



Mecanismos de Abafamento para Teclados de Percussão: a construção de um modelo para Sixxen.¹

Rodrigo Mota Lins

Licenciatura em Música (IFG) – rodrigomlins@hotmail.com

Prof. M. Ronan Gil de Moraes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Goiânia – ronangil@gmail.com

Resumo: Este artigo, busca discutir questões relacionadas à concepção e construção de mecanismos de abafamento para teclados de percussão, culminando na realização de testes práticos para protótipo de Sixxen. A pesquisa foi dividida em duas etapas: pesquisa documental (revisão dos diversos protótipos de estruturas de abafamento em teclados de percussão) e aplicação prática para a construção de Sixxen (etapa subdividida em: 1 – rascunhos, projetos e testes iniciais; 2 – cortes e soldas definitivos; 3 – montagem final).

Palavras-Chave: Percussão, Instrumento musical, Luteria, Pedal.

Pedaling Mechanism for Percussion Keyboards: the construction for a model for Sixxen

Abstract: This article discusses the design and construction of pedaling mechanisms for percussion keyboards, culminating in practical tests of a Sixxen prototype. The research was divided in two stages: a documentary research (review of various prototypes of dampening structures in percussion keyboards) and practical implementation in the construction of Sixxen prototypes (stage subdivided in: 1 - drafts, projects and initial tests; 2 - definitive cuts and welds; 3 - final mounting).

Keywords: Percussion, Musical instrument, Luthery, Pedaling.

1. Introdução

A busca dos compositores de vanguarda por diferentes possibilidades de exploração sonora e inovações composicionais, trouxe uma expansão nas pesquisas de desenvolvimento de instrumentos de percussão. Além das modificações na escritura composicional, o desenvolvimento e aprimoramento dos instrumentos geraram um processo de mudança nas técnicas interpretativas dos percussionistas. No séc. XX como um todo, as peças escritas para música de câmara, de orquestra e solo trouxeram assim mudanças significativas na configuração dos instrumentos e nos seus modos de execução e manipulação (MORAIS e STASI, 2010: 62).

Nesse contexto, o presente artigo visa constituir corpo de conhecimento relacionado a sistemas de abafamento em instrumentos de percussão. Ele procura então discutir diversos elementos que constituem a construção de instrumentos musicais a fim de compreender as implicações da luteria nos processos de abafamento de corpos sonoros. Ele abrange ainda as diversas soluções encontradas na elaboração

do sistema de abafamento em teclados de percussão e apresenta o que foi constituído para o primeiro Sixxen construído no Brasil.

O Sixxen é um instrumento idealizado por Iannis Xenakis no ano de 1978. O compositor não deixou um projeto formalizado ou registrado de como deveria ser o instrumento, ele apenas apontou certas características do que desejava, principalmente em relação ao material utilizado, sendo necessariamente de teclas de metal. Na descrição do compositor, este instrumento de percussão é composto por um conjunto de seis unidades, sendo que cada uma é tocada por um instrumentista. Cada unidade deve ter dezenove teclas de metal, afinadas em intervalos microtonais, formando uma sequência de notas que não é puramente cromática e nem diatônica. A tecla 1 por exemplo está presente obviamente nas seis partes, porém elas são todas ligeiramente diferentes entre si, não podendo gerar o uníssono conforme solicitação do compositor (XENAKIS, 1979: 1). O compositor também não especificou a afinação das dezenove teclas de cada parte, exigiu apenas que elas fossem fora da afinação tradicional e diferentes umas das outras (REED, 2003: 48).

Xenakis não pediu pedal para o instrumento original e não deixou nada especificado a respeito do mecanismo de abafamento. A necessidade ou não desse mecanismo ficando a critério do lutier. Contudo, o protótipo que Xenakis aceitou como modelo para o grupo *Les Percussions de Strasbourg* tinha pedal e por conta disso outros compositores passaram a utilizar esse recurso na composição.

2. Sistemas de Abafamento para Teclados de Percussão

Realizou-se na primeira etapa da pesquisa um levantamento bibliográfico sobre instrumentos tradicionais e industrializados com mecanismo de pedal de abafamento para teclados de percussão. Foram feitas comparações de diferentes modelos de vibrafone, glockenspiel e campana, sendo fator decisivo para conceber um modelo desse mecanismo que fosse passível de aplicação na construção do protótipo de Sixxen almejado.

É notório que os instrumentos pesquisados, vibrafone, glockenspiel e campana, têm pedal de abafamento. Como o material utilizado para as teclas ou tubos nesses instrumentos é o metal, todos resultam em um amplo tempo de ressonância e por isso demandam algum tipo de mecanismo de abafamento. Percebe-se ainda que xilofones e marimbas geralmente não têm abafadores, pois a madeira é pouco

ressoante e por isso não se faz necessário o sistema de abafamento das teclas (ainda que alguns modelos de marimba com pedal vêm sendo desenvolvidos por certas fábricas como protótipos-teste).

Foi constatado que em instrumentos como o vibrafone, aplica-se um sistema de alavancas composto por um ou dois eixos de movimento vertical que, ao ser(em) articulado(s) por um pedal, desloca(m) um tirante vertical e por consequência a barra horizontal que libera ou abafa as teclas metálicas do instrumento. A barra de abafamento atua guiada por pinos-guia e é equipada com molas para a tração vertical da barra e com uma membrana de feltro para o contato direto com as teclas. A barra de abafamento atua então no eixo vertical e está localizada no plano longitudinal no centro da estrutura do vibrafone, sob as teclas. Nos modelos de campana, tem-se um mecanismo que atua de forma diferente dos modelos de vibrafone. O pedal ao ser acionado movimenta um eixo vertical que é ligado a uma estrutura que constringe ou desloca lateralmente os tubos em uma determinada altura, com a intenção de abafar o seu som. Assim sendo, em geral, o movimento da barra de abafamento não é vertical e sim horizontal. Por outro lado, o glockenspiel conta com uma diversidade maior de mecanismo de abafamento. Percebe-se desde modelos que dispõem de uma alavanca manual, a modelos com cabo de tensão que transmite as informações de acionamento do pedal para uma barra de abafamento (que pode ser única no centro do instrumento ou dupla nas extremidades distais das teclas) com deslocamento vertical, tendo também adaptações de pedal de chibbal como mecanismo de alavanca.

3. A Construção de Estruturas de Abafamento para Modelo de Sixxen

O processo de construção do Sixxen anterior ao desenvolvimento de estrutura de abafamento foi dividido em diferentes etapas (teste e escolha de materiais para as teclas, afinação das teclas, construção do corpo de sustentação das teclas) e se deu mediante o desenvolvimento de subprojetos diferentes. A escolha do formato e dimensões das lâminas determinou os pontos nodais das teclas e isso por sua vez influenciou na forma de sustentação das mesmas e na estrutura do corpo do instrumento (também chamado de frame). Partindo-se então dessa estrutura, houve a necessidade de se considerar determinadas características para a constituição do pedal de abafamento e modos pelos quais ele ficaria acoplado ao corpo de modo funcional, prático, ergonômico e desmontável.

Foi concebido um primeiro protótipo (denominado aqui Protótipo I) que foi utilizado em alguns concertos realizados pelo grupo *Impact(o)*; depois destes concertos, pôde-se constatar algumas necessidades de mudanças tanto na parte da estrutura quanto no mecanismo de abafamento. Essas alterações foram feitas então a partir da construção do Protótipo II e contribuíram para alcançar uma melhor funcionalidade no sistema de abafamento e no desempenho dos instrumentistas.

Para dar início a uma explicação mais elaborada a respeito do mecanismo de abafamento do Sixxen, apresenta-se primeiramente um esboço geral das peças necessárias para o funcionamento do mesmo.

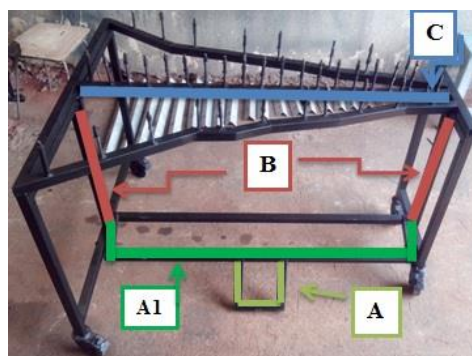


Fig. 1: Protótipo I - frame com pedal acoplado (A: pedal; A1: barra horizontal; B: eixos verticais; C: barra de abafamento).

O pedal (Fig. 1 item A) é um item utilizado para acionar os eixos verticais. A barra horizontal (Fig. 1 item A1) promove a sustentação do pedal e a articulação com os eixos verticais (Fig. 1 item B). O eixo vertical ao ser acionado pelo pedal e tracionado pela barra horizontal, empurra a barra de abafamento (Fig. 1 item C) contra as teclas. A barra de abafamento está localizada abaixo das teclas de forma longitudinal, tendo contato direto com estas quando devem abafá-las.



Fig. 2: Protótipo II – frame com mecanismo de abafamento sem as teclas.

Alterações consideráveis aconteceram no Protótipo II. Na arquitetura do frame, por exemplo, foram realizadas mudanças que permitiram deixar as teclas do instrumento mais próximas o que auxiliou a execução por parte do instrumentista, em passagens mais rápidas e virtuosísticas.

Pedal

O instrumento foi concebido com algumas particularidades no mecanismo de abafamento. O pedal foi construído em um formato que possibilita o encaixe dos pés de modo que o instrumentista faça o menor esforço possível para acioná-lo e conta com o recurso de ser desmontável (assim como todo o restante do instrumento). Nas Figuras 3, 4 e 5 tem-se uma diferença no formato do pedal tendo em vista que na Fig. 4 o pedal tem uma inclinação que traz uma proximidade maior com o solo fazendo com que o instrumentista não precise inclinar tanto o pé para acionar o pedal. Já no modelo final (Fig. 5) tirou-se a angulação, mas manteve-se a proximidade com o solo.



Fig. 3: Pedal acoplado à barra de articulação – Protótipo I.



Fig. 4: Pedal com novo formato – Protótipo I.



Fig. 5: Pedal definitivo – Protótipo II.

Barra de articulação

A barra horizontal de articulação dá sustentação ao pedal (Fig. 6 item A1) e está ligada ao frame por dois parafusos guias (Fig. 7), estes possibilitam o movimento da barra acionando os dois eixos verticais.



Fig. 6: Barra de articulação do eixo vertical.



Fig. 7: Parafuso guia da barra de articulação e sustentação do pedal.

Foi soldado um contrapeso na extremidade da barra de articulação próximo ao contato com os eixos verticais que colocam o pedal automaticamente em posição de repouso, ou seja, basta que o instrumentista retire o pé do pedal e as teclas do instrumento são liberadas.

Eixo vertical

Os eixos verticais, quando estimulados pela tração da barra de articulação, são responsáveis por empurrar a barra de abafamento contra as lâminas. O mecanismo é composto de dois eixos, um do lado esquerdo e outro do lado direito do instrumento. Esses eixos se movimentam através de dois tubos soldados no frame, estes tubos (chamados aqui de tubos-guia) asseguram então a direção dos eixos e fazem com que estes se estabilizem e não caiam da estrutura mesmo sendo móveis. Para evitar o ruído causado pelo atrito dos eixos com os orifícios do tubo por onde eles se movimentam, foi preciso encapá-los com um revestimento plástico, sendo este obviamente de espessura um pouco maior que a do eixo mas menor do que a do orifício do tubo (Fig. 8 e 9). Os eixos verticais podem ser trocados de acordo com a regulagem da altura do instrumento em função da altura do instrumentista, foi para isso projetado três tamanhos diferentes de eixos (Fig. 8).



Fig. 8: Eixos encapados.



Fig. 9: Eixo vertical direito.

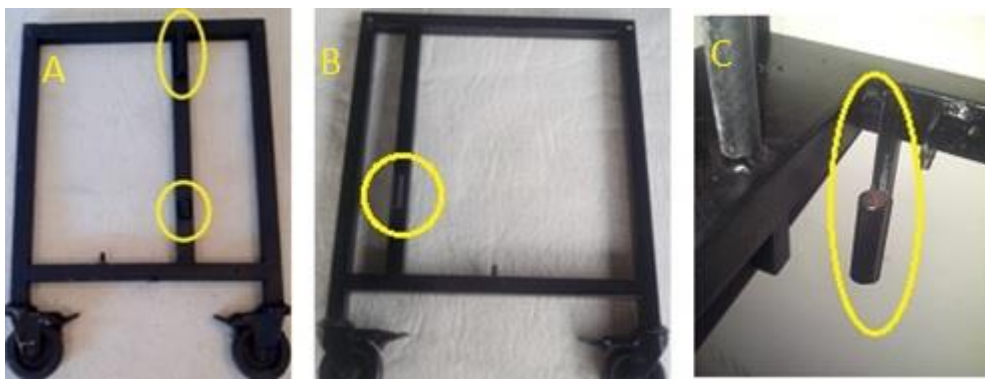


Fig. 10: Tubos-guia dos eixos verticais – a) Protótipo I, b) Protótipo II, c) Protótipo II.

Os tubos-guia dos eixos verticais são tubos soldados nas laterais do corpo do instrumento, regulam o movimento dos eixos e também são os encaixes da barra de abafamento. Esses orifícios também sofreram mudanças, como apresentado na sequência de fotos da Fig. 10, pois tinham no primeiro protótipo os dois tubos-guia soldados na base lateral do instrumento (Fig. 10a), já no modelo final passa-se a ter apenas um tubo-guia na base lateral (Fig. 10b) e outro soldado junto à lateral da base das teclas (Fig. 10c). Esta modificação foi feita porque no primeiro protótipo foi constatado que, ao se regular a altura do instrumento, os pinos da barra de abafamento estavam se encaixando no tubo-guia superior soldado na estrutura lateral com pouca estabilidade para o seu movimento.

Barra de Abafamento

A barra de abafamento compreende toda a extensão longitudinal do instrumento e fica localizada abaixo das teclas (Fig. 1 item C) sendo ela constituída do mesmo material que compõe o frame do instrumento (metalon). Sobre sua estrutura estão coladas uma camada de E.V.A. (Etil Vinil Acetato) e uma camada de Feltro, o E.V.A. sendo o primeiro material colado na barra e depois, por cima, o feltro (Fig. 11 e 12).



Fig. 11: Barra de abafamento.



Fig. 12: Barra de abafamento.

Devido à estrutura da barra de abafamento ser de um material ferroso assim como as teclas ressonadoras, foi necessário colar primeiramente uma tira de feltro para não provocar ruídos no contato da barra com as teclas e acima de tudo atender às necessidades de abafamento adequadamente. Nos testes do Protótipo I percebeu-se que mesmo com o feltro colado na barra ainda estava passando vibrações para o frame do instrumento e provocando ruídos. Decidiu-se então colar uma tira de E.V.A. entre a barra e o feltro (Fig. 11 e 12) isolando assim o feltro da barra de metal e resolvendo esse problema de ruído no som do instrumento. Acompanhe a sequência de figuras que detalham o acionamento do mecanismo de abafamento do Sixxen:



Fig. 13: Barra de abafamento em repouso.



Fig. 14: Barra de articulação e eixos em repouso.



Fig. 15: Barra de abafamento em repouso.



Fig. 16: Barra de articulação e eixos acionados através do pedal.

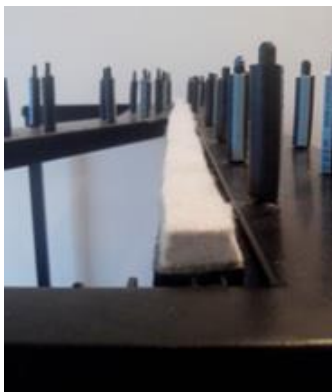


Fig. 17: Barra de abafamento acionada.



Fig. 18: Barra de abafamento acionada e em contato com a tecla.

Na Fig. 13 o instrumento pode ser visto lateralmente e a barra de abafamento nivelada com o frame mostra que o mecanismo não está acionado, os eixos verticais mantêm-se em repouso de acordo com a Fig. 14 e em outro ângulo visualiza-se que a barra de abafamento não está em contato com as teclas (Fig. 15). Assim que o instrumentista pisa no pedal ele movimenta a barra de articulação (Fig. 16) que empurra os eixos verticais para cima e levanta a barra de abafamento contra as teclas (Fig. 17-18).

Esse mecanismo de pedal como um todo acabou se tornando parecido com o protótipo original de Sixxen para o *Les Percussions de Strasbourg*, modelo aceito por Xenakis. Ele é o inverso do que ocorre na maioria dos modelos de pedais industriais de vibrafone, campana e glockenspiel que mantêm geralmente as teclas e tubos abafados o tempo todo e liberam-nas quando o instrumentista aciona o pedal. Este tipo de mecanismo final para o Sixxen brasileiro foi necessário já que o instrumento é predominantemente utilizado com as teclas soltas, valorizando o choque das frequências e suas inevitáveis dissonâncias.

Considerações Finais

Foram realizados testes de tipos de sistemas de abafadores e pedal de maneira prática, testes estes relacionados à concepção do pedal enquanto material utilizado, tamanho, forma, funcionalidade e apresentação estética e então foi constituído um modelo de Sixxen com sistema de abafamento. O projeto passou por uma etapa de melhorias do protótipo desenvolvido, culminando em uma versão atualizada com mudanças significativas no tamanho do frame e em certas peças do mecanismo de abafamento como destacado na discussão dos resultados.

Procurou-se, através desse artigo, discutir as diversas soluções encontradas na elaboração dos tipos de sistemas e mecanismos de pedal de abafamento em teclados de percussão. Buscou-se assim contribuir para a ampliação dos conhecimentos sobre instrumentos de percussão em metal com necessidade de sistemas de abafamento e sobre instrumento microtonal não produzido no Brasil anteriormente, o Sixxen.

Refletiu-se a respeito da nova luteria sonora e como ela pode suprir a necessidade de um repertório em constante questionamento, discussão e transformação, criando conhecimento processual para a construção de sistemas de abafamento para teclados de percussão, estimulando a confecção de mais instrumentos que necessitem da utilização desse mecanismo. A área de desenvolvimento de protótipos e pesquisa em luteria percussiva pode potencialmente gerar benefícios culturais, artísticos, sociais e acadêmicos e desenvolver tecnologia para a construção de instrumentos musicais. A pesquisa em instrumentos percussivos microtonais e o desenvolvimento de novos instrumentos pode possibilitar a estréia de muitas obras e pode acessibilizar a produção de difícil aquisição. Espera-se que mais projetos passem a discutir, estudar e construir Sixxen colocando em relevo informações e contribuições não destacadas no presente artigo.



Referências

MORAIS, Ronan Gil de; STASI, Carlos. Múltiplas faces: surgimento, contextualização histórica e características da percussão múltipla. *Opus*, Goiânia, v. 16, n. 2, p. 61-79, dez. 2010.

REED, Brett. Building a Set of Sixxen. *Percussive notes*, Vol. 41, No. 3, p. 48-50, 2003.

XENAKIS, Iannis. *Pléiades*. Paris: Ed. Salabert, 1979.

¹O presente trabalho foi desenvolvido com bolsa do PIBITI/CNPq/IFG e com financiamento do CNPq/SEC/MinC e PROAPP/IFG dentro das atividades do Núcleo de Excelência para o Ensino, Pesquisa e Performance em Percussão (**NEP³**).