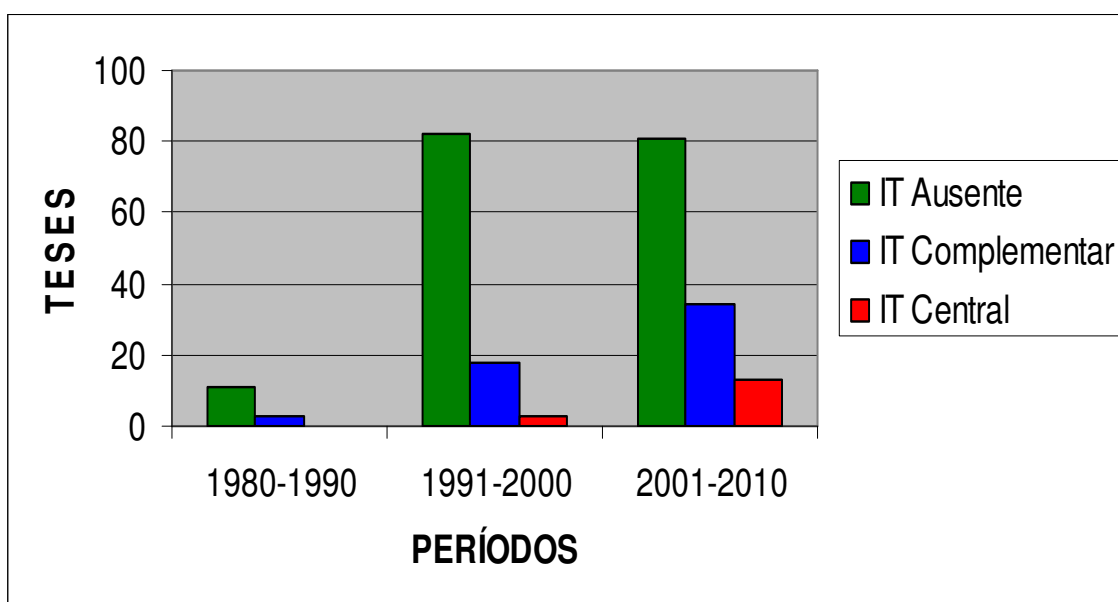


Figura 1: Representação das quantidades de teses de doutorado pesquisadas no PEQ.

A evolução quantitativa do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado do PEQ pode melhor ser observada através da Figura 2.

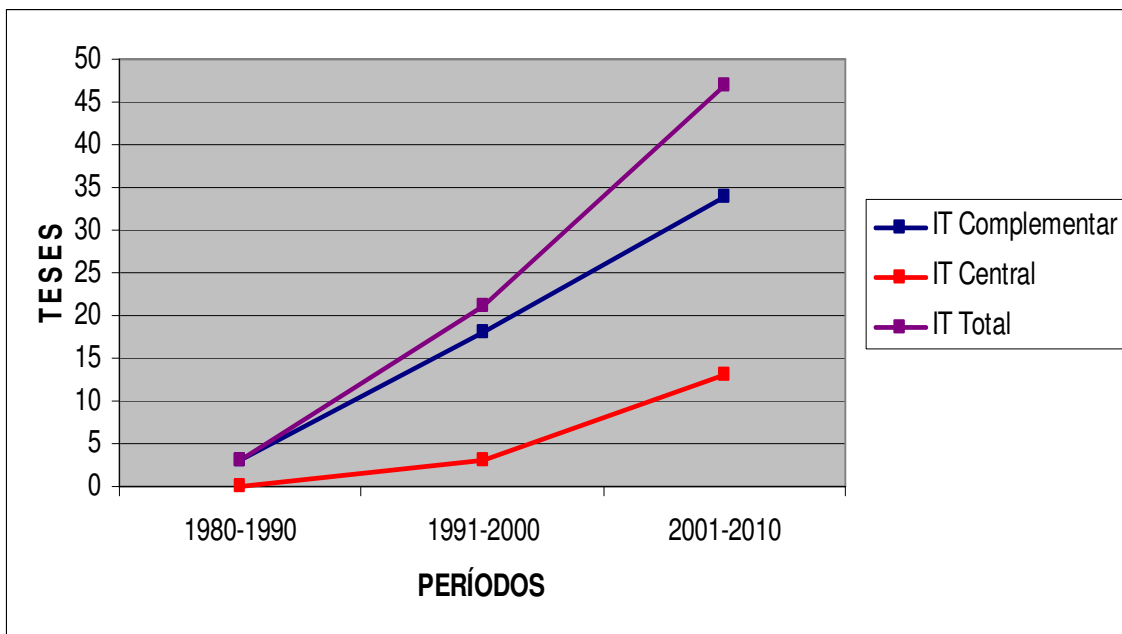


Figura 2: Representação da evolução quantitativa do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado pesquisadas no PEQ.

Surge agora no gráfico, uma linha que representa a **IT TOTAL** que é a soma das quantidades de teses de doutorado com **IT COMPLEMENTAR** mais **IT CENTRAL**, da qual falamos na metodologia. Para o PEQ, foi dada à essa **IT TOTAL** a cor roxa que, pelo mesmo motivo já descrito anteriormente, irá facilitar nas apresentações dos resultados totais.

O gráfico da Figura 2 é resultante da Tabela 5 que se segue, onde contabilizamos os totais de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas, por classificação de **IT** e por período.

Tabela 5: Total quantitativo de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas pesquisadas no PEQ.

PERÍODOS	IT COMPLEMENTAR	IT CENTRAL	IT TOTAL
1980-1990	3	0	3
1991-2000	18	3	21
2001-2010	34	13	47

A seguir, apresentamos a Figura 3 que mostra a evolução percentual do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado pesquisadas no PEQ.

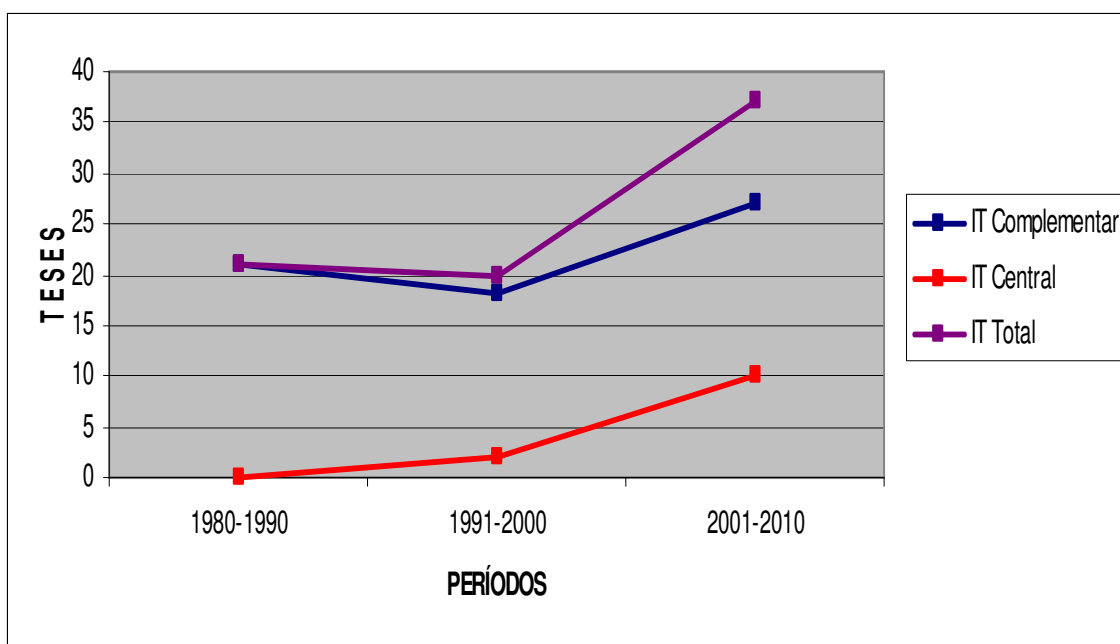


Figura 3: Representação da evolução percentual do uso de imagem técnica nas teses de doutorado pesquisadas no PEQ.

Da mesma forma, o gráfico da Figura 3 é resultante da Tabela 6 que se segue, onde contabilizamos os percentuais de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas, por classificação de IT e por período.

Tabela 6: Total percentual de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas pesquisadas no PEQ.

PERÍODOS	IT COMPLEMENTAR %	IT CENTRAL %	IT TOTAL %
1980-1990	21	0	21
1991-2000	18	2	20
2001-2010	27	10	37

Terminamos aqui as apresentações da pesquisa no PEQ.

Faremos a mesma análise no próximo Programa de Engenharia da COPPE/UFRJ.

3.2.2. Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - PEMM

O Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - PEMM dispõe de modernos e bem equipados laboratórios, ocupando uma área com aproximados 3000m², concentrados no Centro de Tecnologia, onde são desenvolvidos os estudos e pesquisas das diversas Áreas de Especialidades. (texto tirado do *site* do PEMM: www.metalmat.ufrj.br)

O Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - PEMM foi criado em 1967 e durante estes 44 anos de existência formou mais de 600 mestres e 200 doutores. É um dos Programas mais tradicionais e produtivos do país na área de Metalurgia e Materiais, tendo sido avaliado pela Capes neste último triênio, 2007/2009, com a nota 6.

A Tabela 7 mostra as quantidades de teses de doutorado pesquisadas no PEMM em cada período, totalizando 231 teses.

Tabela 7: Quantidade de teses de doutorado pesquisadas no PEMM.

PERÍODOS	QUANTIDADES
1980-1990	28
1991-2000	74
2001-2010	129
TOTAL	231

A Tabela 8, tabela resumo, mostra os resultados quantitativos da pesquisa nas teses de doutorado do PEMM por período e por classificação de **IT**. Mostra também a representação percentual de cada quantidade de teses de doutorado encontradas em cada período e em cada classificação de **IT** em relação a seus totais de cada período.

Tabela 8: Resultados quantitativos e percentuais das teses de doutorado pesquisadas no PEMM.

PERÍODOS	IT AUSENTE	IT COMPLEMENTAR	IT CENTRAL
1980-1990 (28)	3 (11%)	1 (4%)	24 (85%)
1991-2000 (74)	6 (8%)	4 (6%)	64 (86%)
2001-2010 (129)	12 (10%)	3 (2%)	114 (88%)
TOTAIS (231)	21	8	202

Percebe-se na tabela acima, a posição que as imagens técnicas ocupam na grande maioria das teses de doutorado do PEMM: **IT CENTRAL**, em todos os períodos.

No período de 1980 a 1990 apenas 3 teses de doutorado não fazem uso de imagem técnica, o que representa 11% do total de 28 no período. Somente 1 tese de doutorado faz uso de **IT COMPLEMENTAR**, representando 4% do total no período e o número de teses de doutorado contendo **IT CENTRAL** é de 24, representando 85% do total no período.

Já no período de 1991 a 2000 apenas 6 teses de doutorado não fazem uso de imagem técnica, o que representa 8% do total de 74 no período. Foram encontradas apenas 4 teses de doutorado com **IT COMPLEMENTAR**, representando 6% do total no período e 64 teses de doutorado com **IT CENTRAL**, representando 86% do total no período.

E no período de 2001 a 2010 foram encontradas 12 teses de doutorado que não fazem uso de imagem técnica, representando 10% do total de 129 no período. O número de teses de doutorado contendo **IT COMPLEMENTAR** foi de 3, representando 2% do total no período e o número de teses de doutorado contendo **IT CENTRAL** foi de 114, representando 88% do total no período.

Conclui-se, portanto, um grande crescimento no uso de imagens técnicas nas teses de doutorado do PEMM, como podemos observar também através da Figura 4, que traduz para a forma de gráfico os resultados quantitativos da Tabela 8.

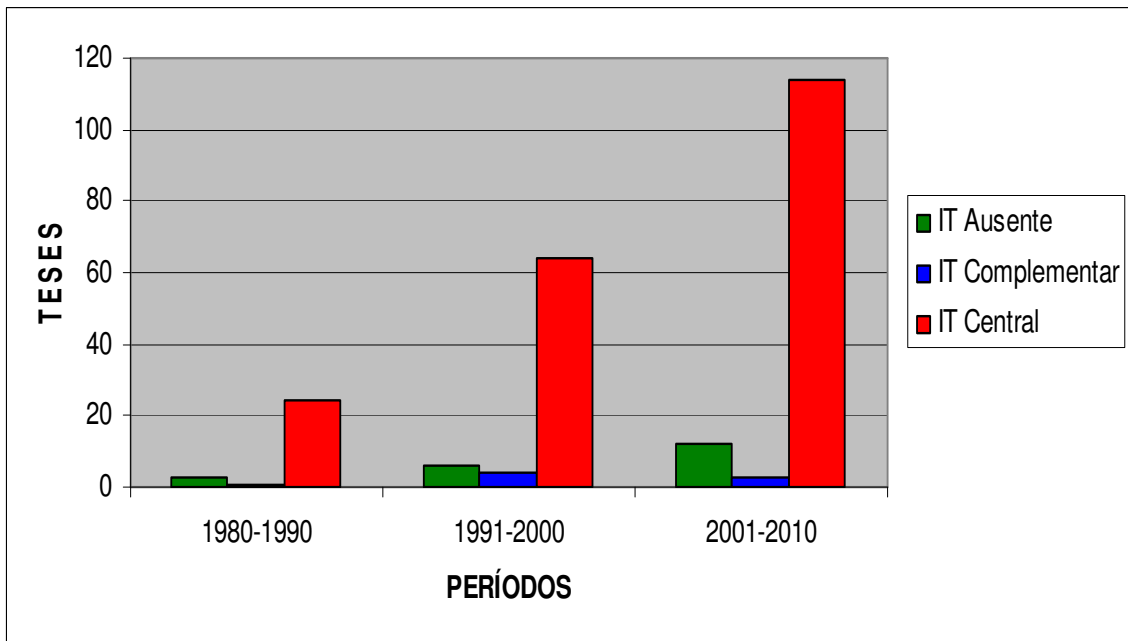


Figura 4: Representação das quantidades de teses de doutorado pesquisadas no PEMM.

A evolução quantitativa do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado do PEMM pode melhor ser observada através da Figura 5.

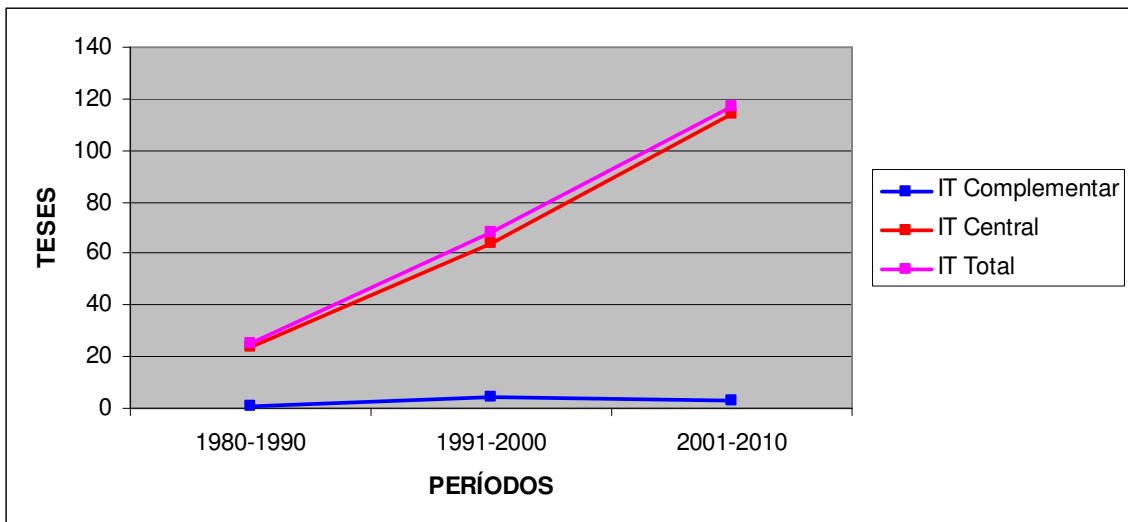


Figura 5: Representação da evolução quantitativa do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado pesquisadas no PEMM.

Surge agora no gráfico, uma linha que representa a **IT TOTAL** que é a soma das quantidades de teses de doutorado com **IT COMPLEMENTAR** mais **IT CENTRAL**, da qual falamos na metodologia. Para o PEMM, foi dada à essa **IT TOTAL** a cor lilás que, pelo mesmo motivo já descrito anteriormente, irá facilitar nas apresentações finais dos resultados globais.

O gráfico da Figura 5 é resultante da Tabela 9 que se segue, onde contabilizamos os totais de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas, por classificação de **IT** e por período.

Tabela 9: Total quantitativo de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas pesquisadas no PEMM.

PERÍODOS	IT COMPLEMENTAR	IT CENTRAL	IT TOTAL
1980-1990	1	24	25
1991-2000	4	64	68
2001-2010	3	114	117

A seguir, apresentamos a Figura 6 que mostra a evolução percentual do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado pesquisadas no PEMM.

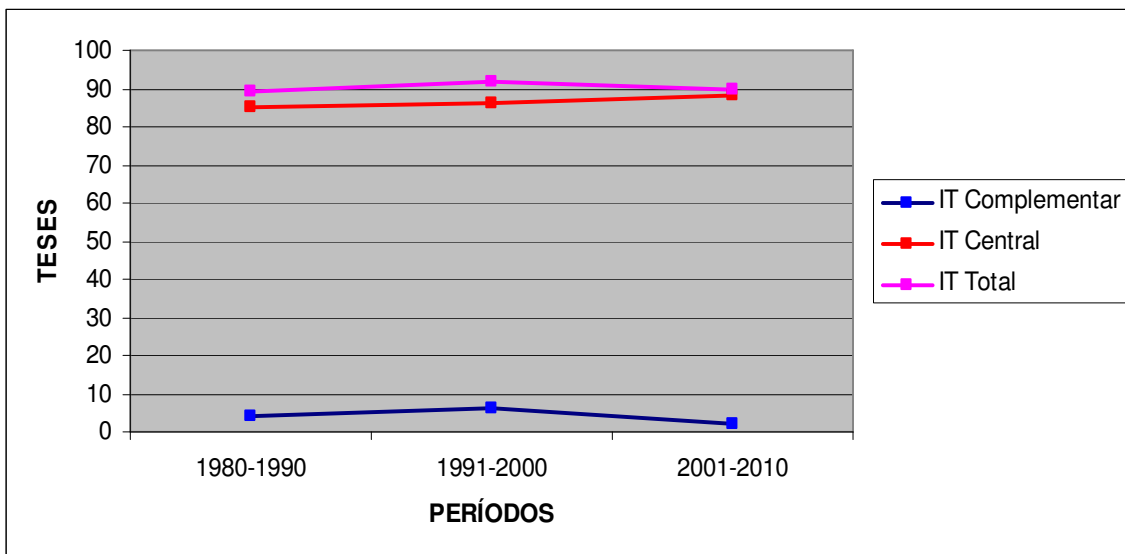


Figura 6: Representação da evolução percentual do uso de imagem técnica nas teses de doutorado pesquisadas no PEMM.

Da mesma forma, o gráfico da Figura 6 é resultante da Tabela 10 que se segue, onde contabilizamos os percentuais de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas, por classificação de **IT** e por período.

Tabela 10: Total percentual de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas pesquisadas no PEMM.

PERÍODOS	IT	IT	IT
	COMPLEMENTAR	CENTRAL	TOTAL
	%	%	%
1980-1990	4	85	89
1991-2000	6	86	92
2001-2010	2	88	90

Terminamos aqui as apresentações da pesquisa no PEMM.

Faremos a mesma análise no próximo Programa de Engenharia da COPPE/UFRJ.

3.2.3. Programa de Engenharia Mecânica - PEM

Desde a sua criação, o Programa oferece aos seus alunos uma formação pós-graduada de perfil marcadamente voltado para o domínio dos fundamentos de fenômenos, processos e sistemas tecnológicos no âmbito da Engenharia Mecânica. Os conteúdos programáticos das disciplinas e os temas e metodologias adotados nos trabalhos de Dissertação de Mestrado e de Tese de Doutorado refletem esta tendência. (texto tirado do *site* do PEM: www.mecanica.coppe.ufrj.br)

Instituído em 1965, o Programa de Engenharia Mecânica - PEM é o segundo programa de pós-graduação criado na COPPE, sendo um dos primeiros instituídos no país. Contribuiu para a formação dos quadros docentes e de pesquisadores que instituíram vários dos programas de pós-graduação na área de Engenharia Mecânica no Brasil. O PEMM foi avaliado pela Capes neste último triênio, 2007/2009, e obteve a nota máxima: 7.

A Tabela 11 mostra as quantidades de teses de doutorado pesquisadas no PEM em cada período, totalizando 145 teses.

Tabela 11: Quantidade de teses de doutorado pesquisadas no PEM.

PERÍODOS	QUANTIDADES
1980-1990	11
1991-2000	41
2001-2010	93
TOTAL	145

A Tabela 12, tabela resumo, mostra os resultados quantitativos da pesquisa nas teses de doutorado do PEM por período e por classificação de **IT**. Mostra também a representação percentual de cada quantidade de teses de doutorado encontradas em cada período e em cada classificação de **IT** em relação a seus totais de cada período.

Tabela 12: Resultados quantitativos e percentuais das teses de doutorado pesquisadas no PEM.

PERÍODOS	IT AUSENTE	IT COMPLEMENTAR	IT CENTRAL
1980-1990 (11)	3 (27%)	0 (0%)	8 (73%)
1991-2000 (41)	3 (7%)	2 (5%)	36 (88%)
2001-2010 (93)	1 (1%)	5 (5%)	87 (94%)
TOTAIS (145)	7	7	131

Percebe-se na tabela acima, a posição que as imagens técnicas ocupam na grande maioria das teses de doutorado do PEM: **IT CENTRAL**, em todos os períodos.

No período de 1980 a 1990 apenas 3 teses de doutorado não fazem uso de imagem técnica, o que representa 27% do total de 11 no período. Não há tese de doutorado com **IT COMPLEMENTAR** e o número de teses de doutorado contendo **IT CENTRAL** é de 8, representando 73% do total no período.

Já no período de 1991 a 2000 apenas 3 teses de doutorado não fazem uso de imagem técnica, o que representa 7% do total de 41 no período. Foram encontradas apenas 2 teses de doutorado com **IT COMPLEMENTAR**, representando 5% do total no período e 36 teses de doutorado com **IT CENTRAL**, representando 88% do total no período.

E no período de 2001 a 2010 foi encontrada apenas 1 tese de doutorado que não faz uso de imagem técnica, representando 1% do total de 93 no período. O número de teses de doutorado contendo **IT COMPLEMENTAR** foi de somente 5, representando 5% do total no período e o número de teses de doutorado contendo **IT CENTRAL** foi de 87, representando 94% do total no período.

Conclui-se, portanto, um grande crescimento no uso de imagens técnicas nas teses de doutorado do PEM, como podemos observar também através da Figura 7, que traduz para a forma de gráfico os resultados quantitativos da Tabela 12.

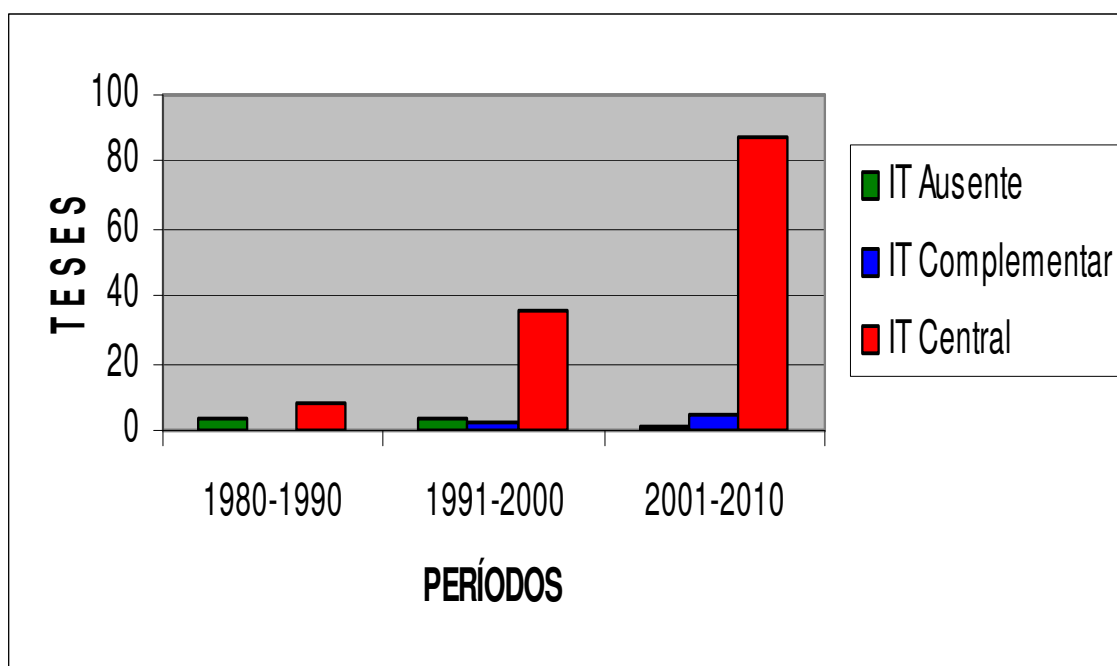


Figura 7: Representação das quantidades de teses de doutorado pesquisadas no PEM.

A evolução quantitativa do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado do PEM pode melhor ser observada através da Figura 8.

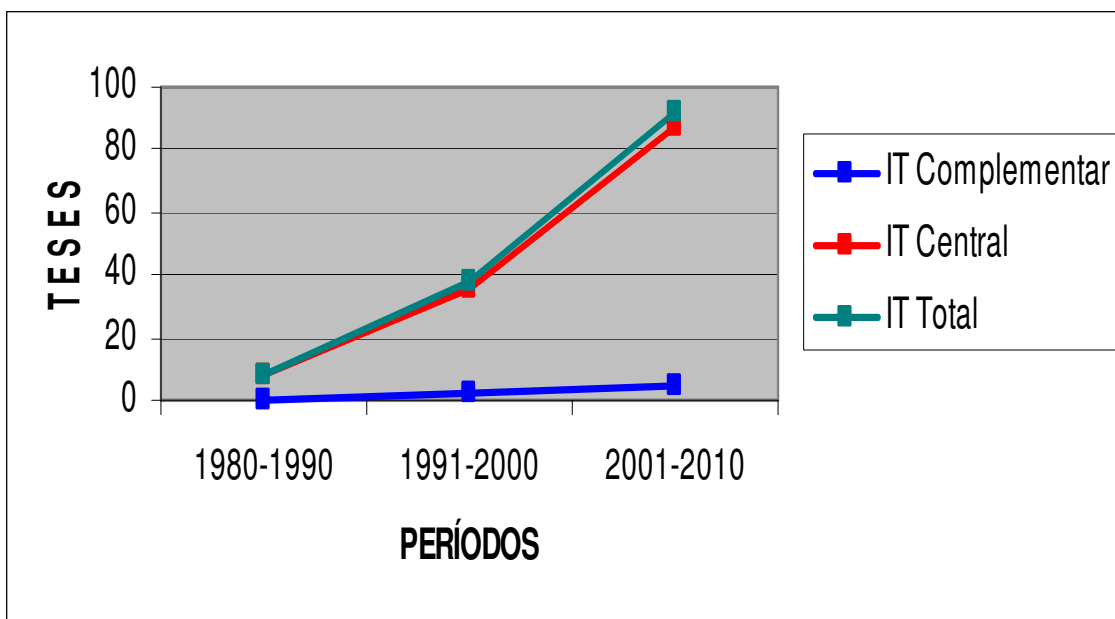


Figura 8: Representação da evolução quantitativa do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado pesquisadas no PEM.

Surge agora no gráfico, uma linha que representa a **IT TOTAL** que é a soma das quantidades de teses de doutorado com **IT COMPLEMENTAR** mais **IT CENTRAL**, da qual falamos na metodologia. Para o PEM, foi dada à essa **IT TOTAL** a cor verde clara que, pelo mesmo motivo já descrito anteriormente, irá facilitar nas apresentações finais dos resultados globais.

O gráfico da Figura 8 é resultante da Tabela 13 que se segue, onde contabilizamos os totais de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas, por classificação de **IT** e por período.

Tabela 13: Total quantitativo de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas pesquisadas no PEM.

PERÍODOS	IT COMPLEMENTAR	IT CENTRAL	IT TOTAL
1980-1990	0	8	8
1991-2000	2	36	38
2001-2010	5	87	92

A seguir, apresentamos a Figura 9 que mostra a evolução percentual do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado pesquisadas no PEM.

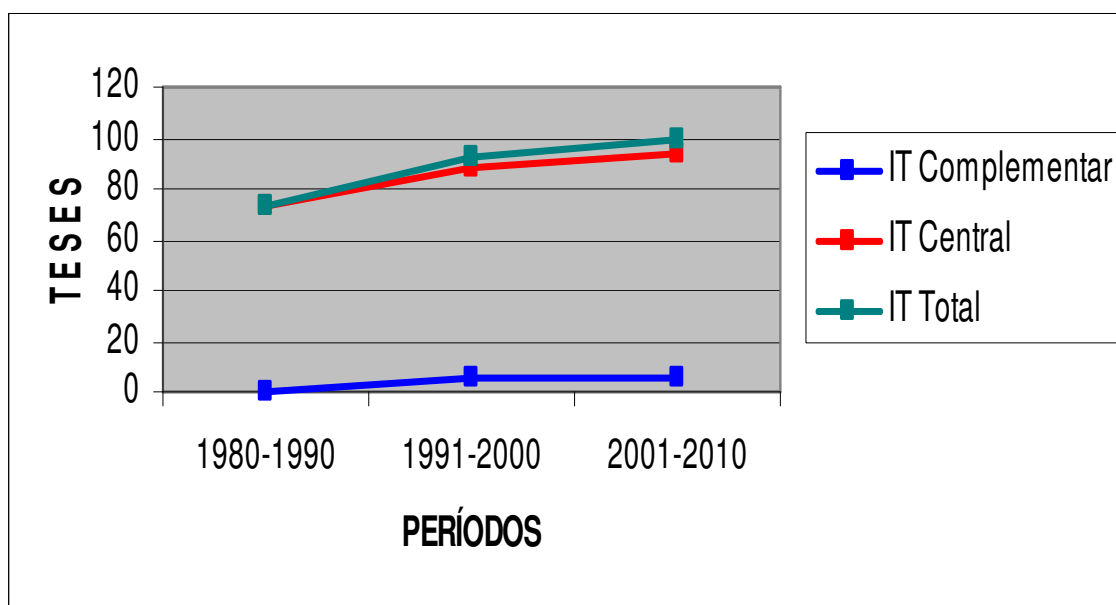


Figura 9: Representação da evolução percentual do uso de imagem técnica nas teses de doutorado pesquisadas no PEM.

Da mesma forma, o gráfico da Figura 9 é resultante da Tabela 14 que se segue, onde contabilizamos os percentuais de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas, por classificação de IT e por período.

Tabela 14: Total percentual de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas pesquisadas no PEM.

PERÍODOS	IT COMPLEMENTAR %	IT CENTRAL %	IT TOTAL %
1980-1990	0	73	73
1991-2000	5	88	93
2001-2010	5	94	99

Terminamos aqui as apresentações da pesquisa no PEM.

Faremos a mesma análise no próximo Programa de Engenharia da COPPE/UFRJ.

3.2.4. Programa de Engenharia Biomédica - PEB

A engenharia de hoje fazendo a medicina de amanhã. (texto tirado do *site* do PEB: www.peb.ufrj.br)

O Programa de Engenharia Biomédica - PEB é o curso de Pós-graduação em Engenharia Biomédica mais antigo do país, criado em 1970 na COPPE a partir de um laboratório aplicado de instrumentação eletrônica em medicina. Depois de ser avaliado com nota 6 por muitos anos, a Capes avaliou o PEB como o único curso nota 7 em Engenharia Biomédica desde 2007.

A Tabela 15 mostra as quantidades de teses de doutorado pesquisadas no PEB em cada período, totalizando 82 teses.

Tabela 15: Quantidade de teses de doutorado pesquisadas no PEB.

PERÍODOS	QUANTIDADES
1980-1990	1
1991-2000	29
2001-2010	52
TOTAL	82

A Tabela 16, tabela resumo, mostra os resultados quantitativos da pesquisa nas teses de doutorado do PEB por período e por classificação de **IT**. Mostra também a representação percentual de cada quantidade de teses de doutorado encontradas em cada período e em cada classificação de **IT** em relação a seus totais de cada período.

Tabela 16: Resultados quantitativos e percentuais das teses de doutorado pesquisadas no PEB.

PERÍODOS	IT AUSENTE	IT COMPLEMENTAR	IT CENTRAL
1980-1990 (1)	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)
1991-2000 (29)	4 (14%)	0 (0%)	25 (86%)
2001-2010 (52)	3 (6%)	2 (4%)	47 (90%)
TOTAIS (82)	7	2	73

Percebe-se na tabela acima, a posição que as imagens técnicas ocupam na grande maioria das teses de doutorado do PEB: **IT CENTRAL**, em todos os períodos.

Nesse Programa, no período de 1980 a 1990 só houve 1 tese de doutorado defendida a qual contém **IT CENTRAL**.

Já no período de 1991 a 2000 foram encontradas 4 teses de doutorado que não fazem uso de imagem técnica, representando 14% do total de 29 no período. Não foram encontradas teses de doutorado com **IT COMPLEMENTAR**. Foram encontradas 25 teses de doutorado com **IT CENTRAL**, representando 86% do total no período.

E no período de 2001 a 2010 foram encontradas apenas 3 teses de doutorado que não fazem uso de imagem técnica, representando 6% do total de 52 no período. O número de teses de doutorado contendo **IT COMPLEMENTAR** foi de somente 2, representando 4% do total no período e o número de teses de doutorado contendo **IT CENTRAL** foi de 47, representando 90% do total no período.

Conclui-se, portanto, um grande crescimento no uso de imagens técnicas nas teses de doutorado do PEB, como podemos observar também através da Figura 10, que traduz para a forma de gráfico os resultados quantitativos da Tabela 16.

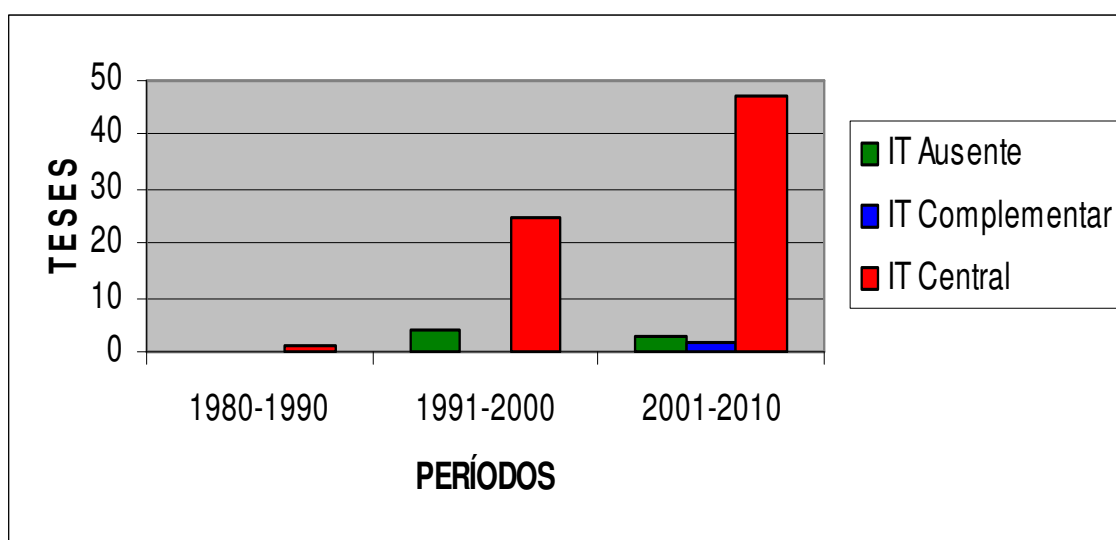


Figura 10: Representação das quantidades de teses de doutorado pesquisadas no PEB.

A evolução quantitativa do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado do PEB pode melhor ser observada através da Figura 11.

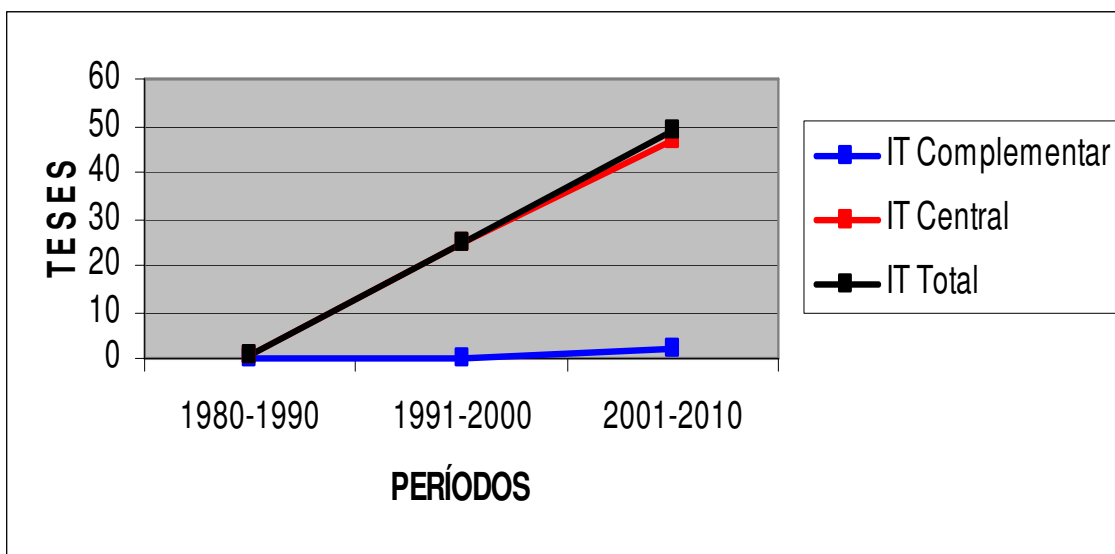


Figura 11: Representação da evolução quantitativa do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado pesquisadas no PEB.

Surge agora no gráfico, uma linha que representa a **IT TOTAL** que é a soma das quantidades de teses de doutorado com **IT COMPLEMENTAR** mais **IT CENTRAL**, da qual falamos na metodologia. Para o PEB, foi dada à essa **IT TOTAL** a cor preta que, pelo mesmo motivo já descrito anteriormente, irá facilitar nas apresentações finais dos resultados globais.

O gráfico da Figura 11 é resultante da Tabela 17 que se segue, onde contabilizamos os totais de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas, por classificação de **IT** e por período.

Tabela 17: Total quantitativo de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas pesquisadas no PEB.

PERÍODOS	IT COMPLEMENTAR	IT CENTRAL	IT TOTAL
1980-1990	0	1	1
1991-2000	0	25	25
2001-2010	2	47	49

A seguir, apresentamos a Figura 12 que mostra a evolução percentual do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado pesquisadas no PEB.

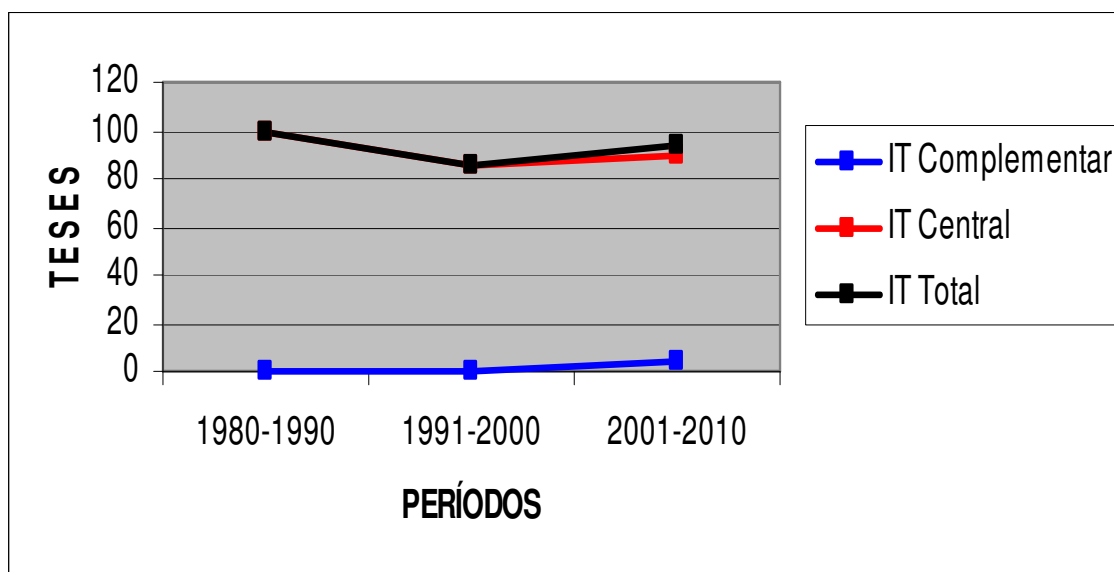


Figura 12: Representação da evolução percentual do uso de imagem técnica nas teses de doutorado pesquisadas no PEB.

Da mesma forma, o gráfico da Figura 12 é resultante da Tabela 18 que se segue, onde contabilizamos os percentuais de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas, por classificação de IT e por período.

Tabela 18: Total percentual de teses de doutorado com o uso de imagens técnicas pesquisadas no PEB.

PERÍODOS	IT COMPLEMENTAR %	IT CENTRAL %	IT TOTAL %
1980-1990	0	100	100
1991-2000	0	86	86
2001-2010	4	90	94

Terminamos aqui as apresentações da pesquisa no PEB.

A seguir, serão apresentados os resultados totais.

3.2.5. Resultados totais

As apresentações a seguir são conclusivas e mostrarão os resultados totais – por Programa e período e por quantitativos e percentuais – das teses de doutorado que fazem uso de imagem técnica – **COMPLEMENTAR** e **CENTRAL** – as quais foram classificadas nesta pesquisa por **IT TOTAL**, a começar pela Tabela 19 que apresenta um resumo do quantitativo de teses de doutorado, por Programa.

Tabela 19: Quantitativo de teses de doutorado com imagem técnica, por Programa.

PERÍODOS	PEQ	PEMM	PEM	PEB
1980-1990	3	25	8	1
1991-2000	21	68	38	25
2001-2010	47	117	92	49
TOTAL	71	210	138	75

Analisando os resultados acima, podemos constatar que o Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - PEMM é o Programa que faz maior uso de imagens técnicas em suas teses de doutorado (210), seguido pelo Programa de Engenharia Mecânica - PEM (138). O Programa de Engenharia Química - PEQ e o Programa de Engenharia Biomédica – PEB, praticamente se igualam no número de teses de doutorado que utilizam imagens técnicas, com respectivamente 71 e 75 teses.

O gráfico da Figura 13 é resultante da Tabela 19 e nos permite visualizar na forma de colunas o crescente uso de imagens técnicas nas teses de doutorado dos 4 Programas de Engenharia da COPPE/UFRJ.

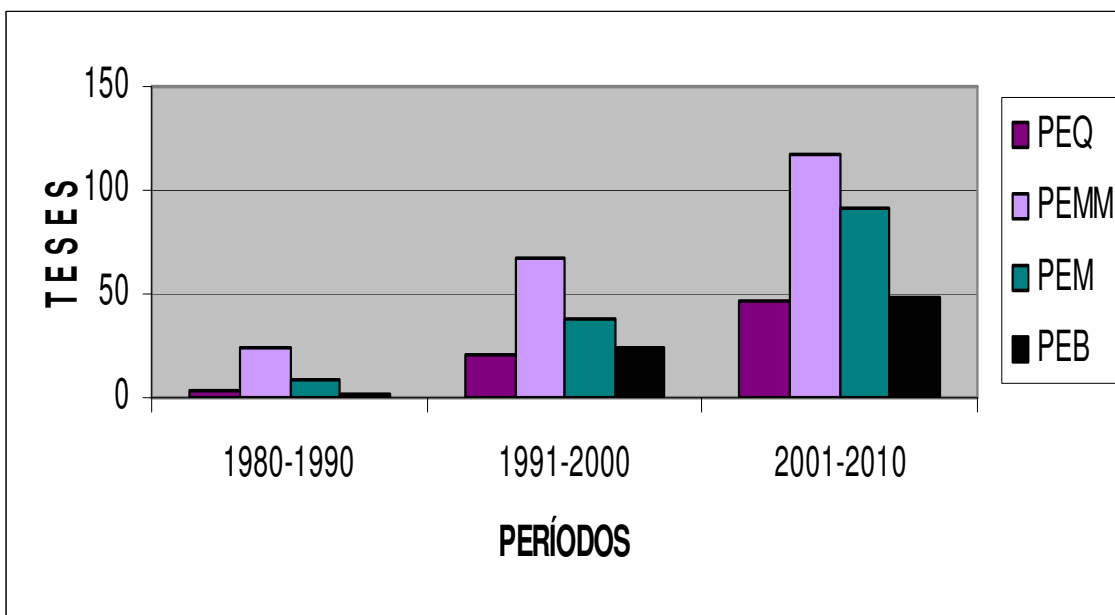


Figura 13: Quantitativo de teses de doutorado com imagem técnica, por Programa.

Outro modo de visualização é dado através da Figura 14 apresentando o gráfico em forma de linhas.

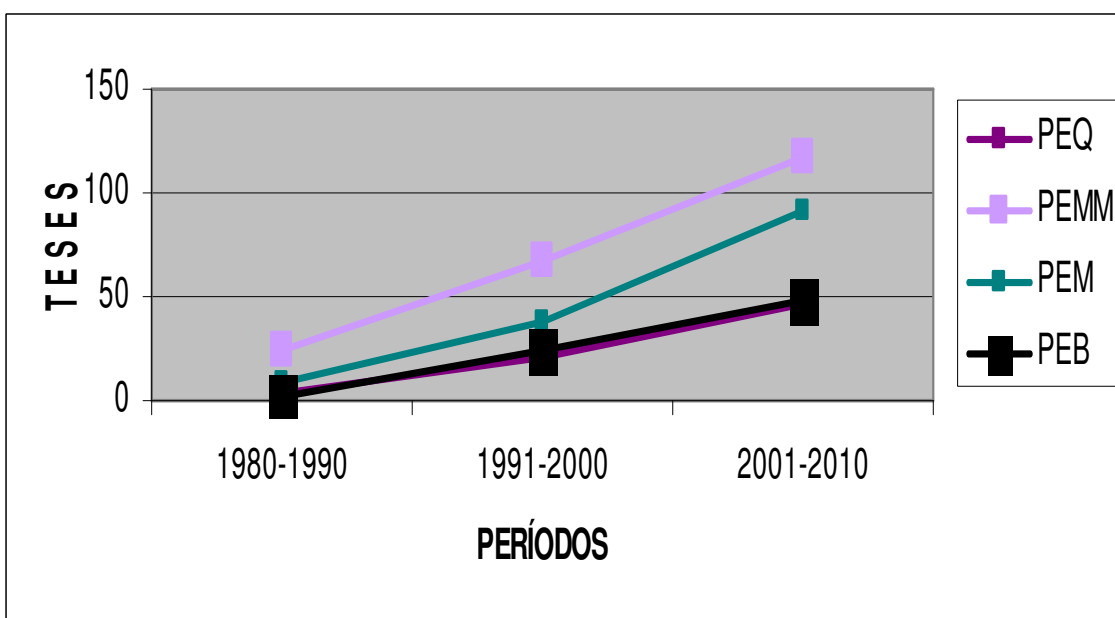


Figura 14: Quantitativo de teses de doutorado com imagem técnica, por Programa.

Abaixo, a Tabela 20 apresenta o quantitativo de teses de doutorado com imagem técnica, por período.

Tabela 20: Quantitativo de teses de doutorado com imagem técnica, por período.

PERÍODOS	IT TOTAL
1980-1990	37
1991-2000	152
2001-2010	305

Analisando os resultados acima, podemos constatar que o uso de imagens técnicas nas teses de doutorado no período de 1991-2000 cresce aproximadamente 4 vezes mais do que no período de 1980-1990. Assim como, no período de 2001-2010 há um crescimento de 2 vezes mais em relação ao período 1991-2000. Concluindo, portanto, um crescente uso de imagens técnicas nas teses de doutorado nas últimas 3 décadas.

O gráfico da Figura 15 é resultante da Tabela 20 e nos permite visualizar na forma de colunas o crescente uso de imagens técnicas nas teses de doutorado dos 4 Programas de Engenharia da COPPE/UFRJ, por período.

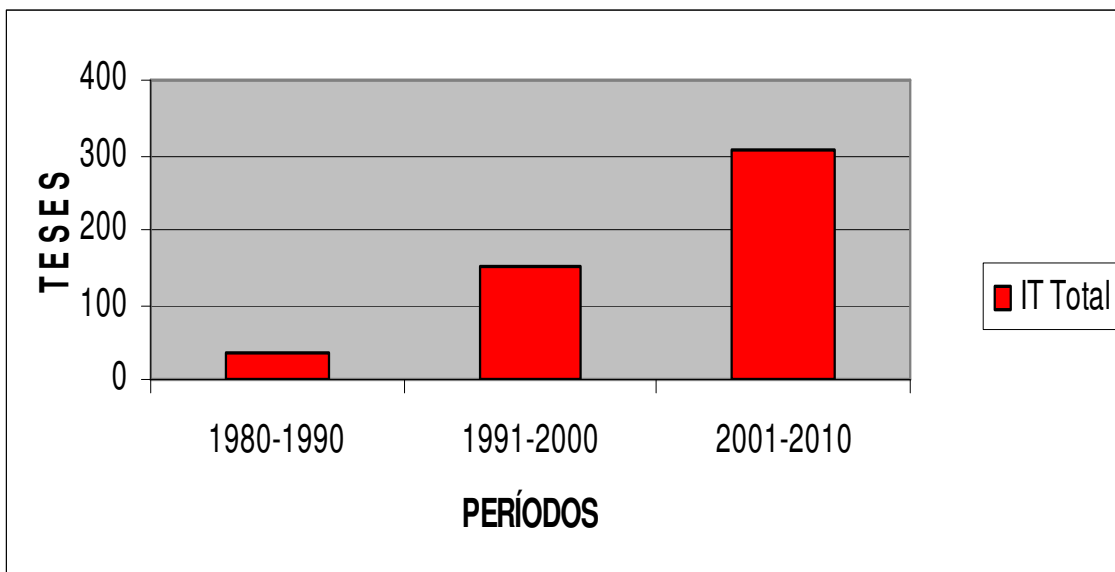


Figura 15: Quantitativo de teses de doutorado com imagem técnica, por período.

Outro modo de visualização é dado através da Figura 16 apresentando o gráfico em forma de linhas.

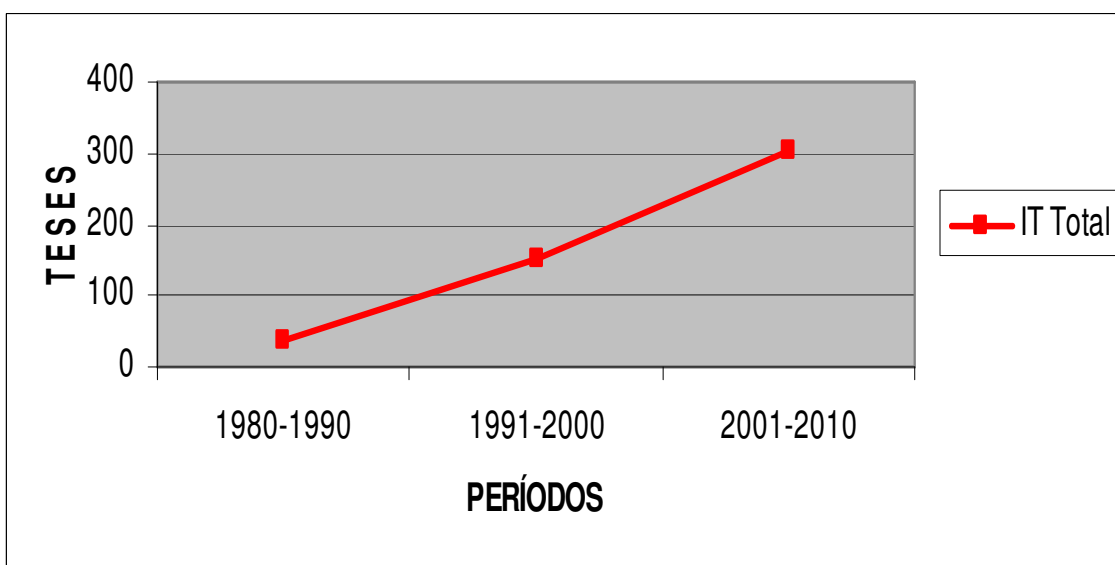


Figura 16: Quantitativo de teses de doutorado com imagem técnica, por período.

A Tabela 21 apresenta um resumo do percentual de teses de doutorado que utilizam imagens técnicas, por Programa.

Tabela 21: Percentual de teses de doutorado com imagem técnica, por Programa.

PERÍODOS	PEQ (%)	PEMM (%)	PEM (%)	PEB (%)
1980-1990	21	89	73	100
1991-2000	20	92	93	86
2001-2010	37	90	99	94

Analisando os resultados acima, podemos constatar que os Programas com maior percentual de uso de imagens técnicas em suas teses de doutorado são: o Programa de Engenharia Biomédica – PEB, o Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - PEMM e o Programa de Engenharia Mecânica - PEM. Fica confirmado mais uma vez que o Programa de Engenharia Química - PEQ é o Programa que menos utiliza imagens técnicas na elaboração de suas teses de doutorado.

O gráfico da Figura 17 é resultante da Tabela 21 e nos permite visualizar na forma de colunas o percentual de teses de doutorado que faz uso de imagens técnicas, por Programa.

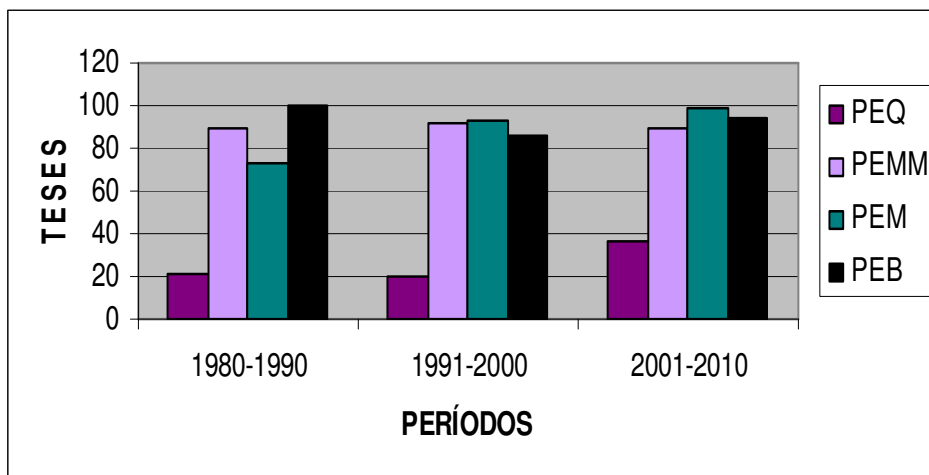


Figura 17: Percentual de teses de doutorado com imagem técnica, por Programa.

Outro modo de visualização é dado através da Figura 18 apresentando o gráfico em forma de linhas.

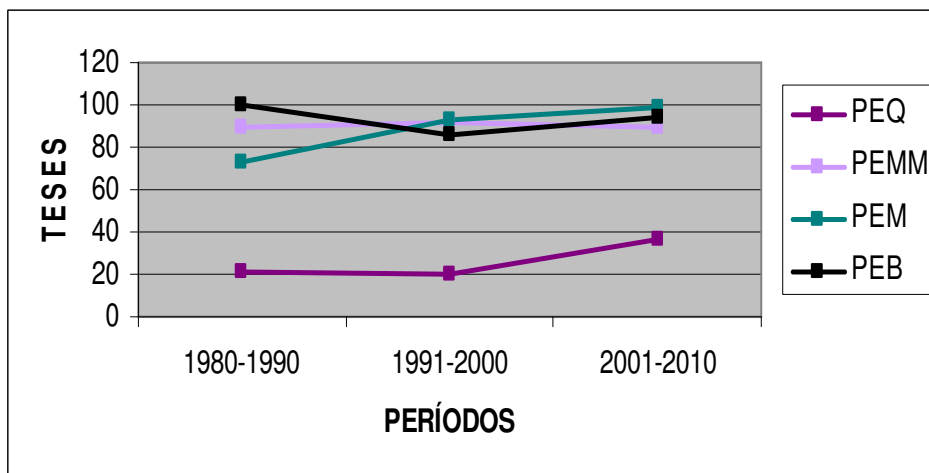


Figura 18: Percentual de teses de doutorado com imagem técnica, por Programa.

Abaixo, a Tabela 22 apresenta o percentual de teses de doutorado com imagem técnica, por período.

Tabela 22: Percentual de teses de doutorado com imagem técnica, por período.

PERÍODOS	PEQ (71) (%)	PEMM (210) (%)	PEM (138) (%)	PEB (75) (%)	IT TOTAL (%)
1980-1990	4	12	6	1	23
1991-2000	30	32	27	33	122
2001-2010	66	56	67	66	255

Analisando os resultados acima, podemos constatar que a cada período cresce percentualmente o uso de imagens técnicas nas teses de doutorado nos 4 Programas de Engenharia da COPPE/UFRJ, pesquisados nesse trabalho.

O gráfico da Figura 19 é resultante da Tabela 22 e nos permite visualizar na forma de colunas o percentual do uso de imagens técnicas nas teses de doutorado dos 4 Programas de Engenharia da COPPE/UFRJ, por período.

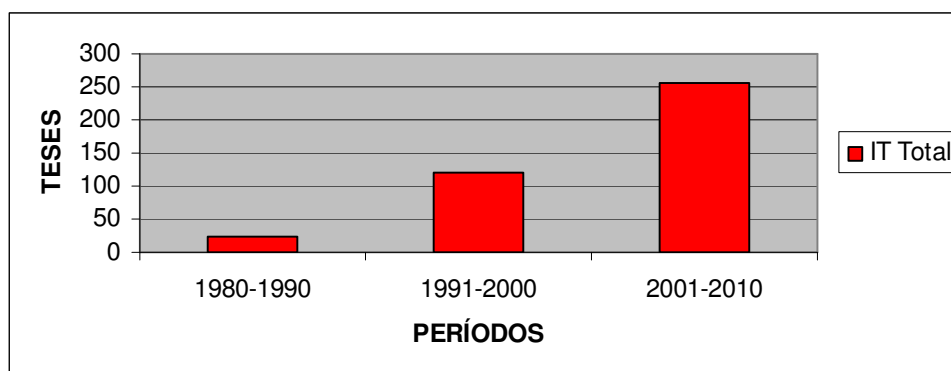


Figura 19: Percentual de teses de doutorado com imagem técnica, por período.

Outro modo de visualização é dado através da Figura 20 apresentando o gráfico em forma de linhas.

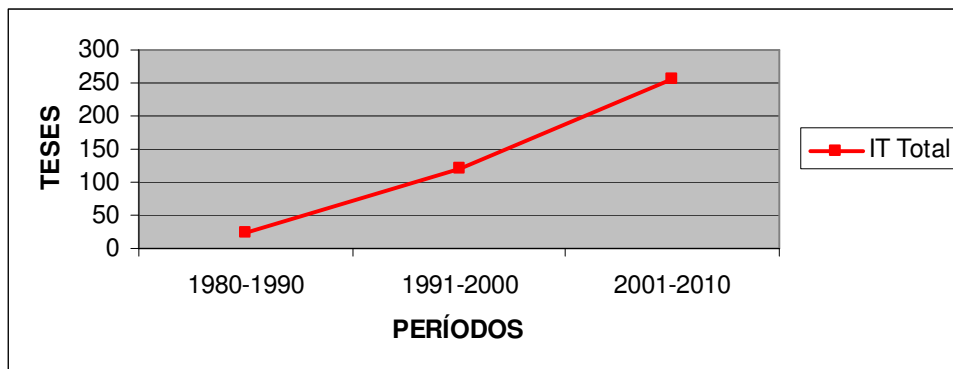


Figura 20: Percentual de teses de doutorado com imagem técnica, por período.

Terminamos aqui as apresentações dos resultados da pesquisa.

A seguir, passaremos para as conclusões finais.

Conclusão

A pesquisa nos mostrou que, à medida que avançamos ao longo da linha do tempo, as imagens técnicas ocupam lugar crescentemente central nos discursos das teses de doutorado dos Programas da COPPE estudados. Acreditamos poder dizer **sim** como resposta à pergunta norteadora de nossa investigação: *a produção de imagens técnicas desde o passado recente passou a ter papel central na pesquisa avançada da COPPE/UFRJ a ponto de tais imagens passarem a ser elemento-chave na formulação de discursos cientificamente fundados?*

Acreditamos poder também afirmar que os caminhos da chamada “pesquisa avançada” numa instituição acadêmica “de ponta” no contexto da *hard science* brasileira como é o caso da COPPE/UFRJ estão imersos na transição crítica no modo de organização da cultura apontada por Vilém Flusser: a superação do “pensamento em linha” da tecnologia intelectual da escrita pelo “pensamento em superfície” do emergente universo das imagens técnicas. Os riscos e oportunidades desses caminhos são, nessa dissertação, apontados na discussão teórica do capítulo 2.

É tarefa urgente de nosso tempo o acesso aos códigos de programação de imagens técnicas não apenas a mestria operacional dos seus aparatos geradores. Isso implica associar o aprendizado das teses de doutorado ao exercício de novos padrões de discernimento e juízo críticos. A mera correção operacional não basta.

Referências bibliográficas

ARNHEIM, R., *O poder do centro: um estudo da composição nas artes visuais*. 2 ed. Portugal, Edições 70/1988, 1982.

DESCARTES, R., *Discurso sobre o método*. 1 ed. São Paulo, Athena Editora, 1939.

FLUSSER, V., *Ensaio sobre a fotografia: para uma filosofia da técnica*. 2 ed. Lisboa, Relógio D'Água, 1998 [1984].

_____, *Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia*. 1 ed. Rio de Janeiro, Relume-Dumará, 2009 [1985].

_____, *O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação*. 1 ed. São Paulo, Cosac Naify, 2007.

_____, *O universo das imagens técnicas: elogio da superficialidade*. 2 ed. São Paulo, Annablume, 2009 [1985].

GOMBRICH, E. H., *A história da arte*. 16 ed. Rio de Janeiro, LTC Editora S. A., 2009.

HRYNIEWICZ, S., *Para filosofar hoje*. 7 ed. Rio de Janeiro, Editora Lumen Júris, 2008.

JAPIASSÚ, H., MARCONDES, D., *Dicionário básico de filosofia*. 4 ed. Rio de Janeiro, Jorge ZAHAR Editor, 2006.

PLATÃO, *Diálogos: Crátilo*. Belém, (Universidade Federal do Pará, 1973), Trad. Carlos Alberto Nunes, vol. IX da Coleção Amazônica, 432bc, p. 182-183.

POE, E. A., *A filosofia da composição*. 1 ed. Rio de Janeiro, 7 Letras, 2008.

PRECHT, R. D., *Quem sou eu? E, se sou, quantos sou?* 1 ed. Rio de Janeiro, Ediouro, 2009.

ROSSET, C., *O real e seu duplo: ensaio sobre a ilusão*. 2 ed. Rio de Janeiro, José Olympio, 2008.

SANTAELLA, L., NÖTH, W., *Imagem: cognição, semiótica, mídia*. 2 ed. São Paulo, Iluminuras, 1997.

TODOROV, T., *A literatura em perigo*. 1 ed. Rio de Janeiro, DIFEL, 2009.

VAZ, Pe. H. C. L., *Ontologia e história*. 5 ed. São Paulo, Edições Loyola, 2001.

WOLFF, F., “Por trás do espetáculo: o poder das imagens”. In: Novaes, A. (org), *Muito além do espetáculo*, 1 ed., capítulo 2, São Paulo, SENAC, 2005.

ANEXO

**LISTAGEM DAS TESES DE DOUTORADO PESQUISADAS NA BIBLIOTECA DO CENTRO DE TECNOLOGIA
PRÉDIO do CT – BLOCO B – 2º andar
www.minerva.ufrj.br**

PEQ - PROGRAMA DE ENGENHARIA QUÍMICA		
ANO	AUTOR	TÍTULO
1980	José Luiz Fontes Monteiro	Decomposição térmica da pirita em leito fluidizado
1980	Nehemias Curvelo Pereira	Estudo da sinterização de minério de ferro
1982	Miguel Aleksandrowicz	Cloração de silício em presença de catalisador de cobre
1982	Adir Moysés Luiz	Modelos para pesquisar a secagem de meios porosos
1985	Alberto Luiz de Andrade	Transferência de calor em bolhas superaquecidas
1985	Antônio Santos Silva	Um modelo matemático para a sedimentação em batelada pelo uso da teoria de misturas
1986	Dermeval José Mazzini Sartori	Transferência de calor em leito deslizante
1987	Adelaide Maria de Souza Antunes	Industria petroquímica brasileira :estrutura, desempenho e relação com a química fina
1988	Maria Isabel Pais da Silva	Hidrocraqueamento seletivo para diesel com catalisadores NiMo e CoMo em leito trifásico
1989	Heraldo da Silva Couto	Queima de combustíveis líquidos em combustores pulsantes tipo tubo de Rijke
1989	Lídia Chaloub Dieguez	Efeito do cromo nas propriedades estruturais, texturais e catalíticas em catalisadores Ni/SiO ₂
1989	Eduardo Falabella Sousa-Aguiar	Estudo sobre a hidrogenação catalítica de 2 etil hexen-2-al :do catalisador ao processo a altas tensões
1990	José Luiz de Medeiros	Equilíbrio de fases em misturas fluidas próximo a pontos tricríticos
1990	Eduardo Mach Queiroz	Transferência simultânea de calor e massa em processos de borbulhamento
QUANTIDADE: 14		
1991	Ariovaldo Bolzan	Ajuste e implementação de um controle adaptativo para um reator semi-batelada
1991	Stella Regina Reis da Costa	Caracterização e avaliação catalítica de zeólitas ZSM-5 modificadas
1991	José Vladmir de Oliveira	Solubilidade de gases em líquidos a baixa pressão
1991	José Carlos Costa da Silva Pinto	Análise da dinâmica de sistemas de polimerização pela teoria de bifurcações
1991	Ana Maria da Silveira	Transferência de calor em meios porosos :análise do modelo a uma fase em leito fixo
1991	Cláudio Octávio Mello Mattos Teixeira	Transferência de calor radiante em meios absorvedores e emissores
1992	José Soares de Andrade Junior	Modelos de rede para a simulação de processos químicos em meios porosos
1992	João Jorge Ribeiro Damasceno	Uma contribuição ao estudo do espessamento contínuo
1992	Elizabeth Jordão	Estudo de catalisadores de paládio suportados para a síntese do metanol

1992	Paulo Laranjeira da Cunha Lage	Vaporização de gotas multicomponentes em campos convectivos e radiantes
1992	Fernando Luiz Pellegrini Pessoa	Equilíbrio de fases de misturas reativas
1992	Argimiro Resende Secchi	Simulação dinâmica de processos químicos pelo método da relaxação em forma de onda em computadores paralelos
1992	Rosenir Rita de Cassia Moreira da Silva	Estudo do efeito SMSI em Co/Nb ₂ O ₅ na síntese de Fischer-Tropsch
1992	Célia Regina Granhen Tavares	Tratamento aeróbio de efluentes em bio-reatores de leite fluidizado trifásico
1992	Frederico Wanderley Tavares	Modelo termodinâmico semi-empírico aplicado a equilíbrio líquido-vapor e adsorção de misturas gasosas
1993	Cristiano Piacsek Borges	Fibras ocas compostas para remoção de poluentes orgânicos de soluções aquosas pelo processo de pervaporação
1993	Rogério Fernandes de Lacerda	STI :um sistema inteligente para cálculo de propriedades termodinâmicas
1993	Maurício Bezerra de Souza Junior	Redes neuronais multicamadas aplicadas a modelagem e controle de processos químicos
1994	Lourdes Maria Corrêa Cabral	Estudo morfológico de membranas sintetizadas a partir da mistura poli(etersulfona) / poli(vinilpirrolidona)
1994	Cristiane Assumpção Henriques	Isomerização de xilenos sobre modernitas :estudo cinético da reação e caracterização do coque formado
1994	Fábio Bellot Noronha	Caracterização de catalisadores bimetálicos Pd-Co suportados em grafite e em óxido de nióbio
1994	Fabio Barboza Passos	Propriedades catalíticas e adsorptivas do catalisador Pt/Al ₂ O ₃ promovido por In e Sn
1994	Leonel Teixeira Pinto	Um estudo do transiente da difusão gasosa em meios porosos
1994	Victor Luis dos Santos Teixeira da Silva	Síntese e avaliação catalítica de NbC
1994	José Antonio Ribeiro de Souza	Ebulição em película em tubos cilíndricos a elevados números de Reynolds
1995	Lucia Gorenstin Appel	Características do sistema Ce/Al com diferentes precursores
1995	Donato Alexandre Gomes Aranda	Influência da interação Pt-Sn e do estado SMSI na superfície metálica de catalisadores de platina suportados
1995	Francisco Aníbal Cubillos Montecino	Modelos híbridos neuronais em controle de processos
1995	Arnaldo Frydman	Caracterização espectroscópica e performance catalítica na hidrogenação do monóxido de carbono do catalisador bimetálico Co-Rh/Nb ₂ O ₅
1995	Agenor Furigo Junior	Estudos do processo de obtenção de proteínas celulares a partir de gás natural
1995	Carlos Alberto Krahl	Cinética da hidrogenação de 1,4-butanodiol sobre Pd/C
1995	Nádia Regina Camargo Fernandes Machado	Estudo da interação de cobre com os suportes ZnO, TiO, e Nb ₂ O ₅ e efeitos sobre a reforma do metanol
1995	Ary da Silva Maia	Estudo do pré-tratamento e do método de preparação em catalisadores Pd/C
1995	Ivo Neitzel	Um controlador DMC autosintonizante

1995	Zuy Maria Magriotis Noronha	Efeito do tratamento hidrotérmico em modernitas e catalisadores à base de modernita
1995	José Geraldo de Andrade Pacheco Filho	Acoplamento oxidativo do metano sobre catalisador Ce/Na/CaO
1995	Neuman Solange de Resende	Efeito do titânio disperso sobre alumina em catalisador antipolvente de platina
1995	Nestor Roqueiro	Redes de wavelets na modelagem de processos não lineares
1995	Keiko Wada	Modelagem e simulação de separação da mistura etanol-água por pervaporação
1996	Maria Adelina Santos Araújo	Adsorção aplicada ao rerrefino de óleos lubrificantes usados
1996	Pedro Augusto Arroyo	Alquilação de isobutano com 2-buteno sobre zeólitas modificadas de diferentes estruturas
1996	Martin Azner Gerber	Equilíbrio líquido-vapor de sistemas com eletrólitos via contribuição de grupo
1996	Lindoval Domiciano Fernandes	Estudo sobre catalisadores bifuncionais na reação de hidroisomerização de n-alcenos e de etilbenzeno
1996	Maurício Cordeiro Mancini	Transferência de massa em secadores de grãos
1996	Antônio Filipe Falcão de Montalvão	Avaliação experimental do coeficiente de transferência de massa num escoamento bifásico de gás e líquido utilizando-se um misturador supersônico
1996	Valéria Viana Murata	Caracterização simbólica de equações algébrico-diferenciais por um sistema de álgebra computacional com aplicações na engenharia química
1996	Mirna Tamiozzo da Costa Rupp	Utilização de zeólitas no tratamento de efluentes inorgânicos
1996	Alcina Maria Fonseca Xavier	Estudo experimental de um bio-reator com membrana para oxidação enzimática acoplada de BHMC
1997	André de Almeida	Balanços de energia em tempo real para o monitoramento e controle de reatores de polimerização não-contínuos
1997	Jorge Navaes Caldas	Estudo experimental e modelagem termodinâmica da floculação dos asfaltenos
1997	Sílvio Alexandre Beisl Vieira de Melo	Desterpenação do óleo essencial de laranja usando CO ₂ supercrítico
1997	Robson de Souza Monteiro	Propriedades estruturais, morfológicas e catalíticas de sistemas Pd/CeO ₂ /Al ₂ O ₃
1997	Cláudia Miriam Scheid Pereira	Separação sólido-fluido não-newtoniano em hidrociclone
1997	Marcelo Maciel Pereira	Estudo da trapa de níquel no sistema sílica e modificada
1997	Silvana Mattedi e Silva	Equação de estado por contribuição de grupos baseada no modelo de gás reticulado
1997	Ricardo Reis Soares	Estudo do efeito promotor do óxido de níobo ao catalisador Pt/Al ₂ O ₃ em reações com hidrocarbonetos
1997	João Inácio Soletti	Dimensionamento e programação da produção de plantas multipropósito em batelada
1997	Oscar Felipe von Meien	Aplicação da cromatografia gasosa inversa para a obtenção de propriedades termodinâmicas e de transporte em filmes poliméricos
1998	Lucia Regina Raddi de Araújo	Efeito do Cr sobre as propriedades catalíticas de Pt/ZSM-5
1998	Luís Américo Calçada	Secagem de materiais granulares porosos
1998	Sandra Helena Vieira de Carvalho	Projeto e análise do desempenho de um sedimentador lamelado piloto para suspensões

		floculentas
1998	Eduardo Cassel	Equilíbrio de fases a altas pressões de sistemas contendo hidrocarbonetos e dióxido de carbono
1998	Maria Alice Zarur Coelho	Modelagem e otimização do processo de nitrificação de efluentes reator batelada sequencial
1998	Aline Carvalho da Costa	Controle ótimo adaptativo em processos fermentativos
1998	Marcelo Fonseca de Freitas	Polimerização de etileno em reatores leito de lama :experimentos, modelagem e simulação
1998	Liane Elizabeth Caldeira Lage	Processos híbridos aplicados ao tratamento do efluente de branqueamento da indústria de polpa e papel
1998	Marta Antunes Pereira Langone	Síntese de triglicerídeos catalisada por lipáse
1998	Rosana Lopes Fialho Vieira de Melo	Cinética de polimerização em emulsão envolvendo acrilatos com adição de eletrólitos
1998	Marcelo Embiruçu de Souza	Modelagem, estimação e controle em reatores industriais de polimerização de eteno com catálise Ziegler-Natta solúvel
1999	Pedro Henrique Hermes de Araújo	Distribuição de tamanhos de partícula em sistemas heterogêneos de polimerização
1999	Andrea Lúcia Teixeira Charbel	Fluidodinâmica e análise de tensões no leito de jorro cônico
1999	Luiz Antonio Ferreira Coelho	Difusividades em fluidos densos :dados experimentais, modelagem e dinâmica molecular
1999	Denize Dias de Carvalho Freire	Tratamento biológico aeróbio de efluentes salinos-água de produção de petróleo
1999	Humberto Molinar Henrique	Uma contribuição ao estudo de redes neuronais aplicadas ao controle de processos
1999	Sidnei Quezada Meireles Leite	Estabilidade térmica e atividade catalítica de argilas trocadas e pilarizadas com soluções de alumínio e lantânio
1999	Débora de Oliveira	Estudo comparativo da produção enzimática de ésteres a partir de óleos vegetais em solvente orgânico e CO ₂ supercrítico
1999	Cristina Cardoso Pereira	Desenvolvimento de fibras ocas anisotrópicas para separação de gases
1999	Claudio Cesar Salguero	Oxidação de propano e metanol sobre a zeólita HZSM5 modificada com metais
1999	Cláudia Sayer	Modelagem e controle de sistemas de copolimerização em emulsão
1999	Giane Ribeiro Stuart	Estudo do fracionamento do óleo de laranja por destilação a vácuo e dióxido de carbono supercrítico
1999	Gustavo Carneiro Valença	Secagem de grãos em fluxos contracorrentes e concorrentes
2000	Edmond Aziz Baruque Filho	Amido de coco de babaçu :uma fonte alternativa para a produção de etanol
2000	Silvana Braun	O espalhamento térmico de MoO ₃ em diferentes suportes e a performance na combustão catalítica de particulados diesel
2000	Juacyara Carbonelli Campos	Processos combinados aplicados ao tratamento de água de produção de petróleo
2000	Deborah Vargas Cesar	Estudo da estrutura e propriedades do sistema bimetálico Cu-Co
2000	Cláudio Dariva	Equilíbrio de fases a altas pressões em sistemas com polipropilenos. Dados experimentais e modelagem SAFT

2000	Luís Fernando Figueiredo Faria	Produção de xilitol a partir de d-xilose em um biorreator a membrana
2000	Pablo Rodrigo Fica Piras	Estudos sobre nitrificação de efluentes de refinaria em biorreatores trifásicos
2000	Sílvia Cristina Alves França	Euações constitutivas para a sedimentação de suspensões flocculentas
2000	Mariana Só Martins Graziuso	Estudo da isomerização esquelal dos n-butenos sobre zeólitas
2000	Ricardo Antonio Francisco Machado	Modelagem e simulação da distribuição de tamanho de partículas em sistemas de polimerização em suspensão
2000	Lisiane Veiga Mattos	Efeito das condições de preparo e do cátion de compensação nas propriedades de partículas de Pt dispersas em zeólitas x
2000	Leonardo Fialho de Mello	Efeito de compostos oxigenados no comportamento catalítico dos catalisadores Pd-MoO ₃ /γ-Al ₂ O ₃ Para reações de redução do NO _x
2000	Príamo Albuquerque Melo Junior	Dinâmica e estabilidade de reatores tubulares de polimerização com reciclo
2000	Fabiana Magalhães Teixeira Mendes	Hidrogenação do Co em catalisadores cobalto/nióbia/alumina
2000	Cláudia Ossanaí Ourique	Métodos alternativos para análise dinâmica em processos químicos
2000	Márcio Luis Lyra Paredes	Avaliação de modelos termodinâmicos aplicados a sistemas poliméricos via simulação molecular
2000	André Luis Dantas Ramos	Características superficiais do carvão e do paládio e estudo cinético da hidrodecloração do CFC-12 em catalisadores modelos
2000	Dalva Janine Rita	Estudos da copolimerização de estireno e alfa-metilestireno
2000	Alexandre Carlos Camacho Rodrigues	Efeito das condições de calcinação do complexo [Pt(NH ₃) ₄] ²⁺ sobre as propriedades da zeólita x contendo platina
2000	Temisson José dos Santos	Algoritmos para estimação de parâmetros e previsão de planos experimentais seqüenciais
2000	Márcio Nele de Souza	Estudo cinético da polimerização do propeno com catalisadores metalocênicos
2000	Cláudia de Oliveira Veloso	Zeólitas básicas como catalisadores para a síntese de intermediários orgânicos
QUANTIDADE: 103		
2001	Elza Fani Castro Vidaurre	Membranas poliméricas compostas para pervaporação preparadas por tecnologia de plasma
2001	Valnei Smarçaro da Cunha	Remoção de compostos aromáticos de solventes orgânicos pelo processo de pervaporação
2001	Marco Di Luccio	Produção de etanol e frutose em biorreator integrado a processos com membranas
2001	Márcia Monteiro Machado Gonçalves	Remoção de metais pesados de efluentes em biorreator anaeróbio empregando fontes de carbono alternativas
2001	Luís Gustavo Soares Longhi	Solução do problema de controle H _∞ não-linear
2001	Marcelo Borges Mansur	Operação não-estacionária da extração de sistemas reativos em coluna agitada Kühni
2001	Esteban Lopez Moreno	Estudo da síntese e propriedades de peneiras moleculares mesoporosas
2001	Caridad Noda Pérez	Hidrotalcitas :preparação, caracterização e atividade catalítica na condensação citral/acetona
2001	Jorge Eduardo Palomino Monteagudo	Simulação do escoamento de petróleo em meios porosos sob precipitação de sólidos

2001	Irapuan Oliveira Pinheiro	Fermentações de <i>Zymomonas mobilis</i> em meio mínimo usando asparagina como fonte de nitrogênio
2001	Mariana de Mattos Vieira Mello Souza	Reforma do metano com CO ₂ em catalisadores de Pt/ZrO ₂ /Al ₂ O ₃
2001	Márcia Peixoto Vega	Identificação, monitoramento e controle em linha de reação de polimerização em reatores tubulares
2001	Roberta Chasse Vieira	Técnicas de inicialização de sistemas algébrico-diferenciais
2002	Flavio Barboza Campos	Modelagem de colunas de borbulhamento incluindo a polidispersão de bolhas
2002	Carlos Eduardo Fontes da Costa e Silva	Estudo da polimerização em injeção reativa
2002	Silvia Maria da Silva Egues	Catalisadores óxidos para redução seletiva de NO _x com NH ₃ em fontes estacionárias
2002	Alexandre Barros Gaspar	Efeito da preparação nos sítios de cromo para polimerização de etileno
2002	Dominique de Figueiredo Gomes	Síntese do poli(difenil éter oxadiazol) visando o preparo de fibras ocas anisotrópicas por extrusão tripla para separação de gases
2002	Leda Maria Fortes Gottschalk	Lignina peroxidase de " <i>Streptomyces viridosporusta</i> " T7A :produção em biorreator e concentração via processos com membranas
2002	Marcos Roberto Teixeira Halasz	Análise de desempenho de mini-ciclones no tratamento de efluentes gasosos
2002	Anderson Wilson da Silva Henriques	Otimização da produção de polissacarídeo capsular por " <i>Neisseria meningitidis</i> " sorogrupo C em biorreatores
2002	Marcelo Guilherme Guida Mazza	Secagem de óxidos de terras raras em "spray dryer"
2002	Marcel Vasconcelos Melo	Tratamento de águas oleosas por flotação
2002	Marisa Fernandes Mendes	Estudo do processo de concentração da vitamina E presente no destilado da desodorização do óleo de soja usando CO ₂ supercrítico
2002	Milva Casagrande Monteiro	Estudo do biobranqueamento de pastas celulósicas :aspectos de processamento e ambientais
2002	Maria Helena de Oliveira Nunes	Síntese de metilaminas a partir de CH ₃ OH e NH ₃ utilizando a zeólita HZSM-5 modificada com cobre
2002	Flávia Pereira Puget	Tratamento de efluentes líquidos contendo metais dissolvidos por extração-flotação
2003	Eduardo Bessa Azevedo	Identificação e toxicidade de intermediários formados na degradação fotocatalítica e na ozonização de fenol em meio salino
2003	Esly Ferreira da Costa Junior	Resolução automática de equações algébrico-diferenciais de índice superior
2003	Luciana Tavares Duarte	Desenvolvimento de membranas contendo metais de transição para o transporte facilitado de propeno
2003	Elizabeth Ferreira da Fonseca	Estudo da produção de sorbitol e ácido glicônico por células permeabilizadas e imobilizadas de " <i>Zymomonas mobilis</i> " em reator tipo cesta agitada
2003	Alexandre de Castro Leiras Gomes	β-Mo ₂ C/MCM-41 como catalisador de hidrodessulfurização
2003	Douglas Marcelo Merquior	Modelagem da fragmentação de catalisadores heterogêneos em reações de pré-polimerização

		de olefinas
2003	João Luiz Ribeiro Reis	Estudo dos efluentes líquidos da indústria de borracha sintética com objetivo de avaliação da toxicidade
2003	Alexandre Ferreira Santos	Acompanhamento em tempo real de propriedades de sistemas de polimerização
2003	Cláudia Martins da Silva	Otimização multiobjetivo de processos químicos por estratégias evolucionárias
2003	Ardson dos Santos Vianna Júnior	Reatores tubulares para polimerização :caracterização da fluidodinâmica, modelagem e simulação
2003	Oswaldo Vieira	Contribuição de modelos empíricos e projeto da operação de uma máquina de produção de cartão de embalagem
2003	João Francisco de Almeida Vitor	Modelagem da secagem de biomassa em leito fluidizado
2004	Ronaldo Alves Barbosa	Contribuição ao desenvolvimento de ferramentas de controle operacional do sistema de lodos ativados
2004	Roberto Carlos Pontes Bittencourt	Efeito da acidez e da estrutura da zeólita na hidroisomerização do n-heptano e do n-decano
2004	Andréa Oliveira Souza da Costa	Descrição matemática da caldeira de recuperação "Kraft"
2004	Elisa Barbosa Coutinho	Membranas catalíticas para a geração de hidrogênio
2004	João Marcelo Rocha Fontoura	Produção de copolímeros com distribuições bimodais de pesos moleculares em processos de polimerização em emulsão
2004	Andrea Lopes Latado	Estudo de propriedades de uso final de poliolefinas para otimização de desempenho e formulação de novos produtos
2004	Márcia Cristiane Martins Ribeiro Leal	Tratamento sequencial enzimático-anaeróbico aplicado aos efluentes das indústrias de laticínios
2004	Marcelo Kaminski Lenzi	Métodos alternativos para a produção de resinas poliméricas bimodais
2004	Christine Lamenha Luna	Avaliação de técnicas de separação sólido-fluido na produção de bionseticidas a partir de "Bacillus sphaericus" e "Bacillus thuringiensis var. israelensis"
2004	Ruth Leibsohn Martins	Ativação do metano em catalizadores metálicos suportados, sólidos superácidos e sólidos superbásicos
2004	André Leibsohn Martins	Quantificação das forças resistivas no escoamento de soluções poliméricas em meios porosos e seu impacto na engenharia de poços de petróleo
2004	Rodrigo Azevedo dos Reis	Obtenção de coeficientes de difusão em sistemas polímero-solvente
2004	Ana Paula Fonseca Teles	O uso do ultra-som na determinação do equilíbrio de fases de sistemas envolvendo óleos pesados brasileiros em CO2 supercrítico
2005	Ana Karla de Souza Abud	Estudo do controle de qualidade do processo de produção de L-asparaginase por Zymomonas mobilis
2005	Rodrigo Volcan Almeida	Clonagem, expressão, caracterização e modelagem estrutural de uma esterase termoestável

		de "Pyrococcus furiosus"
2005	Amaro Gomes Barreto Júnior	Projeto de sistemas cromatográficos para a separação de lapachol
2005	Márcia Giardinieri de Azevedo Bastos	Polímeros termorresistentes modificados com inserção de grupos iônicos para o preparo de membranas seletivas de íons
2005	Juliana Vaz Bevilaqua	Estudo da catálise enzimática em meio orgânico para a produção de protótipo de fármaco antiasmático
2005	Daniele Maia Bila	Degradação e remoção da atividade estrogênica do desregulador endócrino 17 β -estradiol pelo processo de ozonização
2005	Marta Cristina Nunes Amorim de Carvalho	Estudo da fase ativa do catalisador de prata para a oxidação de etileno
2005	Roberto Bentes de Carvalho	Fibras ocas compostas para nanofiltração e osmose inversa preparadas pela técnica de precipitação por imersão de duas soluções poliméricas extrusadas simultaneamente
2005	Ana Cláudia Figueiras Pedreira de Cerqueira	Avaliação de membrana composta para transferência de oxigênio em biorreatores
2005	Lenise de Vasconcellos Fonseca Gonçalves	Avaliação do processo oxidativo avançado H ₂ O ₂ /UV no tratamento de efluente contendo vinilciclohexeno
2005	Ariane Leites Larentis	Clonagem e expressão em "Escherichia coli" dos genes da rota de degradação de carbazol de "Pseudomonas stutzeri"
2005	Isabela Caldeira Leite Leocádio	Combustão de materiais particulados de diesel com catalisadores contendo Mo
2005	Carla Maria Salerno Polato	Avaliação do desempenho de óxidos mistos derivados de compostos tipo hidrotalcita na remoção catalítica de SO _x
2005	Carlos René Klotz Rabello	Influência de compostos sulfurados e nitrogenados na hidroisomerização
2005	Cintia Kuhn Schulz	Tratamento de efluentes oleosos utilizando processos de separação por membranas
2005	Paulo Negrais Carneiro Seabra	Aplicação de biopilha na biorremediação de solos argilosos contaminados com petróleo
2006	Carlos Alberto Franchini Bravo	Estudo de catalisadores automotivos frente ao envenenamento com enxofre
2006	Adriana Brigante Deorsola	Influência dos cátions (Sódio, Potássio, Cálcio e Magnésio) no tratamento biológico de efluentes
2006	Leandro Finkler	Produção de polihidroxicanoatos por <i>Cupriavidus necator</i> usando ácido acrílico como fonte de carbono
2006	Rossano Gambetta	Análise teórica e experimental da curva de distribuição de massas molares do poli((R)-3-hidróxi-butirato) produzido pela bactéria <i>alcaligenes latus</i>
2006	Sonia Ribeiro Guerra	Síntese, caracterização e desempenho de argilas pilarizadas com zircônio na alquilação de benzeno com olefinas
2006	Fernanda de Lima Martins	Desenvolvimento experimental, modelagem e simulação do processo de evaporação osmótica para concentração de soluções de sacarose contendo aroma de frutas tropicais

2006	Jackson Araujo de Oliveira	Oligomerização e policondensação em estado fundido do poli(tereftalato de etileno) :estudo experimental e de modelagem da curva de distribuição de pesos moleculares
2006	Antonio Martins de Oliveira Júnior	Estimação de parâmetros em modelos de processo usando dados industriais e técnica de reconciliação de dados
2006	João Crisóstomo de Queiroz Neto	Redução na pressão de rompimento da torta de filtração através de melhorias na composição do fluido de perfuração à base de polímeros
2006	Alessandra Cristina Silva	Degradação de corante em meio salino por ozonização
2006	Fabricio Machado Silva	Estudos sobre a produção de resinas poliolefinicas :prepolimerização e síntese de copolímeros de propeno/1-Buteno
2006	Aline Furlanetto Viero	Avaliação do desempenho de um biorreator com membranas submersas para tratamento de efluente
2006	Cecília Vilani	Modificação superficial por plasma de rádio-frequência de membranas de poliuretano para pervaporação de misturas metanol/MTBE
2007	Karina Moita de Almeida	Aplicação dos processos de pervaporação e fenton para remoção de estireno e reuso de água de processo
2007	Hudson Jean Bianquini Couto	Remediação de solos arenosos contaminados por óleo diesel com soluções surfatantes e espumas
2007	Marcos Vinicius de Carvalho Gomes	Otimização sequencial por aproximações :uma aplicação em tempo real para o refino de petróleo
2007	Sílvia Belém Gonçalves	Extração, purificação e estudos sobre a formação de filmes monomoleculares da hialuronidase bovina
2007	Carlos Eduardo Moreira Guarido	Catalisadores para a geração de hidrogênio a partir do etanol
2007	Frederico de Araujo Kronemberger	Produção de ramnolipídeos por Pseudomonas aeruginosa PA1 em biorreator com oxigenação por contactor de membranas
2007	Rodrigo Coelho Ventura Pinto	Separação de células CHO utilizando hidrociclones
2007	Rodolfo Eugênio Roncolato	Redução de emissões gasosas em FCC [Fluid Catalytic Cracking] usando aditivos ao catalisador
2007	Heloísa Lajas Sanches	Análise matemática de modelos de polimerização
2007	Marcio Schwaab	Desenvolvimento e implementação de novas técnicas de estimação de parâmetros e planejamento seqüencial de experimentos
2007	Domingos Fabiano de Santana Souza	Abordagem algébrico-diferencial da otimização dinâmica de processos
2007	Alexandre Rodrigues Tôres	Modelagem e simulação de reatores fotocatalíticos
2008	Jackson da Silva Albuquerque	Redução da produção de lodo biológico no processo de lodo ativado por ozonização
2008	Alessandra Diniz Coelho	Degradação dos antiinflamatórios diclofenaco, ibuprofeno e naproxeno por ozonização

2008	João Miguel de Faria Junior	Monitoramento "in-situ" e em tempo real de variáveis morfológicas do PVC com o uso de uma sonda NIR
2008	Milena Guedes Maniero Ferreira	Remoção da atividade estrogênica de 17β -Estradiol e de 17α -Ethinilestradiol pelos processos de ozonização e O_3/H_2O_2
2008	Kátia Cecília de Souza Figueiredo	Desenvolvimento de membrana com mioglobina para a permeação seletiva de oxigênio
2008	Eduardo Rocha de Almeida Lima	Cálculo de propriedades físico-químicas de sistemas coloidais via equação de Poisson-Boltzmann
2008	Romi Lamb Machado	Desenvolvimento de um sistema para a separação de células animais com simultânea purificação do biofármaco produzido
2008	Gabriela Fernandes Moreira	Membranas tipo fibras ocas de carbono a partir da pirólise de fibras poliméricas de PEI/PVP para separação de gases em escala molecular e altas temperaturas
2008	Marcelo Edral Pacheco	Desenvolvimento de metodologia para desativação acelerada de catalisadores de hidrotratamento em plantas piloto
2008	Marcio Antonio da Silva Pimentel	Remoção de fenol e cresóis pelo processo eletro-Fenton e aplicação em efluente da indústria aeronáutica
2008	Christian Alejandro Queipo	Estudo da desidroaromatização de metano sobre catalisadores de molibdênio suportados em HZSM-5
2008	Patrícia Carvalho dos Reis	Estudo da remoção e fixação de mercúrio usando hidroxiapatitas modificadas como adsorventes específicos
2008	Nielson Fernando da Paixão Ribeiro	Catalisadores de ouro nano-suportados aplicados na reação de oxidação seletiva do CO
2008	Karina Tamião de Campos Roseno	Estudo dos catalisadores paládio/zirconia sulfatada e paládio/alumina sulfatada na redução do NOx com metano e etanol
2008	Luiz Fernando Lopes Rodrigues Silva	Desenvolvimento de metodologias para simulação de escoamentos polidispersos usando código livre
2008	Rita de Cássia Colman Simões	Estudo das fases ativas de catalisadores bimetalícos suportados em zeólitas para a hidrodessnitrogenação
2009	Vívian Tavares de Andrade	Avaliação da toxicidade de água produzida tratada por processo evaporativo com a finalidade de reúso em solo
2009	Anna Carolina Rapôso Camêlo	Investigação do comportamento dinâmico na produção contínua de etanol por "Zymomonas mobilis"
2009	Carlos Eduardo Pereira Siqueira Campos	Estudo do equilíbrio de fases do sistema ternário gás + hexadecano + água de produção :dados experimentais e modelagem termodinâmica
2009	Ana Carolina Miranda Costa	Desenvolvimento de membranas de osmose inversa resistentes à deposição de matéria orgânica e bioincrustações

2009	Luis Carlos Ferreira Junior	Estudo experimental e simulação de propriedades finais do polibutadieno alto-cis produzido por sistemas catalíticos à base de neodímio
2009	Luzia Sergina de França Neta	Análise de técnicas de caracterização da transferência de massa em módulos de microfiltação
2009	Luiz Gustavo Tavares Krause	Degradação do antibiótico sulfametoxazol por ozonização e avaliação da atividade antimicrobiana
2009	Rogério Luz Pagano	Modelagem, simulação e otimização de processos contínuos de produção de materiais compósitos
2009	Diego Martinez Prata	Reconciliação robusta de dados para monitoramento em tempo real
2009	Clarissa Perdomo Rodrigues	Oxidação parcial do etanol em monolito com catalisadores de cobre e cobalto
2009	Ricardo Scheunemann	Oxidação Seletiva do CO com catalisadores Pt suportado em óxidos mistos de Ferro-Zirconia
2009	Aline Priscila da Silva	Projeto ótimo de redes de trocadores de calor utilizando técnicas não determinísticas
2009	Adriana Galdino Figueira de Souza	Hidredesoxigenação (HDO) de anisol em catalisadores de Ni-Mo suportados
2009	Simone Maria Ribas Vendramel	Nitrificação de efluente industrial em reator de leito móvel com biofilme :efeito da salinidade
2010	André Luís Alberton	Estimação de parâmetros e planejamento de experimentos: estudo de incertezas e funções de informação
2010	Jurandyr de Souza Cunha Filho	Estudo experimental de escoamento bifásico em tubo circular inclinado usando técnicas ultrasônicas e de visualização
2010	Viviane Filgueiras Evangelista	Modelagem e simulação do processo industrial de polimerização em estado sólido do poli(tereftalato de etileno) e do nylon 66
2010	Fabio Souza Toniolo	Óxidos mistos do tipo perovskita para a geração de gás de síntese
2010	Letícia Falcão Veiga	Avaliação de risco ecológico dos descartes da atividade de perfuração de poços de óleo e gás em ambientes marinhos

QUANTIDADE: 128

QUANTIDADE TOTAL DE TESES PESQUISADAS NO PEQ: 245

PEMM - PROGRAMA DE ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS		
ANO	AUTOR	TÍTULO
1980	Eduardo Torres Serra	Efeito das oscilações de potencial e de corrente na corrosão do alumínio
1981	Oscar Balancin	Estudo da deformação a quente de aço microligado por compressão plana
1981	Vera Lúcia Antunes da Silveira	Comportamento metalúrgico de condutores elétricos e suas conexões
1982	Joel Regueira Teodósio	Aplicação da técnica de Kossel no estudo da formação da textura de recristalização em aços baixo-carbono
1983	Augusto Eduardo Baptista Antunes	Estudos dos fenômenos que contribuem para a formação de tensões residuais nas junções soldadas em aços
1983	Tsuneharu Ogasawara	Influência do tratamento prévio de redução parcial/reoxidação sobre a posterior redutibilidade de minério de ferro pelo hidrogênio
1983	Antonio Sergio de Sousa e Silva	Estudos de propagação de trinca em aços
1983	Flávio Teixeira da Silva	Estudo microestrutural e microquímico dos processos de queima e redução de pelotas ácidas de baixa ganga e sua correlação com o inchamento
1984	Luiz Fernando Medina Oliveira	Taquidrita na abertura do espodumênio
1985	Luiz Henrique de Almeida	Mecanismos de deformação plástica nos aços inoxidáveis austeníticos em condições de envelhecimento dinâmico
1985	Oscar Delgado Cuellar	Dinâmica da distribuição de tamanho das partículas na moagem autógena de minérios
1986	José Farias de Oliveira	Flotação de cassiterita :um estudo de seletividade em relação a fluorita e de alguns aspectos cinéticos incluindo a eletroflotação de finos
1987	Paulo Emilio Valadão de Miranda	Efeitos mecânico-metalúrgicos do hidrogênio no aço inoxidável austenítico
1987	Antonio Guilherme de Oliveira e Silva Mury	Juntas alumínio cobre soldadas no estado sólido
1987	Júpiter Palagi de Souza	Aplicação de técnicas eletroquímicas na avaliação de inibidores de corrosão :estudo de comportamento do ferro em etanol combustível
1988	Ari Sauer Guimarães	Contribuição ao estudo da ligação metal-cerâmico por brasagem direta a vácuo com ligas reativas
1988	César de Oliveira Lopes	Propriedades magnéticas e formação de textura cristalográfica de recristalização primária e secundária de uma liga fe-50ni-1,26mn
1988	Afonso Henriques Martins	Precipitação de compostos de vanádio
1989	Marlene Aparecida Minikowski Achete	Corrosão de juntas brasadas com liga de adição a base de níquel em meios etanólicos e aquosos
1989	Ricardo de Mello Brito	Aspectos microestruturais e propriedades mecânicas de aços baixo carbono acalmados ao alumínio submetidos a recozimento contínuo

1989	Oswaldo Esteves Barcia	Efeito do sulfato dos halogenetos na dissolução anódica do ferro :um estado via impedância eletroquímica e eletro-hidrodinâmica
1989	Telmo Roberto Strohaecker	Comportamento a fratura de aços estruturais de alta resistência mecânica frente a ambientes agressivos
1989	Maurício Leonardo Torem	Mecanismos de flotação de berilo
1990	Ericksson Rocha e Almendra	Obtenção eletrolítica do magnésio
1990	Glória Dulce Barbabela	Estabilidade estrutural de aços resistentes ao calor do tipo hp com adição de nióbio
1990	Carlos Alfredo Lamy	Estudo sobre o dimensionamento de descontinuidades superficiais pela técnica ultra-sônica do tempo decorrido
1990	Antonio Marinho Junior	Associação entre o desempenho termomecânico e a evolução microestrutural de uma liga al-li-cu-zraa 2090
1990	Maria Cecília de Souza Nóbrega	Relações entre aspectos microestruturais e propriedades elétricas de cerâmicas para varistores

QUANTIDADE: 28

1991	Ovídio Richard Crnkovic	Desenvolvimento de aço de alto carbono microligado ao nióbio para a fabricação de discos de arado
1991	José Antônio da Cunha Ponciano Gomes	Contribuição ao estudo da corrosão sob tensão de um aço abnt 304 através das técnicas de deformação dinâmica sob tração lenta e impedância eletroquímica
1991	Neide Kazue Kuromoto	Contribuição ao estudo dos efeitos do hidrogênio na vida em fadiga de juntas soldadas de aço inoxidável austenítico tipo abnt 304l/308l
1991	Carlos Maurício Lepiensi	Aplicação do método do pulso de pressão induzido por laser no estudo da migração iônica em vidros
1991	Telma Regina Villela Miranda	Corrosão em estruturas de concreto armado :efeito de íons cloreto e nitrito
1991	Marcos Antonio dos Santos	Estudo do comportamento a fratura de um aço para tubulações da classe api-5l-x70
1992	Carlos Eduardo Novo Gatts	Medida de perfis químicos com alta resolução em profundidade por espectroscopia de elétrons auger
1992	Ruth Neia Teixeira Lessa	Eletrocatalise da oxidação do etanol sobre o eletrodo de carbono
1993	Luiz Paulo Mendonça Brandão	Textura e propriedades mecânicas da liga zircaloy-4
1993	Hani H A El-Sharawy	Efeito da trajetória de pré-deformação no comportamento de fadiga de dois aços destinados a fabricação de discos de rodas automobilísticas
1993	Maria Regina Tavares Filgueiras	Produção de materiais cerâmicos bioativos e sua caracterização como biomaterial para implante ósseo
1993	Jorge Carlos Ferreira Jorge	Relação tenacidade/microestrutura de metal de solda de aço "c-mn-cr" obtido de soldas passe único pelo processo arco submerso

1993	Claudio Rios Maria	Contribuição ao estudo de soldagem a ponto por resistência elétrica através de sistema instrumentado
1994	Ricardo Miranda Alé	Efeito da adição de elementos de liga ("cu" e "ni") nas propriedades mecânicas e microestrutura da zac de aços "c-mn" microligados ao "nb"
1994	José Carlos Cardoso Filho	Estudo da dissolução anódica do cobre em meio ácido de fosfato:efeito do ph e da concentração de 'h ind. 3 po ind. 4`
1994	José Roberto Moraes D'Almeida	Propriedades mecânicas de compósitos poliméricos decorrentes da variação das características físicas e processamento da matriz
1994	Dante Ferreira Franceschini Filho	Incorporação de nitrogênio em camadas duras de carbono amorfo hidrogenado (a-c:h)
1994	Danton Heleno Gameiro	Cinética da carbocloração do dióxido de titânio
1994	Carlos Augusto Silva de Oliveira	Têmpera direta de aços baixa liga :aspectos cinéticos, microestruturais e de propriedades mecânicas
1994	Cesar Roberto Ouro	Estudo da tenacidade a fratura de zona afetada pelo calor de juntas soldadas de chapas de aço de grande espessura para estruturas off shore
1994	Herval Ramos Paes Junior	Influência da espessura da camada intrínseca e energia do fóton na degradação de células solares de silício amorfo hidrogenado
1994	Luiz Carlos Pereira	Desenvolvimento e caracterização de aços de baixa liga e alta resistência destinados a fabricação de tubos apide grau superior
1994	Célia Regina Sousa da Silva	Aplicação da impedância eletro-hidrodinâmica ao estudo de superfícies parcialmente bloqueadas
1995	Luiz Carlos de Carvalho Benyosef	Caracterização de materiais magnéticos amorfos, de base cobalto, para sensores de magnetômetros "fluxgate"
1995	Fernando Antonio Freitas Lins	Uma metodologia para o cálculo da constante de Hamaker de minerais e aplicação da teoria x-dlvo a agregação e flotação de talco
1995	João Alves Sampaio	Estudo eletroquímico da flotação da galena
1995	Renata Antoun Simão	Montagem de um stm em ultra alto vácuo e estudo do crescimento epitaxial de cobre sobre si(111)..
1995	Elbert Valdiviezo Viera	Interações sinérgicas em soluções mistas de surfatantes catiônicos e não-iônicos e seu efeito na hidrofobicidade de hematita e quartzo
1995	Marlete Aparecida Zampronio	Revestimentos superficiais em aço para limitar a contaminação por hidrogênio
1995	Maria Elizabeth Zucolotto	Ampliação do campo monofásico "alfa" e propriedades magnéticas de liga `a base de "fe"- "cr"- "co"
1996	Simone Louise Delarue Cezar	Efeito de danos no revestimento externo de dutos sob proteção catódica
1996	Eliane D'Elia	Estudo cinético da dissolução do cobre em meio de ácido clorídrico 1M para altas sobre

		tensões anódicas
1996	Paulo Roberto Oliveira Emygdio	Caracterização de juntas soldadas em tubos fundidos por centrifugação de aços para altas temperaturas
1996	Jesus Gilberto Godinez Salcedo	Eletrodo semi-esférico rotatório :teoria para o estado estacionário
1996	Luis Augusto Hernandez Terrones	Subestrutura encruada de uma liga "al"- "li"- "cu"- "zr" solubilizada e envelhecida com e sem pré-deformação
1996	Fabiano José Fabri Miranda	Estudo do mecanismo da eletrodeposição das ligas 'ZN-NI'em meio de sulfato
1996	Guilherme Cordeiro da Graça de Oliveira	Estudo da dissolução e do polimento eletrolítico do níquel em meio de ácido sulfúrico concentrado
1996	Dilson Silva dos Santos	Permeação do hidrogênio em ligas metálicas amorfas
1996	Luis Felipe Guimarães de Souza	Efeito do manganês na susceptibilidade a fragilização pelo revenido em metal de solda de aço 2,25%"cr"-1,0%"mo"
1997	Antônio Luciano Baia Neto	Propriedades e estrutura de filmes duros de a-C:H incorporados com silício
1997	Nelson Cesar Chaves Pinto Furtado	Adição de Ítrio em aços inoxidáveis para altas temperaturas
1997	Tetyana Gurova	Variação do estado de tensões residuais introduzidas por shot-peening, durante deformação plástica por tração uniaxial em aços
1997	Isabel Cristina Pereira Margarit	Sobre o uso de revestimentos e proteção catódica
1997	Ricardo Pereira Nogueira	Tratamento estocástico de uma interface metal-eletrólito sob desprendimento de hidrogênio em meio alcalino
1997	Sérgio Souto Maior Tavares	Endurecimentos magnético e mecânico de ligas Fe-20Mo-5Ni-C
1998	Hamilton Ferreira Gomes de Abreu	Influência da textura cristalográfica na anisotropia magnética das ligas Fe-Mo-Ni-C
1998	Aurea Beatriz Cerqueira Geraldo	Estudo das oscilações de corrente no sistema Fe/H2SO4 1 M:efeito da adição de glicerol, íons cloreto e da geometria do eletrodo
1998	Carlos Marcelo Juarez	Eletrodeposição de ouro a partir de soluções ácidas de tiouréia
1998	Marisa Bezerra de Mello Monte	Propriedades de superfície do ouro e da pirita e sua separação por flotação
1998	Rosaura Maria Nascimento de Moraes	Análise da degradação do papel isolante após envelhecimento térmico como contribuição ao diagnóstico do estado de transformadores
1998	Eduardo Martins Sampaio	Um modelo de dano em juntas coladas
1998	Lilian Ferreira de Senna	Produção e caracterização de filmes duros de carbonitreto de titânio
1998	Ana Maria Rangel de Figueiredo Teixeira	Síntese hidrotérmica de ferritas de cobalto e zinco
1999	Mônica Calixto de Andrade	Nucleação e crescimento de hidroxiapatita em titânio
1999	Ivan Napoleão Bastos	Corrosão sob tensão do aço inoxidável em meios ácidos
1999	Paulo Paschoal Borges	Remoção de cádmio de soluções diluídas em células eletrolíticas em catodos porosos tridimensionais

1999	Semyra Vasquez Borucki	Permeação de gases através de membranas poliméricas revestidas de filmes de carbono amorfo hidrogenado ('a-C':'H')
1999	Adolfo de Aguiar Braid	Efeitos de adições de carbono e deformações prévias a frio nas propriedades magnéticas de ligas à base de 'Fe'-20'Mo'-5'Ni'
1999	Hector Reynaldo Meneses Costa	Desenvolvimento de metodologia para avaliação de evolução microestrutural e vida residual em aço tipo 1'Cr'-0,5'Mo', trabalhando em altas temperaturas
1999	Marcelo Henrique Prado da Silva	Recobrimento de titânio com hidroxiapatita :desenvolvimento do processo de deposição eletrolítica e caracterização biológica in vitro
2000	Luís Alberto Dantas Barbosa	Eletrorrecuperação de ouro a partir de soluções cianídricas diluídas
2000	Marcelo de Siqueira Queiroz Bittencourt	Desenvolvimento de sistema de medida de tempo decorrido da onda ultra-sônica e análise do estado de tensões em materiais metálicos pela técnica da birrefringência acústica
2000	Débora Braga Barros Ferreira	Aplicação da técnica de emissão acústica na caracterização dos mecanismos de falha em plásticos reforçados por fibras
2000	Maria da Penha Cindra Fonseca	Evolução do estado de tensões residuais em juntas soldadas de tubulação durante ciclos de fadiga
2000	Helcio Gleizer	Utilização de redes neurais para a análise do envelhecimento de barras estatóricas de hidrogeradores
2000	Maria Alice Cabral de Goes	A gestão da qualidade em organizações de pesquisa e desenvolvimento do setor minero-metalúrgico
2000	Lôla Maria Braga Gomes	Remoção de cádmio de soluções aquosas utilizando fibra de coco-da-baía visando o tratamento de efluentes
2000	Silvio Elton Krüger	Caracterização microestrutural de ferros fundidos por ultra-som
2000	Marco Túlio Laucas	Modelo para a tenacidade à fratura em materiais compósitos
2000	Maurício Saldanha Motta	Estudos de metodologia para determinação de tamanho de grão em materiais metálicos por ultra-som
2000	Ronaldo Pollis	Caracterização da microestrutura interfacial de um revestimento de aço inoxidável austenítico soldado por SAW-S sobre um metal de base ferrítico ASTM A543
2000	André Freitas Ribeiro	Evolução microestrutural do aço HP modificado ao Nb e Nb Ti durante envelhecimento
2000	Sandra Magalhães Saraiva	Adsorção de ouro coloidal em substrato silanizado
2000	Edgard de Macedo Silva	Transformações isotérmicas em uma liga austenítica do sistema Fe-Mn-Al-C-Si
QUANTIDADE: 74		
2001	Flavio Peres Amado	Modelos analíticos de previsão do estado de tensões residuais em chapas de aços laminadas a quente, a frio e recristalizadas
2001	Cássio Barbosa	Caracterização de ligas de alumínio extrudadas e soldadas por centelhamento

2001	Linton Patricio Cavajal Ortega	Análise de tensões por ultra-som através da refração de ondas com incidência oblíqua
2001	Antonio José do Nascimento Dias	Cerâmicas à base de nitreto de silício produzidas via sinterização assistida por pressão de gás com reduzidas quantidades de aditivos de sinterização
2001	Marília Garcia Diniz	Influência de tratamentos superficiais sobre chapas de titânio na osteogênese em culturas de células com origem na medula óssea humana
2001	Monique Audrey Getrouw	Influência de alguns parâmetros na rugosidade e estrutura de folhas de cobre obtidas eletroliticamente sobre titânio
2001	Dalva Cristina Baptista do Lago	Estudo da formação de produtos de corrosão em monumentos de bronze da cidade do Rio de Janeiro: aplicação de pátinas artificiais em restauração
2001	Flavio Moore	Processamento de refratários de carbetos de silício ligado com sialon
2001	Luiz Américo Alves Pereira	Caracterização elétrica e microestrutural em cerâmicas supercondutoras (YBCO) texturizadas por fusão
2001	Annelise Zeemann do Pinho	Evolução microestrutural de uma superliga de níquel do tipo Inconel 792 durante reparo de palhetas de turbina a gás
2001	Jorge Alberto Rodríguez Durán	Modelos de acúmulo de dano por plasticidade cíclica para previsão de taxas de propagação de trincas por fadiga
2001	Valter Rocha dos Santos	Influências do oxigênio do gás de proteção em propriedades do metal de solda na soldagem hiperbárica MIG/MAG até 111 bar
2001	Mauro Carlos Lopes Souza	Influência do teor de molibdênio e seus precipitados nas propriedades magnéticas das ligas Fe-xMo-5Ni-0,05C
2002	Leonardo Ajdelsztajn	Aspersão térmica de materiais nanocristalinos em substratos metálicos
2002	Walmar Baptista	Monitoração e controle da corrosão em refinaria utilizando uma abordagem de sistema especialista
2002	Paulo Roberto Costa Camargo	Recuperação de ouro coloidal por flotação carreadora em quartzo silanizado
2002	Enrique Mariano Castrodeza	Desenvolvimento e avaliação de técnicas experimentais para o estudo da mecânica da fratura de laminados fibra-metal
2002	Carlos Bruno Eckstein	Evolução microestrutural e avaliação de vida residual de juntas soldadas de aço 2 1/4Cr-1'MO' envelhecidas em serviço
2002	Alvaro Augusto Oliveira Magalhães	Estudo de revestimento de conversão química sobre superfícies zincadas :mecanismo de formação dos filmes de cromatização e avaliação de alternativas à base de molibdato
2002	Ricardo Silva Tavares de Mello	Influência do alumínio do titânio e do zircônio nas características e propriedades de inclusões de óxidos em metais de solda de aço-C
2002	Sérgio Pinheiro de Oliveira	Concentração crítica para a fragilização por hidrogênio em aço
2002	Marcio Humberto Silva Siqueira	Inspeção em grandes distâncias utilizando ondas ultra-sônicas guiadas e inteligência artificial

2002	Hélio Vargas Chaves de Souza	Localização de hidrogênio em materiais através da técnica de detecção de traços nucleares
2002	Guaracilei Maciel Vidigal Junior	Caracterização da resposta dos tecidos ósseos saudáveis e osteoporóticos aos implantes de titânio e implantes recobertos com hidroxiapatita
2003	Walney Silva Araújo	Influência dos óleos naturais nas propriedades anticorrosivas das tintas alquídicas
2003	Alexandre Rocha Bueno	Síntese e caracterização da ferrita de NiZn dopada com íons metálicos para aplicações em absorvedores de radiações eletromagnéticas
2003	Eduardo Augusto de Carvalho	Modelagem do britador cônico a partir de estudos de quebra de partículas individuais e em leitos
2003	Marcus Granato	Restauração de instrumentos científicos históricos
2003	Flávia Maciel Fernandes Guedes	Aplicação de técnicas foto-eletoquímicas e eletroquímicas ao estudo do processo de permeação de hidrogênio em um aço ASTM A516 GR60 em meios contendo 'H ind.2' S
2003	Jorge Andrés Calderón Gutiérrez	Estudo do mecanismo de eletrodissolução do cobalto em meio de carbonato-bicarbonato
2003	Susana Ines Losada Diaz	Estudo do mecanismo de eletrodeposição anômala de ligas zinco-ferro em meio de sulfato
2003	Paulo Roberto Araújo Martins	Avaliação da resistência à corrosão de revestimentos orgânicos contendo polímero condutor e ferrugens protetoras, em atmosferas urbana e rural
2003	João Marques de Moraes Mattos	Produção e caracterização de microesferas cerâmicas para combustível de reator nuclear de alta temperatura
2003	Elineudo Pinho de Moura	Reconhecimento de padrões de defeitos de soldagem em sinais ultra-sônicos obtidos pela técnica TOFD utilizando redes neurais artificiais
2003	José Fernandes de Oliveira	Efeito dos parâmetros de processamento nas características de cerâmicas porosas à base de fosfato de cálcio para aplicação em engenharia óssea
2003	Marize Varella de Oliveira	Desenvolvimento de revestimento poroso de titânio para implantes cirúrgicos
2003	Leila Yone Reznik	Estudo do mecanismo de inibição da corrosão do aço-carbono pelo ácido 1,1-hidróxietilideno difosfônico (HEDP) em presença de íons 'Zn Pot.+2' por meio de medidas eletroquímicas, análises de superfície e modelagem molecular
2003	Maria Aparecida Pinheiro dos Santos	Processamento e sinterização de carbetos de silício nacional
2003	Rogério Arving Serra	Aperfeiçoamento de ferrita de ítrio e gadolínio
2003	Romeu Ricardo da Silva	Reconhecimento de padrões de defeitos de soldagem em radiografias industriais
2003	Rossana Mara da Silva Moreira Thiré	Obtenção e caracterização de filmes biodegradáveis à base de amido de milho com reduzida sensibilidade à água
2004	Antônio Marcos de Lima Alves	A influência da viscosidade do solo e do tempo após a cravação na interação dinâmica estaca-solo em argilas
2004	Valeska da Rocha Caffarena	Estudo das propriedades magnéticas e absorvedoras de microondas da hexaferrita de bário tipo Z obtida pelo método do citrato

2004	Ladimir José de Carvalho	Estudo do comportamento de revestimentos à base de Nióbio aplicados por aspersão térmica à chama, na corrosão de aços ao carbono em presença de ácidos naftêmicos e sulfetos em altas temperaturas
2004	Patricia Maria Tenório Cavalcante	Estudo resistência a manchas no grés porcelamento polido
2004	Jailton Carreteiro Damasceno	Deposição e caracterização de filmes de carbono amorfo com silício e oxigênio incorporados sobre substratos de policarbonato
2004	Heloisia Cunha Furtado	Avaliação de danos em aços ferríticos Cr-Mo operando em regime de fluência
2004	Jesús Domech Moré	Aplicação da lógica fuzzy na avaliação da confiabilidade humana nos ensaios não destrutivos por ultra-som
2004	Newton José de Moura Júnior	Solução do problema de Stefan via elementos finitos descontínuos
2004	Marisa Nascimento	Desenvolvimento de método para extração de potássio a partir de feldspato potássico
2004	Roberto Carlos Gonçalves de Oliveira	Remediação de solos contaminados por compostos orgânicos a partir da injeção de soluções de surfatantes e de espumas
2004	Marcia Cristina Khalil de Oliveira	Remediação de solos contaminados por compostos orgânicos utilizando-se microemulsão
2004	Alberto Pires Ordine	Eletrodeposição de Zn-Ni-P e Zn-Fe-P :propriedades anticorrosivas e estudo da incorporação de P
2004	Germano Xavier de Padua	Deteção e classificação de defeitos de soldagem em radiografias utilizando perfil transversal ao cordão de solda
2004	Cláudio Vasconcelos Rocha	Correlação entre a microestrutura e a tenacidade à fratura do nitreto de silício sob diferentes condições de sinterização
2004	Jorge Gomes dos Santos	Obtenção de dióxido de titânio rutilo em temperaturas inferiores às usadas industrialmente a partir de diferentes precursores
2004	Ralph Michael Schmittgens	Estudos das propriedades elétricas e morfológicas de polianilina e seus derivados
2004	Lídia Ágata de Sena	Produção e caracterização de compósitos hidroxiapatita-colágeno para aplicações biomédicas
2004	Alexandre Nascimento de Sousa	Desenvolvimento de sistema para reparo de dutos submarinos utilizando materiais compósitos
2004	Lucio Wanderley Vasconcelos	Estudo das propriedades anticorrosivas da sílica trocadora de cálcio e de fosfato de zinco
2005	Luiz Alberto da Cunha Bustamante	Produção de ligas de magnésio para armazenamento embarcado de hidrogênio
2005	Antonio José Oliveira Cabral	Síntese de hexaferrita de bário dopada com cobalto-titânio por moagem quimicamente assistida seguida de calcinação
2005	Sheila Pressentin Cardoso	Avaliação experimental e teórica de potenciais inibidores de corrosão para aços em ácidos clorídrico
2005	José Tarcísio Lima Ferreira	Avaliação da resistência à corrosão de materiais metálicos utilizados em aparelhos ortodônticos fixos

2005	José Geraldo de Melo Furtado	Correlações entre fenômenos de grão e de contornos de grão e o desempenho de cerâmicas varistoras
2005	Hermano Cezar Medaber Jambo	Processo eletroquímico para conversão de compostos de enxofre em águas residuais de refinaria
2005	Silvia Maria Nunes Alves Loureiro	Aplicação de método de elementos finitos na previsão de reparos de dutos com material compósito
2005	Sandra da Silva Marins	Síntese de ferrita de manganês e zinco por moagem quimicamente assistida e calcinação
2005	Frederico de Carvalho Nunes	Alteração da microestrutura e das propriedades mecânicas pela adição de ítrio em aços inoxidáveis do tipo HP-modificado fundidos por centrifugação
2005	Luz Marina Ocampo Carmona	Influência dos elementos de liga na corrosão de aços patináveis
2006	Viviane Monteiro Azambuja	Interação do hidrogênio com a microestrutura de ligas à base de paládio
2006	Helga Stefania Maranhão Bodstein	Estudo de sistemas de pintura para alta temperatura à base de resinas pigmentadas com Nb ₂ O ₅
2006	Antonio Alves de Carvalho	Confiabilidade de técnicas de ensaios não destrutivos na inspeção de dutos utilizados na indústria do petróleo
2006	Márcio Baltazar Conz	Análise histomorfométrica do reparo de defeito crítico na calvária de ratos tratados com grânulos de hidroxiapatita com diferentes características físico-químicas
2006	Pedro Augusto de Souza Lopes Cosentino	Efeito de carbeto metálico na sinterização do carbeto de boro por prensagem a quente
2006	Cláudia Teresa Teles Farias	Utilização das ondas ultra-sônicas de Lamb na inspeção de materiais compósitos laminados fibra-metal
2006	Roberta Gaidzinski	Fatores envolvidos no sazonalidade e suas implicações nas propriedades de argilas para a Indústria Cerâmica
2006	Sebastião de Andrade Loureiro	Mecanossíntese de ligas metálicas binárias e pseudo-binárias :correlações macro e microscópicas, hidrogenação e modelagem
2006	Glória Maria Santos Lucas	Mobilização de partículas coloidais em meios porosos
2006	Carla Valéria Martins Rodrigues	Próteses totais de quadril :diagnóstico do panorama nacional e elaboração de diretrizes para as políticas públicas
2006	Ivan Costa da Silva	Avaliação da carburização em aços HP por ensaio magnético não-destrutivo
2007	Carlos Roberto Falcão de Albuquerque Júnior	Estudo eletroquímico da adsorção do amil xantato de potássio na pirita e na arsenopirita e da interação galvânica entre esses minerais
2007	Wanderley Ferreira de Amorim Júnior	Processamento de placa espessa de compósito através de moldagem por transferência de resina
2007	Alysson Helton Santos Bueno	Avaliação integrada de mecanismos de falha por corrosão em dutos
2007	Jefferson Leixas Capitaneo	Síntese, caracterização e absorção de microondas de nanocompósitos de polianilina/caulinita

2007	Javier Alejandro Carreño Velasco	Interação do hidrogênio com filmes passivos na célula eletroquímica de permeação
2007	Mônica Zacharias Jorge	Moldagem de forma quase final de infra-estrutura cerâmica dental
2007	Aurélio Reis da Costa Labanca	Desenvolvimento de reator de pirólise a plasma para a decomposição do metano em hidrogênio e carbono sólido
2007	Roberto da Costa Lima	Propriedades absorvedoras de microondas de compósitos epoxídicos de Y-hexaferritas de bário obtidas pelo método de combustão do gel de citrato
2007	Maurício Barreto Lisboa	Nova geração de aços ferríticos Fe-Cr-W(V) :análise da evolução microestrutural e comportamento mecânico sob condições de fluência
2007	Dayanne Dutra de Menezes	Avaliação da resistência à corrosão de revestimentos de alumínio aplicados pelas técnicas de arco elétrico e chama convencional, em meio cloreto
2007	Luciana Vicente Resende de Messano	Biocorrosão marinha :a comunidade macroincrustante e seu efeito na corrosão de aços inoxidáveis especiais de alta liga (AISI 316, AISI 904L e Zeron 100)
2007	Andréa Barreira Motta	Análise do comportamento mecânico e de fratura utilizando método de elementos finitos e ensaios "in vitro" de dentes pré-molares restaurados com coroas totais metalo-cerâmicas
2007	Peter Douglas de Souza Pedrosa	Variação do estado de tensões residuais introduzidas por "shot peening" em aço duplex durante ciclos de fadiga
2007	Vinícius Bemfica Barreira Pinto	Porcelana feldspática dentária reforçada por leucita produzida com matéria-prima brasileira
2007	Gloria Isabel Duarte Poveda	Armazenamento de hidrogênio em ligas metálicas a base de magnésio
2007	Karen Alves de Souza Quelhas	Estudo da corrosão do nióbio em meio metanólico
2007	Zuleica de Sá Resende	Influência da umidade e do teor de NaCl na resistividade e nas propriedades anticorrosivas de pastas de cimento
2007	Cosmelina Gonçalves da Silva	Estudo do mecanismo de conversão de zinco na presença de ânions alternativos ao cromato
2007	José Gomes da Silva Filho	Nanoestruturação de catodos de cobre com aplicações na engenharia de filmes finos eletrodepositados de liga NiFe
2007	Luciana Loureiro da Silva	Caracterização de revestimentos de níquel compósito por correntes parasitas
2008	Sinara Borborema Gabriel	Processamento e caracterização de ligas Ti-Mo-Nb para aplicações biomédicas
2008	Alfredo Laufer	PaCOS – Pilha a Combustível de Óxido Sólido :catalisador de competências para geração de energias inovadoras no Brasil
2008	Elizabete Regina Caruso Leão	Estudo do comportamento de aços inoxidáveis austeníticos e austeno-ferríticos em sistemas de resfriamento industrial com elevado ciclo de concentração
2008	Flávio de Almeida Lemos	Recuperação eletrolítica de cobre, ouro e prata de efluentes de mineração de ouro
2008	Luiz Carlos de Lima	Produção e caracterização de filmes finos de cobalto eletrodepositados galvanostaticamente sobre substratos de alumínio
2008	Flávia Jorlane Rodrigues de Oliveira	Estudo do efeito protetor de resinas acrílicas e do benzotriazol na corrosão atmosférica de

		amostras de bronze
2008	Aline Raybolt dos Santos	Efeito da oxidação anódica de titânio comercialmente puro revestido ou não com fibronectina na interface osteoblastos humanos-superfície de titânio
2008	Euler Araujo dos Santos	Influência química e topográfica de hidroxiapatita e fosfato β -tricálcico sobre o comportamento de osteoblastos humanos
2008	Leandro Rosa dos Santos	Avaliação do efeito protetor de resina acrílica na restauração de monumentos em bronze
2008	Cristiane Evelise Ribeiro da Silva	Processamento de carbetos de silício ligado por reação
2008	Sergio Damasceno Soares	Correlações entre emissão acústica de defeitos e parâmetros de mecânica da fratura na avaliação da integridade de equipamentos pressurizados
2008	Carlos Marley de Souza Junior	Influência da deformação e do tratamento térmico na textura cristalográfica de um aço inoxidável duplex
2009	Camila Dolavale Mayworm	Síntese e propriedades de compósitos poliméricos reforçados com partículas de nanoargila para aplicação odontológica
2009	Daniel Leite Cypriano Neves	Estudo comparativo entre técnicas de controle da corrosão por condensação ácida em sistemas de topo de unidades de destilação de petróleo
2009	Taís Munhoz Machado Garcia de Oliveira	Desenvolvimento e caracterização de vidros para cimentos ionômero de vidro
2009	Iranildes Daniel dos Santos	Degradação eletroquímica de fenôis presentes em soluções aquosas de cloreto utilizando diferentes materiais de eletrodo
2009	Emanuel Santos Junior	Recobrimentos de carbono amorfo modificados com titânio e silício depositados sobre liga de titânio
2009	Shirleny Fontes Santos	Síntese de pigmentos perolizados a base de mica muscovita do Seridó
2009	Helena Marques da Silva	Avaliação "in vitro" de hidroxiapatita contendo silício sob condições estática e dinâmica
2009	Ledjane Lima Sobrinho	Desenvolvimento de tubos compósitos visando aplicação como risers
2010	Fabiola Ormiga Galvão Barbosa	Estudo da dissolução ativa de instrumentos endodônticos de NiTi em soluções de fluoreto de sódio
2010	Daniele Cruz Bastos	Estudo da redução da hidrofobicidade de filmes biodegradáveis de amido de milho termoplástico com e sem reforço de fibra de bananeira através do tratamento por plasma de SF ₆
2010	Mariana Coutinho Brum	Remoção de cromo hexavalente de água por adsorção em argilas modificadas por surfatantes catiônicos
2010	Carlos Alberto Martins Ferreira	Influência de sais insolúveis de carbonato precipitados no controle da corrosão de estruturas enterradas de aço carbono sob proteção catódica
2010	Jeremias de Souza Macedo	Desenvolvimento de biocompósitos à base de polihidroxibutirato e resíduos do processamento de fibras de casca de coco

2010	Michelle Cardinale Souza Silva Macedo	Estudo experimental e teórico do mecanismo de inibição do imidazol e cinco derivados sobre a corrosão do ferro em meio de NaCl 3,5%
2010	Fabiana Ribeiro da Silva	Caracterização de zircônia estabilizada por ítria para aplicações odontológicas
2010	Juliana Antonino de Souza	Propriedades mecânicas em escalas macro, micro e nanométrica de quatro compósitos odontológicos reforçados com nanopartículas

QUANTIDADE: 129

QUANTIDADE TOTAL DE TESES PESQUISADAS NO PEMM: 231

PEM - PROGRAMA DE ENGENHARIA MECÂNICA		
ANO	AUTOR	TÍTULO
1980	Augusto César Noronha Rodrigues Galeão	Resposta dinâmica e estabilidade de tubos com escoamento interno
1981	Julio Buchmann	Estudo sobre a influencia de fenômenos meteorológicos extratropicais na variação do clima do nordeste brasileiro
1982	Agamenon Rodrigues Eufrásio Oliveira	Análise não linear e simulações das oscilações de sub-vão em linhas de transmissão
1982	Nestor Zouain	Análise limite de cascas via otimização
1987	Obadia Cohen	Singularidades e transformações de similaridade para as equações de Goodman-Cowin para meios granulares
1987	Roberto Aizik Tenenbaum	Soluções para o problema inverso em propagação unidimensional
1988	Adyles Arato Junior	Aplicação de computador digital no projeto de robôs
1988	Nísio de Carvalho Lobo	Problema de Graetz em tubos curvos
1988	João Nisan Correia Guerreiro	Novos métodos de elementos finitos mistos para análise inelástica
1988	Tamotsu Hirata	Estudo de um amortecedor por impacto
1990	Clodio Alberto Pastro Sarzeto	Análise numérica de formulações de Petrov-Galerkin em problemas transientes
QUANTIDADE: 11		
1991	Francesco Scofano Neto	Soluções analíticas em trocadores de calor bitulares
1991	Marcio Ziviani	Escoamento anular de dois líquidos imiscíveis
1993	Evandro Sergio Camelo-Cavalcanti	Caracterização de escoamento bifásico ar-água, disperso e critico, em bocal convergente-divergente
1993	Eduardo Alberto Fancello	Análise de sensibilidade, geração adaptativa de malhas e o método dos elementos finitos na otimização de forma em problemas de contato e mecânica da fratura
1993	Raul Guenther	Controle adaptativo e a estrutura variável de robôs manipuladores com incertezas dinâmicas no acionamento elétrico ou nas transmissões flexíveis
1993	Elcio Nogueira	Solução analítica para escoamento e transferência de calor em regime bifásico anular vertical
1993	Jian Su	Estudo analítico-numérico da estabilidade de camadas cisalhantes
1994	Zenaide Alves de Araujo	Simulação numérica do escoamento em torno de um cilindro flexível através do método de vórtices
1994	Alfredo Edmundo Huespe	Sobre grandes deformações elastoplásticas com dano
1995	Constande Nicolas Baracatt	Algoritmo Quasi-Newton de pontos interiores com aproximações consistentes para programação semi-infinita
1995	Jesus Salvador Perez Guerrero	Transformação integral das equações de Navier-Stokes para escoamento laminar em canais de geometria bidimensional arbitraria
1996	Daniel Onofre de Almeida Cruz	Análise assintótica de escoamentos turbulentos na região de separação

1996	Fernando Pereira Duda	Corpos elásticos com vínculo interno e soluções universais na classe de deformações planas com estiramento transversal uniforme
1996	Gines Arturo Santos Falcon	Família de algoritmos de ponto interior para projeto ótimo em engenharia
1996	José Karam Filho	Escoamento de fluidos não newtonianos termicamente acoplados em problemas conjugados
1996	Marco Aurélio Leal	Convecção natural em cavidades para regimes permanente e transiente: o método de transformação integral
1996	José Luís Lopes da Silveira	Sobre adaptação elástica, adaptação plástica e plastificação incremental
1997	Maria Regina de Oliveira Pereira de Araújo	Escoamento em um arranjo denso de cilindros :simulação numérica através do método de vórtices
1997	Julio Tomás Aquije Chacaltana	Aplicação do método da integral de contorno a escoamentos com superfície livre
1997	Maria Auxiliadora Scaramelo Baldanza	Estudo do PdO-MoO ₃ /γ-alumina nas reações de pós-combustão
1997	Gilberto Penteado Dias	Otimização da forma de sólidos elásticos através de técnicas de programação matemática
1997	José Carlos Charanda Dutra	Simulação numérica do campo de velocidades de um trocador de calor tipo casco-e-tubos
1997	Denise Gutierrez Freire	Vibrações eólicas de condutores singelos em linhas aéreas de transmissão
1997	Romberg Rodrigues Gondim	Convecção forçada transiente interna com difusão axial :solução via transformada integral
1997	João Nazareno Nonato Quaresma	Transformação integral das equações de Navier-Stokes para escoamentos laminares tridimensionais
1997	Ricardo Serfaty	Problemas não lineares multidimensionais em difusão e convecção-difusão: Benchmarks via transformada integral
1998	Anderson Dolinski Campos	Dinâmica não-linear de estruturas unidimensionais
1998	Mario Olavo Magno de Carvalho	Controle ativo de propagação de ondas em vigas de Timoshenko
1998	Emanuel Negrão Macêdo	Simulação computacional e estimativa de propriedades termofísicas na combustão de troncos cilíndricos de madeira
1998	Humberto Araujo Machado	Soluções em convecção térmica com propriedades variáveis via transformação integral
1998	Luiz Cláudio Gomes Pimentel	Análise teórico-experimental da convecção forçada periódica turbulenta em canais lisos e rugosos
1998	Angela Cristina Cardoso de Souza	Um modelo constitutivo tridimensional para ligas memória de forma
1999	Divino José da Silveira Cunha	Análise de sensibilidade contínua de 1a. e 2a. ordem à mudança de forma
1999	Rogério Ramos	Análise da convecção mista em canais com formulação bidimensional permanente via transformação integral
2000	Mila Rosendal Avelino	Caracterização da camada limite turbulenta sujeita a variações abruptas de propriedades na superfície
2000	Ivan Carlos Pimentel da Cruz	Um modelo de acomodação para a fadiga de alto ciclo nos metais
2000	Lucília Batista Dantas	Comparação de técnicas de solução e estimativa de parâmetros para a formulação de Luikov

2000	Domingos de Farias Brito David	em meios porosos capilares Levitação de rotor por mancais :motores radiais magnéticos e mancal axial supercondutor auto-estável
2000	André Vinicius Celani Duarte	Elementos finitos descontínuos :teoria e aplicações
2000	Heitor Luz Neto	Convecção natural transiente tridimensional em meios porosos:soluções híbridas via transformada integral
2000	Luiz Mariano Pereira	Solução das equações de Navier-Stokes e da energia em coordenadas cilíndricas via transformação integral

QUANTIDADE: 41

2001	William Magalhães Barcellos	Desenvolvimento de um novo modelo de máquina a vapor rotativa de palhetas
2001	Marcelo José Colaço	Problemas inversos de convecção em geometrias irregulares
2001	Casimiro José Gabriel	Proposta de metodologia para o estudo da propagação de vibrações aleatórias em estruturas para campos coerentes
2001	Glória Maria Fonseca Galante	Reconhecimento de padrão sonar utilizando Transformada Wavelet e redes neurais
2001	Alexandre Santos Hansen	Um algoritmo de Uzawa inexato para a solução de problemas com formulação de lagrangiano aumentado e decomposição de domínio
2001	Paulo Fernando Lavalle Heilbron Filho	Modelo analítico para cálculo de impacto ambiental devido à deposição de resíduos sólidos provenientes da geração de energia elétrica
2001	Paulo Medeiros Massarani	Análise tempo-frequência de ensaios in-situ de reflexão sonora
2001	Cláudio de Castro Pellegrini	Uma lei logarítmica modificada para a camada limite atmosférica sobre colinas vegetadas em atmosfera não-neutra
2001	Ulisses Antônio Vieira	Modelamento matemático da descarburização do aço líquido em reatores à vácuo RH utilizando o método numérico volumes finitos e o modelo de tanques em série
2002	Marco Antonio Nabuco de Araujo	Investigações sobre os parâmetros envolvidos na medição de absorção sonora em câmaras reverberantes
2002	Jeanne Denise Bezerra de Barros	Campo sonoro de fontes quadripolares imersas em uma camada cisalhante linear
2002	João Luiz Marcon Donatelli	Otimização estrutural e paramétrica de sistemas de cogeração utilizando superestruturas
2002	José Flávio Silveira Feiteira	Extensão sintética de respostas impulsivas de modelos reduzidos para acústica de salas
2002	Marcelo Bruno da Silveira Magalhães	Intensidade supersônica e eficiência de radiação vibroacústica de fontes com geometria arbitrária
2002	Flávio de Marco Filho	Propagação de trincas de fadiga em juntas soldadas circunferenciais de aço API 5L grau X-65 para utilização em "risers" rígidos
2002	Zrinka Vidakovic Romani	Metodologia híbrida otimizada para sistemas de equações de convecção-difusão
2003	Jorge Alex Gatica Sánchez	Um modelo para crescimento da geada

2003	Vanessa Gonçalves Guedes	Estudo numérico do escoamento ao redor de cilindros circulares e retangulares utilizando o método de vórtices
2003	Ana Paula Cardoso Guimarães	Estimativa de parâmetros da camada atmosférica para cálculo da irradiação solar incidente na superfície terrestre
2003	Jesús Alexei Luíz Obregón	Modelagem computacional micromecânica de poroplasticidade
2003	Carlos Frederico Trotta Matt	Condutividade térmica efetiva de materiais compósitos com microestruturas tridimensionais e resistência térmica interfacil
2003	Camilo Freddy Mendoza Morejón	Simulação da dinâmica dos ciclos de refrigeração por absorção, água-amônia
2003	Carlos Alberto Capela Moraes	Uma Investigação do escoamento em um hidrociclone operando sem núcleo gasoso
2003	Carlos Eduardo Leme Nobrega	Modelagem e simulação de rotores dessecantes
2003	Luciano Santos Constantin Raptopoulos	Estudo e desenvolvimento de equipamento de baixo custo para análise da marcha de amputados
2003	Rivânia Hermógenes Paulino de Romero	Um Esquema de pós-processamento para a equação de Helmholtz e aplicações
2003	Maria Gertrudes Alvarez Justi da Silva	A frequência de fenômenos meteorológicos na América do Sul :climatologia e previsibilidade
2003	Leonardo dos Santos Reis Vieira	Modelo exergoeconômico iterativo para melhoria de sistemas térmicos complexos integrado a um simulador de processos profissional
2004	Anna Carla Montero de Araujo	Modelo mecânico para força de usinagem no fresamento de roscas
2004	Wagner Machado Brasil	Camadas limite turbulentas sujeitas a uma variação singular de propriedades na superfície
2004	Aldélio Bueno Caldeira	Combustão de uma coluna infinita de gotas em condições supercríticas
2004	Daniel Alves Castello	Modelagem e identificação de materiais viscoelásticos no domínio do tempo
2004	Manoel Antonio da Fonseca Costa Filho	A dinâmica da adsorção da umidade do ar pela sílica gel
2004	Cyntia Gonçalves da Costa	Um modelo misto e um algoritmo para viscoplasticidade
2004	Claudine Pereira Dereczynski	Limites da previsibilidade sazonal da precipitação na Região Nordeste do Brasil
2004	Ricardo Cezar Ferreira	Elementos finitos descontínuos aplicados à propagação de trincas
2004	Danielle Regina da Silva Guerra	Análise teórica e experimental do escoamento de um jato de ar turbulento que incide ortogonalmente sobre uma placa plana aquecida
2004	Paulo Rogério Araújo Guimarães	Metodologia de projeto de comando e configuração de sistemas pneumáticos
2004	Paulo César Mappa	FAIPA_SAND :uma técnica para otimização e análise simultâneas
2004	Angelo Alberto Mustto Cabrera	Simulação numérica do escoamento turbulento em torno de um cilindro circular via método vórtices
2005	Gevaldo Lisboa de Almeida	Análise da dispersão de poluentes na atmosfera usando a técnica da transformada integral generalizada
2005	Wallace Moreira Bessa	Controle por modos deslizantes de sistemas dinâmicos com zona morta aplicado ao

		posicionamento de ROVs
2005	Eduardo Breviglieri Pereira de Castro	Método de auxílio à concepção arquitetônica baseado na análise multicritério e em dados simulados dos comportamentos da edificação
2005	Veranise Jacobowski Correia Dubeux	Técnicas de programação não linear para otimização de grande porte
2005	José Eduardo Vinhaes Gerk	Um modelo de programação não linear mista inteira para aceleração e superposição de atividades em projetos
2005	Evandro da Silveira Goulart	Matrizes Quase-Newton esparsas para problemas de otimização não linear de grande porte
2005	José Bismark de Medeiros	Estudo analítico e experimental do controle ativo de vibrações através de atuadores inerciais
2005	Núbia Cadete Pedroza	Impacto de ondas de várias amplitudes interagindo com uma parede vertical e uma batimetria de fundo
2005	Armando Carlos de Pina Filho	Estudo de osciladores não-lineares mutuamente acoplados aplicados na locomoção de um robô bípede
2005	Gustavo Palmeira Ripper	Padronização primária em metrologia de vibrações
2005	Leonardo Tavares Stutz	Síntese e análise de uma suspensão semi-ativa magneto reológica baseada na abordagem de controle com estrutura variável
2005	Neuza Teramon	Propagação de interfaces em um meio elástico linear via elementos finitos descontínuos
2006	Claudio Violante Ferreira	Manipulador semi-passivo para apoiar as atividades de veículos submarinos autônomos na indústria de óleo e gás em águas profundas e ultra-profundas
2006	Rosa María García Márquez	Formulação, análise e simulação computacional de um modelo unidimensional para plasticidade não local e dependente de taxa
2006	Yves Jean Robert Gounot	Características e localização das fontes equivalentes no problema de espalhamento acústico
2006	Liliana Naccarato	Análise limite com condições de contorno unilaterais
2006	Elizabeth May Braga Dulley Pontedeiro	Avaliação de modelos de impacto ambiental para deposição de resíduos sólidos com radionuclídeos naturais em instalações mínero-industriais
2006	Magna Maria Monteiro Schaerer	Análise numérica do comportamento de densificação de pós-metálicos resultante do processo de compactação uniaxial
2006	Rafael Brod Storch	Simulação da dispersão de poluentes na atmosfera e identificação de parâmetros e Funções micrometeorológicas
2007	Fábio Comes de Castro	Sobre modelos de resistência à fadiga de alto ciclo baseados em elipsóides mínimos e modelos com gradiente de tensão com aplicação em fretting
2007	Pedro Lisbôa Pereira Dias	Intensimetria em placas finas isotrópicas via método da decomposição em ondas
2007	Erb Ferreira Lins	Análise de incertezas em problemas de acústica através do método de elementos finitos
2007	Fernando Luiz de Magalhães	Dispositivo de carga para testes de transdutores hidroacústicos no ar :“Dumiload de barra de propagação”

2007	Sandro Rodrigues Mazorche	Algoritmos para problemas de complementaridade não linear
2007	Carlos Alberto de Alencar Mota	Estimativa simultânea do fluxo de calor e de propriedades termofísicas de materiais em altas temperaturas
2007	Shirley Cristina Cabral Nascimento	Identificação de parâmetros reológicos de fluidos viscoelásticos
2007	Udilma da Conceição Serrão Nascimento	Análise teórica e experimental da dispersão de contaminantes em colunas com meios porosos
2007	Domingos Eugênio de Sá Nery	Estados limite de componentes mecânicos considerando encruamento cinemático limitado
2007	Auro Correia Pontedeiro	Modelos locais e concentrados para o estudo do comportamento térmico de elementos combustíveis nucleares
2007	Rodrigo Penha Andrade Rocha	Permeabilidade e permeabilidade aparente de meios porosos com microestruturas tridimensionais
2007	Leandro Ribeiro dos Santos	Modelagem não-linear da dinâmica de cabos submarinos
2007	Marcelo de Oliveira e Silva	Caracterização experimental de um escoamento bifásico vertical sujeito aos efeitos de uma expansão abrupta
2007	Olivier Jacques Marie Wellele	Planejamento de experimentos para identificação de propriedades termofísicas de materiais semitransparentes
2008	Luiz Claudio Fialho Andrade	Sobre estruturas vorticiais e a turbulência estrutural
2008	Juliana Braga Rodrigues Loureiro	Escoamento turbulento sobre colinas abruptas lisas e rugosas com extensas regiões de separação
2008	Ludmila Rodrigues de Moraes	Estudo de barreiras acústicas no controle do ruído aeroportuário
2008	Jeziel da Silva Nunes	Análise teórico-experimental da conjugação condução e convecção de calor em microcanais assimétricos
2008	Wendell Porto de Oliveira	Modelagem e simulação do processo de têmpera em geometrias axissimétricas utilizando um modelo constitutivo multi-fases
2008	Victor Santoro Santiago	Modelagem numérica do escoamento ao redor de corpos aerodinâmicos utilizando o método de vórtices
2008	Gustavo Luís Furtado Vicente	Sistema biomimético de controle de manipulador robótico baseado na fusão de sinais mioelétricos e visuais
2009	Alfredo Canelas Botta	Um algoritmo de Newton de ponto interior e aplicações na fundição eletromagnética de metais
2009	Alessandro Sarmento Cavalcanti	Avaliação de padrões atmosféricos associados à ocorrência de chuvas extremas no litoral da região nordeste do Brasil :aspectos numéricos na previsão operacional do tempo
2009	Carolina Palma Naveira Cotta	Problemas inversos de condução de calor em meios heterogêneos :análise teórico-experimental via transformação integral, inferência bayesiana e termografia por infravermelho

2009	Silvana de Abreu Martins	Identificação e caracterização de compósitos poliméricos
2009	Daniel Fraga Sias	Soluções híbridas para transferência de calor em sistemas de proteção térmica ablativos
2009	Mônica Nazaré Carvalho Viegas	Arquitetura e acústica bioclimática :estudo de fachadas visando ao controle do ruído urbano e ao conforto térmico nas edificações em clima quente úmido
2010	Fernando Vieira Castellões	Análise da intensificação térmica em canais corrugados a baixos números de Reynolds
2010	Ronaldo da Silva Dias	Dispositivo para redução de vibrações transversais em calibrações primárias de acelerômetros
2010	Sandra Regina Freitas da Silva Morgado de Gois	Dinâmica não-linear e caos em ritmos cardíacos
2010	Omar Lengerke Pérez	Uma arquitetura mecatrônica de navegação para veículos com reboques guiados automaticamente em ambientes de sistemas flexíveis de manufatura
2010	José Miguel Aroztegui Massera	Técnicas de programação semidefinida e aplicações em otimização de material
2010	Aline Souza de Paula	Controle de caos em sistemas mecânicos
2010	Flávio Luiz Vaz Vianna	Estimação de estado e controle ótimo aplicado a sistema de aquecimento ativo em duto multicamadas

QUANTIDADE: 93

QUANTIDADE TOTAL DE TESES PESQUISADAS NO PEM: 145

PEB - PROGRAMA DE ENGENHARIA BIOMÉDICA		
ANO	AUTOR	TÍTULO
1988	Antonio Giannella Neto	Gás alveolar médio nas doenças pulmonares obstrutivas crônicas, troca de gases inertes em pulmões com espaço morto comum
QUANTIDADE: 1		
1991	Jurandir Nadal	Classificação de arritmias cardíacas baseada em análise de componentes principais e árvores de decisão
1992	Antonio-Carlos Guimarães de Almeida	Modelo de populações neuronais em larga-escala para estudo da dinâmica de epilepsia experimental do hipocampo
1992	Abílio Lenzi	Utilização do ultra-som na monitoração da coagulação e na medição de viscosidade do plasma sanguíneo
1992	Wagner Coelho de Albuquerque Pereira	Método ultra-sônico de pulso-eco para a determinação simultânea da velocidade de propagação da onda e espessuras em meios multicamadas
1994	Sergio Miranda Freire	Extração automática de informações relativas a tecnologias em saúde a partir dos resumos publicados na literatura médica
1995	Ilton Guenhiti Shinzato	Análise multivariada na monitorização de pacientes neurológicos em estado de coma
1996	Max Leonardo Chacon Pacheco	Redes neurais artificiais na avaliação de múltiplas tecnologias de saúde
1996	Lilium Fernandes de Oliveira	Análise quantitativa de sinais estabilométricos na avaliação do equilíbrio de gestantes
1997	Carlos Henrique Figueiredo Alves	Investigação da dinâmica de partículas esféricas, agitadas por ultra-som, em meio com variação temporal da viscosidade
1997	Marília Sá Carvalho	Aplicação de métodos de análise espacial na caracterização de áreas de risco a saúde
1997	Edelvan Romano Rosa	Bioimpedância elétrica do tórax e lavagem de nitrogênio em respirações múltiplas e suas relações com o fluido do tórax no curso da hemodiálise e da ultrafiltração isolada
1997	Miguel Murat Vasconcellos	Modelos de localização e sistemas de informações geográficas na assistência materna e perinatal :uma aplicação no município do Rio de Janeiro
1998	Marcelo de Carvalho Bossan	Estudo da relação entre os sinais de pressão arterial e velocidade do fluxo sanguíneo cerebral em recém-nascidos
1998	Angela Klemt	Método de superfície para dissecação 3D de estruturas anatômicas
1998	Pedro Lopes de Melo	Instrumentação para análise do sistema respiratório pela técnica de oscilações forçadas e de processos corrosivos pela técnica de impedância eletroquímica
1998	Lilian Terezinha Ferreira Trotta	Estabelecimento de prioridades em saúde :uma abordagem multicritério
1999	Selma Rodrigues de Castilho	Ambiente para formação de recursos humanos em atenção farmacêutica - STAFF
1999	Ronaldo Curi Gismondi	Modelagem da mortalidade infantil em municípios brasileiros por redes neurais e regressão linear múltipla

1999	Ana Beatriz Soares Monteiro	Modelagem espaço-temporal de eventos em saúde baseada em estruturas hierárquicas e em modelos compartimentais
1999	Fátima Palha de Oliveira	Trocas gasosas em exercício na cardiopatia chagásica crônica
1999	Ana Glória Godoi Vasconcelos	"Path analysis" e decisão multicritério :uma abordagem para análise e seleção de modelos multivariados em saúde
1999	Alejandro Yacovenco Arguirópulo	Desenvolvimento e implantação de um sistema de garantia da qualidade em radiologia odontológica
2000	José Raphael Bokehi	Parâmetros espectrais da modelagem ar adaptativa para a monitorização do EEG neonatal
2000	Cesar Cosenza de Carvalho	Utilização de fibras ópticas na formação de imagens com raios x
2000	Aldo Pacheco Ferreira	Bacteriosensor:tecnologia de sensoriamento bacteriológico a fibra óptica
2000	David Sérgio Adães de Gouvêa	Aplicação da teoria de sistemas dinâmicos não-lineares ao EEG de recém-nascidos
2000	Carlos Dias Maciel	Análise de espectro singular aplicada a sinais ultra-sônicos
2000	Marissa Anabel Rivera Cardona	Determinação do perfil de velocidade de propagação da onda ultra-sônica utilizando sinais de espalhamento
2000	Antonio Mauricio Ferreira Leite Miranda de Sá	Desenvolvimento de técnicas para o estudo da coerência no EEG durante foto-estimulação intermitente

QUANTIDADE: 29

2001	Ronaldo Bosignoli	Sistema de redes neurais artificiais para classificação de estados do ciclo sono-vigília em recém-nascidos
2001	Paulo Roberto Telles Pires Dias	Um estudo da difusão da epidemia de AIDS em alguns estados brasileiros
2001	Maria de Fátima Rodrigues Pereira de Pina	Aplicação e avaliação de técnica de interpolação espacial para geração de superfícies de densidade a partir de dados populacionais em uma região do município do Rio de Janeiro
2001	Ana Valéria Greco de Sousa	Abordagem teórica e experimental de um método ultra-sônico para medir espessura e velocidade da onda em meios estratificados
2001	Carlos Julio Tierra Criollo	Monitorização objetiva da resposta a estimulação somato-sensitiva utilizando parâmetros espectrais
2002	Valeska Lima Andreozzi	Modelagem de dados longitudinais aplicada a um estudo aleatorizado do efeito da vitamina A na diarreia infantil
2002	Paulo Ricardo Galhanone	Análise biespectral das transições dos traçados eletroencefalográficos descontínuos de recém-nascidos normais
2002	Pauline Lorena Kale	Modelagem de séries temporais de morbi-mortalidade de diarreia na infância no Rio de Janeiro
2002	Ronir Raggio Luiz	O Efeito do acesso à água no domicílio sobre a ocorrência de hepatite A :considerações estatístico-epidemiológicas a partir de um estudo seccional

2002	Frederico Caetano Jandre de Assis Tavares	Controle automático da ventilação pulmonar mecânica
2003	Paulo Roberto Benchimol Barbosa	Efeitos da ponderação da média coerente e da filtragem na detecção de potenciais tardios ventriculares no eletrocardiograma de alta resolução
2003	Maurício Cagy	Monitorização do plano anestésico usando o potencial evocado auditivo de média latência: técnicas no domínio do tempo e coerência espectral
2003	Adriana Tokuhashi Kauati	Avaliação da detecção automática do espaçamento médio de espalhadores utilizando sinais ultra-sônicos
2003	Carlos Gomes de Oliveira	Transmissibilidade da vibração ao longo da coluna vertebral de pilotos de helicópteros e ação da musculatura para vertebral lombar durante vôos regulares
2004	Luciana Silva da Costa	Modelagem do acesso de pacientes com fratura no fêmur a hospitais públicos por meio de redes neurais artificiais e regressão linear múltipla
2004	Oswaldo Gonçalves Cruz	Modelagem espaço-temporal dos homicídios :Região Sudeste, Brasil, 1979-1998
2004	Maria Virginia Peixoto Dutra	Redes neurais artificiais no reconhecimento e classificação do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade
2004	Roberto Macoto Ichinose	Impacto de mecanismo externo de avaliação hospitalar segundo a opinião de funcionários :o caso da certificação ISO9000
2004	Paulo Marcos Tujal de Oliveira	Redução de artefato de estímulo em emissões otoacústicas evocadas por cliques
2004	Alexandre Visintainer Pino	Ventilação automática protetora na lesão pulmonar aguda
2004	Eloane Gonçalves Ramos	Modelagem e classificação da auto-regulação do fluxo sanguíneo cerebral de recém-nascidos
2004	Edil Luís Santos	Modelagem dos limiares ventilatórios baseada na cinética das trocas gasosas respiratórias
2005	André Victor Alvarenga	Quantificação das características morfométricas e de textura de tumores de mama em imagens por ultra-som e a avaliação da sua contribuição diagnóstica
2005	Daniel Alfonso Botero Rosas	Associação entre o EEG espontâneo e a velocimetria Doppler do fluxo sanguíneo cerebral em recém-nascidos durante sono quieto
2005	Rodrigo Pereira Barretto da Costa-Félix	Aplicações metrológicas do ultra-som empregado em engenharia biomédica utilizando varreduras de senos (chirps)
2005	Saint CLair dos Santos Gomes Junior	Modelo de simulação da infra-estrutura necessária à assistência oncologia no Sistema Único de Saúde
2005	Hewerson Zansávio Teixeira	Modelagem matemática de mecanismos de eletrodifusão e recuperação dos gradientes iônicos durante o fenômeno da depressão alastrante
2006	Heidi Elisabeth Baeck	Estudo longitudinal dos atributos acústicos do choro de bebês normais associados ao contexto de fome nos primeiros dez meses de vida
2006	Alysson Roncally Silva Carvalho	Propriedades mecânicas e distribuição da aeração em modelo suíno em condições normais e lesão pulmonar aguda

2006	Arthur de Sá Ferreira	Identificação de parâmetros funcionais e estruturais do sistema arterial em indivíduos normotensos e com hipertensão arterial sistêmica
2006	Daniele Mendonça Ferreira	Impedância elétrica na determinação de alterações da pele provocadas por substâncias irritantes
2006	Carlos Eduardo Brasil Neves	Estimativa da composição corporal por espectroscopia de impedância bio-elétrica em indivíduos com sobrepeso e obesidade
2006	Liana Wernersbach Pinto	Aplicação de modelos de misturas finitas na classificação de áreas de risco para tuberculose
2006	Cosme Marcelo Furtado Passos da Silva	Modelagem dos acidentes de trânsito com vítimas no município do Rio de Janeiro
2007	Adriana Ribeiro de Macedo	Método não-invasivo para a caracterização da mecânica vascular na pletismografia por oclusão venosa e avaliação paramétrica do comportamento vascular pós-hiperemia reativa
2007	Marcelo Ribeiro-Alves	Seleção de genes preditivos por modelo evolutivo e recursivo em microarranjos de DNA de malignidades humanas
2007	Antônio Márcio Rodrigues	Modelo e simulação do complexo palitoxina-bomba de Na/K
2007	Mônica Soldan	Biomicroscopia ultra-sônica para caracterização, "in vitro", da colite por ácido trinitrobenzeno sulfônico em ratos
2008	Renato Luiz de Alvarenga	Estimativa não invasiva do limiar de lactato usando espectroscopia por impedância bioelétrica
2008	Fernando César Coelli	Simulação computacional por eventos discretos na otimização do fluxo de pacientes e na caracterização de custos em clínicas de mamografia
2008	Tereza Maria Piccinini Feitosa	Identificação de municípios com padrão semelhante de desempenho para as ações de rastreamento do câncer do colo do útero
2008	Aline Silva de Medeiros	Padrão do controle autonômico cardiovascular em portadores da doença de Chagas sem disfunção ventricular
2008	Adriane Mara de Souza Muniz	Quantificação da marcha humana utilizando análise de componentes principais para avaliação de procedimentos terapêuticos
2008	Patrícia Passos Simões	Caracterização e predição da mortalidade materna em municípios da região metropolitana do Rio de Janeiro no período de 2000 - 2002
2009	Danilo Barbosa Melges	Aplicação de técnicas de detecção objetiva uni e multivariadas no domínio da frequência ao EEG durante estimulação somato-sensitiva
2009	Roger Gomes Tavares de Mello	Mecanismo de antecipação do controle do equilíbrio postural ortostático e influência do exercício intenso ou prolongado
2009	Eduardo Borba Neves	Desenvolvimento de instrumentos de diagnóstico e acompanhamento da osteoartrite em pára-quadristas militares
2009	Lilian Pinto da Silva	Efeitos do treinamento resistido, isolado e após treinamento aeróbio, sobre a variabilidade da

2009	Robson Mariano da Silva	frequência cardíaca e a pressão arterial de homens com idades entre 40 e 60 anos
		Algoritmo genético e kernel discriminante de fisher aplicado a identificação de mutações de resistência do HIV-1 aos inibidores antiretrovirais da protease
2010	Maria Deolinda Borges Cabral	Proposta de relacionamento probabilístico dos registros da base de dados do programa de rastreamento do câncer do colo do útero
2010	Lorena Itatí Petrella	Estudo das propriedades ultrassônicas de alta frequência em carcinomas cutâneos "ex vivo"
2010	Paulo José Guimarães da Silva	Análise eletroencefalográfica do controle postural ortostático em ambiente de realidade virtual

QUANTIDADE: 52

QUANTIDADE TOTAL DE TESES PESQUISADAS NO PEB: 82