

## A Medida Funcional da Intensidade das Emoções\*

Armando M. Oliveira\*\*

Francisco M. Cardoso\*\*

Marta Teixeira\*\*

**Resumo:** O reconhecimento da natureza multidimensional da intensidade subjectiva das emoções suscita problemas de medida particulares, aos quais a teoria da medida funcional parece em princípio capaz de dar resposta. O presente artigo procura assinalar o potencial de convergência entre o programa de estudo da estrutura e determinantes da intensidade emocional desenvolvido por N. Frijda e a teoria da integração da informação de N. H. Anderson, base da medida funcional. Uma experiência piloto relativa à construção de uma tarefa de integração é apresentada, como forma de ilustrar as condições associadas à utilização da medida funcional neste domínio.

**Palavras-chave:** psicofísica, intensidade emocional, medida funcional, regra integrativa.

**Abstract:** Overall emotional intensity has been increasingly acknowledged as multidimensional in character. That poses specific measurement problems, which functional measurement seems able to address in a suitable way. The research agenda on the intensity of emotions settled by N. Frijda and the information theory of N. H. Anderson, of which functional measurement is an organic part, are presented as potentially convergent frameworks. A pilot experiment is presented, as a way to illustrate specific requirements for the use of functional measurement into substantive fields.

**Key-words:** psychophysics; emotional intensity; functional measurement; integration rule.

A intensidade emocional constitui um tópico negligenciado do estudo das emoções (Frijda et al., 1992). Para isso contribuiu de forma significativa o predomínio das concepções dimensionais da emoção, que tenderam a confiar os aspectos quantitativos da emoção a uma dimensão única de *arousal* ou «activação» (Schlosberg, 1952; Russell, 1979; Lang, 1993). Na verdade, a intensidade da experiência emocional está longe de corresponder a um conceito simples,

encontrando-se determinada por vários constituintes ou componentes intensivos, como a magnitude da activação corporal, a intensidade do impulso para a acção, o grau de recorrência da emoção, a importância do acontecimento desencadeador, etc. (Sonnemans, 1995). Numa tentativa de resumir a natureza múltipla da intensidade emocional global, Sonnemans e Frijda propuseram a seguinte fórmula descritiva:

$$I_E = f(C, E, Ap, A, P, R),$$

na qual  $I_E$  denota a intensidade emocional sentida, o parâmetro  $C$  a importância dos objectivos ou interesses envolvidos (*concerns*),  $E$  a magnitude do

\* Trabalho desenvolvido no âmbito do projecto POCTI/PSI/41235/2001, financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

\*\* Instituto de Psicologia Cognitiva - Universidade de Coimbra, Portugal - *l.dinis@fpce.uc.pt*

acontecimento, **Ap** uma componente de avaliação (*appraisal*), **A** o potencial de acção, **P** componentes relevantes de personalidade (eg., a «intensidade do afecto» como traço individual) e **R** uma componente de contenção, inibição ou regulação (Sonnemans e Frijda, 1994; Frijda, 2002). De acordo com uma advertência dos autores, a lista dos parâmetros é apenas provisória e de tendência seguramente crescente. Se considerarmos a posição da intensidade global  $I_E$  nesta equação, pode ver-se que o seu estatuto é claramente o de uma dimensão integradora, e que o principal problema associado consiste no *esclarecimento das regras de integração dos seus constituintes e determinantes*.

### **A necessidade de uma teoria da medida adequada à integração múltipla**

O reconhecimento de uma função integradora da intensidade da experiência emocional coloca dificuldades do ponto de vista da medida e da metodologia. Como assinala N. Frijda (2002, 182), o laço psicofísico simples entre o estímulo e a sensação encontra-se aqui desdobrado numa diversidade de relações psicofísicas entre propriedades da situação e diferentes espécies de respostas internas e externas, que deverão posteriormente conjugar-se na experiência global de intensidade. Centrada na noção de função psicofísica, a tradição do *scaling* não fornece por isso um quadro apropriado à medida da intensidade emocional, que requer uma deslocação de acento para a função psicológica de integração e a utilização simultânea de múltiplas variáveis independentes. Em particular, seria necessário que a própria operação integrativa constituísse a *fonte de*

*metrificação* dos diferentes determinantes, de forma a colocá-los numa escala comum, com a mesma unidade e potencialmente a mesma origem, autorizando desse modo a comparação de variáveis e dimensões qualitativamente distintas.

#### *Aproximações insatisfatórias*

- (1) A opção de medir independentemente cada uma das fontes parciais de intensidade, a par da intensidade global (cf. Sonnemans, 1991), com vista à sua combinação posterior, não constitui neste sentido, como reconhece Frijda, senão uma aproximação insatisfatória a uma verdadeira psicofísica da intensidade emocional.
- (2) O mesmo sucede com o emprego da correlação múltipla como forma de escrutinar as relações de integração entre as diferentes fontes de intensidade parcial (cf. Sonnemans, 1991): a correlação múltipla pressupõe um modelo de integração do tipo aditivo, assente numa média ponderada (com pesos iguais ao longo de todo o domínio de variação de cada preditor), que constitui apenas um de entre vários modelos de integração possíveis e não dispõe de justificação empírica adicional.
- (3) Finalmente, as considerações de importância relativa, como aquelas implicadas no «efeito de negatividade» (impacto diferencial do afecto negativo: cf. Larsen, 2002), requerem para serem adequadamente tratadas a noção de *peso*, só determinável no quadro de uma operação de integração, e não a de *valor de escala*, que constitui a preocupação exclusiva da tradição do escalonamento psicológico (Anderson, 1982, pp. 262 passim).

No cômputo geral, ao mesmo tempo que estabelecem o carácter complexo da noção

de intensidade emocional, os trabalhos de Frijda e colaboradores convocam também a necessidade de uma teoria da medida suficientemente abrangente para (1) não apenas produzir uma medida válida da intensidade da experiência emocional e seus determinantes, como (2) permitir comparações numa escala comum de intensidade entre diferentes emoções (sem o que os aspectos qualitativos e quantitativos da emoção permanecem no essencial confundidos: cf. Frijda et al., 1992, 80-87).

### **Teoria da Integração de Informação (IIT) e medida funcional**

A teoria da medida funcional constitui um aspecto orgânico da Teoria da Integração de Informação (IIT) desenvolvida por N. H. Anderson (1981; 1982; 1996). São duas, segundo ele, as características definidoras da medida funcional:

*1) A primeira é a de oferecer um critério de validade para as escalas de medida. A validade da escala de medida diz respeito à sua capacidade para traduzir sem distorção os processos de integração de informação (cf. Anderson, 1996, 79-80). Uma breve explicação do seu significado será dada à frente.*

Entretanto, duas propriedades podem já notar-se: (1.1) a dependência da medida funcional relativamente aos modelos de integração manifesta uma prioridade da investigação substantiva relativamente à prática da medida: para estabelecer escalas de medida funcionais é necessário começar por estabelecer, empiricamente, a existência de operações integrativas, das quais deriva em última análise a possibilidade de medir; (1.2) como a métrica dos estímulos

depende inteiramente do seu papel funcional no processo de integração, não é necessário que o estímulo disponha de uma métrica física *a priori* ou, no caso de a possuir, não é indispensável conhecê-la.

*2) A segunda é a de pôr o acento em medidas de resposta contínuas.*

A utilização de variáveis de resposta contínuas confere a possibilidade essencial de investigar interações e regras configurais em tarefas de integração. A objecção classicamente levantada às medidas contínuas como particularmente vulneráveis aos enviesamentos de resposta (Diener et al., 1985) é ultrapassada, em primeiro lugar, pela existência de um critério de validade para a escala de resposta (ver ponto 1) e, em seguida, pelo desenvolvimento de uma metodologia experimental de resposta linear (i.e., contribuindo para que a resposta seja uma função linear da sensação ou sentimento subjacente: cf. Anderson, 1982, 23-35; 1996, 91-98). Estas características são particularmente favoráveis à utilização do contínuo de intensidade emocional como variável de resposta e ao esclarecimento do jogo dos seus determinantes.

#### *Paralelismo e lógica central da IIT*

A lógica central da medida funcional (e da IIT) pode ilustrar-se simplesmente com um exemplo relativo ao paralelismo gráfico. Consideremos um desenho bifactorial, com cruzamento completo de todos os níveis dos dois factores. Se admitirmos a existência de uma integração aditiva entre os factores, a observação de paralelismo no gráfico só poderá ocorrer *no caso da escala de resposta fornecer uma imagem não-distorcida das sensações resultantes da integração*. Todo o paralelismo observado implica assim duas

coisas em simultâneo: (1) a existência de uma regra integrativa de tipo aditivo e (2) a linearidade (no sentido antes indicado) da escala de resposta. Nestas condições, as médias marginais do desenho factorial podem utilizar-se como escalas de medida de cada uma das variáveis de estímulo, ao nível de intervalo e com unidade comum. A regra de integração aditiva contém portanto implicitamente uma métrica intervalar dos estímulos, que corresponde ao seu valor funcional no quadro da tarefa integrativa (cf. Anderson, 1982, 4-5).

*A regra da média (averaging rule)*

O que ficou dito para a regra aditiva vale, ao preço de complicações adicionais, para um conjunto de outras regras, como a multiplicação ou a média. A regra da média é a mais geral e permite, na sua versão mais ampla, uma representação explícita da medida psicológica assente em dois parâmetros – *peso* e *valor*. Esta propriedade é essencial para o esclarecimento de todas as matérias relativas à importância ou impacto diferencial das dimensões e dos seus níveis. É ainda a regra da média que, em condições particulares, oferece a possibilidade de uma determinação de escalas de razão, com unidade e origem comuns, tanto para os pesos como para os valores, possibilitando a comparação directa entre dimensões de natureza distinta (Norman, 1976; Anderson, 1981, 68). Esta circunstância justifica o interesse de nalguns casos prescrever a aplicação de regras. Se o sujeito se mostrar capaz de obedecer à instrução que solicita uma integração por média, por exemplo, torna-se então possível explorar as propriedades desta regra e, ao mesmo tempo, estabelecer a linearidade da escala de resposta utilizada.

*Prioridade das considerações relativas ao desenho e procedimento experimentais*

Diferentemente do que sucede geralmente na área de estudo das emoções, repousando na utilização de técnicas de redução de dados como o escalonamento multidimensional (MDS) e a análise factorial, a medida funcional depende da manipulação experimental dos factores e seus níveis no quadro de desenhos factoriais e incorpora uma lógica de análise em larga medida coincidente (embora não idêntica) com o modelo da análise da variância (ANOVA). Constitui assim um instrumento real para uma abordagem experimental da intensidade subjectiva das emoções. Independentemente dos objectivos procurados através do uso da medida funcional, o primeiro passo a dar consiste invariavelmente no estabelecimento empírico de uma regra de integração susceptível de operar no domínio de interesse, e de uma escala de resposta linear. É esta a dupla condição sem a qual a teoria da medida funcional permanece incapaz de fornecer um contributo válido. Uma vez que nenhuma das duas coisas se encontra garantida *a priori*, a própria aplicabilidade da medida funcional permanece em última instância um problema empírico, mais do que matemático ou teórico.

A experiência apresentada em seguida pertence a um conjunto de experiências realizadas com o objectivo de estabelecer a aplicabilidade da medida funcional à medida da intensidade das emoções expressas por palavras e faces. Os resultados relativos às palavras encontram-se já publicados (Oliveira et al., 2002) e ofereceram indicações favoráveis ao uso da IIT neste contexto. Os resultados relativos às faces serão aqui apresentados com o propósito, sobretudo, de ilustrar as

dificuldades inerentes à construção e validação de tarefas integrativas em novos domínios substantivos.

### **A construção de uma tarefa integrativa: regra de média imposta à integração de intensidades emocionais veiculadas por faces.**

#### *Método*

3 estudantes da licenciatura em Psicologia da Universidade de Coimbra, todos do sexo feminino, foram utilizados como sujeitos numa experiência que obedecia a um desenho factorial completo 5 x 5. Cada factor correspondia a uma categoria emocional distinta (e.g. cólera-tristeza), e cada um dos níveis em cada factor especificava um grau de intensidade na sua categoria respectiva (e.g., um grau de medo ou de tristeza). Os estímulos utilizados foram faces extraídas de um conjunto frequentemente empregue no estudo da percepção categorial de expressões faciais (De Gelder et al., 1997), obtidas através de uma deformação em passos iguais (de 10%) de alguns «protótipos» de expressão emocional. Desta forma, foi possível dispor de 5 níveis de intensidade para cada categoria emocional, desde uma expressão próxima do neutral até um máximo prototípico. Aos sujeitos era pedido que estimassem a intensidade média expressa por cada par de expressões faciais, utilizando para isso uma escala de 1 a 20. A natureza dos estímulos não permitiu que, ao contrário do que sucedeu nas experiências paralelas realizadas com palavras, fossem utilizadas âncoras terminais. Cada sujeito foi submetido ao plano factorial completo por duas vezes e os pares de expressões foram aleatoriamente apresentados num ecrã de computador.

#### *Objectivos*

Embora na sua forma geral a regra da média seja compatível com resultados de não-paralelismo, o desenho experimental aqui utilizado apenas permite analisar padrões de paralelismo. A ocorrência de paralelismo nos dados implicaria, neste contexto, (1) a operação de uma regra de média com ponderação igual dos níveis dos estímulos (no caso de igual ponderação, a integração por média reduz-se a um modelo de tipo aditivo: cf. Anderson, 1981, pp. 85-86) e (2) a natureza linear da escala de resposta utilizada. Os dados recolhidos nas experiências com palavras revelaram-se favoráveis a esta dupla eventualidade.

#### *Resultados*

As figuras 1 a 4 ilustram, respectivamente, o gráfico factorial dos dados de grupo (correspondente a uma ANOVA de medidas repetidas) e os três gráficos factoriais fornecidos por cada um dos sujeitos (cada um correspondendo a uma ANOVA do tipo «entre-sujeitos», em que as duas replicações de cada sujeito são tratadas como independentes).

Fig. 1  
**Padrão factorial de grupo  
(medidas repetidas)**

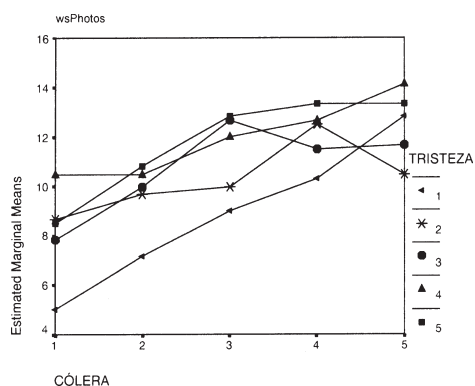


Fig. 2  
Padrão factorial individual (suj. 24)

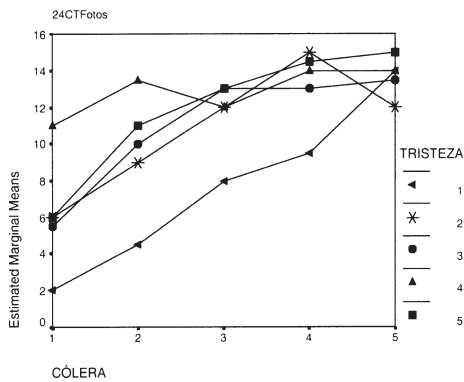


Fig. 3  
Padrão factorial individual (suj. 23)

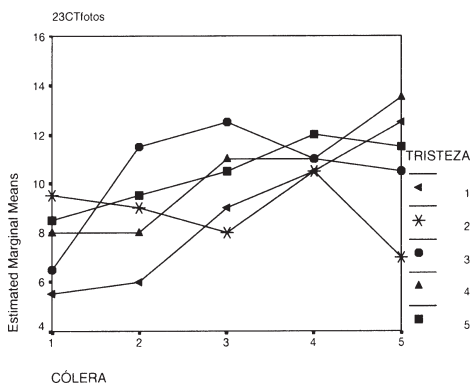
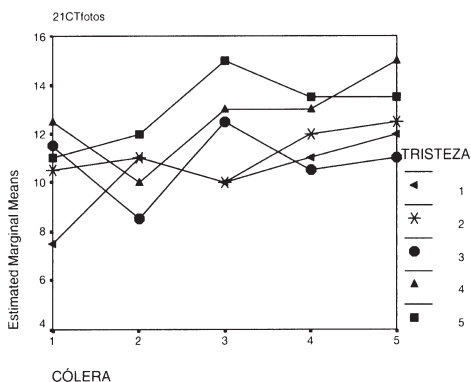


Fig. 4  
Padrão factorial individual (suj. 21)



O mais importante instrumento de análise do paralelismo é a inspeção visual dos gráficos. A análise da variância associada pode contribuir com um teste analítico suplementar através da análise do termo da interacção. Como uma regra de tipo aditivo prevê teoricamente uma interacção de zero (0), na prática espera-se uma interacção não-significativa. No caso desta experiência piloto, a análise estatística dispõe apenas de um reduzido valor, devido à potência inadequada para a detecção de interacções e, sobretudo, ao facto de a mera inspeção visual revelar problemas óbvios quanto à linearidade dos dados. O facto principal a notar é a sobreposição dos traçados que sugere, em primeiro lugar, dificuldades com a discriminação entre níveis dos factores. Esta sobreposição observa-se tanto ao nível dos dados de grupo como individuais. Apontando no mesmo sentido (dificuldades de discriminação) registaram-se casos em que um dos factores principais não logrou produzir efeitos significativos (Suj. 23, factor Tristeza: Sign F = .147, para uma potência observada = .717). Nenhuma interacção significativa foi detectada quer na ANOVA de medidas repetidas quer nas ANOVAS individuais mas, como foi referido, esta conclusão está severamente limitada pelos níveis de potência observados (apesar de tudo, na análise de medidas repetidas, a potência situou-se nos .766 nos casos de admissão de esfericidade e do *epsilon* de Huynh-Feldt).

Contrariamente aos resultados das experiências com palavras, os dados do trabalho piloto com faces fornecem assim sobretudo orientações para o refinamento de procedimentos. A utilização de estímulos faciais produzidos por *morphing* parece vulnerável a questões de discriminação. Uma possibilidade em aberto seria a de reduzir o número de níveis de intensidade

em cada factor, passando a um desenho de 4 x 4 ou mesmo de 3 x 3; no entanto, a manutenção de espaçamentos grosso modo iguais entre cada nível tornar-se-á desse modo progressivamente mais difícil, o que pode dificultar as análises de paralelismo. Uma segunda solução poderá consistir na utilização de outro género de estímulos faciais, como as expressões codificadas em 5 níveis de intensidade pelo *Facial Action Coding System* (Ekman et al., 2002); no entanto, existem no quadro deste sistema diversas formas de obter uma mesma pontuação de intensidade e o modo como as intensidades associadas a cada unidade de acção da face (AU) se integram na intensidade da expressão global não foi nunca objecto de estudo sistemático. Conclusão segura: o estabelecimento de uma tarefa de integração no domínio da intensidade das expressões faciais da emoção, bem como a validação de uma escala de resposta linear, mantêm-se ainda um programa em aberto.

### Discussão final

A teoria da medida funcional, desenvolvida por N. H. Anderson, parece oferecer um quadro conceptual e tecnicamente adequado ao estudo da intensidade emocional enquanto dimensão integrativa. As duas condições necessárias para a sua aplicação – linearidade da escala de resposta e existência de operações integrativas – necessitam no entanto de ser empiricamente estabelecidas neste novo domínio. Enquanto alguns resultados favoráveis foram já produzidos para a integração de intensidades veiculadas pelo léxico emocional, o mesmo não sucedeu ainda quanto à integração da intensidade expressa por faces. Este facto ilustra a natureza cumulativa da teoria da medida

funcional que, em cada uma das suas novas aplicações, requer a construção de tarefas experimentais adequadas.

O simples estabelecimento de uma escala de resposta linear neste domínio pode ter uma função de unificação metodológica transversal a diferentes quadros teóricos: a mesma lógica empregue no trabalho com categorias emocionais discretas (como exemplificado na experiência anterior) é, em princípio, igualmente aplicável no quadro das concepções dimensionais e multicomponenciais da emoção (cf. Frijda, 1999, 200-203). Do mesmo modo, a possibilidade de avançar no nível de quantificação da intensidade emocional (até ao nível de razão, idealmente) e na comparação inter-emocional de intensidades parece compreendida, em princípio, nas virtualidades da medida funcional. Todavia, como um traço característico, todos os desenvolvimentos concebíveis se encontram fundamentalmente dependentes de considerações relativas ao desenho e procedimento experimentais.

### Referências

#### Bibliográficas:

- Anderson, N. H. (1981). *Foundations of information integration theory*. New York: Academic Press.
- Anderson, N. H. (1982). *Methods of information integration theory*. New York: Academic Press.
- Anderson, N.H. (1996). *A functional theory of cognition*. Mahwah, NJ; Lawrence Erlbaum Associates.
- De Gelder, B., Teunisse, J-P. & Benson, P. (1997). Categorical perception of facial expressions: Categories and their internal structure. *Cognition and Emotion*, 11, 1-23.

- Diener, E., Larsen, R.J., Levine, S, and Emmons, R.A. (1985). Frequency and intensity: The underlying dimensions of positive and negative affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 1253-65.
- Ekman, P., Friesen, W., & Hager, J. (2002). *Facial Action Coding System*. Salt Lake City: Research Nexus division of Network Information Research Corporation.
- Frijda, N., Ortony, A., Sonnemans, J. & Clore, G. L. (1992). The complexity of intensity. Issues concerning the structure of emotion intensity. In M. S. Clark (Ed.), *Review of Personality and social psychology* (Vol. 13, pp. 60-89). Newbury Park, CA: Sage.
- Frijda, N. (1999). Emotions and hedonic experience. In D. Kahneman, E. Diener & N. Schwarz (Eds.), *Well-being: The foundations of hedonic psychology* New York: Russel Sage.
- Frijda, N. (2002). What makes emotions weak or strong? José A. da Silva, Elton H Matsushima, Nilton P. Ribeiro (Eds). *Fechner Day 2002*. Rio de Janeiro: Legis Summa, pp. 181-185.
- Lang, P.J. (1993). The three-system approach to emotion. In N. Birnbaumer and A. Öhman (Eds.). *The structure of emotion*. Göttingen: Hogrefe and Huber, pp. 18-30.
- Larsen, R. (2002). Differential contribution of positive and negative affect to subjective well-being. José A. da Silva, Elton H Matsushima, Nilton P. Ribeiro (Eds). *Fechner Day 2002*. Rio de Janeiro: Legis Summa, pp. 186-196.
- Norman, K.L. (1976). A solution for weights and scale values in functional measurement. *Psychological Review*, vol. 83, 1, 80-84.
- Oliveira, A.M, Cardoso, F.M., Teixeira, M, da Fonseca, I. (2002). Making ground for an integration approach to emotion intensity: can people obey a prescribed averaging rule? José A. da Silva, Elton H Matsushima, Nilton P. Ribeiro (Eds). *Fechner Day 2002*. Rio de Janeiro: Legis Summa, pp. 480-486.
- Russell, J. (1979). Affective space is bipolar. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 345-356.
- Schlosberg, H. (1952). The description of facial expression in terms of two dimensions. *Journal of Experimental Psychology*, 44, 229-237.
- Sonnemans, J. (1991). *Structure and determinants of emotional intensity*. Doctoral dissertation, Amsterdam University, Department of Psychology.
- Sonnemans, J. (1995). The determinants of subjective emotional intensity. *Cognition and Emotion*, 9, 483-507.
- Sonnemans, J, and Frijda, N. (1994). The structure of subjective emotional intensity. *Cognition and Emotion*, 8, 329-50.