
MEMORIAL DESCRITIVO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS

Prof. Dr. Humberto Luiz Razente



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO

Uberlândia
Março de 2026

Prof. Dr. Humberto Luiz Razente

MEMORIAL DESCRITIVO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS

Memorial Descritivo de Atividades Acadêmicas apresentado à Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos exigidos pela Resolução Nº 03/2017 do Conselho Diretor para a promoção à classe de Professor Titular da Carreira do Magistério Superior.

Área de concentração: Ciência da Computação

Uberlândia
Março de 2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

R278m Razente, Humberto Luiz, 1977-
2026 Memorial Descritivo de Atividades Acadêmicas [recurso eletrônico]
/ Humberto Luiz Razente. - 2026.

Memorial Descritivo (Promoção a Professor Titular) - Universidade
Federal de Uberlândia, Faculdade de Computação.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.me.2026.522>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Professores universitários - formação. I. Universidade Federal de
Uberlândia. Faculdade de Computação. II. Título.

CDU: 378.124

André Carlos Francisco - Bibliotecário-Documentalista - CRB-6/3408



ATA

ATA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DE MEMORIAL DESCRITIVO PARA PROMOÇÃO A PROFESSOR TITULAR

Às 14 horas do dia vinte e oito de abril de dois mil e vinte e seis, a comissão especial composta pelo Prof. Dr. Eduardo Soares Ogasawara (CEFET-RJ), Prof. Dr. Francisco de Assis Zampiroli (UFABC), Prof. Dr. Josiel Maimone de Figueiredo (UFMT) e Prof. Dr. Ilmério Reis da Silva (UFU-Presidente), se reuniu para avaliação da apresentação e defesa pública do memorial descritivo do Prof. Dr. Humberto Luiz Razente, da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia. Dando início à sessão, o presidente apresentou os membros da comissão, agradecendo a presença de todos, e passou a palavra para o professor Humberto Razente. Durante 40 minutos, ele apresentou a formação acadêmica e as atividades desenvolvidas em ensino, pesquisa, extensão e gestão no âmbito da Universidade Federal do ABC (2010-2012) e da Faculdade de Computação/UFU (2012-2026). Após a apresentação, cada membro da comissão fez comentários e arguições sobre o desempenho do professor na realização de atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão, tendo também questionado sobre o diversificado número de disciplinas ministradas, contribuições para o grupo PET, atuação no crescimento da Faculdade de Computação, destacando a significativa atuação do professor nos aspectos avaliados e o seu comprometimento com a instituição. Após, a comissão especial, reunida em sessão reservada, realizou uma análise das atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão do Prof. Dr. Humberto Luiz Razente. Considerando o memorial descritivo, a apresentação e defesa, e suas respostas às arguições, a comissão concluiu que:

(i) em relação ao ENSINO, o professor ministrou diferentes disciplinas em vários cursos da instituição, tanto em nível de graduação quanto de pós-graduação, atendendo grande número de estudantes e também **orientou alunos de monitoria, estágios supervisionados, iniciação científica, bolsistas do Programa PET, além de diversas orientações e coorientações de mestrado e doutorado, inclusive no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCO) da UFU;**

(ii) em termos de GESTÃO administrativa, o professor participou de conselhos e comissões **de nível de curso e de faculdade, como o Conselho da Faculdade de Computação (CONFACOM), os Colegiados dos Cursos de Sistemas de Informação, Ciência da Computação e do PPGCO na Faculdade de Computação (FACOM), além de ter atuado como membro externo no colegiado do Curso de Engenharia Mecânica. Além disso é o atual diretor substituto da Faculdade de Computação.**

(iii) em relação à PESQUISA, o professor orientou trabalhos de conclusão de curso, iniciação científica, mestrado acadêmico e doutorado, tendo produção acadêmica quantitativa e qualitativamente relevantes, bem como projetos financiados por órgãos oficiais, além de **publicações expressivas em periódicos e eventos científicos, atuação como revisor ad hoc e membro de corpo editorial de periódicos, sendo também agraciado com prêmios acadêmicos como menção honrosa no SBBB'2024; melhor artigo curto no SBBB'2016; Best Poster Award no KDMile 2014; e best poster presentation award no AB3C/SoIBio'2011.**

(iv) em relação a atividades de EXTENSÃO, o professor **atuou como avaliador do INEP/MEC, é o representante institucional da UFU na SBC, participou de vários SBBB, inclusive como coordenador de minicursos e organizador de anais do evento, além da organização de vários eventos locais, como a organização do SBBB'2017 e Workshop de Teses e Dissertações em Ciência da Computação (WTDC) em 2023 e 2024 e o Ciclo de Palestras do PPGCO em 2026.**

Desta forma, a comissão de avaliação considerou que o professor Humberto Luiz Razente demonstrou efetiva dedicação institucional ao ensino, pesquisa, extensão e gestão para obter a promoção a professor titular, tendo, portanto, sido **APROVADO**. Às 15 horas e 50 minutos, nada mais havendo a tratar e para constar, lavrei esta ata que segue assinada por mim, Ilmério Reis da Silva, e demais professores membros da comissão especial: Eduardo Soares Ogasawara, Francisco de Assis Zampiroli e Josiel Maimone de Figueiredo.

Ilmério Reis da Silva (Presidente)

Eduardo Soares Ogasawara (membro)

Francisco de Assis Zampiroli (membro)

Josiel Maimone de Figueiredo (membro)



Documento assinado eletronicamente por **Ilmério Reis da Silva, Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/04/2026, às 15:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Francisco de Assis Zampiroli, Usuário Externo**, em 28/04/2026, às 15:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Josiel Maimone de Figueiredo, Usuário Externo**, em 28/04/2026, às 15:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **7257393** e o código CRC **9CCA4573**.

Dedico este memorial à minha amada esposa Maria Camila e às minhas filhas Maria Cecília e Ana Clara. Aos meus pais (in memoriam), Pedro e Vilma.

Agradecimentos

Este memorial descreve meu percurso acadêmico, ao longo do qual pude contar com o apoio e a colaboração de muitas pessoas e instituições. Agradeço aos meus pais, Pedro e Vilma (*in memoriam*) que me apoiaram por toda a minha vida. Ao meu irmão Julio, *brother* para todas as horas. Ao meu irmão Edson (*in memoriam*), que torcia por mim. Aos amigos Roberto e Laura Galvão, por estarem comigo nos bons e nos maus momentos. Aos amigos e familiares pelo carinho e apoio.

À Universidade Federal de Mato Grosso, no atual Instituto de Computação, aos professores e colegas que me mostraram o quão divertido é estudar computação. A todos do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) da Universidade de São Paulo (USP), pela seriedade e profissionalismo na educação superior. Às dezenas de amigos que fiz no Grupo de Bases de Dados e Imagens (GBDI/ICMC). Em especial aos meus orientadores, professores Caetano Traina Jr e Agma Juci Machado Traina, que abriram portas e confiaram no meu trabalho, pela imensa contribuição na minha formação.

À Universidade Federal do ABC e à Universidade Federal de Uberlândia pelas oportunidades oferecidas no início da minha carreira docente. À *University of California Riverside* e à *Arizona State University*, respectivamente por meio dos professores Vassilis J. Tsotras e Yasin N. Silva, pelas oportunidades de atuação como pesquisador visitante.

Aos professores e técnicos administrativos em educação da Universidade Federal de Uberlândia e da Universidade Federal do ABC.

Às agências de fomento CAPES, CNPq, FAPESP e FAPEMIG, e à Universidade Federal de Uberlândia e Universidade Federal do ABC, pelo apoio financeiro.

À comunidade do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD) e à Comissão Especial de Banco de Dados (CEBD/SBC) pelas oportunidades de crescimento profissional.

A todos os alunos com quem convivi.

Aos colegas e amigos que me acompanharam ao longo da minha carreira e formação acadêmica.

Resumo

Este memorial relata as principais atividades na carreira do docente Humberto Razente, como parte dos requisitos para a promoção à Classe de Professor Titular da Carreira de Magistério Superior. O relato inicia com um histórico da formação acadêmica, com destaque para a pesquisa, e histórico das instituições de ensino superior nas quais desempenhou atividades. Em seguida, são descritas, em capítulos distintos, as atividades realizadas nas áreas de ensino, pesquisa, extensão e atividades administrativas.

A carreira no magistério superior do docente iniciou-se na Universidade Federal do ABC (UFABC) em 2010 e continuou a partir do final de 2012 na Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Do início do curso de graduação em Ciências da Computação em 1995 até o momento foram 31 anos dedicados aos estudos, à pesquisa e a atividade docente em computação, entre eles, 16 anos na carreira de magistério superior federal.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Trecho do Currículo Lattes: resumo.	21
Figura 2 – Menções honrosas. (a) IEEE CBMS’2002. (b) e (c) 1º e 2º lugares na Sessão de Demonstrações do SBBB’2005. (d) Indicação para prêmio José Mauro Castilho SBBB’2006. (e) Indicação para prêmio de melhor ferramenta do SBBB’2006.	27
Figura 3 – Livro Bases Computacionais da Ciência. (a) Capa. (b) Capítulo Base de dados, primeira página.	33
Figura 4 – Avaliação docente, disciplina GBC053 Gerenciamento de Banco de Dados, Bacharelado em Ciência da Computação. (a) Semestre 2024/2. (b) Semestre 2025/1.	41
Figura 5 – Homenagem espontânea do Diretório Acadêmico da Engenharia Mecatrônica. (a) Arquitetura de redes de computadores. (b) Arquitetura de Redes e Algoritmos e Programação.	41
Figura 6 – Distinções Acadêmicas.	67
Figura 7 – Nuvem de palavras no perfil do autor na biblioteca digital da ACM. (a) “ <i>subject areas</i> ”. (b) “ <i>keywords</i> ”. (c) Informações bibliométricas.	68
Figura 8 – Perfil do autor na biblioteca digital da IEEE.	68
Figura 9 – Nuvem de palavras para os autores de trabalhos no Simpósio Brasileiro de Banco de Dados entre 1988 e 2017, com destaque para o autor. Adaptado de (LIMA et al., 2017).	69
Figura 10 – Organização do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBB 2017) em Uberlândia. (a) Estudantes voluntários. (b) Estudantes voluntários UFU. (c) Equipe de professores da FACOM/UFU.	72
Figura 11 – Registro fotográfico do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBB 2017) em Uberlândia. (a) Abertura. (b) Participantes em palestra. (c) Apresentação de pôsteres.	72
Figura 12 – Organização de anais: capas. (a) SBBB’2024 (b) Minicursos SBBB 2023. (c) SBBB’2017.	74

Figura 13 – Artes de divulgação do Ciclo de Palestras TechTalks.	76
Figura 14 – Reunião de Avaliação da Estratégia do Planejamento de Longo Prazo do Programa de Pós-graduação em Computação (PPGCO/UFU) em 19/12/2024.	79
Figura 15 – Perfil na base Scopus. Captura de tela em 24/03/2026.	84
Figura 16 – Gráfico de citações do autor no Scholar	85
Figura 17 – Publicações relevantes. (a) IEEE ICDE. (b) ACM ITiCSE.	85
Figura 18 – Publicações relevantes. (a) ACM SAC. (b) <i>Information Systems Journal</i>	86

Lista de tabelas

Tabela 1 – Pontuações de referência e pontuações obtidas das últimas progressões na carreira de professor do magistério superior. (*) Relatório avaliado na primeira etapa do processo de promoção.	29
---	----

Sumário

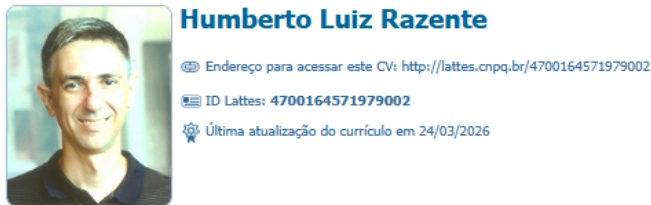
1	INTRODUÇÃO	21
1.1	Dados Pessoais	21
1.2	Formação Acadêmica e Profissional	22
1.2.1	Graduação	22
1.2.2	Especialização	24
1.2.3	Mestrado	25
1.2.4	Bolsa DTI/CNPQ	25
1.2.5	Doutorado	26
1.2.6	Bolsa de Pós-doutorado	28
1.3	Docência	28
1.4	Progressões e Promoções	29
1.5	Organização do Memorial	30
1.5.1	Sobre a Preparação do Documento	30
2	ATIVIDADES DE ENSINO	31
2.1	Disciplinas de Graduação	31
2.1.1	Universidade Federal de Uberlândia (UFU)	31
2.1.2	Universidade Federal do ABC (UFABC)	32
2.2	Disciplinas de Pós-Graduação	33
2.3	Participação em Livro Didático	33
2.4	Orientação de Alunos de Graduação	34
2.4.1	Iniciação científica	34
2.4.2	Trabalhos de Conclusão de Curso	35
2.4.3	Estágio Supervisionado	35
2.5	Orientação de Alunos de Pós-Graduação	37
2.5.1	Teses em andamento	37
2.5.2	Dissertações em andamento	37
2.5.3	Dissertações concluídas	37

2.6	Educação Tutorial	38
2.6.1	Projeto Ensino-Aprendizagem Tutorial – PEAT	38
2.6.2	Programa de Educação Tutorial – PET	38
2.7	Considerações Finais	40
3	ATIVIDADES DE PESQUISA	43
3.1	Produção Bibliográfica	43
3.1.1	Artigo em Periódico	43
3.1.2	Capítulo de Livro	44
3.1.3	Trabalho Completo em Anais de Evento Científico	44
3.1.4	Resumo Expandido em Anais de Evento Científico	49
3.1.5	Resumo em Anais de Evento Científico	49
3.2	Coordenação de Projeto de Pesquisa	50
3.3	Participação em Projeto de Pesquisa	52
3.4	Auxílios Recebidos	55
3.5	Participação em Comitê de Programa de Evento Científico	55
3.6	Revisão de Artigos em Periódico	56
3.7	Participação em Bancas	56
3.7.1	Dissertação de Mestrado	56
3.7.2	Tese de Doutorado	59
3.7.3	Qualificação de Doutorado	59
3.7.4	Qualificação de Mestrado	60
3.7.5	Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação	60
3.8	Participação em Eventos Científicos	63
3.9	Distinções Acadêmicas	66
3.10	Considerações Finais	66
4	ATIVIDADES DE EXTENSÃO	71
4.1	Atividades de Abrangência Nacional	71
4.1.1	Avaliador BASis INEP/MEC	71
4.1.2	Simpósio Brasileiro de Banco de Dados	71
4.1.3	Representante Institucional da SBC	72
4.1.4	Coordenação dos Minicursos do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD)	73
4.1.5	Organização de Anais de Evento	73
4.2	Atividades de Abrangência Local	75
4.2.1	Organização da Semana Acadêmica da Faculdade de Computação (TechWeek / FACOM / UFU)	75
4.2.2	Workshop de Teses e Dissertações	75
4.2.3	Workshop de Empreendedorismo e Criação de Startups	75

4.2.4	Ciclo de Palestras do PPGCO	75
4.3	Considerações Finais	76
5	ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS	77
5.1	Participação em Colegiados e Conselhos	77
5.2	Participação em Bancas de Seleção de Docentes	78
5.3	Participação em Comissões	78
5.4	Diretor Substituto da FACOM/UFU	80
5.5	Considerações Finais	81
6	CONCLUSÃO	83
6.1	Ensino	83
6.2	Pesquisa	84
6.3	Extensão	87
6.4	Atividades Administrativas	87
	REFERÊNCIAS	89

Introdução

Este capítulo apresenta um resumo de minha trajetória acadêmica, desde a minha formação acadêmica até a atuação como docente da Faculdade de Computação na Universidade Federal de Uberlândia. Atualizações futuras das atividades estarão disponíveis no currículo Lattes em <http://lattes.cnpq.br/4700164571979002>, ilustrado na Figura 1:



Humberto Luiz Razente

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/4700164571979002>

ID Lattes: **4700164571979002**

Última atualização do currículo em 24/03/2026

Graduou-se em Ciência da Computação na Universidade Federal de Mato Grosso (2000), fez especialização em Engenharia de Software na Unicamp (2001), mestrado (2004) e doutorado (2009) financiado pela CAPES (2006) e FAPESP (2007 a 2009) em Ciências da Computação e Matemática Computacional na Universidade de São Paulo, com estágio sanduiche de doutorado na Universidade da Califórnia em Riverside (2008). Tem experiência na área de ciência da computação, com ênfase em banco de dados, atuando principalmente em estruturas de indexação, consultas por similaridade, mineração de dados, redução de dimensionalidade e visualização de dados. Desenvolveu projeto com bolsa de pós-doutorado na Universidade Federal do ABC (UFABC) em 2009. Foi professor adjunto na UFABC de 2010 a 2012. Ingressou na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) em 2012, onde atualmente ocupa o cargo de professor associado. Atuou como pesquisador/professor visitante na Arizona State University (2020) com financiamento CAPES/PRINT. Atua como docente permanente do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PPGCO/UFU). (Texto informado pelo autor)

Figura 1 – Trecho do Currículo Lattes: resumo.

1.1 Dados Pessoais

- ❑ Nome: Humberto Luiz Razente
- ❑ Ingresso na carreira de professor do magistério superior: 18 de fevereiro de 2010
- ❑ Ingresso na Universidade Federal de Uberlândia: 20 de outubro de 2012
- ❑ Endereço: Av. João Naves de Ávila, 2121, Sala 1B144, Campus Santa Mônica, Uberlândia, Minas Gerais

- ❑ e-mail: humberto.razente@ufu.br
- ❑ Página profissional: <https://www.facom.ufu.br/~humberto>
- ❑ ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9687-5730>
- ❑ DBLP: <https://dblp.org/pid/86/470.html>
- ❑ Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6505619493>
- ❑ Grupo no CNPQ: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/2408407232290872>

1.2 Formação Acadêmica e Profissional

Nesta seção são apresentados, em ordem cronológica, os cursos de graduação e pós-graduação, e os cargos e bolsas de pesquisa.

1.2.1 Graduação

O ingresso no Bacharelado em Ciência da Computação na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) ocorreu no primeiro semestre de 1995 por meio de processo seletivo vestibular. O curso tinha duração mínima de 9 semestres, em tempo integral, com aulas nos períodos vespertino e noturno. Recebi uma formação sólida em ciência da computação, essencial para o desenvolvimento de uma carreira acadêmica. O curso contava com disciplinas que ofereceram bases teóricas e práticas de computação e matemática, como cálculo, álgebra linear, estatística, algoritmos e estruturas de dados, teoria da computação, linguagens formais, compiladores, programação lógica, sistemas operacionais, redes de computadores, bancos de dados, engenharia de software, inteligência artificial e computação gráfica, entre várias outras. Participei de diversos minicursos promovidos internamente por professores e alunos veteranos, como do sistema operacional IBM AIX que equipava um laboratório avançado do curso de ciência da computação, de administração de redes Novell Netware, entre outros. Participei do XVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), realizado em Recife (PE) em 1996, onde realizei os minicursos na XV Jornada de Atualização em Informática: Processamento de Linguagem Natural; Linguagem Java; e Introdução a Sistemas de Informações Geográficas.

Após concluir o sexto semestre fui aprovado em concurso público no Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO), empresa pública vinculada ao Ministério da Fazenda, responsável por diversos sistemas do Governo Federal, onde trabalhei de 03/07/1998 à 19/04/2000. Na empresa participei de diversos cursos de curta duração e treinamentos voltados às linguagens de programação e sistemas de bancos de dados utilizados nos principais sistemas da empresa, entre eles o Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI). Trabalhei em equipe de desenvolvimento de sistemas, com

atuação na manipulação de bancos de dados [Natural/Adabas](#) em arquitetura *mainframe*. Os problemas e desafios práticos despertaram grande interesse pela área de bancos de dados. Finalizei o curso de graduação em ciência da computação na UFMT em setembro de 2000.

Pedi desligamento do SERPRO em abril de 2000. Entre maio e dezembro de 2000 trabalhei em uma empresa do setor de autopeças que tinha um problema de banco de dados interessante: a migração de um software de gestão de empresas (ERP) feito em *COBOL*, abandonado por conta do *bug do milênio*, para um sistema com cliente implementado como aplicação *Microsoft Windows* em duas camadas, com banco de dados relacional *Oracle 8i*. Um requisito da empresa era a necessidade das filiais trabalharem em momentos *offline*, considerando a grande distância entre elas, a baixa velocidade e alta latência dos links de rede de conexão privadas. A empresa adotou uma nova estratégia oferecida pelo fabricante: servidores de bancos de dados locais em cada filial em um mecanismo de visões materializadas com replicação entre a matriz e todas as 15 filiais. Ao invés de utilizar transações distribuídas, a estratégia implementa transações locais que, após confirmadas, são replicadas entre as instâncias do banco de dados, resultando em réplicas do banco de dados com consistência eventual, privilegiando a disponibilidade ao relaxar a consistência. As transações não dependem da rede (WAN) para serem confirmadas (*commit*), porém, após transmissão, precisam encontrar o banco de dados em um estado consistente para serem aplicadas.

Os atrasos no projeto obrigaram a equipe a implantar o sistema em uma fase não madura, e quando entrei no projeto, entre outras atividades de desenvolvimento, fiquei responsável por tratar dos problemas de replicação gerados pelas atualizações simultâneas em diferentes filiais. A tarefa consistia em utilizar uma ferramenta fornecida pela *Oracle* (cliente do replicador), que apresentava as transações enfileiradas, os dados de uma transação específica, e a oportunidade de aplicar a transação novamente. Em geral, após uma transação com erro, muitas transações posteriores ficavam enfileiradas a espera da sua execução. Era preciso executar comandos SQL de manipulação no terminal para correção dos dados, e então solicitar para o cliente do replicador executar a transação. A conexão da matriz com as filiais se dava com links de satélite com velocidade de 128 kbps e latência de 300+ milissegundos (satélite estacionário), considerada alta para interação *ad hoc* em terminal. O tempo de resposta da ferramenta que lidava com as transações replicadas chegava a minutos, e em um dado momento do projeto, centenas de erros se acumularam. Ao analisar as consultas geradas pelo cliente do replicador que chegavam no servidor ao se solicitar a listagem de uma transação replicada, percebi que havia um erro na implementação, onde as requisições de metadados eram executadas em um loop para cada atributo, sendo que os metadados poderiam ser recuperados com apenas uma consulta. Em seguida trabalhei na implementação de uma ferramenta para substituir o cliente do replicador, por meio de engenharia reversa. A ferramenta passou a ser utilizada

pela equipe até a finalização do projeto.

Outro desafio colocado para mim no projeto foi a reimplementação do módulo que representava o principal gargalo do sistema: o ponto de venda (PDV). O PDV é o software executado pelo vendedor no balcão de uma filial. O desafio consistia em implementar um cliente PDV que, conectado por um link de 56 kbps ao servidor *Oracle*, tivesse tempo de resposta menor que o sistema anterior, implementado em *COBOL*, hospedado em servidor com *clock* de processamento menor, acessado em terminal de texto conectado pelo mesmo link. A equipe utilizava para implementação dos novos clientes, até então, componentes automatizados de conexão com o banco de dados em que não havia necessidade de escrever comandos em SQL. Estes componentes requisitavam muitas páginas de dados para *cache* no cliente, para que a rolagem pelos resultados fosse executada mais rapidamente. Entretanto, na maioria das consultas, o usuário não solicita a próxima página de resultados. E este comportamento não acontecia na implementação em *COBOL*, que transmitia apenas os dados visualizados em uma tela com 80×25 caracteres. Como resultado, defini um modelo de implementação e um guia de boas práticas que foi utilizado pela equipe para otimização dos diversos módulos do ERP. Com o tempo, diferentemente do meu interesse inicial de aprender sobre ERPs e sobre as tecnologias em si, passei a me interessar pelos aspectos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e de administração de bancos de dados. Com o término da graduação, havia chegado o momento de continuar os estudos.

1.2.2 Especialização

Após a conclusão do curso de graduação, cursei em 2001 a Especialização em Engenharia de Software, modalidade extensão, oferecida pelo Instituto de Computação da UNICAMP, com aulas presenciais aos sábados. O objetivo era de aprofundar os conhecimentos teóricos na área.

Em 2001 fui aprovado em concurso público no Programa de Concessão de Técnicos de Nível Superior para Grupos de Excelência (PROCONTES) da Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo (USP), onde atuei de abril/2001 à abril/2004. O programa tinha por objetivo conceder pessoal técnico de nível superior a **grupos de pesquisa de excelência**, para o desenvolvimento de projetos de pesquisa financiados por agências de fomento. A vaga do concurso era vinculada ao Laboratório do Grupo de Bases de Dados e Imagens (GBDI) do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC/USP) na cidade de São Carlos, coordenado pelos professores [Caetano Traina Júnior](#) e [Agma Juci Machado Traina](#), para atuação no projeto *Indexing and Data Mining in Multimedia Databases (IMiMD)*, um projeto de cooperação científica entre o ICMC/USP e a *Carnegie Mellon University* (CMU), com o grupo de pesquisa do professor [Christos Faloutsos](#). O projeto focou na indexação de informações multimídia, tratadas como conjuntos de dados em espaços métricos e o desenvolvimento de técnicas de mineração de dados para a visualização e descoberta de padrões nesses conjuntos. A participação nos projetos

resultou em publicações e premiação de um trabalho em evento internacional, enriqueceu a minha formação e despertou o interesse na formação *Stricto sensu*.

1.2.3 Mestrado

Entre 2002 e 2004 cursei o mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC/USP), sob orientação do professor Caetano Traina Júnior, com pesquisa na área de bancos de dados. As disciplinas cursadas elevaram significativamente a minha base em computação. O ICMC/USP é um centro de grande excelência em pesquisa em computação, de nível internacional, e ser aceito pelo programa de pós-graduação contribuiu muito para a minha formação como professor pesquisador. O processo seletivo foi concorrido, com 295 inscritos disputando 60 vagas, onde o critério de seleção e corte foi baseado na nota da prova POSCOMP (2001). O tema de estudo foi na área de descoberta de conhecimento em bases de dados (*Knowledge Discovery in Databases (KDD)*), especificamente nas técnicas de mineração visual de dados (*visual data mining*), para análise de dados imersos em alta dimensionalidade. O projeto envolveu o estudo e implementação de técnicas de redução de dimensionalidade e a criação de uma técnica para análise visual dos dados reduzidos com base em diferentes subconjuntos de atributos. A pesquisa resultou na [dissertação](#) intitulada “Análise visual em processos de redução de dimensionalidade para mineração em sistemas de bases de dados”, defendida em 21 de maio de 2004. A banca de avaliação da dissertação foi composta pelos professores [Caetano Traina Junior](#) (ICMC/USP, orientador), [João Eduardo Ferreira](#) (IME/USP) e [Solange Oliveira Rezende](#) (ICMC/USP). Os resultados foram publicados em trabalhos completos no Simpósio Brasileiro de Banco de Dados ([RAZENTE et al., 2004](#)) (principal evento nacional da área de banco de dados) e no II Workshop em Algoritmos e Aplicações de Mineração de Dados (WAAMD) ([RAZENTE et al., 2006](#)).

1.2.4 Bolsa DTI/CNPQ

Após a conclusão do mestrado em maio de 2004 atuei com bolsa de Desenvolvimento Técnico Industrial (DTI) do CNPq no Laboratório do Grupo de Bases de Dados e Imagens (GBDI) do ICMC/USP nos projetos de pesquisa denominados “*IMiMD: Indexing and Data Mining in Multimedia Databases*” e “Suporte à Recuperação por Conteúdo de Imagens de Exames Médicos em um Sistema de Informação Hospitalar”. Os resultados alcançados foram publicados no periódico internacional *Computer Methods and Programs in Biomedicine* ([TRAINA et al., 2005](#)) e em trabalho completo no XX Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD’2005) ([BARIONI et al., 2005b](#)). Nesse período, participei de dois trabalhos premiados com 1º e 2º lugares entre os melhores trabalhos da II Sessão de

Demonstrações do XX Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD'2005) ([BARIONI et al., 2005a](#)) ([PATERLINI et al., 2005](#)) (Figura 2 (b) e (c)).

1.2.5 Doutorado

Desenvolvi projeto de doutorado entre agosto de 2005 e agosto de 2009 em Ciências de Computação e Matemática Computacional no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC/USP) com bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (de abril/2006 a dezembro/2006) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (de janeiro/2007 a agosto/2009), sob orientação do Prof. Dr. Caetano Traina Júnior. Na época havia grande concorrência interna no programa para distribuição das bolsas CAPES (cota institucional), e os critérios utilizados foram baseados no desempenho acadêmico. Em seguida, fui contemplado com a bolsa de doutorado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), um dos auxílios mais disputados entre os estudantes do Estado de São Paulo, cuja seleção é realizada externamente ao programa. A [tese](#), intitulada “Adequando Consultas por Similaridade para Reduzir a Descontinuidade Semântica na Recuperação de Imagens por Conteúdo”, foi defendida em 31 de agosto de 2009. A banca de avaliação da tese foi composta pelos professores [Caetano Traina Junior](#) (ICMC/USP, orientador), [Carlos Hitoshi Morimoto](#) (IME/USP), [Denise Guliato](#) (FACOM/UFU), [Carlos Alberto Heuser](#) (UFRGS) e [Renata Pontin de Mattos Fortes](#) (ICMC/USP). O professor [Sergio Lifschitz](#) (PUC-Rio), que havia sido indicado pelo colegiado para participar da banca, sofreu um grave acidente de trânsito à caminho do aeroporto e não pôde participar, sendo substituído por suplente.

A tese de doutorado apresentou contribuições para a área, entre elas:

- a generalização das consultas com múltiplos centros e a aplicação dessas consultas em métodos de realimentação de relevância em consultas por conteúdo de imagens, apresentado no *ACM Symposium on Applied Computing* ([RAZENTE et al., 2008a](#));
- uma solução exata, publicada no *ACM 17th Conference on Information and Knowledge Management* ([RAZENTE et al., 2008b](#)), para o problema de otimização de consultas com múltiplos centros em métodos de acesso métricos proposto em ([WU et al., 2000](#)), que apresentou uma solução aproximada para o problema;
- propriedades para otimização das consultas de múltiplos centros em métodos de acesso métricos, publicadas posteriormente como parte de novos trabalhos no *International Conference on Similarity Search and Applications* (SISAP'2019) ([RAZENTE; BARIONI, 2019](#)) e extensão no *Journal of Information Systems* (2021) ([RAZENTE; BARIONI; SILVA, 2022](#));

- tratamento de diversidade em consultas aos k-vizinhos mais próximos, publicado posteriormente em (VIEIRA et al., 2011).

Durante o doutorado fiz estágio no *Computer Science Department* da *University of California Riverside (UCR)*, sob orientação do professor Vassilis J. Tsotras, entre outubro de 2008 e maio de 2009. A UCR é um centro de excelência em computação, e o professor Tsotras é um pioneiro na indexação de dados espaciais e autor de diversos trabalhos na área de engenharia de dados. O trabalho realizado em conjunto com o professor Tsotras, o aluno de doutorado Marcos R. Vieira e os pesquisadores da AT&T, PhD. Divesh Srivastava e PhD. Marios Hadjieleftheriou resultou em publicação no *IEEE International Conference on Data Engineering* (VIEIRA et al., 2011).

Durante o período de formação no ICMC/USP, participei de inúmeras atividades não listadas neste memorial, como apresentações de palestras, seminários, reuniões de grupos de pesquisa, que aconteciam regularmente. Tive a oportunidade de colaborar em trabalhos que resultaram em menções honrosas em eventos, apresentados na Figura 2, nos eventos *IEEE International Conference on Computer Based Medical Systems (CBMS'2002)*, *XX Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD'2005)* e *XXI Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD'2006)*.

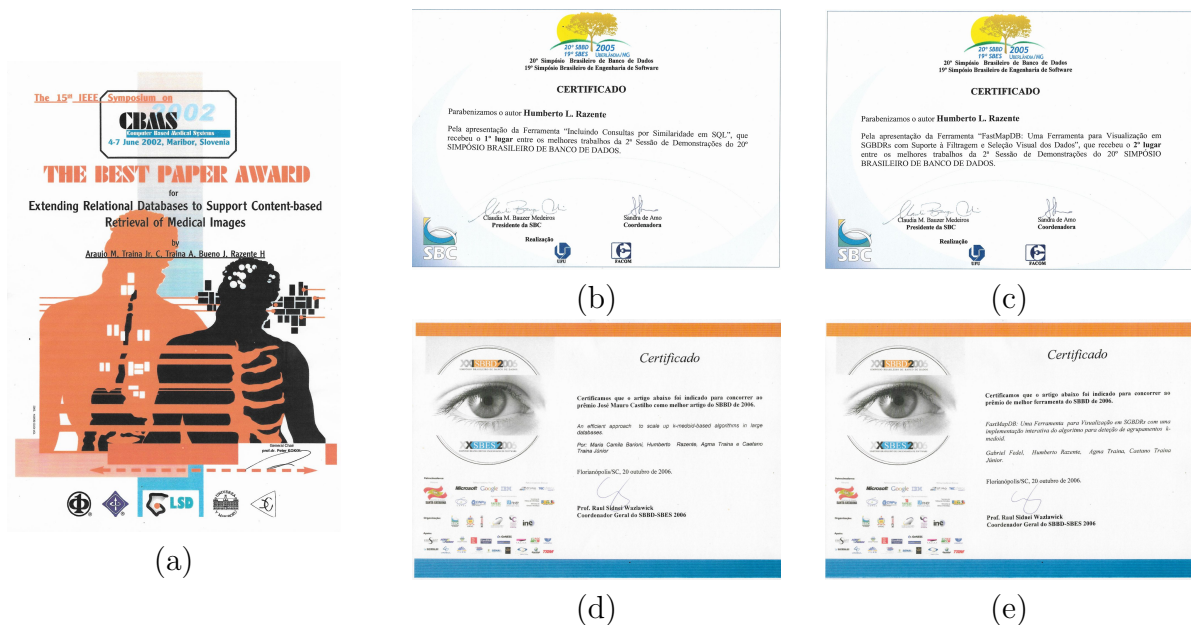


Figura 2 – Menções honrosas. (a) IEEE CBMS'2002. (b) e (c) 1º e 2º lugares na Sessão de Demonstrações do SBBD'2005. (d) Indicação para prêmio José Mauro Castilho SBBD'2006. (e) Indicação para prêmio de melhor ferramenta do SBBD'2006.

1.2.6 Bolsa de Pós-doutorado

Fui contemplado com bolsa¹ de pós-doutoramento no processo seletivo Edital 01/2009 do Programa de Pós-graduação em Engenharia da Informação (PPG-INF/UFABC) para desenvolvimento do projeto “Integração de Bancos de Dados Biológicos e Implementação de um Workflow para Mineração de Dados Filogenéticos”, sob supervisão do professor [Luis Paulo Barbour Scott](#) e colaboração com o professor [Antônio Sérgio Kimus Braz](#). O período da bolsa, inicialmente de um ano a partir de setembro de 2009, foi interrompido em fevereiro de 2010 para assumir o cargo de professor adjunto na mesma instituição. O projeto resultou na apresentação de três resumos:

- Humberto Razente, Antônio Braz, Luis Scott. Protein Data Integration for Phylogenetic Data Mining. International Society for Computational Biology Regional Latin American (ISCB-LA), 2010, Montevideo, Uruguai. ISCB-LA, p. 1.
- Humberto Razente, Antônio Braz, Luis Scott. Retrieving Protein Sequences for Phylogenetic Studies. 6th International Conference of the Brazilian Association for Bioinformatics and Computational Biology (X-meeting), 2010, Ouro Preto (MG), p. 1.
- Anderson Queiroz, Tiago Queiroz, Antônio Braz, Humberto Razente. Three dimensional visualization of event duplication in phylogenetic trees, Int’l Conf. of the Brazilian Association for Bioinformatics and Computational Biology (AB3C/SoIBio), 2011, premiado com “*best poster presentation award*” (citado na Seção 3.9)

No escopo do projeto, ao ingressar como professor adjunto, a orientação do aluno Anderson de Franca Queiroz com bolsa de iniciação científica permitiu o desenvolvimento de um software para visualização de árvores de filogenia em 3 dimensões, sendo que as ferramentas disponíveis e utilizadas pelos biólogos na época apresentavam as árvores apenas no plano. No ano seguinte a orientação do aluno resultou na implementação de um algoritmo de alinhamento múltiplo de sequências de proteínas utilizando placas gráficas por meio da linguagem CUDA.

1.3 Docência

Iniciei a carreira docente no Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC) da Universidade Federal do ABC (UFABC) em 18 de fevereiro de 2010 após aprovação em concurso público, onde atuei como professor adjunto até outubro de 2012. Nesse período desempenhei atividades de ensino, pesquisa e gestão, com aulas no Bacharelado em Ciência

¹ [Boletim de Serviço da UFABC nº 79](#), de 30/09/2009.

e Tecnologia (BC&T) e no Bacharelado em Ciência da Computação (BCC), orientação de alunos de graduação e pós-graduação e participação em comissões e colegiados.

Em 20 de outubro de 2012 ingressei na Faculdade de Computação (FACOM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) após aprovação em concurso público. A FACOM oferece os bacharelados em Ciência da Computação, Sistemas de Informação (em Uberlândia e em Monte Carmelo) e os cursos de mestrado e doutorado *Stricto sensu* em Computação, além do recém-criado bacharelado em Inteligência Artificial.

Entre dezembro de 2019 e dezembro de 2020 desenvolvi projeto como Professor Visitante na *School of Mathematical and Natural Sciences, Arizona State University (ASU)*, em Glendale, Arizona, com financiamento CAPES/PRINT, em colaboração de pesquisa com o professor [Yasin N. Silva](#), que resultou nos trabalhos ([SILVA; LOZA; RAZENTE, 2022b](#)), ([SILVA; LOZA; RAZENTE, 2022a](#)), ([RAZENTE; BARIONI; SILVA, 2022](#)), ([SILVA et al., 2023](#)). A colaboração permitiu a identificação de novas frentes de pesquisa, como a de processamento de consultas por similaridade em ambiente distribuído (MapReduce) e a de ferramentas de ensino de bancos de dados.

1.4 Progressões e Promoções

Desde o início da carreira de professor do magistério superior tive diversas oportunidades de desenvolvimento profissional, por meio de atividades acadêmicas de ensino, pesquisa, extensão e de gestão. A Tabela 1 apresenta as pontuações obtidas e pontuações de referência na carreira docente. Pode-se destacar que o desempenho obtido foi superior à pontuação de referência².

Classe/Nível	Pontuação de referência	Pontuação obtida	Ano
Associado I	840	1745	2018
Associado II	880	1775	2020
Associado III	920	1923	2022
Associado IV	960	2455	2024
Titular (*)	1000	2574	2026

Tabela 1 – Pontuações de referência e pontuações obtidas das últimas progressões na carreira de professor do magistério superior. (*) Relatório avaliado na primeira etapa do processo de promoção.

A comprovação das atividades realizadas durante a carreira de professor do magistério superior descritas neste memorial está incluída nos processos de progressão e promoção realizados com interstícios de 2 anos nas classes Adjunto e Associado, com 4 níveis cada. Os processos contaram com pareceres preparados por comissões internas, que foram aprecia-

² [Resolução 03/2017](#) do Conselho Diretor da UFU que regulamenta a avaliação de desempenho docente para progressão e promoção na carreira

dos e aprovados pelos conselhos das unidades acadêmicas e pelos órgãos da administração superior.

1.5 Organização do Memorial

Este documento foi preparado com base no “roteiro para elaboração do memorial” presente no Anexo 5 da Resolução 03/2017 do Conselho Diretor da Universidade Federal de Uberlândia, organizado em:

- ❑ **Capítulo 1: Introdução**
- ❑ **Capítulo 2: Atividades de Ensino**
- ❑ **Capítulo 3: Atividades de Pesquisa**
- ❑ **Capítulo 4: Atividades de Extensão**
- ❑ **Capítulo 5: Atividades de Gestão**
- ❑ **Capítulo 6: Conclusão**

1.5.1 Sobre a Preparação do Documento

O memorial foi escrito utilizando editor de texto não formatado e o compilador LaTeX³ para geração do documento final. O *template* utilizado foi baseado no [modelo](#) de teses e dissertações do Programa de Pós-graduação em Computação (PPGCO/UFU). Declaro que não foram utilizadas ferramentas de processamento de linguagem natural para geração do texto completo ou de partes do texto.

³ Distribuição MikTeX <https://miktex.org/>

Atividades de Ensino

Neste capítulo são descritas as atividades de ensino realizadas na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Universidade Federal do ABC (UFABC).

2.1 Disciplinas de Graduação

As seguintes disciplinas foram ministradas em cursos de graduação, com as indicações dos períodos ofertados.

2.1.1 Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

A Faculdade de Computação oferece, em Uberlândia, os cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação, e é responsável pelas disciplinas de computação dos demais cursos oferecidos na cidade nos *campi* Santa Mônica, Umuarama e Glória, exceto para a Faculdade de Engenharia Elétrica. É importante destacar que a faculdade é responsável por parte significativa da carga horária dos cursos de Gestão da Informação e Engenharia Mecatrônica.

Bacharelado em Ciência da Computação

- ❑ Algoritmos e Estruturas de Dados I: 2025/2
- ❑ Gerenciamento de Bancos de Dados: 2019/2, 2020/1, 2020/2, 2021/1, 2023/2, 2024/1, 2024/2, 2025/1, 2025/2
- ❑ Tópicos Especiais Banco de Dados: 2014/1

Bacharelado em Sistemas de Informação

- ❑ Algoritmos e Programação I: 2021/2, 2022/1, 2022/2, 2023/1
- ❑ Banco de Dados 1: 2012/2, 2013/1, 2013/2, 2014/1, 2014/2

- ❑ Banco de Dados 2: 2015/1, 2015/2, 2016/1, 2016/2, 2017/2, 2018/1, 2018/2, 2019/1
- ❑ Projeto e Desenvolvimento de Sistemas de Informação 1: 2012/2
- ❑ Projeto e Desenvolvimento de Sistemas de Informação 2: 2012/2, 2013/1, 2013/2
- ❑ Tópicos Especiais em Computação 1: Bancos de dados não relacionais: 2020/1
- ❑ Tópicos Especiais em Computação 3: Agrupamento de Dados: 2014/2

Bacharelado em Gestão da Informação

- ❑ Bancos de Dados: 2022/2, 2023/1, 2023/2, 2024/1, 2024/2, 2025/1

Bacharelado em Engenharia Mecânica

- ❑ Algoritmos e Programação de Computadores: 2019/1, 2019/2

Bacharelado em Engenharia Mecatrônica

- ❑ Algoritmos e Programação de Computadores: 2017/1, 2017/2, 2018/1, 2018/2
- ❑ Arquitetura de Redes de Computadores: 2014/2, 2015/1, 2015/2, 2016/1, 2016/2, 2017/1

Bacharelado em Engenharia Química

- ❑ Algoritmos e Programação de Computadores: 2020/2, 2021/1, 2021/2, 2022/1

2.1.2 Universidade Federal do ABC (UFABC)

A UFABC oferece bacharelados e licenciaturas interdisciplinares que podem ser complementados com cursos específicos, por exemplo, o eixo de formação do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) seguido pelo Bacharelado em Ciência da Computação (BCC). Ela organiza seu calendário acadêmico em 3 quadrimestres por ano. As seguintes disciplinas foram ministradas:

Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T)

- ❑ Processamento da Informação: 2010/1, 2011/1, 2012/1
- ❑ Bases Computacionais da Ciência: 2011/2
- ❑ Computadores, Ética e Sociedade: 2011/1

Bacharelado em Ciência da Computação (BCC)

- ❑ Algoritmos e Estruturas de Dados II: 2010/1, 2010/2
- ❑ Banco de Dados de Apoio à Tomada de Decisão: 2011/3

2.2 Disciplinas de Pós-Graduação

As seguintes disciplinas foram ministradas no **Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PPGCO/UFU)**

- ❑ Metodologia de Pesquisa em Computação: 2016/1, 2016/2, 2024/1
- ❑ Seminários em Computação 2: Bancos de Dados e Imagens: 2021/2
- ❑ Tópicos Especiais em Bancos de Dados e Imagens 2: Manipulação de dados não-convencionais: 2013/2, 2017/2, 2021/2

2.3 Participação em Livro Didático

Particpei da preparação de um capítulo do livro Bases Computacionais da Ciência (ANTUNES JR et al., 2013), material didático pensado para disciplina obrigatória do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) na Universidade Federal do ABC (UFABC), apresentado na Figura 3.

O BC&T, naquela época, oferecia anualmente 1500 vagas, sendo 750 no turno diurno e 750 no turno noturno, divididas em 1300 vagas no campus Santo André e 200 vagas no campus São Bernardo. A disciplina Bases Computacionais da Ciência, com carga prática de 2 créditos, era ministrada em turmas de 30 alunos em laboratório, exigindo no mínimo 50 turmas. Assim, a preparação do material didático resultou em um avanço para a uniformidade da disciplina.

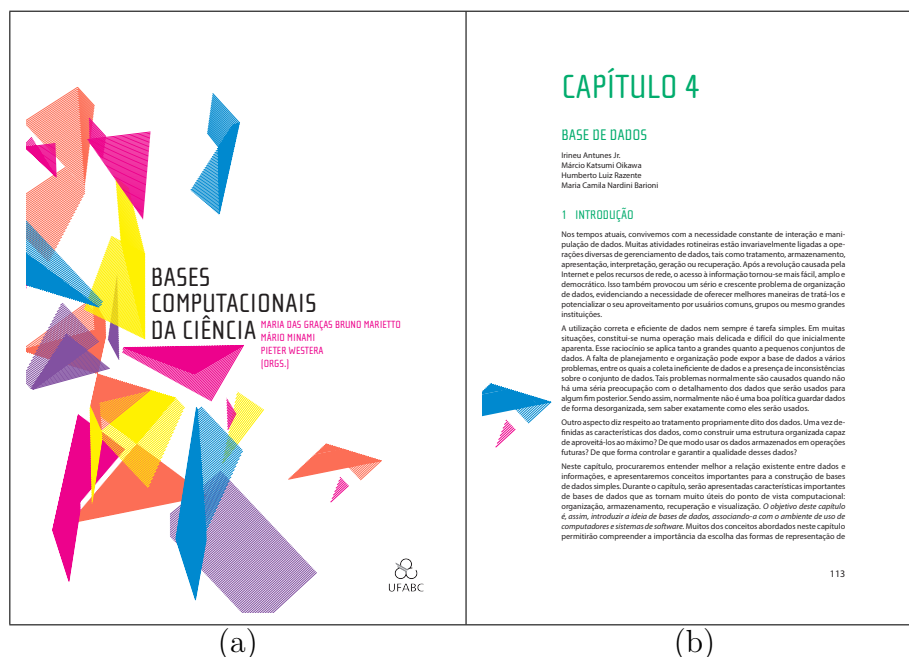


Figura 3 – Livro Bases Computacionais da Ciência. (a) Capa. (b) Capítulo Base de dados, primeira página.

2.4 Orientação de Alunos de Graduação

2.4.1 Iniciação científica

2.4.1.1 Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

- ❑ Pedro de Souza Ferreira. Estruturas de indexação baseadas em permutações para consultas aproximadas aos k-vizinhos mais próximos em dados de alta dimensionalidade: estrutura PP-Index em memória principal, 2025, Ciência da Computação, em andamento
- ❑ Mateus Eurípedes Malaquias Soares. Estruturas de indexação baseadas em permutações para consultas aproximadas aos k-vizinhos mais próximos em dados de alta dimensionalidade – listas invertidas, árvores de similaridade em memória principal e secundária, 2025 (PIBIC/CNPQ), Ciência da Computação, em andamento
- ❑ Ana Clara Sousa Silva. Desenvolvimento de uma Estratégia para Consultas por Similaridade em Dados Massivos Distribuídos em Ambientes Map/Reduce, 2024 (PIBIC/CNPQ), Engenharia Biomédica
- ❑ Tércio de Melo Alves Júnior. Estruturas de Indexação baseadas em Mapeamentos Unidimensionais para Otimização de Consultas por Similaridade. 2018 (CNPQ), Engenharia Mecatrônica
- ❑ Pedro Henrique Silva Ângelo. Diagnóstico Auxiliado por Computador por meio de Sistemas de Recuperação de Imagens por Conteúdo. 2015, Sistemas de Informação
- ❑ Matheus Sanches Guedes. Estudo de Métodos de Extração de Características de Cor para Recuperação de Imagens por Conteúdo, 2014, Sistemas de Informação

2.4.1.2 Universidade Federal do ABC (UFABC)

- ❑ Júlio César de Souza. Análise de Algoritmos de Divisão de Nó em Métodos de Acesso Métricos para a Recuperação de Imagens por Conteúdo, 2011
- ❑ Anderson de França Queiroz. Alinhamento Múltiplo de Sequências de Proteínas em Placas Gráficas para Estudos de Filogenia, 2011
- ❑ Priscilla Amado Kozara. Avaliação de métodos de realimentação de relevância na recuperação de imagens baseada em conteúdo, 2010
- ❑ Abner das Dores. Desenvolvimento de um mecanismo web de recuperação de imagens baseada em conteúdo, 2010

- ❑ Anderson de Franca Queiroz. Estudo de evolução molecular de proteínas carreadoras de ATP-Mg/Pi (SCaMC) e desenvolvimento de um software de criação e visualização de árvores 3D com base em dados de duplicações genéticas, 2010

2.4.2 Trabalhos de Conclusão de Curso

- ❑ Gabriel Fernandes Vieira. Desenvolvimento de uma ferramenta para visualização de cubos de dados gerados a partir de consultas SQL com agrupamentos, 2024, Ciência da Computação
- ❑ Thales Atheniel Farias de Godoi. Plataforma de ensino de álgebra relacional utilizando programação em blocos com infraestrutura em serverless, 2024, Sistemas de Informação
- ❑ Víctor Hugo Eustáquio Lopes. Desenvolvimento de uma Ferramenta ETL para conversão de dados semiestruturados e estruturados em JSON para o modelo relacional, 2023, Ciência da Computação
- ❑ Eduardo Ferreira de Oliveira. Um sistema para cálculo de rotas de caminho mínimo utilizando pgRouting e dados do OpenStreetMap, 2021, Sistemas de Informação
- ❑ Matheus Moraes Nunes da Silva. Avaliação da sobrecarga de replicação de bancos de dados relacionais para alta disponibilidade, 2021, Sistemas de Informação
- ❑ Ana Livia Nogueira. Desenvolvimento de uma Ferramenta Baseada na Linguagem Query by Example para Criação e Execução de Consultas SQL, 2018, Sistemas de Informação
- ❑ Marco Antonio da Silva Rodrigues. Armazenamento e Manipulação de Dados Espaciais no PostgreSQL/PostGIS, 2018, Sistemas de Informação
- ❑ Pedro Nogueira Gomes Assumpção. Avaliação de desempenho dos métodos de acesso R-Tree e M-Tree para consultas aos k-vizinhos mais próximos em conjuntos de dados de alta dimensionalidade, 2018, Sistemas de Informação
- ❑ Ramiro dos Santos Neto. Estudo e avaliação de métodos de seleção de atributos em relação ao stress resultante da redução de dimensionalidade para análise de agrupamentos, 2015, Sistemas de Informação

2.4.3 Estágio Supervisionado

- ❑ Matheus Fiod Saliba, 16/06/2025, em andamento
- ❑ Victor Hugo Ignacio Franco, 11/08/2025, em andamento

- ❑ Rafael Barcelos de Oliveira Reis, 18/08/2025, em andamento
- ❑ Sérgio Henrique Ribeiro Matos, 04/11/2025, em andamento
- ❑ Breno Oliveira Cavalcante, 05/11/2025, em andamento
- ❑ Amanda Julia Ferreira, 03/06/2025, em andamento
- ❑ Thales Atheniel Farias de Godoi, 26/04/2024 à 27/08/2024
- ❑ Gabriel Cardoso Brandão de Souza Amaral, 29/07/2024 à 29/08/2024
- ❑ Gabriel Cardoso Brandão de Sousa Amaral, 01/10/2024 à 28/02/2025
- ❑ Breno Oliveira Cavalcante, 31/10/2024 à 21/01/2025
- ❑ Amanda Julia Ferreira, 02/12/2024 à 24/04/2025
- ❑ Breno Oliveira Cavalcante, 03/04/2025 à 03/10/2025
- ❑ Gullit Damião Teixeira de Campos, 09/06/2025 à 05/11/2025
- ❑ Roxanne Silva Julia, 14/10/2021 à 01/04/2022
- ❑ Millena Gena Pereira, 15/02/2022 à 31/05/2022
- ❑ Victor Hugo Ignacio Franco, 16/11/2021 à 15/05/2022
- ❑ Victor Hugo Ignacio Franco, 25/07/2022 à 25/07/2024
- ❑ Gabriel Rezende Machado, 01/08/2023 à 13/11/2023
- ❑ Gabriel Rezende Machado, 05/12/2023 à 23/07/2025
- ❑ Gustavo Henrique dos Santos, 20/04/2021 à 18/08/2021
- ❑ Gustavo Henrique dos Santos, 19/04/2017 à 19/04/2019
- ❑ Daniel Kenji Nishiyama, 17/02/2014 à 14/08/2014
- ❑ Diogo Bernini Milagres, 20/07/2016 à 01/03/2017
- ❑ Guilherme Silva, 24/09/2015 à 03/02/2016
- ❑ Gustavo Henrique dos Santos, 27/06/2016 à 06/02/2017
- ❑ Janaina Batista do Nascimento, 26/11/2015 à 07/07/2016
- ❑ Vitor Borges Gonçalves, 22/06/2017 à 09/11/2017
- ❑ Vitor Borges Gonçalves, 22/09/2014 à 30/03/2016

2.5 Orientação de Alunos de Pós-Graduação

2.5.1 Teses em andamento

- ❑ [Fernanda Mendonça Silveira](#). Visualização de dados e análise multidimensional em sistemas de gestão de empresas, 2025 (FAPEMIG)
- ❑ [Frederico Rezende Rosa](#). Estruturas de dados compactas para recuperação por similaridade, 2025 (CAPES, coorientação de [Felipe A. Louza](#))
- ❑ [Ramayane Bonacin Braga](#). Ensino de bancos de dados relacionais em cursos de computação de nível médio e superior, 2025 (DINTER/PPGCO/UFU)

2.5.2 Dissertações em andamento

- ❑ [Jeovane Aparecido de Oliveira](#). Consultas aproximadas aos k-vizinhos mais próximos em bancos de dados vetoriais, 2024
- ❑ [Cayo Phellipe Ramalho de Oliveira](#). Uma variação *k-truncada* do algoritmo SAIS para a construção eficiente do Suffix Array, 2025 (coorientação, orientação de [Felipe A. Louza](#))
- ❑ [Vinícius Guardieiro Sousa](#). Agrupamentos por similaridade para consultas analíticas em SGBD Vetoriais, 2025 (coorientação, orientação de [Maria Camila N. Barioni](#))

2.5.3 Dissertações concluídas

- ❑ [Antonio Livio Mendonça](#). SQLSIM: consultas analíticas por similaridade em SGBD Relacionais, 2025 (CAPES, coorientação de [Maria Camila N. Barioni](#))
- ❑ [Frederico Rezende Rosa](#). Estruturas de Dados Compactas para o Vetor de Sufixos Métrico, 2024 (coorientação de [Felipe A. Louza](#))
- ❑ [Tiago Rosa Marques Soares](#). Divergências de Bregman Aplicadas na Recuperação de Imagens por Conteúdo em Displasias Orais, 2024 (coorientação de [Marcelo Zanchetta do Nascimento](#))
- ❑ [Ana Paula Cassiano Alves da Silva](#). Estruturas de indexação métricas em operações distribuídas de agrupamento por similaridade em dados de alta dimensionalidade, 2024
- ❑ [Jéssica Naiara Batista de Farias](#). Explorando o Uso de Árvores B+ na Indexação de Dados por Similaridade, 2019 (CAPES, coorientação, orientação de [Maria Camila N. Barioni](#))

- ❑ Regis Michel dos Santos Sousa. Exploração do Uso de Short-term Memory na Construção de Métodos de Acesso Métricos Dinâmicos Sobre a Perspectiva de Diferentes Políticas de Divisão de Nós, 2017 (CAPES)
- ❑ Rafael Lucas Bernardes Lima. Um Novo Método de Indexação para Consultas por Similaridade Utilizando Mapeamentos Unidimensionais Baseados em Focos Globais, 2016 (FAPEMIG)

2.6 Educação Tutorial

A educação tutorial envolve um acompanhamento personalizado de atividades, individual ou em pequenos grupos. As atividades realizadas estão descritas nas próximas seções.

2.6.1 Projeto Ensino-Aprendizagem Tutorial – PEAT

O ingresso discente na UFABC ocorre por meio de um bacharelado ou licenciatura interdisciplinar, como o Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T), necessário para realização de um curso de formação específica, como o Bacharelado em Ciência da Computação. Nesse modelo, o aluno tem a oportunidade de construir um currículo, ampliando sua formação. O Projeto Ensino-Aprendizagem Tutorial da UFABC oferece orientações de planejamento acadêmico, onde grupos de alunos são atribuídos a professores/tutores. Tive a oportunidade de participar do projeto nos quadrimestres 2010/2, 2011/2, 2011/3 e 2012/1, com acompanhamento de grupos de até 7 alunos.

2.6.2 Programa de Educação Tutorial – PET

O Programa de Educação Tutorial tem por objetivo o apoio às atividades acadêmicas que integram ensino, pesquisa e extensão. Após participação em processo seletivo, fui tutor do grupo PET institucional do Bacharelado em Sistemas de Informação (PET-SI), campus Santa Mônica da UFU, entre julho de 2022 e julho de 2025. O grupo conta com 12 alunos bolsistas e até 4 alunos não bolsistas, que dedicam cerca de 20 horas semanais para o programa. O programa PET institucional é regido pelos mesmos princípios e fundamentos do PET MEC.

O grupo realiza diversas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Entre as principais atividades de apoio ao ensino realizadas pelo grupo de alunos no período destacaram-se os minicursos pré-cálculo e pré-estruturas de dados, com oferecimento em 4 semestres cada, e os plantões de dúvidas pré-provas e monitorias. O objetivo foi de auxiliar na redução dos índices de reprovação nas disciplinas básicas iniciais, ampliando o aproveitamento dos alunos de modo geral nas disciplinas do curso. As atividades de monitoria, em paralelo aos minicursos, também auxiliaram na redução dos índices de retenção do curso.

Outras atividades realizadas pelos alunos são: preparação da semana de recepção de alunos ingressantes, coordenação de grupos de estudos, organização da semana acadêmica da Faculdade de Computação ([TechWeek](#)), participação em projetos de extensão, participação nos projetos de extensão organizados pela reitoria denominados “UFU na Escola” e “VemPraUFU”, realização de rodas de debates, participação no InterPET, participação nas atividades do grupo “#include <girls>”.

A tutoria de alunos consiste no acompanhamento das atividades planejadas para cada ano civil e o desempenho acadêmico, por meio da análise do histórico escolar, das atividades de pesquisa, ensino e extensão, incluindo reuniões semanais com todo o grupo e eventualmente reuniões individuais de acompanhamento. Os seguintes alunos foram tutorados no período:

- ❑ Amanda Julia Ferreira, de 04/2024 à 08/2024
- ❑ Ana Vitória Vaz Santos, de 02/2023 à 07/2025
- ❑ André Machado Silva, de 04/2024 à 09/2024
- ❑ Anna Clara Rodrigues Peres, de 09/2022 à 07/2025
- ❑ Beatriz Ribeiro Borges, de 07/2022 à 04/2023
- ❑ Carlos Eduardo da Silva Pechiori, de 02/2023 à 04/2024
- ❑ Carlos Humberto Martins Junior, de 07/2022 à 04/2024
- ❑ Dathan Vitor Santana da Nobrega, de 07/2022 à 07/2025
- ❑ Davi Mota Campos, de 04/2024 à 05/2024
- ❑ Fabricio Arantes Stecca, de 04/2024 à 01/2025
- ❑ Gabriel Cardoso Brandão de Sousa Amaral, de 07/2022 à 04/2025
- ❑ Joao Gabriel Santos Rodrigues, de 07/2023 à 07/2025
- ❑ Klaria Andrade Martins, de 07/2022 à 04/2023
- ❑ Lucas Gabriel Teodoro Araújo, de 07/2022 à 02/2024
- ❑ Manuela Oliveira Rocha e Sousa, de 02/2023 à 05/2024
- ❑ Mateus Ribeiro Vaz Pereira, de 07/2022 à 11/2024
- ❑ Matheus Costa Monteiro, de 07/2022 à 04/2024
- ❑ Matheus Gualter Silva Resende, de 07/2023 à 07/2025

- ❑ Matheus Henrique Onofre de Oliveira, de 07/2022 à 11/2022
- ❑ Maycon Douglas Batista dos Santos, de 07/2022 à 04/2024
- ❑ Murielly Oliveira Nascimento, de 07/2022 à 02/2024
- ❑ Paulo Henrique Alves Santos, de 07/2022 à 04/2024
- ❑ Pedro Miguel de Paula Silva, de 09/2022 à 07/2025
- ❑ Rafael Barcelos de Oliveira Reis, de 09/2022 à 07/2025
- ❑ Rodrigo Castro Vieira Gomes, de 07/2022 à 02/2024

2.7 Considerações Finais

Durante a minha formação foquei no desenvolvimento técnico e científico, teórico e prático, em ciência da computação, até a conclusão do doutorado, com participação no Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE) da USP durante a pós-graduação (semestres 2006/1, 2007/2 e 2008/1), como parte da formação pedagógica do programa de doutorado. Desse modo, iniciei efetivamente na atividade docente a partir do ingresso na Universidade Federal do ABC, em 2010. A experiência acumulada nos últimos anos permitiu a preparação e o aperfeiçoamento dos materiais utilizados nas disciplinas, bem como o aprimoramento na capacidade de orientação de alunos.

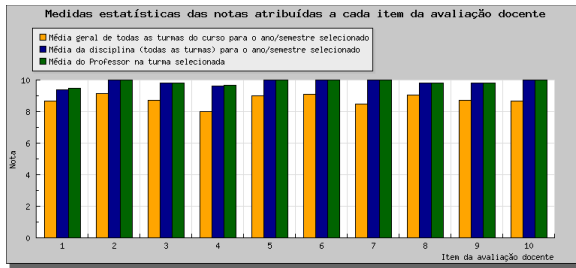
A Universidade Federal de Uberlândia realiza periodicamente avaliação docente com participação discente, que faz parte do processo de progressão ou promoção na carreira. Como exemplo, a Figura 4 apresenta as avaliações da disciplina GBC053 Gerenciamento de Banco de Dados do Bacharelado em Ciência da Computação ministrada nos semestres 2024/2 e 2025/1. O *feedback* anônimo dos alunos foi utilizado por mim para melhoria do método de ensino, como em ajustes na preparação das avaliações e das atividades práticas.

Gostaria de destacar a gentileza preparada pelo Diretório Acadêmico da Engenharia Mecatrônica, presente na Figura 5, na forma de cartas, após o encerramento das disciplinas Arquitetura de redes de computadores e Algoritmos e Programação de Computadores.

Curso: Graduação em Ciência da Computação: Bacharelado - Integral		Total respondentes: 6					
Código: GBC053	Disciplina: Gerenciamento de Bancos de Dados	Turma: C	Ano/Semestre: 2024 / 2º Semestre				

Quadro 01: Medidas estatísticas das notas atribuídas a cada item da avaliação docente.							
Item avaliado	MG	MD	MP	DP	MO	ME	P60
1. Apresentação do conteúdo programático e definição dos critérios de avaliação	8.68	9.40	9.50	0.84	10	10.00	10.00
2. Domínio do conteúdo programático	9.15	10.00	10.00	0.00	10	10.00	10.00
3. Seqüência na abordagem do conteúdo programático	8.72	9.80	9.83	0.41	10	10.00	10.00
4. Clareza na exposição dos assuntos	8.02	9.60	9.67	0.52	10	10.00	10.00
5. Assiduidade	9.02	10.00	10.00	0.00	10	10.00	10.00
6. Pontualidade	9.11	10.00	10.00	0.00	10	10.00	10.00
7. Divulgação dos resultados das avaliações dentro do prazo estipulado (até 20 dias após a aplicação da avaliação)	8.47	10.00	10.00	0.00	10	10.00	10.00
8. Cumprimento do horário de atendimento ao aluno	9.02	9.80	9.83	0.41	10	10.00	10.00
9. Qualidade do atendimento ao aluno	8.71	9.80	9.83	0.41	10	10.00	10.00
10. Coerência entre o ensinado e o exigido nas avaliações	8.64	10.00	10.00	0.00	10	10.00	10.00

MG: Média geral de todas as turmas do curso para o ano/semestre selecionado	MD: Média da disciplina (todas as turmas) para o ano/semestre selecionado	MP: Média do Professor na turma selecionada	P60: Percentil 60% na turma selecionada
DP: Desvio padrão do Professor na turma selecionada	MO: Moda na turma selecionada	ME: Mediana na turma selecionada	

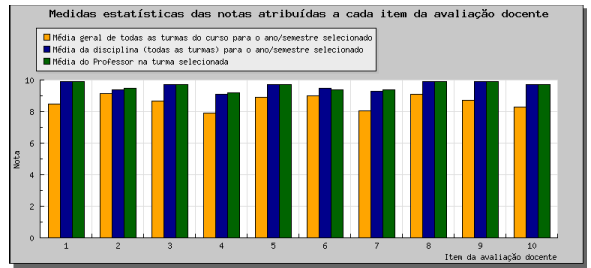


(a)

Curso: Graduação em Ciência da Computação: Bacharelado - Integral		Total respondentes: 11					
Código: GBC053	Disciplina: Gerenciamento de Bancos de Dados	Turma: C	Ano/Semestre: 2025 / 1º Semestre				

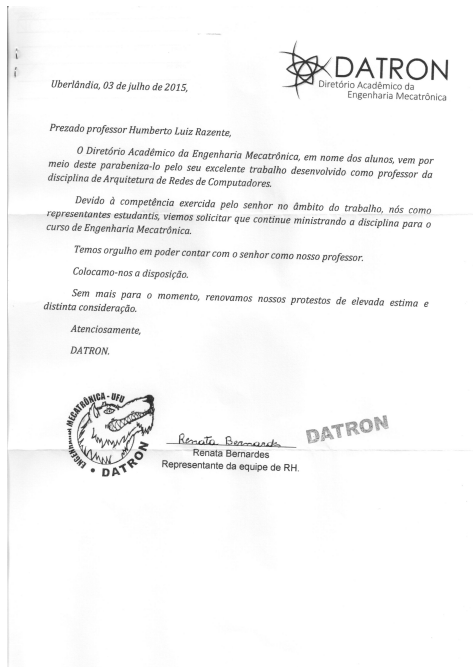
Quadro 01: Medidas estatísticas das notas atribuídas a cada item da avaliação docente.							
Item avaliado	MG	MD	MP	DP	MO	ME	P60
1. Apresentação do conteúdo programático e definição dos critérios de avaliação	8.47	9.90	9.91	0.30	10	10.00	10.00
2. Domínio do conteúdo programático	9.14	9.40	9.45	1.21	10	10.00	10.00
3. Seqüência na abordagem do conteúdo programático	8.65	9.70	9.73	0.90	10	10.00	10.00
4. Clareza na exposição dos assuntos	7.91	9.10	9.18	1.94	10	10.00	10.00
5. Assiduidade	8.88	9.70	9.73	0.90	10	10.00	10.00
6. Pontualidade	9.02	9.50	9.36	1.03	10	10.00	10.00
7. Divulgação dos resultados das avaliações dentro do prazo estipulado (até 20 dias após a aplicação da avaliação)	8.07	9.30	9.36	1.03	10	10.00	10.00
8. Cumprimento do horário de atendimento ao aluno	9.09	9.90	9.91	0.30	10	10.00	10.00
9. Qualidade do atendimento ao aluno	8.73	9.90	9.91	0.30	10	10.00	10.00
10. Coerência entre o ensinado e o exigido nas avaliações	8.27	9.70	9.73	0.90	10	10.00	10.00

MG: Média geral de todas as turmas do curso para o ano/semestre selecionado	MD: Média da disciplina (todas as turmas) para o ano/semestre selecionado	MP: Média do Professor na turma selecionada	P60: Percentil 60% na turma selecionada
DP: Desvio padrão do Professor na turma selecionada	MO: Moda na turma selecionada	ME: Mediana na turma selecionada	

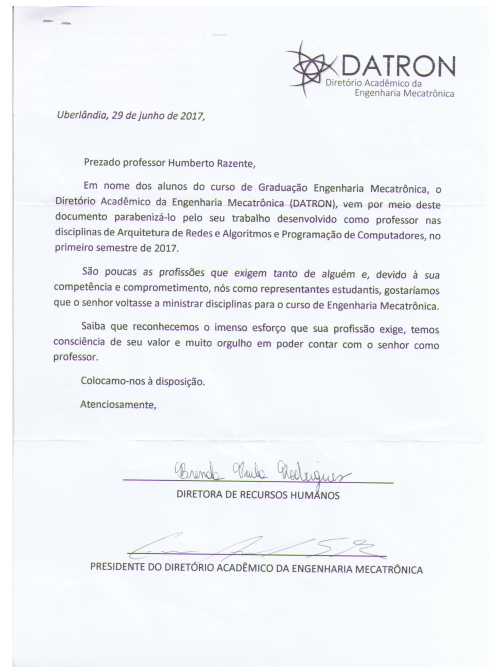


(b)

Figura 4 – Avaliação docente, disciplina GBC053 Gerenciamento de Banco de Dados, Bacharelado em Ciência da Computação. (a) Semestre 2024/2. (b) Semestre 2025/1.



(a)



(b)

Figura 5 – Homenagem espontânea do Diretório Acadêmico da Engenharia Mecatrônica. (a) Arquitetura de redes de computadores. (b) Arquitetura de Redes e Algoritmos e Programação.

Atividades de Pesquisa

Neste capítulo descrevo as atividades de pesquisa realizadas ao longo da minha carreira, com destaque para os resultados alcançados a partir da conclusão do doutorado. Essas atividades incluem: publicações científicas, projetos de pesquisa, atuação como professor visitante, participações em eventos científicos, bancas de defesa de trabalhos acadêmicos, revisões e pareceres, comitês de programa de eventos e menções honrosas.

3.1 Produção Bibliográfica

A seguir são listadas as publicações científicas, sendo as publicações até 2009 realizadas durante o período de formação e a partir de 2010 realizadas na carreira docente. Destaca-se em fonte **bold** a participação de alunos.

3.1.1 Artigo em Periódico

- ❑ Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Yasin Silva. Storing data once in M-trees and PM-trees: Revisiting the building principles of metric access methods. *Information Systems*, v. 1, p. 101896, 2021. [doi:10.1016/j.is.2021.101896](https://doi.org/10.1016/j.is.2021.101896)
- ❑ Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, **Regis Santos Sousa**. A comprehensive analysis of delayed insertions in metric access methods. *Information Systems*, v. 95, p. 101492, 2021. [doi:10.1016/j.is.2020.101492](https://doi.org/10.1016/j.is.2020.101492)
- ❑ **Mateus Curcino de Lima**, Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente. Combining Semi-supervision and Hubness to Enhance High-dimensional Data Clustering. *Journal of Information and Data Management (JIDM)*, v. 8, p. 223-241, 2017. [doi:10.5753/jidm.2017.1621](https://doi.org/10.5753/jidm.2017.1621), [sol](#)
- ❑ Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente, **Alessandra Marcelino**, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Open issues for partitioning clustering methods: an

- overview. Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery, v. 4, p. 161-177, 2014. [doi:10.1002/widm.1127](https://doi.org/10.1002/widm.1127)
- ❑ **Jessica Souza**, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni. Optimizing metric access methods for querying and mining complex data types. Journal of The Brazilian Computer Society, v. 20, p. 17, 2014. [doi:10.1186/s13173-014-0017-5](https://doi.org/10.1186/s13173-014-0017-5)
 - ❑ Marcos Vieira, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, M. Hadjieleftheriou, Divesh Srivastava, Caetano Traina Jr, Tsotras, V. J. . DivDB: A System for Diversifying Query Results. Proceedings of the VLDB Endowment, v. 4, p. 1396-1399, 2011. [vldb](https://doi.org/10.1145/2011.1396)
 - ❑ Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Accelerating k-medoid-based algorithms through metric access methods. Journal of Systems and Software, v. 81/3, p. 343-355, 2008. [doi:10.1016/j.jss.2007.06.019](https://doi.org/10.1016/j.jss.2007.06.019)
 - ❑ Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Seamlessly integrating similarity queries in SQL. Software, Practice & Experience, v. 39, p. 355-384, 2008. [doi:10.1002/spe.898](https://doi.org/10.1002/spe.898)
 - ❑ Caetano Traina Jr, Agma M. Traina, M. Renata B. Araujo, Josiane M. Bueno, Fabio Chino, Humberto Razente, Paulo M. Azevedo Marques. Using an Image-Extended Relational Database to Support Content-based Image Retrieval in a PACS. Computer Methods and Programs in Biomedicine, Elsevier, v. 80, n.1, p. S71-S83, 2005. [doi:10.1016/S0169-2607\(05\)80008-2](https://doi.org/10.1016/S0169-2607(05)80008-2)

3.1.2 Capítulo de Livro

- ❑ Maria Camila N. Barioni, Daniel S. Kaster, Humberto Razente, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Querying Multimedia Data by Similarity in Relational DBMS. Advances in Data Mining and Database Management. 1ed.: IGI Global, 2011, p. 323-359. [doi:10.4018/978-1-60960-475-2.ch014](https://doi.org/10.4018/978-1-60960-475-2.ch014)

3.1.3 Trabalho Completo em Anais de Evento Científico

- ❑ **Frederico R. Rosa**, Felipe A. Louza, Humberto Razente. Compact Data Structures for the Metric Suffix Array. In: 51a Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI), 2025, Valparaiso, Chile, p. 1-7, IEEE. [doi:10.1109/CLEI67442.2025.11420313](https://doi.org/10.1109/CLEI67442.2025.11420313)
- ❑ **Tiago R. M. Soares**, Adriano B. Silva, Adriano M. Loyola, Sérgio V. Cardoso, Paulo R. de Faria, Leandro A. Neves, Marcelo Z. Nascimento, Humberto Razente. Divergências de Bregman aplicadas na Recuperação por Conteúdo de Imagens de

- Displasias Orais. In: Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SB-CAS), 2024, p. 130-141. [doi:10.5753/sbcas.2024.2058](https://doi.org/10.5753/sbcas.2024.2058)
- ❑ **Ana Paula C. A. Silva**, Humberto Razente. Desempenho de operações distribuídas de agrupamento por similaridade em dados de alta dimensionalidade por meio da VP-tree. In: 39º Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBBD), 2024, Florianópolis, SC, SBC, p. 195-206. [doi:10.5753/sbbd.2024.240864](https://doi.org/10.5753/sbbd.2024.240864)
- ❑ **Antônio Lívio C. de Mendonça**, Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente. Consultas analíticas por similaridade em SGBD Relacionais. In: XVIII Brazilian e-Science Workshop (BRESKI 2024), 2024, Florianópolis (SC), SBC, p. 48-55. [doi:10.5753/breski.2024.243330](https://doi.org/10.5753/breski.2024.243330)
- ❑ **Frederico R. Rosa**, Felipe A. Louza, Humberto Razente. Vetor de sufixos métrico compacto. In: XXXVIII Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBBD 2023). Belo Horizonte (MG), SBC, 2023. p. 414-419. [doi:10.5753/sbbd.2023.233440](https://doi.org/10.5753/sbbd.2023.233440)
- ❑ Yasin Silva, Juan Martinez, Pedro Castro Cea, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni. Diversity Similarity Join for Big Data. In: 16th International Conference on Similarity Search and Applications (SISAP), 2023, A Coruña, Espanha, Lecture Notes in Computer Science v. 14289. Springer, 2023. v. 1. p. 238-252. [doi:10.1007/978-3-031-46994-7_20](https://doi.org/10.1007/978-3-031-46994-7_20)
- ❑ Yasin Silva, Alexis Loza, Humberto Razente. DBSnap-Eval. In: 27th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE), 2022, Dublin Ireland, ACM, p. 131-137. [doi:10.1145/3502718.3524822](https://doi.org/10.1145/3502718.3524822)
- ❑ **Mateus C. de Lima**, Maria Camila N. Barioni, Elaine R. Faria, Humberto Razente. EVISClass: a new evaluation method for image data stream classifiers. In: 19th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA), 2020, Miami. p. 399-8. [doi:10.1109/icmla51294.2020.00070](https://doi.org/10.1109/icmla51294.2020.00070)
- ❑ Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni. Storing Data Once in M-tree and PM-tree. In: 12th International Conference on Similarity Search and Applications (SISAP), 2019, Newark, NJ. Lecture Notes in Computer Science v. 11807, p. 18-31, Springer. [doi:10.1007/978-3-030-32047-8_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32047-8_2)
- ❑ **Jessica Farias**, Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente. Explorando o uso de árvores B+ na Indexação de Dados por Similaridade. In: 34o Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBBD), 2019, Fortaleza (CE), SBC, 2019. p. 1-6. [doi:10.5753/sbbd.2019.8817](https://doi.org/10.5753/sbbd.2019.8817)
- ❑ Humberto Razente, **Régis M. Santos Sousa**, Maria Camila N. Barioni. Metric Indexing Assisted by Short-term Memories. In: 11th International Conference on

- Similarity Search and Applications (SISAP), 2018, Lima, Peru. Lecture Notes in Computer Science v. 11223, p. 107-121, Springer. [doi:10.1007/978-3-030-02224-2_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-02224-2_9)
- Humberto Razente, **Rafael Bernardes Lima**, Maria Camila N. Barioni. Similarity search through one-dimensional embeddings. In: ACM Symposium on Applied Computing (SAC), 2017, Marrakech, Marrocos, p. 874-879, ACM. [doi:10.1145/3019612.3019674](https://doi.org/10.1145/3019612.3019674)
 - **Lucimeire A. Silva**, Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente. SOUTH-N: um método para a detecção semissupervisionada de outliers em dados de alta dimensão. In: 5th Symposium on Knowledge Discovery, Mining and Learning (KDMiLe), 2017, Uberlândia, MG, p. 121-128.
 - **Mateus C. de Lima**, Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente. Combinando semi-supervisão e hubness para aprimorar o agrupamento de dados em alta dimensão. In: 31o Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD), 2016, Salvador (BA), p. 139-144, SBC. [doi:10.5753/sbbd.2016.24318](https://doi.org/10.5753/sbbd.2016.24318)
 - **Regis Santos Sousa**, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni. Explorando o Uso de Short-term Memory na Construção de Métodos de Acesso Métricos Mais Eficientes. In: 31o Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD), 2016, Salvador (BA), p. 163-168, SBC. [doi:10.5753/sbbd.2016.24322](https://doi.org/10.5753/sbbd.2016.24322)
 - **Rodolfo Mendes**, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Luciana Romani. Impacto da amostragem aleatória uniforme para o aumento da escalabilidade na geração de agrupamentos hierárquicos de séries espaço-temporais. In: 31o Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD), 2016, Salvador (BA), p. 193-198, SBC. [doi:10.5753/sbbd.2016.24327](https://doi.org/10.5753/sbbd.2016.24327)
 - **Walter J. Silva**, Maria Camila N. Barioni, Sandra de Amo, Humberto Razente. Semi-supervised clustering using multi-assistent-prototypes to represent each cluster. In: ACM Symposium on Applied Computing (SAC), 2015, Salamanca, Espanha, p. 831-836, ACM. [doi:10.1145/2695664.2695738](https://doi.org/10.1145/2695664.2695738)
 - **Jessica A. de Souza**, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni. Faster construction of ball-partitioning-based metric access methods. In: ACM Symposium on Applied Computing (SAC), 2013, Coimbra, Portugal, p. 8-12, ACM. [doi:10.1145/2480362.2480365](https://doi.org/10.1145/2480362.2480365)
 - **Jessica A. de Souza**, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni. Novas políticas de divisão de nós para a Slim-tree. In: Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD), 2012, São Paulo (SP), p. 1-8, SBC.

- ❑ Marcos Vieira, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, M. Hadjieleftheriou, Divesh Srivastava, Caetano Traina Jr, Vassilis Tsotras. On Query Result Diversification. In: IEEE International Conference on Data Engineering (ICDE), 2011, Hanover, Alemanha, p. 1163-1174, IEEE. [doi:10.1109/ICDE.2011.5767846](https://doi.org/10.1109/ICDE.2011.5767846)
- ❑ Renato Bueno, Daniel S. Kaster, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Using Visual Analysis to Weight Multiple Signatures to Discriminate Complex Data. In: 2011 15th International Conference Information Visualisation (IV), 2011, Londres, Inglaterra, p. 282-287. [doi:10.1109/IV.2011.59](https://doi.org/10.1109/IV.2011.59)
- ❑ Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Marcos R. Vieira, Divesh Srivastava, M. Hadjieleftheriou, Vassilis Tsotras, Caetano Traina Jr. DivDB: Incluindo Diversidade em Consultas por Similaridade. In: Sessão de Demos, Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD'2011), 2011, Florianópolis (SC), p. 55-60, SBC.
- ❑ Bueno, Renato, Humberto Razente, Daniel S. Kaster, Maria Camila N. Barioni, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Metric data analysis enhanced through temporal visualization. In: 14th International Conference on Information Visualisation (IV), 2010, Londres, Inglaterra, p. 116-121. [doi:10.1109/IV.2010.26](https://doi.org/10.1109/IV.2010.26)
- ❑ Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Aggregate Similarity Queries in Relevance Feedback Methods for Content-based Image Retrieval. In: 23rd ACM Symposium on Applied Computing (SAC), 2008, Fortaleza (CE), p. 869-874, ACM. [doi:10.1145/1363686.1363887](https://doi.org/10.1145/1363686.1363887)
- ❑ Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Agma M. Traina, Christos Faloutsos, Caetano Traina Jr. A Novel Optimization Approach to Efficiently Process Aggregate Similarity Queries in Metric Access Methods. In: ACM 17th Conference on Information and Knowledge Management (CIKM), 2008, Napa, California, p. 193-202, ACM. [doi:10.1145/1458082.1458110](https://doi.org/10.1145/1458082.1458110)
- ❑ Gabriel S. Fedel, Humberto Razente, Caetano Traina Jr, Maria Camila N. Barioni. SIREN: Um protótipo para busca por similaridade em dados complexos com suporte a detecção de agrupamentos. In: V Sessão de Demos, Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD'2008), 2008, Campinas (SP), p. 7-12, SBC.
- ❑ Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Constrained Aggregate Similarity Queries in Metric Spaces. In: XXII Simposio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD'2007), 2007, João Pessoa (PB), p. 145-159, SBC.
- ❑ Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente, Gabriel S. Fedel, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Visually Interacting with k-medoid-based Algorithms. In: 3rd

- ADBIS Workshop on Data Mining and Knowledge Discovery (ADMKD'2007), 2007, Varna.
- ❑ Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. SIREN: A Similarity Retrieval Engine For Complex Data. In: Demo Session, 32nd International Conference on Very Large Data Bases (VLDB), 2006, Seul, Coréia, p. 1155-1158. [ACM](#).
 - ❑ Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Recuperação de Imagens Médicas por Conteúdo em um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados de Código Livre. In: X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde (CBIS), 2006, Florianópolis (SC), p. 1561-1566, SBIS.
 - ❑ Gabriel S. Fedel, Humberto Razente, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Fast-MapDB: uma ferramenta para visualização em SGBDRs com uma implementação interativa do algoritmo para detecção de agrupamentos k-medoid. In: III Sessão de Demos, Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD'2006), 2006, Florianópolis (SC), p. 31-36, SBC.
 - ❑ Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. An efficient approach to scale up k-medoid-based algorithms in large databases. In: XXI Simposio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD'2006), 2006, Florianópolis (SC), p. 265-279, SBC.
 - ❑ Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Visually mining trends on multidimensional time-evolving data. In: II Workshop em Algoritmos e Aplicações de Mineração de Dados (WAAMD), 2006, Florianópolis (SC), p. 73-80.
 - ❑ Adriano A. Paterlini, Rodrigo F. T. Faria, Humberto Razente, Caetano Traina Jr, Agma M. Traina. FastMapDB: Uma Ferramenta para Visualização em SGBDRs com suporte à Filtragem e Seleção Visual dos Dados. In: II Sessão de Demos, Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD), 2005, Uberlândia (MG), p. 1-6, SBC.
 - ❑ Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Incluindo Consultas por Similaridade em SQL. In: II Sessão de Demos, Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD), 2005, Uberlândia (MG), p. 1-6, SBC.
 - ❑ Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente, Caetano Traina Jr, Agma M. Traina. Querying complex objects by similarity in SQL. In: XX Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD), 2005, Uberlândia (MG), p. 130-144, SBC.

- Humberto Razente, Fabio Chino, Maria Camila N. Barioni, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Visual Analysis of Feature Selection for Data Mining Processes. In: XIX Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD), 2004, Brasília (DF), p. 33-47, SBC.
- Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente, Caetano Traina Jr, Agma M. Traina. Visually Mining on Multiple Relational Tables at Once. In: Sixth East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS), 2002, Bratislava, Eslováquia, v. 2. p. 21-30.
- M. Renata B. Araujo, Caetano Traina Jr, Agma M. Traina, Josiane M. Bueno, Humberto Razente. Extending Relational Databases to Support Content-based Retrieval of Medical Images. In: 15th International Conference on Computer Based Medical Systems (CBMS), 2002, Maribor. Eslovenia, p. 303-308. [doi:10.1109/cbms.2002.1011393](https://doi.org/10.1109/cbms.2002.1011393)
- Maria Camila N. Barioni, Elisângela Botelho, Humberto Razente, Caetano Traina Jr, Agma M. Traina. Data Visualization in RDBMS. In: Information Systems and Databases (ISDB), 2002, Toquio, Japão, p. 264-269.

3.1.4 Resumo Expandido em Anais de Evento Científico

- Walter J. Silva, Maria Camila N. Barioni, Sandra de Amo, Humberto Razente. Usando Semi-supervisão para definir Representantes Auxiliares em Processos de Agrupamentos de Dados. In: 2nd Symposium on Knowledge Discovery, Mining and Learning (KDMile), 2014, São Carlos (SP), p. 1-4.
- Luciana Romani, Humberto Razente, Daniel Y. T. Chino, Elaine P. M. Sousa, Maria Camila N. Barioni, Marcela Ribeiro, R. Gonçalves, A. M. H. Avila, J. Zullo Jr, Robson L. F. Cordeiro, S. A. Nunes, Caetano Traina Jr, José F. Rodrigues Jr, W. D. Oliveira, Agma M. Traina. Agrodatamine: Integrating Analysis of Climate Time Series and Remote Sensing Images. In: Microsoft Research eScience Workshop 2010, Berkeley, California, p. 134-136.
- Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Consultas por similaridade agregada em métodos de realimentação de relevância para consultas por conteúdo de imagens. In: I Sessão de Pôsteres, XXII Simposio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD'2007), 2007, João Pessoa (PB), p. 3-6, SBC.

3.1.5 Resumo em Anais de Evento Científico

- Yasin Silva, Alexis Loza, Humberto Razente. DBSnap 2. In: 27th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE), 2022,

- Dublin Ireland, v. 2. p. 601-602. [doi:10.1145/3502717.3532156](https://doi.org/10.1145/3502717.3532156)
- ❑ Yasin Silva, Humberto Razente, M. Barden, H. Flynn. DBSnap: A Block-based Database Querying App. In: Snap!Con 2020, 2020, Berkeley, Califórnia, p. 1.
 - ❑ Humberto Razente, Antônio S. K. Braz, Luis Paulo Scott. Protein Data Integration for Phylogenetic Data Mining. In: International Society for Computational Biology Regional Latin American (ISCB-LA), 2010, Montevideo, Uruguai, p. 1.
 - ❑ Humberto Razente, Antônio S. K. Braz, Luis Paulo Scott. Retrieving Protein Sequences for Phylogenetic Studies. In: 6th International Conference of the Brazilian Association for Bioinformatics and Computational Biology (X-meeting), 2010, Ouro Preto (MG), p. 1.
 - ❑ Renato Bueno, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Daniel S. Kaster, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr. Visualization of metric temporal data evolution. In: 13th International Conference on Information Visualisation (IV'2009), 2009, Barcelona, Espanha, p. 1.
 - ❑ Humberto Razente, Caetano Traina Jr, Agma M. Traina. Visual Analysis of Feature Selection Results. In: Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing (SIBGRAPI), 2004, Curitiba (PR).
 - ❑ M. Renata B. Araujo, Josiane M. Bueno, Humberto Razente, Caetano Traina Jr, Agma M. Traina. Sistema de Recuperação de Imagens por Conteúdo em Arquitetura Aberta. In: Workshop de Informática Médica (WIM), 2001, Rio de Janeiro, RJ, p. 1-2.
 - ❑ Josiane M. Bueno, Fabio Chino, Humberto Razente, Agma M. Traina, Caetano Traina Jr, Paulo M. Azevedo Marques. Visualização e Processamento de Imagens Médicas na Web. In: Workshop de Informática Médica (WIM), 2001, Rio de Janeiro, RJ, p. 1-2.

3.2 Coordenação de Projeto de Pesquisa

- ❑ **Título:** Diagnóstico Auxiliado por Computador em Exames de Mamografia por meio de Recuperação de Imagens Baseada em Conteúdo
 - Financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
 - Edital UNIVERSAL nº 14/2011, processo nº 479930/2011-2
 - Período: 12/2011 a 12/2014

- Descrição: O projeto explorou duas vertentes principais: (1) o desenvolvimento de um arcabouço para extração de características de textura de imagens de exames de mamografia, objetivando classificação automática e recuperação de casos similares; (2) e o desenvolvimento de técnicas de indexação e de análise de agrupamentos visando auxiliar a identificação de casos por similaridade de modo eficiente. Com relação à primeira vertente, foram desenvolvidos e avaliados dois novos métodos de extração de características para mamografias baseados em textura que aumentam a precisão da classificação de massas benignas e malignas, por meio de redução de características com *wavelets*, análise de variância (ANOVA) e *singular value decomposition* (SVD). Com relação à segunda vertente, dois novos métodos de análise semi-supervisionada de agrupamentos baseados em múltiplos elementos representativos; e duas novas estratégias de divisão de nodos de métodos de acesso métricos que permitem a construção de estruturas de indexação mais eficientes em tempo computacional menor.
- Membros da equipe: Prof. Marcelo Zanchetta do Nascimento, Profa. Maria Camila Nardini Barioni, Humberto Razente (coordenador). Entre os resultados do projeto estão os trabalhos (SOUZA; RAZENTE; BARIONI, 2014), (BARIONI et al., 2014) e (SOUZA; RAZENTE; BARIONI, 2013).

□ **Título:** Estratégias para Agrupamento por Similaridade em Grandes Bases de Dados Distribuídos: Desafios e Questões em Aberto

- Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Programa Institucional de Internacionalização (PrInt)
- Bolsa: Professor Visitante Sênior
- Período: 12/2019 a 12/2020
- Descrição: O processamento de dados em arquiteturas paralelas distribuídas tem se tornado uma prática comum devido ao grande volume de dados disponível. O amplo reconhecimento de que a mudança do emprego da semântica exata para semântica aproximada ou imprecisa é um dos principais saltos de paradigma na área de gerenciamento de dados. Nos sistemas para os quais as comparações por similaridade são de maior utilidade, as junções são de especial interesse, com diversas aplicações, por exemplo, para serem empregadas na etapa inicial de algoritmos de mineração de dados como análise de agrupamentos ou para identificação de padrões em bases de imagens. O aumento no volume de dados para processar as junções por similaridade resultou na necessidade de desenvolvimento de algoritmos para sua manipulação eficiente. Em geral o volume de dados é enorme, não permitindo a recuperação por similaridade de modo eficiente. Este projeto abordou o desenvolvimento de estratégias

e algoritmos para processamento escalável de operações de similaridade em ambientes de *MapReduce*. Os resultados do projeto foram publicados em (SILVA; LOZA; RAZENTE, 2022b), (SILVA; LOZA; RAZENTE, 2022a), (RAZENTE; BARIONI; SILVA, 2022) e (SILVA et al., 2023).

3.3 Participação em Projeto de Pesquisa

- **Título:** Algoritmos e estruturas de dados compactas para dados não relacionais
 - Financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
 - Edital CNPq/MCTI/FNDCT *n*º 18/2021, processo *n*º 406418/2021-7
 - Período: 03/2022 a 03/2025
 - Descrição: O processamento de grandes volumes de dados tornou-se um grande desafio para a ciência da computação. Em muitas situações, no entanto, o problema não está apenas na quantidade de dados, mas também no tamanho das estruturas de dados utilizadas para acessar e consultar eficientemente esses dados. Estruturas de dados compactas (EDC) têm desempenhado um papel fundamental no desenvolvimento de novas soluções para dados não relacionais. Nesses dados, o mapeamento chave-valor não é natural e o uso de estruturas convencionais, como índices invertidos e árvores B, impede soluções para indexação e busca satisfatórias. Neste projeto investigamos algoritmos e EDCs para dados biológicos (sequências de DNA), redes dinâmicas (grafos temporais) e dados métricos (banco de dados de imagens). Em particular, investigamos variações do vetor de sufixos (*suffix array*), uma estrutura de dados fundamental em processamento de dados textuais, que devido ao seu sucesso tem sido aplicada em problemas que envolvem grandes volumes de dados, como sequências de DNA (*Compressed Suffix Arrays – CSA*), grafos temporais (*Temporal Graphs CSA – TGCSA*) e dados métricos (*Metric Suffix Array – MSA*). Entre os resultados foi desenvolvido uma estrutura de dados compacta para o *Metric Suffix Array* (ROSA; LOUZA; RAZENTE, 2025) (ROSA; LOUZA; RAZENTE, 2023).
 - Membros da equipe: Prof. Marcelo Keese Albertini (coordenador), Felipe Alves da Louza, Humberto Razente

- **Título:** Recuperação de Imagens em Contextos Dinâmicos

- Financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

- Chamada de Projetos MEC/MCTI/CAPES/CNPQ/FAPS Bolsa Pesquisador Visitante Especial (PVE 2014)
- Processo *n*º 400763/20141
- Período: 2014 a 2018
- Membros da equipe: professores Denise Guliato (coordenadora), Sandra de Amo, André Ponce de Leon F. de Carvalho (ICMC/USP), João Gama (INESC/Universidade do Porto), Maria Camila N. Barioni, Elaine Ribeiro de Faria, Jose Gustavo de Souza Paiva, Ernani Viriato de Melo (IFTM), Humberto Razente
- Descrição: Um sistema de recuperação de imagens por conteúdo (CBIR) é um sistema computacional para navegar, pesquisar e recuperar imagens de grandes bases de dados. Em tais sistemas, usualmente, o conteúdo da imagem é representado por características extraídas automaticamente. A distância entre dois vetores de características indica o grau de dissimilaridade entre as respectivas imagens. Esta abordagem é utilizada na maioria dos sistemas CBIR encontrados na literatura. No entanto, o uso apenas de características obtidas diretamente da imagem, comumente referenciadas como características de baixo nível, não se mostraram suficientes para descrever os conceitos de uma imagem. Várias abordagens são usadas para endereçar a descontinuidade semântica, no entanto, é importante notar que os métodos que utilizam alguma técnica de aprendizagem de máquina para treinar os conceitos semânticos limitam-se a bases de treinamento que não se alteram durante o tempo. É importante lembrar que o cenário da recuperação de imagens é dinâmico e os conceitos semânticos definidos em um determinado momento podem evoluir, novos conceitos podem surgir ou conceitos estabelecidos podem desaparecer. Entre os resultados do projeto estão a proposta de um algoritmo de aprendizado multiclasse para detecção de novidades em fluxos de dados (FARIA; CARVALHO; GAMA, 2016) e a criação de um algoritmo de agrupamento semi-supervisionado (SILVA et al., 2015).

□ **Título:** Exploração da Integração de Técnicas de Mineração de Dados com Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados.

- Vigência: 03/2013 a 03/2015
- Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), Edital 01/2012 Programa Demanda Universal FAPEMIG processo CEX-APQ-01290/12
- Membros da equipe: Maria Camila N. Barioni (coordenadora), Humberto Razente, Sandra de Amo.

- Descrição: Para tornar o processo de extração de informação de dados uma ferramenta para aplicações reais que armazenam seus dados em SGBD é preciso explorar questões relacionadas com a integração de técnicas de mineração com SGBD. É nesse contexto que este projeto de pesquisa foi apresentado, tendo como objetivo principal contribuir fornecendo meios que pudessem viabilizar o suporte para a realização de operações por similaridade em SGBD. Operações por similaridade são primitivas básicas que compõem várias das técnicas de mineração de dados existentes. Além de domínios de dados tradicionais (como números e cadeias de caracteres), este projeto foi desenvolvido explorando as particularidades de domínios mais complexos, como imagens. Entre os resultados do projeto estão os trabalhos ([BARIONI et al., 2014](#)) e ([SILVA et al., 2015](#)).

□ **Título:** Agrodatamine: Development of Algorithms and Methods of Data Mining to Support Researches on Climate Changes Regarding Agrometeorology

- Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) / Instituto Microsoft Research-FAPESP
- Edital Instituto Microsoft Research/FAPESP de Pesquisas em TI (2009)
- Período de execução: 2009 a 2012
- Membros da equipe: Agma M. Traina (coordenadora), Caetano Traina Jr, Daniel S. Kaster, Jose Fernando Rodrigues Jr, Elaine P. Machado de Sousa, Luciana A. Romani, Jurandir Zullo Jr, Ana Maria H. Avila, Marcela X. Ribeiro, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Renato Bueno
- Descrição: O aquecimento global e suas consequências trazem novos desafios para os pesquisadores do Século XXI. Modelos matemáticos e estatísticos têm sido empregados para analisar os possíveis cenários futuros e conseqüentemente uma grande quantidade de dados tem sido gerada. Além disso, o avanço tecnológico tem propiciado melhorias nos diversos sensores utilizados para medições de dados climáticos e de imageamento da superfície terrestre, contribuindo para o aumento na quantidade e complexidade dos dados gerados. As pesquisas envolvendo grande volume e diversidade de dados remete a dois dos Grandes Desafios da Computação: a gestão da informação em grandes volumes de dados e a modelagem computacional de sistemas complexos. Neste contexto, este projeto de pesquisa objetivou a investigação e desenvolvimento de técnicas e métodos computacionais para analisar os conjuntos de dados complexos utilizados por meteorologistas e agrometeorologistas, para auxiliá-los nas pesquisas sobre os impactos das mudanças climáticas na agricultura brasileira, por meio da análise dos resultados dos modelos regionais de prognóstico de mudanças

climáticas em comparação com medidas reais coletadas pelas estações de superfície, a fim de avaliar a qualidade dos dados gerados e dar subsídios para a calibração dos modelos de previsão. Entre os resultados do projeto estão o desenvolvimento de técnicas de visualização para dados com variação temporal publicados em (BUENO et al., 2010), (BUENO et al., 2011) e (ROMANI et al., 2010).

3.4 Auxílios Recebidos

- Auxílio para participação com apresentação de trabalho no 27th IEEE International Conference on Data Engineering (ICDE), realizado em Hanover, Alemanha, de 11 a 16/04/2011
 - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)
 - Processo 2010/18101-0

- Auxílio para participação com apresentação de trabalho no 30th ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing (SAC), realizado em Salamanca, Espanha, de 12 a 18/04/2015
 - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)
 - Processo PEE-01753-14

É importante destacar o apoio institucional e financiamentos recebidos do Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC) e Pró-reitorias da Universidade Federal do ABC (UFABC), e da Faculdade de Computação (FACOM) e Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), para participação nos demais eventos a partir de 2010 presentes na Seção 3.8.

3.5 Participação em Comitê de Programa de Evento Científico

- Trabalhos completos do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD): 2017 a 2025

- Trabalhos curtos do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD): 2013, 2017 a 2025

- Sessão de Demonstrações do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD): 2011 a 2025

- ❑ Minicursos do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD): 2012 e 2023
- ❑ Workshop de Teses e Dissertações em Banco de Dados (WTDBD/SBBD): 2015, 2019 e 2020
- ❑ Symposium on Knowledge Discovery, Mining and Learning (KDMiLe): 2013 a 2025
- ❑ Trilha de Saúde do Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGAMES): 2018 a 2025
- ❑ Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SBCAS): 2018 a 2024
- ❑ Workshop de Informática Médica (WIM): 2012 a 2017
- ❑ Congresso Brasileiro de Informática em Saúde (CBIS): 2016, 2020, 2022

3.6 Revisão de Artigos em Periódico

- ❑ Revisão de artigo para o Journal of Information and Data Management (JIDM): 2013, 2017, 2018, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025

3.7 Participação em Bancas

3.7.1 Dissertação de Mestrado

- ❑ Renato Bueno, Marcela X. Ribeiro, Humberto Razente. Participação em banca de Renan Sanches Saraiva dos Santos. Visualização de Trajetórias Acadêmicas: uma abordagem em dados complexos. 2025. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de São Carlos.
- ❑ Humberto Razente, Josiel M. Figueiredo, Felipe A. Louza, Maria Camila N. Barioni. Participação em banca de Antônio Lívio Cruz de Mendonça. SQLSIM: consultas analíticas por similaridade em SGBD Relacionais. 2025. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.
- ❑ Humberto Razente, Felipe A. Louza, Bruno. Travençolo, Mayron César de Oliveira Moreira. Participação em banca de Frederico Rezende Rosa. Estruturas de Dados Compactas para o Vetor de Sufixos Métrico. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.
- ❑ Humberto Razente, Elaine P. M. Sousa, Ricardo M. Marcacini, Marcela X. Ribeiro. Participação em banca de Eliane Gniech Karasawa. Mineração de regras temporais multivariadas aplicada ao comércio internacional. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Comp.) - Universidade de São Paulo.

- ❑ Humberto Razente, Marcelo Z. Nascimento, Bruno Travençolo, Joaquim C. Felipe. Participação em banca de Tiago Rosa Marques Soares. *Divergências de Bregman Aplicadas na Recuperação de Imagens por Conteúdo em Displasias Orais*. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Univ. Federal de Uberlândia.
- ❑ Humberto Razente, Mauricio C. Escarpinati, Elaine P. M. Sousa. Participação em banca de Ana Paula Cassiano Alves da Silva. *Estruturas de indexação métricas em operações distribuídas de agrupamento por similaridade em dados de alta dimensionalidade*. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.
- ❑ Javam Machado, José Maria da Silva Monteiro Filho, Humberto Razente. Participação em banca de Italo Cavalcante de Abreu. *Gerenciamento de Propósitos e Consentimentos em Sistemas de Bancos de Dados*. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Universidade Federal do Ceará.
- ❑ Humberto Razente, Caetano Traina Jr, Mirella M. Moro, Robson Cordeiro. Participação em banca de Guilherme Domingos Faria Silva. *Detectando anomalias e anotando seus tipos com estruturas de indexação*. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Comp.) - Universidade de São Paulo.
- ❑ Humberto Razente, Elaine P. M. Sousa, Santos, Marilde T. P., Ricardo M. Marcacini. Participação em banca de Rovilson de Freitas. *Anotação semântica baseada em ontologia para análise de entrevistas dos atletas olímpicos brasileiros*. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Computacional) - Universidade de São Paulo.
- ❑ Humberto Razente, Jose Gustavo de Souza Paiva, Nivan Roberto Ferreira Jr. Participação em banca de Cibele Mara Fonseca. *Visual Analysis of Objects Behavior in Surveillance Videos*. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.
- ❑ Humberto Razente, Ricardo Cerri, Elaine Ribeiro de Faria, Murilo Coelho Naldi. Participação em banca de Daniela Freitas Giacomelli. *Técnicas de agrupamento aplicadas aos dados de acidentes de trabalho*. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.
- ❑ Robson Cordeiro, Caetano Traina Jr, Renato Bueno, Humberto Razente. Participação em banca de Altamir Gomes Bispo Junior. *Fast and Scalable Outlier Detection with Metric Access Methods*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Computacional) - Universidade de São Paulo.
- ❑ Robson Cordeiro, Felipe A. Louza, Maria Camila N. Barioni, Humberto Razente. Participação em banca de Jéssica Naiara Batista de Farias. *Explorando o uso de*

- árvores B+ na Indexação de Dados por Similaridade. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.
- ❑ Marcelo K. Albertini, Ricardo Araújo Rios, Humberto Razente. Participação em banca de Luiz Fernando Afra Brito. Estudo de Técnicas para Indexação e Recuperação de Sequências Numéricas: Segmentação Adaptativa e Processamento de Consultas em Lote. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.
 - ❑ Humberto Razente, Daniel S. Kaster, Bruno Travençolo. Participação em banca de Régis Michel dos Santos Sousa. Exploração do Uso de Short-term Memory na Construção de Métodos de Acesso Métricos Dinâmicos Sobre a Perspectiva de Diferentes Políticas de Divisão de Nós. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.
 - ❑ Humberto Razente, Enzo Seraphim, Edmilson Marmo Moreira. Participação em banca de Renzo Paranaíba Mesquita. Aprimoramentos da Junção Canalizada aplicada em dados Métricos e Espaciais. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação) - Universidade Federal de Itajubá.
 - ❑ Humberto Razente, Daniel S. Kaster, Bruno Travençolo. Participação em banca de Régis Michel dos Santos Sousa. Exploração do Uso de Short-term Memory na Construção de Métodos de Acesso Métricos Dinâmicos Sobre a Perspectiva de Diferentes Políticas de Divisão de Nós. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.
 - ❑ Humberto Razente, Enzo Seraphim, Marcelo Z. Nascimento. Participação em banca de Rafael Lucas Bernardes Lima. Um Novo Método de Indexação para Consultas por Similaridade Utilizando Mapeamentos Unidimensionais Baseados em Focos Globais. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.
 - ❑ Humberto Razente, Daniel S. Kaster, Adilson Luiz Bonifácio, Jacques Duílio Brancher. Participação em banca de Paulo Henrique de Oliveira. Melhorando o Desempenho de Métodos de Acesso Métricos Dinâmicos com Pivôs Adicionais Locais e Antecipação de Informações. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Londrina.
 - ❑ Enzo Seraphim, Rodrigo Maximiano Antunes de Almeida, Humberto Razente. Participação em banca de Carlos Ferro. ObInject Query Language. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação) - Univ. Federal de Itajubá.
 - ❑ Sandra de Amo, Caetano Traina Jr, Humberto Razente. Participação em banca de Cleiane Gonçalves Oliveira. PREFREC: Uma Metodologia para Desenvolvimento

de Sistemas de Recomendação Utilizando Algoritmos de Mineração de Preferências. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.

- Humberto Razente, Enzo Seraphim, Melise Maria Veiga de Paula. Participação em banca de Wellington Openheimer Ribeiro. Serviço Web para Acesso a Dados no Framework Obinject. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação) - Universidade Federal de Itajubá.
- Humberto Razente, Renato Bueno, Marcela X. Ribeiro. Participação em banca de Rafael Loosli Dias. Mineração visual de imagens aliada a consultas pelos k-vizinhos diversos mais próximos: flexibilizando e maximizando o entendimento de consultas por conteúdo de imagens. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de São Carlos.
- Humberto Razente, Edmilson Marmo Moreira, Enzo Seraphim. Participação em banca de André Luis Duarte. Junção Canalizada. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação) - Universidade Federal de Itajubá.
- Humberto Razente, Cid Carvalho de Souza, Ricardo S. Torres, Eduardo Alves do Valle Jr. Participação em banca de Lucas Moutinho Bueno. Análise de descritores locais de imagens no contexto de detecção de semi-réplicas. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Campinas.

3.7.2 Tese de Doutorado

- Marcelo K. Albertini, Bruno Travençolo, Felipe A. Louza, Humberto Razente, Guilherme Pimentel Telles, Alan Demétrius Baria Valejo. Participação em banca de Luiz Fernando Afra Brito. Efficient Dynamic Data Structures for Reachability Queries on Large Temporal Graphs. 2023. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia.

3.7.3 Qualificação de Doutorado

- Humberto Razente, Carmem Satie Hara, Robson Cordeiro, Caetano Traina Jr. Participação em banca de Lucas de Carvalho Scabora. Armazenamento e operações de navegação em grafos em SGBDs relacionais. 2018. Exame de qualificação (Doutorado em Ciências da Computação e Matemática Comput.) - Univ. de São Paulo.
- Humberto Razente, Agma M. Traina, Joaquim C. Felipe. Participação em banca de Samuel Zanferdini Oliva. O Método da Caminhada do Turista Aplicado à Recuperação de Imagens Baseada em Similaridade, e Diversidade e em Amostragem. 2017. Exame de qualificação (Doutorado em Bioengenharia) - Univ. de São Paulo.

3.7.4 Qualificação de Mestrado

- ❑ Daniel S. Kaster, Bruno Zarpelão, Humberto Razente. Participação em banca de Rafael Seidi Oyamada. A meta-learning approach for the auto-selection and auto-configuration of proximity graphs. 2020. Exame de qualificação (Mestrado em Ciência da Computação) - Univ. Estadual de Londrina.
- ❑ Daniel S. Kaster, Adilson Luiz Bonifácio, Humberto Razente. Participação em banca de Paulo Henrique de Oliveira. Estratégias Baseadas em Pivôs Adicionais para o Desenvolvimento de Métodos de Acesso Métricos Dinâmicos Eficientes. 2014. Exame de qualificação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Londrina.
- ❑ Agma M. Traina, Fernando V. Paulovich, Humberto Razente. Participação em banca de Letrícia Pereira Soares Avalhais. Análise visual de dados para o estudo e aprimoramento de técnicas de indexação métricas e processamento de consultas por similaridade. 2010. Exame de qualificação (Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Comput.) - Univ. de São Paulo.

3.7.5 Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação

- ❑ Lucas Marques Pinho Tiago. Análise Comparativa de Ferramentas para Desenvolvimento de Jogos Digitais. 2025. Ciência da Computação, UFU.
- ❑ Ana Luísa Matias Corsi. Estudo de caso de um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Vetorial para manipulação de dados de Redes Sociais Online. 2025. Ciência da Computação, UFU.
- ❑ Daniel Gonçalves. Autômatos celulares aplicados na modelagem da dinâmica de pedestres em ambientes com obstáculos transponíveis e fogo. 2025. Ciência da Computação, UFU.
- ❑ Thales Atheniel Farias de Godoi. Plataforma de ensino de álgebra relacional utilizando programação em blocos com infraestrutura em serverless. 2024. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Gabriel Cardoso Brandão de Sousa Amaral. Análise exploratória das relações entre os indivíduos e os algoritmos de Inteligência Artificial. 2024. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Gabriel Fernandes Vieira. Desenvolvimento de uma ferramenta para visualização de cubos de dados gerados a partir de consultas SQL com agrupamentos. 2024. Ciência da Computação, UFU.

- ❑ Lucas Cerutti Sergio. Utilização de Microserviços em Ambientes de Desenvolvimento. 2024. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Filipe Caetano Oliveira de Resende. Multiplicação de matrizes comprimidas. 2024. Engenharia de Computação, UFU.
- ❑ Bruno Silva Monteiro. The History of Motion Capture Within the Film Industry. 2023. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Luiz Eugenio de Paula. Adaptação de um algoritmo de agrupamento para aplicação em dados de acidentes de trabalho. 2023. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Matheus Moreira de Camargo. Comparação algoritmos de escalonamento de tarefas para grades computacionais sob diferentes métricas. 2023. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Matheus Felipe Gonçalves Oliveira de Araújo. Solução de Software para Sistema de Doações. 2021. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Victor Gomes Arantes. My Hero App: desenvolvimento de um aplicativo utilizando os conceitos de arquitetura limpa. 2021. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Eduardo Ferreira de Oliveira. Um sistema para cálculo de rotas de caminho mínimo utilizando pgRouting e dados do OpenStreetMap. 2021. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Matheus Moraes Nunes da Silva. Avaliação da sobrecarga de replicação de bancos de dados relacionais para alta disponibilidade. 2021. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Gustavo Nunes de Oliveira. Avaliação Experimental de Estruturas de Dados Compactas na Construção de Grafos Temporais. 2021. Ciência da Computação, UFU.
- ❑ Lara Mondini Martins. Activity Recording: um aplicativo para reconhecimento de atividade humana usando sensores de acelerômetro. 2019. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Henrique Fernandes de Mattos. Sistema para gerenciamento de eventos. 2019. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Ana Livia Nogueira. Desenvolvimento de uma Ferramenta Baseada na Linguagem Query by Example para Criação e Execução de Consultas SQL. 2018. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Pedro Nogueira Gomes Assumpção. Avaliação de desempenho dos métodos de acesso R-Tree e M-Tree para consultas aos k-vizinhos mais próximos em conjuntos de dados de alta dimensionalidade. 2018. Sistemas de Informação, UFU.

- ❑ Raif Cervený Passos. Desenvolvimento de Conteúdo Online para ensino de Programação. 2018. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Marco Antonio da Silva Rodrigues. Armazenamento e Manipulação de Dados Espaciais no PostgreSQL/PostGIS. 2018. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Gilson Mendes da Silva Júnior. Análise visual comparativa de descritores de imagens para o processo de classificação automática. 2016. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Daiane Cristina da Silva Borges. Análise de traços de execução de software para predição de defeitos. 2016. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Jean de Sousa Ferreira. Comparação entre métodos de agrupamentos para fluxos contínuos de dados. 2016. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Vitor Borges Gonçalves. Implementação de Sistema Distribuído com ênfase na Sincronização de Dados de um Sistema de Gerenciamento de Pacientes. 2016. Ciência da Computação, UFU.
- ❑ Lucas Duarte. Sistemas de Recomendação Sociais: um estudo de caso em recomendação de filmes. 2015. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Fernanda Rodrigues Oliveira. Avaliação Experimental de Algoritmos Particionais de Agrupamentos em Conjuntos de Dados de Imagens. 2015. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Luiz Fernando Afra Brito. Mineração de Dados Meteorológicos a Partir de Monitoramento de Dispositivos Móveis. 2015. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Leonardo de Souza Lucas. Estudos sobre a Caracterização da Similaridade Perceptual entre Imagens Aplicada ao Contexto de Problemas Urbanos. 2015. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Ramiro dos Santos Neto. Estudo e avaliação de métodos de seleção de atributos em relação ao stress resultante da redução de dimensionalidade para análise de agrupamentos. 2015. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Nathália Assis Valentim. Um Processo de Gerência para um Centro de Serviços baseado no TSP - Team Software Process. 2014. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Douglas Antunes Rocha. Operação de uma Plataforma de Entrega de Serviços. 2014. Ciência da Computação, UFU.
- ❑ Gustavo Cabral do Carmo. Aumentando a Produtividade da Equipe de Testes com uma Solução Gráfica para Geração XML datasets do DbUnit. 2014. Sistemas de Informação, UFU.

- ❑ Davy Alvarenga Machado. Comparação Experimental de Classificadores em Mineração de Dados. 2014. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Leandro Schmitt. Definição de um algoritmo baseado em automatos finitos e gramática de atributos para verificação de dependências de inclusão em documentos XML. 2013. Sistemas de Informação, UFU.
- ❑ Bernardo Costa Moreira Coelho. Manutenção corretiva e Evolutiva em sistemas WEB. 2008. Ciências de Computação, ICMC/USP.
- ❑ Rafael Goncalves. Maximização e Customização do SAP ERP Human Capital Management. 2008. Ciências de Computação, ICMC/USP.
- ❑ Daniel Coelho Stolf. Bancos de Dados: Administração. 2007. Ciências de Computação, ICMC/USP.
- ❑ Otavio Krambeck Rofatto. Manutenção de uma aplicação baseada em Lotus Domino/Notes. 2007. Ciências de Computação, ICMC/USP.

3.8 Participação em Eventos Científicos

A seguir apresento a participação em eventos científicos. Os eventos com apresentação são acompanhados dos títulos dos trabalhos.

- ❑ 51a Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI). Compact Data Structures for the Metric Suffix Array. 2025.
- ❑ 39o Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD 2024). Consultas analíticas por similaridade em SGBD Relacionais. 2024.
- ❑ XXXVIII Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD 2023). 2023.
- ❑ International Conference on Similarity Search and Applications (SISAP). 2021.
- ❑ 35o Simpósio Brasileiro de Banco de Dados. 2020.
- ❑ 46th International Conference on Very Large Data Bases (VLDB). 2020.
- ❑ ACM SIGMOD/PODS International Conference on Management of Data. 2020.
- ❑ Aquecimento XL Congresso da Sociedade Bras. de Computação (CSBC). 2020.
- ❑ Snap!Con 2020. DBSnap: A Block-based Database Querying App. 2020.
- ❑ XVI Workshop de Visão Computacional. 2020.

- ❑ 12th International Conference on Similarity Search and Applications (SISAP). Storing Data Once in M-tree and PM-tree. 2019.
- ❑ 11th International Conference on Similarity Search and Applications (SISAP). Metric Indexing Assisted by Short-Term Memories. 2018.
- ❑ 32nd ACM Symposium On Applied Computing (SAC). Similarity search through one-dimensional embeddings. 2017.
- ❑ 32o Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD). 2017.
- ❑ 5th Symposium on Knowledge Discovery, Mining and Learning (KDMiLe). 2017.
- ❑ 31o Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD). Impacto da amostragem aleatória uniforme para o aumento da escalabilidade na geração de agrupamentos hierárquicos de séries espaço-temporais. 2016.
- ❑ 30th ACM Symposium On Applied Computing (SAC). Semi-supervised clustering using multi-assistant-prototypes to represent each cluster. 2015.
- ❑ II Symposium on Knowledge Discovery, Mining and Learning (KDMiLe). Usando Semi-supervisão para definir Representantes Auxiliares em Processos de Agrupamentos de Dados. 2014.
- ❑ 28th ACM Symposium On Applied Computing (SAC). Faster Construction of Ball-Partitioning-Based Metric Access Methods. 2013.
- ❑ XXV Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD). Novas políticas de divisão de nós para a Slim-tree. 2012.
- ❑ IEEE International Conference on Data Engineering (ICDE). On Query Result Diversification. 2011.
- ❑ XXIV Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD). DivDB: Incluindo Diversidade em Consultas por Similaridade. 2011.
- ❑ Microsoft Research eScience Workshop. Agrodatamine: Integrating Analysis of Climate Time Series and Remote Sensing Images. 2010.
- ❑ 23rd ACM Symposium on Applied Computing (SAC). Aggregate Similarity Queries in Relevance Feedback Methods for Content-based Image Retrieval. 2008.
- ❑ ACM 17th Conference on Information and Knowledge Management (CIKM). A novel optimization approach to efficiently process aggregate similarity queries in metric access methods. 2008.

- ❑ CIKM 2008 Tutorial: “Large graph mining: patterns, tools and case studies”, apresentado por Christos Faloutsos (CMU) and Hanghang Tong (CMU). 2008.
- ❑ Curso de Inverno em Bioinformática, IME/USP. 2008.
- ❑ XXIII Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD). 2008.
- ❑ XXII Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD). Constrained Aggregate Similarity Queries in Metric Spaces. 2007.
- ❑ I Escola de Física Computacional Moderna. 2006.
- ❑ II Workshop em Algoritmos e Aplicações de Mineração de Dados (WAAMD). Visually mining trends on multidimensional time-evolving data. 2006.
- ❑ Sessão de Demos do XXI SBBD. FastMapDB: uma ferramenta para visualização em SGBDRs com uma implementação interativa do algoritmo para detecção de agrupamentos k-medoid. 2006.
- ❑ X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde (CBIS). Recuperação de Imagens Médicas por Conteúdo em um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados de Código Livre. 2006.
- ❑ XXI Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD). An efficient approach to scale up k-medoid-based algorithms in large databases. 2006.
- ❑ II Workshop de Algoritmos de Mineração de Dados. 2005.
- ❑ Workshop de Mapeamento Visual de Coleções de Documentos. 2005.
- ❑ XX Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD). Querying complex objects by similarity in SQL. 2005.
- ❑ XIX Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD). Visual Analysis of Feature Selection for Data Mining Processes. 2004.
- ❑ XVI Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing (SIBIGRAPI). 2003.
- ❑ XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 2003.
- ❑ Sixth East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS). Visually Mining on Multiple Relational Tables an Once. 2002.
- ❑ VI Escola Regional de Informática - São Paulo. 2001.
- ❑ XVI Simpósio Brasileiro de Banco de Dados. 2001.

- ❑ XV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software. 2001.
- ❑ XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 2001.
- ❑ XVI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 1996.
- ❑ XV Jornada de Atualização em Informática: minicursos Processamento de Linguagem Natural; Java: Um Curso Introdutório; e Introdução a Sistemas de Informações Geográficas. 1996.

3.9 Distinções Acadêmicas

Participei de trabalhos que foram agraciados com as seguintes distinções acadêmicas (Figura 6):

- ❑ Menção honrosa, categoria artigos completos, “Desempenho de operações distribuídas de agrupamento por similaridade em dados de alta dimensionalidade por meio da VP-Tree”, 39º Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD’2024), Sociedade Brasileira de Computação
- ❑ Prêmio de Melhor Artigo Curto pelo artigo intitulado “Combinando semi-supervisão e hubness para aprimorar o agrupamento de dados em alta dimensão”, 31º Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBDD’2016), Sociedade Brasileira de Computação
- ❑ Best Poster Award: “Usando Semi-supervisão para definir Representantes Auxiliares em Processos de Agrupamentos de Dados”, 2nd Symposium on Knowledge Discovery, Mining and Learning (KDMile 2014)
- ❑ Best poster presentation award: “Three dimensional visualization of event duplication in phylogenetic trees”, International Conference of the Brazilian Association for Bioinformatics and Computational Biology (AB3C/SoIBio), 2011

3.10 Considerações Finais

Desde o início da minha carreira eu concentrei esforços na área de **bancos de dados** e sua interação com **informática médica** e apoio ao diagnóstico, trabalhando principalmente com recuperação de imagens por conteúdo, por meio de métodos de acesso métricos. Para a divulgação dos resultados em eventos e periódicos nacionais, o foco foi nos veículos da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Para divulgação internacional foram escolhidos eventos das sociedades científicas *Association for Computing Machinery* (ACM) e *IEEE Computer Society* (IEEE), ou eventos independentes com comitê diretivo



Figura 6 – Distinções Acadêmicas.

reconhecido (como o *International Conference on Similarity Search and Applications – SISAP*), e periódicos de editoras com indicadores de qualidade.

Com relação aos temas dos trabalhos publicados, a Figura 7 apresenta (a) os principais assuntos, (b) palavras-chave e (c) as informações bibliométricas dos artigos indexados pela *ACM Digital Library*. A Figura 8 apresenta os indicadores dos artigos indexados pela biblioteca *IEEE Xplore*, com destaque para o número de citações dos artigos.

As pesquisas conduzidas durante a carreira foram publicadas com regularidade no principal evento da SBC na área de banco de dados, como demonstrado em (LIMA et al., 2017). O trabalho descreve um estudo sobre a rede de colaboração dos pesquisadores com publicações no Simpósio Brasileiro de Banco de Dados. Entre os resultados, a Figura 9 apresenta a nuvem de palavras para os autores de trabalhos no simpósio entre 1988 e 2017, com destaque para o autor.

Em resumo, as pesquisas realizadas durante a carreira foram divulgadas em veículos seletivos e que realizam avaliações por pares, suportados por comitês de programa ou corpo editorial em sociedades científicas ou editoras. As publicações contaram com a participação (coautoria) de discentes e colaboradores. Entre as colaborações internacionais, destaca-se a recente colaboração com professor Yasin N. Silva, atualmente na

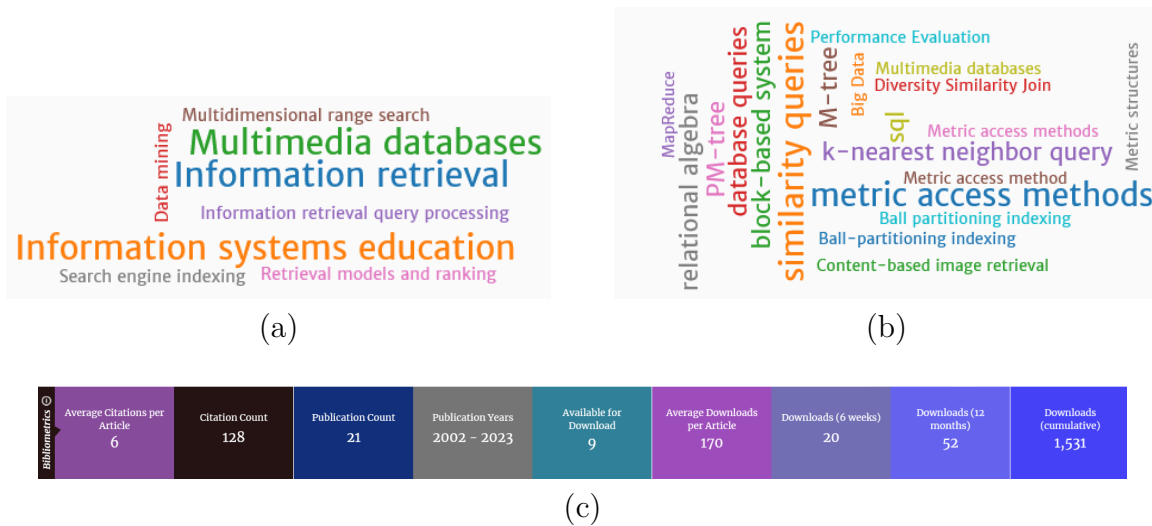


Figura 7 – Nuvem de palavras no perfil do autor na biblioteca digital da ACM. (a) “subject areas”. (b) “keywords”. (c) Informações bibliométricas.

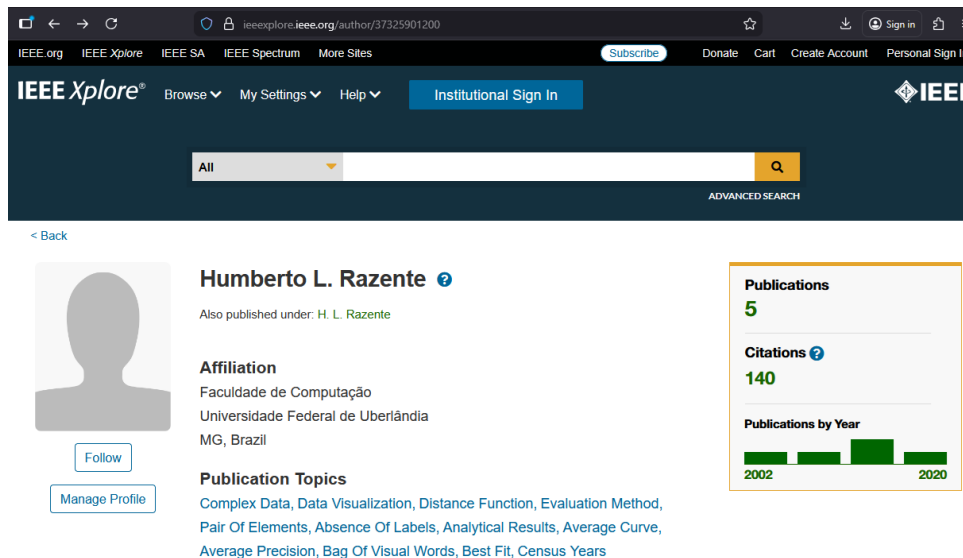


Figura 8 – Perfil do autor na biblioteca digital da IEEE.

Loyola University Chicago, iniciada durante o projeto de professor visitante na *School of Mathematical and Natural Sciences, Arizona State University (ASU)* realizada em 2020 com financiamento CAPES/PRINT. Participo do [Laboratório](#) de Computação Visual e Recuperação de Dados, registrado como [grupo de pesquisa](#) no CNPq, que conta com espaços físicos e equipamentos para desenvolvimento dos trabalhos, que me aproximou para a colaboração com os professores Felipe A. Louza e Marcelo Zanchetta do Nascimento, e de modo geral, com contribuições de todos os participantes do grupo nos seminários, apresentações de trabalho, colaborações, participações em projetos e bancas.

Atividades de Extensão

Neste capítulo descrevo as atividades de extensão realizadas durante a carreira docente.

4.1 Atividades de Abrangência Nacional

4.1.1 Avaliador BASis INEP/MEC

Ingressei como avaliador no Banco de Avaliadores do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASis) por meio da Portaria 266, de 28/06/2022, publicada no DOU nº 122, de 30/06/2022, página 91, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/Ministério da Educação), para autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de cursos na área de computação. Desde então, participei de avaliações de curso *in loco* virtuais em instituições de ensino superior nas várias regiões do país, contribuindo para o aperfeiçoamento do sistema de ensino superior. É importante destacar que o acompanhamento das normas que regem as avaliações do INEP e a experiência adquirida nas avaliações me permitiu orientar, direcionar e avaliar, como membro do conselho da unidade, as reformulações dos projetos pedagógicos dos nossos cursos de graduação aprovados nos últimos anos na unidade.

4.1.2 Simpósio Brasileiro de Banco de Dados

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) tem como missão o fomento ao acesso à informação e cultura por meio da informática, à pesquisa e ao ensino de computação no país, à inclusão digital, além de contribuir para a formação de profissionais de computação, por meio de atividades de ensino, pesquisa e desenvolvimento em computação. É notório que a SBC é a principal sociedade científica para a área de computação no país.

Durante minha formação e carreira, tive a oportunidade de participar de diversos eventos da sociedade, como o Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC) e principalmente, o Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD). Os eventos foram

essenciais na minha formação como pesquisador, e posteriormente, essenciais para a formação dos estudantes orientados.

Destaco a participação como coorganizador local do 32º Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBB'2017), realizado de 02 a 05/10/2017 em Uberlândia (Figuras 10 e 11). Entre as atividades, participei da gestão dos auxílios da CAPES, CNPQ e FAPEMIG, contratação de serviços, planejamento financeiro, patrocínios, divulgação, organização dos anais, prestações de contas, e preparação dos relatórios.

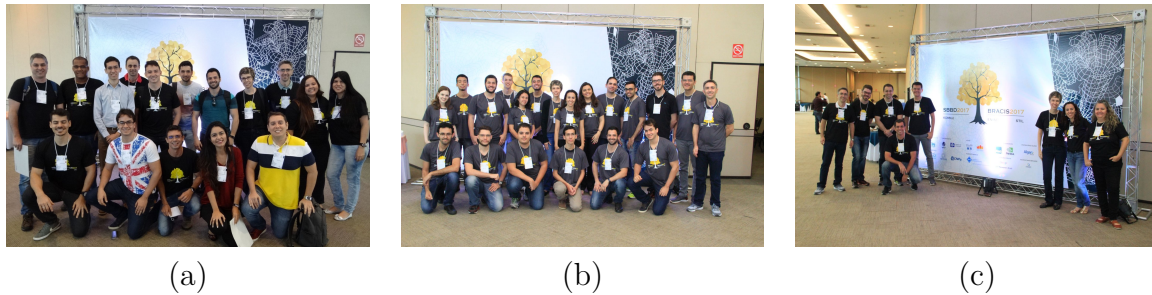


Figura 10 – Organização do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBB 2017) em Uberlândia. (a) Estudantes voluntários. (b) Estudantes voluntários UFU. (c) Equipe de professores da FACOM/UFU.



Figura 11 – [Registro fotográfico](#) do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBB 2017) em Uberlândia. (a) Abertura. (b) Participantes em palestra. (c) Apresentação de pôsteres.

Além disso, participei de vários comitês de programa relacionados aos eventos Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBB), *Symposium on Knowledge Discovery, Mining and Learning* (KDMiLe), Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGAMES) e Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SBCAS), e avaliações de trabalhos submetidos ao *Journal of Information and Data Management* (JIDM), listados nas Seções 3.5 e 3.6.

4.1.3 Representante Institucional da SBC

Entre 2017 até o momento servi como [representante institucional](#) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) na Universidade Federal de Uberlândia. Entre as funções

dessa atividade voluntária está a divulgação de ações e atividades promovidas pela SBC e o estímulo a estudantes, professores e pesquisadores a participarem das atividades científicas e a promoverem atividades científicas, como os eventos das comissões especiais e as escolas regionais da sociedade. O representante também auxilia na submissão de estudantes ao [Prêmio Estudante Destaque](#) da SBC.

4.1.4 Coordenação dos Minicursos do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD)

Os minicursos do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD) são eventos de curta duração com objetivo de apresentar uma visão introdutória ou avançada de tópicos atuais de pesquisa ou tecnologia que sejam de interesse da comunidade de Banco de Dados. Com isso, o participante tem a oportunidade de aprender sobre um novo assunto vinculado à sua área de atuação e pode também extrair elementos que podem ser aplicados em seus estudos científicos e/ou em suas atividades profissionais. O público-alvo é de estudantes de graduação, pós-graduação e profissionais da área. Tive a oportunidade de participar da coordenação do evento na edição 2012 e de coordenar o evento na edição [2023](#) do simpósio, desde a definição do comitê de programa, preparação e divulgação da chamada de trabalho, seleção das propostas, organização do [livro-texto](#) e execução da atividade durante o evento.

4.1.5 Organização de Anais de Evento

A organização dos anais dos eventos da SBC é uma tarefa de editoração e coordenação (coordenador de publicações) com os responsáveis pelos comitês de programa das várias trilhas de cada evento para coleta de metadados e documentos finais, e preparação do volume para envio para o setor de publicações da SBC. A partir da criação da biblioteca digital da SBC, a [SOL](#), há atribuição do DOI para os trabalhos publicados e centralização dos anais da sociedade em um repositório aberto. Eu tive a oportunidade de participar da organização dos seguintes volumes:

- ❑ Eduardo Ogasawara, Carlos Eduardo Pires, Humberto Razente. Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Bancos de Dados (SBBD 2024). 2024. (Figura 12(a)) [SOL/SBC](#)
- ❑ Nadia P. Kozievitch, Dimas Cassimiro Nascimento, Maristela Holanda, Fábio Porto, Karin Becker, Kelly Rosa Braghetto, Humberto Razente. Anais Estendidos do XXXIX Simpósio Brasileiro de Bancos de Dados (SBBD 2024). 2024. [SOL/SBC](#)
- ❑ José Maria da Silva Monteiro Filho, Humberto Razente, Ronaldo dos Santos Mello. Tópicos em Gerenciamento de Dados e Informações: Minicursos do SBBD 2024. 2024. [SOL/SBC](#)

- ❑ Michele A. Brandão , Carina F. Dorneles, Mirella M. Moro, Humberto Razente. Anais do VI Dataset Showcase Workshop (DSW 2024). 2024. [SOL/SBC](#)

- ❑ Jorge de Abreu Soares, Mario Antonio Ribeiro Dantas, Humberto Razente. Anais do XVIII Brazilian e-Science Workshop (BreSci 2024). 2024. [SOL/SBC](#)

- ❑ Humberto Razente, Ticiania L. Coelho da Silva, Michele Amaral Brandão, Felipe Domingos da Cunha. Tópicos em Gerenciamento de Dados e Informações: Minicursos do SBBB 2023. 2023. (Figura 12(b)) [SOL/SBC](#)

- ❑ Carmem S. Hara, Bernadette F. Lóscio, Damires Y. S. Fernandes, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni. Proceedings of the 32nd Brazilian Symposium on Databases. 2017. (Figura 12(c)) [SOL/SBC](#)

- ❑ Carmem S. Hara, Bernadette F. Lóscio, Daniel de Oliveira, Carina F. Dorneles, Vânia M. P. Vidal, Fernanda Baião, Mirella M. Moro, Kary Ocaña, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni. Proceedings of the Satellite events of the 32nd brazilian symposium on databases. 2017. [sbbd.org.br](#)

- ❑ Vaninha Vieira, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni. Tópicos em Gerenciamento de Dados e Informações 2017. 2017. [SOL/SBC](#)



Figura 12 – Organização de anais: capas. (a) SBBB’2024 (b) Minicursos SBBB 2023. (c) SBBB’2017.

4.2 Atividades de Abrangência Local

4.2.1 Organização da Semana Acadêmica da Faculdade de Computação (TechWeek / FACOM / UFU)

A TechWeek é a Semana Acadêmica da Faculdade de Computação. Realizada anualmente, busca promover a integração das comunidades acadêmica e profissional que atuam na área de Tecnologia da Informação em Uberlândia e região, por meio de diferentes atividades acadêmicas, científicas e culturais, tais como: palestras, mostra de trabalhos científicos, minicursos, mesas redondas, competições técnicas, entre outras. O evento é aberto para a comunidade externa à Universidade, atraindo profissionais, empresas, estudantes de outras universidades e entusiastas de tecnologia em geral. Atuei como organizador e coordenador geral da [edição 2024](#) (registro [SIEX n° 31088](#)), realizada entre 21 e 25/10/2024 e da [edição 2023](#) (registro [SIEX n° 29457](#)), realizada entre 02 e 06/10/2023, além de ter participado como membro comissão organizadora da [edição 2022](#) (registro [SIEX n° 26739](#)).

4.2.2 Workshop de Teses e Dissertações

O Workshop de Teses e Dissertações em Ciência da Computação (WTGCC / PPGCO / UFU) é um evento anual promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Computação (PPGCO) da UFU e conta com a participação de pesquisadores, promovendo a interação entre grupos de pesquisa. O workshop constitui um importante espaço de integração para a troca de experiências acadêmico-científicas, objetivando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia nesse domínio do conhecimento. Participei da comissão organizadora da [edição 2024](#) (registro [SIEX n° 32846](#)) e como colaborador da [edição 2023](#) (registro [SIEX n° 29758](#)).

4.2.3 Workshop de Empreendedorismo e Criação de Startups

Participei da comissão organizadora do [Workshop de Empreendedorismo e Criação de Startups](#) (registro [SIEX n° 29204](#)), realizado em 03 e 04/10/2023 no campus Santa Mônica da UFU.

4.2.4 Ciclo de Palestras do PPGCO

O TechTalks do PPGCO/FACOM é um ciclo de palestras acadêmicas que busca incentivar a busca pelo conhecimento nas áreas de Computação e Tecnologia da Informação promovendo atividades que propiciem discussões sobre os desafios e as oportunidades de pesquisa dentro das linhas de pesquisa do programa, por meio da realização de palestras periódicas sobre temas acadêmicos e científicos relevantes e atuais. O evento é aberto

para a comunidade externa, tendo ações voltadas tanto para discentes quanto para egressos de cursos de graduação e pós-graduação nas áreas de Computação e Tecnologia. No semestre 2026/1 será organizada a 3ª edição, e os registros da 1ª edição (registro [SIEX n° 33038](#)) e da 2ª edição (registro [SIEX n° 34972](#)) encontram-se finalizados. As palestras ocorrem no campus Santa Mônica da UFU. A Figura 13 apresenta uma amostra das artes de divulgação das palestras.



Figura 13 – Artes de divulgação do Ciclo de Palestras TechTalks.

4.3 Considerações Finais

As atividades de extensão locais, as avaliações do INEP/MEC e as atividades organizadas pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) trouxeram-me um grande aprendizado, permitindo um crescimento pessoal e ao mesmo tempo permitindo realizar contribuições na sociedade.

Atividades Administrativas

Neste capítulo são listadas as atividades administrativas desempenhadas ao longo da minha carreira acadêmica, com o propósito de apresentar como elas contribuíram para as duas instituições de ensino superior em que atuei durante a carreira no magistério superior.

5.1 Participação em Colegiados e Conselhos

Universidade Federal de Uberlândia

- ❑ Membro do Conselho da Faculdade de Computação: 08/2014 à 08/2016, 08/2016 à 08/2018, 08/2018 à 11/2019, 06/2021 à 05/2023, 06/2023 à 05/2025, 06/2025 até o momento
- ❑ Membro do Colegiado do Bacharelado em Ciência da Computação: 11/2018 à 11/2019, 08/2022 à 07/2024 e 08/2024 à 05/2025
- ❑ Membro externo do Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica: 03/2019 à 9/2019

Universidade Federal do ABC

- ❑ Membro do Colegiado da Pós-graduação em Ciências da Computação (Poscomp): 12/2010 à 09/2012
- ❑ Membro do Núcleo Docente Estruturante do Bacharelado em Ciências da Computação (BCC): 12/2010 à 09/2012
- ❑ Membro do Conselho do Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC): 08/2011 à 03/2012
- ❑ Membro suplente do Colegiado do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T): 07/2011 à 09/2012

5.2 Participação em Bancas de Seleção de Docentes

- ❑ Humberto Razente, Carlos Henrique da Silveira, Denilson Alves Pereira. Banca para professor adjunto, edital 52/2023. Área: banco de dados. 2023. Universidade Federal de Itajubá
- ❑ Humberto Razente, Rodrigo Sanches Miani, Crícia Zilda Felício Paixão. Processo Seletivo Simplificado para contratação de professor substituto na área de Estruturas de Dados para a Faculdade de Computação (FACOM/UFU), edital 5/2015. 2015. Universidade Federal de Uberlândia
- ❑ Enzo Seraphim, Edmilson Marmo Moreira, Leonardo Breseghello Zoccal, Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni. Banca para professor adjunto área Compiladores, edital 11/2010, campus Itabira (MG). 2011. Universidade Federal de Itajubá
- ❑ Humberto Razente, Maria Camila N. Barioni, Thatyana de Faria Piola Seraphim. Banca para professor adjunto ou assistente área Programação e Complexidade de Algoritmos, edital 88/2009, campus Itabira (MG). 2009. Universidade Federal de Itajubá

5.3 Participação em Comissões

Participei de diversas comissões internas da Faculdade de Computação que resultaram em emissão de pareceres apreciados nos órgãos colegiados da unidade. Dentre estas participações, destaco as seguintes:

- ❑ Comissão de avaliação docente

A Faculdade de Computação da UFU conta com 50 docentes efetivos em Uberlândia, 15 docentes efetivos em Monte Carmelo e 2 docentes efetivos em Patos de Minas, e nos próximos semestres receberá 11 novos docentes por conta da recente criação do Bacharelado em Inteligência Artificial. Os docentes apresentam relatórios de progressão e promoção com interstícios mínimos de 24 meses, conforme legislação em vigor, e os relatórios são avaliados em comissões compostas por 3 docentes. A tarefa da comissão é emitir parecer para ser apreciado pelo Conselho da Faculdade de Computação (CONFACOM) e posteriormente à Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD/UFU). Dada a quantidade de docentes da unidade, resulta em um trabalho constante, sendo as comissões de avaliação nomeadas por períodos de 3 meses. O trabalho da comissão é avaliar cada item pontuado pelo docente no relatório em relação à documentação apresentada, conforme normas da UFU e legislação federal. Participei das comissões que receberam pedidos entre 01/02/2015 à 30/04/2015, 01/02/2021 à 30/04/2021 e 01/05/2024 à 31/07/2024.

- Planejamento de Longo Prazo do Programa de Pós-graduação em Computação da UFU.

Uma importante atividade de planejamento executada nos últimos anos iniciou-se em 2022 com a criação de uma comissão de planejamento que conta com grande envolvimento dos docentes vinculados ao programa. Desde então, participei da Comissão de Programa, que tem como objetivo definir e realizar ações para melhorar o desempenho dos indicadores avaliados pela CAPES no documento de área e ficha de avaliação. A atividade envolve a realização de ações para melhorar o desempenho do quesito, e medição do resultado dos indicadores, com apresentação nas reuniões trimestrais de avaliação da estratégia, e participação na escrita das ações realizadas para o relatório de avaliação da CAPES. A Figura 14 apresenta registro fotográfico da Reunião de Avaliação da Estratégia (RAE) do Planejamento de Longo Prazo (PLP) do Programa de Pós-graduação em Computação (PPGCO/UFU) em 19/12/2024. O programa recebeu nota 5 nas duas últimas avaliações quadrienais realizadas pela CAPES.



Figura 14 – Reunião de Avaliação da Estratégia do Planejamento de Longo Prazo do Programa de Pós-graduação em Computação (PPGCO/UFU) em 19/12/2024.

- Comissão permanente de distribuição de disciplinas

A partir de junho de 2025, passei a presidir a comissão permanente de distribuição de disciplinas, que conta com os coordenadores dos cursos ofertados pela unidade e o diretor substituto da unidade. A atividade envolve o planejamento da oferta de disciplinas, ajustes de horários, planejamento de professores substitutos, coleta de dados para execução do algoritmo definido em norma da unidade¹, e execução da distribuição.

- Participação em comissões de seleção de alunos

– Programa de Pós-graduação em Computação (PPGCO/FACOM/UFU)

¹ [Resolução CONFACOM 23/2024](#)

- * Processo Seletivo 2025/2 Edital PPGCO/FACOM/UFU n^o 4/2025
 - * Processo Seletivo 2025/2 DINTER Edital PPGCO/FACOM/UFU n^o 6/2025
 - * Processo Seletivo 2025/1 Edital PPGCO/FACOM/UFU n^o 6/2024
 - * Processo Seletivo 2024/2 Edital PPGCO/FACOM/UFU n^o 1/2024
 - * Processo Seletivo 2024/1 Edital PPGCO/FACOM/UFU n^o 7/2023
 - * Processo Seletivo 2023/2 Edital PPGCO/FACOM/UFU n^o 3/2023
 - * Processo Seletivo 2023/1 Edital PPGCO/FACOM/UFU n^o 2/2022
 - * Processo Seletivo 2022/1 Edital PPGCO/FACOM/UFU n^o 9/2021
 - * Processo Seletivo 2021/2 Edital PPGCO/FACOM/UFU n^o 4/2021
 - * Processo Seletivo 2019/2, Portaria COPGC n^o 1 de 25/06/2019
 - * Processo Seletivo 2019/1, Portaria COPGC n^o 4 de 26/11/2018
 - * Processo Seletivo 2018/2, Portaria COPGC n^o 3 de 25/06/2018
 - * Processo Seletivo 2016/2, Portaria PPGCO 04/2016
 - * Processo Seletivo 2016/1, Portaria PPGCO 09/2015
 - * Processo Seletivo 2015/1, Portaria PPGCO 07/2014
 - * Processo Seletivo 2014/2, Portaria PPGCO 03/2014
 - * Processo Seletivo 2013/2, Portaria PPGCO 02/2013
- Editais de seleção de alunos do Programa de Educação Tutorial do curso de Sistemas de Informação (PET-SI, Santa Mônica)
- * Comissão avaliadora do Processo Seletivo do PET-SI referente ao Edital n^o 2/2022: Humberto Razente, Paulo Henrique Ribeiro Gabriel e o discente Lucas Gabriel Teodoro Araújo
 - * Comissão avaliadora do Processo Seletivo do PET-SI referente ao Edital n^o 1/2024: Humberto Razente, Rodrigo Sanches Miani e o discente Mateus Ribeiro Vaz Pereira
 - * Comissão avaliadora do Processo Seletivo do PET-SI referente ao Edital n^o 1/2025: Humberto Razente, Maria Adriana Vidigal de Lima e a discente Anna Clara Rodrigues Peres

5.4 Diretor Substituto da FACOM/UFU

Após realização de consulta eleitoral e votação no Conselho da Faculdade de Computação (CONFACOM), fui eleito **diretor substituto** na chapa para diretoria com o professor Rodrigo Sanches Miani. A designação foi publicada no Diário Oficial da União n^o 101, em 30/05/2025, na Seção 2, página 48.

Entre as atividades de diretor substituto na Faculdade de Computação estão:

- ❑ substituição do diretor em afastamentos, impedimentos e férias
- ❑ acompanhamento dos temas e votações apresentados nas reuniões dos Conselhos Superiores:
 - CONDIR: o Conselho Diretor é o órgão consultivo e deliberativo da UFU em matéria administrativa, orçamentária, financeira, de recursos humanos e materiais da UFU
 - CONSUN: o Conselho Universitário é o órgão máximo de função normativa, deliberativa e de planejamento, responsável por traçar a política universitária que orienta a UFU nas suas ações
- ❑ presidir a comissão de distribuição de disciplinas
- ❑ participar de comissões internas ou permanentes, como a comissão de espaço físico e a comissão de planejamento estratégico da unidade
- ❑ auxiliar na organização e execução das reuniões do conselho da unidade
- ❑ auxiliar no planejamento e execução do orçamento da unidade
- ❑ auxiliar no planejamento e execução da gestão de pessoas, como o planejamento de processos seletivos para professores substitutos e efetivos, técnicos administrativos em educação (TAE), autorizações para férias e afastamentos, movimentações, entre outros, para os docentes e TAEs da unidade nos três *campi* de atuação, situados em Uberlândia, Monte Carmelo e Patos de Minas

Entre os desafios da gestão da unidade estão a coordenação de estratégias que visam o combate a evasão e retenção, a gestão dos espaços físicos e a manutenção dos laboratórios. Como diretor substituto, atuo junto às coordenações no planejamento de disciplinas para lidar com a retenção. Também atuo ativamente no planejamento e preparação de editais, bem como na intermediação com a Pró-reitoria de Gestão de Pessoas, desde a tramitação dos editais à nomeação dos candidatos.

Uma conquista importante para a unidade no último ano foi a [criação do Bacharelado em Inteligência Artificial](#) na UFU como parte do Programa [Universidades Inovadoras](#) do Ministério da Educação (MEC), com ingresso da primeira turma no primeiro semestre de 2026. O curso terá entradas semestrais de 30 discentes e prevê a contratação de 13 novos docentes.

5.5 Considerações Finais

A gestão acadêmica envolve atividades de grande importância para o bom funcionamento das unidades administrativas. Desde o início da carreira docente eu participei de

atividades administrativas, com o intuito de contribuir para o processo de gestão. Para os próximos anos pretendo colaborar com a direção da unidade, e posteriormente colaborar nos conselhos, colegiados e coordenações de curso.

Conclusão

Este documento apresenta as atividades acadêmicas desenvolvidas ao longo da minha carreira no magistério superior, que se iniciou na Universidade Federal do ABC em 2010 e continuou a partir do final de 2012 na Universidade Federal de Uberlândia. O principal objetivo foi descrever as atividades realizadas e contribuições a fim de atender aos requisitos legais da legislação federal em vigor, implementada pela Resolução 03/2017 do Conselho Diretor da UFU que regulamenta a avaliação de desempenho docente para progressão e promoção na carreira, visando a promoção de Professor Associado IV para Professor Titular. A preparação do documento me permitiu fazer uma reflexão sobre as atividades realizadas e sobre os próximos objetivos profissionais.

Do início do curso de graduação em Ciências da Computação em 1995 até o momento foram 31 anos dedicados aos estudos, à pesquisa e à atividade docente em computação, entre eles, 16 anos na carreira de magistério superior federal. É com muito orgulho que apresento este memorial, relatando que a partir de 2001 foram 25 anos de dedicação exclusiva às atividades acadêmicas, com foco em pesquisa durante o período de formação e posteriormente no quadripé ensino, pesquisa, extensão e gestão universitária, sumariados neste capítulo.

6.1 Ensino

No ensino de graduação contribuí principalmente nas disciplinas de ciclo básico que tratam de algoritmos e de estruturas de dados, e em disciplinas da área de pesquisa, que incluem bancos de dados relacionais, bancos de dados para apoio à tomada de decisões, bancos de dados não relacionais, e de técnicas e algoritmos para gerenciamento de bancos de dados. No ensino na pós-graduação ministrei metodologia científica e tópicos em bancos de dados. Além disso tive a oportunidade de atuar na orientação de alunos de graduação em iniciação científica, trabalhos de conclusão de curso, estágios, programas de educação tutorial, e orientação de alunos de pós-graduação em nível de mestrado e de doutorado.

6.2 Pesquisa

Os resultados das pesquisas foram publicados em veículos de qualidade, com corpo de revisores, em anais de eventos ou periódicos especializados de sociedades científicas da área de ciência da computação. A Figura 15 apresenta uma captura de tela do meu perfil na base Scopus, onde destaca-se o gráfico com pico de 35 citações no ano 2018.

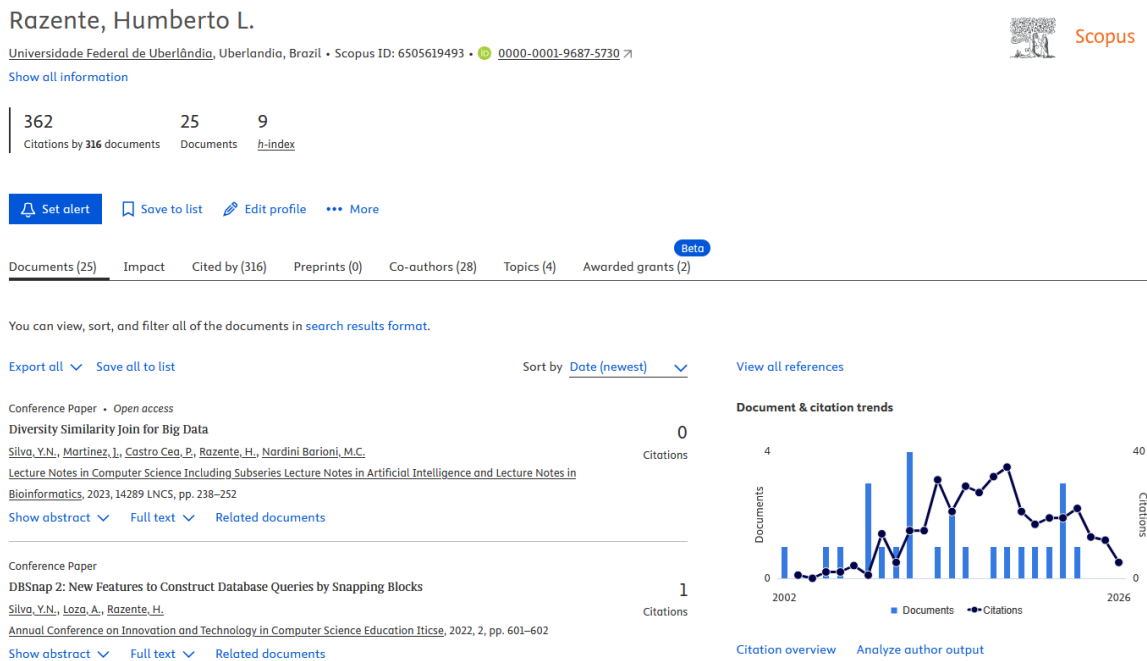


Figura 15 – Perfil na base Scopus. Captura de tela em 24/03/2026.

As Figuras 17 e 18 apresentam as páginas iniciais dos principais resultados de pesquisa do autor. O primeiro trabalho, Figura 17(a), publicado no *27th International Conference on Data Engineering – ICDE* (VIEIRA et al., 2011), foi resultado de um longo trabalho iniciado em 2008 durante o meu estágio sanduíche de doutorado na *University of California Riverside (UCR)*, em colaboração com Marcos Rodrigues Vieira, sob orientação dos professores Vassilis J. Tsotras (UCR) e Caetano Traina Jr (USP), que contou com colaboração dos pesquisadores da AT&T, Divesh Srivastava e Marios Hadjieleftheriou. O trabalho resultou no desenvolvimento de algoritmos com impacto na área, com 234 citações até o momento segundo o Scholar (Figura 16).

Na Figura 17(b), o trabalho publicado na *Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ACM ITiCSE)* (SILVA; LOZA; RAZENTE, 2022b), uma das principais conferências internacionais de educação em computação, identificou padrões no modo e sequência de passos que os alunos utilizam para responder consultas na ferramenta para ensino de álgebra relacional desenvolvida pelo grupo do professor Yasin N. Silva, da qual participei da execução da pesquisa durante o período como professor visitante na *Arizona State University* em 2020.

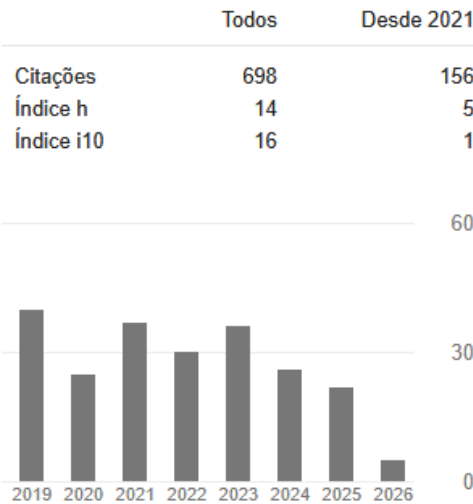


Figura 16 – Gráfico de citações do autor no Scholar.

On Query Result Diversification

Marcos R. Vieira¹, Humberto L. Razente², Maria C. N. Barioni³,
Marios Hadjieleftheriou⁴, Divesh Srivastava⁵, Caetano Traina Jr.⁶, Vassilis J. Tsotras⁷

¹University of California, Riverside, CA, USA
[mvieira,tsotras]@cs.ucr.edu

²Federal University of ABC, Santo André, SP, Brazil
[humberto.razente,camila.barioni]@ufabc.edu.br

³FAT&Labs – Research, Florham Park, NJ, USA
[maria.c.n.barioni]@ecm.com

⁴University of São Paulo, São Carlos, SP, Brazil
caetano@cmo.usp.br

Abstract—In this paper we describe a general framework for evaluation and optimization of methods for diversifying query results. In these methods, an initial ranking candidate set produced by a query is used to construct a result set, where elements are ranked with respect to *relevance* and *diversity* features, i.e., the retrieved elements should be as relevant as possible to the query, and, at the same time, the result set should be as diverse as possible. While addressing relevance is relatively simple and has been heavily studied, diversity is a harder problem to solve. One major contribution of this paper is that, using the above framework, we adapt, implement and evaluate several existing methods for diversifying query results. We also propose two new approaches, namely the Greedy with Marginal Contribution (GMC) and the Greedy Randomized with Neighborhood Expansion (GNE) methods. Another major contribution of this paper is that we present the first thorough experimental evaluation of the various diversification techniques implemented in a common framework. We examine the methods' performance with respect to precision, running time and quality of the result. Our experimental results show that while the proposed methods have higher running times, they achieve precision very close to the optimal, while also providing the best result quality. While GMC is deterministic, the randomized approach (GNE) can achieve better result quality if the user is willing to tradeoff running time.

1. INTRODUCTION

Many database and information retrieval applications have recently started to incorporate capabilities to rank elements with respect to *relevance* and *diversity* features, i.e., the retrieved elements should be as relevant as possible to the query, and, at the same time, the result set should be as diverse as possible. Examples of such applications range from exploratory and ambiguous keywords searches (e.g., jaguar, java, windows, eclipse) [1], [2], [3], diversification of structured databases [4], [5] and user personalized results [6], to topic summarization [7], [8], [9], or even to exclude near-duplicate results from multiple resources [10]. While addressing relevance is comparatively straightforward, and has been heavily studied in both database and information retrieval areas, diversity is a more difficult problem to solve [11], [12]. Typically, in all of the above applications, the final result set is computed in two phases. First, a ranking candidate set S with elements that are relevant to the user's query, is retrieved.

Then, in the second phase, a result set R , $R \subseteq S$, is computed containing very relevant elements to the query and, at the same time, as diverse as possible to other ones in the result set R . Since these two components, relevance and diversity, compete with each other, algorithms for query result diversification attempt to find a *tradeoff* between the *relevance* and *diversity* components. Thus, the query result diversification problem can be modeled as a bi-criteria optimization problem. One advantage of using the *tradeoff* parameter to tune the importance between *relevance* and *diversity* is that the user can give more preference on one of those two components. For instance, if a candidate set has a large amount of near-duplicate elements, then a user can increase the *tradeoff* value, as necessary, in order to have more diverse elements in the result set.

Several techniques have been introduced for diversifying query results, with the majority of them exploring a greedy solution that builds the result set in an incremental way [9], [13], [14], [15], [16], [17]. These techniques typically choose the first element to be added to the result set based only on relevance; further elements are added based on an element's relevance and diversity against the current result set. The basic assumption of these techniques is that the result set does not change with the size k of the result set, i.e., $R \subseteq R'$, $|R| = k$ and $|R'| = k + 1$, which is not always true. In some of the above techniques, there is the additional problem that they are not able to handle different values of *tradeoff* between relevance and diversity; and for the few ones that do support it, e.g., [9], [2], they do not perform well, as we show in our experiments.

In this paper we describe a framework based on a bi-criteria optimization objective function, similar to [2], to compare methods of diversifying query results. Gollapudi and Sharma [2] proposed a set of natural axioms that a diversification system is expected to satisfy and show that no diversification objective can satisfy all the axioms simultaneously. Since there is no single objective function that is suitable for every application domain, the authors describe three diversification objective functions: *max-sum diversification*, *max-min diversification* and *mono-objective*. In our work we particularly focus on the *max-sum diversification* since it can be reduced to dif-

Session: Digital tools

ITiCSE 2022, July 8–13, 2022, Dublin, Ireland

DBSnap-Eval: Identifying Database Query Construction Patterns

Yasin N. Silva
Loyola University Chicago
ysilva@luc.edu

Alexis Loza
Arizona State University
aloza9@asu.edu

Humberto Razente
Universidade Federal de Uberlândia
humberto.razente@ufu.br

ABSTRACT

Learning to construct database queries can be a challenging task because students need to learn the specific query language syntax as well as properly understand the effect of each query operator and how multiple operators interact in a query. While some previous studies have looked into the types of database query errors students make and how the availability of expected query results can help to increase the success rate, there is very little that is known regarding the patterns that emerge while students are constructing a query. To be able to look into the process of constructing a query, in this paper we introduce DBSnap-Eval, a tool that supports tree-based queries (similar to SQL query plans) and a block-based querying interface to help separate the syntax and semantics of a query. DBSnap-Eval closely monitors the actions students take to construct a query such as adding a dataset or connecting a dataset with an operator. This paper presents an initial set of results about database query construction patterns using DBSnap-Eval. Particularly, it reports identified patterns in the process students follow to answer common database queries.

CCS CONCEPTS

• Social and professional topics → Computing education: Information systems education.

KEYWORDS

Relational algebra, SQL, block-based system, database systems, database queries

ACM Reference format:

Yasin Silva, Alexis Loza, Humberto Razente. 2022. DBSnap-Eval: Identifying Database Query Construction Patterns. In *Proceedings of ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE '22)*. ACM, New York, NY, USA, 7 pages. <https://doi.org/10.1145/3502718.3524822>

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for components of this work owned by others than ACM must be honored. Abstracting with credit is permitted. To copy otherwise or to republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. Request permissions from permissions@acm.org.
ITiCSE 2022, July 8–13, 2022, Dublin, Ireland
© 2022 Association for Computing Machinery.
ACM ISBN 978-1-4503-9307-8/22/07...\$15.00
<https://doi.org/10.1145/3502718.3524822>

1 Introduction

Database queries are the main mechanisms to interact with database systems. Multiple querying languages have been proposed for relational databases such as relational calculus (RC), relational algebra (RA), and the Structured Query Language (SQL). A good understanding of fundamental languages like RA provides an excellent basis to learn SQL, which is also supported in multiple Big Data systems due to its expressive power [20]. Learning how to construct a database query can be challenging. Not only does one have to learn the specific syntax of a query language, but also the data processing logic associated with each operator and the ways multiple operators interact in a query. The study of how learners create queries and the methodologies that can help students to better understand database querying has received relatively little attention in previous work. While some previous studies have reported the types of query errors students make, potential reasons behind these errors, and how the availability of expected query results can help to increase student success rate, there is very little that is known regarding the process students follow to construct a query and the way this information can be used to help students and educators.

A core goal of this paper is to shed light on the patterns that emerge during query creation. To facilitate this, we implemented DBSnap-Eval, an extended version of DBSnap [10, 11]. DBSnap is a block-based querying tool that enables learners to specify database queries by dragging and connecting visual blocks (datasets and operators). DBSnap supports the construction of query trees that represent the core structure of relational algebra and SQL queries. A benefit of using this tool is that it helps to separate the syntax and semantics of a query. We extended DBSnap adding a monitoring module that obtains some initial non-identifying information about the student and monitors the steps or actions the student completes to create a query. We used DBSnap-Eval to collect information about ten common types of queries. The main contributions of the paper are:

- We introduce DBSnap-Eval [21], an open-source tool to monitor the query construction process. This tool supports tree-based query representations and can be used by other researchers to perform further analysis of query construction patterns.
- We present an initial set of results about database query construction patterns (with 712 submitted query answers from 78 database class students and manual evaluation of query correctness). This includes: (1)

(a)

(b)

Figura 17 – Publicações relevantes. (a) IEEE ICDE. (b) ACM ITiCSE.

No trabalho (RAZENTE; LIMA; BARIONI, 2017), Figura 18(a), publicado no *ACM Symposium on Applied Computing* (SAC), foi proposta uma estrutura de indexação para recuperação por similaridade baseada em árvores B+, uma estrutura otimizada para recuperação de dados com relação de ordem, e experimentação comparando-a com estruturas de dados publicadas e que baseiam-se nas mesmas premissas.

O trabalho (RAZENTE; BARIONI; SILVA, 2022), apresentado na Figura 18(b), foi

desenvolvido a partir de um questionamento do *distinguished professor* Hanan Samet, da *University of Maryland*, durante a apresentação do trabalho (RAZENTE; SOUSA; BARIONI, 2018) na *International Conference on Similarity Search and Applications* (SISAP), realizada em Lima, Peru. O professor Samet é pioneiro na área de indexação espacial, autor de diversos trabalhos em indexação multidimensional e métrica, entre eles o tratado (SAMET, 2006), que descreve centenas de estruturas de dados. Destaco com este relato a importância da minha participação em simpósios e congressos para o desenvolvimento das pesquisas.

Similarity search through one-dimensional embeddings

Humberto Razente
Faculdade de Computação
Universidade Federal de
Uberlândia, Brazil
humberto.razente@ufu.br

Rafael L. Bernardes Lima
Faculdade de Computação
Universidade Federal de
Uberlândia, Brazil
rlbima@mesrado.ufu.br

Maria Camila N. Barioni
Faculdade de Computação
Universidade Federal de
Uberlândia, Brazil
camila.barioni@ufu.br

ABSTRACT

The optimization of similarity queries is often done with specialized data structures known as metric access methods. It has recently been proposed the use of B^+ -trees to index high dimensional data for range and nearest neighbor search in metric spaces. This work introduces a new access method called *GroupSim* and query algorithms for indexing and retrieving complex data by similarity. It employs a single B^+ -tree in order to dynamically index data elements with regard to a set of one-dimensional embeddings. Our strategy uses a new scheme to store distance information, allowing to determine directly if each element lies on the intersection of the embeddings. We compare *GroupSim* with two related methods, *iDistance* and *OmniB-Forest*, and we show empirically the new access method outperforms them with regard to the time required to run similarity queries.

CCS Concepts

Information systems → Multidimensional range search;

Keywords

Metric Indexing, Metric Access Methods, Similarity Search, Nearest Neighbor Queries

1. INTRODUCTION

The amount of multimedia data stored by several systems increased in the last decades. The data have been generated by various devices used in different applications. The data diversity became increasingly complex and the complexity affects the way that the Database Management Systems

¹This work has been supported by CNPq (Brazilian National Council for Supporting Research), by CAPES (Brazilian Coordination for Improvement of Higher Level Personnel), by FAPEMIG (Minas Gerais State Research Foundation) and by PROPP/UFU.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyright for this work owned by others than the author(s) must be honored. Abstracting with credit is permitted. To copy otherwise, to republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. Request permission from permissions@acm.org.

SAC 2017, April 03–07, 2017, Marrakech, Morocco
© 2021 Copyright held by the owner(s). Publication rights licensed to ACM.
ISBN 978-1-4503-4486-9/17/04...\$15.00
DOI: <https://doi.org/10.1145/3019612.3019674>

(DBMS) manipulate data. The data types include multimedia data (image, audio, video and long text), geo-referenced information, time series, telemetry data, engineering, statistical data, fingerprints and genomic data, among others.

The DBMS allows data indexing through access methods in order to speed up queries [7]. The data types commonly used by DBMS allow ordering relation among data objects and enable the use of relational operators, such as for numerical values, timestamps and strings. However, it is not useful to compare complex data with relational operators (\geq , $>$, \leq and $<$). For instance, specialized indexing schemes and search algorithms for XML and for geo-referenced data have been proposed. For other multimedia data types you can establish a similarity relation as it is of little use to query objects that are exactly the same or just different. The main similarity queries are range and k -nearest neighbor search algorithms.

One-dimensional embeddings have been employed to index complex data by similarity. The idea is to sort all the objects with regard to a reference object, as shown in Figure 1. This allows the use of a dynamic index structure based on the ordering property to index these distances, such as the B^+ -tree. The access methods *OmniB-Forest* [11] and *iDistance* [4] employ B^+ -trees to optimize similarity queries. In order to avoid the effect shown in Figure 1 where elements A and B are far from each other in the original space but closer from one another in the embedding, the intersection of multiple embeddings may be used.

Figure 1: Two-dimensional points embedded in a one-dimensional mapping. (a) Original 2D points. (b) Mapping.

In this work, we aim at contributing to deal with distance based indexing and similarity queries by employing B^+ -trees to build dynamic indexes. The drawbacks of the related methods were explored and led us to the development of a new indexing scheme. Therefore we propose a new access method that employs a single B^+ -tree to create one-dimensional embeddings by adding little information in their leaf nodes. Moreover, we propose efficient k -nearest neighbor and range query algorithms. We performed ex-

874

(a)

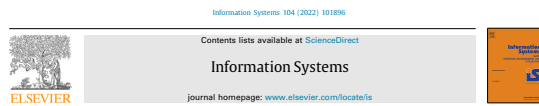
(b)

Figura 18 – Publicações relevantes. (a) ACM SAC. (b) *Information Systems Journal*.

Para os próximos anos, os objetivos de pesquisa são:

□ desenvolvimento de estruturas de dados e algoritmos para indexação e buscas por similaridade, com métodos que permitam o aumento na escala para conjuntos de alta dimensionalidade com bilhões de elementos (*approximate k-nearest neighbor queries* – AKNN), com foco na compactação para manipulação eficiente em memória principal ou secundária (índices baseados em permutações, índices baseados em *hash* e vetor de sufixos métrico (ROSA; LOUZA; RAZENTE, 2025))

□ estudos sobre o ensino de modelagem de dados e linguagens para bancos de dados relacionais (SILVA; LOZA; RAZENTE, 2022b), não relacionais e distribuídos (SILVA; RAZENTE, 2024)



Storing data once in M-trees and PM-trees: Revisiting the building principles of metric access methods

Humberto Razente^{1,*}, Maria Camila N. Barioni², Yasin N. Silva³

¹Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Faculdade de Computação, Campus Santa Mônica, Uberlândia, MG, Brazil
²Itosua State University (ISU), School of Mathematical and Natural Sciences, Goiânia, AC, USA

ARTICLE INFO

Article history:
Received 19 February 2020
Received in revised form 3 September 2021
Accepted 13 September 2021
Available online 25 September 2021
Recommended by Gottfried Vossen

Keywords:
Metric access methods
B⁺-partitioning indexing
M-tree
PM-tree
k-nearest neighbor query
Range query

ABSTRACT

Since the introduction of the M-tree, a fundamental tree-based data structure for indexing multidimensional information, several structural enhancements have been proposed. One of the most effective ones is the use of additional global pivots that resulted in the PM-tree. These two indexing structures, however, can store the same data element in multiple nodes. In this article, we revisit both the M-tree and the PM-tree to propose a new construction algorithm that stores data elements only once in the tree hierarchies. The main challenge to accomplish this, is to properly select data elements when an inner node split is needed. To address it, we propose an approach based on the use of aggregate nearest neighbor queries. The new algorithms enable building the search result set as data elements are evaluated for pruning during traversal, allowing faster retrieval of k -nearest neighbors and range searches. We conducted an extensive set of experiments with different real datasets. The results show that our proposed algorithms have considerably superior performance when compared with the standard M-tree and PM-tree.

© 2021 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Since the development of the B^+ -tree, focused on secondary storage, even though some keys are used as routing information in the inner nodes, all keys are stored in the leaf nodes of tree-based methods. The motivation for this tree organization is that the space in an inner node is so valuable that it is better to use it to partition the data than to store the location of the data represented by that key [1]. Moreover, the leaves are connected and form a sequential set, which is of great interest when searching for a range of keys based on the total ordering relation.

The M-tree stores all data elements in the leaf nodes, although a few are also stored in the inner nodes for routing purposes. The leaves are not interconnected. For indexes built for similarity search, rather than having numeric or small text keys, metric data elements may occupy up to a few kilobytes. Although the purpose of an inner node is to allow data partitioning, storing an 8-byte numeric identifier with each entry may result in a minimal disturbance in the indexing structure and allows retrieving the

full tuples after retrieving the metric data records in a range or k -nearest neighbor query.

In this article, we propose not to duplicate elements promoted during node splits. Instead, the two elements promoted to the upper level during a split are removed from their original nodes. This algorithm is easily defined for leaf nodes by removing the elements selected for promotion. When splitting an inner node, however, it is not possible to remove a local pivot that needs to be promoted, as it represents a branch. Instead, we have the opportunity to select a better pivot to be promoted from a leaf node. We propose the use of an aggregate nearest query to find an element that better minimizes the covering radius considering the set of ball entries (each composed of an element and a radius) that form an inner node.

This article extends the concepts introduced in [2] presenting a more detailed description of the new Metric Access Method (MAM) indexing algorithms including k -nearest neighbors and range algorithms, and the results obtained with a new set of experiments to evaluate construction and querying times considering different construction parameters, query cardinality, and dataset scalability. The main contributions of this article can be summarized as follows:

- a new indexing approach for M-tree and PM-tree that allows building more efficient indexes for k -nearest neighbors and range querying operations;

²This work has been supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001, and by the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq).

* Corresponding author.

E-mail addresses: humberto.razente@ufu.br (H. Razente), camila.barioni@ufu.br (M.C.N. Barioni), yasilva@itosua.edu (Y.N. Silva).

<https://doi.org/10.1016/j.is.2021.101896>
0306-4379/© 2021 Elsevier Ltd. All rights reserved.

6.3 Extensão

Durante a carreira, desenvolvi as atividades de extensão descritas no Capítulo 4, com destaque para colaborações em várias edições do [Simpósio Brasileiro de Banco de Dados \(SBBD\)](#), o principal evento da área de gerência de dados da [Sociedade Brasileira de Computação \(SBC\)](#). Também são contribuições de extensão as participações em comitês científicos citadas na Seção 3.5 e emissão de pareceres *ad hoc* a periódicos científicos e fundações. Localmente, tenho contribuído para o desenvolvimento de atividades de extensão que geram engajamento de alunos da região de Uberlândia e trazem visibilidade para a instituição, principalmente para os cursos oferecidos pela unidade.

6.4 Atividades Administrativas

Contribuí ativamente para a gestão das unidades em que atuei, com a participação em colegiados e comissões, e recentemente na gestão da FACOM/UFU, por meio do cargo de diretor substituto. Atualmente a FACOM enfrenta desafios frente à sua expansão e execução dos serviços oferecidos, que exigem dedicação e liderança.

Referências

- ANTUNES JR, I.; OIKAWA, M. K.; RAZENTE, H.; BARIONI, M. C. N. Base de dados. In: MARIETTO, M. das G. B.; MINAMI, M.; WESTERA, P. (Ed.). **Bases Computacionais da Ciência**. Editora UFABC, 2013. capítulo 4, p. 113–141. ISBN 987-85-65212-21. Disponível em: <<https://editora.ufabc.edu.br/matematica-e-ciencias-da-computacao/16-bases-computacionais-da-ciencia>>.
- BARIONI, M. C. N.; RAZENTE, H.; MARCELINO, A. M. R.; TRAINA, A. M.; JR., C. T. Open issues for partitioning clustering methods: an overview. **WIREs Data Mining Knowl. Discov.**, v. 4, n. 3, p. 161–177, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/widm.1127>>.
- BARIONI, M. C. N.; RAZENTE, H. L.; TRAINA, A. J. M.; TRAINA-JR, C. Incluindo consultas por similaridade em sql. In: **II Sessão de Demos, Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD)**. Uberlândia, MG: [s.n.], 2005. p. 1–6.
- BARIONI, M. C. N.; RAZENTE, H. L.; TRAINA-JR, C.; TRAINA, A. J. M. Querying complex objects by similarity in sql. In: **Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD)**. Uberlândia, MG: [s.n.], 2005. p. 130–144.
- BUENO, R.; KASTER, D. S.; RAZENTE, H.; BARIONI, M. C. N.; TRAINA, A. M.; JR, C. T. Using visual analysis to weight multiple signatures to discriminate complex data. In: **International Conference on Information Visualisation (IV)**. IEEE Computer Society, 2011. p. 282–287. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/IV.2011.59>>.
- BUENO, R.; RAZENTE, H.; KASTER, D. S.; BARIONI, M. C. N.; TRAINA, A. M.; JR, C. T. Metric data analysis enhanced through temporal visualization. In: **International Conference on Information Visualisation (IV)**. Londres, Inglaterra: IEEE Computer Society, 2010. p. 116–121. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/IV.2010.26>>.
- FARIA, E. R. de; CARVALHO, A. C. P. de Leon Ferreira de; GAMA, J. MINAS: multiclass learning algorithm for novelty detection in data streams. **Data Min. Knowl. Discov.**, v. 30, n. 3, p. 640–680, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10618-015-0433-y>>.
- LIMA, L. H. C.; PENHA, G.; ROCHA, L. M. de A.; MORO, M. M.; SILVA, A. P. C. da; LAENDER, A. H. F.; OLIVEIRA, J. P. M. de. The collaboration network of the brazilian symposium on databases - 30 editions of history. **Journal of the**

- Brazilian Computer Society**, v. 23, n. 1, p. 10:1–10:16, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13173-017-0059-6>.
- PATERLINI, A.; FARIA, R.; RAZENTE, H.; TRAINA CAETANO, J.; TRAINA, A. J. Fastmapdb: Uma ferramenta para visualização em sgbdrs com suporte à filtragem e seleção visual dos dados. In: **II Sessão de Demos, Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD)**. Uberlândia, MG: [s.n.], 2005. p. 1–6.
- RAZENTE, H.; BARIONI, M. C.; TRAINA, A. J.; TRAINA CAETANO, J. Visually mining trends on multidimensional time-evolving data. In: **II Workshop em Algoritmos e Aplicações de Mineração de Dados (WAAMD), Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD'2006)**. Florianópolis, SC: [s.n.], 2006. p. 73–80.
- RAZENTE, H.; CHINO, F. J. T.; BARIONI, M. C.; TRAINA, A. J.; TRAINA CAETANO, J. Visual Analysis of Feature Selection for Data Mining Processes. In: **XIX Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD)**. Brasília, DF: [s.n.], 2004. p. 33–47.
- RAZENTE, H. L.; BARIONI, M. C. N. Storing data once in m-tree and pm-tree. In: **12th International Conference on Similarity Search and Applications (SISAP)**. Newark, NJ, USA: Springer, 2019. (Lecture Notes in Computer Science, v. 11807), p. 18–31. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-32047-8_2.
- RAZENTE, H. L.; BARIONI, M. C. N.; SILVA, Y. N. Storing data once in m-trees and pm-trees: Revisiting the building principles of metric access methods. **Information Systems**, v. 104, p. 101896, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.is.2021.101896>.
- RAZENTE, H. L.; BARIONI, M. C. N.; TRAINA, A. J. M.; TRAINA, C. Aggregate similarity queries in relevance feedback methods for content-based image retrieval. In: **ACM Symposium on Applied Computing (SAC)**. Fortaleza, CE: ACM, 2008. p. 869–874. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1363686.1363887>.
- RAZENTE, H. L.; BARIONI, M. C. N.; TRAINA, A. J. M.; FALOUTSOS, C.; TRAINA, C. A novel optimization approach to efficiently process aggregate similarity queries in metric access methods. In: **17th ACM Conference on Information and Knowledge Management (ACM CIKM 2008)**. Nava, CA, USA: ACM, 2008. p. 193–202. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1458082.1458110>.
- RAZENTE, H. L.; LIMA, R. L. B.; BARIONI, M. C. N. Similarity search through one-dimensional embeddings. In: **ACM Symposium on Applied Computing (SAC)**. Marrakech, Marrocos: ACM, 2017. p. 874–879. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3019612.3019674>.
- RAZENTE, H. L.; SOUSA, R. M. dos S.; BARIONI, M. C. N. Metric indexing assisted by short-term memories. In: **International Conference on Similarity Search and Applications (SISAP)**. Lima, Peru: Springer, 2018. (Lecture Notes in Computer Science, v. 11223), p. 107–121. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-02224-2_9.

- ROMANI, L. A. S.; RAZENTE, H.; CHINO, D. Y. T.; SOUSA, E. P. M.; BARIONI, M. C. N.; RIBEIRO, M. X.; GONÇALVES, R. R. V.; ÁVILA, A. H.; ZULLO, J.; CORDEIRO, R.; NUNES, S. A.; JR, C. T.; JR, J. F. R.; OLIVEIRA, W. D.; TRAINA, A. J. M. Agrodattamine: Integrating analysis of climate time series and remote sensing images. In: **Microsoft Research eScience Workshop 2010**. Berkeley, California: Microsoft, 2010. p. 134–136.
- ROSA, F. R.; LOUZA, F. A.; RAZENTE, H. Vetor de sufixos métrico compacto. In: **38th Brazilian Symposium on Databases (SBBD)**. Belo Horizonte (MG): SBC, 2023. p. 414–419. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbbd.2023.233440>.
- ROSA, F. R.; LOUZA, F. A.; RAZENTE, H. Compact data structures for the metric suffix array. In: **51a Conferência Latino-Americana de Informática (CLEI)**. Valparaiso, Chile: IEEE, 2025. p. 1–7.
- SAMET, H. **Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2006.
- SILVA, A. P.; RAZENTE, H. Desempenho de operações distribuídas de agrupamento por similaridade em dados de alta dimensionalidade por meio da vp-tree. In: **Anais do XXXIX Simpósio Brasileiro de Bancos de Dados**. Florianópolis/SC: SBC, 2024. p. 195–206. ISSN 2763-8979. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbbd.2024.240864>.
- SILVA, W. J.; BARIONI, M. C. N.; AMO, S. de; RAZENTE, H. Semi-supervised clustering using multi-assistant-prototypes to represent each cluster. In: **ACM Symposium on Applied Computing (SAC)**. Salamanca, Espanha: ACM, 2015. p. 831–836. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2695664.2695738>.
- SILVA, Y. N.; LOZA, A.; RAZENTE, H. L. Dbsnap 2: New features to construct database queries by snapping blocks. In: **ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE), vol. 2**. Dublin, Ireland: ACM, 2022. p. 601–602. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3502717.3532156>.
- SILVA, Y. N.; LOZA, A.; RAZENTE, H. L. Dbsnap-eval: Identifying database query construction patterns. In: **ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE), vol. 1**. ACM, 2022. p. 131–137. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3502718.3524822>.
- SILVA, Y. N.; MARTINEZ, J.; CEA, P. C.; RAZENTE, H. L.; BARIONI, M. C. N. Diversity similarity join for big data. In: **16th International Conference on Similarity Search and Applications (SISAP)**. A Coruña, Spain: Springer, 2023. (Lecture Notes in Computer Science, v. 14289), p. 238–252. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-031-46994-7_20.
- SOUZA, J. A. de; RAZENTE, H. L.; BARIONI, M. C. N. Faster construction of ball-partitioning-based metric access methods. In: **ACM Symposium on Applied Computing (SAC)**. Coimbra, Portugal: ACM, 2013. p. 8–12. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2480362.2480365>.
- SOUZA, J. A. de; RAZENTE, H. L.; BARIONI, M. C. N. Optimizing metric access methods for querying and mining complex data types. **J. Braz. Comput. Soc.**, v. 20, n. 1, p. 17:1–17:14, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13173-014-0017-5>.

TRAINA, C.; TRAINA, A. J.; ARAÚJO, M. R.; BUENO, J. M.; CHINO, F. J.; RAZENTE, H.; AZEVEDO-MARQUES, P. M. Using an image-extended relational database to support content-based image retrieval in a pacs. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 80, p. S71–S83, 2005. ISSN 0169-2607. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0169-2607\(05\)80008-2](https://doi.org/10.1016/S0169-2607(05)80008-2).

VIEIRA, M. R.; RAZENTE, H. L.; BARIONI, M. C. N.; HADJIELEFTHERIOU, M.; SRIVASTAVA, D.; TRAINA, C.; TSOTRAS, V. J. On query result diversification. In: **2011 IEEE 27th International Conference on Data Engineering (IEEE ICDE)**. [s.n.], 2011. p. 1163–1174. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICDE.2011.5767846>.

WU, L.; FALOUTSOS, C.; SYCARA, K.; PAYNE, T. R. Falcon: Feedback adaptive loop for content-based retrieval. In: **International Conference on Very Large Databases (VLDB)**. Cairo, Egito: [s.n.], 2000. p. 297–306. Disponível em: <https://www.vldb.org/conf/2000/P297.pdf>.