

Computação Afetiva personalizando interfaces, interações e recomendações de produtos, serviços e pessoas em ambientes computacionais

Maria Augusta Silveira Netto Nunes

Resumo. Este capítulo descreve o trabalho que vem sendo realizado no Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Sergipe no que tange o uso de Computação Afetiva e Sistemas de Recomendação. A gama de trabalhos aqui apresentados representam o estado da arte e o estado da técnica das pesquisas científicas e tecnológicas orientadas e/ou co-orientadas pela prof. Maria Augusta S. N. Nunes. O capítulo também, abre perspectivas considerando a prospecção tecnológica internacional, incentivando que a produção acadêmica e tecnológica de qualidade consiga de forma efetiva atingir o empresariado produtor de software, especialmente no que tange o *e-commerce* e *e-services*, no Brasil.

Palavras-chave: Computação Afetiva. Sistemas de Recomendação. Personalidade. Emoção. *PersonalityML*.

1 Introdução

Estudos recentes de psicólogos, neurologistas, antropólogos e cientistas computacionais (Damásio, 1994), (Simon, 1983), (Picard, 1997), (Trappl et al, 2003), (Thagard, 2006) e (Nunes, 2009) têm provado o quão importante os aspectos psicológicos humanos, tais como emoção e personalidade, são no processo de tomada de decisão humana.

Os mesmos estudos provam que esses aspectos sutis e inerentes a personalidade humana influenciam de maneira efetiva e particular suas interações interpessoais potencializando a personalização na interação humano-humano podendo substancialmente favorecer aspectos de processos comerciais convencionais na oferta de produtos e serviços no mundo real. Alguns estudos (Reeves and Nass, 1996) têm sido conduzidos indicando que os humanos respondem psicologicamente a computadores e outras mídias como se esses fossem, também, humanos.

Considerando esse aspecto, não importa que recurso computacional o computador estará usando, entretanto, em todos os casos, o computador estará, potencialmente, tomando decisões e trabalhando com as pessoas e para as pessoas. Assim, para o computador, o entendimento da natureza psicológica humana é extremamente relevante e necessária para que o mesmo

possa melhorar sua compreensão do ser com quem interage, melhorando, assim, o nível de personalização e otimização dos seus processos de tomada de decisão visando potencializar a interação humano-computador e conseqüentemente a personalização de ambientes comerciais também em ambientes web por meio de Sistemas de Recomendação em *e-commerce* e *e-services*, por exemplo.

Considerando a sobrecarga de informação disponibilizadas na *web* dificilmente a personalização de informações, produtos e serviços tem se dado de forma efetiva no Brasil. Na Europa e Estados Unidos esse problema tem sido contornado pelo uso efetivo de Sistemas de Recomendação que manipulam a grande massa de informação disponível na *web* filtrando o que realmente interessa ao usuário de *e-commerce* e *e-services*.

Dessa forma, a *web* brasileira vem perdendo um grande potencial mercadológico porque o empresariado vem negligenciando esse aspecto. Há uma estranha contradição nessa questão, pois a Academia brasileira produz ciência e tecnologia suficiente para inovar as técnicas utilizadas em *e-commerce* e em *e-services* no Brasil, entretanto o conhecimento produzido é subutilizado pelo empresariado brasileiro, o que acaba acarretando o déficit de nossa tecnologia comercial se comparado a Europa e Estados Unidos.

Assim, esse capítulo propõe diminuir esse déficit disponibilizando um portfólio dos trabalhos no que tange tanto o estado da arte como o da técnica dos trabalhos em andamento que direcionam a área de Computação Afetiva e Sistemas de Recomendação, principalmente na linha de *e-commerce* e *e-services*.

1.1 Como ler o capítulo

Como descrito anteriormente esse capítulo é um conjunto de trabalhos de IC, IT e TCC desenvolvidos no DCOMP, todos eles orientados e/ou co-orientados pela autora. Os trabalhos de IC, IT e TCC que deram origem ao capítulo em apresentação são oriundos de propostas da autora já descritas como perspectivas futuras da sua Tese de Doutorado (Nunes, 2008) e também contemplados em seu projeto de Estágio Probatório¹. A metodologia de apresentação dos trabalhos seguirá por seções autocontidas indicando a origem da autoria (trabalho de IC, IT ou TCC desenvolvidos sob a guarda do projeto guarda-chuva de Estágio Probatório da autora).

1.2 Organização do texto

Na seção 2, a Computação Afetiva é descrita, disserta-se sobre personalidade, suas abordagens e alguns instrumentos de mensuração, seguindo-se pela descrição de emoção e alguns instrumentos de mensuração.

Logo, disserta-se sobre identidade e como ela pode ser modelada, padronizada e implementada em computadores. A seguir, introduz-se Sistemas de Recomendação e Sistemas de Combinação Social, incluindo perspectivas do uso de personalidade.

Finalmente, apresenta-se os trabalhos em desenvolvimento com parceria de outras instituições, seguido pelos potenciais cenários de aplicação futuros, apresentando-se por fim, na seção 3, a conclusão e trabalhos futuros.

Note que o objetivo desse capítulo não é esgotar a teoria sobre os assuntos tratados, a perspectiva do texto é apresentar como a equipe da autora tem contribuído nesses assuntos, dissertando-se brevemente sobre os mesmos e apresentando as contribuições da equipe. Caso o leitor deseje aprofundar-se sobre os assuntos por favor dirija-se às referências citadas em cada seção.

¹ “E-Psico Um Sistema de Recomendação baseado em Traços de personalidade: influenciando a tomada de decisão computacional no contexto de E-services «

2 Áreas de pesquisa relacionadas

2.1 Computação Afetiva

Desde a década de 70, cientistas computacionais, como citado na seção anterior, principalmente da área de Computação Afetiva buscam modelar e implementar aspectos psicológicos humanos em ambientes computacionais. Na Computação Afetiva estuda-se como os computadores podem reconhecer, modelar e responder às emoções humanas (dentre outros aspectos) e, dessa forma, como podem expressá-las através de uma interface/interação computacional (Picard, 1997). Acredita-se que permitindo que agentes artificiais expressem/compreendam fisiológica e verbalmente uma emoção e/ ou personalidade, em uma interação humano-computador, é possível induzir e despertar emoções em humanos.

O principal objetivo de se promover esse interfaceamento afetivo é contribuir para o aumento da coerência, consistência, predicabilidade e credibilidade das reações e respostas computacionais providas durante a interação humana via interface humano-computador.

2.1.1 Personalidade

2.1.1.1 Abordagens (Souza and Nunes, 2011)

Não existe na literatura em psicologia uma definição única para a personalidade. De fato, talvez uma conceituação que se aproxime daquela em que o termo é utilizado corriqueiramente seja trazida por Schultz (1990), que o define como um conjunto permanente e único de características que produzem respostas que não se modificam ainda que em diferentes situações. No entanto, embora essa operacionalização possa ser utilizada de forma razoavelmente genérica, as definições de personalidade são muito melhor compreendidas se encaradas a partir da teoria (ou abordagem) da Personalidade à qual pertencem.

As Teorias da Personalidade foram criadas para facilitar a compreensão acerca de si mesmo e dos outros (Cartwright, 1979). Mas existe uma pluralidade de conceitos com pontos de vistas epistemológicos diferentes, onde cada abordagem teórica possui suas próprias definições, origem e desenvolvimento acerca da personalidade. Afinal, pensar em personalidade é mesmo pensar em um construto complexo. Hall et al (1998) separam as diversas teorias existentes acerca da personalidade em quatro grandes grupos de abordagens: (1) ênfase na psicodinâmica; (2) ênfase na realidade percebida; (3) ênfase na aprendizagem; e (4) ênfase na estrutura. Os trabalhos nessa seção referem-se a esta última, pois as teorias com ênfase na estrutura foram as que mais influenciaram o desenvolvimento de testes para mensuração da personalidade (maiores informações sobre as outras ênfases em (Santos e Nunes, 2011)).

As teorias com ênfase na estrutura possuem, como sua própria categorização deixa claro, uma preocupação central com a forma como se estrutura a personalidade. Isto é, ainda que a dinâmica e o desenvolvimento da personalidade também recebam alguma atenção, a característica definidora das teorias nesta abordagem é a busca por uma taxonomia, por um conjunto sistemático de características que possa ser usado para resumir a personalidade de um indivíduo. Três dos grandes estudiosos da personalidade que desenvolveram teorias que se encaixam nessa abordagem foram Henry Murray, Gordon Allport e Raymond Cattell (Hall et al, 1998).

Murray desenvolveu uma teoria da personalidade conhecida como Personologia. O autor enfatizava que a personalidade é uma abstração formulada pelos teóricos e não simplesmente uma descrição do comportamento do indivíduo. Para Murray, a personalidade de um indivíduo se refere

a uma série de eventos que idealmente abrangem toda a sua vida. A definição da personalidade deveria, portanto, refletir os elementos duradouros e recorrentes do comportamento, bem como os elementos novos e únicos.

A teoria da personalidade de Murray parte de alguns postulados. O teórico afirmava que a personalidade funcionaria como agente organizador cujas funções seriam integrar os conflitos e as limitações aos quais o indivíduo está exposto, satisfazer suas necessidades e fazer planos para a conquista de metas futuras. Assim, os comportamentos humanos estariam relacionados uns aos outros de forma temporal através de ações que desembocam na tentativa de satisfazer dadas necessidades, que são acompanhadas de um determinado sentimento ou emoção (Hall et al, 1998).

Murray et al (1938) definem uma necessidade como um potencial ou prontidão para responder de determinada forma sob dadas circunstâncias. Assim, a necessidade representaria o fato de que certa tendência deve ser recorrente no comportamento do indivíduo. As necessidades que guiam o comportamento e formam a personalidade foram categorizadas pelos autores em primárias (de base biológica), como fome, sede, sexo e evitar a dor; e secundárias (derivadas daquelas de base biológica ou inerentes à natureza psicológica), como agressão, autonomia, reconhecimento, entre outras.

Necessidades mais fortes em um indivíduo se expressariam mais freqüentemente e levariam a determinados comportamentos recorrentes – dos quais, por fim, poder-se-ia abstrair a sua personalidade. Allport foi o primeiro teórico a trabalhar o conceito de traços psicológicos para embasar uma teoria da personalidade, conhecida como Teoria do Traço (Allport & Allport, 1921; Allport, 1927). Para o autor, cada ser humano possui traços de personalidade comuns e individuais, e a intensidade com que esses traços se expressam é diferente para cada indivíduo. Por exemplo, duas pessoas podem ter um traço de personalidade “calmo”, e cada uma delas ter um nível de “calma” diferente. Essas diferenças seriam fruto da história de vida de cada um e das influências externas e ambientais sobre a pessoa. No entanto, o traço latente seria o mesmo, e a personalidade dos indivíduos poderia, portanto, ser descrita com base nos traços.

Com base nos estudos da linguagem natural, seguindo uma hipótese de que analisar a linguagem ajudaria a entender a personalidade, Allport e Odbert (1936, como citado por Hutz et al, 1998; Loehlin, 1992) selecionaram um amplo número de palavras – 17.953 palavras, entre traços comuns e individuais –, em sua maioria adjetivos, que fossem capazes de descrever traços de personalidade como, por exemplo, os adjetivos *agressivo* e *sociável*.

O uso de descritores de traços da linguagem natural para identificar fatores que permitam entender características de personalidade decorre da idéia léxica que afirma que as diferenças individuais mais significativas nas interações diárias das pessoas são codificadas na linguagem (Goldberg, 1982, como citado por Hutz et al, 1998). Isto é, se um traço de personalidade é saliente, capaz de gerar diferenças individuais socialmente relevantes, as pessoas notarão essa característica e, já que ela é importante, vão querer falar sobre ela. Como consequência, uma palavra ou expressão terminará sendo inventada para descrevê-la.

Cattell desenvolveu a Teoria de Traço Fatorial-Analítica, uma tentativa de elaborar uma “tabela periódica” de elementos da personalidade. De início, o autor reduziu a lista criada por Allport a 4.500 adjetivos que descreveriam os traços de personalidade. Com o avanço de suas pesquisas, Cattell destilou essa lista e novamente reduziu-a drasticamente, dessa vez para 171 adjetivos, os quais foram agrupados empiricamente e conceitualmente em 35 pares bipolares (Goldberg, 1990; Hutz et al, 1998; Loehlin, 1992). Os trabalhos de Cattell e de outros autores serviram de base para várias análises fatoriais, que em grande parte convergiram em uma solução similar de cinco fatores. Essa solução fatorial ficou popularmente conhecida como o *Big Five*, expressão traduzida para o português como o modelo dos Cinco Grandes Fatores (CGF).

O modelo dos Cinco Grandes Fatores (CGF), ou *Big Five*, da personalidade é uma versão moderna da Teoria do Traço. Este modelo representa um avanço conceitual e empírico no campo da personalidade, descrevendo dimensões humanas básicas de forma consistente e replicável (Hutz et al, 1998). Norman (1963, como citado por Loehlin, 1992) denominou os Cinco Fatores de *Surgency*, *Agreeableness*, *Conscientiousness*, *Emotional Stability* e *Culture*. Atualmente, diversas outras denominações já foram sugeridas. Em língua portuguesa, os Cinco Grandes Fatores podem ser definidos como Extroversão, Amabilidade (ou Socialização), Conscientização (ou Realização), Neuroticismo (ou Instabilidade Emocional) e Abertura (ou Abertura à mudança) (Hutz et al, 1998; Berger, 2003).

Cada um dos fatores resume aspectos distintos do comportamento que tendem a se apresentar juntos empiricamente (Loehlin, 1992). O fator Extroversão caracteriza pessoas sensíveis, assertivas, ativas e impulsivas. O fator Socialização, pessoas gentis, úteis e despreocupadas, com comportamento pró-social. O fator Realização representa pessoas organizadas e deliberadas, com comportamento de responsabilidade social. O Neuroticismo caracteriza pessoas ansiosas, mal-humoradas e autopunitivas. Por fim, o fator Abertura reflete pessoas criativas, curiosas, abertas a novas experiências e com traços de facilidade intelectual (Berger, 2003; Loehlin, 1992).

A tabela 1, adaptada de Loehlin (1992), apresenta alguns adjetivos que caracterizam os cinco fatores. McAdams (1992 como citado por Hutz et al, 1998) observa que os Cinco Fatores se referem a informações fundamentais que geralmente se quer ter sobre pessoas com quem se interage. As pessoas costumam querer saber se o estranho, o visitante ou o aprendiz com quem vão interagir é: 1) ativo e dominante ou passivo e submissivo; 2) socialmente agradável ou desagradável, amigável ou frio, distante; 3) responsável ou negligente; 4) louco, imprevisível ou “normal”, estável; 5) esperto ou tolo, aberto a novas experiências ou desinteressado pelo que foge ao cotidiano.

Segundo as teorias estruturais, são os traços de personalidade que levam os indivíduos a procurar, interpretar e depois reagir aos eventos da vida de maneira própria. Durante a idade adulta, por exemplo, a principal fonte de continuidade do desenvolvimento é a estabilidade da personalidade. E, em geral, os Cinco Grandes Fatores permanecem estáveis nessa fase da vida. A classificação alta ou baixa de um indivíduo em cada um dos Cinco Fatores é determinada pelas influências interativas dos genes, da cultura, da forma inicial de criação e das experiências e escolhas feitas no final da adolescência e no início da idade adulta.

Tabela 1: Adjetivos característicos dos Cinco Grandes Fatores de Personalidade.

	Extroversão	Socialização	Realização	Neuroticismo	Abertura
Pólo do rótulo	Ativo	Altruista	Confiável	Ansioso	Artístico
	Aventureiro	Amigável	Consciente	Apreensivo	Curioso
	Barulhento	Carinhoso	Eficiente	Emotivo	Engenhoso
	Energético	Confiante	Minucioso	Instável	Esperto
	Entusiástico	Cooperativo	Organizado	Nervoso	Imaginativo
	Exibido	Gentil	Prático	Preocupado	Inteligente
	Sociável	Sensível	Preciso	Temeroso	Original
	Tagarela	Simpático	Responsável	Tenso	Sofisticado
Pólo oposto	Acanhado	Antipático	Desatento	Calmo	Comum
	Introvertido	Brigão	Descuidado	Contido	Simple
	Quieto	Bruto	Desorganizado	Estável	Superficial
	Reservado	Crítico	Distraído	Indiferente	Tolo
	Silencioso	Frio	Imprudente	Sereno	Trivial
	Tímido	Insensível	Irresponsável	Tranquilo	Vulgar

Fonte: (Souza and Nunes, 2011).

A força desses Fatores pode flutuar antes dos 30 anos, porque o contexto social e as escolhas

peçoais da adolescência e do início da idade adulta despertam novos padrões de personalidade que não eram manifestos na primeira infância. Entretanto, por volta dos 30 anos, os Cinco Fatores geralmente se estabilizam por completo, e assim permanecem por toda a vida (Berger, 2003).

Cabe aqui, no entanto, a ressalva de que a estabilidade da personalidade não é regra imutável. Mudanças significativas no ambiente do qual faz parte o adulto, especialmente quando as circunstâncias da vida são drasticamente alteradas, são de fato capazes de produzir modificações na personalidade. O divórcio ou morte do cônjuge, um novo casamento ou uma nova carreira, o abandono de um antigo vício, a transferência para uma cultura estrangeira ou uma conversão religiosa são alguns exemplos de fatores sócio-ambientais capazes de exercer forte influência sobre a personalidade, mesmo na idade adulta (Berger, 2003).

2.1.1.1.1 Abordagem de Traços

Como descrito anteriormente na Psicologia não existe um consenso para a definição de Personalidade sendo que a mesma pode ser definida segundo muitas abordagens. Uma abordagem bastante interessante é a abordagem de Traços de Personalidade que permite diferenciar psicologicamente pessoas usando traços mensuráveis e conceituáveis factíveis de modelagem e implementação em computadores (Nunes, 2009).

Os Traços de Personalidade, como já descrito, foram historicamente definidos por Allport (1927) que criou 17.953 Traços (Traços “comuns” e “individuais”) para descrever a personalidade de um indivíduo. Considerando que a maioria das diferenças individuais (representadas pelos Traços individuais) eram insignificantes nas interações diárias humanas, objetivando limitar exponencialmente o número de definições de Traços, os pesquisadores assumiram que todos os homens eram identificáveis “como algum outro homem”.

Considerando isso, pesquisadores reduziram mais de 99% dos Traços, pois eles consideraram que somente cinco fatores eram replicáveis. Como resultado, o modelo *Big Five* (John and Srivastava, 1999) foi criado. Porém, mesmo que o *Big Five* representasse grande eficiência na representação da estrutura de Personalidade, ele não garantia exaustivamente todas as dimensões de personalidade. Dessa forma, *facetas* também foram criadas e usadas pelos psicólogos para dotar o *Big Five* de características mais detalhadas (Goldberg *et al.*, 2006). Para extrair Traços humanos (baseado nas dimensões do *Big Five* e suas respectivas *facetas*) psicólogos geralmente usam diferentes instrumentos de mensuração.

2.1.1.2 Instrumentos de Mensuração

2.1.1.2.1 Testes de Personalidade

Um teste psicológico pode ser definido como “um conjunto de tarefas pré-definidas, que o sujeito precisa executar numa situação geralmente artificializada ou sistematizada, em que o seu comportamento na situação vai ser observado, descrito e julgado, e essa descrição é geralmente feita utilizando-se números” (Pasquali, 2001, p. 18).

Os testes, baseados em pesquisas empíricas, são capazes de descrever diferenças psicológicas entre os indivíduos. Como já referido, a teoria da personalidade proveniente da abordagem com ênfase na estrutura foi a que mais influenciou o desenvolvimento dos testes para mensuração da personalidade. Um teste de personalidade com base nessas teorias geralmente revela um conjunto de traços do sujeito que o diferencia dos outros. Existem inúmeros testes e inventários que se propõem a investigar e avaliar traços de personalidade e, em geral, eles tomam por base uma das muitas teorias que se sustentam na abordagem com ênfase na estrutura. Um exemplo

é o Inventário Fatorial de Personalidade (IFP). O IFP é um instrumento baseado no *Edwards Personal Personality Schedule* (EPPS), desenvolvido por Allen L. Edwoods, baseado na teoria das necessidades básicas formuladas por Murray (Murray et al, 1938).

Este inventário traz diversas afirmativas inseridas em uma escala tipo *Likert*, composta de sete pontos. Os pontos da escala definem o item progressivamente como “nada característico” ao sujeito do teste até “totalmente característico”. O inventário visa avaliar o indivíduo em 15 necessidades ou motivos psicológicos, expostos na tabela 2. Essas necessidades indicariam taxonomicamente a personalidade do indivíduo.

Tabela 2: Necessidades da Teoria da Personalidade de Murray avaliadas pelo IFP.

Necessidades	Sujeito com Alto Escore
Assistência	Tem grandes desejos e sentimentos de piedade, compaixão e ternura.
Intracção	É intracção, se deixa conduzir por sentimentos e inclinações difusas.
Afago	Busca apoio e proteção, desejo de satisfação, de afago, apoio e proteção.
Deferência	Demonstra respeito, admiração e reverência.
Afiliação	Procura dar e receber afeto dos amigos. É confiante e de boa vontade.
Dominância	Possui autoconfiança, desejo de controlar, influenciar ou dirigir.
Denegação	Tende a submeter-se passivamente à força externa, aceitar desaforos.
Desempenho	Mostra ambição e empenho, dominação, manipulação e organização.
Exibição	É vaidoso, deseja impressionar, ser ouvido e visto.
Agressão	Tem tendência à raiva, irritação e ódio.
Ordem	Costuma manter a ordem, limpeza, organização, equilíbrio e precisão.
Persistência	Leva a cabo qualquer trabalho iniciado, por mais difícil que pareça.
Mudança	Tem desejo por novidade, aventura. Não constrói ligação permanente com lugares, objetos ou pessoas.
Autonomia	Possui alta resistência à coerção e à oposição
Heterossexualidade	Demonstra interesse em manter relações com indivíduos do sexo oposto.

Fonte: (Souza and Nunes, 2011).

Nunes (2008) cita outros exemplos de testes como o 16PF (Cattell's 16 Personality Factors Questionnaire) e o 6FPQ (Six Factor Personality), ambos baseados nos trabalhos de Cattell, e diversos outros baseados no modelo do *Big Five* ou Cinco Grandes Fatores (CGF). Para o presente projeto, foram elencados testes baseados no *Big Five*, pois as pesquisas mais recentes na área da testagem em personalidade parecem ter estabelecido um consenso entre os teóricos quanto à solidez dos Cinco Grandes Fatores, que têm sido considerados como o melhor modelo estrutural disponível na atualidade para a descrição da personalidade (Hutz et al, 1998).

Pesquisas longitudinais extensivas e transversais entre homens e mulheres em diversos países e etnias têm evidenciado esses cinco grupos básicos de traços de personalidade como sempre presentes (Hutz et al., 1998) e, por isso, optou-se por testes com base nesta teoria para o uso em computadores. Foram escolhidos o *Neo-International Personality Item Pool* (NEO-IPIP) e o *Ten-Item Personality Inventory* (TIPI).

O IPIP é um consórcio de domínio público, definido como uma colaboração científica para o desenvolvimento de medidas avançadas de personalidade e outras diferenças individuais (Goldberg, 1999; Goldberg et al, 2006). Este inventário utiliza a estrutura fatorial do *Big Five* para avaliar a personalidade. O Inventário NEO-IPIP é um inventário de 300 itens criado por meio do consórcio IPIP, e é uma versão gratuita do inventário *Neo Personality Inventory*

(NEO-PI-R), o qual é descrito como um dos inventários comerciais mais robustos, conhecidos e validados no mundo, e utiliza o modelo dos Big Five (Johnson, 2000a). O Inventário NEO-IPIP foi utilizado e validado por Johnson (2000b, 2005), As 300 questões do NEO-IPIP são divididas igualmente entre os Cinco Grandes Fatores, e cada um dos Fatores se subdivide em seis facetas. Às afirmativas nos itens do inventário, o sujeito respondente atribui um valor de concordância do quanto elas o representam em uma escala tipo *Likert* de cinco pontos.

O TIPI é uma inventário bastante resumido, composto por dez itens, também de domínio público. Gosling et al (2003) aplicaram este inventário a estudantes universitários americanos e encontraram uma correlação forte com as escalas no NEO-PI-R. No entanto, os autores alertam que o TIPI é um instrumento de mensuração bastante curto, que deve ser utilizado apenas se a personalidade não for o tópico primário de interesse na pesquisa, já que uma mensuração breve é mais frágil quanto a suas propriedades psicométricas.

Ambos os inventários (NEO-IPIP e TIPI), embora de domínio público, são apresentados em língua inglesa. A equipe da autora desenvolveu uma versão brasileira (língua portuguesa do Brasil) dos testes TIPI e NEO-IPIP. A tradução foi realizada pela equipe composta por uma tradutora, Danilo Reinert e Diogo Araújo Sousa. (A versão traduzida dos inventários na íntegra encontra-se em (Sousa e Nunes, 2011) ou no software desenvolvido por Daniel Moraes apresentado a seguir (Nunes et al, 2010b).

2.1.1.2.1.1 Personality Inventory PV1.0 (Portuguese Version) (Nunes et al, 2010b)

O *Personality Inventory* PV1.0 (Nunes et al, 2010b) torna-se então uma opção interessante a ser utilizada como ferramenta de entrada de dados explícita para obtenção dos traços de personalidade dos usuários. Este teste possui um *feedback* positivo em mais de 99% dos casos, como descrito por Johnson (2005). Dessa forma, a equipe da autora propôs uma inovação em termos de interface ao NEO-IPIP e TIPI, oferecendo mais usabilidade ao ambiente proposto originalmente por Johnson e Gosling.

(i) *Detalhes da modelagem:*

As medições de Personalidade extraídas seguem os padrões propostos por Johnson (2000a). Para que os resultados pudessem ser mantidos em um local seguro e persistente, optou-se por uma aplicação *web*, com interface *web* e um banco de dados virtual, localizado em nossos servidores. A interface foi desenvolvida de forma simplificada e objetiva para que os resultados fossem obtidos com eficácia, como apresentado na Figura 1.

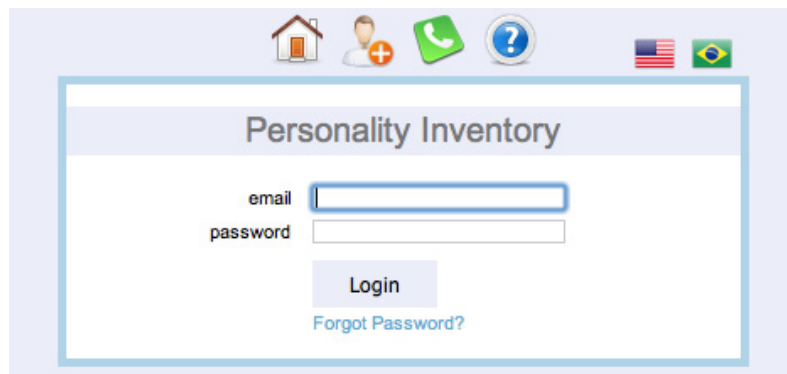


Figura 1: Interface inicial do ambiente.
Fonte: Nunes et al (2010a).

Conforme a Figura 1, para que a medição de Personalidade seja feita, o usuário precisa criar uma conta e responder pelo menos um dos questionários disponíveis, como apresentado na Figura 2.

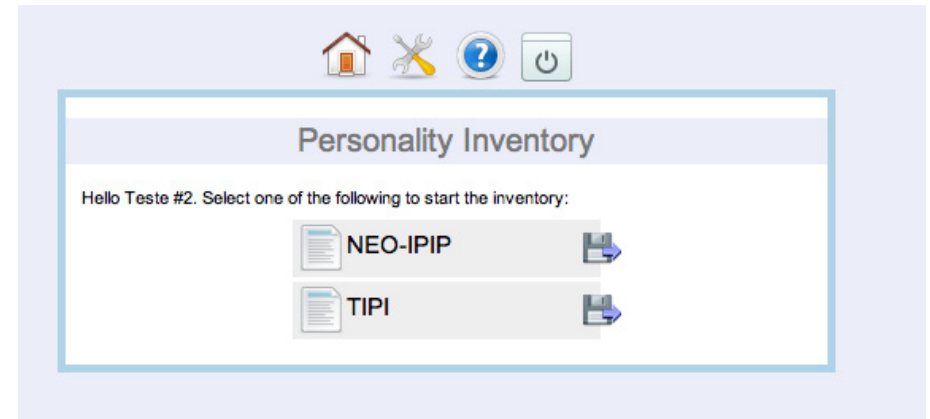


Figura 2: Medidas Disponíveis.
Fonte: Nunes et al (2010).

Após a seleção do inventário o usuário deve responder o questionário como apresentado na Figura 3.

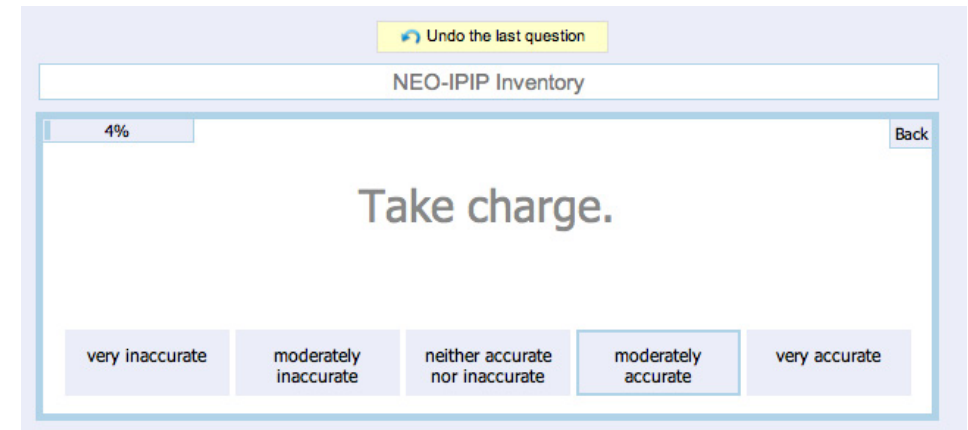


Figura 3: Questão 1 do Teste NEO-IPIP.
Fonte: Nunes et al (2010).

Uma vez respondido o questionário do NEO-IPIP, por exemplo, os valores atribuídos a cada uma das questões respondidas são utilizados para calcular o resultado. No cálculo, o resultado é normalizado e é atribuído um valor entre 1-100 para cada um dos itens do Big Five, bem como para as suas facetas. Note que somente então o relatório descritivo dos traços de personalidade do usuário é gerado e disponibilizado.

Na Figura 4, parte do relatório descritivo dos traços de personalidade do usuário, extraído do inventário de Personalidade NEO-IPIP é apresentado. Uma vez visualizado seu prognóstico, o usuário poderá re-visualizar o resultado através da própria aplicação ou exportá-la via *PersonalityML* (descrito nas próximas seções desse capítulo).

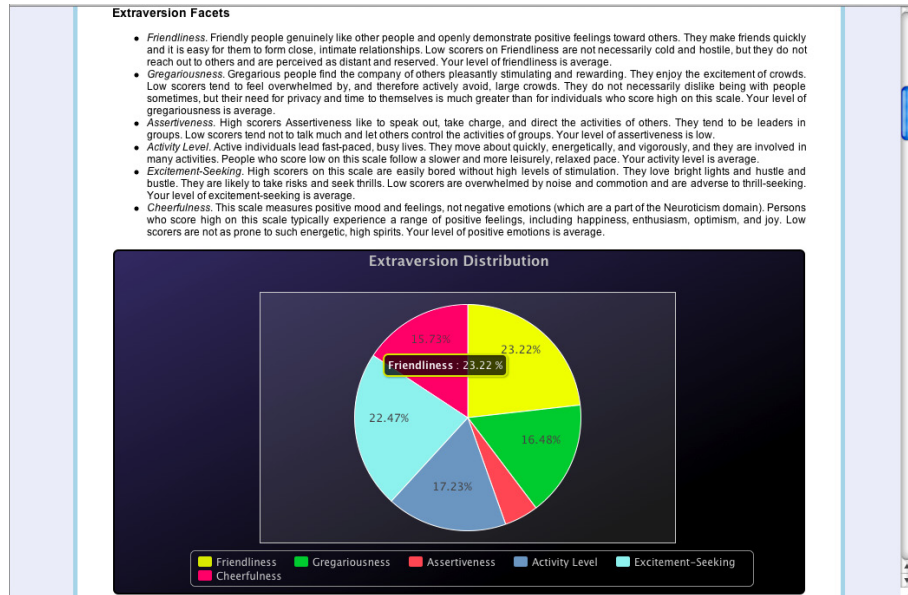


Figura 4: Relatório descritivo parcial do NEO-IPIP.
Fonte: Nunes et al (2010).

Detalhes da implementação:

A solução para o problema da medição de personalidade envolve basicamente três tarefas: (1) Cadastro do Usuário, (2) Aplicação de Teste de Personalidade, (3) Cálculo dos Resultados com base no Big Five e normalização precisa. As tarefas são apresentadas na Figura 5.

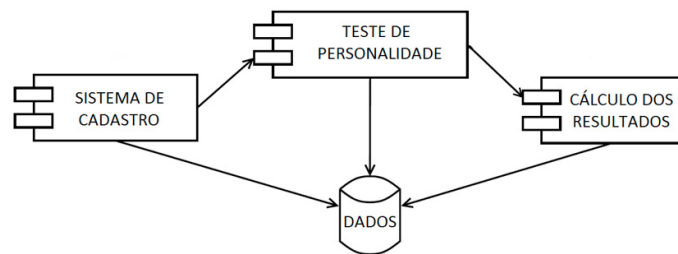


Figura 5: Diagrama dos Módulos do Personality Inventory PV1.0
Fonte: (Nunes et al, 2010)

A aplicação foi desenvolvida com o uso de tecnologias bastante utilizadas no desenvolvimento de aplicações *web*, entre elas, HTML, CSS, Javascript, Ajax, PHP e Base de Dados MySQL.

- A aplicação foi segmentada basicamente em três camadas: Camada de Interface: foi desenvolvida com o uso de HTML, CSS e JavaScript. Esta camada é responsável pela interação homem-máquina, ou seja, é ela que apresenta as janelas da aplicação, as imagens, os textos, os botões e tudo mais que esteja relacionado à interface com o usuário.
- Camada do meio – *Middleware*: é a camada que gerencia a comunicação entre a Camada de Interface e a Camada de Dados. A Camada de Interface através de requisições HTTP, com o uso de Ajax, solicita uma determinada informação da base de dados e a *Middleware* retorna os dados requeridos em forma de JSON. Esta camada foi desenvolvida em PHP.
- A Camada de Dados: foi desenvolvida com o uso do MySQL, que é um Sistema de

Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) livre (com base na GPL²) e que utiliza a linguagem SQL como interface. É nesta camada que todos os dados dos usuários ficarão armazenados para futura utilização, tais como as informações de autenticação dos usuários, as suas questões respondidas, os seus resultados e tudo mais que precisar ser mantido de forma persistente na aplicação.

Note que o grande diferencial do *Personality Inventory PVI.0* é que o software permitirá exportar os valores referentes à personalidade de cada usuário cadastrado. A exportação é realizada através de um padrão de arquivo pré-definido em forma de XML (*PersonalityML* (Nunes et al 2010a; Bezerra et al, 2011)). Desta forma, estes dados poderão ser usados em quaisquer sistemas computacionais.

2.1.1.2.2 Teclado e Mouse (Porto et al, 2011)

Segundo Gosling (2008) “deixamos pistas sobre nossa Personalidade em tudo o que fazemos, em nossos objetos, onde interagimos, onde vivemos”. Sendo assim, através dos padrões de navegação, digitação, entre outros, de cada usuário, seria possível adquirir características psicológicas, através de uma abordagem implícita e transparente ao usuário. Um pensamento natural é que esta seria a melhor forma de obtenção dos traços de personalidade dos usuários, uma vez que esta abordagem exigiria menor esforço cognitivo se comparado aos tradicionais testes de Personalidade aplicados, como discutido anteriormente.

Segundo Porto et al (2011), existem muitos trabalhos que tentam extrair a personalidade dos usuários a partir de técnicas não intrusivas, tais como trabalhos que avaliam a escolha dos usuários para customização de algumas aplicações, a saber, Windows Media Player, ICQPlus e o Winamp, através da tecnologia de *skins*, e dependendo da escolha, pode-se prever a personalidade do usuário, fazendo comparações com a escolha de outros usuários. O objetivo inicial desse IC/TCC era usar tanto o ritmo de digitação como o uso do mouse para tentar extrair a personalidade do usuário, mas ao decorrer do trabalho, acabou-se por focar apenas no uso do teclado. A extração de traços de personalidade é realizada pelo teclado, através da plataforma desenvolvida apresentada na Figura 6 e 7.

PersonalKey
Informe os dados abaixo:

E-mail:

Já fez algum curso de Digitação?:

Com que frequência você usa o computador?:

Qual a sua experiência com computadores?:

Figura 6: Tela inicial do PersonalKey.
Fonte: Porto et al (2011).

² “GNU General Public License (Licença Pública Geral), GNU GPL ou simplesmenteGPL, é a designação da licença para software livre idealizada por Richard Stallmanno final da década de 1980, no âmbito do projeto GNU da Free Software Foundation(FSF)” (Wikipedia 2010).

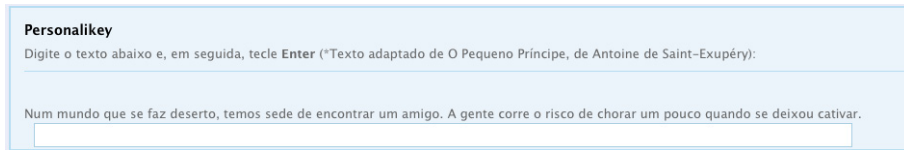


Figura 7: Interface de extração de padrões de digitação.
Fonte: Porto et al (2011).

O *PersonalKey* inicia o processo de extração da personalidade do usuário obtendo informações de como o usuário digita determinado texto, essa informação pode ser obtida através da latência entre teclas consecutivas (o tempo entre o apertar de uma tecla e da subsequente). Esse tempo é obtido através de um evento de teclado, o *keyPress*. O evento aciona um *timer* que é interrompido quando o evento é acionado novamente, ou seja, o *timer* conta o tempo decorrido entre uma tecla pressionada e outra, o tempo de latência.

Segundo Porto et al (2011), o processo de extração de traços de personalidade através do ritmo de digitação pode ser dividido em duas fases. A primeira fase é a coleta de dados, e a segunda fase é extração da personalidade através de técnicas de agrupamento de dados (*clustering*).

Na primeira fase, existe uma frase padrão que um usuário deve digitar duas vezes, como apresentado na Figura 7, enquanto o usuário está digitando o *timer* no evento *keyPress* está recolhendo os tempos de intervalos e colocando-os em um vetor, quando por fim o usuário tecla “Enter” indicando o término da digitação, os valores são armazenados num vetor chamado D. Como o usuário digita a mesma frase duas vezes, então ao final são formados dois vetores, D1 e D2.

Na segunda fase do algoritmo, intitulado *PersonalKey*, é feita a extração da personalidade utilizando técnicas de *clustering*. Quando um usuário forma os vetores D1 e D2 este é armazenado num banco de dados. Este banco de dados já foi alimentado previamente com os valores de D1 e D2, ou seja, ritmo de digitação, de outros usuários, assim como os valores dos traços de personalidade desses mesmos usuários no modelo Big Five (extraídos através do questionário NEO-IPIP implementado em português no *Personality Inventory PVI.0*, já apresentado anteriormente).

Com esses dados o algoritmo *PersonalKey* faz uma clusterização com todos os usuários, inclusive o usuário que acabou de digitar levando em conta somente os valores de ritmo de digitação. Ao fim do processo, o usuário que acabou de digitar é alocado com outros usuários que tem um ritmo de digitação similar.

A partir desse grupo, o algoritmo monta uma matriz com os valores da personalidade dos usuários, menos o do usuário que acabou de digitar, porque este valor ainda não foi inferido, obviamente. Mas tendo as personalidades dos usuários que se assemelham em ritmo de digitação, nossos testes demonstraram que é possível inferir alguns traços no usuário que acabou de digitar, são eles, Extroversão, Interesses artísticos e Autodisciplina (ainda em análise no TCC de Porto e Costa).

Ou seja, tendo a informação de como um usuário digita, este pode ser comparado com um banco de dados que contem informações de outros usuários, informações estas que são o ritmo de digitação e a personalidade do usuário, e através de técnicas de agrupamento de dados (*clustering*), o usuário é isolado em um grupo que tem o mesmo padrão de digitação, e então os traços de sua personalidade são inferidas a partir dos usuários que fazem parte do mesmo grupo.

Os testes realizados para essa abordagem tendem a confirmar que quando os usuários são agrupados levando em consideração o ritmo de digitação, os traços Extroversão (um dos cinco grandes fatores do BIG FIVE, como já apresentado anteriormente), Interesses Artísticos (que é

uma das facetas do fator Abertura a Experiências) e Autodisciplina (faceta do fator Realização) (ver sobre facetas no trabalho de (Nunes, 2008)) são correlacionados. Usuários que são agrupados num mesmo cluster tendem a ter o mesmo valor para estes traços, e, portanto usuários que não soubessem o valor desses traços, tendo sido agrupados em um cluster, poderiam ter seus valores inferidos pelos outros elementos do mesmo cluster.

2.1.2 Emoção

Considerando que os aspectos psicológicos, tais como emoção e personalidade, são importantes e influenciam o processo de tomada de decisão dos humanos; considerando ainda que a intensidade e/ou tipo de emoção despertado em um humano sofre grande influência da personalidade (mesmo que a personalidade humana não aparece explicitamente ela influencia as emoções diretamente), agora é o momento, também de introduzir emoções.

Pesquisadores em Computação Afetiva têm extraído e implementado as emoções explicitamente. Isso porque as emoções são mais facilmente mensuráveis e interpretáveis e podem influenciar diretamente na ação-interação dos usuários e tomada de decisão computacional. Na realidade, as emoções são instantâneas, têm uma vida curta e mudam constantemente, diferentemente da personalidade que é muito mais estável e, normalmente, em circunstâncias normais, imutável. Segundo trabalhos (Bianchi- Berthouze et al, 2002; Lisetti, 2002) é possível perceber que a personalidade é mais abrangente e implica na emoção.

Lisetti (2002) descreve um modelo complexo para representar esses aspectos psicológicos em agentes inteligentes (virtual/real) que interagem socialmente. Este modelo é composto de uma taxonomia de afeição, estado de ânimo, emoção e personalidade, como apresentado na Figura 8.

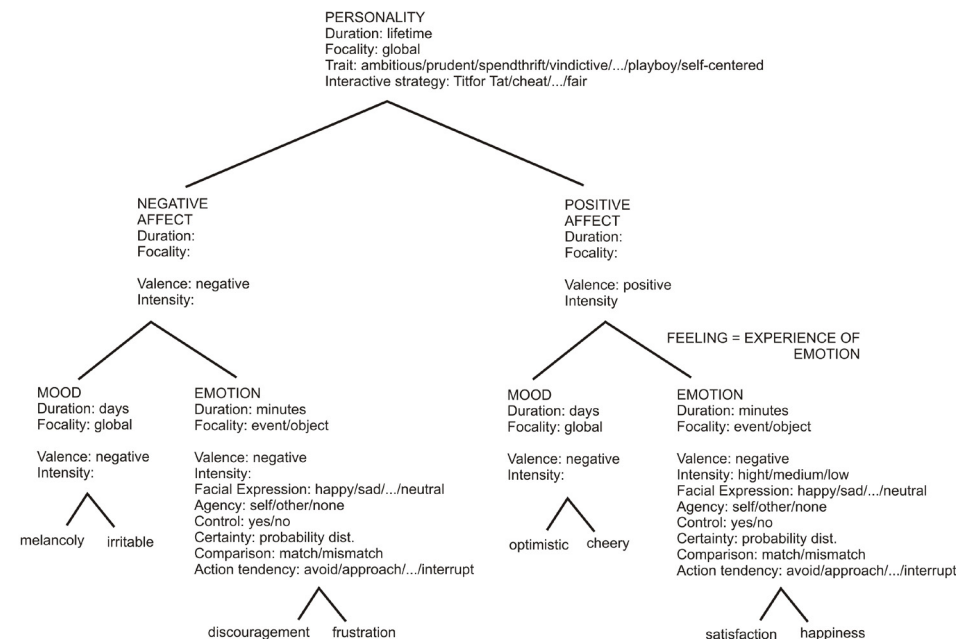


Figura 8: Modelo hierárquico de personalidade, afeição, estado de ânimo e emoção.
Fonte: Adaptado de Lisetti (2002).

Na Figura 8, apresenta-se a personalidade no topo do modelo hierárquico (o que demonstra

seu maior poder). Note que em sistemas de agentes inteligentes, os mesmos, dotados de diferentes personalidades, podem experienciar diferentes tipos e intensidades de emoções. Emoções, essas, que podem prever e influenciar as ações desse agente (real/virtual) durante sua interação em um ambiente computacional. Note, também, que a emoção está na base hierárquica do modelo e, conseqüentemente, ela não influencia os outros aspectos. Ao contrário, ela tende a ser influenciada por eles. Assim a personalidade, no topo do modelo, influencia as emoções na base.

A emoção é volátil e dinâmica, muda constantemente e afeta diretamente as ações do usuário/agente gerando atitudes positivas e/ou negativas em um ambiente. Em contrapartida, a personalidade é muito mais estável, porém muito mais difícil de ser extraída durante a interação humano-computador podendo prever as necessidades e comportamento do usuário.

Na versão do *Affective Knowledge Representation* (AKR - Representação do Conhecimento Afetivo) descrito por Lisetti (2002), as emoções são modeladas em 16 diferentes dimensões chamadas de componentes emocionais, sendo que cada emoção difere das demais quanto aos valores atribuídos a cada componente. Note que existem várias linhas divergentes que descrevem a teoria da emoção. Essas teorias são baseadas geralmente numa das seguintes abordagens: (i) Biológicas; (ii) Comportamentais; (iii) Relacionadas a fenômenos; (iv) Expressões faciais; (v) Cognitivas.

No entanto, existe um ponto importante entre todas estas diferentes teorias: há uma aceitação universal de que existe um conjunto básico de emoções (geralmente menor que dez). Segundo Lisetti (2002) a partir desse conjunto de 9 emoções básicas existem a formação de outras emoções derivadas. As emoções derivadas são formadas a partir de variações entre os atributos e/ou combinação das emoções básicas. O modelo de Lisetti (2002) é uma derivação da *OCC model* (1988) que é, ainda uma variação das emoções básicas (que são 6) definidas por Ekman (1994) e representáveis através de expressões faciais.

2.1.2.1 Instrumentos de Mensuração

Considerando que emoções são voláteis e mais facilmente extraídas em uma curta interação com o usuário alguns pesquisadores vem estudando em como extrair emoções de uma forma menos intrusiva do que os tradicionais sensores fisiológicos. Leão em seu TCC sob orientação de Leonardo N. Matos e co-orientação da autora (Leão, 2010) inicia um trabalho nesse sentido, usando expressões faciais como forma de extração da emoção do usuário, ele utiliza como base as 6 emoções básicas de Ekman.

2.1.1.2.1 Detecção de Expressões Faciais (Leão, 2010; Leão et al 2011)

Segundo Leão (2010), Ekman em um de seus trabalhos sobre as expressões faciais humanas, demonstra evidências que suportam a universalidade das expressões faciais. Essas “expressões faciais universais” são as que representam felicidade, tristeza, raiva, medo, surpresa e aversão (Ekman 1994). Também foram estudadas as expressões em diversas culturas e tipos faciais (ocidentais, africanos, chineses, japoneses, por exemplo). Ekman desenvolveu um sistema de codificação para as expressões faciais onde os movimentos faciais são descritos como um conjunto de action units (AU).

Cada AU tem como base estudos relacionados à anatomia dos músculos faciais. Muitos pesquisadores se inspiraram nessas AU fazendo o uso de processamento de imagem e vídeo para automaticamente rastrear características faciais e então utilizá-las para categorizar as diferentes expressões. Ainda segundo Leão (2010) vários pesquisadores tal como Pantic e Rothkrantz fornecem um apanhado de abordagens diferentes utilizadas na tentativa de fazer o reconhecimento automático de expressões faciais.

Assim, Leão (2010) e Leão et al (2011) descreve um sistema de detecção automática, em tempo real, que utiliza como entrada um vídeo ou as imagens capturadas através de uma webcam. Inicialmente ocorre a detecção da face do indivíduo na tomada de vídeo e a marcação de pontos, denominados pontos de leitura, em regiões de interesse (olhos e boca, por exemplo), como mostrado na Figura 9.

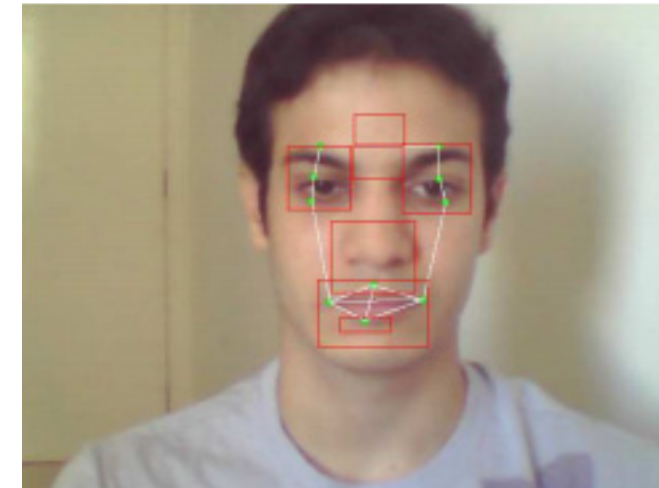


Figura 9: Regiões de interesse apontadas pelo sistema implementado na face inicialmente detectada.

Fonte: Leão et al (2011).

E é baseado nos movimentos faciais que ocorre a classificação da expressão facial, como apresentado na Figura 10.



Figura 10: Movimentos faciais e classificação da expressão facial.

Fonte : Leão et al (2011).

Para a utilização da implementação basta que o usuário execute a aplicação. A captura

das imagens é feita através da webcam ou do vídeo e, assim, é iniciado o algoritmo detector automático de expressões faciais que é utilizado até que a face do usuário seja detectada. Após isso, o mesmo algoritmo é executado na região da face encontrada para segmentar as regiões dos olhos esquerdo e direito, boca e nariz.

No término dessa etapa esse algoritmo deixa de ser executado. Na próxima etapa o algoritmo de fluxo óptico entra em execução para realizar a leitura contínua da movimentação dos pontos colocados nas diferentes regiões da face. As mudanças na movimentação dos pontos em relação à distância inicial entre esses pontos na face inicial, que é interpretada como neutra, caracteriza a presença de algumas AU, além da presença ou ausência de rugas, a Figura 10 mostra o sistema sendo utilizado. Para mais informações por favor consultar (Leão, 2010; Leão et al, 2011).

2.2 Identidade (Jesus e Nunes, 2011)

Segundo Jesus e Nunes (2011) para falar de identidade é necessário inicialmente falar do processo de socialização que se inicia no ingresso do indivíduo ao mundo. Ao nascerem todos se deparam com um cenário social, resultante da produção humana, que já está pronto e organizado – realidade objetiva.

A socialização é um processo pelo qual a realidade objetiva se apresenta como realidade subjetiva, ou seja, ao nascer, a criança entra e se apropria de uma realidade cuja construção não participou. Sobretudo não quer dizer que o indivíduo seja apenas um reflexo puro e simples dessa realidade objetiva. Assim, a socialização, que tem como primeiro grupo socializador a família (a não ser em casos excepcionais), se refere à maneira como o indivíduo se insere em uma determinada cultura. A diferença e a igualdade são a primeira noção de identidade, uma vez que vamos nos diferenciando e nos igualando conforme os vários grupos sociais de que fazemos parte.

Quando alguém fala sobre sua identidade, de fato descreve características da sua personalidade: sua história de vida, suas atividades, fala-se de algo que é igual a si mesmo e traz coerência aos diferentes elementos da vida do indivíduo, unindo três tempos em um relato – presente, passado e futuro. Para Brandão (1986), a identidade explica o sentimento pessoal e a consciência da posse de um eu, de uma realidade individual que a cada um se torna, diante dos outros “eus”, um sujeito que é único e é reconhecido pela sua individualidade. O termo identidade se aplica à delimitação que permite a distinção de uma unidade gerada pela socialização e garantida pela individualização.

A formação da identidade depende da diferenciação do eu em relação ao outro. Os psicanalistas e psicólogos sociais relatam que a diferenciação do eu acontece no momento em que nos diferenciamos do outro, ou seja, ao descobrir o outro é possível se tornar alguém. Segundo a visão da psicologia clássica, Identidade é definida pela autoconsciência/visão que cada pessoa possui de si mesma, enquanto que na Psicologia Social e Sociologia, Identidade pode ser definida como a forma que cada pessoa é vista sob os olhos da sociedade.

O modo como se define a identidade é influenciado em grande parte pelo contexto, considerando que a identidade é o fundamento da personalidade, já que por meio daquela podemos ter indicações destas, ambientes diferentes podem moldar a personalidade.

Ciampa (1993) usa a concepção psicossocial e define a identidade como uma metamorfose, ou seja, está em constante mudança, mas apresenta-se de forma estática por meio da aparência da identidade. Isto é, a ação é que constrói a identidade, porém essa é fragmentada e *coisificada* sob a forma de personagem: “Eu sou o que faço em determinado momento”. E não é possível, a todo instante, mostrar todas as facetas que o indivíduo possui. Sendo assim, a dinâmica da construção da identidade é congelada tornando-se uma não metamorfose.

No seu processo de construção, que perdura a vida do indivíduo, a identidade, para Jacques

(1998), se configura como determinada e determinante ao mesmo tempo. Essa configuração decorre em um contexto histórico social em que o sujeito constrói, se insere e se apropria do seu contexto de forma ativa. Gosling (2008) diz que um aspecto importante que pode revelar algo sobre como vemos e como queremos ser vistos no mundo, são as afirmações de identidade, que é o modo que tomamos posse de nossos espaços pessoais. Essas afirmações podem dizer muito sobre nossa história de vida. Uma maneira comum e simples dessa apropriação do ambiente é adorná-lo com objetos que trazem lembranças e simbolismos deliberados. Dessa forma, essas afirmações estão presentes em nossas vidas em tudo o que fazemos.

Boyd (2002) descreve dois aspectos diferentes da Identidade: a noção internalizada do “eu” (Identidade Interna) e a versão projetada da internalização do “eu” (Identidade Social). Nessa mesma linha, Erikson (1980), por exemplo, acredita que Identidade (EGO) tem uma representação pessoal interna (Identidade Interna) bem como uma representação social (Identidade Social). Giddens (1991) concorda que sem experiências sociais o “eu” não pode internalizar evolução. Giddens ainda afirma que a identidade de um indivíduo não é estática, ela pode ser representada em constante evolução, principalmente porque o componente social é dinâmico e está sempre sendo modificado.

Mead (1934), ainda define “eu” e “mim”, onde “mim” representa o aspecto socializado da pessoa (Identidade Social), enquanto que o “eu” representa como a pessoa se define em relação aos outras pessoas da sociedade (Identidade Individual). Ainda, para Gosling (2008), essas afirmações de identidade são dirigidas a si mesmo (identidade interna) e aos outros (identidade social). As duas maneiras possuem função psicológica específica. As afirmações direcionadas aos outros servem para sinalizar como as pessoas desejam ser vistas e por esse motivo, utilizam-se de significados comuns a todos – como exemplo, no Brasil, onde o voto é secreto, é comum em período de eleição, notar que eleitores usam afirmações de suas escolhas, colando adesivos, vestindo camisetas (...) do partido eleitoral escolhido em locais visíveis a todos.

São afirmações direcionadas ao outro que transmitem em seu significado não só a escolha eleitoral, mas os valores, crenças e a visão que o indivíduo tem do mundo e que por meio da manifestação, nesse caso, da escolha partidária, comunicam como deseja ser visto e informa como vê o mundo. Já as afirmações direcionadas a si mesmo podem não dar o significado certo para quem observa – como exemplo, a foto de um líder político muito influente, colada na parte interior da porta de um guarda-roupa. Essa é uma afirmação de identidade direcionada a si mesmo, já que está em um lugar visível apenas pelo usuário do ambiente, a nível individual, e individual também será o significado.

A identidade tratada como um dado (informação) capta um aspecto representacional deixando de lado aspectos constitutivos de sua produção. É introduzida nessa perspectiva uma complexidade – uma vez que a identidade pressuposta é resposta, ela é vista como dada anulando o contínuo processo de identificação (Ciampa, 1993). Constitui-se, assim, uma expectativa generalizada onde o indivíduo agirá de acordo com o que é.

Gosling (2008), afirma que traços da personalidade podem ser encontrados nas pistas que as pessoas deixam em seus ambientes pessoais. Impressões que são percebidas através de minuciosas decodificações de decorações de ambientes pessoais, como quarto, escritório e banheiro pessoal. Nessa perspectiva, as generalidades transmitidas pelos estereótipos, apesar de desconsiderarem a variedade das características dentro de um grupo social, podem ser utilizados como hipóteses de trabalho, no sentido de ter uma “dica” que direciona as observações.

Gosling (2008) traz como instrumento para agrupar traços da personalidade, a estrutura Big Five, o Modelo dos Cinco Grandes Traços, são eles: abertura, conscienciosidade, extroversão, sociabilidade e neurose (como já visto anteriormente). Nesse sentido as impressões percebidas pelas pistas deixadas pelos indivíduos em seus ambientes podem e vão dizer algo sobre a

personalidade. É importante ressaltar que entender a personalidade não se resume apenas em somar traços de caráter, mas assemelha-se a resolução de um enigma.

No mundo virtual, que é também considerado um ambiente em que relações sociais acontecem, a perspectiva da identidade é percebida pelas posições tomadas diante de determinadas situações. Características entendidas como próprias do indivíduo são consideradas parte de sua identidade e nas relações sociais, tanto virtuais quanto “reais”, para que o outro possa ter contato e identificar-se com o eu, faz-se necessário manifestações de sua identidade.

O adorno do ambiente virtual, participação de grupos virtuais (comunidades do Orkut) são exemplos de manifestações de sentimento de pertença a determinados grupos, uma vez que o grupo é formado a partir de algum significado comum a todos do grupo. Essa é uma maneira de observar uma característica da identidade. Porém no ambiente virtual existem os “fakes”, considerados como uma falsificação da identidade, porém o uso de *fake* pode acontecer como a maneira de ser outro, já que no mundo “real” não é permitido a essa pessoa demonstrar e viver determinadas características que permanecem no anonimato no âmbito real, mas virtualmente, encontra o espaço para se manifestar. Donath (1999; 2000) afirma que conhecer a identidade da pessoa é vital para uma adequada personalização de um ambiente no mundo virtual. Goffman (1959) afirma, ainda, que as pessoas se esforçam para se apresentarem como pessoas “aceitáveis” aos olhos da sociedade (em comunidades virtuais, por exemplo).

Considerando que o usuário é um agente em um ambiente computacional (web, por exemplo) onde a interface, ou a adaptação da mesma, é fundamental para que se crie uma personalização da interação com o usuário contextualizado-o em sua zona de conforto e necessidades emergentes. Muitas características da identidade pessoal (aspectos psicológicos e habilidades sociais) do usuário devem ser percebidas e podem ser captadas por meio de símbolos disponíveis na interface dos ambientes computacionais.

Porém cada símbolo pode ser interpretado diferentemente por cada sujeito/usuário, considerando como o mesmo os projeta durante suas interações com o mundo real. Da mesma forma, os símbolos projetados via interface são, também, interpretados diferentemente por cada usuário, emergindo, dessa forma, diferentes aspectos psicológicos dos mesmo durante sua interação no ambiente podendo influenciar definitivamente (positiva ou negativamente) na interação do usuário nos ambientes computacionais atuais.

Considerando a identidade como um canal importante onde as características objetivas e subjetivas das pessoas emergem, denomina-se de fundamental importância seu uso em computadores. Note que tecnicamente, em Ciência da Computação, a tecnologia usada para formalizar a identidade em um dado ambiente computacional é pelo uso de Perfil do Usuário (Identidade Interna) e Reputação do Usuário (Identidade Social). A próxima seção descreve, principalmente, a identidade interna (Para mais informações sobre reputação ver em (Cazella *et al*, 2010)).

2.2.1 Identidade Interna: Perfil do usuário /Modelo do Aluno

Donath (1999) afirma que para a formação eficiente de uma identidade virtual é crucial que o usuário tenha definida sua identidade interna. No mundo virtual a identidade interna do usuário é definida por ele próprio similar ao mundo real (algumas vezes também é descoberta através de técnicas de *Machine Learning*). A identidade interna é geralmente armazenada no Perfil do Usuário.

Perfis de Usuários são conceitos aproximados, eles refletem o interesse do usuário com relação a vários assuntos em um momento particular. Cada termo que um perfil de usuário expressa é, num certo grau, características de um usuário particular (Poo *et al*, 2003) incluindo todas informações diretamente solicitadas a ele e aprendidas implicitamente durante sua interação na

web (Carreira *et al*, 2004). Fisicamente, o perfil do usuário pode ser visto como uma base de dados onde a informação sobre o usuário, incluindo seus interesses e preferências, é armazenada e pode ser dinamicamente mantida (Rousseau *et al*, 2004), (Poo *et al*, 2003).

Na web encontram-se muitos tipos de perfis de usuário com diferentes graus de complexidade, eles são desenvolvidos no contexto de *e-commerce* e *e-services*, por exemplo. Kobsa (2007) cria uma *Modelagem Genérica de Usuário* para ser usada como um *shell* para a criação de categorias de informação sobre o usuário objetivando personalizar as aplicações web. O modelo proposto por Kobsa é um dos mais reputados. Paiva (Paiva *and* Self, 1995) também desenvolveu um *Shell de Modelo de Aluno* chamado TAGUS, criado para melhor modelar os alunos para atividades de aprendizado. Outros Modelos de Aluno foram propostos por Self (1974), Boulay (2003) e são historicamente referenciados.

Considerando ainda definições de Modelo/perfil de Usuário, Heckmann (2005), (Heckmann *and* Kruguer, 2003) propôs uma Ontologia de um *Modelo Geral de Usuário (GUMO)*. O GUMO é a ontologia mais completa existente hoje, abrange desde as informações mais básicas do usuário, como dados demográficos e informações de contato, incluindo características fisiológicas e características psicológicas. Essa ontologia foi criada inicialmente para ser utilizada na Computação Ubíqua, servindo para armazenar e compartilhar os dados do usuário provenientes de diferentes recursos tecnológicos interligados entre si.

A Ontologia de Heckmann é extremamente detalhada e pode ser implementada de acordo com o interesse do projetista de um *shell* de perfil de usuário. Na Figura 11 apresenta-se as dimensões básicas propostas por Heckmann no GUMO.

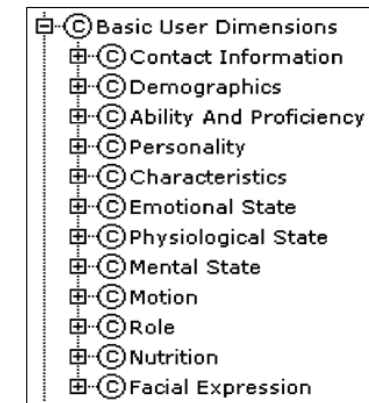


Figura 11: Dimensões básicas do usuário segundo modelo GUMO.

Fonte: Heckmann (2005).

Como o interesse dessa seção é a representação de componentes psico-afetivos na identidade interna do usuário (Perfil/Modelo de Usuário), abaixo destaca-se a ontologia de Heckmann (2005) no tocante a estes aspectos:

- Emoção: essa dimensão da ontologia GUMO permite representar o humor e o estado emocional do usuário. O estado emocional geralmente é ativado por uma emoção relacionada a algum evento que o usuário está envolvido em determinado momento, podendo ter uma duração curta, de poucos minutos a uma hora; enquanto, o humor é mais difuso e de longa duração, considerando de poucas horas a poucos dias.

A representação das características do humor é apresentado na Figura 12, seguido pela representação do estado emocional através do uso de emoções, apresentado na Figura 13.

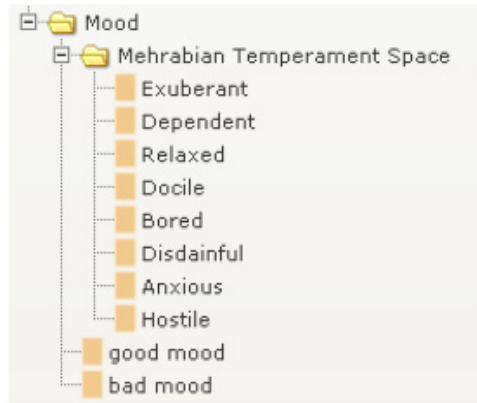


Figura 12: lista de humores segundo modelo GUMO .
Fonte: Heckmann (2005).



Figura 13: lista de emoções segundo modelo GUMO.
Fonte: Heckmann (2005).

- **Personalidade:** essa dimensão da ontologia *GUMO* permite representar as características de personalidade de um usuário. Apesar de existirem diversas teorias de personalidade, Heckmann optou por utilizar algumas delas, como por exemplo, a teoria de abordagem de tipos de Jung, a abordagem de Traços de Allport, a abordagem de Eysenck, entre outras. Heckmann (2005) também propõe o uso das características propostas pela teoria Interpessoal.

A Personalidade, diferentemente da emoção, possui traços/características estáveis, ou seja, após ser extraída do usuário, dificilmente irá modificar-se. A representação da personalidade e das características é apresentada na Figura 14.

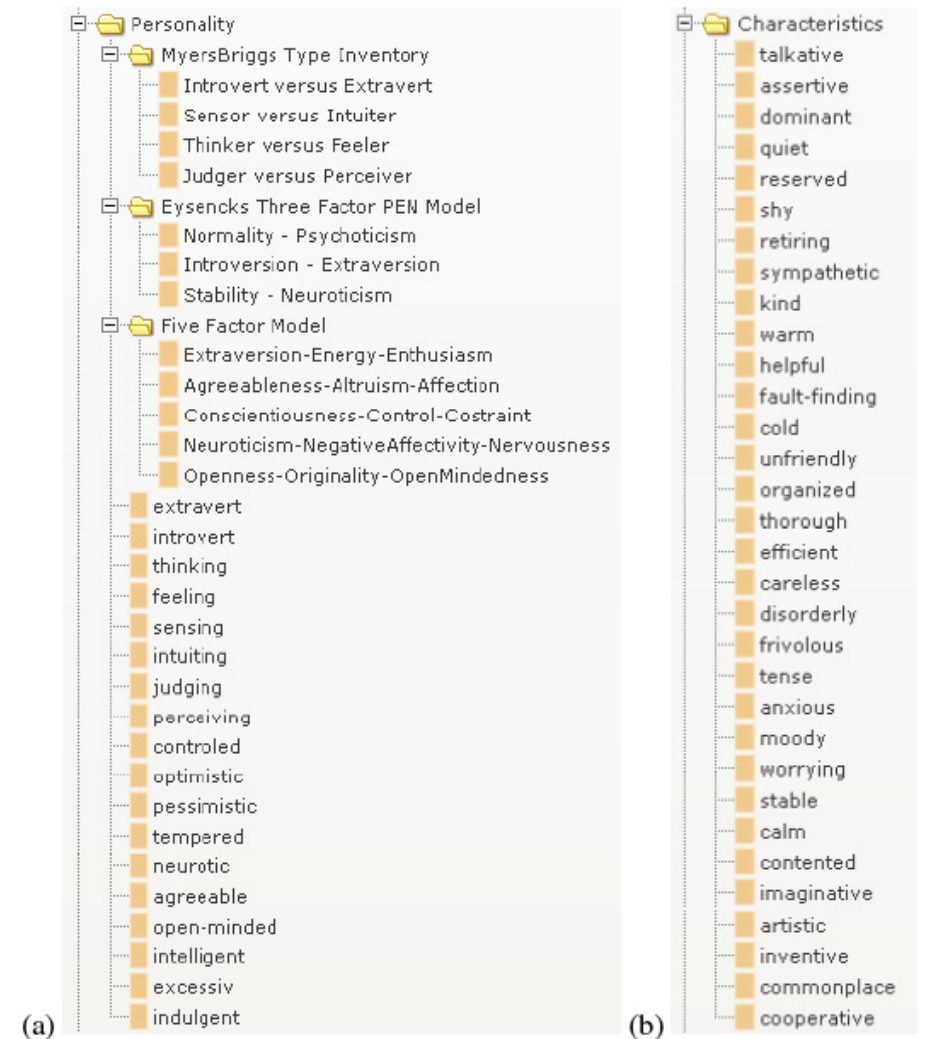


Figura 14: Personalidade e características representadas no modelo GUMO.
Fonte: Heckmann (2005).

Em se tratando de Modelos de Usuário dotados exclusivamente de características psicológicas, essa seção ilustra dois momentos:

- o primeiro, permite a representação de emoções do usuário;

- o segundo permite a representação da personalidade do usuário.

(i) *Emoções*

Lisetti (2002) propõe o MOUE objetivando modelar as Emoções utilizando o *Affective Knowledge Representation*. O AKR utiliza da abordagem cognitiva baseada em tendências de ação ligadas as emoções. Ele apresenta uma taxonomia de personalidade, afeição, humor e emoções bem como modela as emoções em 16 diferentes dimensões que são chamadas de componentes emocionais, sendo que cada emoção difere das demais nos valores que são atribuídos a um ou mais componentes. Os 16 componentes emocionais utilizados por (Lisetti, 2002) são Expressão Facial, Valência, Intensidade, Duração, Foco, Agência, Novidade, Intencionalidade, Controlabilidade, Modificabilidade, Segurança, Legitimidade, Norma Externa, Norma Interna, Tendência de Ação e Cadeia de Eventos, como visto na tabela 3.

Tabela 3: Componentes emocionais do AKR.

Componente	Descrição
Facial Expression	Expressão facial: guarda a expressão facial associada à emoção.
Valence	Valência: Mensura a agradabilidade de um estado afetivo, ou seja, se ele é positivo ou negativo para o usuário.
Intensity	Intensidade: Mede a "força" de uma emoção (por exemplo, a emoção medo pode receber diferentes nomes dependendo apenas da sua intensidade: assustado, apreensivo, aterrorizado, etc.).
Duration	Duração: Tempo pelo qual persiste um estado afetivo.
Focality	Foco: Indica se o estado emocional é global (se está relacionado a vários eventos ocorridos) ou local (quando é focado em um evento ou um objeto isolado).
Agency	Agente: Refere a quem pratica a ação que desencadeia essa emoção.
Novelty	Novidade: Usada para indicar se o novo estímulo apresenta-se compatível com as expectativas do sujeito.
Intentionality	Intencionalidade: É usada para se referir ao agente que causou a intenção: a própria pessoa ou um agente externo.
Controlability	Controlabilidade: Indica o quanto o sujeito acredita que pode controlar a situação corrente, aquilo que ocorre à sua volta (devido a emoção que está sentindo no momento).
Modifiability	Modificabilidade: É usada para se referir a perspectiva de tempo ou a julgamento de que o curso dos acontecimentos é capaz de mudar.
Certainty	Segurança: É usado para se referir a antecipação dos acontecimentos que virão e de quão convicto está o sujeito sobre as consequências desta situação.
Legitimacy	Legitimidade: Indica se a emoção é experimentada como um estado legítimo.
External Norm	Norma Externa: Indica se o evento obedece às normas e/ou convenções culturais ou ainda se corresponde às expectativas de terceiros.
Internal Norm	Norma Interna: Indica se o evento está de acordo com os padrões, concepções e idéias pessoais do próprio sujeito.
Action Tendency	Tendência de Ação: Indica a ação (ou conjunto de ações) mais provável consistente com um estado emocional, em outras palavras, como a pessoa reagiria.
Casual Chain	Cadeia de eventos que causaram o estímulo.

Fonte: Lisetti (2002).

No MOUE o *User Model* é implementado sobre a ótica do AKR, e armazena as informações relativas às emoções do usuário obtidas através de multisensores (câmeras, mouse, teclado, microfone e computadores portáteis) e modeladas nas 16 diferentes dimensões chamadas de componentes emocionais. Nesse modelo cada emoção difere das outras pelos valores que são atribuídos a cada componente (informações adicionais em (Bianchi-Berthouze e Lisetti, 2002)).

Considerando ainda emoções, Bezerra et al (2011) citam o *XEP-0107 - User Mood*. O

XEP-0107 - User Mood (Saint and Meijer, 2008) é uma extensão feita em xml para o protocolo XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol), projeto ainda em andamento, criada para guardar e transportar informações referentes ao humor do usuário. Esse modelo foi baseado, em sua maior parte, no *AKR*, mas também levou em consideração os estudos de Ortony et al (1988) e Frijda (1986), bem como uma lista de humores e estados físicos retirados de estudos de frequências de palavras na língua inglesa para definir quantas e quais são as emoções básicas.

Ainda em emoções, existe a *EmotionML (Emotion Markup Language)* criada pelo W3C (*WWW Consortium*) com o objetivo de padronizar a representação das emoções utilizando XML (W3C, 2009). A *EmotionML* foi projetada para servir em três áreas distintas:

- Anotação manual de dados, para ser utilizada quando a informação advém da análise de vídeos (web-cam), fala, textos e análise de expressão facial.
- Reconhecimento automático dos estados emocionais relacionados com o comportamento do usuário, utilizada quando a informação advém de sensores específicos, tais como medidor de frequência cardíaca, temperatura corporal, etc;
- Geração do comportamento do sistema.

A *EmotionML* é uma linguagem dinâmica, apesar do fato de ainda ser muito jovem. Seus principais elementos são: (<emotion>; <category>; <dimensions>; <appraisals>; <action-tendencies>; <intensity>; <metadata>. Onde <emotion> é a tag que representa uma única emoção, e seus filhos (opcionais): <category> que serve para identificar em que grupo a emoção pertence; <dimensions> serve para definir as dimensões que serão trabalhadas na emoção; <appraisals> descreve variáveis de avaliação como, por exemplo, agradabilidade; <action-tendencies> representa a tendência de ação, ou conjunto de tendências de ação; <intensity> representa a intensidade da emoção; <metadata> representa os dados sobre os próprios dados, essa tag possui alguns filhos, por exemplo <confidence> que é utilizada para saber se os dados estão descritos de forma segura.

(ii) *Personalidade*

Considerando que a personalidade implica em Emoções e cada pessoa ou agente que tem emoções tem uma personalidade; e, geralmente, a personalidade não aparece explicitamente mesmo que influencie as emoções diretamente. Pesquisadores em Computação Afetiva têm modelado, padronizado e implementado as emoções explicitamente. Isso acontece porque as emoções são mais facilmente mensuráveis e interpretáveis e podem influenciar diretamente na ação-interação dos usuários e tomada de decisão computacional. Na realidade, como já discutido, as emoções são instantâneas, têm uma vida curta e mudam constantemente, diferentemente da personalidade que é muito mais estável e, normalmente, imutável. Dessa forma, é possível perceber que a personalidade é mais abrangente e implica na emoção. Buscando aumentar o poder representativo da *EmotionML*, Nunes e equipe tem trabalhado na tentativa de modelar e padronizar a representação de personalidade. Em termos de modelagem de personalidade Nunes (2008; 2009) e Nunes et al (2008) propõe um Modelo Psicológico de Usuário (*UPP Model*) capaz de armazenar a personalidade de um usuário considerando a abordagem de traços. Esse perfil foi utilizado pela autora em um Sistema de Recomendação, provando que a implementação dos traços de personalidade e seu uso em um perfil de usuário efetivamente melhoram a tomada de decisão computacional personalizando satisfatoriamente o feedback ao usuário.

O *UPP* é utilizado pela autora e sua equipe em outras aplicações, tais como, no *Software Personality Inventory PV 1.0* utilizado para extrair os traços psicológicos do usuário através do inventário NEO-IPIP (Johnson, 2000a) e TIPI (Gosling, 2008) traduzidos para a língua portuguesa (Nunes et al 2011b). Ainda em personalidade, a equipe tem trabalhado na criação da *PersonalityML* com o objetivo de padronizar a representação da personalidade utilizando XML.

2.2.1.1 Estendendo a EmotionML (Nunes et al, 2010c)

A primeira tentativa da equipe em padronizar a representação da personalidade foi pensando em uma extensão da *EmotionML*. Nunes et al (2010c) propõem estudos iniciais para uma extensão da *EmotionML* 1.0 permitindo a inclusão de outros elementos psico-afetivos que aumentam o poder representativo da linguagem. Esses elementos consideraram o modelo hierárquico AKR (Lisetti 2002), estendendo a linguagem com o objetivo de aumentar a capacidade representativa da mesma. O aumento da representatividade permite aos sistemas computacionais identificar com maior precisão a Emoção em foco. A proposta de extensão inclui os componentes psico-afetivos: Afeição, estados de Ânimo e Personalidade. Um fragmento da estrutura proposta para *EmotionML* é:

```
<personality>
  <affection>
  <mood>
  <emotion>
    <dimensions set = "emotionComponents">
      <facialExpression>
      <valence>
      <intensity>
      <duration>
      <focality>
      <agency>
      <novelty>
      <controlability>
      <intentionality>
      <modifiability>
      <certainty>
      <legitimacy>
      <externalNorm>
      <internalStandard>
      <actionTendency>
      <casualChain>
    </dimensions>
    <category> </category>
    <appraisals> </appraisals>
    <action-tendencies> </action-tendencies>
    <intensity> </intensity>
  </emotion>
</mood>
</affection>
</personality>
```

Onde <personality> indica um tipo de personalidade, <affection> afeição, <mood> o estado de ânimo, <emotion> uma emoção, <dimensions set = "emotionComponents"> as dimensões daquela emoção. Os elementos filhos e os atributos definidos na versão original da *EmotionML* continuam válidos na extensão, já que complementam a descrição da emoção.

2.2.1.1 PersonalityML(Bezerra et al, 2011)

Considerando que a Personalidade é o ponto chave da representação da cadeia afetiva e que sua representação está limitada pela atual versão da *EmotionML* 1.0. A primeira versão da extensão continuou um pouco limitada no sentido da representação da personalidade, dessa forma a equipe de Nunes decidiu criar primeiramente a *PersonalityML* e depois futuramente incorporá-la a *EmotionML*. A partir do estudo da Personalidade buscou-se a criação de um novo XML

Schema para definir a estrutura de um documento representativo específico da personalidade. A seguir, na Figura 15 apresenta-se um exemplo dos dados modelados na *PersonalityML* e gerados pelo *Personality Inventory PVI.0*, já apresentado anteriormente.

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <personalityml xmlns="http://www.w3.org/2011/personalityml" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
3   <!--Exemplo de representação da Personalidade seguindo a abordagem de traços
4   e a teoria de S. Gosling-->
5   <personality>
6     <emphasis name="Structure">
7       <approach name="Traits">
8         <model name="Big Five Model">
9           <theory author="Sam Gosling">
10            <inventory test="TIPI">
11              <factors set="Factors TIPI checks">
12                <factor name="extraversion" score="100"/>
13                <factor name="agreeableness" score="50"/>
14                <factor name="conscientiousness" score="42"/>
15                <factor name="emotional-stability" score="50"/>
16                <factor name="openness-to-experience" score="100"/>
17              </factors>
18            </inventory>
19          </theory>
20        </model>
21      </approach>
22    </emphasis>
23  </personality>
24 </personalityml>
```

Figura 15: Exemplo do PersonalityML para o TIPI

A *PersonalityML* esta ainda em desenvolvimento.

2.3 Sistemas de Recomendação

Recomendação é um processo social deliberativo executado por pessoas quando as mesmas desejam demonstrar seu grau de apreciação sobre alguém ou alguma coisa. No mundo digital, Sistemas de Recomendação (SR) surgiram a partir da década de 90 como aplicações que forneciam sugestões personalizadas aos usuários sobre produtos e serviços que eles poderiam se interessar, diminuindo consideravelmente a sobrecarga de ofertas (Resnick, 1997).

Atualmente, as recomendações tendem a ser bastante solicitadas. Note que no processo humano de recomendação de produtos ou serviços, as pessoas que tomam a decisão e geram a recomendação tendem a utilizar não só fatores técnicos para essa tomada de decisão, utilizando também fatores psicológicos. Os Sistemas de Recomendação são considerados como uma rica área de pesquisa que têm várias aplicações práticas, inclusive como sistemas que promovem recomendação de pessoas tão bem como promove a recomendação de produtos e serviços. Em 2005, Terveen e McDonald (2005) redefiniram esses Sistemas de Recomendação específicos, chamando-os de Sistemas de Combinação Social.

Entretanto tem se notado que Sistemas de Recomendação e de Combinação Social está engatinhando no uso de aspectos psicológicos humanos em suas recomendações. Muitas vezes devido a dificuldade de extração intencional desse aspecto psicológicos humanos, outras vezes pelo não (re) conhecimento de sua relevância. Porém as pesquisas emergentes na área (Gonzalez, 2007), (Nunes, 2008) bem como outras descritas em (Nunes e Cazella, 2011) vem demonstrando a crescente importância desses aspectos considerados como altamente significante em processos de tomada de decisão humanos e por conseguinte também na tomada de decisão computacional, principalmente, em Sistemas de Recomendação, por exemplo.

Nesse contexto Gonzalez (2007) propõe um primeiro modelo baseado em aspectos

psicológicos. Ele usa Inteligência Emocional para melhorar a recomendação de cursos em um site de e-training. Em 2008, Nunes (2008) publica o primeiro trabalho que usa traços de personalidade para recomendar produtos, serviços ou pessoas em Sistemas de Recomendação. Este trabalho revelou indícios de que o uso de traços de personalidade efetivamente proporciona uma melhora na recomendação, podendo efetivamente ser um aliado à criação de eficientes grupos/equipes de trabalho, como descrito a seguir.

2.3.1 Sistemas de Combinação Social

Segundo Forsyth *apud* in (Wikipedia 2010) “um grupo são duas ou mais pessoas que estão mutuamente conectadas por relacionamentos sociais”. Sociologicamente, um grupo é definido como “um conjunto de seres humanos que compartilha certas características, interagem uns com os outros, aceitam expectativas e obrigações como membros do grupo, e compartilham uma identidade em comum”. Para Bartle (2007): “a principal razão para a formação de um grupo é a interação física baseada em uma necessidade ou em um problema comum. Quanto mais indivíduos compartilharem suas atividades, mais eles interagem entre si e mais alta será a probabilidade de eles virem a formar um grupo”. Segundo Shaw (1976) a composição do grupo pode influenciar em seu desempenho contemplando, assim, duas dimensões significativas para a composição do mesmo: homogeneidade/heterogeneidade de competências e homogeneidade/heterogeneidade de traços sócio-emocionais e de personalidade.

A teoria de atração interpessoal pode prever a maneira como personalidades humanas interagem entre si. Nass et al (1995) têm demonstrado um extenso estudo na literatura psicológica que indica forte relacionamento entre similaridade/homogeneidade e atração, isto significa que pessoas preferem interagir com outros (estranhos ou não) que tenham personalidade similar/homogênea a si, a interagir com outros que tenham personalidades diferentes/heterogêneas. Normalmente, as pessoas preferem interagir com outras que tenham a personalidade similar a sua (Nass e Lee, 2000), (Reeves e Nass, 1996).

Grupos que são mais homogêneos em termos sócio-emocionais e de personalidade despendem menos tempo em interações sócio-emocionais necessárias para manter a coesão do grupo e, portanto, concentram-se mais nas interações que são relevantes para a resolução de tarefas. Por outro lado, grupos incompatíveis em termos de características sociais e emocionais têm mais problemas para atingir a resolução de tarefas e despendem muito mais tempo com problemas sócio-emocionais. Além de que, membros em grupos compatíveis são, na maioria dos casos, mais satisfeitos com as interações do grupo.

De acordo com Moerk (1972), “um grupo é formado por indivíduos com uma ampla variedade de experiências e expectativas prévias, que freqüentemente se apresentam como traços de personalidade, e que influenciam o comportamento dos indivíduos no grupo”. Como descrito anteriormente, o ingresso de um indivíduo em um determinado grupo, bem como sua permanência neste, são decisões tomadas pelos sujeitos e sobre as quais as características psicológicas dos envolvidos possuem grande peso. Nos últimos anos pesquisadores, como Damásio (1994) entre outros, vêm percebendo o quão fundamental as características psicológicas são no processo de tomada de decisão humana e por isso vêm ampliando as tentativas em aliá-los também ao processo de tomada de decisão computacional, como discutido anteriormente.

Note que cientistas da Computação começaram a considerar o uso de personalidades (e outros aspectos sócio-emocionais) em computadores para, entre outros objetivos, seja possível a criação de dinâmicas de grupo mais poderosas e eficientes que possam ser usadas das mais diferentes formas, desde recomendação de pessoas em redes sociais, em cursos EaD, até a criação de agentes virtuais mais credíveis (Prada *et al*, 2010), (Prada *et al*, 2009), (Nunes *et al*, 2010a).

2.3.1.2 Group Recommender 1.0 (Nunes et al 2010)

Atualmente existem alguns estudos que demonstram como a utilização de Sistemas de Recomendação/Combinação Social para a formação de grupos de trabalho pode auxiliar no processo do e-learning, como em (Romero *et al*, 2009), onde o banco de dados de alunos de e-learning é utilizado como base para a construção de um sistema de descoberta de grupos, baseados em algoritmos de lógica difusa. Este processo se mostrou eficaz, quanto ao rendimento das turmas.

Os aspectos psicológicos humanos são fatores de grande peso no processo de tomada de decisão humano, como já descrito anteriormente. No entanto, os Sistemas de Recomendação não tem utilizado efetivamente esses fatores psicológicos. Essa seção mostra uma ferramenta, desenvolvida por Danilo Reinert, onde o foco principal é a possibilidade de criação de equipes de trabalho eficientes coordenado por tutores (considere a esfera de ação de um curso de EAD na UAB criado para atender um publico de 5000 alunos por turma) onde alunos deverão ser distribuídos em subgrupos. O papel dessa ferramenta é recomendar equipes de trabalho considerando as características do tutor e a similaridade de Traços de Personalidade de seus alunos. A interface do Sistema de Recomendação intitulado *Group Recommender 1.0* é apresentado na Figura 16.

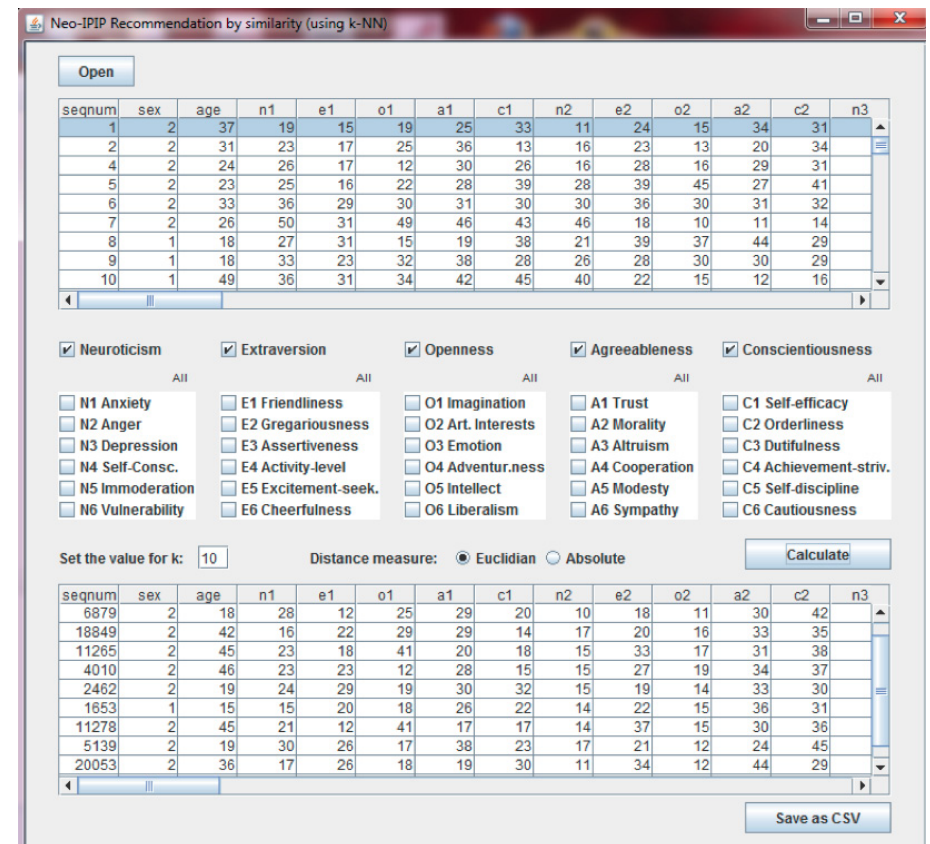


Figura 16: Group Recommender V1.0.

Fonte: Nunes et al (2010).

O software experimental foi desenvolvido na plataforma JAVA a fim de proporcionar maior mobilidade de execução. O propósito desse Sistema de Recomendação é recomendar pessoas

baseado exclusivamente na personalidade. A personalidade das pessoas foi medida utilizando o *Personality Inventory PVI.0*.

Esse inventário classifica as pessoas em trinta características derivadas do Big-Five. Cada um dos cinco domínios do Big Five possui seis facetas que o compõe. Para fins de validação do software, foi utilizada uma database de dados já existente com mais de 20.000 pessoas classificadas de acordo com o NEO-IPIP extraída e fornecida por Johnson (2005). A recomendação busca levantar as pessoas mais similares a alguma selecionada (na UAB, será o Tutor).

O algoritmo utilizado na recomendação foi o k-NN (Nunes 2009). Ele mostrou-se o mais adequado para o propósito do sistema. O princípio do k-NN (Schafer *et al* 2001) é extrair de um determinado repositório de dados, os k exemplos mais próximos a um que se deseja comparar. Com o k-NN, tem-se a opção de determinar uma quantidade k de pessoas, a qual se deseja que o sistema recomende. O Sistema então faz o cálculo levando em consideração sua base de dados, e retorna, assim, as k pessoas mais similares à que foi previamente selecionada.

A fórmula utilizada para calcular a proximidade dos perfis nesse sistema foi a distância Euclidiana. Outra fórmula que seria interessante de ser utilizada para esse fim - similaridade - seria a distância dos cossenos, mas essa não foi implementada nessa primeira versão experimental. Outro ponto positivo em se utilizar o k-NN é a versatilidade que ele dispõe de se comparar um ou mais atributos que se deseje, não necessariamente todos. Vê-se, também, na figura 9, que o usuário tem a opção de selecionar quais atributos ele deseja comparar com o intuito de trazer os k mais similares de acordo somente com esses atributos.

2.3.1.3 Group Recommender 2.0 (Telles et al 2010)

O sistema implementado, chamado *Group Recommender 2.0*, foi uma atualização da versão anterior. A primeira versão do *Group Recommender* foi uma versão desktop proporcionando somente a geração de equipes através da similaridade.

O *Group Recommender 2.0* foi desenvolvido para arquitetura *web*, facilitando seu acesso e uso. Além de inovar no quesito similaridade & complementaridade na formação de grupos/equipes. Para utilização do sistema é necessário que os usuários/alunos respondam ao *Personality Inventory PVI.0* (Nunes et al 2011b). Através do modelo de personalidade extraído via inventário são gerados os dados necessários para a geração de grupos/equipes.

Os dados utilizados para o cálculo da recomendação de grupos/equipes são os *scores* (pontuação) de cada característica de personalidade atribuída ao usuário que finalizou o inventário. Para tanto, o método define aleatoriamente um usuário chamado “perfil referência” (perfil é o conjunto de informações de um usuário: *scores*, nome e e-mail), que será utilizado de base para o cálculo da distância entre os demais perfis. A forma de calcular é através da fórmula da distância euclidiana n-dimensional, pois o cálculo da distância poderá ser composto por n características psicológicas entre os usuários.

Depois de obtido o resultado entre o perfil referência e cada um dos outros perfis, é listado num vetor ordenado de forma crescente todas as pessoas para retirar K (número representando a quantidade de pessoas por grupo) usuários do começo da lista (pois tiveram a maior similaridade, ou seja, menor distância) e formar o primeiro grupo. Estes perfis serão excluídos da lista e o processo será repetido com os demais até não restar mais perfis sem grupos formados.

O *Group Recommender 2.0* utiliza a base de dados real do *Personality Inventory PVI.0* para realizar sua recomendação com veracidade. Com o uso dos e-mails dos alunos o sistema buscará seus resultados e fará os cálculos necessários para criar uma lista de outros alunos com maior similaridade/compatibilidade psicológica. Na versão dois, além de informar as características similares desejáveis no grupo, é possível também informar os pesos em percentual para cada uma das características marcadas (aplica-se o percentual em cima da característica antes de aplicar

a fórmula da distância euclidiana). Na Figura 17 temos um exemplo do *Group Recommender 2.0*, note que os e-mails são informados, as características e pesos são fornecidos, bem como a quantidade de integrantes de cada grupo.

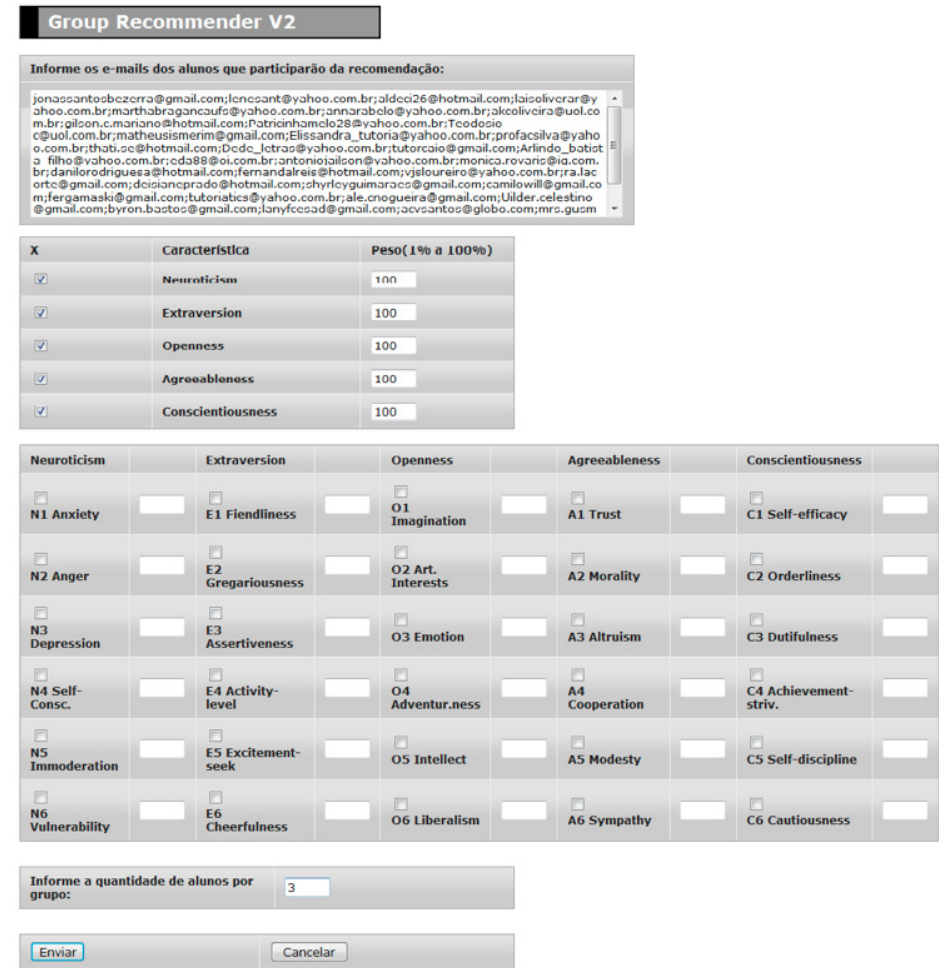


Figura 17: Group Recommender V2.0.

Fonte: Nunes et al (2010).

Após o envio dos dados para realização dos cálculos necessários, são exibidas na mesma tela várias tabelas representando cada grupo recomendado pelo software, informando o nome do usuário e a distância entre o perfil referência e o perfil corrente.

2.4 Cenários de aplicação de Computação Afetiva em parceria com outras IES

2.4.1 TV Digital (Trevisan 2011)

O trabalho aqui apresentado é resultado de uma parceria do orientador Silvio César Cazella prof. Adjunto da UFCSPA e UNISINOS no Rio Grande do Sul. O trabalho ora apresentado

concorreu com mais de 60 trabalhos oriundos da UFRGS, PUC e UNISINOS sendo agraciado através de uma premiação: Primeiro Lugar na categoria de Inovação – Prêmio ASSESPRO-RS 2011.

O protótipo em TVD implementado por Trevisan (2011) acessa um servidor HTTP e busca as recomendações de programação disponíveis para o usuário. O telespectador pode identificar o quanto o programa recomendado atende às suas necessidades ou desejos. Esta informação alimenta o sistema como uma nova avaliação, aumentando a precisão de futuras sugestões. A base de dados de programas de televisão foi disponibilizada pela empresa Revista Eletrônica para o presente trabalho e pôde ser obtida via FTP, no formato XML.

A grade de programação utilizada no protótipo foi extraída entre 21/06/2010 a 05/07/2010 (quinze dias). A fim de viabilizar o experimento e devido à quantidade de usuários e o tempo de experimentação, foi decidido pela importação de somente programas dos canais abertos da televisão brasileira: o SBT, a RBS, a Bandeirantes, a TV COM, a TV Futura e a Rede TV. Desta forma, foi obtida uma base de dados com uma esparcialidade não tão alta e com programas mais conhecidos.

O contexto cujo usuário está inserido no momento da recomendação é informado pelo mesmo de forma explícita a partir de uma lista pré-definida, porém configurável. Estes contextos foram elencados empiricamente a partir da análise dos gêneros, subgêneros e classificação etária dos programas disponíveis na grade de programação. Como os contextos são configuráveis, é possível a aplicação de um algoritmo de mineração de dados no momento em que há a posse de uma base de dados com uma quantidade maior de avaliações e extrair novos contextos, talvez mais significativos.

Os contextos elencados para a execução do protótipo foram por exemplo, 1) Nome do contexto: Sozinho; Descrição: Adulto assistindo sozinho; Aparelho: Televisor; 2) Nome do contexto: Com Crianças; Descrição: Acompanhado de crianças; Aparelho: Televisor; 3) Nome do contexto: Recebendo Amigos; Descrição: Recebendo amigos para um jantar; Aparelho: Televisor; 4) Nome do contexto: Com Namorado(a); Descrição: Acompanhado do namorado(a)/esposo(a); Aparelho: Televisor; 5) Nome do contexto: Locomovendo-se; Descrição: Viajando de ônibus para o trabalho; Aparelho: Celular.

Os testes de personalidade foram realizados utilizando a aplicação *Personality Inventory PVI.0* já descritos anteriormente nesse capítulo. A seleção do contexto em que o usuário se encontra é realizada de forma explícita pelo mesmo antes de receber uma recomendação. Pode ser alterada a qualquer momento, pressionando a tecla verde do controle remoto. Quando a lista é exibida, basta clicar com a tecla de comando “para cima” e “para baixo” do controle remoto até posicionar sobre o contexto desejado e, então, pressionar o botão “ok” do mesmo, conforme a Figura 18.

Uma vez definido o contexto do usuário, o sistema acessa o servidor e busca uma lista de recomendação para o usuário. É possível que nenhum programa seja recomendado para o usuário, neste momento, pelo algoritmo descrito no modelo do sistema anteriormente. Para que o usuário não fique sem receber nenhuma recomendação, o sistema busca por programas que se enquadrem no contexto selecionado e que possuam os gêneros, subgêneros e classificações etárias melhor avaliadas por este usuário no passado.

Neste ponto, o sistema acaba realizando uma filtragem baseada em conteúdo e, desta forma, o usuário não fica frustrado por não receber nenhum item recomendado e acaba com o problema do *cold start*. Outro ponto positivo de recomendar itens mesmo que o algoritmo de filtragem colaborativa não retorne nenhuma recomendação é a alimentação do sistema com o *feedback* do usuário que é enviado para cada recomendação gerada, o que de certa forma contribui para o sucesso das suas próximas utilizações.

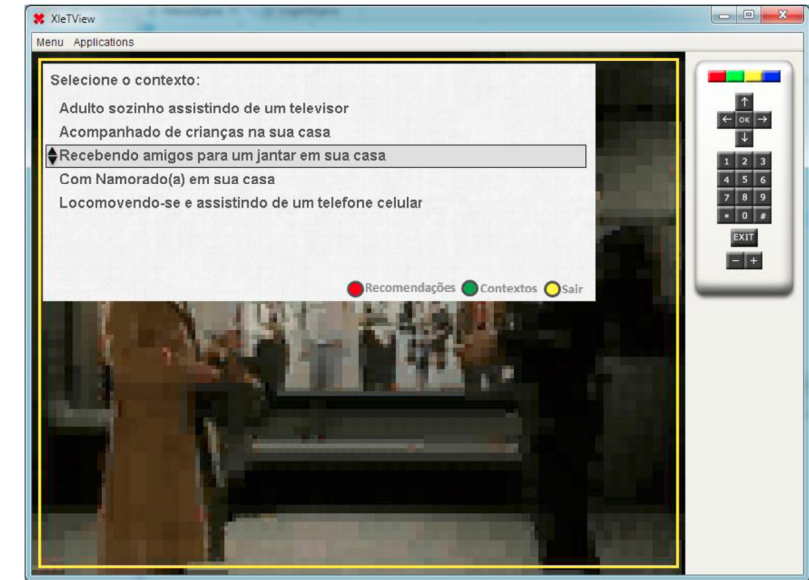


Figura 18: Seleção explícita de contexto.

Fonte: Trevisan (2011).

A lista de itens recomendados apresenta o título do programa, o ícone do canal, a classificação etária e a avaliação dada pelo usuário representada pelas estrelas ao lado de cada programa (Figura 19). Para navegar pelos itens e avaliá-los, basta que o usuário utilize as teclas de navegação do controle remoto “para cima” e “para baixo” a fim de posicionar-se no item desejado, e a tecla “para esquerda” e “para direita” para aumentar ou diminuir a nota dada para o programa recomendado.

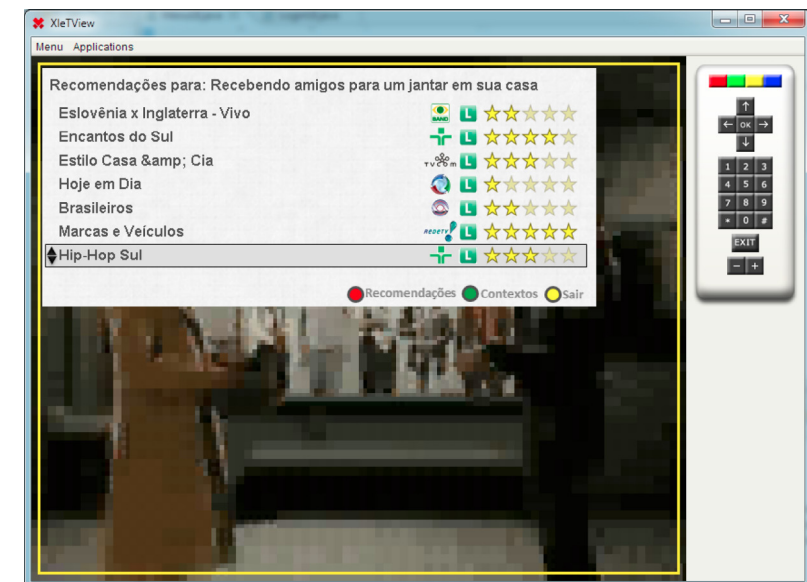


Figura 19: Lista de recomendações fornecidas pelo TvPlus.

Fonte: Trevisan (2011).

Cada avaliação realizada pelo usuário pela TV é enviada para o servidor e armazenada na tabela de avaliações. Quando o algoritmo de recomendação for executado novamente por qualquer usuário do sistema, estas informações transmitidas no *feedback* realizado serão processadas e poderão gerar uma recomendação diferente das anteriormente criadas.

2.5 Outros cenários possíveis

Recomendação de produtos baseados nas características subjetivas dos mesmos

Este cenário é original e, futuramente, será usado largamente em Sistemas de Recomendação comerciais (*e-commerce*). Atualmente os Sistemas de Recomendação convencionais usados em *e-commerce* oferecem produtos e serviços para os seus clientes, geralmente, baseados em informações convencionais do usuário, tais como, informação demográfica, preferências, entre outras. Como exemplos: livros, na *Amazon.com*, *Submarino.com.br*, músicas no *MyStrands* e filmes no *MovieLens*. Na intenção de fornecer uma melhor otimização e personalização nas recomendações prestadas pelos Sistemas de Recomendação os sites comerciais deveriam mudar drasticamente a maneira que tem representado as informações de usuários e de produtos:

Dados do usuário : devem ser enriquecidos com aspectos psicológicos, tais como, Traços de Personalidade, Inteligência Emocional e Habilidades Sociais (Nunes, 2008);

Informações de produtos: uma descrição mais subjetiva deve ser adicionada a descrição tradicional de dados do produto. Características subjetivas em dados convencionais podem ser descritas como meta-dados dos dados, baseados na perspectiva dos aspectos psicológicos já medidos em humanos.

Na tabela 4, apresenta-se uma hipótese de como os dados convencionais podem ser representados subjetivamente usando características psicológicas.

Tabela 4: Representação das informações convencionais e subjetivas de produtos e usuários.

Nowadays		Future	
<i>Books</i>	-number of pages -language -category -textual description	<i>Books</i>	-the author writing style -desired Emotions after reading -desired psychological aspects as pre-condition to read a book the designing of the book Personality of the book and the characters
<i>Reader/ User</i>	-subject interests -favorite artists, writers - demographic information	<i>Reader/ User</i>	-Personality Traits of each user emotional Intelligence of user Soft Skills of user

Fonte: Nunes (2008).

3 Conclusões e Trabalhos futuros

Segundo Nunes e Aranha (Nunes e Aranha 2009), do ponto de vista mercadológico, a identificação do comportamento social assim como a interação entre as pessoas sempre foi algo valioso a ser explorado pela área de marketing das empresas. Saber identificar o público alvo e a disseminação viral de uma informação pode significar altas margens de lucro.

Com a Internet, essas informações começaram a ser mais facilmente mapeadas digitalmente. Não demorou para aparecer ferramentas como *IRC*, *ICQ*, *MSN* que centralizam a comunicação

das pessoas em um único mapa. Logo depois *ParPerfeito* começa a relacionar as pessoas segundo afinidades conjugais. O *MySpace* encontrou a música como um grande fio condutor de relacionamentos afetivos e popularizou o conceito. O *Orkut* e o *Facebook* deram continuidade e aproximaram pessoas com afinidades perdidas no tempo. O último chegou a ser avaliado em 50 bilhões de reais. O fenômeno chamou tanta atenção para as redes sociais que iniciativas simples como o sistema *Geni* que faz a disseminação viral traçando um mapa genealógico global foi logo em seguida avaliado em 100 milhões de reais.

Encontrar afinidades psicológicas continuam entre os itens de maior valor. Os novos nichos são *LinkedIn* -afinidade profissional, *CineDica*-afinidades por filmes e *GoodReads*-afinidades por livros. Como as iniciativas começaram a se proliferar, as novas tendências são novamente de centralização. O forte crescimento do *Twitter* que abrange qualquer informação e o lançamento do *Google Talk* como unificador de *Gmail* e *MSN*. A grande vantagem do *Twitter* é que ele é partidário de serviços abertos, sendo assim, todos terão acesso às informações para construir sua própria aplicação de afinidades psicológicas sem se preocupar na divulgação do canal.

Dessa forma, conclui-se que existe uma tendência e necessidade de que os programas *web* se utilizem na essência de seus processos internos de tomada de decisão de tecnologias que permitam incorporar a extração, modelagem e uso de características psicológicas do usuário, produtos ou serviços em questão nos processos recomendatórios. Sem dúvida, essas novas representações criarão uma nova perspectivas de como essas informações serão tratadas, representadas e manipuladas na web em um futuro muito próximo. Nesse contexto serão criadas novas técnicas de mineração que possam contextualizar conhecimento afetivo, seja através de *web-mining* na análise de *clickstreams* associados a símbolos de conotação afetiva, ou seja através de *text-mining* analisando o sentimento do autor expresso em um texto.

Essas tecnologias inteligentes, juntamente com novas *markup languages* criadas para representar características psicológicas, seguindo-se o exemplo da W3C que padroniza Emoções, podem ajudar a enriquecer os textos na web com informações relevantes para a tomada de decisão. Finalmente, tudo isso, aparecerá como uma febre viral que potencializará e, muito, os lucros empresariais

Esse capítulo apresentou um portfólio dos trabalhos desenvolvidos e em desenvolvimento pela autora e sua equipe. Muitos deles possuem ainda um vasto caminho de contribuições, o que aponta linhas de trabalhos futuras. Os principais interesses atuais nas linhas de Computação Afetiva, é o desenvolvimento de Sistemas de Recomendação que usem aspectos afetivos visando melhorar a performance da personalização em dispositivos móveis tanto em termos de interfaces, interação ou mesmo técnica de personalização que efetivamente busque a satisfação dos clientes quando da busca por produtos serviços ou pessoas em ambientes do mundo real.

Agradecimentos

Esse capítulo foi desenvolvido baseado numa coletânea de textos já publicados em Livros, Journals, Congressos e Relatórios técnicos/pesquisa referente a projetos da autora.

Referências Bibliográficas

- ALLPORT, F. H., & ALLPORT, G. W. Personality Traits: Their Classification And Measurement. *Journal Of Abnormal And Social Psychology*, 16, 6–40, 1921.
- ALLPORT, G. W. Concepts Of Trait And Personality. *Psychological Bulletin*, 24, 284–93.
- BARTLE, Phil. Formação e Desenvolvimento de Grupos, 1927. Disponível em <http://www.scn.org/mpfc/modules/bld-grpp.htm> . Acesso em 20/08/2010.

- BERGER, K. S. *The Developing Person Through The Life Span*. 6ª Ed. Worth Publishers, 2003.
- BEZERRA, J. S. ; NUNES, M. A. S. N. . Desenvolvimento De Metodologias De Extração De Perfil Psicológico De Usuário Para Aplicação Em Sistemas De Recomendação Objetivando Personalização De Produtos E Serviços Em E-Commerce- Interface- Plano 1. 2011. (Relatório De Pesquisa).
- BIANCHI-BERTHOUE, N., LISETTI, C. Modeling Multimodal Expression Of User's Affective Subjective Experience. *User Modeling And User-Adapted Interaction* 12: 49-84, 2002.
- BOULAY, B. du. Caring for the Learner in honour of John Self. *Int. J. Artif. Intell. Ed.* 13, 1, 2003.
- BOYD, D. Faceted id/entity: Managing representation in a digital world. Master's thesis, Cambridge, MA, 2002.
- BRANDÃO, Carlos R. Identidade E Etnia, Construção Da Pessoa E Resistência. São Paulo, Brasiliense, 1986.
- CARTWRIGHT, D. *Theories And Models Of Personality*. Wcb, 1979.
- CARREIRA, R., CRATO, J.M., GONÇALVES, D. and JORGE, J. A. Evaluating adaptive user profiles for news classification. In IUI '04: Proceedings of the 9th international conference on Intelligent user interfaces, pages 206–212, New York, NY, USA. ACM Press, 2004.
- CAZELLA S. C., NUNES, M. A. S. N., REATEGUI, E. A . A ciência da opinião: estado da arte em sistemas de recomendação. In: andré ponce de leon f. De carvalho; tomasz kowaltowski. (org.). (org.). Jai: jornada de atualização em Informática da SBC. Rio de Janeiro: Editora da PUC Rio, 2010, v. , p. 161-216.
- CIAMPA, Antônio Da Costa. A Estória Do Severino E A História Da Severina – Um Ensaio De Psicologia Social. São Paulo, Brasiliense, 1993.
- DAMASIO, Antonio R. Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain. Quill, New York, 1994.
- DONATH, J. S. Being Real: Questions of Tele-Identity. In: Ken Goldberg, editor, *The Robot in the Garden: Telerobotics and Telepresence in the Age of the Internet*, chapter 16, pages 296–311. The MIT Press, first edition, 2000.
- DONATH, J.S. Identity and Deception in the Virtual Community. In M. A. Smith and P. Kollock, editors, 1999.
- EKMAN, P. Strong Evidence For Universals In Facial Expressions. *Psychol. Bull.*, 1994.
- ERIKSON, Erik H. Identity and the Life Cycle. Norton, 1980.
- FIORI, A. R. T. Romantic regressions: An analysis of behavior in online dating systems. Master's thesis, MIT Media Lab, 2004.
- FIORI, A. R. T.; DONATH, J. S Online personals: an overview. In CHI'04: CHI '04 extended abstracts on Human factors in computing systems, pages 1395–1398, New York, NY, USA. ACM Press, 2004.
- FRIJDA, N. *The Emotions*. New York: Cambridge University Press. 1986.
- GIDDENS, A. *Modernity and Self-Identity. Self and Society in the Late Modern Age*. Stanford university Press, Stanford, California, 1991.
- GOFFMAN, E. *The Presentation of Self in Everyday Life*. Anchor Book, 1959.
- GOLDBERG, L. R. An alternative “Description of personality”: The Big-Five factor structure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 1216-1229, 1990.
- GOLDBERG, L. R. A Broad-Bandwidth, Public-Domain, Personality Inventory Measuring The Lower-Level Facets Of Several Five-Factor Models. *Personality Psychology In Europe*, 7, 7–28, 1999.
- GOLDBERG, L. R., & COLS. The International Personality Item Pool And The Future Of Public-Domain Personality Measures. *Journal Of Research In Personality*, 40, 84–96, 2006.
- GONZALEZ, G., DELA ROSA, J.L., And MONTANER, M. Embedding Emotional Context Inrecommender Systems. In The 20th International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference-Flairs, Key West, Florida, 2007.
- GOSLING, S. D., RENTFROW, P. J., SWANN Jr., W. B. A Very Brief Measure Of The Big-Five Personality Domains. *Journal Of Research In Personality*, 37, 504–528, 2003.
- GOSLING, Sam. *Psiquiatria, De Uma Espiadinha: O Que As Suas Coisas Dizem Sobre Você*; Tradução Marcio De Paula S. Hack. – Rio De Janeiro: Elsevier, 2008.
- HALL, Calvin S.; LINDZEY, Gardner; CAMPBELL, John, B. *Theories Of Personality*. John Wiley & Sons, Inc., 1998.
- HECKMANN, D. Ubiquitous User Modeling. Phd thesis, Technischen Fakultäten der Universität des Saarlandes, Saarbrücken-Germany, 2005.
- HECKMANN, D. and KRUGER, A. A user modeling markup language (UserML) for ubiquitous computing. In 8th International Conference on User Modeling, LNAI 2702, page 393-397, Johnstown, PA, USA. Springer, Berlin Heidelberg. 2003.
- HUTZ, C. S., Nunes, C. H., SILVEIRA, A. D., SERRA, J., ANTON, M., & WIECZOREK, L. S. O Desenvolvimento De Marcadores Para A Avaliação Da Personalidade No Modelo Dos Cinco Grandes Fatores. *Psicologia: Reflexão E Crítica*, 11(2), 1998.
- JACQUES, M. G. et al *Psicologia Social Contemporânea: Livro-Texto*. Petrópolis, Rj. Vozes, 1998.
- JOHNSON, J. A. Predicting Observers Ratings Of The Big Five From The Cpi, Hpi, And Neo-Pi-R: A Comparative Validity Study. *European Journal Of Personality*, 14, 1–19, 2000a.
- JOHNSON, J. A. *Web-Based Personality Assessment*. In 71st Annual Meeting Of The Eastern Psychological Association, Baltimore, Usa, 2000b. Retirado Em [Http://www.personal.psu.edu/~j5j/vita.html](http://www.personal.psu.edu/~j5j/vita.html).
- JESUS, S. G. ; NUNES, M. A. S. N. . Percepção De Aspectos Da Identidade De Usuários Em Um Ambiente Computacional. 2011. (Relatório De Pesquisa).
- JOHNSON, J. A. Ascertaining The Validity Of Individual Protocols From Webbased Personality Inventories. *Journal Of Research In Personality*, 39(1), 103–129, 2005.
- KOBSA, A. Generic user modeling systems. In P. Brusilovsky, A. Kobsa, and W. Nejdl, editors, *The Adaptive Web*, volume 4321 of Lecture Notes in Computer Science, chapter 4, pages 136–154. Springer Verlag, 2007.
- LEAO, L. P. Detecção De Expressões Faciais Para Plataforma Moodle. 2010. Trabalho De Conclusão De Curso. (Graduação Em Ciência Da Computação) - Universidade Federal De Sergipe.
- LEAO, L. P. ; MATOS, L. N. ; NUNES, M. A. S. N. . Detecção De Expressões Faciais: Uma Abordagem Baseada Em Análise Do Fluxo Optico. In: Wtictg, 2011, Salvador. Wtictg 2011, 2011.
- LISETTI, C. Personality, Affect And Emotion Taxonomy For Socially Intelligent Agents. In Proceedings Of The Fifteenth International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference, Pages 397-401. Aaai Press, 2002.
- LOEHLIN, J. C. *Genes And Environment In Personality Development*. United States Of America: Sage Publications, 1992.
- LORENZ, K. Z. *Os Fundamentos Da Etologia*. (P. M. Cruz & C. C. Alberts, Trad.) São Paulo: Unesp (Obra Original Publicada Em 1981), 1995.
- MEAD, G. H. *Mind, Self, and Society*, volume 1. Univeristy of Chicago, Chicago, Charles W. Morris edition, 1934.
- MOERK, E. L. Effects of personality structure on individual activities in a group and on agroup process, *Human Relations*, v.25 n.6 pp. 505-513, 1972.
- MURRAY, H. A., et al. *Explorations In Personality*. New York: Oxford University Press, 1938.
- NASS, C et al. Can computer personalities be human personalities? *International Journal Human-Computer Studies*, 43(2):223–239, 1995.
- NASS, C. and LEE, K. M. Does computer-generated speech manifest personality? an experimental test of similarity-attraction. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (The Hague, The Netherlands, April 01 - 06, 2000). CHI '00. ACM, New York, NY, 329-336, 2000.
- NUNES, M. A. S. N. ; CERRI, Stefano A. ; BLANC, N. Improving Recommendations By Using Personality Traits In. In: International Conference On Knowledge Management-In: International Conference On Knowledge Management-I.Know08, 2008, Graz-Austria. International Conference On Knowledge Management-I.Know08. V. 1. P. 92-100, 2008.
- NUNES, M. S. N. *Recommender System Based On Personality Traits*. (Tese De Doutorado). Université Montpellier 2-Lirmm- França, 2008.
- NUNES, M. A. S. N. ; ARANHA, C. N. . Tendências à Tomada de Decisão computacional. In: W3C, 2009, São Paulo. W3C, 2009.
- NUNES, M. A. S. N. Psychological Aspects In Lifelike Synthetic Agents: Towards To The Personality Markup Language (A Brief Survey). *Renote. Revista Novas Tecnologias Na Educação*, V. 7, 2009a.
- 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. V. 1. 2009.
- NUNES, M. A. S. N. ; BEZERRA, J. S. ; REINERT, D. ; MORAES, D. ; PEREIRA, E. ; PEREIRA, A. J. S. . Computação Afetiva E Sua Influência Na Personalização De Ambientes Educacionais: Gerando

- Equipes Compatíveis Para Uso Em Ava Na Ead. In: Glaucio José Couri Machado. (Org.). Educação E Ciberespaço: Estudos, Propostas E Desafios. Aracaju: Virtus Editora, 2010, V. 1, P. 308-347
- NUNES, M. A. S. N. ; MORAES, D. ; REINERT, D. . Personality Inventory - Pv 1.0 (Portuguese Version). 2010b. (Registrado No Inpi) (Disponível em <http://www.personality-research.com/>)
- NUNES, M. A. S. N., BEZERRA, J. S., OLIVEIRA, A. Estendendo O Conhecimento Afetivo Da Emotionml In: Ihc, 2010, Belo Horizonte, Ihc2010. Porto Alegre: Sbc., P.197 -200.,2010c
- NUNES, M.A.S.N. e CAZELLA, S. C. O que sua personalidade revela ? Fidelizando clientes web através de Sistemas de Recomendação e traços de personalidade. Minicursos do Webmedia. SBC.Capítulo 5. 2011
- ORTONY, A., CLORE, G. L., And COLLINS, A. The Cognitive Structure Of Emotions. Cambridge University Press, Usa, 1988.
- PAIVA, A. and SELF, J.A. Tagus - a user and learner modelling workbench. User Model. User-Adapt. Interact., 4(3):197-226, 1995.
- PASQUALI, L. (Org.). Técnicas de exame psicológico – TEP. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2001.
- PICARD, R.W., «Emotion research by the people, for the people». Emotion Review. July 2010 vol. 2 no. 3 p.250-254. 2010.
- PICARD, R. W. Affective Computing. MIT Press, Cambridge, MA, USA, 1997.
- POO, D., CHNG, B. and GOH, J.M. A hybrid approach for user profiling. In HICSS '03: Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'03) Washington, DC, USA. IEEE Computer Society, 2003.
- PORTO, S. M.; COSTA, W.S. ; NUNES, M. A. S. N; MATOS, L. N. Desenvolvimento De Metodologias De Extração De Perfil Psicológico De Usuário Para Aplicação Em Sistemas De Recomendação Objetivando Personalização De Produtos E Serviços Em E-Commerce. Relatório Técnico De Pesquisa. Universidade Federal De Sergipe, 2011.
- PRADA, R., MA, S., NUNES, M. A. S. N. Personality in Social Group Dynamics In: International Conference on Computational Science and Engineering- CSE '09, 2009, Vancouver. International Conference on Computational Science and Engineering- CSE '09. v.4. p.607 – 612, 2009.
- PRADA, R. ; CAMILO, J. ; NUNES, M. A. S. N. . Introducing Personality Into Team Dynamics. In: Ecai - European Conference On Artificial Intelligence-Frontiers In Artificial Intelligence And Applications, 2010, Lisbon. Ecai. Ios Press, 2010. V. 215. P. 667-672, 2010.
- REEVES, B. and NASS, C. The media equation: how people treat computers, television, and new media like real people and places. Cambridge University Press, New York, NY, USA, 1996.
- RESNICK, P., & VARIAN, H. R. Recommender Systems. *Communications Of The Acm*, 40(3), 56-8, 1997.
- ROMERO, C., & Cols. *Evolutionary Algorithms For Subgroup Discovery In E-Learning: A Practical Application Using Moodle Data*. University Of Córdoba, 2009.
- ROUSSEAU, B., BROWNE, P. , MALONE, P. FOSTER, P. and MENDIS, V. Personalised resource discovery searching over multiple repository types: Using user and information provider profiling. In ICEIS (5), pages 35-43, 2004.
- SAINT, P., MEIJER, A. R. (2008). Xep-0107: User Mood. Xmpp. In Standards Foundation. Disponível Em <Http://Xmpp.Org/Extensions/Xep-0107.Html>. Acesso Em Agosto De 2010.
- SANTOS, A. B. NUNES, M. A. S. N. . Desenvolvimento De Metodologias De Extração De Perfil Psicológico De Usuário Para Aplicação Em Sistemas De Recomendação Objetivando Personalização De Produtos E Serviços Em E-Commerce Reconhecimento De Traços Psicológicos Via Conversação. 2011. (Relatório De Pesquisa).
- SCHAFER, J. B. KONSTAN, J. and RIEDL, J. E-commerce recommendation applications. *Data Mining Knowledge Discovering*, 5(1-2):115-153, 2001.
- SCHULTZ, D. *Theories Of Personality*. 4ª Ed. Brooks/Cole, 1990.
- Self, J.: Student Models in Computer-Aided Instruction. *International Journal of Man-Machine Studies* 6(2): 261-276 , 1974.
- SIMON, H.A. Reason in Human Affairs. Stanford University Press, California, 1983.
- SOUSA, D. A. NUNES, M. A. S. N. . Aspectos Teóricos E Mensuração Do Construto Psicológico Personalidade Desenvolvimento De Plugin Moodle Para A Formação De Grupos De Trabalho Para Uso Na Ead Ufs. 2011. (Relatório De Pesquisa).
- SHAW, M. E. (1976) Group Dynamics. McGraw-Hill,1976.
- TEERVEN, L. and MCDONALD, D.W. Social matching: A framework and research agenda. *Acm Trans.*

- Comput.-Hum. Interact., 12(3):401-434, 2005.
- TELES, I. P. ; NUNES, M. A. S. N. . Desenvolvimento De Plugin Moodle Para Recomendação De Objetos De Aprendizagem Para Uso Na Ead Ufs, 2011. (Relatório De Pesquisa).
- THAGARD, Paul. Hot Thought: Mechanisms and Applications of Emotional Cognition. A Bradford Book- MIT Press, Cambridge, MA, USA, 2006.
- TRAPPL, Robert; Payr, Sabine and Petta, Paolo editors. Emotions in Humans and Artifacts. MIT Press, Cambridge, MA, USA, 2003.
- TREVISAN, Luiz. Tv Plus: Um Modelo De Sistema De Recomendação De Programas Para Tv Digital. Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação Em Sistemas De Informação) - Universidade Do Vale Do Rio Dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2011.
- W3C 2009. Emotion Markup Language (EmotionML) 1.0 W3C - Working Draft 29 October 2009. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/2009/WD-emotionml-20091029/>.
- WIKIPÉDIA 2010. Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Ambiente_virtual_de_aprendizagem. Acesso em 20/08/2010.