DOI 10.20504/opus2023.29.02

Biofeedback from the inside: impressões e percepções sobre os processos de simulação durante o treinamento para controle da ansiedade na performance musical

Nery Borges
(Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro - INET-md, Portugal)
Marcos Vinícius Araújo
(Inst. de Artes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, Brasil)
Helena Marinho
(Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro - INET-md, Portugal)
Samuel Barros
(Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro - INET-md, Portugal)
Anabela Pereira
(Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro, Portugal)

Resumo: O presente trabalho investigou o treinamento em *biofeedback* para o controle da Ansiedade na Performance Musical (APM) pela ótica de um músico, com o objetivo de estudar processos de autorregulação fisiológica inerentes à atividade. A metodologia teve como ponto de partida o programa de treinamento em *biofeedback* estabelecido e testado por Chaló (2016) com estudantes universitários, adaptado para o âmbito da performance musical por Barros et al. (2019). Neste estudo, as oito sessões de treinamento planejadas foram divididas em duas fases com modalidades de simulação da performance distintas: mental e virtual. Após cada sessão foram anotadas reflexões acerca da experiência do participante. Ao término do programa de treinamento, os dados fisiológicos registrados pelo equipamento de *biofeedback* foram comparados com os relatos do diário reflexivo. A análise permitiu identificar atitudes e estratégias que viabilizam o foco e a concentração na atividade, mapear o processo de obtenção da autorregulação fisiológica e identificar pontos positivos e negativos do treinamento em *biofeedback* no contexto do controle da APM. Além disso, os resultados destacam aspectos subjetivos que podem afetar o comportamento de músicos em pesquisas que envolvam controle da ansiedade através de *biofeedback*.

Palavras-chave: Ansiedade na performance musical. Treinamento em *biofeedback*. Simulação da performance. Autorregulação fisiológica.

Biofeedback from the inside: impressions and perceptions about the simulation processes during training to control music performance anxiety

Abstract: This study investigates biofeedback training to control Music Performance Anxiety (MPA) through the musician's perception. It aims at studying physiological self-regulation processes that are inherent to musical performance through the application of a biofeedback training programme as methodology. This training was designed and tested by Chaló (2016) with university students, and later adapted to the musical performance context by Barros *et al.* (2019). In this study, eight training sessions were planned and divided into two phases, and both included mental and virtual modalities of performance simulation. At the end of the training programme, the physiological data registered by the biofeedback equipment were then compared with reports from a reflexive journal. A subsequent analysis identified attitudes and strategies that enable a musician to focus and concentrate on an activity, mapped the gradual development of physiological self-regulation, and identified the positive and negative aspects of biofeedback training to control of MPA. The results highlight musicians' subjectivity as a factor that can affect their behaviour in research studies that focus on controlling anxiety through biofeedback.

Keywords: Music Performance Anxiety. Biofeedback Training. Performance Simulation. Physiological self-regulation.

Borges, Nery; Araújo, Marcos Vinícius; Marinho, Helena; Barros, Samuel; Pereira, Anabela. *Biofeedback from the inside*: impressões e percepções sobre os processos de simulação durante o treinamento para controle da ansiedade na performance musical. *Opus*, v. 29, p. 1-31, 2023. http://dx.doi.org/10.20504/opus2023.29.02
Recebido em 1/4/2022, aprovado em 10/8/2022

A exposição pessoal que potencializa a ocorrência de ansiedade na performance musical (APM) é inerente à profissão do *performer* e à participação em várias atividades associadas, como concursos, avaliações, concertos e audições. A preparação destas situações requer horas de estudo, dedicação, empenho físico e psicológico, e o *performer* nem sempre atinge resultados satisfatórios devido à sua alta exigência individual (PAPAGEORGI; CREECH; WELCH, 2011: 19. PAPAGEORGI, 2008: 1).

A Ansiedade na Performance Musical é formalmente definida pela experiência de percepção ansiosa marcada e persistente relacionada à performance musical. Pode estar ligada a vulnerabilidades biológicas e/ou psicológicas e/ou a experiências que provocam a ansiedade e que se manifestam por meio de combinações de sintomas cognitivos, somáticos e comportamentais. Podendo ocorrer em situações variadas, as condições mais severas de APM envolvem frequentemente exposição pública e medo de falhar. Apesar de se tratar de uma experiência comum na trajetória dos artistas, a APM nem sempre prejudica a qualidade da performance musical (KENNY, 2011: 61).

A APM pode se revelar por meio de vários sintomas, como: alterações respiratórias (incluindo sensação de falta de ar, taquipneia e sufocação), alterações cardiovasculares (que podem envolver taquicardia, elevação da pressão arterial, vasoconstrição periférica com palidez, sudorese, extremidades frias e úmidas), alterações digestivas, sintomas psíquicos (como insegurança, apreensão, nervosismo, aflição, choro, sustos e reações de sobressalto – movimentos rápidos a partir de estímulos sensoriais), alterações cognitivas (com prejuízos à atenção e à concentração e consequente falha nos registros de memória recente), fadiga, insônia inicial ou sono entrecortado, pesadelos, terror noturno, sensações de despersonalização ou desrealização (GENTIL; GENTIL, 2012: 31). De acordo com Kenny (2011), houve um aumento de tratamentos para a ansiedade e transtornos psicológicos nas últimas décadas, e evidências crescentes da eficácia das terapias psicodinamicamente orientadas. Entre as principais abordagens, podemos listar as seguintes: psicoterapias psicanalíticas "clássicas" (psicoterapias relacionais, baseadas no apego, e a psicoterapia dinâmica intensiva de curto prazo [ISTDP]); terapias comportamentais, cognitivas e cognitivo-comportamentais (incluindo terapias baseadas em atenção plena, terapia de aceitação e compromisso [ACT] e terapia comportamental dialética [DBT]); terapias multimodais que abordam simultaneamente toda a gama de domínios afetados pela APM; ou outras intervenções como musicoterapia, hipnose ericksoniana, hipnoterapia, técnica de Alexander e o *biofeedback*. Mais recentemente, o treinamento em *biofeedback* tem sido explorado para controlar a ansiedade em domínios diversos, incluindo o da performance musical, e tem fornecido resultados promissores (GRUZELIER; EGNER, 2004: 212-213).

1. Treinamento em *biofeedback*

O treinamento em *biofeedback* permite o monitoramento fisiológico e contribui para o desenvolvimento da autorregulação fisiológica (*i.e.*, capacidade de o indivíduo regular suas reações fisiológicas e emocionais). O treinamento em *biofeedback* vem sendo usado em tratamentos médicos para melhorar o desempenho pessoal e a saúde humana desde a década de 1960 (RATANASIRIPONG et al., 2010: 2). De acordo com Yucha e Montgomery (2008: 1-81), o treinamento em *biofeedback* provou ser útil na redução dos sintomas de ansiedade e estresse, bem como no tratamento de problemas de saúde, como acidente vascular cerebral, alcoolismo, asma, artrites, autismo, déficit de atenção, dores crônicas,

depressão, epilepsia, dor de cabeça, hiperatividade, hipertensão, insônia, síndrome do intestino irritável, estresse pós-traumático, incontinência urinária, entre outros.

Deve-se levar em consideração que cada patologia mencionada pode ser monitorada por meio de diferentes parâmetros fisiológicos. Assim, existem diferentes tipos de equipamentos de *biofeedback* para coletar parâmetros fisiológicos distintos. Em sua variedade, esses equipamentos de *biofeedback* permitem realizar um ou mais tipos de medidas fisiológicas, tais como: eletroencefalograma (EEG), eletrocardiograma (ECG), eletromiografia (EMG) e medição da atividade eletrodérmica (AED) (CHALÓ, 2013: 2-8. NETO, 2010: 129). Portanto, o fator determinante para a escolha do tipo de equipamento de *biofeedback* é a finalidade do treinamento. Deste modo, o equipamento e as medidas fisiológicas por ele recolhidas e processadas têm que ser compatíveis com o distúrbio ou a patologia que se pretende tratar, possibilitando o desenvolvimento da autorregulação do indivíduo frente ao seu problema específico (NETO, 2010: 127-131. SHAFFER; SCHWARTZ, 2016: 24-32). As informações são processadas eletronicamente e visualizadas pelo utilizador por meio de gráficos de fácil compreensão na tela de um computador, geralmente representados por círculos que aumentam e diminuem, imagens de paisagens ou objetos que sofrem alterações de cor, tamanho ou se movimentam em sentido ascendente e descendente. Os gráficos disponibilizam ao utilizador a visualização e o *feedback* imediato do seu estado fisiológico, que poderão estar associados aos seus níveis de ansiedade ou a qualquer outro distúrbio ou patologia. Portanto, a partir do momento em que a pessoa toma consciência do seu estado fisiológico, pode aprender a modificar atitudes, pensamentos, sentimentos ou comportamentos, a fim de fazer mudanças positivas nessa atividade fisiológica para melhorar a saúde e o desempenho em atividades específicas (NETO, 2010: 128-129. SCHWARTZ et al., 2017: 3-23. CHALÓ, 2013: 2-3).

2. *Biofeedback* na performance musical

Estudos envolvendo o treinamento em *biofeedback* no domínio da performance musical emergem a partir da década de 1980, maioritariamente dedicados ao desenvolvimento da autorregulação fisiológica para a performance musical.

> "A autorregulação fisiológica" descreve o controle voluntário sobre as funções do sistema nervoso central (SNC) e do sistema nervoso periférico (SNP), este último compreendendo o sistema nervoso somático (SNS) e o sistema nervoso autônomo (SNA). Tal controle é adquirido por meio da "aprendizagem instrumental", que se refere ao ajuste do comportamento em resposta às consequências percebidas do comportamento. Essas percepções podem atuar como reforço positivo ou negativo (tornando a repetição do comportamento mais provável) ou como punição (tornando a ocorrência do comportamento menos provável no futuro). Para que tal aprendizado por tentativa e erro ocorra, a presença de feedback das consequências de um determinado comportamento é essencial (GRUZELIER; EGNER, 2004: 198, tradução nossa)[1].

[1] Original: "'Physiological self-regulation' describes voluntary control over functions of the central nervous system (CNS) and the peripheral nervous system (PNS), the latter comprising the somatic nervous system (SNS) and the autonomic nervous system (ANS). Such control is acquired by means of 'instrumental learning,' which refers to the adjustment of behavior in response to the behavior's perceived consequences. These perceptions can then either act as positive or negative reinforcement (making the repetition of the behavior more likely) or as punishment (making the occurrence of the behavior less likely in the future). For any such trial-and-error learning to occur, the presence of feedback of a given behavior's consequences is essential" (GRUZELIER; EGNER, 2004: 198).

Em resumo, o treinamento em *biofeedback* é um recurso que auxilia o controle voluntário do sistema nervoso central, periférico e autônomo, nomeadamente, a autorregulação fisiológica vinculada a diferentes distúrbios que afetam músicos estudantes e profissionais.

Alguns estudos obtiveram resultados promissores com a utilização dos diferentes tipos de *biofeedback* para o desenvolvimento da autorregulação fisiológica de músicos (estudantes e profissionais). O *biofeedback* eletromiográfico foi considerado uma ferramenta pedagógica eficaz na redução de tensões indesejadas da mão esquerda em violinistas e violistas (LEVINE; IRVINE, 1984), por auxiliar o ensino de piano para a performance eficiente e com relaxamento (MONTES et al., 1993), na redução de tensão e melhoria da qualidade da performance musical (MORASKY; REYNOLDS; CLARKE, 1981. MORASKY; REYNOLDS; SOWELL, 1983), na prevenção e redução de dores musculoesqueléticas (YARBROUGH, 2012), e na remoção de paralisia funcional em um *performer* (LEVINE, 1983). Com base em dados objetivos e subjetivos, esses estudos apontaram evidências da eficiência dos tratamentos em *biofeedback* eletromiográfico, e demonstraram que as capacidades de autorregulação fisiológica adquiridas ao longo do treinamento beneficiam os *performers* na redução de esforço desnecessário, contribuindo para a execução de trechos musicais tecnicamente complexos e para a recuperação de instrumentistas lesionados.

Intervenções usando o treinamento em *biofeedback* para o controle do estresse e da ansiedade podem incorporar técnicas de relaxamento para induzir o sistema nervoso autônomo a diminuir a excitação fisiológica (NETO, 2010: 128. YUCHA; MONTGOMERY, 2008: 8-9). Neste sentido, alguns estudos vêm explorando técnicas e estratégias de treinamento em *biofeedback* com o objetivo de monitorar e promover a autorregulação fisiológica dos participantes frente aos sintomas da APM (THURBER, 2006. THURBER et al., 2010. WELLS et al., 2012. BARROS, 2018. BARROS et al., 2019). Thurber (2006) explorou os efeitos do treinamento de *biofeedback* com base na variabilidade da frequência cardíaca[2] (VFC) e técnicas de autorregulação emocional na APM de músicos universitários. O estudo demonstrou reduções nos níveis de ansiedade dos participantes após o tratamento combinado de *biofeedback*, biblioterapia (leitura sobre fisiologia e coerência do estresse) e a aplicação conduzida de técnicas de mudança cognitiva e emocional para melhorar a coerência psicofisiológica (por exemplo: instruções sobre os conceitos de excitação fisiológica, como o cérebro processa informações que causam ansiedade, memória emocional, emoções e sistema nervoso, conexão coração-cérebro e coerência psicofisiológica por meio da prática, discussão de experiências de performance e estresse e sobre o papel do perfeccionismo e como reflete na APM, bem como instruções sobre respiração ressonante relaxada e tempo de prática e estudo). No entanto, o estudo não distinguiu as diferentes estratégias terapêuticas na análise de resultados, não possibilitando determinar o efeito individual de cada tratamento na redução da ansiedade. Thurber et al. (2010) desenvolveram um estudo com o objetivo de avaliar os efeitos do treinamento computadorizado de *biofeedback* VFC e exercícios de regulação emocional e fisiológica da APM na performance de estudantes universitários de música. Os resultados deste estudo demonstraram que os participantes conseguiram aprender a controlar os níveis de APM com uma média de quatro sessões de treinamento em *biofeedback* de coerência de VFC e técnicas de gestão emocional (instruções sobre os conceitos de excitação fisiológica,

[2] A VFC é calculada com base na pulsação (PULS), pois resulta da variabilidade entre o intervalo e o ritmo sinusal dos batimentos em um determinado período de tempo. O cálculo é geralmente feito com base no desvio-padrão da média dos batimentos cardíacos (CHALÓ, 2013. PEPER et al., 2007).

como o cérebro processa informações ansiosas, memória emocional, emoções e sistema nervoso, conexão coração-cérebro, conceito de respiração relaxada). Wells et al. (2012) exploraram a eficácia de uma intervenção que envolveu respiração lenta (*slow breathing*) no controle da VFC e, consequentemente, serviu como estratégia para controlar os níveis de APM. O estudo constatou que uma única sessão de respiração lenta, monitorada pelo *biofeedback*, é suficiente para controlar a excitação fisiológica em antecipação ao estresse psicossocial associado à performance musical, sendo a respiração lenta particularmente útil para músicos com altos níveis de ansiedade. Barros et al. (2019) destacaram a eficácia do treinamento em *biofeedback* em contexto de performance de música de câmara (dois quartetos de trombonistas estudantes universitários). Apesar de o estudo não ter apresentado indicações do parâmetro fisiológico padrão utilizado para o monitoramento da ansiedade durante as sessões de treinamento, os resultados sugeriram que o treinamento em *biofeedback* ao longo de quatro semanas contribuiu para o controle dos níveis de APM. Considerando que os equipamentos de *biofeedback* permitem monitorar diferentes tipos de medidas fisiológicas, percebe-se que a maioria dos estudos encontrados tem como base de treinamento o parâmetro VFC.

Reitera-se que os estudos realizados no âmbito da performance musical, até o momento, têm utilizado modelos de equipamentos de *biofeedback* que exigem total repouso do indivíduo (THURBER, 2006. THURBER et al., 2010. WELLS et al., 2012. BARROS, 2018), impossibilitando a performance durante o tratamento. Assim, os treinamentos em *biofeedback* para o controle da APM têm se baseado em protocolos aplicados em outros domínios e que nem sempre consideram as particularidades da performance musical. Por exemplo, nos estudos de Thurber (2006), Thurber et al. (2010) e Wells et al. (2012), os participantes não realizaram os treinamentos enquanto tocam, e os estudos também não descrevem procedimentos e estratégias de simulação e de viabilização do foco na performance musical em seus métodos. Entretanto, no estudo de Barros (2018), foi solicitado aos participantes que evocassem situações estressantes de performance musical (uma audição pública, um solo de orquestra ou um concerto, por exemplo). As situações estressantes imaginadas foram controladas nos momentos seguintes, por meio da evocação de pensamentos agradáveis, momentos de lazer ou de relaxamento relacionados ao cotidiano do participante. Os pensamentos positivos também incluíram aspectos do contexto de performance musical, como a execução de obras que dominassem e se sentissem bem ao tocar (BARROS, 2018: 55). No entanto, as estratégias de simulação ou indução de pensamentos relacionadas à performance musical utilizadas também não foram detalhadas.

Portanto, ainda que as pesquisas tenham apresentado resultados positivos em relação aos efeitos do treinamento em *biofeedback* no controle da APM, as estratégias de simulação mental da performance não estão exaustivamente descritas nestes estudos. Além disso, os protocolos de treinamento não preveem a evocação de momentos associados à performance musical e abrangem temáticas diversas, como, por exemplo, a contemplação de uma paisagem, a representação de momentos de felicidade, situações de prazer, entre outros. Deve-se considerar a necessidade de um foco na performance musical que impossibilite pensamentos extra-atividade e garanta a concentração exclusiva na tarefa (MARTIN; JACKSON, 2008: 146). Assim, a simulação da performance musical com foco exclusivo na tarefa pode revelar-se um potencializador cognitivo das capacidades autorregulatórias desenvolvidas no treinamento em *biofeedback* para o controle da APM.

Por outro lado, a simulação mental tem sido testada como estratégia de simulação da performance musical. A simulação mental é a representação mental de um evento ou de uma série de eventos, podendo estar relacionada a eventos passados, envolver a criação de cenários hipotéticos ou misturar eventos reais e hipotéticos. Esse procedimento pode ser útil, pois envolve o gerenciamento emocional e a competência de planejar e resolver problemas, podendo contribuir para a autorregulação emocional e afetiva (TAYLOR et al., 1998: 429-439. TAYLOR; SCHNEIDER, 1989: 174-194). De acordo com Oliveira (2014: 45) e Jørgensen (2004: 95), a imaginação da situação da performance pública, e de tudo que possa de alguma maneira afetar emocionalmente o *performer*, deve ser estrategicamente exercitada.

Os estudos que exploraram a simulação da performance musical como estratégia envolveram diferentes aspectos contextuais, como: canais de percepção da performance musical (cinestésico, visual ou auditivo) (SCHAEFER, 2015. CONNOLLY; WILLIAMON, 2004); questões relacionadas ao ato da performance (acústica do auditório, visualização da situação, recordação musical, questões técnicas e interpretativas) (IMMONEN et al., 2012); além do próprio controle da APM (HOFFMAN; HANRAHAN, 2012). Estes trabalhos evidenciam estratégias e métodos de simulação da performance que são percebidos como potenciais aliados do treinamento em *biofeedback* e que não foram utilizados em estudos que exploram *biofeedback* no controle da APM.

A presente pesquisa teve por objetivo explorar as percepções vivenciadas por um violonista durante o treinamento em *biofeedback* para o controle da APM no contexto da preparação para a performance, com vista a identificar aspectos positivos e negativos do treinamento em *biofeedback* no contexto do controle da APM em um músico, tendo como base dois tipos de simulação da performance, mental e virtual.

3. Materiais e métodos

3.1 *Biofeedback*: dados fisiológicos

O equipamento de *biofeedback* utilizado neste estudo foi o **Biofeedback 2000x-pert**, modelo 4.0, que recolhe os sinais na superfície cutânea através de sensores colocados na ponta dos dedos da mão não dominante. Este equipamento possui um módulo **multiparâmetros** capaz de processar e registrar simultaneamente: condutância da pele (*skin conductance* - SCL), temperatura da pele (*skin temperature* - ST), pulsação de volume de sangue (*blood volume pulse* - BVP), amplitude de volume de sangue (*pulse volume amplitude* - PVA) e pulsação (*pulse rate* - PULS) (bpm - batimentos por minuto). Porém, durante o treinamento, os níveis de ansiedade são monitorados com base em um único parâmetro. No presente estudo, o parâmetro de monitoramento foi a PULS. As informações são processadas pelo equipamento e apresentadas de forma gráfica (na forma de um círculo) no monitor de um computador (Fig. 1). Ao término do treinamento, os gráficos referentes aos diferentes parâmetros podem ser visualizados em simultâneo, permitindo a visualização dos gráficos para comparação do desempenho do indivíduo durante as sessões de treinamento em *biofeedback* (SCHUHFRIED, 2004).

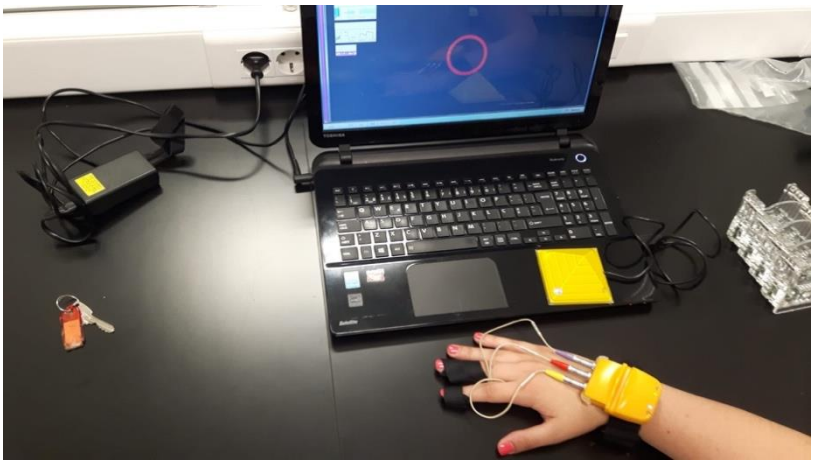


Fig. 1: Representação gráfica dos níveis de ansiedade durante um treinamento em *biofeedback*

De acordo com o manual do equipamento, "os parâmetros devem ser usados apenas para monitorar o progresso do treinamento. O sistema não é um dispositivo de diagnóstico no sentido médico clássico" (SCHUHFRIED, 2004: 21, tradução nossa)[3], ideia corroborada por Neto (2010: 131) ao explicar que os equipamentos são para treinamento em *biofeedback* e não devem ser utilizados com a finalidade de diagnóstico médico. Assim, os gráficos registrados pelo equipamento se limitam a representar o processo de desenvolvimento da autorregulação fisiológica do indivíduo para fins de comparação entre as sessões de treinamento.

A condutância da pele (SCL) é mensurada por meio da condutância elétrica da pele associada à transpiração. Uma vez que o suor contém eletrólitos (substâncias com carga elétrica) que permitem a condução elétrica, se a atividade glandular aumentar, também aumenta a condutância da pele ou atividade eletrodérmica (SELVA, 1995: 52-54). Assim, por meio da aplicação de voltagens baixas na superfície volar dos dedos e mãos, é possível medir a quantidade de corrente elétrica que a pele deixa passar. A magnitude desta corrente indica a atividade das glândulas sudoríparas e, consequentemente, os níveis de condutância da pele (DAWSON; SCHELL; FILION, 2000: 205). O aumento da SCL é um dos sintomas resultantes de maior tensão muscular e demonstra o aumento dos níveis de ansiedade do indivíduo (RIBEIRO, 2012: 29). Deste modo, quanto mais elevados os níveis de condutância da pele, mais elevados serão também os níveis de ansiedade (SCHUHFRIED, 2004: 10-11). A SCL foi medida por meio do potencial elétrico. Um sinal com uma frequência de 20 Hz e uma amplitude de ±1,42 V é aplicado na pele, e a corrente elétrica que percorre a pele é registrada. A SCL resulta do cálculo da corrente elétrica que percorre a pele, com amplitude máxima entre 0 e 50 µS (CHALÓ, 2013: 8. SCHUHFRIED, 2004: 11).

A mensuração da temperatura da pele (ST), ou termografia, possibilita medir o diâmetro dos vasos sanguíneos e a atividade de músculos lisos, considerando que os vasos sanguíneos dilatados permitem a passagem de mais sangue do que os vasos contraídos. Tecidos como o da pele possuem vasos contraídos e aumentam e diminuem sua temperatura em decorrência da atividade dos músculos lisos. Nas extremidades este efeito é mais evidente, especialmente nos dedos, onde as mudanças de diâmetro dos vasos é menor que nos tecidos dos vasos de fluxo sanguíneo (RIBEIRO, 2012: 115). O aumento dos níveis

[3] Original: "the parameters should be used only to monitor the progress of training. The system is not a diagnostic device in the classical medical sense" (SCHUHFRIED, 2004: 21).

de ansiedade provoca o aumento do volume sanguíneo nos músculos lisos, implicando a diminuição do volume sanguíneo em vasos contraídos (DAWSON; SCHELL; FILION, 2002: 202-204. ZHAI; BARRETO, 2006: 1357-1358). Quando uma pessoa relaxa, a vasodilatação possibilita um maior volume de sangue em circulação, promovendo primeiramente o aquecimento do corpo e, em seguida, das extremidades (mãos e pés). Portanto, considerando que os sensores do equipamento **Biofeedback 2000 x-pert** são instalados na ponta dos dedos da mão, o aumento da temperatura da pele indicado pelo equipamento corresponde ao aumento do relaxamento e, consequentemente, à redução dos níveis de ansiedade. A ST é obtida diretamente pelo aparelho, e sua amplitude de medição varia entre 0 – 40°C, resolução de 0,01°C e uma precisão de 0,5°C (CHALÓ, 2013: 3-9).

Enquanto SCL e ST possuem sensores individuais, os parâmetros BVP, PVA e PULS são resultantes do sensor de pulsação, composto por uma fonte e um receptor de luz infravermelha. A partir das flutuações da intensidade de luz refletida, é calculado o parâmetro BVP, por meio do qual são calculados e obtidos os parâmetros PVA e PULS (CHALÓ, 2013: 9. SPECKENBACH; GERBER, 1999: 263).

A pulsação de volume de sangue (BVP) corresponde à circulação sanguínea média, por meio da fotopletismografia na superfície da pele, que registra as mudanças de volume sanguíneo nas artérias e vasos capilares através do tecido, sob o sensor (RIBEIRO, 2012: 115. PEPER et al., 2007: 55). A amplitude de volume de sangue (PVA), por sua vez, é um parâmetro que tem como base a BVP e corresponde diretamente à mudança de diâmetro dos vasos sanguíneos (de forma não invasiva à atividade vasomotora). A PVA é influenciada pelo volume cardíaco e pela resistência periférica e pode ser entendida como uma dimensão da atividade vasomotora periférica. Quanto mais elevados os valores de BVP e PVA, mais elevada é a excitação fisiológica (GOODWIN; GUZE, 1996. RICE; BLANCHARD, 1982: 558-562), indicando níveis mais altos de ansiedade.

A pulsação (PULS) também é calculada a partir da BVP, pois corresponde ao número de pulsações por minuto, proporcionando o monitoramento das alterações do ritmo cardíaco. O aumento perceptível da PULS e do volume sistólico é uma marca da ansiedade (GOODWIN; GUZE, 1996. RICE; BLANCHARD, 1982: 558-562). A tensão física e/ou o estresse mental resultam em uma aceleração da PULS, que se estabiliza durante o relaxamento e a recuperação. A PULS possui amplitude da medição entre 30 e 200 bpm, com uma resolução de 0,004 bpm. Frequências acima de 120 bpm podem indicar níveis mais altos de estresse e ansiedade (RIBEIRO, 2012: 141. CHALÓ, 2013: 9. SCHUHFRIED, 2004: 24).

Os parâmetros acima definidos possibilitaram a recolha dos dados quantitativos gerados pelo equipamento, de forma a contribuir, juntamente com os dados dos diários reflexivos, para a análise dos níveis de ansiedade vivenciados em cada sessão. As sessões de treinamento foram acompanhadas por um especialista em treinamentos em *biofeedback*, com experiência na manipulação do equipamento e na aplicação de protocolos de tratamento da APM, assim garantindo a condução dos treinamentos com o rigor necessário.

3.2 Participante e escolha da obra

No momento do estudo, o participante tinha 35 anos de idade e 15 anos de experiência como violonista profissional na área da música de concerto, atuando tanto a solo quanto em formações de música de câmara.

Para o presente estudo, o participante realizou o treinamento em *biofeedback* em um laboratório especializado de uma universidade portuguesa, tendo todas as etapas e instruções pertinentes sido orientadas pelo especialista da área da Psicologia responsável pelo treinamento.

Durante todas as sessões de estudo, o foco de concentração deveria estar intencionalmente voltado para a execução de uma obra específica do repertório do participante e empregar estratégias de simulação de performance, sob a perspectiva de uma performance pública. Portanto, antes de iniciar as sessões de treinamento, o participante selecionou a obra *Bate-coxa* de Marco Pereira (1989) para ser o foco de concentração durante todas as sessões de treinamento planejadas. A escolha da obra se deu por fazer parte do repertório do participante e por apresentar passagens percebidas como desafiadoras e de alta complexidade, contendo elementos técnico-interpretativos virtuosísticos. A intenção foi promover estados emocionais tanto de situações de estresse quanto de situações de relaxamento, semelhantes ao treinamento aplicado por Barros et al. (2019), sempre com a performance musical como foco do processo mental. Neste estudo, o treinamento teve como referência a recordação de uma situação-padrão de execução.

3.3 Diários reflexivos: dados qualitativos

Após cada sessão de treinamento, o participante realizou anotações em uma agenda, em forma de diário reflexivo (GRAY; MALINS, 2004: 113-114), que continha a data, o número da sessão e uma breve descrição das impressões vivenciadas durante a sessão, assim como pontos positivos e negativos das estratégias utilizadas. Estes registros auxiliaram no processo de recordação das sensações e percepções vivenciadas, serviram como referência para as reflexões posteriores e possibilitaram o planejamento das sessões subsequentes. Portanto, a cada sessão realizada, era realizada uma reflexão sobre os procedimentos e as estratégias de imersão na performance e de respiração, com o propósito da conquista da autorregulação fisiológica. Todos os diários foram armazenados em pastas digitais compartilhadas nos computadores da equipe de pesquisa e posteriormente analisados.

3.4 Adaptação do protocolo para a performance musical

O treinamento em *biofeedback* foi estabelecido com base no protocolo reduzido (5 a 8 sessões) de Chaló et al. (2016: 64), que revelou resultados significativos no controle da ansiedade de estudantes do ensino superior. Os estudos de Chaló et al. (2016) e Chaló et al. (2017) validaram o protocolo com estudantes do ensino superior em contexto de exames, e Barros et al. (2019) demonstraram resultados relevantes no domínio da performance musical. Assim, o protocolo incluiu oito sessões de treinamento em *biofeedback*, distribuídas ao longo de quatro semanas, tendo cada sessão a duração de 15 minutos. Cada uma das sessões foi subdividida em cinco subsessões (sem intervalos) de três minutos

de duração cada: 30 segundos para evocação de situações de estresse (por exemplo, a exposição a uma avaliação da performance, lapsos de memória durante o concerto, erros de execução, entre outros) e 2 minutos e 30 segundos para evocação de aspectos positivos (por exemplo, estar concentrado na performance da obra, estar seguro da performance, se sentir satisfeito com a performance que se está realizando, entre outras; ambas as evocações relacionadas à simulação da performance da obra *Bate-Coxa*, conforme descrito anteriormente) e o uso voluntário da respiração (respiração profunda e consciente com intuito de promover o controle de sintomas fisiológicos da ansiedade).

A adaptação do protocolo também envolveu estratégias de simulação virtual da performance com o auxílio de recursos audiovisuais, de forma a tornar mais vívida a realidade de performance. Assim, o plano foi dividido em duas fases, ambas contendo quatro sessões de treinamento, porém utilizando dois recursos de simulação da performance diferentes:

Fase 1) *simulação mental* – tendo como base estratégias abordadas por Schaefer (2015), Hoffman e Hanrahan (2012), Immonen et al. (2012) e Connolly e Williamon (2004). Este recurso teve a finalidade de promover a simulação mental de situações de estresse e de relaxamento presentes na performance musical, visando ao controle dos níveis de ansiedade por meio da autorregulação fisiológica e à transferência das estratégias utilizadas durante o treinamento para o contexto da performance.

Fase 2) *simulação virtual* – esta fase seguiu os mesmos procedimentos da primeira fase, porém tendo como auxílio a utilização de um vídeo da própria execução do participante da obra *Bate-Coxa*. A gravação do vídeo foi realizada durante uma sessão de estudo, com o apoio de outra pessoa que capturou as imagens de um ângulo similar ao da visão real do participante (Fig. 2), com o intuito de se aproximar da situação da performance durante a reprodução nas sessões de treinamento em *biofeedback*. Foi utilizado um telefone móvel iPhone modelo SE para capturar as imagens de ângulos muito próximos aos da visão da execução. O equipamento grava vídeos em 4K com resolução de 3840 x 2160 pixels, possibilitando boa qualidade de gravação e reprodução do material audiovisual (potencializada com a utilização dos fones de ouvido do próprio equipamento).

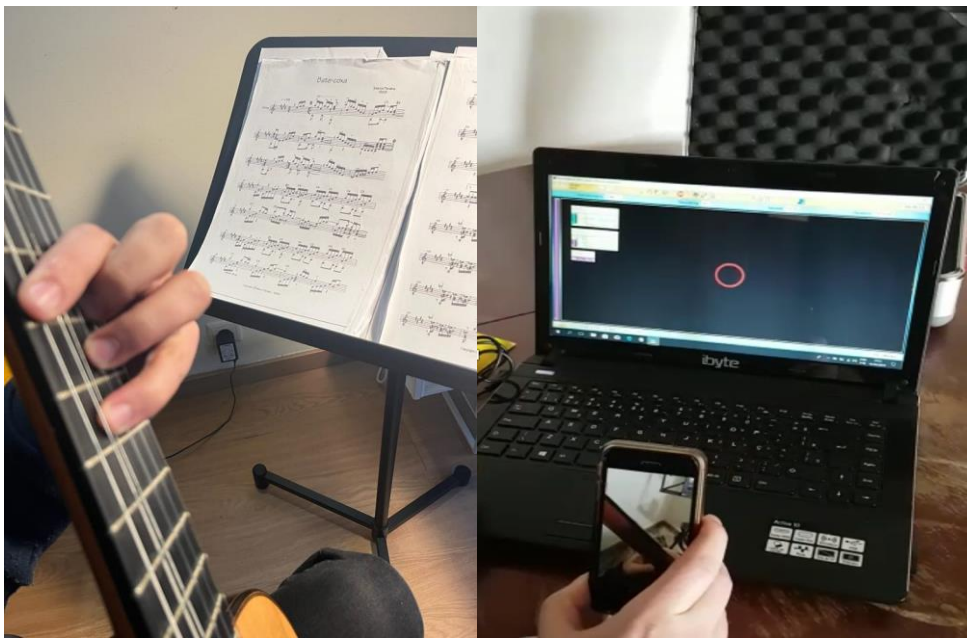


Fig. 2: (esquerda) Perspectiva da gravação da performance
Fig. 3: (direita) Treinamento em *biofeedback* com o auxílio do telefone móvel

O material audiovisual gravado foi visualizado no telefone móvel durante as sessões de treinamento, juntamente com a visualização dos níveis de ansiedade por meio dos gráficos gerados pelo *biofeedback*, projetados na tela do computador (Fig. 3). O protocolo final, adaptado, encontra-se resumido na Fig. 4.

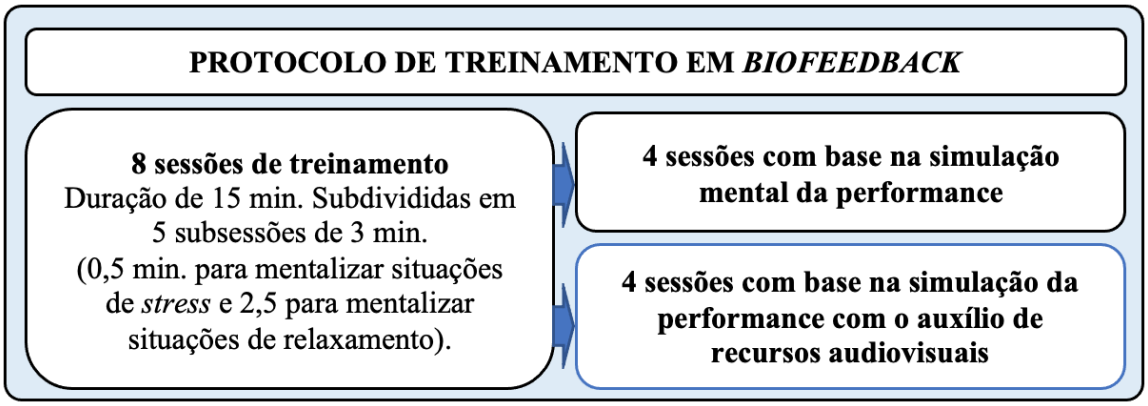


Fig. 4: Protocolo de treinamento em *biofeedback* desta pesquisa

3.5 Análise de dados

A análise das variáveis fisiológicas foi direcionada para a subsessão 3 (entre os minutos 6 e 9) da primeira e da última sessão de simulação mental e virtual (sessões 1 e 4 da 1.ª e da 2.ª fase). As subsessões em análise foram intencionalmente selecionadas nos três minutos centrais de cada sessão.

A inspeção visual dos gráficos referentes aos cinco parâmetros (SCL, ST, BVP, PVA, PULS) permitiu a confrontação das impressões do participante registradas nos diários reflexivos com os parâmetros fisiológicos relacionados à APM. Assim, as linhas coloridas estão relacionadas com os seus respectivos parâmetros: amarela - SCL (Fig. 5), vermelha - ST (Fig. 6), marrom - PULS (Fig. 7), verde - BVP (Fig. 8) e roxo – PVA (Fig. 9). Estas linhas que representam os valores das variáveis no decorrer do tempo foram analisadas visualmente em acordo com as suas inclinações e dispersões em relação à reta de regressão linear. A reta de regressão linear simples, representada pela linha cinza, estima a melhor relação linear entre as variáveis fisiológicas e o tempo da sessão (LAUREANO, 2013). A natureza da relação entre as variáveis é indicada pela direção ascendente ou descendente da reta, sendo ascendente uma correlação positiva (aumento do nível fisiológico no tempo) e descendente uma correlação negativa (diminuição no tempo). A força da relação se dá pela inclinação da reta, em que, quanto maior a inclinação da reta, maior o aumento nas variáveis fisiológicas na sessão. Os picos de dispersão em relação à reta de regressão, representados por elevações ou diminuições súbitas nos níveis fisiológicos, também foram levados em consideração para análise da APM durante as sessões. Os dados quantitativos serviram para demonstrar como se deu o controle da APM por meio da análise dos parâmetros fisiológicos.

A análise dos diários reflexivos buscou evidenciar as diferentes percepções do participante do treinamento em *biofeedback* para o controle da APM. Os conteúdos dos diários foram analisados tematicamente, e os resultados foram organizados considerando aspectos pertinentes aos objetivos da pesquisa. Em um primeiro momento, foram realizadas a análise de conteúdos e a categorização das

temáticas relevantes; em um segundo momento, estes dados foram organizados de acordo com a categorização das temáticas identificadas.

Todas as inferências sobre a eficácia relativa do protocolo adaptado e as percepções do participante foram feitas por meio do cruzamento dos dados apresentados, nomeadamente pelo cruzamento das evidências extraídas da análise de dados fisiológicos e dos temas que emergiram da análise dos diários reflexivos.

4. Resultados

4.1 Análise dos parâmetros fisiológicos

Os resultados identificando o comportamento das variáveis durante a simulação mental e a simulação virtual, abaixo listados, referem-se à primeira e à última sessão de cada fase, de forma a comparar com os dados presentes nos diários reflexivos das referidas sessões.

4.1.1 Condutância da pele (*skin conductance level* - SCL)

Na 1.ª fase (simulação mental), quando comparadas as médias aproximadas da sessão 1 (M=2.4) e da sessão 4 (M=1.7), percebe-se uma menor sudação da pele na sessão 4, sugerindo menor ansiedade (Fig. 5). Porém, mesmo que a média da sessão 4 tenha sido menor, nota-se um incremento mais expressivo da SCL, sugerindo um possível aumento gradual da ansiedade no transcorrer da mesma sessão. Tanto a menor ansiedade da sessão 4 quanto o aumento gradual da ansiedade na mesma sessão são corroborados pela anotação em diário reflexivo:

> Acabei de realizar agora a quarta sessão de treinamento em *biofeedback* e pude perceber que as competências para o controle dos níveis de ansiedade conquistadas durante as três primeiras sessões de treinamento estão funcionando. Desde o início da sessão me mantive concentrado e imerso na situação [de treinamento], porém com dificuldades de manter esta concentração na performance da obra. Consegui manipular meus níveis de ansiedade, despertando seu aumento no primeiro meio minuto de cada sessão e os controlando nos dois minutos e meio subsequentes. Foi um exercício para a minha autorregulação fisiológica de meu controle dos níveis de ansiedade (Sessão 4 da 1.ª fase).

Na fase 2 (simulação virtual), não houve diferenças expressivas nas médias (M=1.7) (Fig. 5). Em termos de dispersão, os gráficos da sessão 1 da 2.ª fase são os que indicam SCL mais constante, o que não concorda com a anotação em diário: "Parecia que eu estava na primeira sessão, tentando reconhecer o treinamento. Acredito que esta sessão ainda gerou mais ansiedade" (Sessão 1 da 2.ª fase). É possível que a inclusão do recurso audiovisual tenha afetado a sessão 1 da 2.ª fase, em que o esforço para diminuição do movimento corporal pode ter resultado na ausência de picos expressivos, tal como observado nas outras sessões.

Os picos da sessão 4 da 2.ª fase foram menos expressivos quando comparados aos gráficos da sessão 1 da 2.ª fase (Fig. 5), podendo sugerir uma situação mais estável em relação à ansiedade, conforme anotação em diário:

> Ao acabar a última sessão de treinamento proposta [oitava sessão do estudo e quarta da segunda fase], realmente consegui atingir um domínio considerável de minhas reações fisiológicas frente ao treinamento, muito similar ao da quarta sessão [primeira fase]. Os exercícios de respiração voluntária respeitando as decisões expressivas da obra proporcionaram mais um guia de execução da obra e um facilitador para a concentração. Os recursos audiovisuais facilitam muito a minha concentração na simulação da situação de performance (Sessão 4 da 2.ª fase).

Ainda assim, os níveis de SCL da sessão 4 da 2.ª fase encontram-se acima da linha de regressão por todo o trecho da sessão, podendo indicar presença de ansiedade/estresse.

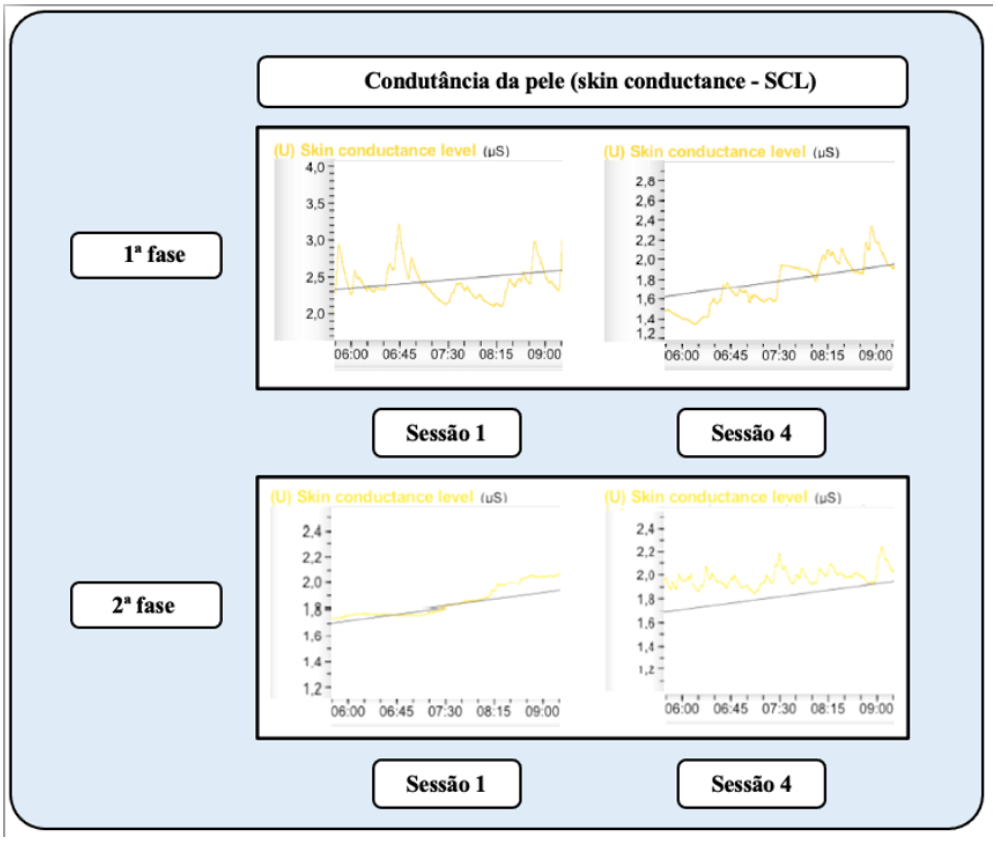


Fig. 5: Níveis de condutância da pele entre sessões de treinamento em *biofeedback*

4.1.2 Temperatura da pele (*skin temperature* - ST)

A Fig. 6 mostra que a sessão 1 da 1.ª fase (M=31.9) e a sessão 1 da 2.ª fase (M=29.5), quando comparadas às sessões 4 das respectivas fases, apresentaram temperaturas mais altas (M=33.5), sugerindo, assim, menor ansiedade. Além disso, ambas as sessões 4 (1.ª e 2.ª fase) apresentam curvas de temperatura mais estáveis, indicando menor variação na temperatura da pele nessas sessões. Os dados corroboram as anotações nos diários correspondentes.

As sessões 1 de ambas as fases apresentaram maior variação na temperatura da pele, o que pode ser explicado pela própria fase de adaptação, corroborando a anotação em diário de estudo. A sessão 1 da 2.ª fase apresentou a maior amplitude entre temperaturas, com um aumento constante da temperatura, evidenciando uma diminuição da ansiedade ao longo da sessão 1 da 2.ª fase (simulação virtual), fator também identificado na curva constante no gráfico da SCL para essa mesma sessão (Fig. 6). A diminuição da ansiedade ao longo da sessão 1 da 2.ª fase pode ser resultante de estratégias de autorregulação desenvolvidas na 1.ª fase (simulação mental), aspecto também presente no diário reflexivo correspondente: "as imagens e som auxiliaram no monitoramento de meus pensamentos direcionados à performance" (Sessão 1 da 2.ª fase).

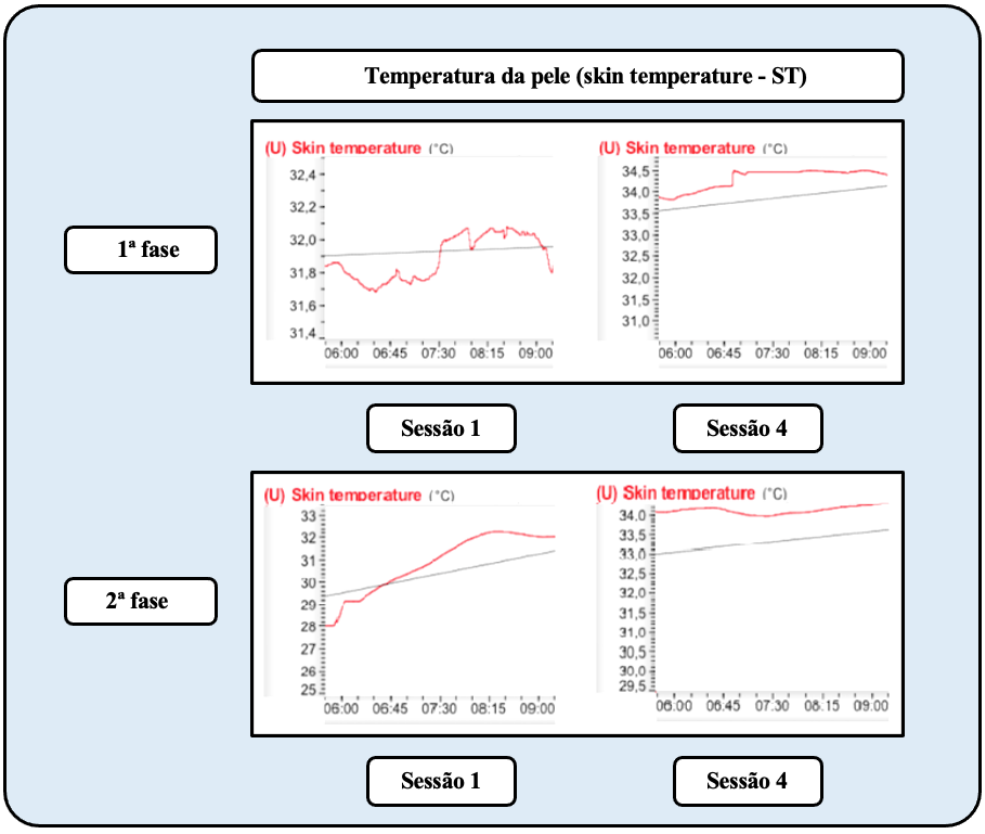


Fig. 6: Temperatura da pele entre sessões de treinamento em *biofeedback*

4.1.3 Pulsação (*pulse frequency* - PULS)

Na 1.ª fase (simulação mental), verificou-se a incidência de quatro picos positivos de dispersão na sessão 1, e dois picos de frequência cardíaca na sessão 4. Já na 2.ª fase (simulação virtual), dois picos gráficos foram observados na sessão 1 (minutos 8 e 9 aproximadamente), não sendo observados picos acima de 120 bpm na sessão 4 (Fig. 7). Apesar de a amplitude da frequência cardíaca geral na sessão 1 da 1.ª fase ter sido menor do que na sessão 1 da 2.ª fase, a reta de regressão com inclinação negativa na sessão 4 da 2.ª fase indica uma diminuição suave da PULS, sugerindo a diminuição da ansiedade nas duas sessões (Fig. 7).

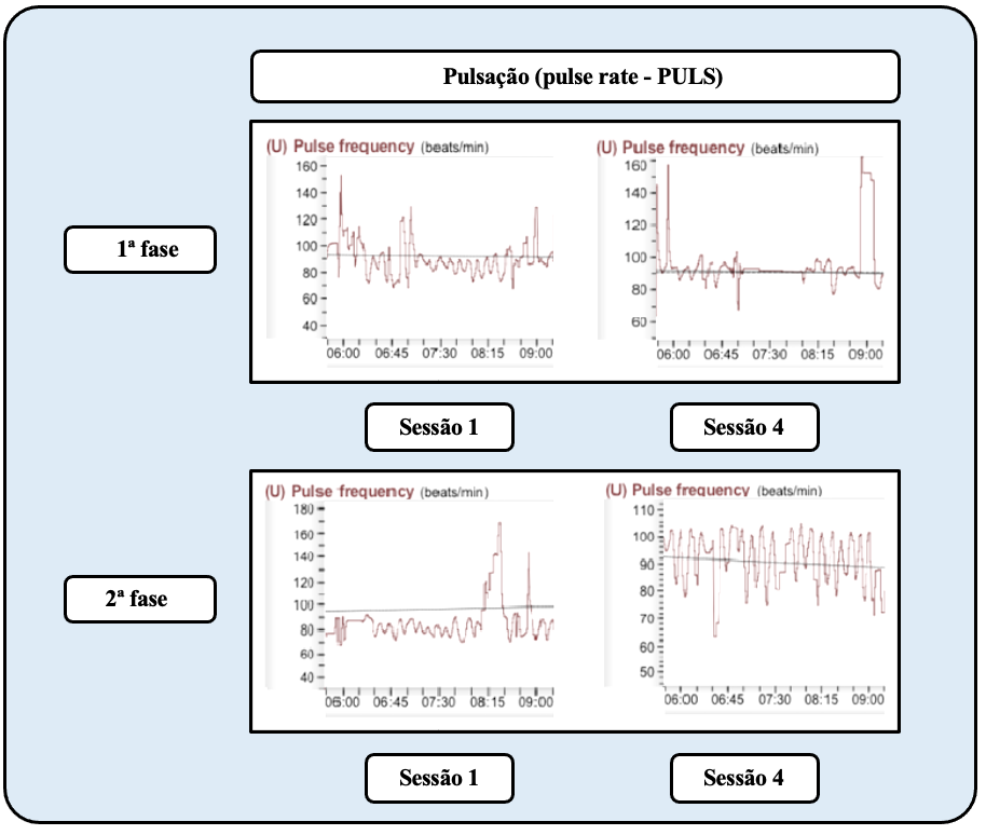


Fig. 7: Frequência do pulso entre sessões de treinamento em *biofeedback*

4.1.4 Pulsação de volume de sangue (*blood volume pulse* - BVP) e amplitude de volume de sangue (*pulse volume amplitude* - PVA)

As Fig. 8 e 9 evidenciam, visualmente, que as sessões 1 da 1.ª e 2.ª fases apresentam índices mais elevados de BVP e PVA do que as sessões 4 da 1.ª e 2.ª fases.

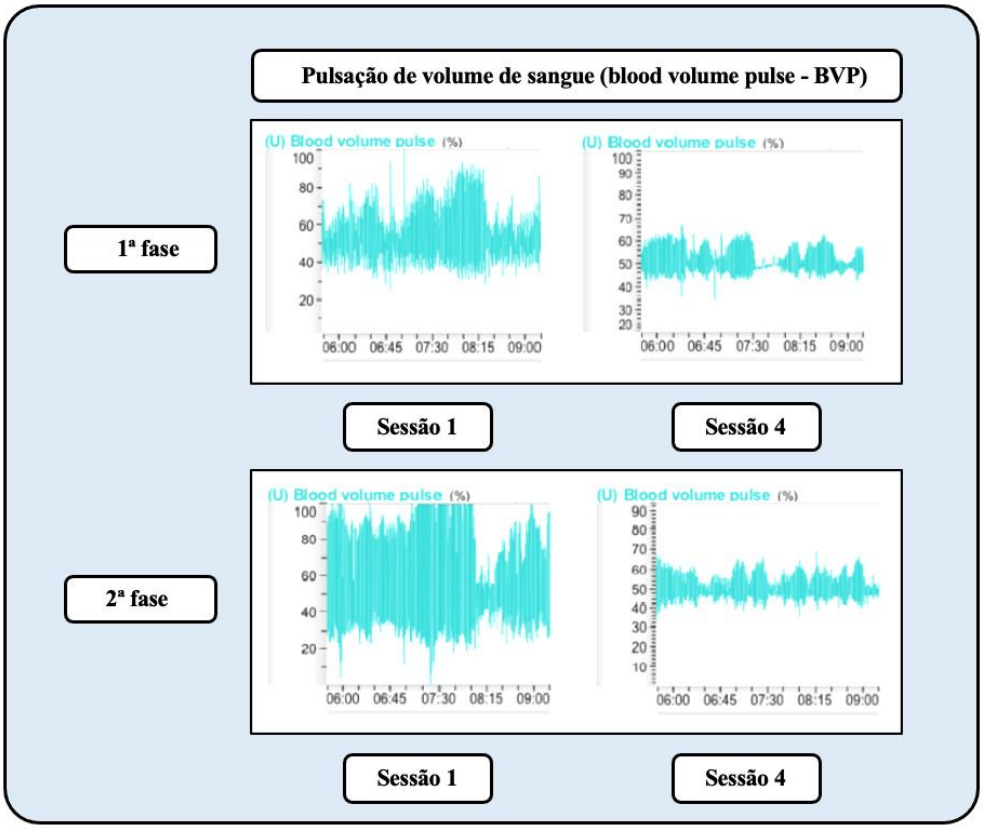


Fig. 8: Pulso do volume sanguíneo entre sessões de treinamento em *biofeedback*

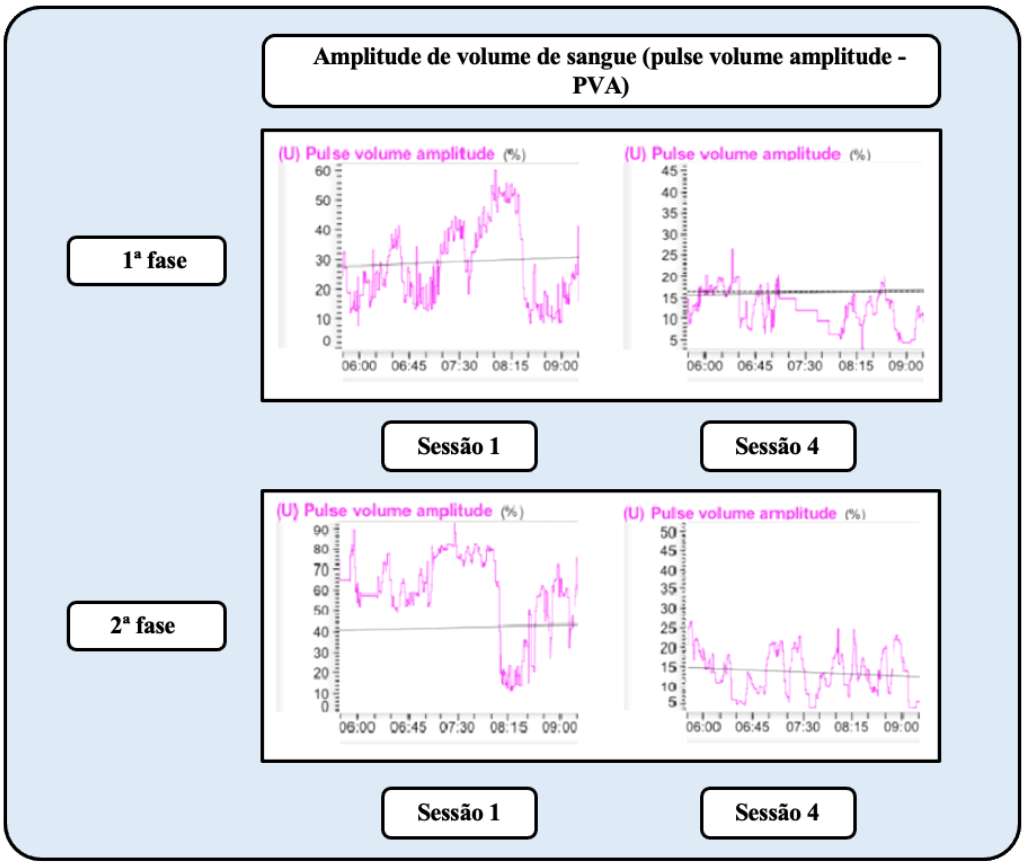


Fig. 9: Amplitude de volume de pulso entre sessões de treinamento em *biofeedback*

4.2 Diários reflexivos: impressões e percepções

A análise de conteúdo dos diários identificou as seguintes temáticas: respiração como autorregulação fisiológica da APM; concentração na performance musical durante o treinamento; conquista gradual da autorregulação fisiológica da APM.

4.2.1 Respiração como autorregulação fisiológica da APM

A respiração foi referenciada e discutida pelo participante em três das quatro sessões de treinamento, tendo sido, aparentemente, a primeira atitude sinalizada na reação ao treinamento em *biofeedback*:

> A única atitude que percebi ter forte influência sobre os gráficos representativos dos níveis de ansiedade foi a respiração. Em alguns momentos realizei exercícios de respiração profunda, como inspirar lentamente, prender a respiração por alguns segundos e soltar lentamente. Estes me pareceram ter alguma influência sobre os reflexos de meu controle fisiológico durante o treinamento, porém nada conclusivo (Transcrição do diário reflexivo, sessão 1 da 1.ª fase, 19 mar. 2019).

O diário da sessão 1 da 1.ª fase salientou exercícios de respiração, conforme referido acima, e a sua influência no controle dos níveis de ansiedade, fato constatado pelo *feedback* imediato do gráfico na tela do computador. A respiração também foi citada em sessões subsequentes:

> A respiração continua demonstrando forte influência sobre o controle fisiológico (Transcrição do diário reflexivo, sessão 2 da 1.ª fase, 21 mar. 2019).

> Ficou evidente que o controle da respiração voluntária e os momentos em que conseguia manter meus pensamentos voltados para a representação mental da obra, o círculo na tela do computador diminuía [gráfico gerado pelo *biofeedback* e que indica a diminuição dos níveis de ansiedade], o que demonstra que estas atitudes auxiliam de maneira significativa no controle dos níveis de ansiedade (Transcrição do diário reflexivo, sessão 3 da 1.ª fase, 26 mar. 2019).

A respiração também se apresentou como um fator relevante para o controle da ansiedade durante a 2.ª fase do treinamento. Na sessão 2 desta fase, o participante relatou que a sua respiração, durante o treinamento, esteve vinculada às atitudes interpretativas e expressivas definidas para a execução da obra, percepção esta que não foi registrada durante a 1.ª fase, na qual a simulação da performance ocorreu por meio de processos mentais e sem o auxílio de recursos audiovisuais. Anotou ainda que, se os exercícios de respiração fossem agregados às intenções interpretativas e expressivas, estes poderiam contribuir para o controle mais efetivo da sua ansiedade:

> Assim, como na primeira fase, a respiração é um fator importantíssimo, porém pude perceber que meu intuito de respiração, ao simular a performance, está vinculado às minhas atitudes expressivas e interpretativas. Acredito ser importante considerar este fator durante o treinamento, agregar os exercícios de respiração para o controle da ansiedade com as intenções expressivas e interpretativas (Transcrição do diário reflexivo, sessão 2 da 2.ª fase, 5 abr. 2019).

Na sessão 3 da 2.ª fase, o participante relatou que os exercícios de respiração praticados parecem ter induzido uma respiração controlada de acordo com as ações interpretativas da obra, indo ao encontro da sua opinião na sessão anterior.

> Sempre que buscava controlar os níveis de ansiedade, tentei respirar em concordância com a interpretação da obra (Transcrição do diário reflexivo, sessão 3 da 2.ª fase, 9 abr. 2019).

Além disso, no relato da sessão seguinte, o participante salientou uma vez mais que os exercícios de respiração associados às intenções interpretativas e expressivas da obra proporcionaram-lhe, além da autorregulação fisiológica da ansiedade, um guia de execução da obra.

> Os exercícios de respiração voluntária respeitando as decisões expressivas da obra proporcionaram mais um guia de execução da obra e um facilitador para a concentração (Transcrição do diário reflexivo, sessão 4 da 2.ª fase, 11 abr. 2019).

Portanto, para o participante, os processos respiratórios revelaram-se importantes para o controle da APM durante as duas fases do estudo. Os relatos da 2.ª fase sugerem que a respiração, em combinação com as escolhas interpretativas e expressivas durante o processo de simulação e treinamento autorregulatório, contribuiu para a concentração na atividade.

4.2.2 Concentração na performance musical durante o treinamento

A concentração e o foco na performance musical durante o treinamento foram o objetivo de todas as sessões no decorrer do treinamento. O propósito foi viabilizar a transferência da autorregulação fisiológica conquistada ao longo do treinamento para as situações de performance musical.

Na sessão 1 da 1.ª fase (simulação mental), o participante referiu a dificuldade em se manter concentrado na simulação mental durante a sessão, pois lhe vinham à mente situações externas, relativas ao seu dia a dia:

> Senti uma enorme dificuldade em manter a concentração na simulação mental da performance, pois em muitos momentos durante o treinamento estive a pensar em coisas externas, cenas do meu dia a dia e na própria preocupação de obter o controle da ansiedade (Transcrição do diário reflexivo, sessão 1 da 1.ª fase, 19 mar. 2019).

Esta situação também foi destacada na sessão seguinte:

> A simulação mental através de exercícios voluntários de representação de imagens e sensações geradas pelas representações mentais de excertos da obra ajudam a controlar a ansiedade e focar na obra. No entanto, pude perceber que o foco na simulação da performance ainda é um problema a ser solucionado, pois não consigo manter a concentração totalmente voltada para a performance e evocar os momentos de stress e de relaxamento a partir disso (Transcrição do diário reflexivo, sessão 2 da 1.ª fase, 21 mar. 2019).

Nas sessões 3 e 4, o participante referiu maior concentração e foco no seu treinamento, embora novamente tenha relatado alguma dificuldade em manter a concentração na situação de performance da obra.

> Pude perceber desde os primeiros momentos que estive mais concentrado no treinamento e, mesmo ainda tendo alguma dificuldade em manter a concentração na simulação mental da performance da obra, estava totalmente concentrado no treinamento e explorando os estímulos que me provocavam níveis altos e controlados de ansiedade (Transcrição do diário reflexivo, sessão 3 da 1.ª fase, 26 mar. 2019).
>
> Desde o início da sessão me mantive concentrado e imerso na situação [de treinamento], porém com dificuldades de manter esta concentração na performance da obra (Transcrição do diário reflexivo, sessão 4 da 1.ª fase, 28 mar. 2019).

A análise dos diários das quatro primeiras sessões da primeira fase do treinamento sugere uma dificuldade recorrente de foco na simulação da performance do participante.

Na 2.ª fase do treinamento (simulação virtual), o relato do participante referente à sessão 1 de treinamento parece revelar diferenças entre as estratégias de simulação mental e virtual, e, embora os recursos audiovisuais tenham auxiliado no monitoramento da simulação da execução direcionada à performance, o participante teve dificuldade em controlar os níveis de ansiedade durante o treinamento. Esta diferença pode estar vinculada ao protocolo de treinamento.

> Em nenhum momento durante o treinamento consegui baixar os níveis de ansiedade, no entanto as imagens e o som auxiliaram o monitoramento de meus pensamentos direcionados à performance (Transcrição do diário reflexivo, sessão 1 da 2.ª fase, 3 abr. 2019).

Comparando com a sessão 1, a anotação em diário da sessão 2 (2.ª fase, simulação virtual) sugere maior facilidade para simular a situação de performance e induzir o estresse, porém ainda com muitas dificuldades.

> Desde o início da sessão tive maior facilidade em me reportar à situação da performance, pois os estímulos audiovisuais contribuíram para a minha atenção na simulação da atividade, funcionando como um fio condutor, uma linha-guia. Os momentos de estresse também pareciam mais fáceis de serem gerados, pois, como na performance estes momentos são gerados por distrações, era pensar em coisas externas, que geralmente prejudicam minha concentração, e logo em seguida tentar recordar os caminhos sinestésicos de minha interpretação. Isto gerava instabilidade, dúvida e ansiedade. A sensação de estar com pensamentos perdidos em meio à performance foi o suficiente para aumentar os níveis de ansiedade (Transcrição do diário reflexivo, sessão 2 da 2.ª fase, 5 abr. 2019).

É possível que as imagens tenham funcionado como um "fio condutor" para restabelecer a simulação de situações relativas à performance em momentos de distrações, desvinculados da mesma. Em relação aos momentos de estresse induzidos, o participante referiu que as distrações e os pensamentos sobre coisas externas prejudicaram a sua concentração, gerando dúvidas, ansiedade e instabilidade. Assim, mesmo identificando o que lhe fazia aumentar os níveis de ansiedade por meio do *biofeedback*, o participante não conseguiu conquistar a autorregulação fisiológica pelos estímulos induzidos de estresse e relaxamento.

O diário da sessão 3 (2.ª fase, simulação virtual) destaca uma maior facilidade de concentração na simulação da performance musical por parte do participante. Este referiu, ainda, que conseguiu autorregular as suas sensações fisiológicas, tal como na sessão 3 da primeira fase do treinamento (sem recurso audiovisual):

> Hoje consegui ter um controle maior de minhas reações fisiológicas em relação à ansiedade, muito similar ao da sessão 3 da 1ª fase (Transcrição do diário reflexivo, sessão 3 da 2.ª fase, 9 abr. 2019).

Em relação à sessão 4 (2.ª fase, simulação virtual), o participante relata que os recursos audiovisuais facilitaram a sua concentração na simulação da situação de performance.

> Os recursos audiovisuais facilitam muito a minha concentração na simulação da situação de performance (Transcrição do diário reflexivo, sessão 4 da 2.ª fase, 11 abr. 2019).

O participante parece atribuir a sua conquista de autorregulação e controle de ansiedade ao registro audiovisual. Este pode ter servido de novo como um "fio condutor" para a simulação da situação de performance, possivelmente contribuindo para o foco e concentração, diferentemente da 1.ª fase, em que os relatos evidenciam a dificuldade enfrentada para manter o foco na simulação da performance.

4.2.3 Conquista da autorregulação fisiológica da APM

A conquista da autorregulação fisiológica da APM foi um tema presente em todas as sessões de treinamento. Assim, ao analisar os relatos, é possível acompanhar o processo gradual de conquista da autorregulação fisiológica da APM ao longo das duas fases do treinamento e que, a cada sessão, demonstram particularidades específicas da capacidade de autorregulação fisiológica em que o participante se encontrava.

No relato da sessão 1 da 1.ª fase, o participante refere que ficou mais ansioso pelo fato de ter alta expectativa em obter resultados satisfatórios e, por este motivo, ficou sem perceber as atitudes que deveriam ser tomadas em relação à respiração e aos seus pensamentos, de modo que pudesse controlar fisiologicamente a ansiedade.

> Tudo aconteceu de maneira um tanto quanto nebulosa, pois, para além de minha ansiedade em obter o controle da ansiedade, fator que gerou muita expectativa, não consegui perceber quais são as atitudes e pensamentos que podem contribuir para o meu controle fisiológico em relação aos níveis de ansiedade, ou ainda, não consegui identificar relação existente entre os meus pensamentos e atitudes respiratórias e o controle da ansiedade (Transcrição do diário reflexivo, sessão 1 da 1.ª fase, 19 mar. 2019).

No relato da sessão 2 da 1.ª fase, o participante refere que, apesar de ter conseguido gerar mais estímulos fisiológicos de estresse e relaxamento (objetivo do treinamento em *biofeedback*), consequentemente iniciando um processo de reconhecimento de suas funções autorreguladoras, ainda não conseguiu controlá-los à sua vontade, uma vez que lhe causou certa confusão como produzi-los conscientemente.

> Pude monitorar com mais atenção meu comportamento fisiológico em relação aos meus pensamentos e atitudes, assim iniciando o reconhecimento de como eu poderia gerar e controlar os níveis de ansiedade demonstrados na tela do computador (Transcrição do diário reflexivo, sessão 2 da 1.ª fase, 21 mar. 2019).

No relato da sessão 3 da 1.ª fase, o participante relata ter atingido maior controle de suas reações fisiológicas em relação a estímulos estressantes e de relaxamento, melhorando a concentração, mesmo tendo dificuldade em mantê-la durante a simulação mental, permitindo reconhecer os estímulos que lhe provocavam estresse e relaxamento.

> Ficou evidente que o controle da respiração voluntária e os momentos em que conseguia manter meus pensamentos voltados para a representação mental da obra, o círculo na tela do computador diminuía [gráfico gerado pelo *biofeedback* e que indica a diminuição dos níveis de ansiedade], o que demonstra que estas atitudes auxiliam de maneira significativa no controle dos níveis de ansiedade. De maneira geral, mantive o controle de minhas reações fisiológicas em ambas as situações (estresse e relaxamento) (Transcrição do diário reflexivo, sessão 3 da 1.ª fase, 26 mar. 2019).

Os relatos das sessões 4 da 1.ª fase do estudo parecem sugerir que, após um período de familiarização com os protocolos, o participante conseguia controlar suas reações fisiológicas diante de estímulos de estresse e relaxamento, conquistando a autorregulação fisiológica frente aos sintomas da ansiedade.

> Consegui manipular meus níveis de ansiedade, despertando seu aumento no primeiro meio minuto de cada sessão e os controlando nos dois minutos e meio subsequentes. Foi um exercício para a minha autorregulação fisiológica de meu controle dos níveis de ansiedade (Transcrição do diário reflexivo, sessão 4 da 1.ª fase, 28 mar. 2019).

A análise do relato da sessão 1 da 2.ª fase sugere não apenas o estranhamento dos novos recursos incorporados ao treinamento, mas demonstra a necessidade de readaptação ao protocolo e a restruturação das competências autorreguladoras conquistadas.

> Hoje, é a primeira sessão que utilizo recursos audiovisuais como auxílio à simulação da performance musical, e, para minha surpresa, a autorregulação conquistada nas últimas quatro sessões de treinamento parecia não existir. Parecia que eu estava na primeira sessão, tentando reconhecer o treinamento. Acredito que esta sessão ainda gerou mais ansiedade (Transcrição do diário reflexivo, sessão 1 da 2.ª fase, 3 abr. 2019).

As sensações vivenciadas pelo participante nesta sessão foram similares às vividas durante as primeiras sessões de ambas as fases deste estudo, demonstrando que os processos de desenvolvimento do controle fisiológico dos níveis de ansiedade se reiniciaram durante a sessão 1 da 2.ª fase de treinamento, ou seja, partindo da adaptação ao treinamento. O participante ainda relatou que houve um retrocesso no controle da autorregulação fisiológica que estava a ser conquistada e experienciada na 1.ª fase, de modo que não conseguiu baixar os níveis de ansiedade. Assim, a sensação de ansiedade sentida pelo participante durante a sessão pode estar relacionada ao seu desejo de atingir resultados positivos de autorregulação fisiológica, bem como a possível estranheza aos recursos audiovisuais incorporados ao protocolo com o intuito de auxiliar no processo de simulação da performance.

Da mesma maneira, o relato da sessão 2 da 2.ª fase também revela que, mesmo que o participante tenha identificado o que fazia aumentar os níveis de ansiedade através do *biofeedback*, não conseguiu controlar com efetividade a autorregulação fisiológica pelos estímulos induzidos de estresse e relaxamento. Ainda refere que o seu domínio diante destes estímulos está aquém da experiência de treinamento das sessões 3 e 4 da 1.ª fase, assim declarando a similaridade de percepção do treinamento com a sessão 2 da 1.ª fase.

> Mesmo tendo identificado alguns dos comportamentos que despertavam as duas reações propostas [estresse e relaxamento], ainda não consegui dominar as ações e comportamentos que geram o controle de meus níveis de ansiedade, como havia conseguido na terceira e quarta sessão [primeira fase do estudo, sem a utilização de material audiovisual] (Transcrição do diário reflexivo, sessão 2 da 2.ª fase, 5 abr. 2019).

O relato referente à sessão 3 da 2.ª fase indica a similaridade das reações fisiológicas vivenciadas com a memória da sessão 3 da 1.ª fase, porém estas sob efeito de estímulos diferentes.

> Hoje consegui ter um controle maior de minhas reações fisiológicas em relação à ansiedade, muito similar ao da terceira sessão (Transcrição do diário reflexivo, sessão 3 da 2.ª fase, 9 abr. 2019).

Por fim, no relato da sessão 4 da 2.ª fase, o participante também aponta a percepção de similaridade do domínio autorregulatório quando comparada à sessão 4 da 1.ª fase.

> Realmente consegui atingir um domínio considerável de minhas reações fisiológicas frente ao treinamento, muito similar ao da quarta sessão [primeira fase] (Transcrição do diário reflexivo, sessão 4 da 2.ª fase, 11 abr. 2019).

No decorrer da 1.ª e 2.ª fases, pode-se perceber que, a cada sessão de estudos realizada, a percepção do participante em relação ao treinamento mudava, à medida que novas competências autorreguladoras eram conquistadas. A comparação entre os diários reflexivos das sessões de treinamento da 1.ª e 2.ª fases revela similaridades do processo de conquista da autorregulação fisiológica, as quais se desenvolveram gradualmente ao longo do treinamento em ambos os protocolos, independentemente do tipo de simulação da performance empregada (mental e virtual). Também é possível perceber que as particularidades dos processos de simulação da performance podem ter interferido na conquista da autorregulação fisiológica para o controle da APM. Estas afirmações são sugeridas pela comparação entre os comentários apontados pelo participante nos diários reflexivos nas respectivas fases de treinamento e demonstram um processo gradual de conquista da autorregulação fisiológica que se reinicia no momento em que são implementados recursos audiovisuais para o auxílio da simulação da performance.

4. Discussão

A técnica de aferição dos dados fisiológicos adotada permitiu a confirmação de alteração dos parâmetros referentes aos níveis de ansiedade entre sessões de ambas as fases (simulação mental e simulação virtual da performance musical), mostrando-se relevante e realçando a provável eficácia do treinamento. Com exceção para SCL, os resultados dos demais parâmetros fisiológicos sugerem menores níveis de ansiedade nas sessões 4 de ambas as fases (simulação mental e virtual), últimas sessões de cada fase, confirmando a sua possível eficácia no controle da ansiedade ao longo das sessões. Apenas o parâmetro SCL apresentou o resultado de provável aumento de ansiedade no transcorrer da sessão de autorregulação na fase 1 (simulação mental). Deve-se considerar que a movimentação do participante durante o treinamento em *biofeedback* pode afetar os registros deste parâmetro, fator que impossibilita que o treinamento seja realizado enquanto o *performer* está tocando. Portanto, as alterações SCL recorrentes após os 30 primeiros segundos nos gráficos apresentados podem estar vinculadas à movimentação do participante durante a referida sessão.

Quanto à possível diferença entre simulação mental e virtual, apesar da diminuição da ansiedade nas sessões 4 da 1.ª e 2.ª fases, em relação às sessões 1 da 1.ª e 2.ª fases, os dados resultantes da análise dos cinco parâmetros não sugerem diferenças significativas entre as fases de simulação mental e simulação virtual, dadas as proximidades entre as médias. Assim, conclui-se que o protocolo, apesar de se mostrar efetivo no treinamento em *biofeedback* para autorregulação fisiológica da ansiedade nesta pesquisa, não se tornou mais efetivo com a utilização de recurso audiovisual. A documentação do processo de treinamento e a identificação de atitudes e estratégias para o controle da ansiedade contribuíram para o entendimento do processo de autorregulação fisiológica. Acompanhando o desenvolvimento natural das sessões da 1.ª fase do estudo (simulação mental), os resultados sugerem que alguns desafios estiveram presentes em todas as sessões, como: (1) a dificuldade de manter o pensamento na performance da obra escolhida; (2) a dificuldade de concentração gerada por questões externas, pensamentos, medos e preocupações que não se relacionam com o ato da performance musical; e (3) a dificuldade em identificar os impulsos emocionais e fisiológicos que provocam o aumento e a redução dos níveis de ansiedade. A falta de concentração é um sintoma cognitivo da APM que dificulta o desempenho do intérprete durante a performance (BROTONS, 1994. WILSON; ROLAND, 2002) e que pode também se revelar durante a simulação da performance, principalmente se considerarmos que o desempenho do participante estava focado no controle da APM.

Outro fator que pode estar vinculado a estes desafios é a expectativa exacerbada relativa a uma situação de performance que, de acordo com Mak (2010), Slocumb (2009) e Kenny e Osborne (2006), é geradora de ansiedade e pode ter exercido influência sobre os desafios 1, 2 e 3, acima referidos, durante o processo de simulação da performance musical. De acordo com Kuhtz-Buschbeck et al. (2003), a imaginação vívida de sequências de movimento sem realização física ativa as mesmas regiões cerebrais que a realização com a ação, e a imaginação da ação provoca adaptações plásticas menos drásticas que a ação. Eagleman (2004), por sua vez, relata que não está claro se o desejo de agir e a própria ação representam diferenças reais nos estados cerebrais.

Por outro lado, foram identificados na primeira fase procedimentos e atitudes que auxiliaram o desenvolvimento da autorregulação fisiológica, tais como técnicas de respiração profunda e a evocação

de sentimentos positivos. Ambas, na maioria das vezes, provocaram a redução dos níveis de ansiedade monitorados, conforme os dados quantitativos (Fig. 5 a 9).

A preocupação com o desempenho durante o treinamento também se revelou um ponto relevante, tendo em vista que o participante relatou sentir-se ansioso em relação à sua performance durante as primeiras sessões de treinamento em ambas as fases, o que pode ter interferido nos resultados. Pesquisas anteriores (PAPAGEORGI, 2008. CLARK; LISBOA; WILLIAMON, 2014: 31. FACCHINI, 2014: 57-58) têm demonstrado que expectativas, preocupações e pensamentos centrados no controle da ansiedade podem gerar ainda mais ansiedade, diminuindo, inclusive, a concentração e o foco. Assim, a dessensibilização e a familiarização com o treinamento podem ser importantes para a eficácia do protocolo.

Os exercícios de respiração voluntária foram uma estratégia importante para o controle da APM do participante durante os treinamentos. Esse resultado concorda com o estudo de Guyon et al. (2020), que apontaram um relacionamento significativo entre a variabilidade respiratória e os níveis de APM durante a performance pública, podendo se refletir na qualidade da performance. Os autores alertam que a atenção na respiração não deve gerar preocupações e cognições indevidas, pois isso poderia acarretar problemas para o desempenho do músico. Portanto, a atenção e a exploração da respiração durante treinamentos em *biofeedback* mostram-se potencialmente promissoras na autorregulação fisiológica para o controle da APM, como é apontado no estudo de Wells et al. (2012), que sugerem que as técnicas de respiração lenta aumentam a capacidade de autorregulação emocional, promovendo o controle da APM com apenas uma sessão de treinamento (30 minutos) em *biofeedback*.

A análise dos diários reflexivos, com suporte dos dados fisiológicos, sugere um processo gradual de obtenção da autorregulação, com características específicas presentes em cada sessão. Estas podem ser denominadas como: **Adaptação**, **Identificação dos Sintomas**, **Aprimoramento** e **Condicionamento** (Fig. 10).

A **Adaptação** correspondeu ao primeiro contato e reconhecimento do equipamento e do treinamento, iniciando um processo de autoconhecimento. O principal objetivo foi identificar a própria vulnerabilidade frente aos níveis de ansiedade vivenciados e reagir a estes por meio de estratégias que contribuíssem para a autorregulação dos sinais fisiológicos, consequentemente reduzindo e aumentando os níveis de ansiedade. Os dados fisiológicos da fase **Adaptação**, em geral, sugerem níveis mais elevados de ansiedade.

A **Identificação dos Sintomas**, nomeadamente envolvendo a relação entre a respiração, níveis de ansiedade indicados pelo BFB e sintomas fisiológicos, revelou o início do desenvolvimento de estratégias cognitivas e comportamentais para a autorregulação.

Em relação ao **Aprimoramento**, o participante exercitou as estratégias identificadas nas sessões de treinamento anteriores e buscou aprimorar o controle das reações fisiológicas. As estratégias seguiram três eixos principais: exercícios de respiração profunda, simulação mental da execução da obra e monitoramento das reações fisiológicas por meio dos gráficos na tela do computador.

No que diz respeito a **Condicionamento**, o participante referiu sentir-se mais concentrado e focado no seu treinamento, embora tenha relatado novamente alguma dificuldade em manter a concentração na situação de performance. Ademais, percebeu como controlar de maneira mais eficaz os estímulos de estresse e relaxamento, enfatizando, portanto, um processo de autorregulação fisiológica frente aos sintomas da ansiedade, como corroborado pelos dados fisiológicos.

Em decorrência das características do processo gradual de obtenção da autorregulação do participante, foi possível delinear um quadro com sugestões de estratégias para estudos futuros (Fig. 10) que venham a empregar o treinamento em *biofeedback* para o controle da APM.

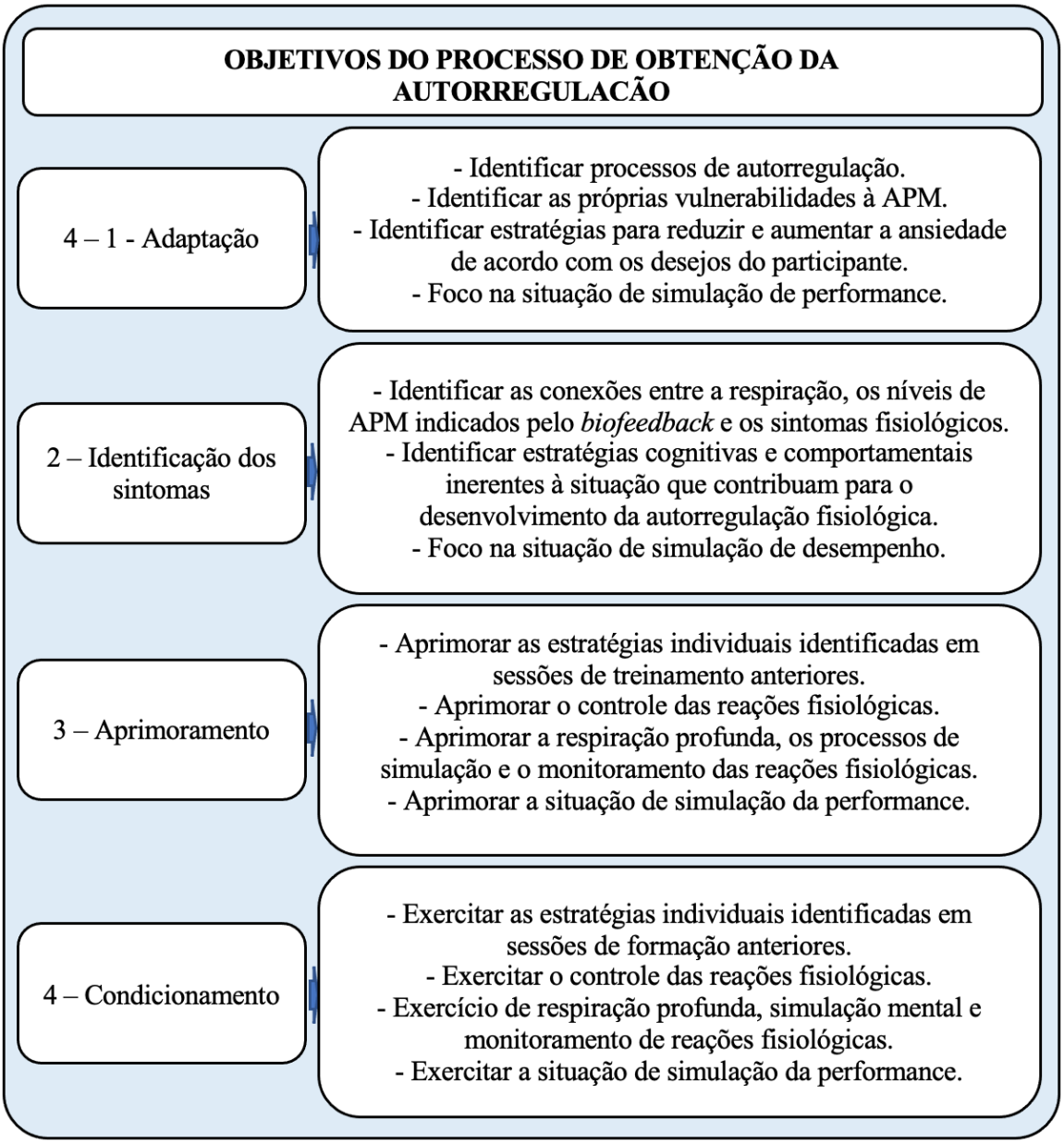


Fig. 10: Objetivos do processo gradual de obtenção da autorregulação

5. Considerações finais

O presente estudo exploratório visou aprofundar o conhecimento sobre o treinamento em *biofeedback* para o controle da APM em músicos. Os resultados do estudo, em conjunto, sugerem que as sessões de treinamento em *biofeedback* são proveitosas e que podem gerar resultados promissores para o reconhecimento de estratégias autorreguladoras dos níveis de APM. Os relatos do diário reflexivo do participante demonstraram que a familiarização com o treinamento em *biofeedback* proporcionou o ganho de competências autorreguladoras, ou seja, à medida que o participante se adaptou à situação, suas competências de autorregulação frente à APM aumentaram.

Especificidades inerentes à performance musical foram identificadas na análise do diário reflexivo, e a análise dos gráficos de parâmetros fisiológicos gerados pelo equipamento de *biofeedback* contribuiu para o entendimento do treinamento no contexto da performance musical desta pesquisa. As análises qualitativa e quantitativa permitiram uma avaliação comparativa dos protocolos adaptados de simulação mental e simulação virtual, permitindo aferir, momento a momento, as sessões que obtiveram níveis mais elevados de ativação dos parâmetros. A identificação de um processo gradual de desenvolvimento e acompanhamento do treinamento, expresso por uma sequência de Adaptação, Identificação dos Sintomas, Aprimoramento e Condicionamento, mapeada na presente investigação, também pode revelar potenciais bases de planejamento e implementação de estratégias em futuros estudos interventivos.

Por seu lado, a respiração desvinculada da performance pode proporcionar a aquisição de habilidades autorreguladoras durante o treinamento em *biofeedback*, porém essa desassociação da atividade performativa pode implicar dificuldade na transferência destas habilidades para uma situação real de performance. Embora o participante não tenha relacionado o aumento dos níveis de ansiedade ao descontrole da respiração, esta pode ser uma hipótese relevante de averiguar em futuros estudos.

Por fim, no que se refere às limitações deste estudo, não foi realizada uma inferência estatística aos dados quantitativos, e não podemos desconsiderar a existência de enviesamentos pelo fato de o primeiro autor ser também sujeito do estudo, embora a análise dos dados tenha sido realizada também pelo segundo e terceiro autores. Os resultados são consequência direta da maneira como o participante interpretou as suas sensações de autorregulação e as registrou em seu diário reflexivo, fator que pode ou não se replicar com outros sujeitos. Isso pode explicar o fato de o controle da APM, durante a 2.ª fase do treinamento (simulação virtual), não ter registrado diferença significativa em relação à primeira fase (simulação mental). Mesmo assim, alguns dos relatos do participante geraram evidências de que diferentes protocolos de simulação podem resultar em diferentes impressões e percepções do treinamento. Estudos complementares que levem em consideração ferramentas psicofisiológicas mais fiáveis e abordagens experimentais podem constituir bases mais sólidas para análises complementares das evidências encontradas.

Convém considerar as limitações do equipamento de *biofeedback*, as quais obrigam o participante a estar em total repouso durante o treinamento, sem a possibilidade de executar o seu instrumento, pois os movimentos alteram os parâmetros fisiológicos captados. Esta limitação torna necessária a simulação da performance musical como um todo, considerando aspectos como o contexto espacial (sala de concerto), situacional (recital, concerto, júri etc.) e da própria execução do instrumento (memória sinestésica, visual e auditiva). Ainda que a utilização de recursos audiovisuais seja comumente

empregada em diferentes âmbitos para simulação de inúmeras situações, neste estudo, sempre que a expressão "simulação da performance" foi mencionada, referia-se a uma tentativa de aproximação imaginária da performance e não houve a intenção de equipará-la à situação real de performance. Embora os recursos utilizados para o processo de simulação virtual nesta pesquisa tenham sido limitados, com base nos relatos do participante, é possível perceber que a manutenção do foco na performance pode ser facilitada com o auxílio de recursos virtuais. Pesquisas futuras para o desenvolvimento de novas ferramentas de simulação são desejáveis, promovendo novas perspectivas de intervenção aliadas ao treinamento em *biofeedback* e podendo contribuir para o *coping* com a realidade enfrentada pelos *performers* frente aos sintomas da APM. Estudos futuros também poderão considerar e relacionar tanto as formas tradicionais de coleta de dados (como entrevistas abertas e questionários) com abordagens experimentais mais recentes como, por exemplo, a simulação da performance por meio de ambientes de realidade aumentada e tecnologia binaural, em combinação com o treinamento em *biofeedback*.

Dada a escassez de estudos sobre o treinamento em *biofeedback* para o controle da APM, buscou-se observar a pertinência da adequação de um protocolo de treinamento em *biofeedback* específico para a performance musical, tendo como ponto de partida explorar estratégias que possam ser adequadas à simulação da performance musical. Em última instância, o fator principal para a exploração das estratégias empregadas teve em vista a futura transferência das estratégias autorregulatórias adquiridas durante o treinamento para performances musicais futuras, contribuindo para o sucesso e bem-estar de músicos, estudantes e profissionais que sofrem com os sintomas da APM.

Referências

BARROS, Samuel. *Ansiedade na performance musical de música de câmara:* o efeito do biofeedback como medida interventiva em quarteto de trombone. Dissertação (Mestrado em Música). Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2018.

BARROS, Samuel; MARINHO, Helena; PEREIRA, Anabela; SOUTO, Isabel; RIBEIRO, Ana; SANCHO, Luis. Ansiedade na performance musical de música de câmara: o efeito do Biofeedback como medida interventiva. *Revista Contexto & Saúde*, v. 19, n. 36, p. 120-126, 2019.

BROTONS, Melissa. Effects of performing conditions on music performance anxiety and performance quality. *Journal of Music Therapy*, v. 31, n. 1, p. 63-81, 1994.

CHALÓ, Paulo; PEREIRA, Anabela; BATISTA, Patrícia; SANCHO, Luís. Brief biofeedback intervention on anxious freshman university students. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, v. 42, n. 3, p. 163-168, 2017.

CHALÓ, Paulo; PEREIRA, Anabela; SANCHO, Luís; MATEUS, Helena. Biofeedback e ansiedade no ensino superior: comparação da eficácia entre dois programas breves. *Psicologia, Saúde & Doenças,* v. 17, n. 1, p. 60-66, 2016.

CHALÓ, Paulo Alexandre Ferreira. *Biofeedback na prevenção da ansiedade em alunos universitários.* Dissertação (Mestrado em Psicologia). Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2013.

CLARK, Terry; LISBOA, Tânia; WILLIAMON, Aaron. An investigation into musicians' thoughts and perceptions during performance. *Research Studies in Music Education*, v. 36, n. 1, p. 19-37, 2014.

CONNOLLY, Christopher; WILLIAMON, Aaron. Mental skills training. *In*: WILLIAMON, A. (org.). *Musical excellence*: strategies and techniques to enhance performance. New York: Oxford University Press, 2004. v. 5, n. 1, p. 221-245.

DAWSON, Michael E.; SCHELL, Anne M.; FILION, Diane L. The electrodermal system. *In*: CACIOPPO, J.; TASSINARY L.; BERNTSON, G. (org.). *Handbook of Psychophysiology*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. p. 200-222.

EAGLEMAN, David M. The where and when of intention. *Science*, v. 303, n. 5661, p. 1144-1146, 2004.

FACCHINI, Fiammetta. *Psycho-physio dynamics in violin-piano duo:* A pianist's perspective. Tese (Doutorado em Música). Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2014.

GENTIL, Valentim; GENTIL, Maria de Lourdes Felix. Os conceitos da ansiedade e da angústia em psiquiatria e psicanálise. *In*: GRAEFF, F. G.; HETEM, L. A. B. (org.). *Transtornos de ansiedade*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2012. p. 29-41.

GOODWIN, Donald W.; GUZE, Samuel B. *Psychiatric Diagnosis*. 5. ed. New York: Oxford University Press, 1996.

GRAY, Carole; MALINS, Julian. *Visualizing research*: a guide to the research process in Art and Design. 1. ed. Aldershot: Ashgate, 2004.

GRUZELIER, John H.; EGNER, Tobias. Physiological self-regulation: Biofeedback and neurofeedback. *In:* WILLIAMON, A. (org.). *Musical excellence*: strategies and techniques to enhance performance. New York: Oxford University Press, 2004. p. 197-219.

GUYON, Amélie J. A. A.; CANNAVÒ, Rosamaria; STUDER, Regina K.; HILDEBRANDT, Horst; DANUSER, Brigitta; VLEMINCX, Elke; GOMEZ, Patrick. Respiratory variability, sighing, anxiety, and breathing symptoms in low-and high-anxious music students before and after performing. *Frontiers in Psychology*, v. 11, article 303, 2020.

HOFFMAN, Sophie L.; HANRAHAN, Stephanie J. Mental skills for musicians: Managing music performance anxiety and enhancing performance. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, v. 1, n. 1, p. 17-28, 2012.

IMMONEN, Outi; RUOKONEN, Inkeri; RUISMÄKI, Heikki. Elements of mental training in music. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 45, p. 588-594, 2012.

JØRGENSEN, Harald. Strategies for individual practice. *In:* WILLIAMON, A. (org.). *Musical excellence*: strategies and techniques to enhance performance. New York: Oxford University Press, 2004. p. 85-103.

KENNY, Dianna T.; OSBORNE, Margaret S. Music performance anxiety: new insights from young musicians. *Advances in Cognitive Psychology*, v. 2, n. 2-3, p. 103-112, 2006.

KENNY, Dianna T. *The psychology of music performance anxiety*. Oxford: Oxford University Press, 2011.

KUHTZ-BUSCHBECK, Johann P.; MAHNKOPF, C.; HOLZKNECHT, C.; SIEBNER, H.; ULMER, S.; JANSEN, O. Effector-independent representations of simple and complex imagined finger movements: A combined fMRI and TMS study. *European Journal of Neuroscience*, v. 18, n. 12, p. 3375-3387, 2003.

LAUREANO, Raul M. S. *Testes de hipóteses com o SPSS*: o meu manual de consulta rápida. Lisboa: Edições Sílabo, 2013.

LEVINE, William R.; IRVINE, Jeffrey K. In vivo EMG biofeedback in violin and viola pedagogy. *Biofeedback and Self-regulation*, v. 9, n. 2, p. 161-168, 1984.

LEVINE, William R. Behavioural and biofeedback therapy for a functionally impaired musician: a case report. *Biofeedback and Self-Regulation*, v. 8, p. 101-107, 1983.

MAK, Peter. *Peak performance & reducing stage fright*: implementation research HeartMath training programme with students of the Prince Claus Conservatoire. Groningen: Research Group Lifelong Learning in Music & the Arts, 2010.

MARTIN, Andrew J.; JACKSON, Susan A. Brief approaches to assessing task absorption and enhanced subjective experience: Examining “short” and “core” flow in diverse performance domains. *Motivation and Emotion*, v. 32, n. 3, p. 141-157, 2008.

MONTES, Ramón; BEDMAR, Margarita; MARTIN, Maria Sol. EMG biofeedback of the abductor pollicis brevis in piano performance. *Biofeedback and Self-Regulation*, v. 18, n. 2, p. 67-77, 1993.

MORASKY, Robert L.; REYNOLDS, Creech; CLARKE, George. Using biofeedback to reduce left arm extensor EMG of string players during musical performance. *Biofeedback and Self- Regulation*, v. 6, n. 4, p. 565-572, 1981.

MORASKY, Robert L.; REYNOLDS, Creech; SOWELL, Larry E. Generalization of lowered EMG levels during musical performance following biofeedback training. *Biofeedback and Self- Regulation*, v. 8, n. 2, p. 207-216, 1983.

NAKAMURA, Jeanne; CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. Flow theory and research. *In*: SNYDER C. R.; LOPEZ, S. J. (org.). *The Oxford Handbook of Positive Psychology*. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2009. p. 195-206.

NETO, Armando Ribeiro das Neves. Biofeedback em terapia cognitivo-comportamental. *Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, v. 55, n. 3, p. 127-132, set./dez. 2010.

OLIVEIRA, Nery A. B. *A memória como um componente na preparação da performance musical*: um estudo de caso sobre a Fuga BWV 997 de J. S. Bach. Dissertação (Mestrado em Música). Escola de Música e Artes Cênicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

PAPAGEORGI, Ioulia. Investigating musical performance: performance anxiety across musical genres. *TLRB: Teaching and Learning Research Briefing*, n. 57, Nov. 2008.

PAPAGEORGI, Ioulia; CREECH, Andrea; WELCH, Graham. Perceived performance anxiety in advanced musicians specializing in different musical genres. *Psychology of Music*, London, v. 41, n. 1, p. 18-41, 2011.

PEPER, Erik; HARVEY, Rick; LIN, I-Mei; TYLOVA, Hana; MOSS, Donald. Is there more to blood volume pulse than heart rate variability, respiratory sinus arrhythmia, and cardiorespiratory synchrony? *Biofeedback*, v. 35, n. 2, p. 54-61, 2007.

PEREIRA, Marco. *Bate-coxa*. Violão solo. San Francisco: GSP, 1989. Partitura.

RATANASIRIPONG, Paul; SVERDUK, Kevin; HAYASHINO, Diane; PRINCE, Judy. Setting up the next generation biofeedback program for stress and anxiety management for college students: A simple and cost-effective approach. *College Student Journal*, [*S. l.*], v. 44, n. 1, p. 97-100, 2010.

RIBEIRO, Luís Nuno Sancho. *Estudo da ansiedade em alunos do ensino superior utilizando o biofeedback*. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Departamento de Educação e Psicologia, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2012.

RICE, Kathleen M.; BLANCHARD, Edward B. Biofeedback in the treatment of anxiety disorders. *Clinical Psychology Review*, v. 2, n. 4, p. 557-577, 1982.

SCHAEFER, Rebecca S. Mental representations in musical processing and their role in action-perception loops. *Empirical Musicology Review*, v. 9, n. 3-4, p. 161-176, 2015.

SCHUHFRIED. *Manual of Biofeedback 2000 x-pert*. Schuhfried: Austria, 2004.

SCHWARTZ, Mark S.; COLLURA, Thomas F.; KAMIYA, Joe; SCHWARTZ, Nancy M. The history and definitions of biofeedback and applied psychophysiology. *In:* SCHWARTZ, M. S.; ANDRASIK, F. (org.). *Biofeedback*: a practitioner's guide. 4. ed. New York: Guilford Publications, 2017. p. 3-23.

SELVA, José M. Martínez. *Psicofisiología*. Madrid: Síntesis, 1995.

SHAFFER, Fredric; SCHWARTZ, Mark S. Entering the field and assuring competence. *In:* SCHWARTZ, M. S.; ANDRASIK, F. (org.) *Biofeedback*: a practitioner's guide. 4. ed. New York: Guilford, 2017. p. 24-32.

SLOCUMB, Brandon Scott. *Causes, effects and solutions to performance-related anxiety*: suggestions for the teaching of brass players. Dissertation (Doctor of Musical Arts). Faculty of The Graduate School, University of North Carolina, Greensboro, 2009.

SPECKENBACH, U.; GERBER, W. D. Reliability of infrared plethysmography in BVP biofeedback therapy and the relevance for clinical application. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, v. 24, n. 4, p. 261-265, 1999.

TAYLOR, Shelley E.; PHAM, Lien B.; RIVKIN, Inna D.; ARMOR, David A. Harnessing the imagination: mental simulation, self-regulation, and coping. *American Psychologist*, v. 53, n. 4, p. 429-439, 1998.

TAYLOR, Shelley E.; SCHNEIDER, Sherry K. Coping and the simulation of events. *Social Cognition*, v. 7, n. 2, p. 174-194, 1989.

THURBER, Myron R. *Effects of heart-rate variability biofeedback training and emotional regulation on music performance anxiety in university students*. Dissertation (Doctor of Philosophy). University of North Texas, Dallas, 2006.

THURBER, Myron R.; BODENHAMER-DAVIS, Eugenia; JOHNSON, Mark; CHESKY, Kris; CHANDLER, Cynthia K. Effects of heart rate variability coherence biofeedback training and emotional management techniques to decrease music performance anxiety. *Biofeedback*, v. 38, n. 1, p. 28-40, 2010.

WELLS, Ruth; OUTHRED, Tim; HEATHERS, James A. J.; QUINTANA, Daniel S.; KEMP, Andrew H. Matter Over Mind: A randomised-controlled trial of single-session biofeedback training on performance anxiety and Heart Rate Variability in musicians. *PLoS ONE*, v. 7, n. 10, e46597, Oct. 2012.

WILSON, Glenn D.; ROLAND, David. Performance anxiety. *In*: MCPHERSON, G.; PARNCUTT, R. (org.). *The science and psychology of music performance*: creative strategies for teaching and learning. New York: Oxford University Press. 2002. p. 47-61.

YARBROUGH, Carolyn. *Electromyography (EMG) Biofeedback training in music performance*: preventing and reducing musculoskeletal pain in musicians. Scripps Senior Theses (Bachelor of Arts). Organismal Biology, Paper 66, 2012.

YUCHA, Carolyn; MONTGOMERY, Doil. *Evidence-based practice in biofeedback and neurofeedback*. Wheat Ridge, CO: AAPB, 2008.

ZHAI, Jing; BARRETO, Armando. Stress detection in computer users based on digital signal processing of noninvasive physiological variables. *In*: ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY SOCIETY (EMBC), 2006, New York. *Annals* […]. New York: IEEE, 2006. p. 1355-1358.

Nery Borges é doutorando em Música/Estudos em Performance pela Universidade de Aveiro em Portugal, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia. Suas pesquisas estão concentradas na ampliação de recursos que contribuem para o sucesso e bem-estar de músicos, nomeadamente o controle da ansiedade na performance musical e propensão à experiência de fluxo. É mestre em violão pela Universidade Federal de Goiás (Goiânia/Brasil) e bacharel em violão pela Escola de Música e Belas Artes do Paraná (Curitiba/ Brasil). Tem apresentado trabalhos em congressos nacionais e internacionais (SEMPRE, ISPS, ENIM, ANPPOM, entre outros) e publicado capítulos para a Conselho Interinstitucional do LPCM – UFG e Hidden archives - Hidden practices, artigo para revista Psychology of Music e livro e edições críticas para o projeto Euterpe. Paralelamente à atividade acadêmica, atua como violonista solo e camerista, realizando performances em salas de relevância no cenário musical brasileiro e português. neryborges@ua.pt

Marcos Vinícius Araújo é professor adjunto de Performance musical (violão) no Instituto de Artes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Concluiu o Doutorado em Música/Estudos em Performance na Universidade de Aveiro, com período de Erasmus no Instituto de Educação da Universidade de Londres (IoE/UCL). Como pesquisador, tem desenvolvido trabalhos sobre cognição e expertise musical, com foco em experiências de flow na prática e na performance musical. É membro da European Flow Researchers Network. Os resultados da sua pesquisa têm sido disseminados em diversos congressos e em periódicos especializados, incluindo *Psychology of Music*, *International Journal of Music Education*, *Musica Hodie*, e editora Springer. Marcos é assistente editorial da revista *Oído Pensante*. Tem sido convidado a ministrar cursos e palestras em Universidades no Brasil, em Portugal, Espanha, Inglaterra e Austrália. Sua atividade artística compreende apresentações como violonista solo, camerista e com orquestra no Brasil, Portugal e Inglaterra. marcosviniciusaraujo@ufrgs.br

Helena Marinho é professora associada da Universidade de Aveiro e investigadora do INET-md. Os seus interesses centram-se nas áreas da investigação em performance, e história e práticas da música portuguesa dos séculos XX e XXI. Tem apresentado trabalhos em congressos nacionais e internacionais, e publicado capítulos para a Imperial College Press, MPMP, Colibri, Caminho, Brepols, Routledge, Editions Hispaniques, e artigos para revistas, como *Musica Hodie*, *Psychology of Music*, *Studies in Musical Theatre*. Liderou 3 projectos trianuais financiados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e fundos europeus, dos quais um, o projecto Xperimus, ainda se encontra em curso. Paralelamente à actividade académica, tem apresentado concertos nas principais salas e festivais portugueses, e também nos Estados Unidos, Brasil, Inglaterra, Irlanda, França, Espanha, Itália, Grécia, Índia, Etiópia, Suécia e Noruega. Gravou 10 CDs, e vários dos seus projectos artísticos foram distinguidos para financiamento pelo Governo Português, e fundamentado a sua pesquisa artística. helena.marinho@ua.pt

Samuel Barros é Doutorando em Música (Estudos em Performance) e Mestre em Música (Performance) ambos pela Universidade de Aveiro, Portugal, e Licenciado em Música pela Universidade Estadual do Ceará. Desenvolve pesquisas na área da psicologia da música, especificamente sobre ansiedade na performance musical no contexto da educação e ensino da música. É pesquisador associado ao INET-md (Instituto de Etnomusicologia - Centro de Estudos em Música e Dança) e bolsista de doutorado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) com o projeto de doutorado "Mapeamento da ansiedade na performance musical: estudo quantitativo e qualitativo da sua prevalência no ensino superior". Ademais, colabora nas atividades de investigação do StressLab® (Laboratório de Estudos de Investigação e Intervenção no Stresse), com particular relevo nas sessões de Biofeedback. Como trombonista, exerce atividades musicais em orquestra sinfônica, orquestra de jazz, música de câmara e música brasileira, atuando também no processo do ensino do instrumento. samuelbarros@ua.pt

Anabela Sousa Pereira é Professor Catedrático do Departamento de Psicologia da Universidade de Évora. Professor Associado com Agregação do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro. Agregação em 2007, Doutoramento em Psicologia em 1997 na University of Hull, Reino Unido, Mestrado em 1991 e Licenciatura em Psicologia em 1984, ambos pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Foi Presidente da Delegação Regional do Norte da Ordem dos Psicólogos Portugueses (OPP), com especialização em Psicologia Clínica e da Saúde e Psicologia da Educação, com a Especialização Avançada em Psicoterapia. Publicou 172 artigos em revistas especializadas, 52 capítulos de livros e 13 livros. Obteve vários prêmios e menções honrosas. Orientou 8 Pós-Doutorados; 44 tese de doutorado; e 127 dissertações de mestrado. A sua investigação centra-se na Psicologia Clínica e da Saúde; Psicologia Educacional, Terapia Cognitivo-Comportamental, Avaliação Psicológica e Educação em Saúde. anabelapereira@ua.pt