

ALMANAQUE PARA POPULARIZAÇÃO DE  
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

SÉRIE

2

INTELIGÊNCIA  
ARTIFICIAL

Volume 1

PERSONALIZANDO  
SERVIÇOS COM O USO DE  
COMPUTAÇÃO AFETIVA



Maria Augusta Silveira Netto Nunes

José Antônio de Andrade Reis

Jéssica de Jesus Pinto

Danielle de Gois Santos

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE - UFS

REITOR

Prof. Dr. Angelo Roberto Antonioli

PRO-REITORA

Prof. Dra. Iara Campelo

RESPONSÁVEL PELA PRIMEIRA EDIÇÃO

José Antônio de Andrade Reis

REVISÃO GERAL

Maria Augusta Silveira Netto Nunes

RESPONSÁVEL PELA SEGUNDA EDIÇÃO (REEDIÇÃO)

Lúcio Gregório Lopes Santos

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

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

P474p

Personalizando serviços com o uso de computação afetiva [recurso eletrônico] / Maria Augusta Silveira Netto Nunes ... [et al.]. – 2. ed. – Porto Alegre : SBC, 2017.

24 p. : il. – (Almanaque para popularização de ciência da computação. Série 2, Inteligência artificial ; v. 1)

ISBN 978-85-7669-402-1

1. Computação. 2. Intelig. I. Nunes, Maria Augusta Silveira Netto. II. Universidade Federal de Sergipe. III. Série.

CDU 004(059)



Cidade universitária José Aloísio de Campos  
CEP - 490100-000 - São Cristóvão - SE

# Almanaque para popularização de Ciência da Computação

## Série 2: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL Volume 1: PERSONALIZANDO SERVIÇOS COM O USO DE COMPUTAÇÃO AFETIVA

Sociedade Brasileira de Computação - SBC  
Porto Alegre - RS

### Autores

Maria Augusta Silveira Netto Nunes  
José Antônio de Andrade Reis  
Jéssica de Jesus Pinto  
Danielle de Gois Santos

Realização  
Universidade Federal de Sergipe

São Cristóvão - Sergipe  
2017

# Apresentação

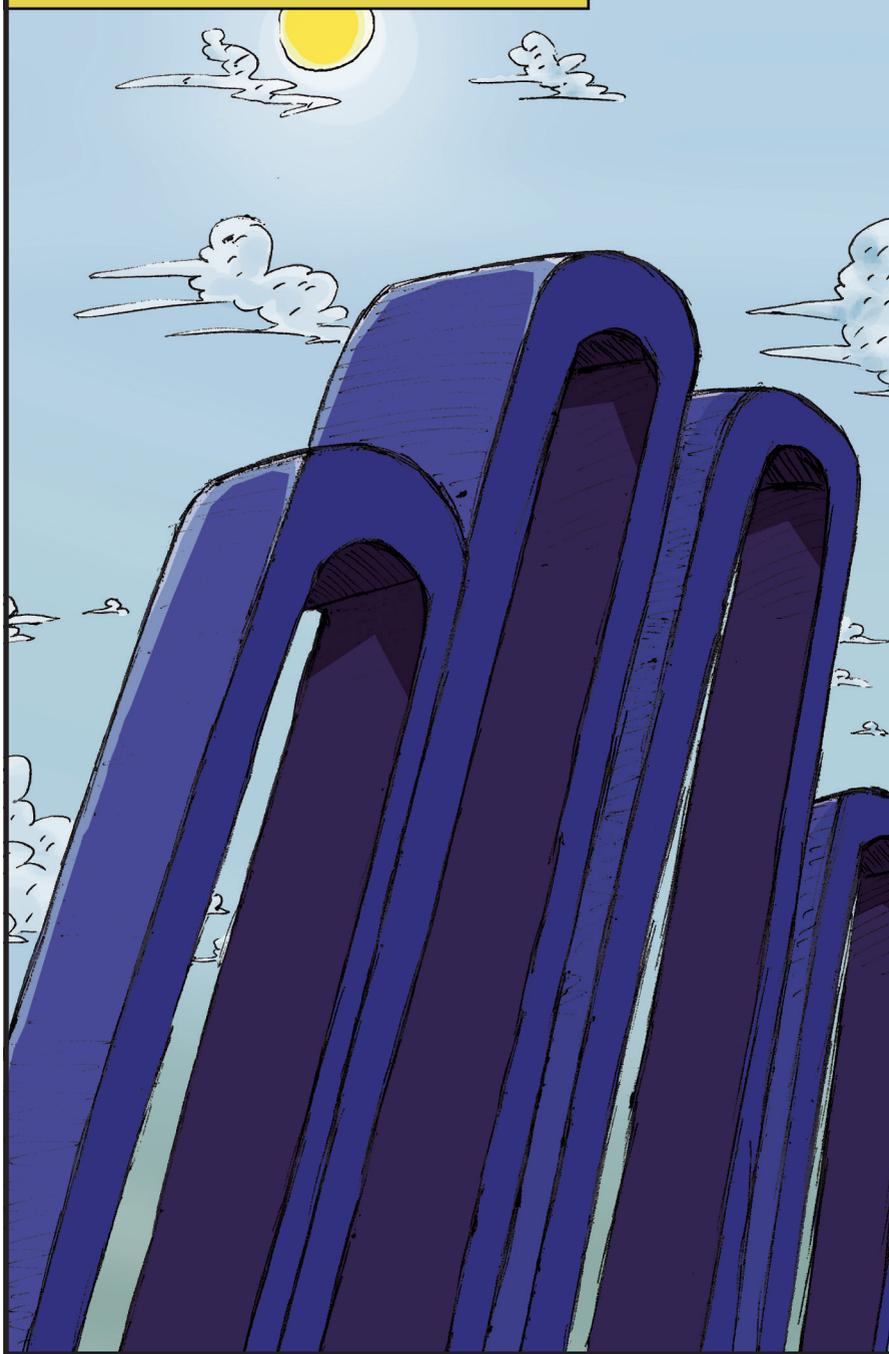
Essa cartilha foi desenvolvida pelo projeto de Bolsa de Produtividade CNPq–DTII nº306576/2016-3, coordenado pela prof<sup>a</sup>. Maria Augusta S. N. Nunes em desenvolvimento no Departamento de Computação (DCOMP)/Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PROCC) – UFS. É também vinculado à projetos de extensão, Iniciação Científica e Tecnológica para popularização de Ciência da Computação em Sergipe apoiado pela PROEX, COPEX 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 Ciência da Computação.

Uma das áreas emergentes na Ciência da Computação é a Computação Afetiva, que é definida como a habilidade de desenvolver em computadores a capacidade de interpretar e inferir características psicoafetivas, tais como personalidade e emoção humanas, para assim, usar essas informações visando melhorar a interface ou interação humano-computador.

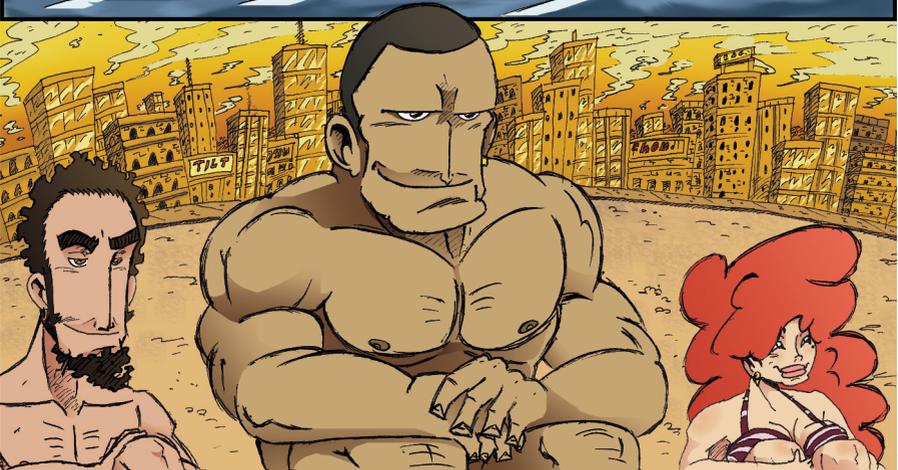
Nessa cartilha apresenta-se o uso da Computação Afetiva pelo uso de suas principais características, tais como personalidade e emoções, temas já parcialmente introduzidas em outras cartilhas da autora, disponíveis em <http://meninasnacomputacao.com.br/gutanunes/publication.html>. Em resumo a cartilha introduz brevemente o uso de conceitos desenvolvidos e aplicados pela área de Computação Afetiva perpassando pelas área de Sistemas de Recomendação e tomada de decisão computacional. Essas áreas tem sido apresentadas como tecnologias emergentes e com demandas frequentes nas redes sociais e internet, por exemplo, sendo usadas principalmente para personalização de interações, interfaces, produtos, serviços via computador na rede.

(Maria Augusta Silveira Netto Nunes)

ARCOS DA ORLA DA ATALAIA. MANHÃ ENSOLARADA.





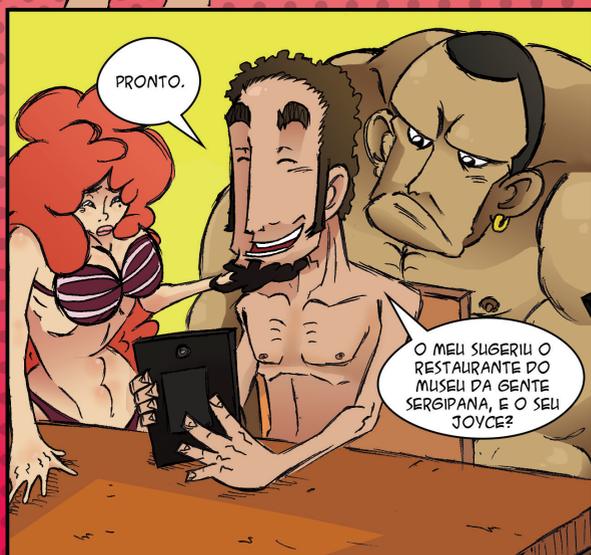




CLARO!

COSTUMO USAR LÁ NO RIO DE JANEIRO E SEMPRE TENHO BOAS SUGESTÕES DE RESTAURANTE.

AHR... AQUELES BONS RESTAURANTES QUE CONHECI POR CAUSA DESSE APLICATIVO.



PRONTO.

O MEU SUGERIU O RESTAURANTE DO MUSEU DA GENTE SERGIPANA, E O SEU JOYCE?

O MEU SUGERIU OUTRO RESTAURANTE: "KIBE E VARIADOS". VOCÊS CONHECEM?





ALGUNS MINUTOS DEPOIS...

BOM, ACHO QUE O RESTAURANTE DO MUSEU DA GENTE SERGIPANA SERIA UMA BOA OPÇÃO.

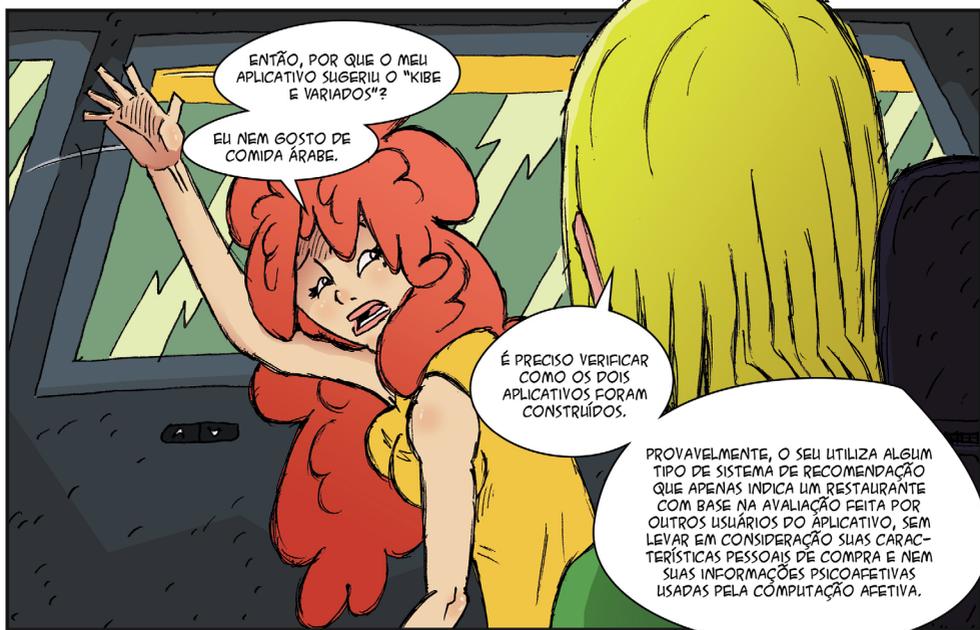
ENGRACADO. O MEU APLICATIVO DEU A MESMA SUGESTÃO.

E NÃO É QUE FUNCIONOU MESMO?

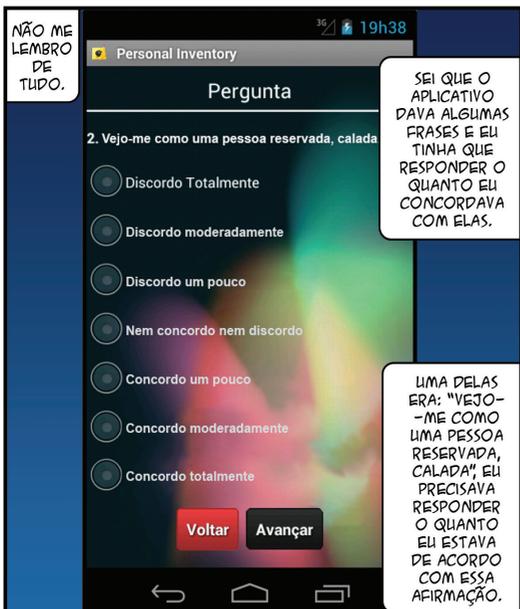
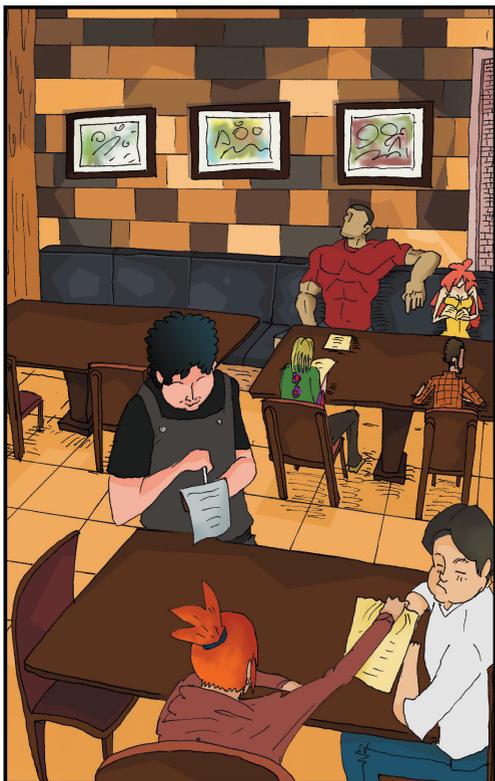
EU NÃO ENTENDO.

POR QUE O MEU FALOU DE ALGO TOTALMENTE MISTERIOSO?









TIPI

É UM INVENTÁRIO PARA INFERÊNCIA DE PERSONALIDADE BASTANTE RESUMIDO, COM APENAS DEZ QUESTÕES.

EXISTEM OUTROS MAIS EXTENSOS E COMPLETOS, COMO O NEO-PI-R E O NEO-IPIP.

TODOS ELLES PODEM MEDIR AS FAMOSAS CINCO DIMENSÕES DA PERSONALIDADE INTITULADAS DE BIG FIVE.

AS DIMENSÕES DO BIG FIVE PRESENTES EM DETERMINADAS PERSONALIDADES SÃO: EXTROVERSÃO, SOCIALIZAÇÃO, REALIZAÇÃO, NEUROTICISMO E ABERTURA A MUDANÇAS.

A VANTAGEM DE USAR UM INVENTÁRIO MAIS COMPLETO, COMO O NEO-IPIP É QUE ALÉM DOS CINCO FATORES DO BIG FIVE, SÃO APRESENTADAS MAIS TRINTA FACETAS DA PERSONALIDADE HUMANA, DANDO MAIS PRECISÃO AO RESULTADO DO INVENTÁRIO.

"NEO-IPIP: NEO - INTERNATIONAL PERSONALITY ITEM POOL." \*

"NEO-PI-R: NEO - PERSONALITY INVENTORY - REVISITED" \*

"TIPI: TEM ITEM PERSONALITY INVENTORY" \*

AINDA BEM QUE NÃO COLOCARAM ESSES INVENTÁRIOS EXTENSOS NO APLICATIVO. AQUELAS DEZ PERGUNTAS JÁ ME DEIXARAM IMPACIENTE! SE FOSSE MAIS DO QUE ISSO, ACHO QUE DESISTIRIA DO APLICATIVO.

NÃO SÓ VOCÊ, AS PESSOAS GERALMENTE SE CANSAM COM ESSE TIPO DE ABORDAGEM. COMO SE TRATA DE UM APLICATIVO PARA SMARTPHONE, O USO DE UM INVENTÁRIO MAIS BREVE, OU NÃO INTRUSIVO PODE SER MAIS ADEQUADO A SE ADOPTAR.

SEI QUE VOCÊS ESTÃO EMPOLGADOS COM O ASSUNTO, MAS TEMOS QUE ESCOLHER NOSSO PRATO!

PAF

OH! POR FAVOR

FAÇA PARTE DE UM GRUPO DE PESQUISA DA UFS SOBRE COMPUTAÇÃO AFETIVA.

ENTÃO QUANDO TENHO OPORTUNIDADE DE FALAR MAIS SOBRE O ASSUNTO COM ALGUÉM ACABO ME EMPOLGANDO.

LEGAL! VOU PROCURAR SIM!

MARCEL, VOCÊ PODERIA PROCURÁ-LO NO GRUPO DE COMPUTAÇÃO AFETIVA NO DCOMP DA UFS, JÁ QUE SE INTERESSOU PELO ASSUNTO.

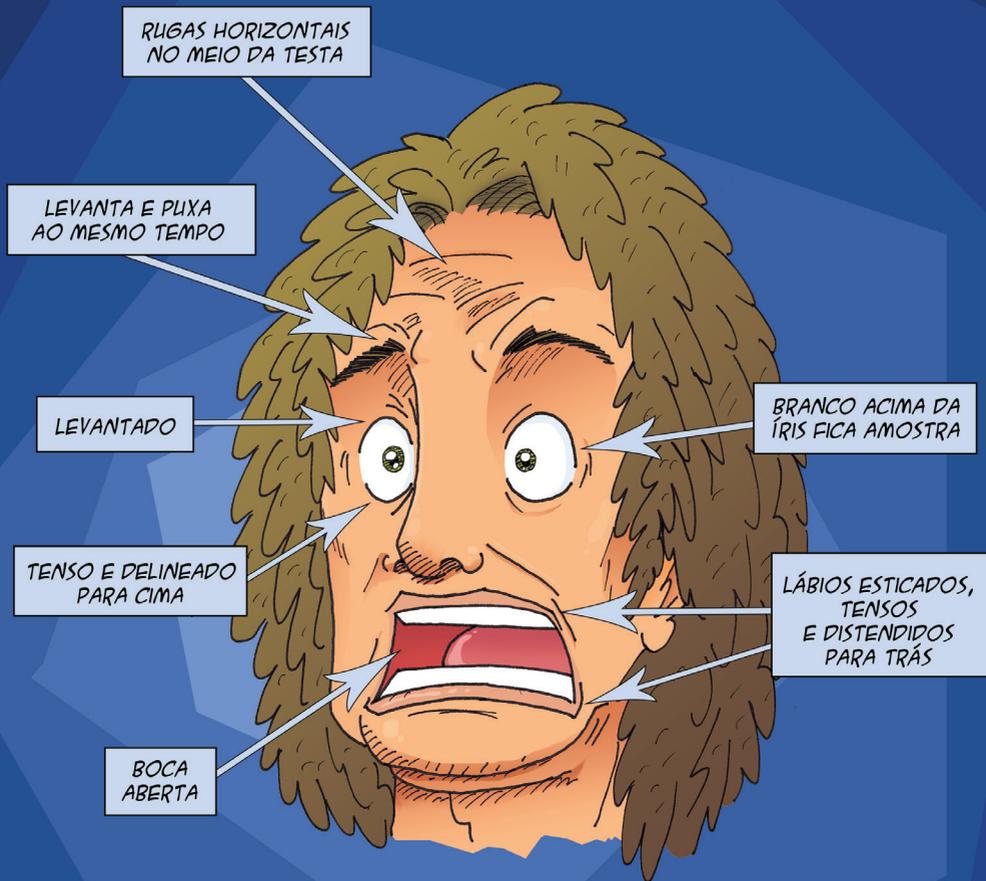
E AQUELA FOTO QUE MARCEL TIROU QUANDO ESTAVA USANDO O APLICATIVO?

FLASH! Dentro

É OUTRA CARACTERÍSTICA QUE O APLICATIVO CONSIDERA PARA RECOMENDAR UM RESTAURANTE.

ALÉM DE INFERIR A PERSONALIDADE, ELE TENTA RECONHECER AS EMOCÕES DO USUÁRIO. O APLICATIVO FAZ O RECONHECIMENTO DA EMOCÃO ATRAVÉS DA EXPRESSÃO FACIAL DO USUÁRIO.

POR EXEMPLO, SE MARCEL ESTIVESSE COM UMA EXPRESSÃO MAIS SÉRIA, O APLICATIVO PODERIA SUGERIR UM LUGAR MAIS FORMAL.



"FACS: FACIAL ACTION CODING SYSTEM. FERRAMENTA QUE AUXILIA NA DETECÇÃO FACIAL HUMANA ATRAVÉS DA DESCRIÇÃO DAS MOVIMENTAÇÕES MUSCULARES (ACTION UNITS) RELACIONADAS A CADA EMOÇÃO!"



NÓS, HUMANOS, GERALMENTE CONSEGUIMOS IDENTIFICAR A EMOÇÃO DO OUTRO PELA SUA EXPRESSÃO FACIAL, MAS COMO UM COMPUTADOR FAZ ISSO?

EXISTEM CIENTIFICAMENTE ALGUMAS FORMAS DE FAZER ISSO.

SERIA INTERESSANTE SE OS JOGOS PUDESSEM DETECTAR EMOÇÕES. UMA SITUAÇÃO TÍPICA É QUANDO CHEGAMOS A UM ESTÁGIO DO JOGO ONDE NÃO CONSEGUIMOS AVANÇAR.

O IDEAL É QUE QUANDO FOSSE DETECTADO QUE O JOGADOR ESTIVESSE COM RAIVA, POR EXEMPLO, O JOGO FICARIA MAIS FACIL.

LIMA DELAS É POR MEIO DE UMA ABORDAGEM SIMBÓLICA, ONDE O SISTEMA PODE ASSOCIAR O SORRISO À EMOÇÃO "ALEGRIA", OU SEJA, FAZ A LIGAÇÃO ENTRE MOVIMENTOS MUSCULARES E EXPRESSÕES FACIAIS EMOCIONAIS.

PARA ISSO, É USADO O MODELO FACS (FACIAL ACTION CODING SYSTEM).

OUTRA FORMA É POR MEIO DE CLASSIFICADORES NEURAIS TREINADOS PARA RECONHECER EMOÇÕES BÁSICAS.



CLARO!

ESSE É APENAS UM EXEMPLO DE COMO A EXTRAÇÃO DE EMOÇÕES PODE SER APLICADA.

A EMOÇÃO ALIADA À PERSONALIDADE APLICA-SE TAMBÉM EM SISTEMAS EDUCACIONAIS, MARKETING, SISTEMAS AUTOMOTIVOS, ENTRE OUTROS.

EXISTEM OUTRAS FORMAS DE EXTRAÇÃO DE PERSONALIDADE E EMOÇÃO?



E COMO FUNCIONA O RECONHECIMENTO DE EMOÇÕES POR VOZ E POR ESSE COMPORTAMENTO OBSERVÁVEL QUE VOCÊ FALOU?

POR VOZ, O RESULTADO ATINGIDO POSSUI UMA MÉDIA DE SUCESSO DE 65%.

O PROBLEMA DESSE MÉTODO É A INTERFERÊNCIA DE SONS EXTERNOS QUE PODE DETURPAR O RESULTADO ENCONTRADO.

A TÉCNICA MENOS INTRUSIVA É POR MEIO DO COMPORTAMENTO DO USUÁRIO VIA INTERFACE DO SISTEMA, POIS NÃO EXIGE ESFORÇO, EXIGE APENAS QUE O SISTEMA SEJA UTILIZADO.

MAS MUITO ESTÁ SE PESQUISANDO SOBRE ESSE ASSUNTO. EXTRAÇÃO DE EMOÇÃO OU SENTIMENTO VIA MINERAÇÃO DE TEXTO É UMA PESSAS TÉCNICAS MENOS INTRUSIVAS E EM EVOLUÇÃO.



EXISTEM!

OUTROS EXEMPLOS PARA EXTRAÇÃO DE EMOÇÃO, ALÉM DA EXPRESSÃO FACIAL, PODEMOS UTILIZAR A VOZ, O COMPORTAMENTO OBSERVÁVEL NO SISTEMA, OU SEJA, AS AÇÕES QUE O USUÁRIO REALIZA, E AINDA OS SINAIS FISIOLÓGICOS.

VOCÊ PODE ENCONTRAR MUITO MAIS NO SITE DOS ESPECIALISTAS NA ÁREA, VISITE A COMUNIDADE HUMANINE EM "HTTP://EMOTION-RESEARCH.NET/".

USANDO OS SINAIS FISIOLÓGICOS COMO FONTE DE DADOS, OBTÊM-SE BONS RESULTADOS. PORÉM, OS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS SÃO CAROS E PODEM SER INTRUSIVOS, O QUE PODE GERAR OUTRAS EMOÇÕES CONTRADITÓRIAS. EXEMPLOS DE SINAIS FISIOLÓGICOS QUE PODEM SER CAPTURADOS SÃO OS BATIMENTOS CARDÍACOS, A CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DA PELE E DOS MÚSCULOS E A RESPIRAÇÃO.



E COMO ESTÃO AS PESQUISAS NA UFS?

ESTAMOS COM VÁRIOS PROJETOS. UM DELES É O **PERSONALIKEY** QUE RECONHECE A PERSONALIDADE HUMANA USANDO PADRÕES DE DIGITAÇÃO.

TEMOS OUTRO PROJETO QUE INFERE A PERSONALIDADE POR MEIO DE MINERAÇÃO DE TEXTO. ESSA TÉCNICA COMBINA PADRÕES DE PERSONALIDADE EM TEXTO REDIGIDO PELO USUÁRIO, POIS SEGUNDO PSICÓLOGO, A LINGUAGEM PODE SER USADA COMO UMA MARCA PSICOLÓGICA DAS PESSOAS.

OUTRO PROJETO EM EXECUÇÃO É INFERÊNCIA DA PERSONALIDADE USANDO TESTE DE PERSONALIDADE BASEADO EM ESTÓRIAS.

ESTAMOS DESENVOLVENDO TAMBÉM A LINGUAGEM DE MARCAÇÃO INTITULADA **PERSONALITYML** QUE PADRONIZA A REPRESENTAÇÃO DA PERSONALIDADE PARA QUALQUER TIPO DE APLICATIVO.

COM A **PERSONALITYML** O USUÁRIO NÃO PRECISA RESPONDER AOS INVENTÁRIOS A CADA NOVO APLICATIVO OU SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO QUE VAI UTILIZAR. O SISTEMA SIMPLEMENTE REUSA OS DADOS DO INVENTARIO JÁ RESPONDIDO.

PESSOAL, CASO VOCÊS TENHAM INTERESSE EM SABER MAIS DETALHES SOBRE OS PROJETOS, ACESSEM O SITE:  
**HTTP://PERSONALITYRESEARCH.UFS.BR/** \*



CARAMBA! O TEMPO PASSOU MUITO RÁPIDO. VAMOS PEDIR A CONTA?

É VERDADE. FALEI TANTO QUE MAL COMI.

GARÇOM!



NO CARRO, A CAMINHO DA CASA DE JOÃO.

PAF

AGORA QUE TEMOS TODAS ESSAS INFORMAÇÕES, É BOM SEMPRE OPTARMOS POR SOFTWARES QUE FAÇAM USO DE SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO COM TÉCNICA DE COMPUTAÇÃO AFETIVA, POIS PERMITE MELHOR PERSONALIZAÇÃO NAS DEMANDAS E INTERAÇÕES ENTRE O USUÁRIO E A MÁQUINA.

MUITO BEM!

CONHECENDO AS PREFERÊNCIAS E REAÇÕES DO USUÁRIO, É POSSÍVEL FAZER COM QUE O SISTEMA SEJA MAIS PRO-ATIVO E QUE ANTECIPE AS DEMANDAS DOS USUÁRIOS SATISFAZENDO MAIS FACILMENTE SUAS EXPECTATIVAS.

\* [HTTP://200.17.141.213/~GUTANUNES/HP/PUBLICATIONS/STORY.PDF](http://200.17.141.213/~GUTANUNES/HP/PUBLICATIONS/STORY.PDF)

\* [HTTP://PERSONALITYRESEARCH.UFS.BR/](http://PERSONALITYRESEARCH.UFS.BR/)



CONTINUA...

## Bibliografia

CAZELLA, S. C., NUNES, M. A. S. N., REATEGUI, E. A Ciência do Palpite: Estado da Arte em Sistemas de Recomendação In: Jornada de Atualização de Informática-JAI 2010- CSBC2010, 2010. ed. Rio de Janeiro : PUC RIO, 2010, v.1, p. 161-216. 2010.

EKMAN, P. and FRIESEN, W. V.. Facial action coding system: Investigator's guide. Palo Alto, Calif.: Consulting Psychologists Press. 1978.

HUMAINE CONSORTIUM. The Association for the Advancement of Affective Computing. 2013 (Disponível em <http://emotion-research.net/>)

MATSUMOTO, D. and EKMAN, P. Facial expression analysis. Scholarpedia, 3(5):4237. (Disponível em [http://www.scholarpedia.org/article/Facial\\_expression\\_analysis](http://www.scholarpedia.org/article/Facial_expression_analysis)) 2008.

NUNES, M. A. S. N. ; CARDOSO, G. G. ; SANTANA, M. S. ; SANTOS, D. G. ; MATOS, M. L. S. ; COSTA, M. S. N . Teste de personalidade Story-based para a inferência de personalidade humana via enredos. 1. ed. São Cristóvão: Editora UFS, 2013. 60p.

NUNES, M. A. S. N. ; Bezerra, J.S.; Santos, A.C; Oliveira, A. A; Russo, S. L.; Silva, G. F.. PersonalityML. 1. ed. São Cristóvão: UFS, 2012. v. 1. 36p.

NUNES, M. A. S. N. Recommender Systems based on Personality Traits: Could human psychological aspects influence the computer decision-making process?. 1. ed. Berlin: VDM Verlag Dr. Müller, 2009. v. 1. 140 p.

JAKUES, P. A.; NUNES, M. A. S. N. Ambientes Inteligentes de Aprendizagem que inferem, expressam e possuem emoções e personalidade. In: Seiji Isotani e Fernanda C. A. Campos. (Org.). Jornada de Atualização em Informática na Educação- JAIE 2012. 1ed.Porto Alegre: SBC, 2012, v.1, p. 32-71.

NUNES, M. A. S. N. . Computação Afetiva personalizando interfaces, interações e recomendações de produtos, serviços e pessoas em Ambientes computacionais. In: Nunes, M.A.S.N.; Oliveira, A.A.; Ordonez, E.D.M.. (Org.). Projetos e Pesquisas em Ciência da Computação no DCOMP/PROCC/UFS. 2012, v. 1, p. 115-151.

NUNES, M. A. S. N. ; CAZELLA, S. C. . O que sua Personalidade revela? Fidelizando clientes web através de Sistemas de Recomendação e Traços de Personalidade. In: Patrícia Vilain e Valter Roesler. (Org.). Tópicos em Banco de Dados e Multimídia e Web. Porto Alegre: SBC, 2011, v. 1, p. 91-122.

PICARD, R Affective Computing. MIT Press. 1997.

## Mais cartilhas em:

<http://almanaquesdacomputacao.com.br/>

<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>

### **DANIELLE DE GOIS SANTOS**

Possui graduação em Psicologia pela Universidade Federal de Sergipe (2009) e Mestrado em Psicologia pela Universidade Federal Fluminense (2012). Atua principalmente nos seguintes temas: sociedade, psicologia, psicologia social, trajetórias de socialização, fenomenologia hermenêutica, saúde, adoecimento, ética. Atualmente é professora substituta do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Sergipe.

### **JESSICA DE JESUS PINTO**

Possui curso técnico em Programação e Suporte em Sistemas Computacionais pelo Instituto Federal de Sergipe (2010) e graduação em andamento em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Sergipe.

### **JOSE ANTONIO DE ANDRADE REIS**

#### ***Bolsista de Extensão – PROEX UFS***

Tem experiência nas áreas de design editorial, design de interfaces digitais e ilustração com ênfase na criação de personagens e cenários. É responsável por toda a parte gráfica e visual do projeto Siirius Games desde 2013. Graduação em andamento em Design Gráfico Pela Universidade federal de Sergipe.

## Agradecimentos

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







ISBN 978-857669402-1

