ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

SÉRIE 2 Inteligência Artificial

Volume 5

RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Rafael Meneses Santos
Maria Augusta Silveira Netto Nunes
Sean Wolfgang Matsui Siqueira
Yargo Santana Vasconcelos

SBC
Sociedade Brasileira de Computação

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE-UFS

REITOR
Prof. Dr. Angelo Roberto Antoniolli

PRO-REITORA
Prof. Dra. Iara Campelo

RESPONSÁVEL PELA PRIMEIRA EDIÇÃO
Yargo Santana Vasconcelos

REVISOR TÉCNICO
Leonardo Nogueira Matos

REVISÃO GERAL
Maria Augusta Silveira Netto Nunes

RESPONSÁVEL PELA SEGUNDA EDIÇÃO
Viviane dos Santos Freire

Os personagens e as situações dessa obra são reais apenas no universo da ficção, não se referem a pessoas e fatos concretos, e não emitem opnião sobre eles.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

R311r Recuperação da informação [recurso eletrônico] / Rafael Menezes Santos ... [et al.]. - 2.ed. - Porto Alegre: SBC, 2017.
16p . : il. - (Almanaque para popularização de ciência da computação. Série 2, Inteligência artificial ; v. 5)

ISBN 978-85-7669-411-3

1. Sistemas de recuperação da informação. 2. Recuperação da Informação. 3. Ferramentas de busca na web. I. Santos, Rafael Menezes. II. Universidade Federal de Sergipe. III. Série.

CDU 004.775(059)

Cidade Universitária José Aloísio de Campos
CEP-490100-000- São Cristovão- SE

ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

SÉRIE 2:INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

VOLUME: 5

RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Sociedade Brasileira de Computação-SBC
Porto Alegre-RS

AUTORES:

Rafael Meneses Santos
Maria Augusta Silveira Netto Nunes
Sean Wolfgand Matsui Siqueira
Yargo Santana Vasconcelos

Realização
Universidade Federal de Sergipe

São Cristóvão-2017

APRESENTAÇÃO

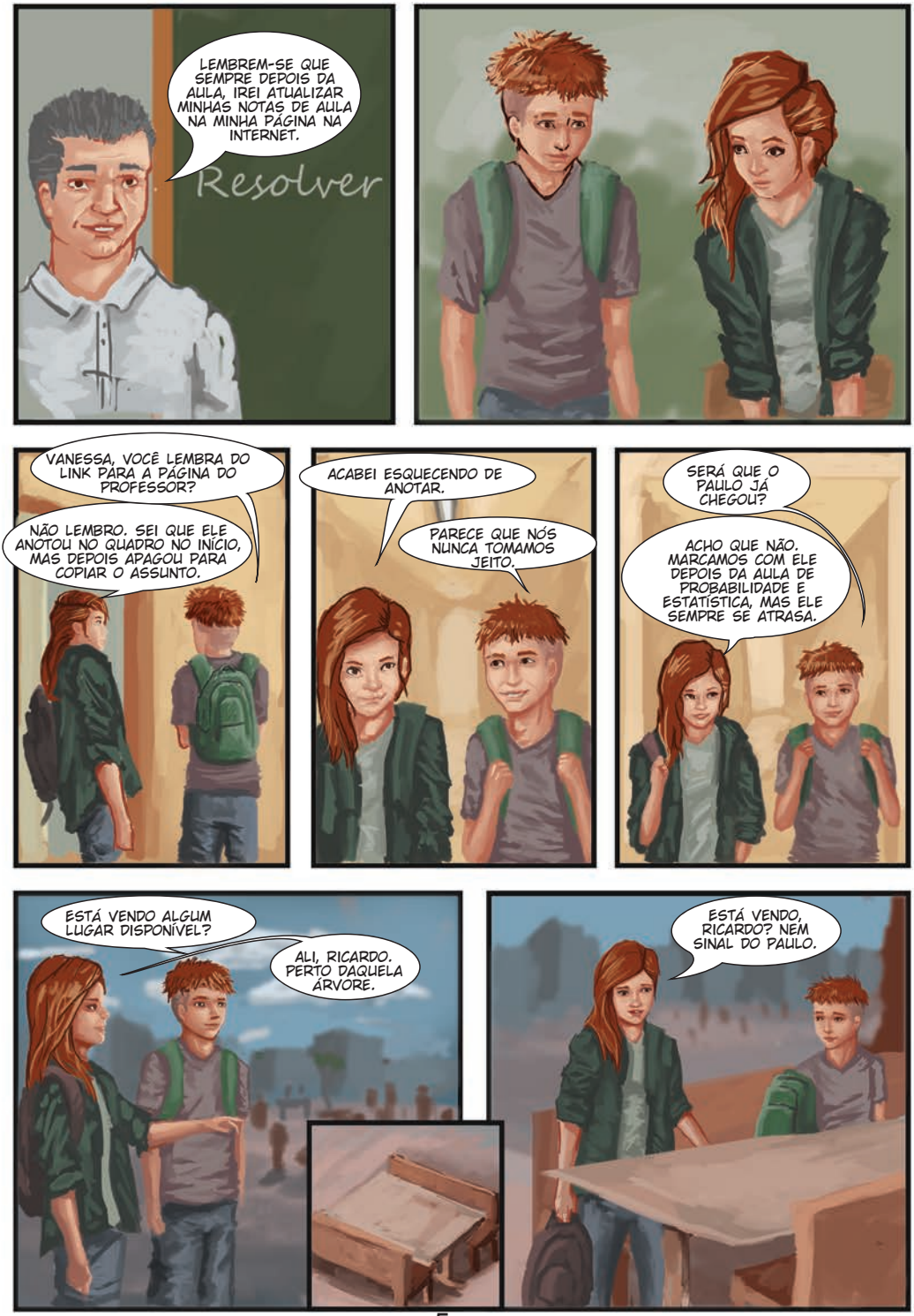
Essa cartilha foi desenvolvida pelo projeto de Bolsa de Produtividade CNPq–DTII nº306576/2016-3, coordenado pela profª. Maria Augusta S. N. Nunes em desenvolvimento no Departamento de Computação (DCOMP)/Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PROCC) – UFS. É também vinculado à projetos de extensão, Iniciação Científica e Tecnológica para popularização de Ciência da Computação em Sergipe apoiado pela PROEX, COPES e CINTTEC/UFS. O público alvo das cartilhas são jovens pré-vestibulandos e graduandos em anos iniciais. O objetivo é fomentar ao público sergipano e nacional o interesse pela área de de Ciência da Computação.

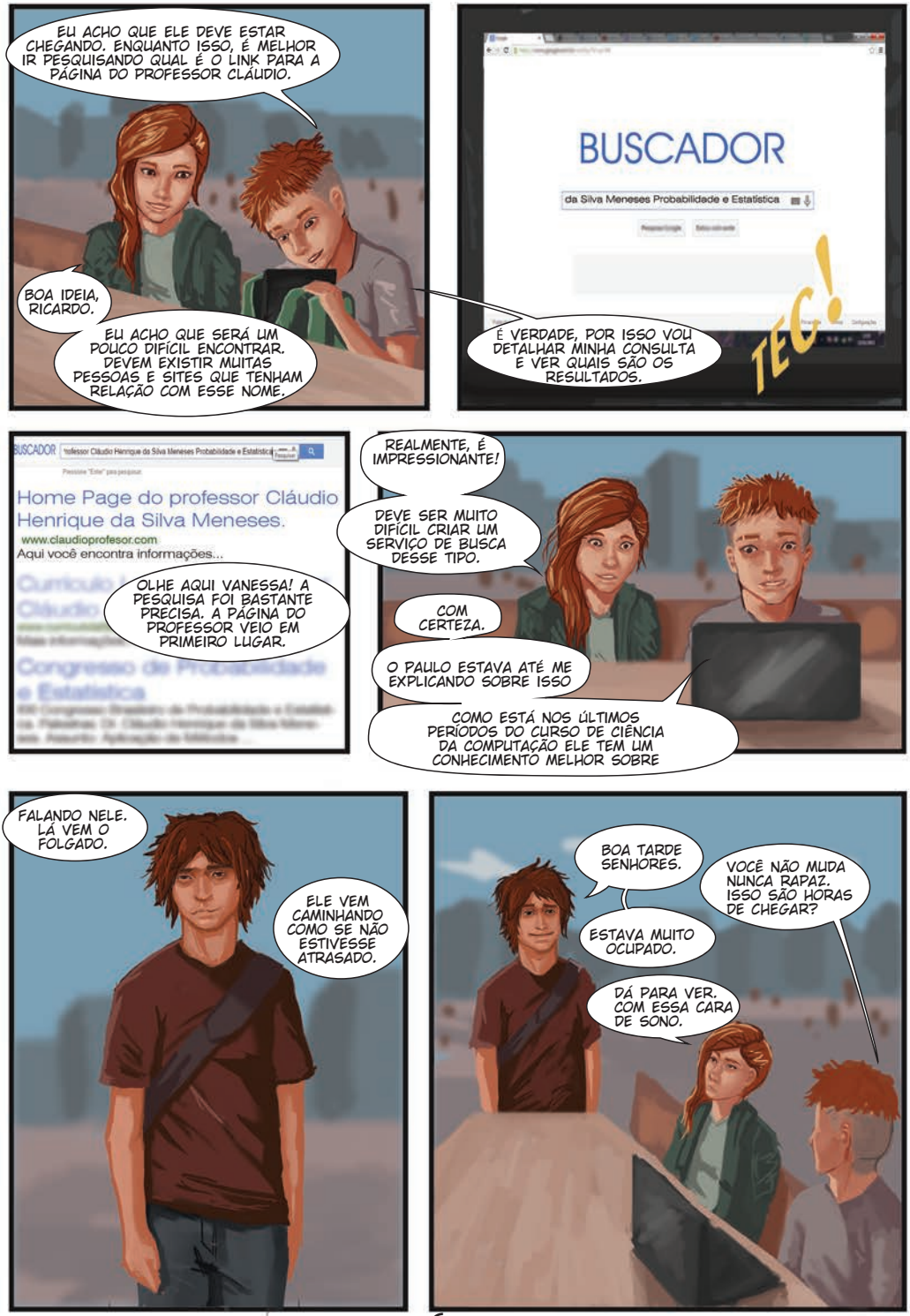
As cartilhas da série de Inteligência Artificial descrevem sobre a área da Ciência da Computação que busca simular a inteligência humana através de mecanismos e software. Esta cartilha busca introduzir ao leitor os conceitos na área de Recuperação de Informação. A Recuperação de Informação trata dos problemas relacionados à representação, armazenamento, organização e acesso à informação, em geral considerando-se grandes coleções de documentos. É o principal conceito por trás das ferramentas de busca na Internet e está diretamente relacionado com as áreas: Inteligência Artificial e Processamento de Linguagem Natural.

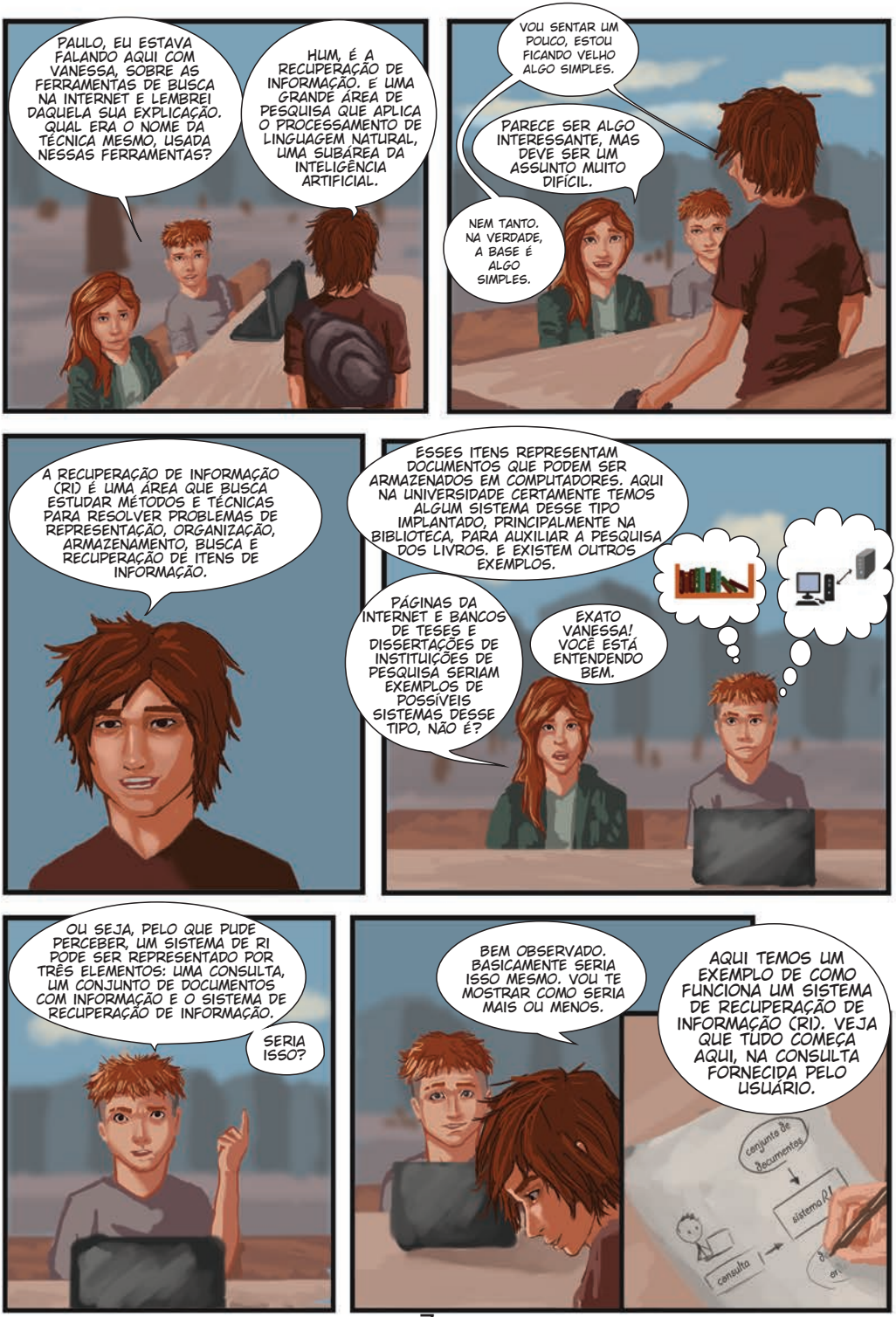
(Maria Augusta Silveira Netto Nunes)

PRIMEIRA AULA DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.

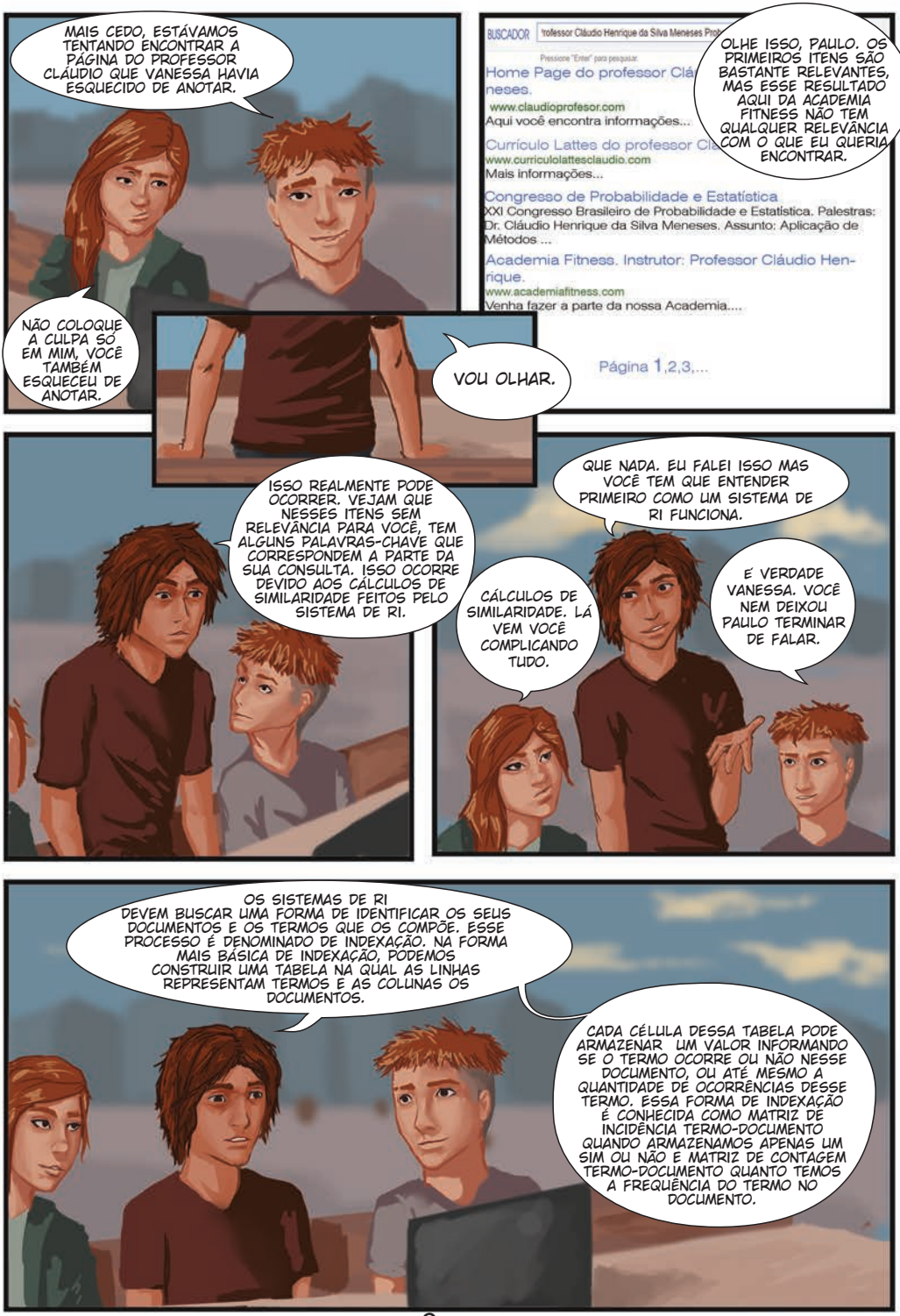
RICARDO E VANESSA, ALUNOS DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.


LEMBREM-SE QUE SEMPRE DEPOIS DA AULA, IREI ATUALIZAR MINHAS NOTAS DE AULA NA MINHA PÁGINA NA INTERNET.
Resolver
VANESSA, VOCÊ LEMBRA DO LINK PARA A PÁGINA DO PROFESSOR?
NÃO LEMBRO. SEI QUE ELE ANOTOU NO QUADRO NO INÍCIO, MAS DEPOIS APAGOU PARA COPIAR O ASSUNTO.
ACABEI ESQUECENDO DE ANOTAR.
PARECE QUE NÓS NUNCA TOMAMOS JEITO.
SERÁ QUE O PAULO JÁ CHEGOU?
ACHO QUE NÃO. MARCAMOS COM ELE DEPOIS DA AULA DE PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA, MAS ELE SEMPRE SE ATRASA.
ESTÁ VENDO ALGUM LUGAR DISPONÍVEL?
ALI, RICARDO. PERTO DAQUELA ÁRVORE.
ESTÁ VENDO, RICARDO? NEM SINAL DO PAULO.


EU ACHO QUE ELE DEVE ESTAR CHEGANDO. ENQUANTO ISSO, É MELHOR IR PESQUISANDO QUAL É O LINK PARA A PÁGINA DO PROFESSOR CLÁUDIO.
BOA IDEIA, RICARDO.
EU ACHO QUE SERÁ UM POUCO DIFÍCIL ENCONTRAR. DEVEM EXISTIR MUITAS PESSOAS E SITES QUE TENHAM RELAÇÃO COM ESSE NOME.
BUSCADOR
da Silva Meneses Probabilidade e Estatística
TEC!
É VERDADE, POR ISSO VOU DETALHAR MINHA CONSULTA E VER QUAIS SÃO OS RESULTADOS.
BUSCADOR
Home Page do professor Cláudio Henrique da Silva Meneses.
www.claudioprofesor.com
Aqui você encontra informações...
OLHE AQUI VANESSA! A PESQUISA FOI BASTANTE PRECISA. A PÁGINA DO PROFESSOR VEIO EM PRIMEIRO LUGAR.
REALMENTE, É IMPRESSIONANTE!
DEVE SER MUITO DIFÍCIL CRIAR UM SERVIÇO DE BUSCA DESSE TIPO.
COM CERTEZA.
O PAULO ESTAVA ATÉ ME EXPLICANDO SOBRE ISSO
COMO ESTÁ NOS ÚLTIMOS PERÍODOS DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO ELE TEM UM CONHECIMENTO MELHOR SOBRE
FALANDO NELE. LÁ VEM O FOLGADO.
ELE VEM CAMINHANDO COMO SE NÃO ESTIVESSE ATRASADO.
BOA TARDE SENHORES.
ESTAVA MUITO OCUPADO.
VOCÊ NÃO MUDA NUNCA RAPAZ. ISSO SÃO HORAS DE CHEGAR?
DÁ PARA VER. COM ESSA CARA DE SONO.

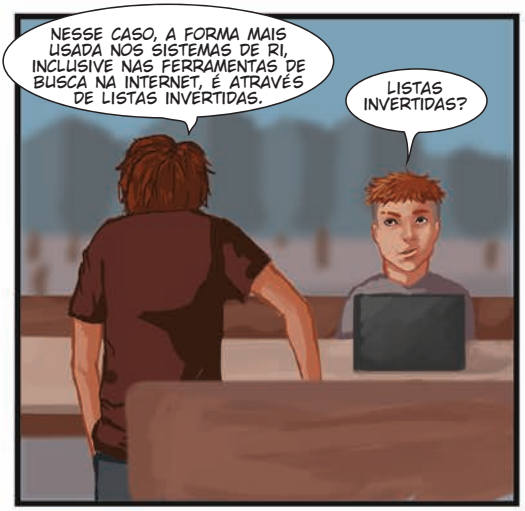

PAULO, EU ESTAVA FALANDO AQUI COM VANESSA, SOBRE AS FERRAMENTAS DE BUSCA NA INTERNET E LEMBREI DAQUELA SUA EXPLICAÇÃO. QUAL ERA O NOME DA TÉCNICA MESMO, USADA NESSAS FERRAMENTAS?
HUM, É A RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO. É UMA GRANDE ÁREA DE PESQUISA QUE APLICA O PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL, UMA SUBÁREA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.
VOU SENTAR UM POUCO, ESTOU FICANDO VELHO ALGO SIMPLES.
PARECE SER ALGO INTERESSANTE, MAS DEVE SER UM ASSUNTO MUITO DIFÍCIL.
NEM TANTO. NA VERDADE, A BASE É ALGO SIMPLES.
A RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO (RI) É UMA ÁREA QUE BUSCA ESTUDAR MÉTODOS E TÉCNICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE REPRESENTAÇÃO, ORGANIZAÇÃO, ARMAZENAMENTO, BUSCA E RECUPERAÇÃO DE ITENS DE INFORMAÇÃO.
ESSES ITENS REPRESENTAM DOCUMENTOS QUE PODEM SER ARMAZENADOS EM COMPUTADORES. AQUI NA UNIVERSIDADE CERTAMENTE TEMOS ALGUM SISTEMA DESSE TIPO IMPLANTADO, PRINCIPALMENTE NA BIBLIOTECA, PARA AUXILIAR A PESQUISA DOS LIVROS. E EXISTEM OUTROS EXEMPLOS.
PÁGINAS DA INTERNET E BANCOS DE TESES E DISSERTAÇÕES DE INSTITUIÇÕES DE PESQUISA SERIAM EXEMPLOS DE POSSÍVEIS SISTEMAS DESSE TIPO, NÃO É?
EXATO VANESSA! VOCÊ ESTÁ ENTENDENDO BEM.
OU SEJA, PELO QUE PUDE PERCEBER, UM SISTEMA DE RI PODE SER REPRESENTADO POR TRÊS ELEMENTOS: UMA CONSULTA, UM CONJUNTO DE DOCUMENTOS COM INFORMAÇÃO E O SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO.
SERIA ISSO?
BEM OBSERVADO. BASICAMENTE SERIA ISSO MESMO. VOU TE MOSTRAR COMO SERIA MAIS OU MENOS.
AQUI TEMOS UM EXEMPLO DE COMO FUNCIONA UM SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO (RI). VEJA QUE TUDO COMEÇA AQUI, NA CONSULTA FORNECIDA PELO USUÁRIO.
conjunto de documentos
sistema RI
consulta

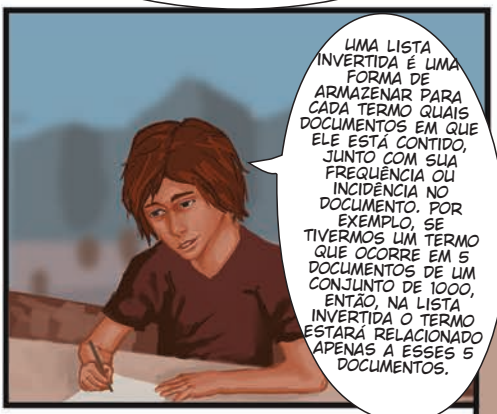

ESSA CONSULTA REPRESENTA UMA NECESSIDADE DE INFORMAÇÃO DO USUÁRIO E É TRADUZIDA PARA UM CONJUNTO DE PALAVRAS-CHAVE OU ATÉ MESMO UMA PERGUNTA MAIS ELABORADA. EXISTEM SISTEMAS QUE CONSEGUEM EXTRAIR SIGNIFICADO DESSE TIPO DE PERGUNTA ELABORADA E ENTREGAR UMA INFORMAÇÃO MAIS ESTRUTURADA. POR EXEMPLO, DIANTE DE UMA SENTENÇA, O SISTEMA CONSEGUE IDENTIFICAR PESSOAS, LUGARES, EMPRESAS ETC. ESSE TIPO DE SISTEMA É CONHECIDO COMO SISTEMA DE EXTRAÇÃO DE INFORMAÇÃO.
consulta
EM SEGUIDA, A CONSULTA VAI PARA O SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO. OS SISTEMAS DE RI DEFINEM DOIS MODELOS DE REPRESENTAÇÃO.
NO PRIMEIRO, TEM-SE UMA REPRESENTAÇÃO DA CONSULTA FEITA PELO USUÁRIO. AQUI ELE VAI PROCESSAR A CONSULTA QUE FOI FEITA EM LINGUAGEM NATURAL, QUE É A LINGUAGEM USADA PELO HOMEM, E FARÁ UMA REPRESENTAÇÃO QUE A MÁQUINA POSSA ENTENDER. JÁ O SEGUNDO
VOCÊ FALA EM DOCUMENTOS, ITENS DE INFORMAÇÃO E LINGUAGEM NATURAL. NESSE CASO, OS SISTEMAS DE RI SÓ RECUPERAM TEXTO.
NA VERDADE, EXISTEM SISTEMAS QUE BUSCAM ARQUIVOS MULTIMÍDIA, COMO VÍDEOS, MÚSICAS E IMAGENS. NESSE CASO, ELES DEVEM POSSUIR UMA DESCRIÇÃO QUE SERVIRÁ COMO REFERÊNCIA PARA A CONSULTA.
EU ACHO QUE VOCÊ JÁ VIU SITES DE BUSCA DE VÍDEO, MÚSICA E FOTOS, NÃO É?
SIM! SEMPRE VISITO SITES DESTE TIPO NA INTERNET.
A PARTIR DO QUE FOI REPRESENTADO E ARMAZENADO NO COMPUTADOR É POSSÍVEL RECUPERAR OS ITENS DE INFORMAÇÃO (OU DOCUMENTOS) ATRAVÉS DOS SISTEMAS DE RI. FINALIZANDO O PROCESSO DE RECUPERAÇÃO, O SISTEMA DEVOLVE UM RESULTADO PARA O USUÁRIO COM OS ARQUIVOS ORDENADOS POR ORDEM DE RELEVÂNCIA.
conjunto de documentos
sistema RI
consulta
documentos ordenados
EU JÁ HAVIA PERCEBIDO A PRECISÃO DESSE TIPO DE SISTEMA, PRINCIPALMENTE FERRAMENTAS DE BUSCA NA INTERNET. OS PRIMEIROS RESULTADOS SÃO, NA MAIORIA DAS VEZES, OS QUE EU ESTOU INTERESSADO.
SIM. HOJE EM DIA OS SISTEMAS DE RI EM GERAL CONSEGUEM CALCULAR ISSO MUITO

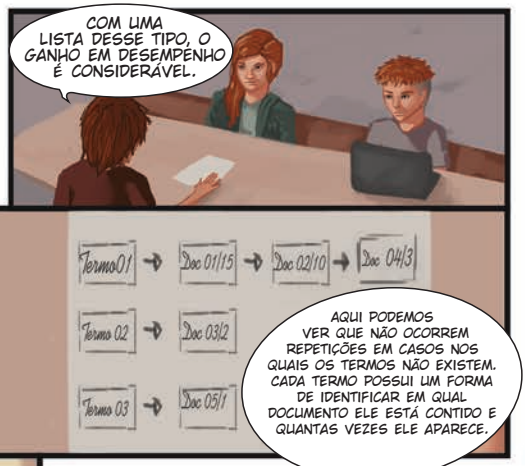

MAIS CEDO, ESTÁVAMOS TENTANDO ENCONTRAR A PÁGINA DO PROFESSOR CLÁUDIO QUE VANESSA HAVIA ESQUECIDO DE ANOTAR.
NÃO COLOQUE A CULPA SÓ EM MIM, VOCÊ TAMBÉM ESQUECEU DE ANOTAR.
VOU OLHAR.
BUSCADOR
Pressione "Enter" para pesquisar.
Home Page do professor Cláudio Henrique da Silva Meneses.
www.claudioprofesor.com
Aqui você encontra informações...
Currículo Lattes do professor Cláudio Henrique da Silva Meneses
www.curriculolattesclaudio.com
Mais informações...
Congresso de Probabilidade e Estatística
XXI Congresso Brasileiro de Probabilidade e Estatística. Palestras: Dr. Cláudio Henrique da Silva Meneses, Assunto: Aplicação de Métodos ...
Academia Fitness. Instrutor: Professor Cláudio Henrique.
www.academiafitness.com
Venha fazer a parte da nossa Academia....
Página 1,2,3,...
OLHE ISSO, PAULO. OS PRIMEIROS ITENS SÃO BASTANTE RELEVANTES, MAS ESSE RESULTADO AQUI DA ACADEMIA FITNESS NÃO TEM QUALQUER RELEVÂNCIA COM O QUE EU QUERIA ENCONTRAR.
ISSO REALMENTE PODE OCORRER. VEJAM QUE NESSES ITENS SEM RELEVÂNCIA PARA VOCÊ, TEM ALGUNS PALAVRAS-CHAVE QUE CORRESPONDEM A PARTE DA SUA CONSULTA. ISSO OCORRE DEVIDO AOS CÁLCULOS DE SIMILARIDADE FEITOS PELO SISTEMA DE RI.
QUE NADA. EU FALEI ISSO MAS VOCÊ TEM QUE ENTENDER PRIMEIRO COMO UM SISTEMA DE RI FUNCIONA.
CÁLCULOS DE SIMILARIDADE. LÁ VEM VOCÊ COMPLICANDO TUDO.
É VERDADE VANESSA. VOCÊ NEM DEIXOU PAULO TERMINAR DE FALAR.
OS SISTEMAS DE RI DEVEM BUSCAR UMA FORMA DE IDENTIFICAR OS SEUS DOCUMENTOS E OS TERMOS QUE OS COMPÕE. ESSE PROCESSO É DENOMINADO DE INDEXAÇÃO. NA FORMA MAIS BÁSICA DE INDEXAÇÃO, PODEMOS CONSTRUIR UMA TABELA NA QUAL AS LINHAS REPRESENTAM TERMOS E AS COLUNAS OS DOCUMENTOS.
CADA CÉLULA DESSA TABELA PODE ARMAZENAR UM VALOR INFORMANDO SE O TERMO OCORRE OU NÃO NESSE DOCUMENTO, OU ATÉ MESMO A QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS DESSE TERMO. ESSA FORMA DE INDEXAÇÃO É CONHECIDA COMO MATRIZ DE INCIDÊNCIA TERMO-DOCUMENTO QUANDO ARMAZENAMOS APENAS UM SIM OU NÃO E MATRIZ DE CONTAGEM TERMO-DOCUMENTO QUANTO TEMOS A FREQUÊNCIA DO TERMO NO DOCUMENTO.

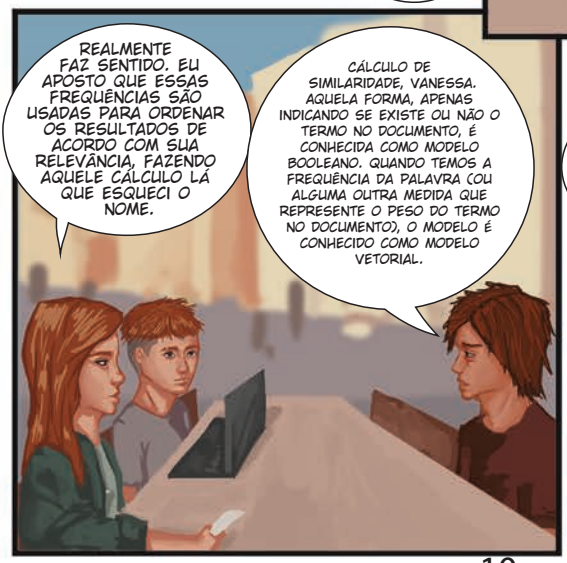
ermo/Documento	Doc 01	Doc 02	Doc 03	Doc 04	Doc 05	Doc N
Termo 01	15	10	0	3	0	0
termo 02	0	0	2	0	0	0
termo 03	0	0	0	0	1	0
termo N	0	0	0	0	0	0

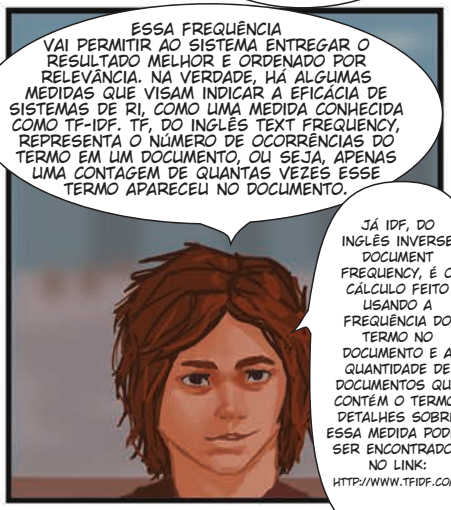
O GRANDE PROBLEMA DESSA ABORDAGEM ENVOLVE O PROCESSAMENTO DE UMA GRANDE COLEÇÃO DE DOCUMENTOS. EXISTE UM GRANDE DESPERDÍCIO DE ESPAÇO NESSES CASOS, POIS A MAIORIA DOS TERMOS NÃO EXISTE NA MAIORIA DOS DOCUMENTOS. HAVERIA UM GRANDE NÚMERO DE ZEROS NESSA TABELA. ESSA ABORDAGEM É INVIÁVEL PARA UM GRANDE CONJUNTO DE DOCUMENTOS.

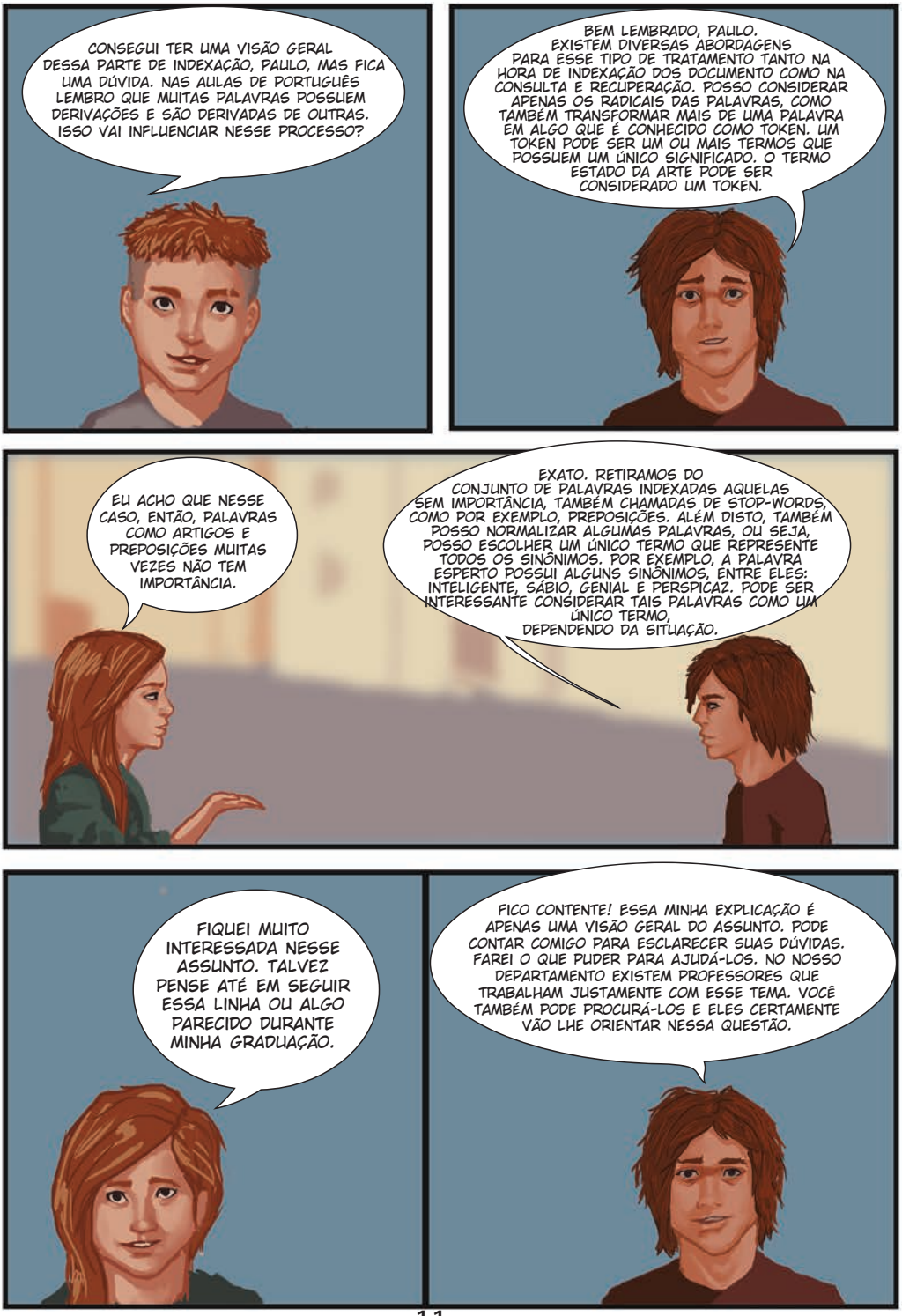











CONSEGUI TER UMA VISÃO GERAL DESSA PARTE DE INDEXAÇÃO, PAULO, MAS FICA UMA DÚVIDA. NAS AULAS DE PORTUGUÊS LEMBRO QUE MUITAS PALAVRAS POSSUEM DERIVAÇÕES E SÃO DERIVADAS DE OUTRAS. ISSO VAI INFLUENCIAR NESSE PROCESSO?
BEM LEMBRADO, PAULO. EXISTEM DIVERSAS ABORDAGENS PARA ESSE TIPO DE TRATAMENTO TANTO NA HORA DE INDEXAÇÃO DOS DOCUMENTO COMO NA CONSULTA E RECUPERAÇÃO. POSSO CONSIDERAR APENAS OS RADICAIS DAS PALAVRAS, COMO TAMBÉM TRANSFORMAR MAIS DE UMA PALAVRA EM ALGO QUE É CONHECIDO COMO TOKEN. UM TOKEN PODE SER UM OU MAIS TERMOS QUE POSSUEM UM ÚNICO SIGNIFICADO. O TERMO ESTADO DA ARTE PODE SER CONSIDERADO UM TOKEN.
EU ACHO QUE NESSE CASO, ENTÃO, PALAVRAS COMO ARTIGOS E PREPOSIÇÕES MUITAS VEZES NÃO TEM IMPORTÂNCIA.
EXATO. RETIRAMOS DO CONJUNTO DE PALAVRAS INDEXADAS AQUELAS SEM IMPORTÂNCIA, TAMBÉM CHAMADAS DE STOP-WORDS, COMO POR EXEMPLO, PREPOSIÇÕES. ALÉM DISTO, TAMBÉM POSSO NORMALIZAR ALGUMAS PALAVRAS, OU SEJA, POSSO ESCOLHER UM ÚNICO TERMO QUE REPRESENTE TODOS OS SINÔNIMOS. POR EXEMPLO, A PALAVRA ESPERTO POSSUI ALGUNS SINÔNIMOS, ENTRE ELES: INTELIGENTE, SÁBIO, GENIAL E PERSPICAZ. PODE SER INTERESSANTE CONSIDERAR TAIS PALAVRAS COMO UM ÚNICO TERMO, DEPENDENDO DA SITUAÇÃO.
FIQUEI MUITO INTERESSADA NESSE ASSUNTO. TALVEZ PENSE ATÉ EM SEGUIR ESSA LINHA OU ALGO PARECIDO DURANTE MINHA GRADUAÇÃO.
FICO CONTENTE! ESSA MINHA EXPLICAÇÃO É APENAS UMA VISÃO GERAL DO ASSUNTO. PODE CONTAR COMIGO PARA ESCLARECER SUAS DÚVIDAS. FAREI O QUE PUDER PARA AJUDÁ-LOS. NO NOSSO DEPARTAMENTO EXISTEM PROFESSORES QUE TRABALHAM JUSTAMENTE COM ESSE TEMA. VOCÊ TAMBÉM PODE PROCURÁ-LOS E ELES CERTAMENTE VÃO LHE ORIENTAR NESSA QUESTÃO.


PESSOAL,
A CONVERSA ESTÁ BOA, MAS JÁ É QUASE 16:00.
NÃO ACREDITO! ME EMPOLGUEI AQUI EXPLICANDO.
VAMOS INDO NESSA SE NÃO PERDEREMOS O HORÁRIO DO FILME NO CINEMA.


FIM

BIBLIOGRAFIA

BAEZA-YATES, R; RIBEIRO-NETO, B. Modern information retrieval. New York: ACM press, 1999.
MANNING, C. D.; RAGHAVAN, P.; SCHÜTZE, H. An Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press, 2008.

RUSSEL, S., NORVIG, P. (1995). Artificial Intelligence – A Modern Approach. Prentice Hall. (http://aima.cs.berkeley.edu/).

SALTON, G.; MCGILL, M.J. Introduction to Modern Information Retrieval. McGraw-Hill, New York, NY, 1983.

MAIS CARTILHAS EM:

http://almanaquesdacomputacao.com.br/index.html
http://meninasnacomputacao.com.br/gutanunes/publication.html
http://meninasnacomputacao.com.br/

SOBRE OS AUTORES

Maria Augusta Silveira Netto Nunes

Bolsista de Produtividade Desen. Tec. e Extensão Inovadora do CNPq - Nível 2 - CA 96 - Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial Professor Adjunto IV do Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe. Membro do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PROCC) na UFS. Pós-doutora em Propriedade Intelectual no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Doutora em "Informatique pela Université de Montpellier II - LIRMM em Montpellier, França (2008). Realizou estágio doutoral (doc-sanduíche) no INESC-ID-IST Lisboa- Portugal (ago 2007-fev 2008).É mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1998) e possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade de Passo Fundo (1995). Possui experiência acadêmico-tecnológica na área de Ciência da Computação e Inovação Tecnológica/Propriedade Intelectual. Atualmente, suas pesquisas estão voltadas, principalmente na área de inovação Tecnológica usando Computação Afetiva na tomada de decisão Computacional. Atua também em Inovação Tecnológica, Propriedade Intelectual capacitando empresários na área de TI e fornecendo consultoria em Registro de Software e patente.
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9923270028346687

Rafael Meneses Santos

Possui graduação em Sistemas de Informação pela UFS – Universidade Federal de Sergipe (2013.2) e cursa o mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Sergipe (2014.1) na linha de pesquisa de Computação Inteligente. Tem experiência nas áreas de Mineração de Dados, Data Warehouse, Banco de Dados, Desenvolvimento Web e Processamento de Linguagem Natural.

Sean Wolfgand Matsui Siqueira

Jovem Cientista do Nosso Estado, da FAPERJ
Professor Associado da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Membro do Programa de Pós-graduação em Informática (PPGI) da UNIRIO. Doutor em Ciências - Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio, 2005). É mestre em Informática pela PUC-Rio (1999) e possui graduação em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Goiás (1996). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Informação e Informática na Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: web semântica, web social, ontologias, redes sociais, aprendizagem apoiada por computador, objetos de aprendizagem, integração de dados, análise de dados, data warehousing, recuperação da informação, CRM, portais corporativos, gerência de conhecimento, modelagem de objetos complexos, sistemas de informação musical, mineração de dados, texto e web. Foi o coordenador do Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI) da UNIRIO de julho/2012 a setembro/2014 e atualmente está coordenando os comitês de programa do do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI 2015), além de ser o editor-chefe da iSYS: Revista Brasileira de Sistemas de Informação e um dos editores da edição especial "Computing for Human Learning, Behaviour and Collaboration in the Social and Mobile Networks Era" do periódico Computers in Human Behavior (CHB). Foi o coordenador do comitê de programa do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) nos anos de 2012 e 2014 e é membro da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Yargo Santana Vasconcelos

Bolsista COPES(IC)
Graduando em Design Gráfico Pela Universidade Federal de Sergipe e bolsista COPES(IC). Experiência em ilustração com ênfase no digital.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, CAPES, SBC, DCOMP, PROCC,PROEX, BICEN e CINTTEC/UFS.

APOIO:

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

PROEX

PROCC
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
Aracaju (Sergipe), capital da qualidade de vida no Brasil
http://www.posgraduacao.ufs.br/procc
e-mail: procc.ufs@gmail.com
br.linkedin.com/in/procc ufs
@PROCC_UFS

FAPITEC/SE
Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe

FLUENDO CRESCIT

ISBN 978-857669411-3
9 788576 694113