

Humanos que sentem e sistemas que computam

Vânia Paula de Almeida Neris

Laboratório de Interação Flexível e Sustentável
Departamento de Computação
Universidade Federal de São Carlos



Agenda



Meu ponto de partida

Humanos que sentem

Como considerar emoções no design?

Como avaliar a resposta emocional?

Como sistemas que computam podem auxiliar um humano a alcançar um estado emocional desejado?

Algumas lições aprendidas e muitas questões em aberto

Meu ponto de partida

Projeto e-Cidadania (2007 - 2010)

Importância da qualidade afetiva*

Diversidade de usuários

Sistemas computacionais flexíveis / tailoring

Desde 2010, busca por melhor compreensão sobre os aspectos emocionais na relação entre humanos que sentem e sistemas que computam

Premissa: A interação entre humanos e sistemas computacionais evoca emoções

Questão de pesquisa: Seria possível construir soluções computacionais que auxiliem humanos a alcançar um estado emocional desejado?

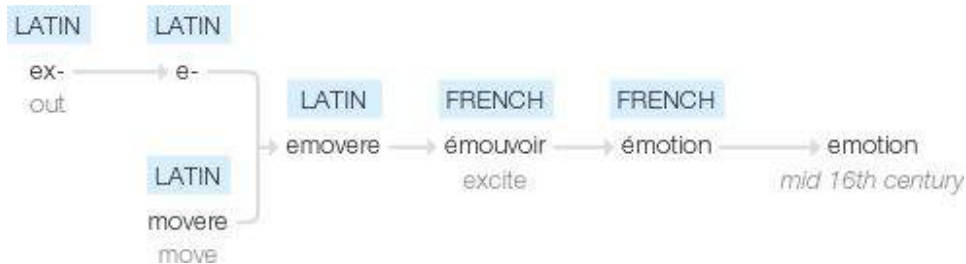
* HAYASHI, E. ; NERIS, Vania Paula de Almeida ; MARTINS, M. C. ; BARANAUSKAS, M. C. C. ; PICCOLO, L. S. ; COSTA, R. Avaliando a Qualidade Afetiva de Sistemas Computacionais Interativos no Cenário Brasileiro. In: Melo, A. M.; Piccolo, L. S. G. ; Avila, I. M. A. ; Tambascia, C. A.. (Org.). (Org.). Usabilidade, Acessibilidade e Inteligibilidade Aplicadas em Interfaces para Analfabetos, Idosos e Pessoas com Deficiência - Resultados do Workshop no IHC 2008 - VIII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Campinas: Fundação CPqD, 2009, v. 1, p. 55-62.

Humanos que sentem



Fonte: Amoeba/Pinterest

Emoções



Fonte: Boercode.com

e.mo.ção

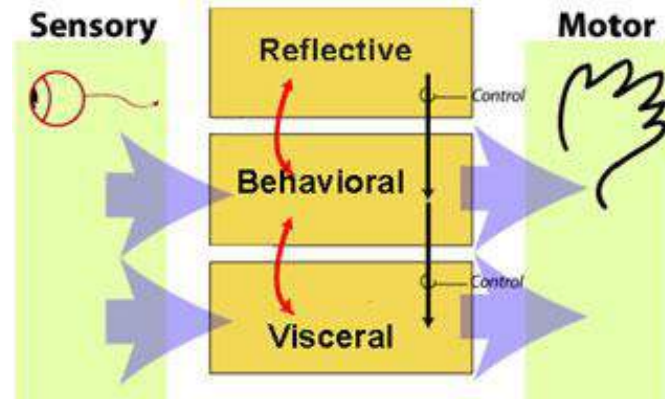
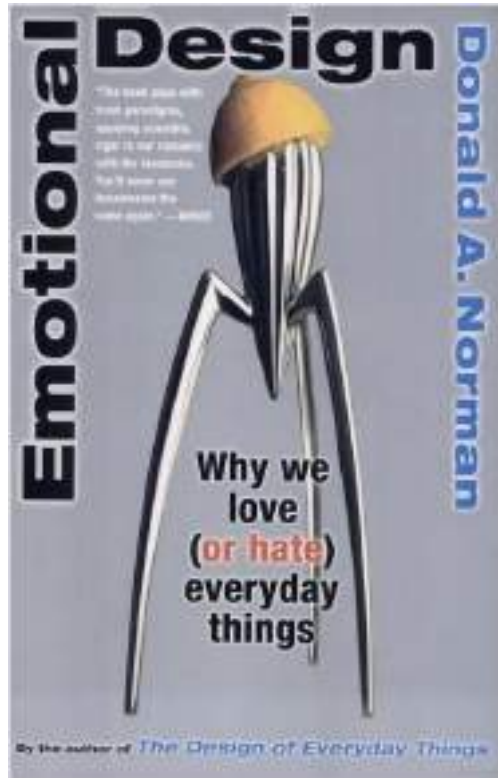
sf (fr émotion)

1 Ato de mover (psiquicamente)

2 Psicol. Complexo estado moral que envolve modificações da respiração, circulação e secreções, bem como repercussões mentais de excitação ou depressão

(Michaelis online)

Modelo de Norman (2003)



3 níveis de respostas emocionais:

Visceral: reações automáticas (aparência)

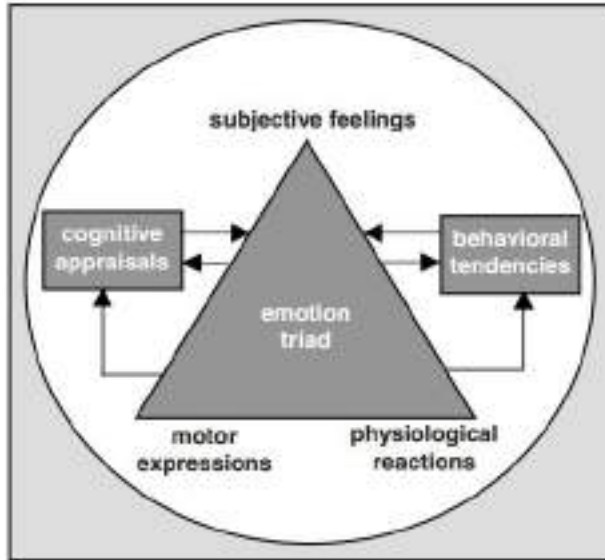
Comportamental: uso (prazer)

Reflexivo: pensamento consciente, aprendido (memória afetiva)

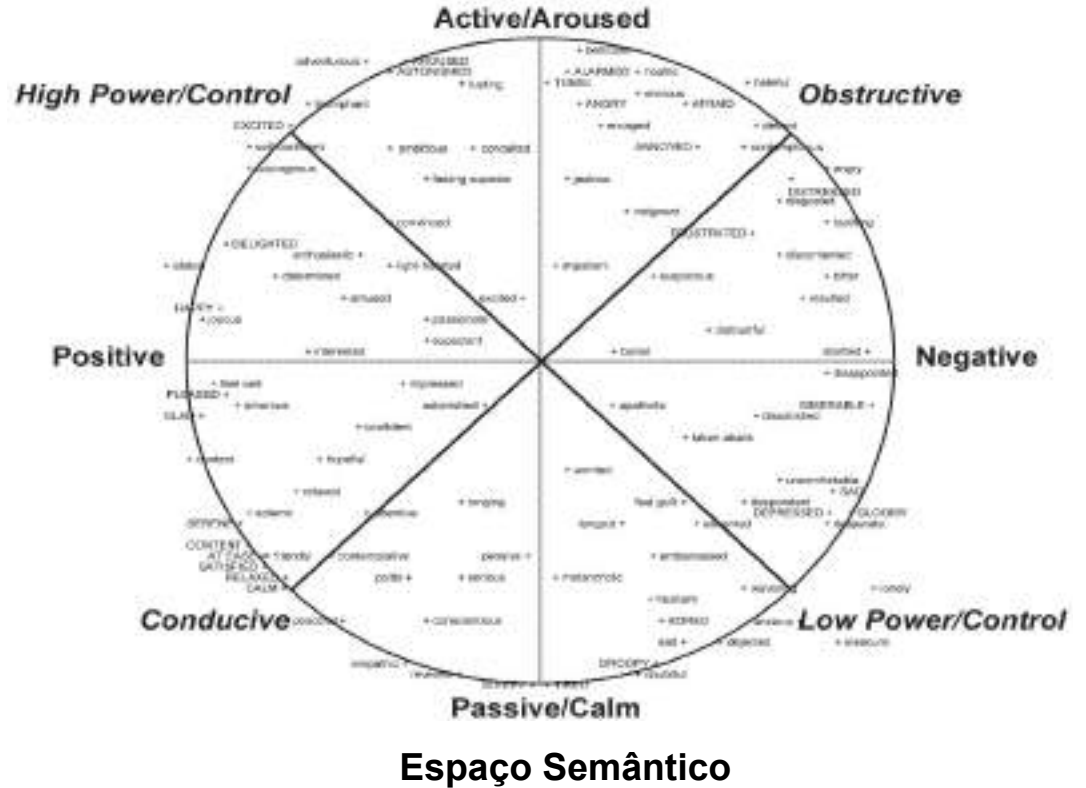
Movimento entre os níveis:

Percepção x pensamento

Modelo de Scherer (2005)



Modelo baseado em componentes



Alguns instrumentos e sensores

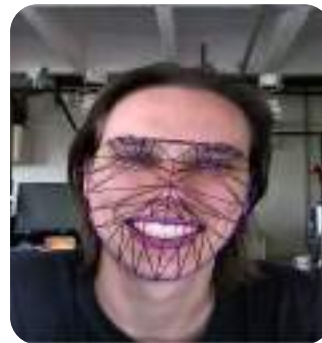
PreEmo



Emojis

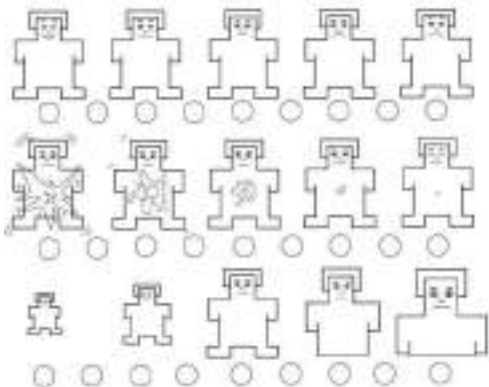


FACS



Fonte: Empatica

SAM



Emocath



(a) ECG

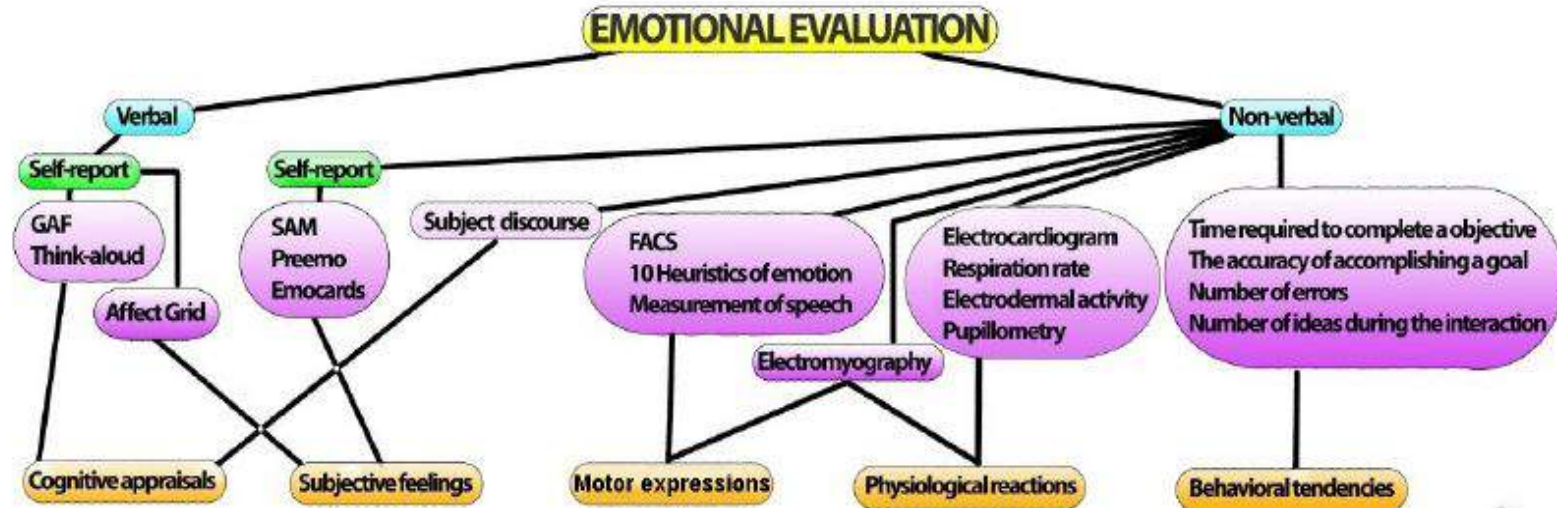


(b) GSR



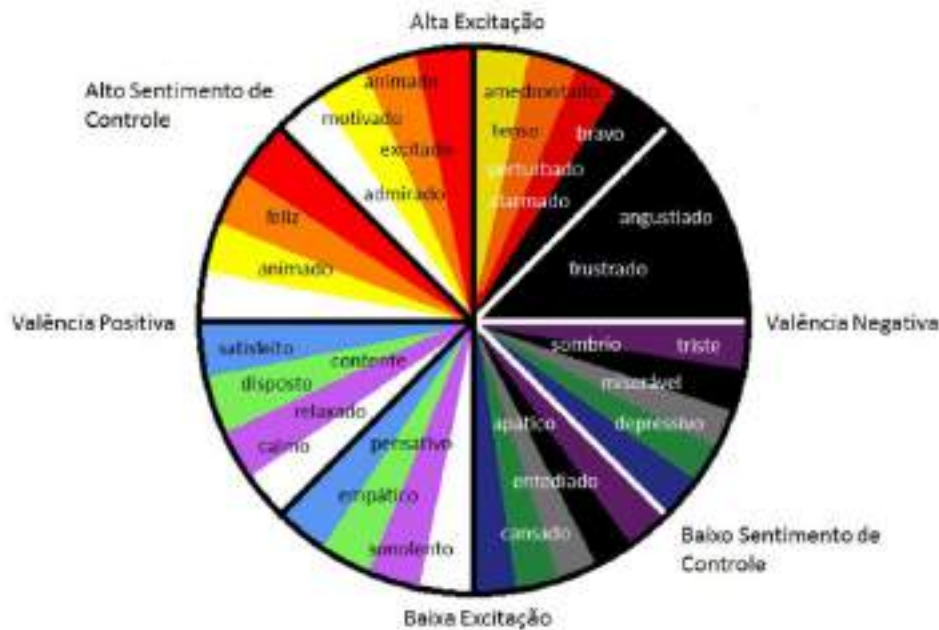
(c) EEG

Taxonomia de Xavier



Como considerar emoções no design?

Cores

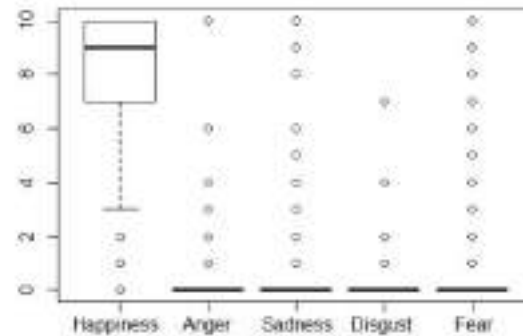


Círculo de cores de Bianchi



Fonte: Vimeo

Imagens



Being focused, concentrating and meditating help to keep the brain active and avoid a loss of memory

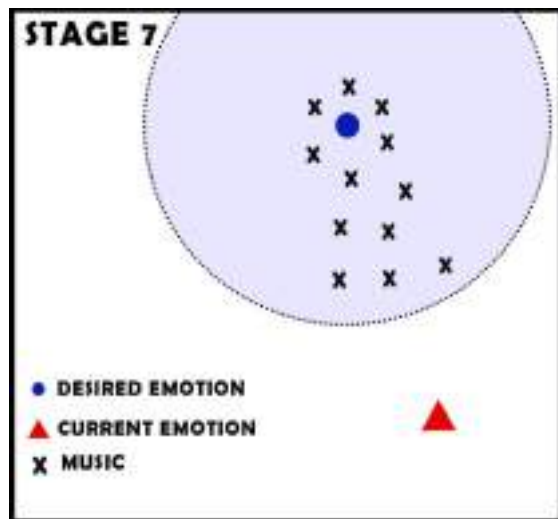
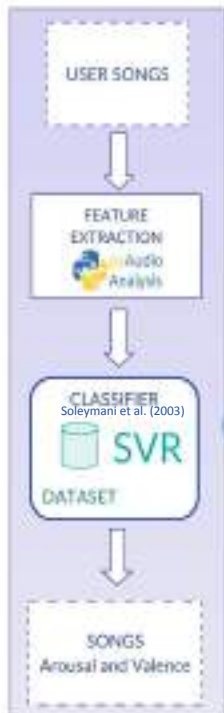
The head holds so much information that the memory can fail when someone least expects it. The program invited the psychiatrist and consultant Daniel Barros and the neuroscientist Rogerio Panizzetti to talk about these brain failures.

Being focused, concentrating and meditating are ways to keep the brain working and avoid loss of memory. The mind has to be exercised in the same way as our body. It is also important to keep your senses sharpened. Good vision and hearing, for example, help us to retain information.

And why does memory fail? According to the psychiatrist Daniel Barros, our brain works in an economical way. At the time of remembering, it resorts to an information network and reconstructs what has occurred. We are also influenced by factors such as attention span, stress and the significance of particular facts.

Font size	Recommendation
8pt	No – generally related to negative emotions
12pt	Yes – usually associated with positive emotions
16pt	Caution necessary – related to both positive and negative emotions

Músicas

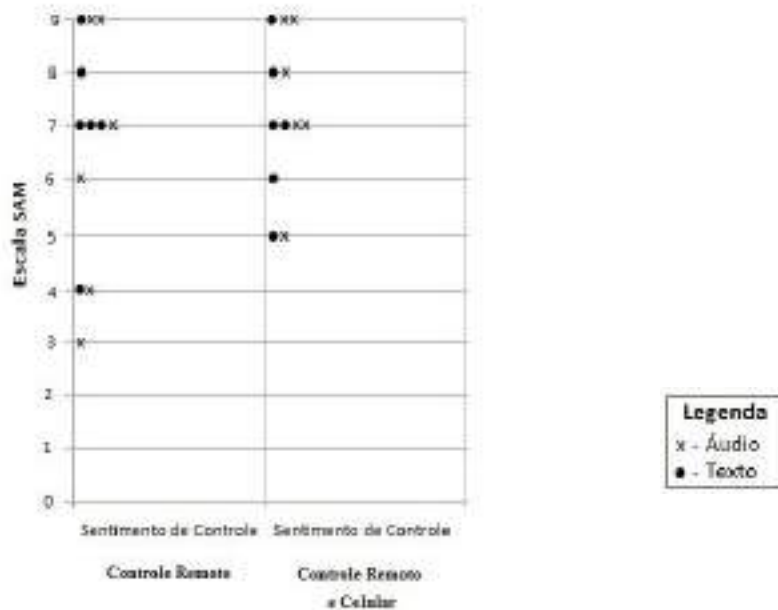


The means of Desired and Scherer are not significantly different at $p < 0.05$.

Arousal (Scherer)		
	Desired	Scherer
Mean	0.2865	0.289
Variance	0.115	0.0712
Stand. Dev.	0.3391	0.2668
n	20	20
t	-0.0672	
degrees of freedom	19	
critical value	2.093	

Como avaliar a resposta emocional?

SAM para a coleta de sentimento subjetivo



Rodrigues, K. H. ; Quinelato, L. ; Pereira, S. ; Melo, E. ; Neris, V.P.A. ; Teixeira, C. Interação com conteúdo complementar por meio de múltiplos dispositivos para apoio à apreciação de programas televisivos. In: Brazilian Symposium on Multimedia and the Web (WEBMEDIA), Florianopolis. Anais do WEBMEDIA 2011.

Sensores para a coleta de sinais fisiológicos

- Sensores: hardware e/ou software capazes de perceber alguns fenômenos, captar dados e transmití-los
 - Wearable
 - Fisiológicos
 - Físicos/ambiente
 - Lógicos

- Modelagem, mineração, fusão e análise



Lilypad Wearable Sensor

Dataset para sensores de baixo custo

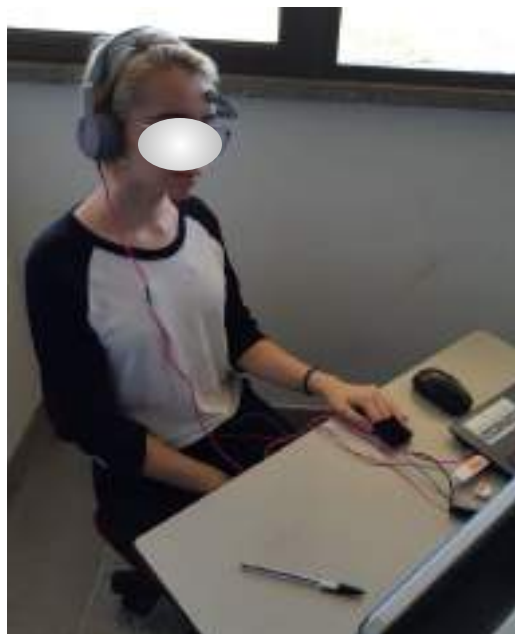


Table 4: Matriz de confusão modelo NB com sinais ECG

Classes	1	2	3	4	5	6	7	8	Erros	Acertos
1	20,55	0,01	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1%	99%
2	0,82	5,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13%	87%
3	0,03	0,00	6,76	0,00	0,21	0,00	0,00	0,01	3%	97%
4	0,00	0,00	0,00	11,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0%	100%
5	0,00	0,00	0,09	0,00	4,92	0,09	0,00	0,00	4%	96%
6	0,05	0,00	0,00	0,04	0,38	17,53	0,00	0,00	3%	97%
7	0,00	0,00	0,10	0,11	0,22	0,23	11,63	0,00	5%	95%
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	4,02	5%	95%

Table 6: Matriz de confusão modelo SVM com sinais EEG

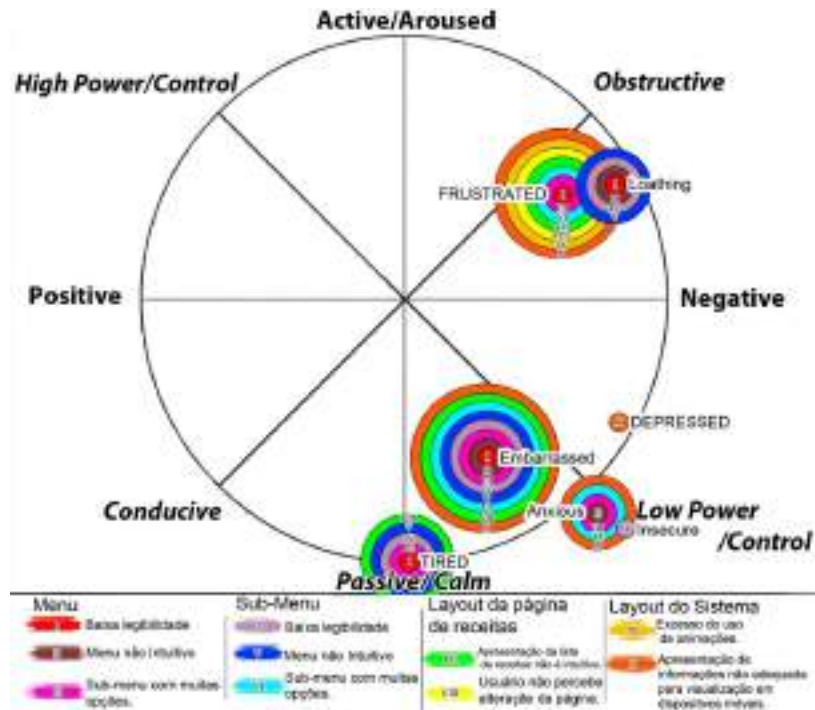
Classes	1	2	3	4	5	6	7	8	Erros	Acertos
1	19,96	0,00	0,00	0,01	0,00	0,16	0,00	0,00	1%	99%
2	0,00	6,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0%	100%
3	0,05	0,00	6,73	0,02	0,00	0,20	0,00	0,00	4%	96%
4	0,00	0,00	0,00	9,70	0,00	0,23	0,00	0,00	2%	98%
5	0,00	0,00	0,00	0,00	5,06	0,00	0,00	0,00	0%	99%
6	0,01	0,00	0,00	0,08	0,00	14,66	0,00	0,00	1%	99%
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,26	0,00	0%	100%
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81	0%	100%

Modelo de Norman no Vila na Rede



Espaço semântico agregando diferentes medidas

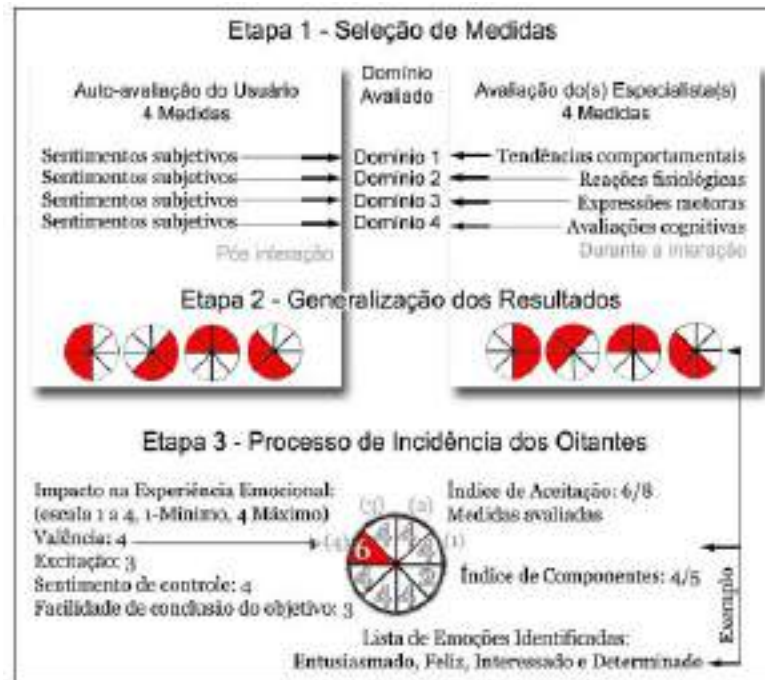
	<p>Tempo: 24:57</p> <p>Tarefa: Explorando a interface.</p> <p>Heurísticas identificadas: Comprimindo os lábios.</p> <p>Descrição: Ela estava um pouco confusa e frustrada porque não sabia como proceder.</p>
	<p>Tempo: 26:38</p> <p>Tarefa: Identificar a receita.</p> <p>Heurísticas identificadas: Mão tocando a face.</p> <p>Descrição: Ela estava pensativa e confusa.</p>
	<p>Tempo: 18:42</p> <p>Tarefa: Escolher opção no menu.</p> <p>Heurísticas identificadas: Levantar as sobrancelhas.</p> <p>Descrição: Ela estava tentando entender as opções do menu.</p>



Modelo do Scherer apoiando o uso de diferentes medidas



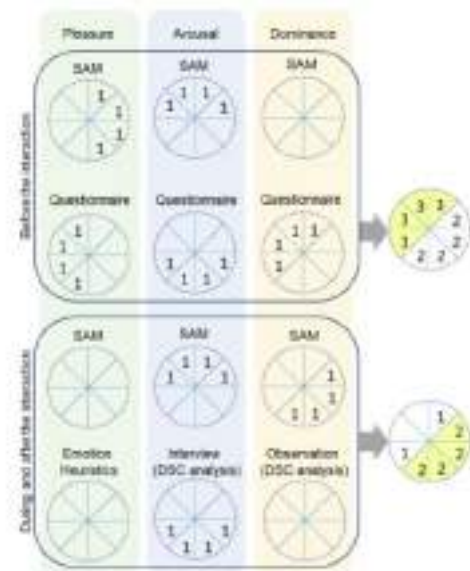
Abordagem híbrida de Xavier (2014)



Abordagem híbrida na avaliação de um sistema ubíquo

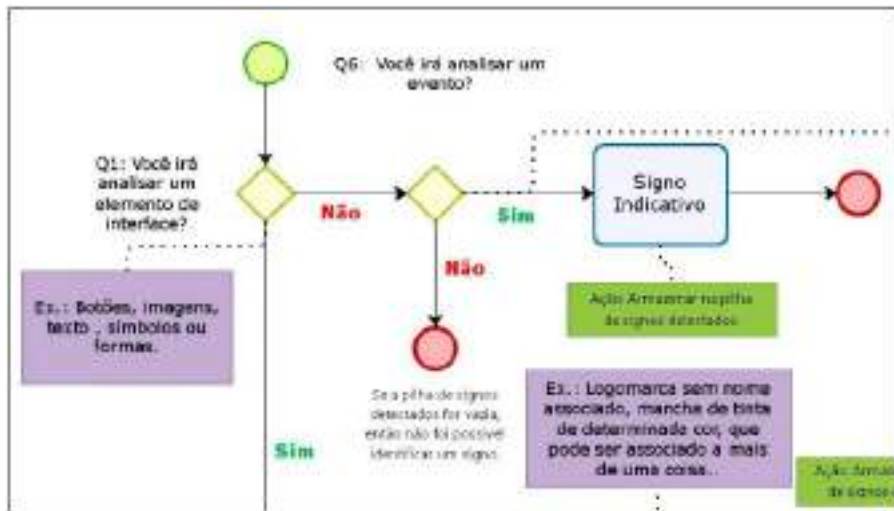


Octant	Emotion	Emoticon
1	Angry	😡
2	Frustrated	😞
3	Sad	😞
4	Bored	😐
5	Sleepy	😪
6	Relaxed	😌
7	Happy	😄
8	Excited	😄



Tatiana Silva de Alencar, Kamila R. H. Rodrigues, Marcelo Barbosa, Renata Germano Bianchi, and Vânia Paula de Almeida Neris. 2016. Emotional Response Evaluation of Users in Ubiquitous Environments: an Observational Case Study. In Proceedings of the 13th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (ACE '16). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 18, 1–12. DOI:<https://doi.org/10.1145/3001773.3001780>

Método analítico para predição da resposta emocional de usuários



Signo Indicativo	O evento pode causar calma ou agitação nos usuários?	Excitação (1,2,7,8) ou Calma (3,4,5,6)	①②③④⑤⑥⑦⑧
	A consequência do evento é positiva ou negativa?	Positivo (5,6,7,8) ou Negativo (1,2,3,4)	①②③④⑤⑥⑦⑧
	Os usuários têm controle sob o acontecimento desse evento?	Alto controle (1,6,7,8) ou Baixo controle (2,3,4,5)	①②③④⑤⑥⑦⑧
	O evento pode dificultar que os usuários alcancem seus objetivos?	Facilitativo (4,5,6,7) ou Obstrutivo (1,2,3,8)	①②③④⑤⑥⑦⑧

Avaliação do método de predição



O método não é eficaz para predizer os sinais fisiológicos de usuários.

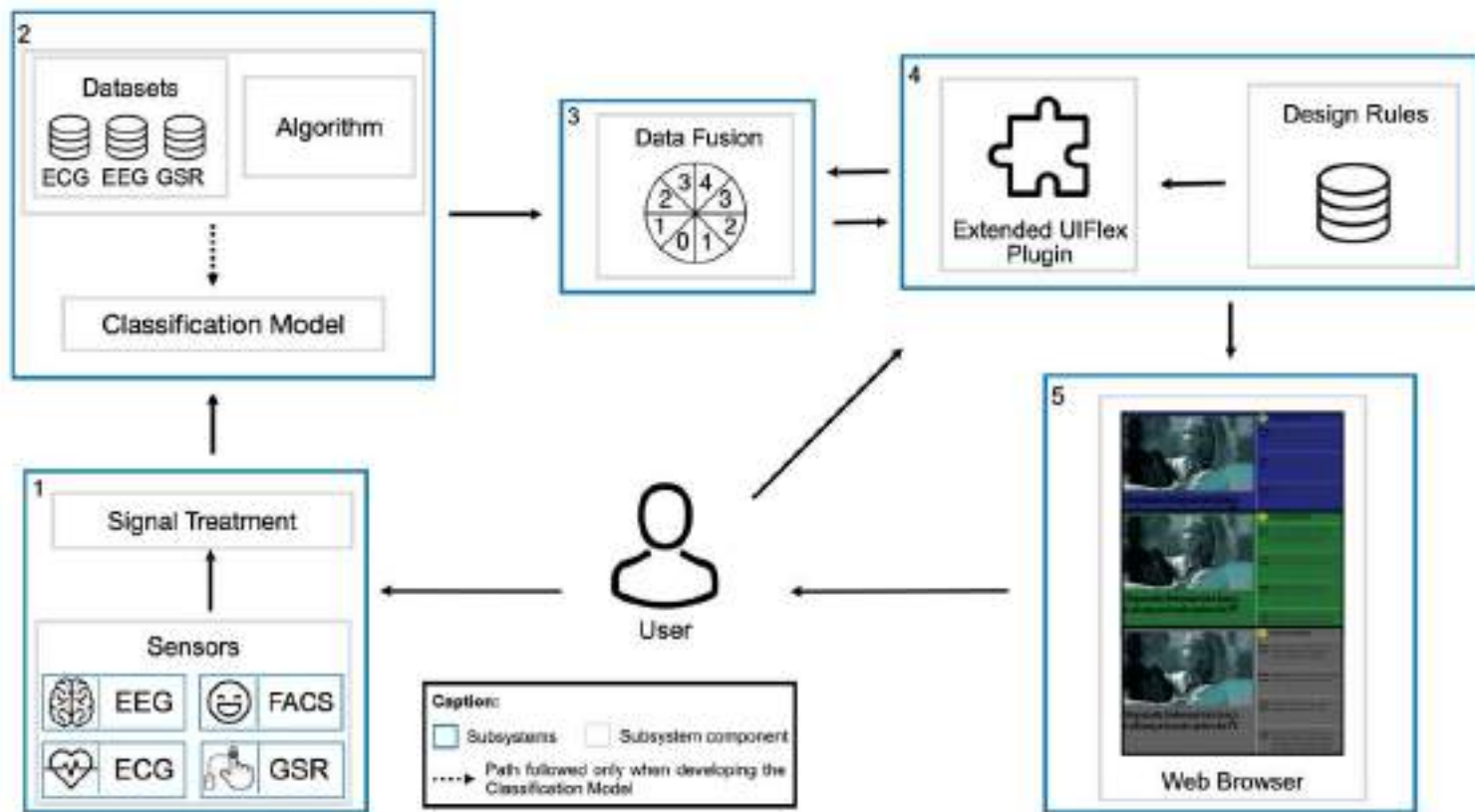
O método é eficaz para predizer os sentimentos subjetivo de usuários.

O método tem fácil apreensibilidade para estudiosos em IHC.



Como sistemas que computam podem auxiliar um humano a alcançar um estado emocional desejado?

Projeto Emoweb (2017 - 2020)



Projeto Emoweb

Rule 42

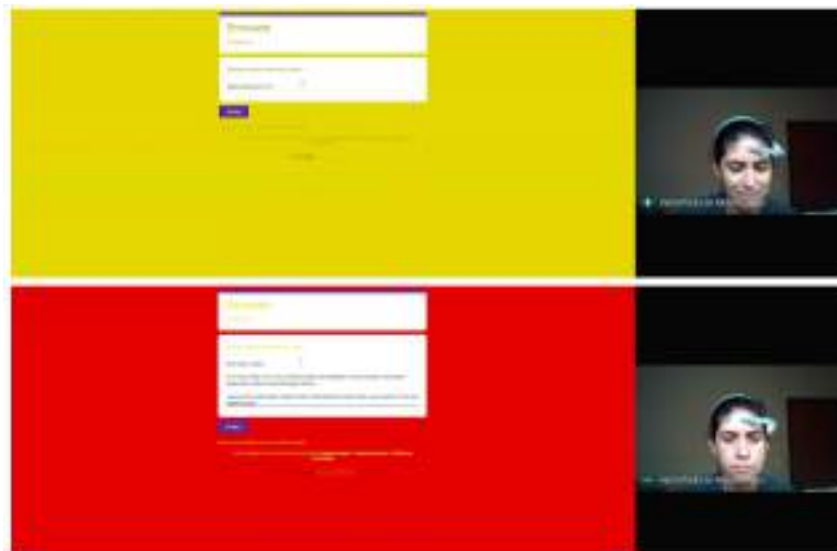
Nome: Transição Amarelo, Laranja, Vermelho

Descrição: Regra de Transição de cores associada aos estados 7, 8 e 1 do círculo semântico

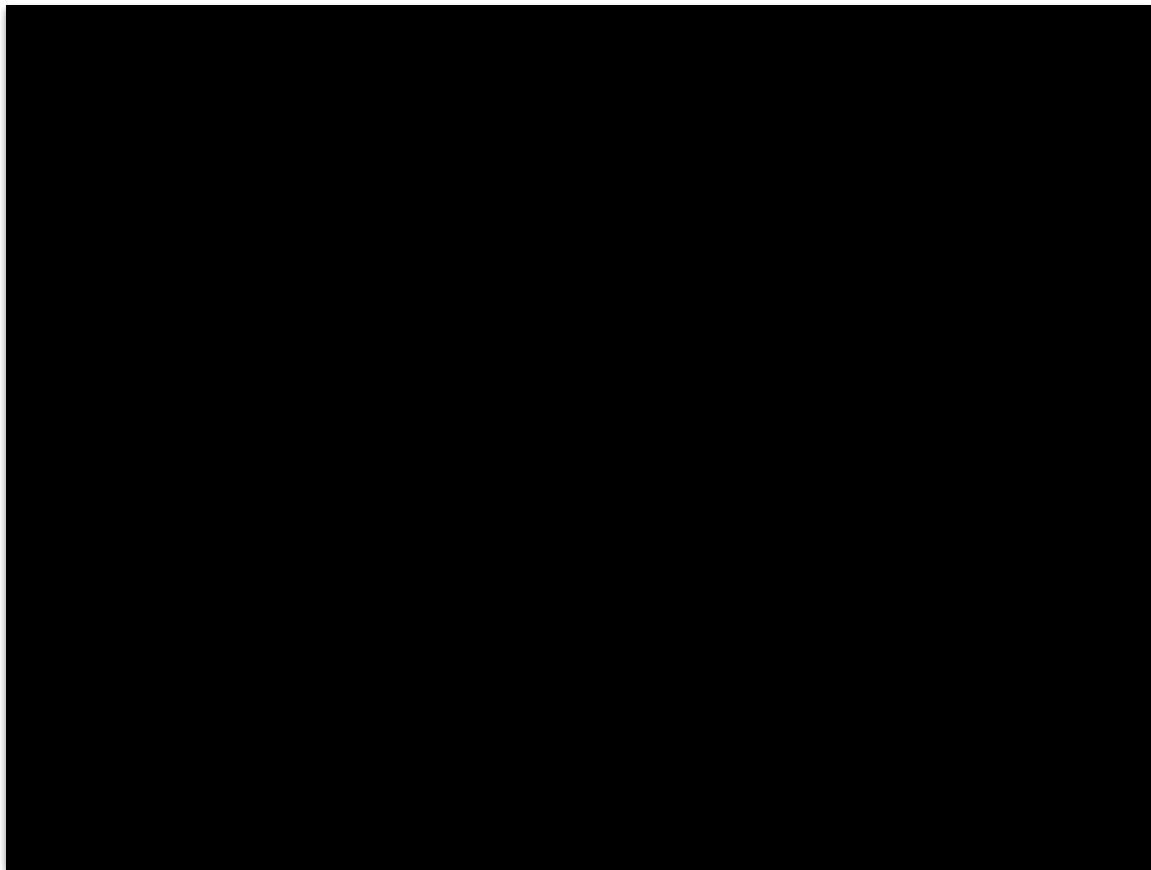
Ação: include

Type: css

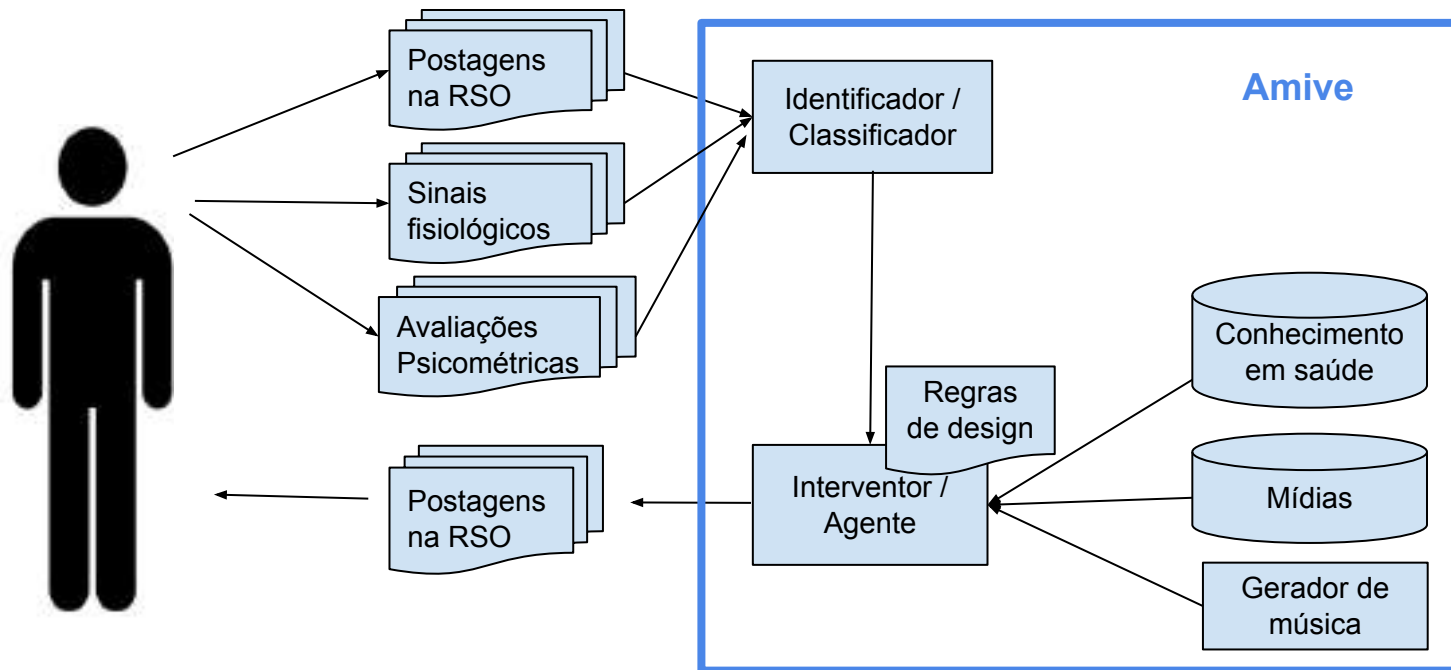
```
Value: "span,h1,h2,h3,h4,a,p,em,td,th,tb,table {animation:12s multicolor_forwards forwards} body,header {animation:12s multicolor_forwards} @keyframes multicolor {0% {background-color: current-background-color;}45% {background-color: #E6DB00;}60% {background-color: #E6CF00;}100% {background-color: #E90000;}} @keyframes multicolor_fonte {0% {color: current-color;}100% {color:#FEE000;}}"
```



Tarefa	Oitante atual (sent. subjet.)	EEG	ECG	GSR	Moda - oitante atual	Oitante atual - final	Oitante desejado (sent. subj.)	Transição	Oitante atual durante a alteração	Oitante atual depois da alteração
1	4	6	7	52	2 4 5 6 7	5	7	Amarelo, Laranja, Vermelho	6	5
2	5	6	8	5	5 5 6 8	5	5	-	6	6



Amive (2021 - 2023)



Algumas lições aprendidas

- Emoção importa
 - Considere-a no design
- Não há emoção certa ou errada
- Estabeleça o que medir e adote instrumentos adequados, preferencialmente seguindo um modelo (Norman, Scherer)
 - Diversidade de medidas
- Tempo de exposição ao estímulo importa
- Música parece ser um estímulo de alto impacto na resposta emocional
- ...

Muitas questões em aberto

- Ética e aceitabilidade social na coleta de indícios da resposta emocional de usuários
- Privacidade de dados sensíveis
- Conforto no uso de sensores e na reflexão sobre o seu estado emocional
- Autoria e coautoria na alteração de interfaces de usuário
- Tempo e persistência das alterações nas interfaces de usuário
- Custo computacional e de dispositivos

...

Referências bibliográficas

- BEALE, R.; PETER, C The Role of Affect and Emotion. *Affect and Emotion in Human-Computer Interaction*, v. 4868, p. 1-11, 2008.
- CHORIANOPOULOS, K., SPINELLIS, D. User interface evaluation of interactive TV: a media studies perspective. *Universal Access in the Information Society* 5, 2, pp. 209-218, Springer, Heidelberg. 2006
- HAYASHI, E. et al. Avaliando a Qualidade Afetiva de Sistemas Computacionais Interativos no Cenário Brasileiro. *Usabilidade, Acessibilidade e Inteligibilidade Aplicadas em Interfaces para Analfabetos, Idosos e Pessoas com Deficiência - Resultados do Workshop*, p. 55-62, 2008.
- MAHLKE, S.; MINGE, M. Consideration of Multiple Components of Emotions in Human-Technology Interaction. *Affect and Emotion in Human-Computer Interaction*, v. 4868, p. 51-62, 2008.
- SCHERER, K.R. What are Emotions? And How Can They be Measured?. *Social Science Information*, v. 44, n. 4, p. 695-729, 2005.
- NORMAN, D.A. *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. Basic Books, 2004.
- SHAMI, N.S. et al. Measuring Affect in HCI: Going Beyond the Individual, *Proceedings of ACM CHI 2008 Conference on Human Factors in Computing Systems*, p. 3901-3904, 2008.
- TRACTINSKY, N.; KATZ, A.S.; IKAR, D.; What is beautiful is usable. *Interacting with Computers*, v.13, p. 127-145, 2000.

Agradecimentos

“A coisa mais bela que um homem pode experimentar é o mistério. É esta emoção fundamental que está na raiz de toda ciência e arte. O homem que desconhece esse encanto, incapaz de sentir admiração e estupefação, esse já está, por assim dizer, morto, e tem os olhos extintos.” Albert Einstein.

Aos participantes voluntários

Aos alunos e demais pesquisadores

À CAPES, CNPq e FAPESP

À UFSCar e demais instituições parceiras

Vânia Paula de Almeida Neris
vania.neris@ufscar.br