

## Ciclos de Movimento – um recurso técnico-estratégico interdisciplinar de organização do movimento na ação pianística

Maria Bernardete Castelan Póvoas  
Universidade do Estado de Santa Catarina/ Professora  
e-mail: [c2mbcp@udesc.br](mailto:c2mbcp@udesc.br)  
web: [www.udesc.br](http://www.udesc.br)

### Sumário:

Esta apresentação refere-se à formulação de um recurso técnico-pianístico de organização espacial de movimentos em ciclos, o *princípio de relação e regulação do impulso-movimento*. Fundamenta-se no pressuposto de que a ação pianística é essencialmente dinâmica. As bases teóricas são interdisciplinares, com aportes nas áreas da técnica pianística, cinesiologia, ergonomia e biomecânica. A reflexão analítica torna-se essencial para a aplicação do recurso ilustrado em um modelo de ciclo construído sobre trecho musical selecionado. Um experimento biomecânico (análise quantitativa/síntese) com a participação de pianistas encontra-se descrito; o método aplicado foi a cinematria. Os resultados poderão contribuir para uma maior atenção, consciência e eficiência do movimento no desempenho pianístico.

**Palavras chave:** ação pianística; técnica; movimento; análise quantitativa; desempenho.

### 1 Ciclos de movimento – Formulação e discussão

O *princípio da relação e regulação impulso-movimento* é, no contexto deste trabalho, apresentado como recurso técnico estratégico de organização espacial do movimento para ser utilizado na prática pianística. As bases teóricas são interdisciplinares, com aportes nas áreas da técnica pianística e em áreas que tratam do movimento humano, a citar, cinesiologia, ergonomia e biomecânica. A construção do recurso tem como ponto de partida o pressuposto de que a ação pianística, devido à continuidade texto musical durante a execução instrumental (Deppe, in Kochevitsky, 1967; Matthey, 1912; Fink, 1995, 1997), é uma ação essencialmente dinâmica cujo elemento meio é o movimento. A execução envolve questões teórico-musicais a serem decodificadas em ação sonora e a organização dos movimentos, em uma relação de causa e efeito entre ela e resultados sonoros. Desta forma, movimentos treinados, automatizados e tornados conscientes são transferíveis para situações equivalentes e um padrão mal organizado poderá refletir direta e desfavoravelmente na execução de uma tarefa ou de parte dela.

A idéia de que os movimentos são propulsionados em deslocamentos constantes na extensão do teclado (Ortmann, 1912; Fink, 1995) está na base da estrutura do princípio aqui proposto, criando a necessidade de que os movimentos sejam pensados em constante projeção, no sentido de garantir a fluência (continuidade) da realização músico-instrumental. Neste contexto técnico-instrumental, o impulso<sup>1</sup>, que é um fenômeno mecânico e uma das fases componentes do movimento, se estabelece como o elemento de ação que precede, integra e pode auxiliar na definição de gestos na ação pianística (Jaëll, 1897; Matthey, 1912; Kochevitsky, 1967). Estes são selecionados e definidos, através do processo analítico, por sua exata função dentro do design

---

<sup>1</sup> O termo “impulso” é aqui entendido tanto na sua conotação semântica, ato de impelir, quanto como um fenômeno mecânico básico determinante da força, trajetória e velocidade de movimentos físico-musculares na ação pianística.

musical<sup>2</sup> (Póvoas, 1999). Os movimentos podem ser analisados não somente em seus gestos fundamentais, mas também em grupos de movimentos integrados (Fink, 1995), com o objetivo de buscar um melhor nível de proficiência. Com base em uma concepção analítica de relação de causa e efeito, postula-se que a objetivação do binário impulso-movimento possa ser um dos componentes básicos do processo de construção da ação pianística.

Dentro de uma concepção espacial de organização de movimentos a serem realizados sobre o teclado, postula-se que eles possam ser otimizados se levarmos em conta a ocorrência ou não de padrões e o nível de regularidade entre eles (Bayle, 1985, Fink, 1995) e agregando-se o maior número possível de eventos dentro de conjuntos de movimentos encadeados em ciclos, considerando-se os eventos a serem executados por intervalo de tempo e o andamento previsto para a passagem específica. O termo “ciclo” é entendido aqui como um conjunto de eventos que se sucedem seguindo uma determinada ordem. É concebido ao nível do percurso do gesto, a partir do aproveitamento do impulso inicial e do controle sobre os impulsos intermediários que integram os movimentos durante a execução dos eventos dentro de um movimento maior (Fink, 1995), sempre obedecendo às articulações impostas pelo design. Esta seria a concepção básica do princípio.

Um ciclo de movimento, mais do que um recurso técnico é um recurso estratégico de utilização do movimento, no sentido de explorar sua organização espacial na trajetória, controlando a energia despendida e a velocidade do gesto sem perder de vista a associação do(s) movimento(s) com os eventos musicais e o resultado sonoro. A eficiência de movimentos pode ser otimizada por meio da regulação (controle) da força de impulso (apoio sobre o teclado), do tipo de trajetória dos segmentos (relação impulso-movimento) e do impacto (tipo de ataque ou toque). A racionalização dos gestos pressupõe a realização objetiva do movimento, diminuindo o somatório de distâncias percorridas que significa menos carga de trabalho com menor desgaste físico-muscular (Wilson, 1988; Tatz, 1991; Fink, 1995; Meinke, 1998; Perrot in Rasch, 1991).

Considerando-se somente dois pontos de referência a serem percorridos, um inicial e outro final, são três as fases componentes de um movimento: fase de impulsão, fase de percurso e fase da queda (apoio). Na ação pianística, a fase de impulso ou apoio inicial sobre o teclado já produz resultado sonoro e a fase de percurso é o trajeto para o próximo ataque (toque) ou fase de queda e sua sonoridade resultante. Na continuidade do texto musical, esta terceira fase já incorpora a função de impulso para produzir um novo evento sonoro. Os movimentos de apoio devem ser intencionalmente dinâmicos, impelindo o movimento para o próximo evento, acompanhado do controle do peso acionado pelos segmentos corporais sobre o teclado (Matthay, 1912, 1986; Breithaupt, 1909; Fontainha, 1955; Nigg, 1994). A fase de impulso estabelece a magnitude das demais fases. A trajetória e seu ângulo de projeção, definidos durante a fase de percurso do movimento são, em parte, determinados pela força de propulsão ou apoio inicial.

A coordenação muscular altera-se dependendo da velocidade, intensidade e sonoridade da execução. Assim, durante a etapa inicial de treinamento do repertório, os ciclos de movimentos devem ser organizados visando a realização instrumental no andamento pretendido. Este procedimento poderá diminuir a diferença entre a reação muscular durante o período de estudo em que determinada obra é executada em andamento mais lento e a reação muscular nos estágios de treinamento em que a velocidade de execução da peça é mais próxima da velocidade pretendida. As orientações que se seguem estão baseadas na premissa de que durante o treinamento é possível desenvolver-se uma consciência do ato físico de tocar relacionando o movimento à imagem e ao resultado sonoros (Jaëll, 1897; Matthay, 1912; Leimer, 1931; Fink, 1995, 1997). A percepção da posição e movimento das partes do corpo no espaço por meio do controle cinestésico permite

---

<sup>2</sup> Entende-se por "design" os delineamentos determinados pelas configurações musicais e as articulações correspondentes que, constituídas de símbolos, denotam a(s) ação(ões) musical(ais) a ser(em) realizada(s) através da execução instrumental (Póvoas, 1999, p.1).

desenvolver o sentido do toque e o controle sobre o comportamento físico-muscular (Kochevitsky, 1967; Meinel, 1985; Kaplan, 1987; Rasch, 1991; Fink, 1995).

Para a construção de um modelo de organização espacial de movimentos fundamentais ou discretos (Maggil, 2002) em ciclos de movimentos integrados (Fink, 1997; Kaplan, 1987), propõe-se que a análise e seleção dos percursos a serem realizados pelos segmentos (mãos, dedos, braço e antebraço) (Leimer, 1931; Matthey, 1912; Meinel, 1985) tenham por referência a leitura dos eventos em níveis. No último pode ser construído o ciclo. O número de níveis depende da densidade de escrita, das características rítmico-melódicas do design e estará sujeita à tomada de decisões pelo pianista. Uma vez determinadas as unidades de um ciclo, é construída a linha de orientação da trajetória que permitirá, mais eficientemente, a realização instrumental das unidades. O sentido da movimentação é indicado por setas colocadas sobre os eventos, cuja forma e extensão orientam a percurso dos segmentos nas coordenadas x, y e z em relação ao teclado. A linha de orientação de um ciclo pode ser integrada pela intersecção de uma ou mais setas. A orientação no sentido lateral das linhas indica a movimentação dos segmentos na extensão do teclado, representando o deslocamento na coordenada x; a orientação ascendente ou descendente das setas orienta o sentido do movimento com relação à coordenada y; a concavidade ou convexidade do desenho das linhas indica a movimentação na profundidade da tecla, ou coordenada z<sup>3</sup>.

A opção pela linha de trajetória do ciclo é determinada pelo design musical, conforme a situação funcional mais eficiente, no sentido de otimizar a ação pianística. Se a realização do design requer acentuação inicial ou sonoridade em intensidade decrescente, a execução do ciclo parte de uma posição mais baixa da mão do antebraço e da mão apoiando-se contra o teclado para o impulso inicial. Na seqüência do ciclo, os segmentos devem seguir o sentido ascendente do movimento, ação que auxilia na diminuição do peso sobre o teclado e, conseqüentemente, na realização da graduação sonora pretendida. Neste caso as setas (linhas) para representar o percurso do movimento

serão as seguintes:  ou .

A primeira representa um movimento cujo percurso desenha uma linha côncava no sentido ascendente e a segunda uma linha convexa também no sentido ascendente. O direcionamento a ser seguido vai depender da questão técnico-musical a ser realizada, do número de eventos incluídos em cada ciclo e da seqüência dos ciclos na continuidade da obra selecionada. Se o trecho ou parte dele apresentar escrita musical inversa à anterior, a ação aconselhada seria iniciar a execução do trecho com a mão, punho e antebraço mais altos para abaixá-los na medida em que a sonoridade vai de menos para mais forte. As linhas direcionais que vão representar o percurso dos segmentos serão

os seguintes:  ou .

Como regra geral estabelece-se que, no contexto de um ciclo de movimento, a inflexão dos segmentos para baixo conduz a uma sonoridade mais intensa porque, na medida em que os segmentos abaixam, a pressão sobre o teclado torna-se maior e a sonoridade mais intensa. A graduação sonora pode ser regulada pela maior ou menor velocidade dos impulsos (apoios) e pela maior ou menor participação de segmentos na determinação do peso a ser aplicado aos toques.

### **1.1 Um modelo para aplicação do ciclo de movimento**

O modelo de ciclo apresentado foi construído sobre um padrão rítmico da Dança Negra de Guarneri (ver *Figura 2*). Mostra a linha de orientação da trajetória para a movimentação flexível dos segmentos nas coordenadas x, y e z sobre o teclado. Visa operacionalizar a execução do padrão em termos de densidade sonora, segundo a partitura em forte para a maior parte de suas quarenta recorrências em trinta compassos ([45] - [52], [63] - [84]), e a realização das distâncias entre estas

---

<sup>3</sup> Para a análise em 3D do movimento, o sistema adotado pela Sociedade Internacional de Biomecânica (ISB) é o de coordenadas cartesianas (Wu & Cavanah, 1955); estabelece: eixo x horizontal na direção do movimento; eixo y vertical paralelo à direção da gravidade; eixo z horizontal na direção perpendicular ao movimento. (Amadio, 1996).

recorrências por meio dos deslocamentos no ângulo sugerido (linha pontilhada). Os critérios de escolha do trecho (*Figura 1*) foram: repetição de padrões cuja realização exigisse deslocamentos de curto e médio alcance adequando-se à proposta, segundo o *princípio*, por meio do modelo de ciclo de movimento.

## 2 Métodos

Para a aplicação dos ciclos de movimento, propõe-se proceder à reflexão analítica. Esta requer a análise integrada das relações entre os fatores que vão interagir no processo de treinamento dos repertórios, permitindo prever, planejar e adequar movimentos corporais às questões físico-musculares, aos aspectos técnico-instrumentais e musicais. Knapp (1989) trata a reflexão analítica, a qual nomeia de global, como fator essencial na realização de movimentos coordenados.

As ações decorrentes da reflexão analítica por parte do intérprete são: capacidade de organizar recursos técnicos disponíveis; destreza em associá-los com as questões técnico-musicais; determinação em associá-los às propostas sonoras do texto musical. Pode ser organizada em três fases: uma de análise prévia (preparação) para a definição das ações, outra fase de controle durante o treinamento e aplicação dos recursos selecionados, e uma fase de análise dos resultados (avaliação) (Knapp, 1981; Fink, 1995, 1997). Nesta fase incluem-se as análises quantitativas.

Os métodos biomecânicos antropometria, cinemetria, eletromiografia e dinamometria enquadram-se na categoria análise quantitativa. Sua aplicação experimental depende de laboratórios, equipamentos e da participação de pessoal especializado. Através da cinemetria, método aplicado neste estudo, é possível levantar variáveis cinemáticas do movimento como força, velocidade, trajetória, ângulo, curva de aceleração de movimentos e o estabelecimento de relações de causa-efeito no sentido de propor estratégias para otimizar uma atividade (Winter, 1989). Os resultados permitem avaliar aspectos interdisciplinares do desempenho e poderão contribuir para uma maior atenção, consciência e eficiência do movimento no desempenho pianístico. Um procedimento experimental inclui: seleção de sujeitos e de repertório, determinação de protocolo para operacionalização do experimento, a aquisição de dados através da captação de imagens e uma etapa de processamento para análise e cálculo dos dados.

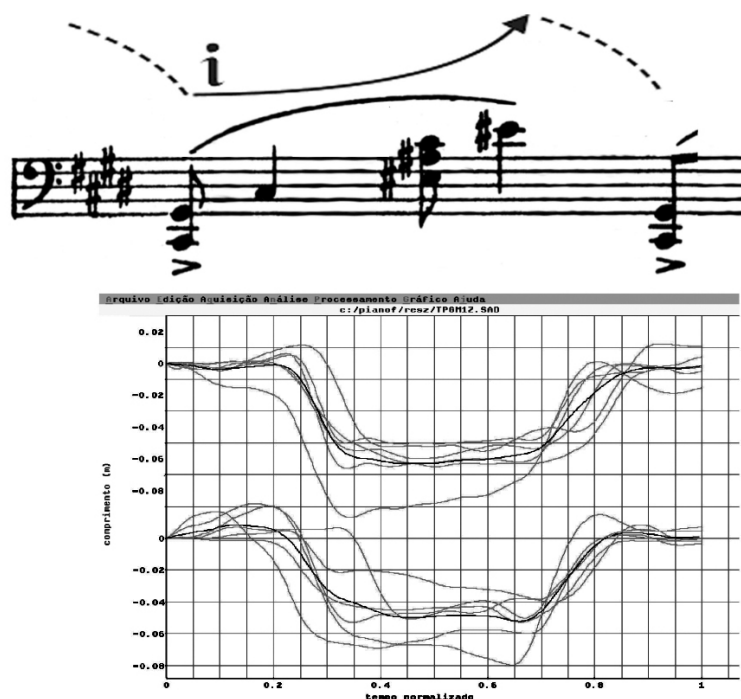
### 2.1 Procedimentos Experimentais e discussão

Nesta seção é apresentado um recorte de um experimento biomecânico realizado em três etapas. Na primeira foram convidados pianistas para participarem do experimento, selecionados os trechos musicais a serem executados e determinado o protocolo a ser seguido. A segunda constou da cinemetria, etapa em que foram feitas as aquisições de imagens e a terceira do processamento, análise dos dados e apresentação de resultados. A população de sujeitos foi constituída por alunos de graduação e professores de piano com formação universitária e que atuam no Estado de Santa Catarina. Participaram 12 sujeitos, reunidos em dois grupos: experimental (GE) e controle (GC), com idade média de 31 anos e prática diária do trecho musical (*Figura 1*) de vinte minutos/dia. A parte digitalizada do trecho da Dança Negra (Guarnieri) executado pelos pianistas neste ensaio encontra-se em destaque.



Figura 1: Trecho Musical: Ensaio 1, Dança Negra de Guarnieri (comp. [45]-[47]). Fonte: Guarnieri: 1948, p.4.

Para a aquisição das imagens cada sujeito executou o trecho musical duas vezes. Os dados foram levantados a partir das imagens obtidas dos movimentos realizados durante a execução pianística correspondente a um ciclo: do início do padrão ao primeiro evento da sua recorrência (mão esquerda). Foram produzidos com gráficos correspondentes às curvas de deslocamento e derivadas: velocidade e aceleração nas coordenadas x, y e z. Na *Figura 2* vê-se a parte do trecho executado que foi digitalizado e, logo abaixo, os gráficos correspondentes às curvas de deslocamento na coordenada z dos grupos encontram-se separados. O GE encontra-se na parte intermediária da *Figura* e o GC logo abaixo; a média por grupo é mostrada em preto. Por meio das linhas (cor cinza) é possível observar que mais sujeitos do GC realizaram os dois primeiros eventos descrevendo um afastamento seguido de aproximação dos segmentos do ponto de referência, afastamento este que não se fez necessário aos demais sujeitos.



*Figura 2: Relação entre Modelo de Linha de Orientação da Trajetória - Ciclo do Movimento (Dança Negra de Guarnieri (comp. [45], m.e.) e Curva na Coordenada z. (Sujeitos Por Grupo Com Média). Fonte: Guarnieri: 1948, p.4.*

Um sujeito do GE descreveu um percurso distinto da maior parte do grupo, mas há equivalência entre as demais curvas do grupo. Comparativamente, a média (linha na cor preta) do grupo GE apresenta um padrão de regularidade mais acentuado. Quatro sujeitos do GE apresentaram trajetórias equivalentes, fato que pode ser relacionado à orientação contida no modelo (*Figura 2*).

## Conclusões parciais

O modelo de ciclo de movimento apresentado mostrou uma opção para a organização de movimentos na execução de uma situação específica de realização músico-instrumental que pode, oportunamente, servir de referencial para a resolução de novas situações ou ser transportado para situações equivalentes no sentido de otimizar a ação pianística. Esta otimização depende do planejamento dos movimentos anteriormente à ação (análise prévia), da adequação dos movimentos às características individuais de cada executante e aos aspectos musicais inerentes a cada obra e do controle sobre as ações praticadas. A avaliação pode ser feita por meio de métodos de análise qualitativa e quantitativa, entre eles a análise biomecânica, visando relacionar os resultados com ações realizadas. Observou-se que a economia de energia do aparato físico-muscular envolvido na

ação pianística pode ocorrer porque o ciclo, conforme orientação do *princípio da relação e regulação impulso-movimento*, pressupõe a racionalização do percurso dos gestos. A prática deste recurso poderá diminuir o somatório de distâncias percorridas que significa menos carga de trabalho com menor desgaste físico. Tal organização, segundo o design de uma obra, aliada à relação e regulação do binário impulso-movimento, poderá otimizar a ação pianística.

## Referências Bibliográficas

- Amadio, Carlos Alberto e Duarte, M. 1996. *Fundamentos Biomecânicos para a Análise do Movimento*. São Paulo: Laboratório de Biomecânica / EEFÉ-USP.
- Bayle, John. 1985. Music, structure and human movement. *Musical Structure and Cognition*. London, UK: Academic Press. 237-258.
- Breithaupt, Rudolf M. 1909. *Natural Piano-technique: School of Weight-touch*. II. Leipzig: C.F. Kahnt Nachfolger. Tradução de John Bernhoff.
- Fink, Seymour. 1995. *Mastering Piano Technique. A Guide for Students, Teachers, and Performance*. Oregon: Amadeus Press.
- Fink, Seymour. 1997. Can you teach musicality? *Piano & Keyboard*. 186, 39-34.
- Fontainha, Guilherme Halfeld. 1956. *O Ensino do Piano: Seus Problemas Técnicos e Estéticos*. Rio de Janeiro: Carlos Wehrs & Cia. Ltda.
- Guarnieri, M. Camargo. 1948. *Dança Negra*. São Paulo: Ricordi.
- Jaëll, Marie, 1897. *Le Mechanisme du Toucher*. Paris: Armand Colin.
- Kaplan, José Alberto. 1987. *Teoria da Aprendizagem Pianística*. Porto Alegre: Movimento.
- Knapp, Bárbara. 1989. *Desporto e Motricidade*. Lisboa: Compendium. Tradução de Maria Teresa Santos.
- Kochevitsky, George. 1967. *The art of Piano playing. A Cientific Approach*. New York, Summy-Birchard.
- Leimer, Karl. 1931. *La Moderna Ejecucion Pianistica Según Leimer - Giesecking*. Buenos Aires: Ricordi Americana. Tradução de Roberto J. Carman, prefácio de Walter Giesecking.
- Magill, Richard A. 2000. *Aprendizagem Motora. Conceitos e Aplicações*. São Paulo: Edgar Blucher. Tradução de Aracy Mendes da Costa, 2ª reimpressão 2005.
- Matthay, Tobias (1912.). *Musical Interpretation. Its Laws and Principles, and their Applications in Teaching and Performing*. Boston: Music Company.
- Meinel, Curt. 1987. *Motricidade I: Teoria da Motricidade Esportiva sob o Aspecto Pedagógico*. São Paulo: Ao Livro Técnico. Tradução de Sonnhilde von der Heide.
- Meinke, William. 1998. Risks and realities of musical performance. *Medical Problems in Performers Artists*. 13, 56-60, June.
- Ortmann, Otto (1929). *The physiological Mechanics of Piano Technique*. London: Kegan Paul.
- Póvoas, Maria Bernardete Castelan. 1999. *Princípio da Relação e Regulação do Impulso-Movimento. Possíveis Reflexos na Ação Pianística*. Tese de Doutorado. Porto Alegre: UFRGS.
- Rasch, Philip J. 1991. *Cinesiologia e Anatomia Aplicada*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 7ª ed. Tradução de Marcio Moacyr de Vasconcelos.
- Tatz, Shmuel. 1990. Unwanted physical tension. *The Piano Quarterl*. 152, 62-64.
- Wilson, Frank R., Roehmann, Franz. 1993. The study of biomechanical and physiological processes in relation to musical performance. *Handbook of Research on Teaching and Learning*. New York: Schirmer books. 509-525.
- Winter, David A. 1989. *Biomechanics of Human Movement*. New York: John & Sons.