

A percepção de emoções básicas comunicadas sob a ótica da Teoria da Valência Contrastante

HEIDI K. MONTEIRO*, REGINA A. T. SANTOS**, ÁLVARO L. DE BORTOLI***

Resumo

O efeito da ordem do estímulo na comunicação de emoções básicas—Raiva, Calma, Alegria, Tristeza e Medo (Hesitante)—explicitamente expressas em *Ponteios* de Camargo Guarnieri (nos. 2, 26, 32, 36 e 38, respectivamente) foi investigado à luz da Teoria da Valência Contrastante, de Huron. A amostra envolveu estudantes de curso de teoria e percepção musical em nível de extensão (N = 59) e estudantes de música universitários (graduação e pós-graduação) (N = 77). O método empregado foi o auto-relato por escolha forçada. Os dados foram coletados em questionários fechados ao longo de oito sessões com a performance ao vivo de trechos escolhidos dos referidos *Ponteios*. A reprodutibilidade da performance foi avaliada por tratamento de análise numérica, comparando as curvas referentes a cada performance em termo de erro relativo e média da raiz do erro quadrático. Os presentes resultados demonstram que a ordem dos estímulos tende a influenciar a comunicação da emoção, uma vez que existem expectativas por atmosferas e emoções distintas daquelas recém-escutadas e atribuídas.

Palavras-chave: emoções básicas, performance ao vivo, piano, Guarnieri, Teoria da valência contrastante

The perception of basic emotions communicated from the perspective of the Contrastive Valence Theory

Abstract

The effect of the stimulus order in the communication of basic emotions—Anger, Calmness, Happiness, Sadness and Fear (Hesitation)—explicitly expressed in the *Ponteios* from Camargo Guarnieri (no. 2, 26, 32, 36 and 38, respectively) was investigated from the perspective of Huron's Contrastive Valence Theory. The sample was composed of music theory and perception students at university extension level (N = 59) and undergraduate and graduate Music students (N = 77). The employed method was forced-choice. Data were collected in closed questionnaires during eight live performance sessions of extracts chosen from the above mentioned *Ponteios*. The reproducibility of the performance was evaluated by numerical analysis, comparing the curves regarding each performance in terms of relative and squared mean error. The present results have shown that the order of stimulus tend to influence the communication of the emotion, since there are expectative for distinct atmosphere and emotion from those recently listened and assigned.

Keywords: basic emotions, live performance, piano, Guarnieri, Contrastive valence theory

* PPGMUS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
E-mail: heidikmonteiro@hotmail.com

** PPGMUS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
E-mail: regina.teixeira@ufrgs.br

*** Instituto de Matemática - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
E-mail: dbortoli@mat.ufrgs.br

Recebido em 26 de setembro de 2015; aceito em 10 de dezembro de 2015.

1. Introdução

A relação entre música e emoção é um fenômeno complexo e vem sendo objeto de estudos sob as mais diversas ópticas. Pesquisas psicomusicológicas sugerem que tanto crianças como adultos, independentemente de formação musical ou não, são capazes de discriminar emoções em música. Ouvintes são capazes de identificar certas emoções na música provavelmente porque existe certa correspondência entre experiências extramusicaís (como gesto, expressão facial ou fala) e o estímulo musical. Processos cognitivos também contribuem direcionando a resposta específica da cultura à música (tonalidade maior associada à alegria, por exemplo). Berkowitz (2010) define competência perceptiva à habilidade em reconhecer e compreender a música(s) da cultura à qual o indivíduo está exposto. Todos os membros de uma dada cultura expostos à música desta cultura desenvolvem algum nível de competência perceptiva. Blacking (1973) descreve a universalidade da competência perceptiva básica à música dentro de uma cultura, enfatizando que embora uma pequena percentagem da população possa ser classificada como “músicos” (compositores/intérpretes), a competência perceptiva é ubíqua. A tradição musical não seria capaz de existir se não fosse a existência desses ouvintes competentes.

40

Dentro do espectro de emoções possíveis de serem comunicadas ou percebidas através da música, aquelas ditas básicas foram e têm sido amplamente investigadas na literatura. Entende-se como emoções básicas àquelas emoções consideradas inatas e universais, denominadas primárias ou fundamentais, que são biologicamente mais essenciais que as demais (vide, por exemplo, Ekman, 1992; Power & Dalglish, 1997; Juslin & Sloboda, 2013). As emoções básicas são consideradas emoções psicologicamente primitivas (ou seja, não podem ser segmentadas em processos psicológicos mais básicos). Assim, cada categoria de emoção é definida funcionalmente em termos de: (i) funções distintas que contribuem para sobrevivência do indivíduo, a saber: perigo (medo), conflito (raiva), cooperação (alegria), e esmero (ternura); (ii) sentimentos singulares; (iii) surgimento precoce no desenvolvimento infantil; (iv) padrões distintos de mudanças fisiológicas; (v) expressão facial e vocal distintas; (vi) inferência em outros primatas; (vii) presente em todas as culturas (princípio universal). Juslin (2013) recomenda a utilização desse termo apenas nas situações nas quais se assume uma base teórico-conceptual. Caso contrário, esse autor recomenda o uso da expressão “emoções do dia a dia”, englobando emoções do tipo “felicidade”, “raiva”, “surpresa”, “medo e tristeza”.



Apesar da farta literatura acerca dessa temática, a percepção de emoções básicas continua sendo um tema muito atual. Por exemplo, Takagi e colaboradores (2015) investigaram a interferência, positiva ou negativa, da comunicação de emoções básicas (raiva, desgosto, medo, alegria, tristeza e surpresa) percebidas concomitantemente pelos canais visual e aural. Combinando emoções de forma congruente e incongruente entre os estímulos visuais e aurais os autores concluíram que as pistas faciais (visual) são dominantes sobre as pistas vocais (aural). Kliegl et al. (2015) investigaram o efeito da posição do estímulo visual (frontal e lateral – 45 e 90° em relação ao observador) e o tempo de estímulo na percepção de emoções básicas. Raiva demonstrou ser dependente da direção do estímulo, sendo positivamente influenciada, quando o estímulo é colocado de frente para o observador. Por outro lado, tristeza não apontou ser influenciada nem pela direção, nem pelo tempo de observação. Gkinopoulos et al. (2015) observaram que pacientes diagnosticados com demência têm grande dificuldade em reconhecer emoções de valência positiva (alegria e surpresa agradável), enquanto tristeza, raiva e ansiedade foram as emoções mais facilmente reconhecidas.

Especificamente acerca de emoções básicas na área da música, em trabalhos recentes, observou-se que melodias apresentadas com maior número de vozes tendem a sugerir mais “alegria” e menos tristeza (Broze et al., 2014). Outros trabalhos buscam ainda expandir as pesquisas para emoções mais complexas, como admiração, transcendência e nostalgia (Vuilleumier & Trost, 2015). Ramos e Bueno (2012), empregando trechos musicais do repertório erudito ocidental, representativos das categorias emocionais Alegria, Tristeza, Serenidade, Medo e Raiva, frente a uma população de músicos e não músicos, observaram que enquanto esses apresentaram subestimações temporais associadas a, pelo menos, um trecho musical, em cada uma dessas categorias, músicos subestimaram todos os trechos musicais tristes. Levek e Santiago (2014), com base na teoria do fluxo, observaram a preponderância de percepção de emoção Alegria por crianças (6-10 anos) ao ouvirem suas próprias composições.

Apesar de aspecto universal da capacidade humana de reconhecer ou categorizar emoções percebidas por estímulos musicais, algumas pesquisas vêm demonstrando que algum nível de diferença, seja ela cognitiva ou comportamental, possa existir entre populações distintas. Do ponto de vista da percepção visual, o conhecimento conceptual acerca das emoções discretas é assumido como algo irrelevante para a habilidade de perceber emoções discretas em faces (Ekman & Cordaro, 2011). Pesquisas recentes conduzidas por Lindquist et al. (2014) demonstraram

com estudos de caso de três pacientes com déficits em processamento semântico, apesar de perceberem espontaneamente expressões faciais de prazer e de desagrado, não eram capazes de discriminar as emoções de raiva, desgosto, medo ou tristeza. Os autores argumentaram que o conhecimento conceptual auxilia em transformar percepções de afeto (expressões faciais de valência positiva ou negativa) em percepções de emoções discretas. Estudos semelhantes foram realizados utilizando estímulos musicais. Por exemplo, Reker e colaboradores (2014) demonstraram que pacientes depressivos apresentam redução na capacidade de categorização de emoções básicas (medo, ansiedade, alegria e tristeza) percebidas em trechos musicais. Com relação ao efeito da instrução na capacidade de processamento da emoção musicalmente expressa, Park et al. (2014) observaram que tristeza e medo em música são processados diferentemente por músicos e não músicos. Esses últimos demonstraram uma alteração comportamental e ativação neural mais intensa em suas respostas. Os autores concluíram que o treinamento formal em música deve alterar o processamento cognitivo e afetivo na percepção de emoções (Park et al., 2014). Argstatter (2015) argumenta que as pistas emocionais na percepção de emoções básicas (alegria, tristeza, medo, desgosto, raiva e surpresa) são incrementadas se os estímulos e os participantes são oriundos de uma mesma cultura. Egerman et al. (2015) investigando comparativamente ouvintes canadenses e pigmeus congolezes concluíram que apesar das respostas entre os dois grupos variarem em termos de valência, as respostas do ponto de vista de atividade parecem estar baseadas em mecanismos de respostas universais e culturalmente independentes.

Em pesquisas anteriores, estudamos a comunicação de emoções básicas (alegria, tristeza, calma, medo/hesitação e raiva) através da execução ao vivo de fragmentos de *Ponteios* de Camargo Guarnieri para piano, com indicações explícitas desses estados emocionais, frente a uma plateia de estudantes de música em nível de extensão e universitário. Embora ambos os grupos tenham podido identificar as emoções básicas, o nível de expertise dos participantes influenciou na comunicação dos estados emocionais e intensidade de percepção (Monteiro & Santos, 2015). Alegria e raiva foram mais facilmente reconhecidas (respectivamente 94% e 76% para estudantes universitários, mas medo foi menos comunicado: 24% e 27%, respectivamente, para estudantes de extensão e universitários). Houve dispersão e confusão entre calma, tristeza e medo. Os resultados mostraram que andamento, densidade de notas, assim como densidade harmônica, afetam diferentemente a emoção a ser comunicada (Monteiro, Fialkow, & Santos, 2015).



Os resultados de dispersão observados em pesquisas anteriores levaram-nos ao questionamento sobre se a ordem dos estímulos pudesse afetar o grau de reconhecimento da emoção pretendida a ser comunicada pelo intérprete. Segundo Huron (2007), um contraste do sistema límbico (conjuntos de estruturas cerebrais cuja função principal é atuar no controle das emoções e, secundariamente, participa das funções de aprendizagem e memória; vide, por exemplo, Haertel & Machado, 2013) surge entre o momento da resposta reativa e a resposta subsequente de apreciação. A resposta reativa é biologicamente negativa. Quanto mais lenta for à resposta subsequente de apreciação, essa será neutra ou mais positiva. A interação entre essas rotas rápidas e lentas, presente em nosso dia a dia, tem repercussões na forma que os ouvintes experienciam sons. Se um som desagradável não é esperado, sua percepção soará perturbadora. Ao contrário, se um som agradável é esperado pelo ouvinte, esse tenderá a apreciá-lo mais ainda. Uma longa passagem dissonante acarreta a probabilidade de induzir os ouvintes à expectativa de sonoridades ainda mais dissonantes. Se a passagem passar para uma textura consonante, o contraste resultante tenderá a evocar um efeito de maior prazer do que aquele percebido no contexto de uma passagem considerada consonante. Essas colocações (*Teoria da Valência Contrastante*) sugerem que a ordem dos estímulos não deve passar despercebida (mesmo que inconscientemente) pelos ouvintes e, portanto, não se pode desprezar a ordem na qual os ouvintes perceberam as intenções do intérprete. Nessa direção, Schellenberg et al. (2012), usando estímulos de trechos de gravações de obras do repertório europeu ocidental para piano (Beethoven, Clementi, Chopin, Mozart, Grieg, entre outros), de caráter emocional associado às emoções Alegria e Tristeza, observaram que a resposta dos ouvintes intensificava-se e o nível de apreciação (positiva) aumentava, quando a expressão comunicada pela música contrastava com a emoção escutada anteriormente.

Dessa forma, em extensão aos estudos anteriores, o presente artigo discute o efeito da ordem dos estímulos apresentados em performances ao vivo, tendo em vista os cinco *Ponteios* de Guarnieri (ou seja, *Ponteios* de N.º 2, 26, 32, 36 e 38), selecionados intencionalmente para comunicar raiva, calma, alegria, tristeza e medo (hesitação). As performances foram realizadas frente a uma plateia de estudantes de música em nível de extensão e universitários. Os desvios nos produtos de performance de cada *Ponteio*, tendo em vista suas respectivas emoções, foram avaliados por ferramentas de análise numérica.

2. Método

2.1 - Amostra

A amostra foi constituída de estudantes das oficinas de disciplinas de teoria e percepção musical (OTP) em nível de extensão (EE) (N = 59) e de estudantes universitários (EU) (N = 77) foi constituída de 64 estudantes de graduação e 13 de pós-graduação em Música, ambas da UFRGS. A população EE apresentou idade média de 27,4 anos, entre 16 e 59 anos. A distribuição de gênero foi 57% do gênero masculino e 43% do gênero feminino. A população EU apresentou idade média de 23,8 entre 18 e 50 anos. A distribuição de gênero foi 68 % do gênero masculino e 32 % do gênero feminino. A população foi constituída majoritariamente de estudantes de piano ou pianistas, contando ainda com instrumentistas de cordas, sopros e cantores.

2.2 – Seleção dos estímulos e preparação da performance

Os critérios de seleção dos estímulos encontram-se descritos na literatura (Monteiro, Fialkow, & Santos). Cabe salientar que dos 50 *Ponteios* escritos por Guarneri, cinco *Ponteios* fazem alusão à alegria, oito à tristeza, sete à calma, um à raiva e dois ao medo, totalizando 23 *Ponteios*. A Tabela 1 apresenta os *Ponteios* selecionados para os estímulos. Um dos critérios foi a adequabilidade frente aos parâmetros de expressão sistematizados por Juslin e Timmers (2010).

44

Tabela 1. Trechos, aspectos estruturais e interpretativos dos *Ponteios* estudados com vistas à comunicação emocional.

PONTEIO	DURAÇÃO	EMOÇÃO	COMPASSOS	ASPECTOS ESTRUTURAIS	ASPECTOS INTERPRETATIVOS
2	17,6 s	Raiva	1 ao 15	Ritmo	Andamento, Acentuação; Ataque; Nível sonoro; Timbre
26	52 s	Calma	38 ao 53	Melodia; Registro; Ritmo	Andamento; Articulação; Nível sonoro; Timbre
32	29 s	Alegria	20 ao 43	Harmonia; Melodia; Ritmo	Articulação; Nível sonoro; Timbre
36	49 s	Tristeza	1 ao 17	Melodia; Tonalidade	Articulação; Ataque; Nível sonoro; <i>Timing</i>
38	50 s	Medo/ Hesitação	1 ao 21	Harmonia; Ritmo	Dinâmica; <i>Timing</i>

Após selecionados os *Ponteios*, passou-se ao plano de performance visando trabalhar na prática instrumental os recursos de expressão que melhor comunicassem as emoções pretendidas e que permitissem a performance de forma mais reprodutível possível.

2.3 – Procedimentos de coleta e de análise

O instrumento de coleta foi um questionário fechado, com escolha forçada, contendo uma questão idêntica repetida para cada uma das performances. A questão fornecia alternativas de emoções básicas (alegre, triste, calmo, raivoso, medroso) contemplando ainda dois adjetivos distintos de uma mesma categoria emocional básica.

Nas oito coletas de dados, foram realizadas com performances ao vivo, três das quais com estudantes de nível de extensão universitária, e cinco com estudantes em nível de formação acadêmica. Nas coletas, de cerca de 30 minutos cada, a ordem de execução dos exemplos musicais foi diversificada para avaliar o efeito da ordem no grau de percepção da emoção comunicada. A *tabela 2* descreve as ordens avaliadas nas performances.

Tabela 2. Ordem dos *Ponteios* (emoções) nas performances ao vivo.

Coleta	Ordem dos estímulos (emoções)				
EE1	Calma	Raiva	Tristeza	Alegria	Medo (Hesitante)
EE2	Raiva	Calma	Tristeza	Alegria	Medo (Hesitante)
EE3	Medo (Hesitante)	Alegria	Tristeza	Raiva	Calma
EU1	Medo (Hesitante)	Raiva	Alegria	Tristeza	Calma
EU2	Calma	Raiva	Tristeza	Medo (Hesitante)	Alegria
EU3	Alegria	Tristeza	Calma	Raiva	Medo (Hesitante)
EU4	Raiva	Medo (Hesitante)	Tristeza	Calma	Alegria
EU5	Tristeza	Alegria	Calma	Medo (Hesitante)	Raiva

Ponteio 2 – Raivoso; *Ponteio 26* - Calmo; *Ponteio 32* – Com alegria; *Ponteio 36* – Tristemente; *Ponteio 38* – Hesitante.

A análise individual de cada performance foi submetida a um cálculo inicial de média móvel. Médias móveis são representações que suavizam as variações e ajudam a ter uma melhor visão das tendências que se estabelecem. Usando a média móvel simples, todos os valores de intensidade têm o mesmo peso ao longo do tempo. Parte-se do princípio que não haja tendência ou sazonalidade, ou que estas possam ser desprezadas. Assim, a média móvel pode ser representada por:

$$\bar{V} = \frac{1}{N} \sum_1^N V_m \quad (\text{eq. 1})$$

onde N varia de 1 ao número de dados e V_m é a média das várias performances (8 no caso),

$$V_m = \frac{1}{8} \sum_{j=1}^8 V_j \quad (\text{eq. 2})$$

Os dados referentes a cada performance foram comparados em termos de erro relativo e média da raiz do erro quadrático. O erro quadrático médio (MSE – *mean squared error*) é uma técnica usada para quantificar diferenças entre um conjunto de dados estimados e o valor verdadeiro de uma quantidade de interesse. Esse incorpora tanto a variância do estimador, como o correspondente viés (tendência). Para um estimador isento de viés (ou seja, sem erro sistemático), o MSE corresponde à variância. A vantagem do emprego de MSE reside em: (i) ponderar significativamente valores atípicos (*outliers*); (ii) ser facilmente aplicável e (iii) possuir propriedades matemáticas, mais especificamente, aquela de cálculo de derivadas, o que permite a determinação de mínimos (De Groat, 1986).

O nível sonoro medido por um instrumento de medida é usualmente correspondente à raiz do valor quadrático médio (RMS – *root mean square*) da amplitude do sinal acústico. O valor de RMS permite calcular o erro da raiz do valor quadrático médio (RMSE – *root mean square error*), que para um estimador sem viés corresponde à raiz quadrada da variância. RMSE é uma medida da magnitude (valores positivos ou negativos) de uma quantidade de variação de uma série de valores discretos ou da variação de uma função contínua. No presente caso, é mais adequado expressar os resultados baseados no RMSE, pois é uma medida do tamanho típico do erro, além de serem medidas nas mesmas unidades dos dados (vide, por exemplo, Berger, 1985).

Com base nessas considerações, os dados foram comparados em termos de raiz do valor quadrático médio (RMSE) de acordo com as equações 3 e 4:

$$D_n = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N |\bar{V} - V_n|_j^2} \quad (\text{eq. 3})$$

$$D_p = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{j=1}^N |\bar{V} - V_p|_j^2} \quad (\text{eq. 4})$$

onde \bar{V} é o valor médio em cada ponto, V_n , o valor nominal (padrão) e V_p valor da realização do pianista nesse ponto. Cabe elucidar que no trabalho aqui realizado, um trecho de performance foi convertido em



um gráfico bidimensional onde o eixo x contém a informação tempo e o eixo y a intensidade do sinal, correspondendo a cerca de 800.000 pontos (em média) para cada performance. De posse dessas curvas (ou tabelas com colunas x e y), *softwares* de programação trabalharam com o conjunto inteiro de dados, fazendo inúmeras interações de forma que uma equação (buscada pelo modelo) ajuste-se o melhor possível à curva experimental (performance) convertida. O desvio padrão pode ser calculado sobre a média móvel simples para cada um dos dados, com fórmula equivalente a dos desvios padrões anteriores.

Quanto aos procedimentos éticos, a participação na pesquisa implicou em firmamento de consentimento informado por parte dos estudantes, que foram esclarecidos sobre os objetivos, os procedimentos e as etapas da pesquisa. Da mesma forma, foi mantido o anonimato dos participantes.

Os dados foram tabulados e tratados estatisticamente com o *software Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*®, versão 18.0.

3. Resultados e discussões

3.1 - O reconhecimento e a confusão na percepção das emoções comunicadas

A *tabela 3* apresenta o resultado de incidências das emoções percebidas por ambas as populações investigadas, expressas em termos de percentual e relativas às emoções assinaladas no questionário durante a totalidade de estímulos. Cabe aqui salientar que ouvintes podem reconhecer qualquer emoção em uma dada peça musical, de forma que sua impressão subjetiva não pode ser considerada “errada”, se discordante da emoção pretendida a ser comunicada (Juslin, 2013).

De acordo com a *tabela 3*, a emoção Alegria foi aquela que obteve maior consenso em termos de comunicação, tanto para EU como EE atingindo cerca de 90% da população. Segundo Kallinen (2005), alegria, assim como a tristeza, são estados emocionais comumente expressos na música ocidental, sendo facilmente comunicados consistentemente em termos de modo e andamento. Ocidentais aprendem desde cedo a associar música rápida e modo maior à alegria. Resultados semelhantes são observados na literatura no caso de estímulos em áudio (gravações). Por exemplo, Ramos e Silva (2014) observaram um alto índice de coerência para a emoção Alegria, utilizando trechos de música de concerto europeia, música de concerto brasileira, música popular brasileira e música de tradição oral/regional brasileira, tanto para população de músicos (estudantes de graduação em música), como não músicos (estudantes universitários de outros cursos).

Tabela 3. Reconhecimento e confusão da emoção percebida nas performances dos *Ponteios*.

	Estados emocionais percebidos (%)				
	Raiva	Calma	Alegria	Tristeza	Hesitante
Raiva (EE)	66	0	15	0	7
Raiva (EU)	76	0	19	0	0
Calma (EE)	0	57	0	27	10
Calma (EU)	0	53	0	26	18
Alegria (EE)	7	1	92	0	0
Alegria (EU)	5	0	94	0	0
Tristeza (EE)	2	37	2	49	9
Tristeza (EU)	1	16	1	70	12
Hesitante (EE)	4	22	0	45	24
Hesitante (EU)	0	25	0	42	27

EE (estudantes de extensão em OTP, UFRGS – N = 59) EU (estudantes universitários, UFRGS – N = 77). O percentual não totaliza 100%, pois foi excluído o restante correspondente às respostas referentes a “NA” (nenhuma das anteriores), constante no questionário.

A emoção Raiva também foi percebida majoritariamente em ambas as populações: cerca de 60 % em EE e cerca de 75% em EU. De acordo com os resultados, houve interferência da percepção da emoção alegria na percepção desse *Ponteio*. Ramos e Silva (2014) observaram heterogeneidade estatisticamente significativa na percepção dessa emoção. Ramos e Rosa (2012), em um experimento envolvendo a percepção de emoções básicas (Alegria, Tristeza, Serenidade e Raiva) em trechos de repertório violonístico brasileiro, em três versões (áudio, vídeo sem áudio e áudio-vídeo) frente a uma plateia de não músicos, observaram que Raiva foi a emoção com menos índices de comunicação nas três versões. Uma hipótese dos autores foi que essa emoção exige pistas acústicas relacionadas a movimentos sonoros mais extremos (alto volume sonoro, ruídos espectrais, uso excessivo de *staccato*), o que não ocorreu: os violonistas participantes utilizaram estas pistas em pequeno número ou até mesmo não as utilizaram, provavelmente por ser o violão, limitado no uso dessas pistas. No presente estudo, uma pista potencial que pode estar sendo considerada para conferir essa confusão de percepção (quando essa existiu) pode ter sido o andamento rápido. No entanto, esse parâmetro não é um indicador perfeito para expressar Raiva, já que andamento rápido também está presente na comunicação de Alegria (Juslin & Timmers, 2010).

Com relação às demais emoções, a comunicação de Calma foi demasiadamente confundida com Medo (Hesitante), da mesma forma que Tristeza foi confundida com Calma e Medo (Hesitante), e vice-versa. Lisboa (2008) também observou a mesma tendência, na interpretação de dois pianistas da obra *Piano Piece* de Jarmy Oliveira, visando à comunicação de Tristeza, uma vez que os dados revelaram que na percepção dos ouvintes houve confusão entre Tristeza e Medo.

Com base nessas observações, optou-se em avaliar, mais em detalhe, o efeito da reprodutibilidade entre as performances e o efeito da ordem, ao longo das coletas, considerando os registros dos trechos dos *Ponteios* 26, 36 e 38 e suas respectivas incidências relativas das emoções Triste, Calma e Medo (Hesitante), assinaladas pelos participantes.

3.2 - O efeito da reprodutibilidade entre as performances

Todas as coletas foram realizadas com performances ao vivo. Comprendemos que apesar da tentativa de execução e interpretação de forma semelhante em todas as coletas realizadas, pequenas diferenças ocorreram, como normalmente acontecem em música ao vivo, uma vez que nenhuma performance é exatamente igual a outra (Lisboa, 2008). Assim, as alterações observadas podem ser oriundas de modificações intrínsecas às variabilidades das performances ao vivo. Por exemplo, a *figura 1* ilustra os espectrogramas dos trechos referentes às performances do *Ponteio 38*, para a população de estudantes de graduação e pós-graduação (EU).

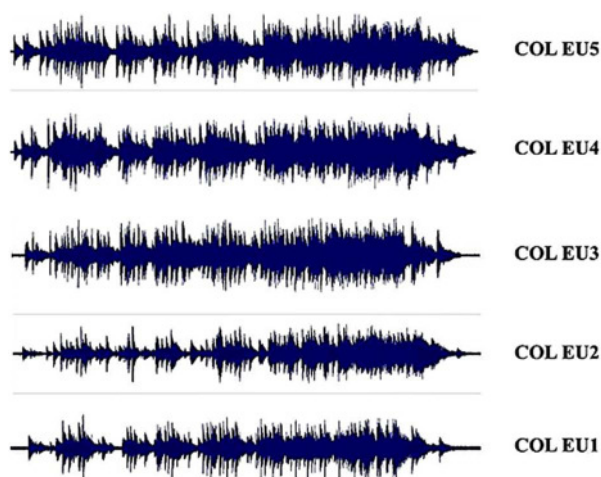


Figura 1. Espectrogramas das performances realizadas junto às coletas com a população de estudantes de graduação e pós-graduação (EU). Performances do *Ponteio 38*. Fonte: *Sound Forge PRO* versão 10.0.

De acordo com a *figura 1*, a título de ilustração, comparando as coletas Col EU1 e Col EU2 (ambas realizadas em Clavinova®), pode-se perceber pequenas diferenças entre os espectros, provavelmente resultantes de diferenças de ataques, nuances de dinâmica, *timing* e de pequenas variações no próprio andamento. Comportamento semelhante é observado para as demais coletas (realizadas em piano acústico). Essas pequenas variações podem ter afetado a distribuição observada na percepção do caráter emocional hesitante, que ora oscilou mais para o hesitante (Col EU3), ora mais para o caráter triste (Col EU4). No

entanto, na percepção da intérprete, a alteração na ordem de execução dos trechos não interferiu na interpretação para melhor transmissão de emoções, uma vez que entre os trechos havia alguns minutos de espera. Logo, cada *Ponteio* parecia ser único na ordem, havendo momentos para reflexão e concentração para tentar comunicar as determinadas emoções antes da execução dos trechos.

Dessa forma, considera-se que mudanças no grau de percepção das emoções por parte dos ouvintes podem ter ocorrido em consequência do diferente desempenho durante as coletas. No entanto, pondera-se que a pesquisa realizada com performances ao vivo foi importante, pois se aproxima mais do contexto das práticas interpretativas, onde o intérprete tem de lidar com o público e situações reais de atuação.

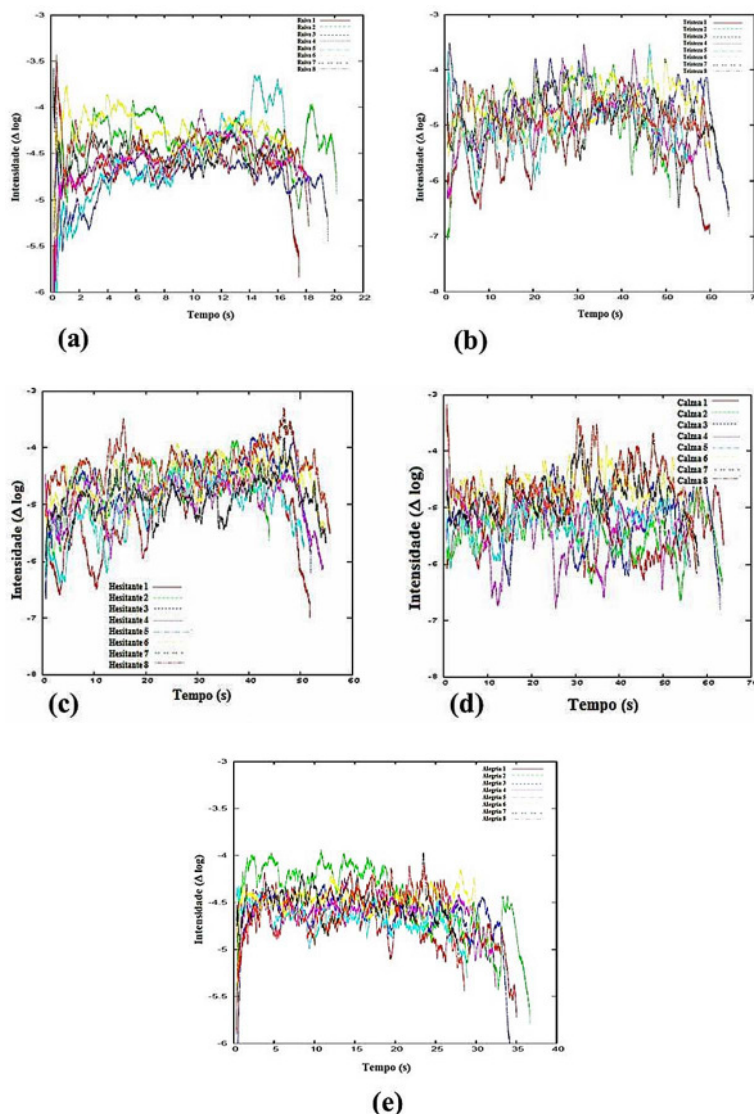


Figura 2. Representação dos desvios ao longo do tempo para cada performance, expressos em termos de erro quadrático médio, em função do tempo: (a) Raiva; (b) Tristeza; (c) Medo/Hesitante; (d) Calma e (e) Alegria.

Os dados foram então submetidos a um tratamento de análise numérica, comparando as curvas referentes a cada performance em termo de erro relativo e média da raiz do erro quadrático. Em Música, tratamento semelhante foi utilizado na avaliação de inflexões rítmicas utilizadas por estudantes na preparação de uma peça sem auxílio do professor (Santos, Gerling, & Bortoli, 2011). No presente contexto, erro relativo e médio da raiz do erro quadrático foram empregados para estimar o grau de variação entre performances para uma dada emoção, conforme ilustra a *figura 2*.

De acordo com a *figura 2*, oscilações (desvios) entre as performances são observadas mais no início ou no fim das performances, provavelmente pequenas modificações de andamento, que resultam no tempo total de performance do trecho (vide, por exemplo, o perfil tipo curva-sino (*bell shape*) de raiva ou tristeza). As oscilações entre as curvas não permitem justificar a maior variabilidade na percepção das emoções Calma, Medo (Hesitante) e Tristeza, pois Alegria (curva **e**) apresentou também uma variabilidade entre as performances. A *figura 3* apresenta o desvio observado ao longo da média móvel calculada, considerando as oito coletas. Média móvel é uma ferramenta matemática que calcula o valor médio em um determinado período. Sua representação gráfica desloca-se levando em conta cada novo dado anterior recebido para o cálculo.

Conforme observado na *figura 3*, as emoções Raiva (**a**) e Alegria (**c**), que atingiram melhores níveis de percepção da comunicação pretendida, apresentam um perfil semelhante de desvio padrão semelhante, onde o desvio cresce nos primeiros compassos do trecho e se mantém intenso. Já os dados referentes às emoções Medo/Hesitante (**b**), Tristeza (**d**) e Calma (**e**) apresentam um perfil semelhante em que ocorre uma maior oscilação no início da performance do trecho, reduzindo levemente ao final. Curioso observar que o padrão referente às performances do trecho do estímulo da emoção Calma, mantém em um nível aquém dos demais (vide ordenada), talvez em decorrência das variações em nível de dinâmica adotadas para a performance desse trecho e em acordo com as características observadas na comunicação da emoção descritas na literatura (Juslin & Timmers, 2011). Nessa direção, tristeza também apresenta um comportamento com desvio relativamente menos intenso, provavelmente também devido à menor oscilação de mudanças de dinâmica associadas à comunicação dessa emoção.

Esses resultados apontam que ocorreu um desvio diferenciado entre esses dois grupos de emoções: raiva e alegria (que foram melhor comunicadas/percebidas) e as demais. Para melhor compreender esses comportamentos, os dados referentes a cada performance foram anali-

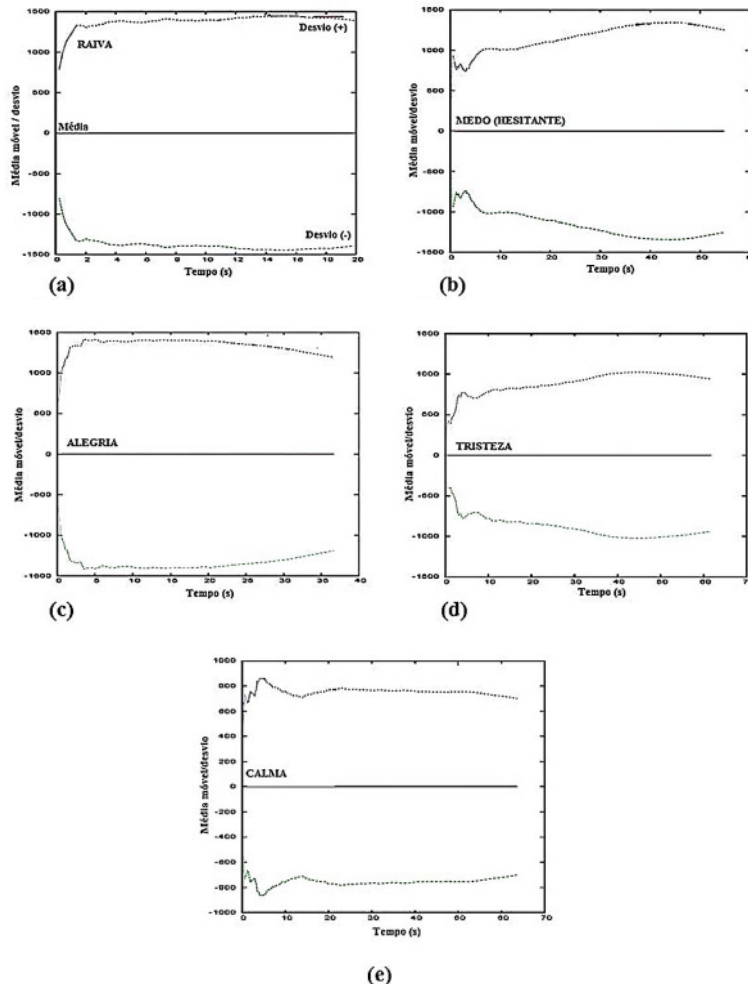


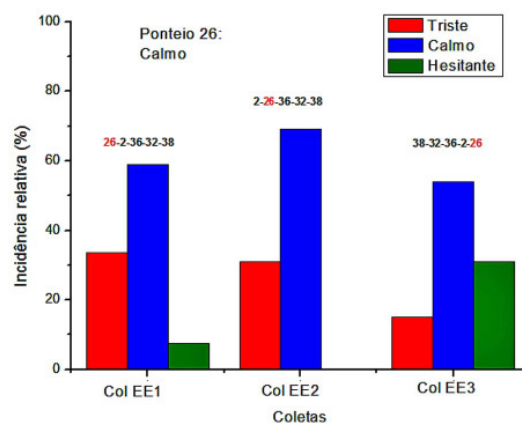
Figura 3. Média móvel e desvio padrão das oito performances ao vivo: (a) Raiva, (b) Medo/Hesitante, (c) Alegria, (d) Tristeza e (e) Calma.

sados, levando em conta a ordem sequencial dos *Ponteios* (e emoções) utilizados no estímulo, a seguir discutidos.

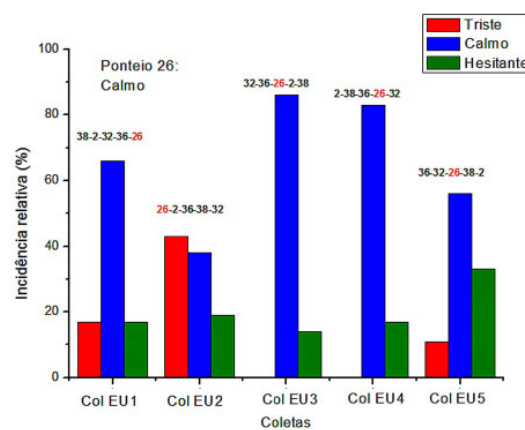
3.3 - O efeito da ordem dos estímulos

Com o intuito de averiguar se diferenciadas ordens de execução musical dos cinco trechos dos *Ponteios* influenciariam na expressão ou percepção das emoções básicas, nas coletas de dados, os trechos foram interpretados em diversas sequências, escolhidas por sorteio.

A figura 4 ilustra o efeito da ordem das performances do *Ponteio 26* nas coletas de EE e EU. A percentagem relativa foi calculada levando em conta apenas o somatório das incidências dessas três emoções, para cada coleta.



(a)



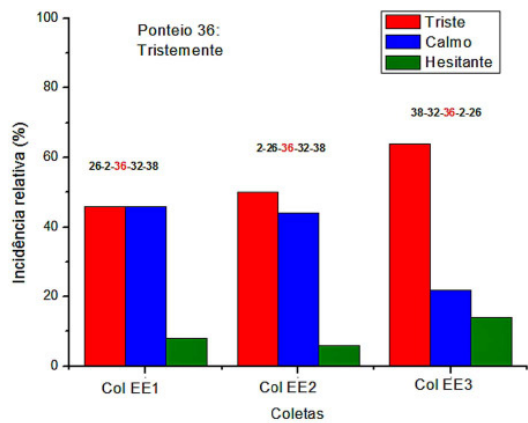
(b)

Figura 4. Incidência percentual relativa na percepção das emoções triste, calmo e hesitante nas performances do *Ponteio 26* (Calmo). Avaliação da ordem relativa do estímulo: (a) EE (estudantes de extensão em OTP, UFRGS). N = 59. Três sessões de coleta; (b) EU (estudantes de graduação (N = 64) e pós-graduação (N = 13) em música, UFRGS). N = 77. Cinco sessões de coleta.

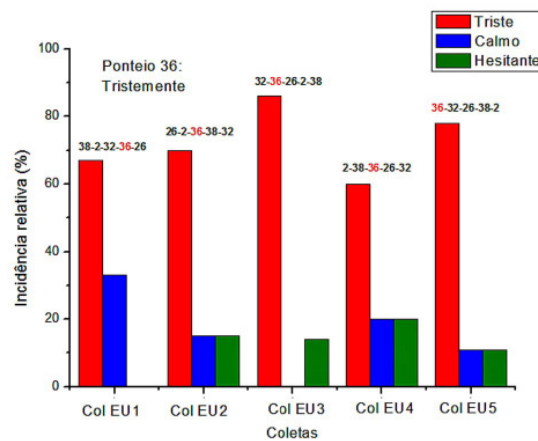
De acordo com a *figura 4*, nas coletas realizadas com EE, o trecho Calmo foi razoavelmente bem comunicado. Cabe ressaltar que nas coletas em que esse *Ponteio* foi executado antes dos estímulos Tristeza e Medo/Hesitante, o número de incidências para a emoção Calma foi maior. Além disso, foi notado que a sequência que resultou em melhores resultados de comunicação no caso de EE, foi a coleta de número 2 (Col EE2), cuja ordem de execução foi: raivoso, calmo, triste, alegre e hesitante. Nesse caso, cerca de 70% da população selecionou a emoção Calma e 30% a emoção Tristeza, não apresentando indicações de Medo/Hesitante nessa coleta, revelando um menor grau de dispersão do que nas demais coletas. Nota-se também que nas duas primeiras coletas, em que o *Ponteio 26* foi tocado antes dos demais que possuem andamento lento (hesitante e triste), o estímulo Calma recebeu um número similar de marcações de Tristeza, e uma pequena porcentagem de Hesitante na primeira coleta. Já na terceira coleta, em que o *Ponteio* calmo foi executado depois dos outros estímulos lentos, a porcentagem de indicação da emoção Tristeza para este *Ponteio* diminuiu.

Nas coletas com os EU, a única vez em que a Calma não foi bem percebida aconteceu quando foi executado esse trecho como primeiro estímulo da sequência (Col EU2). Nesta segunda coleta, a emoção Calma foi também confundida, majoritariamente, como outra emoção: a Tristeza. Embora a diferença de incidências entre Calma e Tristeza seja pequena nesse caso, a tendência da população de EU está dispersando-se entre ambas as emoções. A coleta que obteve melhores resultados de comunicação da emoção Calma foi a Col EU3, que contou com a participação exclusiva de pianistas cursando graduação ou pós-graduação. Vale ressaltar que nas coletas EU3 e EU4 houve menos dispersão entre as emoções, tendo em vista a inexistência de incidência para Tristeza e um grau baixo de incidências para emoção Medo/Hesitante.

A figura 5 apresenta o efeito da ordem relativa das performances do *Ponteio 36* na percepção das emoções triste, calmo e hesitante.



(a)

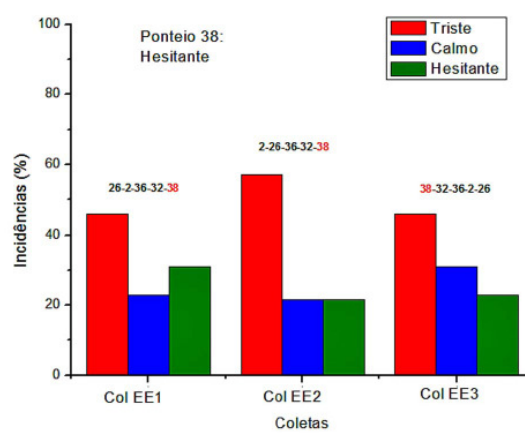


(b)

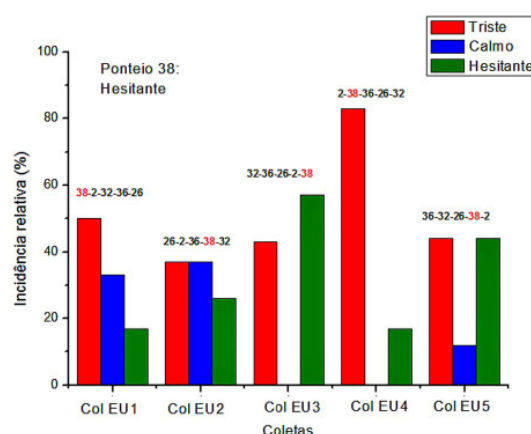
Figura 4. Incidência percentual relativa na percepção das emoções triste, calmo e hesitante nas performances do *Ponteio 36* (Tristemente). Avaliação da ordem relativa dos estímulos: (a) EE (estudantes de extensão em OTP, UFRGS). N = 59. Três sessões de coleta; (b) EU (estudantes de graduação (N = 64) e pós-graduação (N = 13) em música, UFRGS). N = 77. Cinco sessões de coleta.

De acordo com a *figura 5*, nota-se que a emoção triste foi significativamente melhor percebida nas coletas realizadas com os EU do que nas coletas com os EE. Nas coletas com os participantes EE1 e EE2 (*figura 4a*), a Tristeza foi amplamente confundida com a emoção Calma e já na coleta EE3, onde a Tristeza foi melhor comunicada (cerca de 65%), o número de confusão foi reduzido. Observa-se que na terceira coleta (EE3), o *Ponteio 36* assume uma posição central no ordenamento dos *Ponteios* executados. Esse ordenamento, alternando andamentos lento-rápido-lento-rápido-lento, parece ter sido favorável para os EE ao reconhecer a emoção Tristeza. No caso da comunicação de emoção do *Ponteio 36* para estudantes universitários, de maneira geral, houve pouca dispersão acerca da emoção Tristeza (vide *figura 5b*). A coleta EU3 exibiu o mais alto índice de concordância entre a emoção intencionada e a emoção percebida por esses ouvintes.

A *figura 6* apresenta o efeito da ordem relativa das performances do *Ponteio 38* na percepção das emoções Triste, Calma e Hesitante.



(a)



(b)

Figura 6. Incidência percentual relativa na percepção das emoções triste, calmo e hesitante nas performances do Ponteio 38 (Hesitante). Avaliação da ordem relativa dos estímulos: (a) EE (estudantes de extensão em OTP, UFRGS). N = 59. Três sessões de coleta; (b) EU (estudantes de graduação (N = 64) e pós-graduação (N = 13) em música, UFRGS). N = 77. Cinco sessões de coleta.

Segundo a *figura 6*, para os EE, na emoção Medo/Hesitante, não houve diferença representativa da percepção dessa emoção entre as coletas realizadas. Já para a população de EU, esse estado emocional foi comunicado em diversos graus de porcentagem nas coletas.

No caso de EU (*figura 6b*), foi observado que nas duas coletas (Col EU1 e Col EU4) em que o trecho hesitante/receoso foi tocado antes dos *Ponteios* triste (36) e calmo (26), houve menor comunicação da emoção pretendida pela intérprete. Vale ainda ressaltar que nas coletas EU3, EU4 e EU5, que foram formadas majoritariamente por pianistas (graduação e pós-graduação), a percepção de Calma nesse *Ponteio*, ou inexistiu (EU3 e EU4) ou apresentou uma baixa incidência (EU5). Já nas duas primeiras coletas (EU1 e EU2), cujas populações envolveram diversos instrumentistas de graduação, houve mais dispersão entre as três emoções.

Devido ao fato de terem sido realizadas todas as coletas, tanto com EU como com EE, em ordens distintas e nunca na mesma ordem, pode-se concluir que a ordem parece afetar a comunicação da emoção. Não se pode negligenciar que a percepção de emoções em música ocorre tendo em vista tanto processos de enculturação e/ou a formação musical prévia dos voluntários, bem como tendências dos traços da personalidade de cada ouvinte como um ser único (vide, por exemplo, Vuoskoski & Eerola, 2011). Cogita-se que esse fato pode ter ocorrido através de comparação entre os trechos por parte dos ouvintes durante o procedimento de audição e escolha forçada entre os trechos escutados: os participantes, provavelmente, compararam (mesmo que implicitamente) os trechos musicais em função dos contrastes de seus ordenamentos, e escolhiam a emoção Triste, em função de sua percepção relativa daquilo que seria mais triste do que o anteriormente escutado. A aplicação do teste qui-quadrado, por exemplo, mostrou que a performance do *Ponteio 2* (calmo) antes ou depois do *Ponteio 36* (triste) não apresentou diferença com significado estatístico ($\chi = 0,32, p = 0,858$) em relação à percepção da emoção Calma. No entanto, no que diz respeito à percepção de Tristeza, essa apresentou diferença estatisticamente significativa dependente da ordem ($\chi = 1,538, p = 0,215$).

Para uma análise mais detalhada, passou-se a analisar as incidências à luz da Teoria da Valência de Contraste, de Huron (2007). Para tal, o sinal (positivo ou negativo) foi atribuído a cada emoção com base no modelo bidimensional de Russell (1980). Assim, os *Ponteios* aqui executados ficaram assim classificados: *Ponteio 2* (Raiva – negativo), *Ponteio 26* (Calma – positivo), *Ponteio 32* (Alegria – positivo), *Ponteio 36* (Tristeza – negativo) e *Ponteio 38* (Medo (Hesitante) – negativo). O diagrama de caixas apresentado na *figura 7* apresenta o resultado das incidências expresso em porcentagens. Para fins de computação dos dados, foram somadas

as incidências de valências, positiva ou negativa, distintas daquela emoção em análise. Por exemplo, para Calma (positivo), foram somadas as incidências de Raiva, Tristeza e Medo (negativas) e consideradas as incidências de Alegria (positivo). A numeração “0” foi adotada para indicar que a emoção em questão foi a primeira da série de estímulos.

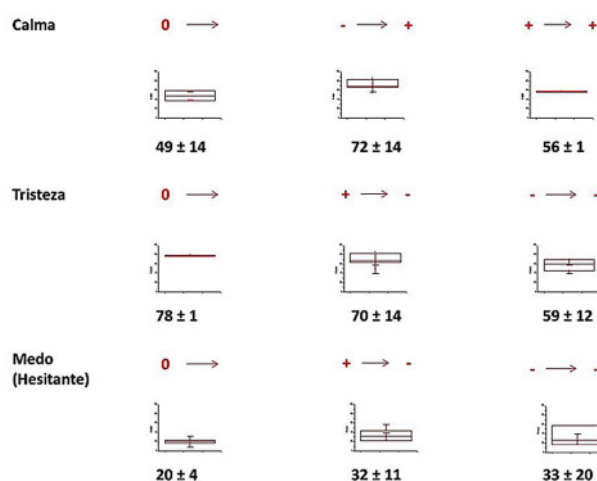


Figura 7. Diagrama de caixas de incidência (percentual) das emoções Calma, Tristeza e Medo (Hesitante), quando o estímulo foi o primeiro da série (0), ou foi precedido de emoções de igual valência ou valência contrastante.

De acordo com a *figura 7*, observa-se que os maiores níveis de incidência de comunicação da emoção ocorreram quando essa é precedida de uma emoção de valência negativa. Compare a incidência de Calma: 72% (precedida de emoção com valência contrastante) *versus* 56% (precedida de emoção de mesma valência), exceção no caso de Medo (Hesitante) que, aparentemente, não apresentou diferença na ordem. Curioso que para a emoção Tristeza, iniciar o estímulo por essa emoção não afetou a percepção da emoção comunicada, o que não ocorreu com as outras duas investigadas.

Na literatura nacional, o papel da criação de expectativas em Música, no foco da dimensão rítmica já foi discutido (Ramos & Elias, 2013). Esses mesmos autores observaram que padrões rítmicos futuros são mais ou menos esperados de acordo com a complexidade subjetiva avaliada no tempo presente, ou seja, estímulos com inícios e finais mais complexos foram considerados mais previsíveis pelos participantes do que aqueles que alternavam altos e baixos níveis de complexidade (Ramos & Elias, 2012). Ao nosso conhecimento, inexistente relato do efeito dessas expectativas no tocante à percepção relativa de emoções comunicadas por estímulos musicais.

Os presentes resultados demonstram que a ordem dos estímulos tende a influenciar a comunicação da emoção, ou seja, esses ordenamentos modificam a percepção da plateia sobre da emoção percebida,

uma vez que existem expectativas por atmosferas e emoções distintas daquelas recém-escutadas e atribuídas.

4. Conclusão

A ordem de execução dos trechos demonstrou poder afetar a percepção das emoções comunicadas, uma vez que com os diversos ordenamentos da performance dos *Ponteios* notou-se que alguns estímulos foram percebidos de maneiras distintas. Nesse sentido, a Teoria da Valência Contrastante mostrou-se adequada à discussão desses resultados, pois permitiu avaliar as diferenças de incidência na percepção das emoções intencionalmente comunicadas através dos trechos dos *Ponteios* de Guarnieri em função da sequência dos estímulos.

Os resultados apontam que as emoções básicas explicitadas nos *Ponteios* selecionados no presente estudo são passíveis de serem transmitidas e percebidas, através de performances ao vivo, demonstrando grau de reprodutibilidade nesse fenômeno de comunicação emocional. Do ponto de vista do intérprete, esse resultado é bastante relevante, pois assinala que sequência de peças de um repertório em uma performance pública pode ser diferenciadamente percebida pela plateia em função da ordem das peças, e, portanto, deve ser um dos critérios a ser ponderado na seleção e distribuição de peças de um recital.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento da pesquisa (Projeto Universal 472652/2012-5). H. K. Monteiro agradece a CAPES pela bolsa.

Referências

- Argstatter, H. (2015). Perception of basic emotions in music: Culture-specific or multicultural? *Psychology of music* (no prelo).
- Berkowitz, A. L. (2010). *The improvising mind. Cognition and creativity in the musical moment*. Oxford: Oxford University press.
- Blacking, J. (1973) *How musical is man?* 1973. Seattle: University of Washington press.
- Broze, Y., Brandon, Paul, B. T., Allen, E. T., & Guarna, K. M. (2014). Polyphonic Voice Multiplicity, Numerosity, and Musical Emotion Perception. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 32(2), 143–159.
- Egerman, H., Fernando, N., Chuen, L. , & McAdams, S. (2015). Music induces universal emotion-related psychophysiological responses: comparing Canadian listeners to Congolese Pygmies. *Frontiers in Psychology*, 5, artigo 1341.
- Ekman, P. e Cordaro, D. (2015). What is meant by calling emotions basic. *Emotion Review*, 3, 364-370.
- Gkinopoulos, T., Moraitou, D., Papantoniou, G., Nigritinou, M., Ginos, P., & Kotselidou, D. (2014). Decoding of basic emotions from dynamic visual display in dementia: A sign of loss of positivity in bias in emotion processing in cognitively unhealthy aging? *Open Journal of Medical Psychology*, 3, 325–336.
- Huron, D. (2007). *Sweet anticipation. Music and the psychology of expectation*. Cambridge, MA: MIT press.
- Juslin, P. N. (2013). What does music express? Basic emotions and beyond. *Frontiers in Psychology*, 4, artigo 596.
- Juslin, P. N. e Sloboda, J. A. (2013). Music and emotion. In D. Deutsch (Ed.). *The Psychology of Music* (pp. 583–645). 3 ed. San Diego: Academic Press.
- Juslin, P. N., & Timmers, R. (2010). Expression and communication of emotion in music performance. In P. N. Juslin e J. A. Sloboda (Eds.) *Handbook of Music and Emotion. Theory, research and applications*, pp. 453–489. Oxford: Oxford University press.
- Kliegl, K. M., Limbrecht-Ecklundt K., Dürr, L., Traue, H. C., & Huchauf, A. (2015). The complex duration perception of emotional faces: effects of face direction. *Frontiers in psychology*, v. 6, artigo 262.
- Levek, K., & Santiago, D. (2014). Teoria do fluxo, educação musical e a percepção de emoção em música por crianças de 6 a 10 anos. *Anais do X Simpósio de Cognição e Artes Musicais*, p. 185–192, Campinas, UNICAMP.
- Lindquist, K. A., Gendron, M., Barrett, L. F. , & Dickerson, B. C. (2014). Emotion perception, but no affect perception, is impaired with semantic memory loss, *Emotion*, 14(2), 375–387.
- Lisboa, C. A. (2008). *A importância do intérprete e a percepção do ouvinte: um estudo das emoções em música a partir da obra Piano Piece de Jarymy Oliveira*. Tese (Doutorado em música) – Universidade Federal da Bahia.
- Machado A., & Haertel, L. M. (2013). *Neuroanatomia funcional*. 3 ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Livraria Atheneu.

- Monteiro, H. K., Fialkow, N., & Santos, R. A. T. (2015). Comunicação de emoções básicas em *Ponteios* de Guarnieri em performances ao vivo. *Opus* 21(1), 43–68.
- Monteiro, H. K., & Santos, R. A. T. (2015). Reconhecimento de emoções básicas em *Ponteios* de Guarnieri. *Música Hodie*, 15(1), 8–24.
- Park, M., Gutyrchnik, E., Bao, Y., Zaytseva, Y., Carl, P., Welker, L., Pöppel E., Reiser, M., Blautzik, J. e Meindl, T. (2014). Differences between musicians and non-musicians in neuro-affective processing of sadness and fear expressed in music. *Neuroscience Letters*, 566, 120–124.
- Power, M., & Dalgleish, T. (1997). *Cognition and emotion. From order to disorder*. Hove: Psychology press.
- Ramos, D., & Bueno, J. L. O. (2012). Emoções de uma escuta musical afetam a percepção subjetiva de tempo. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 25(2), 286–292.
- Ramos, D., & Elias, A. (2012). A influência da complexidade rítmica na geração de expectativas durante a escuta musical. *Anais do 8º Simpósio de Cognição e Artes Musicais*, Florianópolis, Brasil.
- Ramos, D., e Elias, A. (2013) A incessante espera pelo futuro: uma introdução sobre expectativas geradas pela dimensão rítmica em música. *Percepta*, 1(1), 83–94.
- Ramos, D., & Rosa, A. R. Z. (2012). Percepção das emoções musicais em performances executadas em vídeo e áudio por violonistas em repertório brasileiro. *Anais do 8º Simpósio de Comunicações e Artes Musicais* (pp. 269–278). Florianópolis, UFSC.
- Ramos, D., & Da Silva, E. G. (2014). Percepção de emoções em música brasileira a partir da perspectiva do Expanded Lens Model: um estudo preliminar. *Anais do X Simpósio de Cognição e Artes Musicais* (pp. 1–8), Campinas, UNICAMP.
- Reker, P., Domschke, K., Zwazger, P., & Evers, S. (2014). The impact of depression on musical ability. *Journal of Affective Disorders*, 156, 150–155.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of personality and social psychology*, 39, 1161–1178.
- Schellenberg, E. G., Corrigall, K. A., Ladinig, O., & Huron, D. (2012). Changing the tune: listeners like music that expresses a constraining emotion. *Frontiers in Psychology*, 3, artigo 754.
- Takagi, S., Hirnatsu, S., Tabei, K., & Tanaka, A. (2015). Multisensory perception of the six basic emotions modulate by attentional instruction and unattended modality. *Frontiers in integrative neuroscience*, 9, artigo 1.
- Vuoskoski, J. K., & Eerola, T. (2011). Measuring music-induced emotion: a comparison of emotion models, personality biases, and intensity of experiences. *Musicae Scientiae*, 15, 159–173.
- Vuilleumier, P., & Trost, W. (2015). Music and emotions: from enchantment to entrainment. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1337, 212–222.