

MÚSICA E TÉCNICA: UM OLHAR SOBRE INSTRUMENTOS MUSICAIS DE OUTROS TEMPOS.

*Geraldo Henrique Torres Lima **

RESUMO: No presente trabalho explora-se a relação entre música e técnica através da observação de diversos aspectos da construção de instrumentos musicais desde a pré-história até tempos mais recentes, considerando achados da arqueologia da música e relatos da Antigüidade e modernidade.

PALAVRAS-CHAVE: Música e técnica, música e tecnologia, instrumentos musicais automáticos.

INTRODUÇÃO

A difusão, pela mídia, da idéia de tecnologia como uma invenção recente tem conduzido na direção de uma compreensão enganada a respeito da relação entre música e tecnologia no passado. A freqüente associação entre o termo 'tecnologia' e as ferramentas de produção baseadas em eletrônica vem contribuindo para isso. Assim, leitores de vinte anos atrás que foram levados a acreditar que havia tecnologia em música quando eram utilizados sintetizadores, hoje estão convencidos de que ela somente está presente quando se utiliza um computador. É notório que o uso do termo acompanha a evolução da ferramenta utilizada, servindo na atualidade como um forte argumento mercadológico.

Na língua inglesa, o termo 'tecnologia' aparece na primeira metade do século XX e tal termo vem sendo aplicado em casos que em Francês é utilizado o vocábulo 'técnica'. Nesse tempo em que se estabeleceu o desenvolvimento inicial da eletrônica, o abandono de um termo por outro acabou servindo para assinalar a diferenciação entre naturezas tecnológicas – a dos novos dispositivos eletrônicos em oposição à dos aparatos técnicos mecânicos anteriores.

O significado atualmente presente é o mesmo adotado na língua inglesa, que entende tecnologia como aquilo que é resultado de descobertas científicas. Assim, uma ferramenta que representa uma técnica¹ dentro de um contexto tecnológico, é identificada como a própria tecnologia. Na língua francesa, a palavra tecnologia possui outra etimologia: primeiramente era entendida como um tratado de artes em ge-

1 Técnica, aqui, não se refere à habilidade ou domínio na utilização de ferramentas e sim a própria ferramentaria desenvolvida com o propósito de solucionar algum problema prático.

ral e depois como uma ciência² (DICTIONNAIRE DE L'ACADEMIE FRANÇAISE, 1832-5, p. 2-819; 1932-5, p. 2-641); mais recentemente o *Larousse* a define como “o estudo das ferramentas, processos e métodos empregados pela indústria” (GILLON/Larousse, 1969, p.1004).

Diante do exposto, e na tentativa de minimizar os efeitos dessa compreensão, objetiva-se traçar uma abordagem sobre a relação entre música e técnica, a partir de uma observação histórica, o que parece um meio eficaz para se constatar os laços.

1 RESGATES ARQUEOLÓGICOS

Todos já ouviram música sem necessitar observar como ou por quais métodos se processa aquilo que chega aos ouvidos. Afinal, ouvir é simplesmente perceber pelo sentido da audição. Ocorre que, ao longo do tempo, o fenômeno acústico e a percepção psico-acústica levaram o homem a explorar esse sentido das mais diversas maneiras, inclusive musicalmente.

A prática musical sempre se apoiou em algum instrumento, entendido aqui como ferramenta, podendo-se tratar desde a voz humana até requintadas máquinas de produção sonora. Há uma distância separando essas possibilidades instrumentais que é preenchida por uma extensa gama de nuances, apresentando-se de forma um tanto complexa. Numa extremidade, quando se pensa em artefatos mais próximos do estado natural do objeto utilizado como instrumento, vem a idéia de obsolescência. Na outra ponta, quando se fala de autômato musical, logo se reporta a robôs e se desencadeia uma imagem figurativa de humanóides fazendo música, um cenário próprio dos dias atuais. Pela ênfase dada pelos meios de comunicação aos aparatos disponibilizados pelo conjunto tecnológico atual, estabelecem-se relações com a eletrônica e até com a mecatrônica³. Jamais se pensa nas bases do conhecimento científico anterior onde residem inúmeras situações intermediárias mostrando passos que antecedem o status em que nos encontramos hoje.

No caso específico da produção sonora, pode-se arriscar a dizer que a construção de instrumentos sonoros tem aproximadamente a mesma idade que a manifestação musical. Achados arqueológicos apontam para algumas peças como apitos e flautas de pedra e, ainda, trompas de bronze e de ferro. Dentre os artigos que relatam pesquisas arqueológicas publicadas na *Revista Nature*, encontra-se um trabalho sobre a descoberta, em 1995, de uma flauta construída com um osso fêmur de urso, já em estado fóssil, na gruta Divje Babe, na Eslovênia, datando pelo menos 45.000 anos (ABDULLA, 2003). Outro trabalho exhibe um conjunto de flautas de osso de ave, do período Neolítico, encontradas no sítio arqueológico de Jiahu, na província de Henan, na China – uma delas ainda em condições de utilização. Usando métodos precisos, provou-se que o conjunto de flautas tem 9.000 anos, constituindo o mais completo conjunto de instrumentos musicais pré-históricos encontrados até então. (ZHANG, 1999). Os dois exemplos publicados por fonte científica fidedigna corroboram estimativas de que o homem se expressa musicalmente há cerca de 50.000 anos.

2 Dictionnaire de L'Académie française, 6th Edition (1832-5) – TECHNOLOGIE. s. f. Traité des arts en général. Une technologie complète. (Page 2:819)
Dictionnaire de L'Académie française, 8th Edition (1932-5) – TECHNOLOGIE. n. f. Science, traité des arts en général. Une technologie complète. Il se dit aussi de l'Ensemble des termes propres à un art, à une science, à un métier. (Page 2:641)

* Professor da Faculdade de Artes do Paraná; Mestre em Artes pela ECA-USP

3 Mecatrônica é a combinação sinérgica da engenharia mecânica de precisão, do controle eletrônico e dos sistemas voltados para o projeto dos produtos e dos processos de manufatura. Relaciona-se ao projeto dos sistemas, dos dispositivos e dos produtos visados conseguindo equilíbrio otimizado entre a estrutura mecânica básica e seu controle total. (ELSEVIER, http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/933/description)

Outras peças da Idade do Metal mostram que os avanços nas técnicas de fundição de bronze permitiram a construção de instrumentos com boas características acústicas. Em dezembro de 2003, Dr. Peter Holmes identificou um conjunto de tubos encontrados como parte de um instrumento musical: uma flauta de Pan. No seu trabalho de pesquisa, publicado na conferência de The International Study Group of Music Archaeology, de 2004, ele divulgou o resultado dos testes de datação com carbono que acusaram 4170 anos, com uma variação de 30 anos, para mais ou menos. Na ocasião uma réplica do instrumento encontrado foi tocada para se avaliar sua sonoridade.

Durante escavações arqueológicas da equipe do Dr. Dimitris Pantermalis, da Universidade de Thessaloniki, em 1992, em Dion, na base do Monte Olimpo, na Grécia, foram encontrados tubos de bronze e uma placa com motivos de decoração. O material identificado como sendo do século I a. C. correspondia à ilustração em mosaico do *Hydraulis*⁴. Em 1995, iniciou-se a pesquisa e reconstrução desse instrumento que foi inaugurado em 1999. O resultado do projeto envolvendo o Centro Cultural Europeu de Delphi, coordenado pelo Dr. Dimitris e apoiado pelo Ministério da Cultura grego está publicado no Sítio Internet do Ministério da Cultura da Grécia.

A arqueologia de música tem feito descobertas que estão mudando a forma de compreender o passado musical da humanidade. Tais descobertas deixam evidente o envolvimento já existente entre música e técnica desde tempos remotos mesmo quando havia o aproveitamento de ossos, búzios e chifres como instrumentos de sopro – o ponto de partida para instrumentos de sopro em geral.

Ao lado das pesquisas arqueomusicológicas, são igualmente importantes as contribuições deixadas pela civilização greco-romana – um legado de muitos registros sobre as técnicas de produção sonora. Vitruve⁵, ao comentar sobre as máquinas de um engenheiro a serviço dos romanos, fala de uma que “comprimindo-se os líquidos por meio de água, produzem-se efeitos semelhantes aos da natureza: assim são as máquinas que imitam o canto do melro⁶ [...]”. São relatos de recursos hidráulicos para produção sonora, como o que fala da transformação de um *syrinx*⁷ que recebeu inovações técnicas para substituir o sopro humano. Nele, “explica em poucas palavras como se fabricam os órgãos que tocam por meio d’água” (SZENDY, 1996, p. 43). Esta última descrição coincide com as características do *Hydraulis*.

O antigo órgão pneumático no qual a água era usada para controlar a pressão de ar [...] Todas as evidências sugerem que o instrumento foi inventado por Ctesibius, um famoso engenheiro de Alexandria que viveu no século 300 a. C. e que foi menos ressaltado por sua habilidade técnica do que pelas suas altamente engenhosas soluções para problemas práticos. (McKINNON, 1984, p. 818)

Entre relatos e achados vão se juntando as peças de um grande quebra-cabeça, trazendo a compreensão de que o domínio técnico possibilitador da manufatura e da utilização do instrumento, encontra-se presente também na Antigüidade.

2 AUTOMATISMO MUSICAL

4 O *Hydraulis* é um instrumento musical grego provido de tubos e teclas deslizantes que atuavam como chaves para abertura de válvulas pneumáticas, das quais vinha o ar para soprar tubos de flauta.

5 Vitruve de Roma foi um arquiteto romano que viveu em torno do ano 50 a.C. Ele estudou a arquitetura grega e todas suas peculiaridades, particularmente as proporções utilizadas. Escreveu «*De Architectura*», um importante tratado de arquitetura antiga que embasou grandes construtores e inspirou arquitetos da Renascença. Colocou em evidência a harmonia da proporção baseada na relação áurea numérica.

6 Pássaro da família dos túrdidas que tem plumagem negra e bico amarelo, e dentado.

7 *Syrinx* é um antigo instrumento musical de sopro, da Grécia antiga, construído com taquaras de diferentes tamanho e afinação, no formato da flauta de Pan.

Dentre todos os tipos de máquinas de música, chama a atenção a existência de algumas que objetivam automatizar a produção sonora, mas que não ocorrem em todas as partes. Como a fabricação de instrumentos musicais aparece sempre apoiada num padrão tecnológico dominado por um determinado grupo social, não há uma unificação global do ponto de vista técnico. Enquanto na região da Irlanda, por volta do ano 800 a.C., construíam-se trompas de ferro, a Grécia, que já vivera sua idade do ferro, já dispunha de um instrumento totalmente automático: a harpa eólica⁸.

A harpa eólica, reconhecida como uma invenção grega, é considerada ancestral dos instrumentos de execução automática, e foi objeto de estudo e reconstrução por Athanasius Kircher⁹ que a descreveu como “produtora de estranhos gritos e gemidos” (SZENDY, 1996, p. 44). A harpa eólica não tem origem muito bem determinada, mas há relatos de 800 anos a. C. que já dão conta de sua existência, e sua história funde-se com a mitologia visto que foi um instrumento feito para ser tocado apenas pelos dedos do deus *Æolus*, o deus do vento.

Entre os instrumentos eólicos, a harpa não está só na história. No Oriente, é milenar o uso de instrumentos que soam ao sabor do vento, visto que a cultura chinesa dá muita importância a esse elemento natural. Lá, os sinos tocados pelo vento têm um papel quase ritual. Mesmo antes de conhecerem os processos de fundição, já se usavam tubos de bambu de diferentes tamanhos para construir instrumentos eólicos. A idéia de se produzir automatismo eólico musical parece ser anterior à invenção grega da harpa eólica, mas foram os gregos que introduziram, no pensamento ocidental, a utilização sistemática do automatismo em instrumentos sonoros com fins musicais ou não-musicais.

Juntamente com a aplicação da técnica utilizada para animar figuras humanas ou animais, às vezes alia-se produção sonora ao movimento de partes mecânicas, desencadeando um processo técnico em direção à automação. A busca pelo aprimoramento técnico, responsável por esse tipo de desenvolvimento, tem algumas marcas que destacam pessoas e períodos. E para efeito de estudo, pode-se dividir a produção dos instrumentos automáticos da Era Mecânica em três grandes períodos: Antigo, Moderno e Industrial.

No período Antigo, três grandes nomes. Dois, da civilização helenística – Heron (séc.III a.C.) e Ctesibius (285-222 a.C.) – e um da civilização árabe – os irmãos Banu Musa – têm grande importância pela estruturação das bases do instrumental automático de música até o início do século passado. Heron e Ctesibius foram importantes por aproveitar os recursos da hidráulica para controlar o ar. Com seus avanços na pneumática foi possível resolver problemas do sopro de tubos. Os irmãos Banu Musa marcaram sua importância no século IX, ao definirem um modelo técnico mecânico de características digitais que essencialmente foi utilizado até o século XX.

No período Moderno várias contribuições destacam-se como de grande importância: Salomon de Caus (1576-1626) pela proposição de um método que tornava mais precisa a notação musical no cilindro pinado musical reprogramável; Athanasius Kircher (1601-1680), pelas descrições detalhadas do Órgão Hidráulico e da Harpa Eólica; Marie Dominique Joseph Engramelle (1727-1781) pelo seu trabalho ‘La Tonotechnie ou l’Art de Noter les Cilindres’ (Paris, 1775) que acrescenta grandes

8 A harpa eólica é um instrumento de cordas construído com anteparos que canalizam o sopro do vento para o lugar onde encontram-se suas cordas esticadas; as cordas soam por vibração provocada pelo vento passante por elas produzindo sons que assemelham-se a uivos ou gemidos.

9 Athanasius Kircher (1601-1680) foi um importante teórico da música que se envolveu com inúmeros inventos relacionados à música, entre eles, um sistema de composição baseado em algoritmos, Arca Musarithmica, que permitia a composição a quatro vozes. O invento foi exposto no seu livro *Misurgia Universalis*, publicado em Roma, em 1650.

avanços na construção de órgãos automáticos numa fase pré-industrial. O final desse período é marcado pelo detalhe na construção de autômatos que tentam reproduzir os modelos com o máximo de realismo. Encontram-se entre eles casos de figuras humanas mecânicas que tocavam instrumentos musicais com precisão. Jacques de Vaucanson (1709-1782) e Pierre Jaquet-Droz (1721-1790) são dois expoentes que deixaram importantes experiências. Jaquet-Droz produziu uma pianista que, segundo relatos ofegava e inflava o peito enquanto interpretava músicas ao piano. E Vaucanson, o criador de um pato que comia e digería os alimentos com todas as funções de um ser vivo, primou por detalhes científicos na sua pesquisa. Conforme se pode ler no seu projeto do *Mecanismo de um Autômato ou Imagem Tocando Flauta Germânica*, de 1748, apresentado à Academia Real de Ciências, em Paris, estudou cada detalhe anatômico de um flautista humano. Observou desde a postura corporal à respiração e posicionamento labial para construir seu autômato músico que tocava uma flauta transversal de uso corrente. Sem truques, o autômato soprava e articulava os dedos para acionar as chaves e orifícios de uma flauta de uso corrente.

O período Industrial é marcado pela incorporação da experiência técnica imediatamente anterior e a produção de instrumentos em escala para distribuição e venda. Se antes havia um artesão organeiro atendendo a uma demanda restrita de uma ou outra pessoa de elevado poder econômico, agora se tratava de produzir em maior escala para buscar novos consumidores. Os instrumentos automáticos de música pioneiros dessa fase foram as caixinhas-de-música que se mostraram uma alternativa de diversificação de produção por parte de relojoeiros. Note-se que antes disso sempre havia um construtor de instrumento musical, geralmente um organeiro, atrelado ao projeto de construção de um instrumento musical automático. A partir da caixinha-de-música, um profissional da área do automatismo criou um instrumento de audição musical que o mundo todo conheceu.

Dentro do processo de produção em larga escala, outro instrumento que se mostrou importante foi o 'piano mecânico', em torno do qual houve muita pesquisa e inúmeros projetos. Vários compositores importantes do século XX estiveram envolvidos com esse instrumento, ora compondo música limitada aos recursos do instrumento automático, ora tirando proveito dele para registrar sua interpretação, ora explorando as possibilidades de máquina para extrair situações musicalmente inusitadas.

No emprego da técnica, de modo geral, podem-se distinguir claramente algumas etapas que se manifestam como graus em direção ao processo de automação em todos os níveis. Num primeiro momento um 'instrumento' qualquer é caracterizado como um corpo exterior auxiliando o trabalho corporal orientado intelectualmente. Depois – e como objetivo final – buscam-se sistemas auto-reguladores para produção de tarefas, o que equivale a dizer que, além da libertação do esforço físico, busca-se também a libertação do esforço intelectual: é o autômato propriamente dito. Desde a técnica rudimentar até seu nível de aprimoramento máximo – representado pelo autômato – observam-se mecanismos que aproveitam, produzem ou transmitem força objetivando a libertação do esforço físico. O automatismo de instrumentos musicais reflete a ultimação do emprego técnico que se encontra presente na história da técnica em geral.

No caso dos instrumentos musicais, vai-se mais longe: o que não pode ser produzido timbricamente por partes do corpo humano é obtido através do uso de partes externas, na forma de prótese, tornando possível a obtenção de outros resultados inviáveis por método mais natural.

Os instrumentos musicais com algum tipo de mecanismo que auxilia ou automatiza a execução musical revelam que a prática de agregar inovações técnicas aos instrumentos de música em geral é um recurso muito antigo. Muitas vezes as aplicações técnicas para gerar automatismo sonoro vêm mescladas com figuras que se movimentam automaticamente, o que deve chamar a atenção por poder trazer algum esclarecimento sobre a natureza do interesse por instrumentos automáticos. Trata-se de determinar se há ou não algum interesse musical ou apenas puro interesse pelo automatismo.

3 AS DIVERSAS ABORDAGENS

Figuras animais ou humanas produzindo sons aparecem com muita frequência em documentos resgatados desde a Antigüidade. Nenhum deles atribui qualquer valor diferencial às habilidades musicais de tais instrumentos, o que nos leva a acreditar que estas figuras produzindo sons e imitando a natureza, enfocam mais especificamente o automatismo propriamente dito. A associação entre figura e som permeia a produção de *jaquemarts*¹⁰ nos *horologes*¹¹, figuras de aves cantoras e figuras humanas tocando instrumentos musicais. Esta associação é suficientemente marcante a ponto de se tornar a base do pensamento para os pesquisadores de instrumentos musicais automáticos. Buchner considera os instrumentos musicais automáticos como *automatofones*, porque, a exemplo dos *autômatos* que se movimentam sem ajuda exterior, o *automatofone* soa utilizando recursos próprios, sem ajuda alheia. (BUCHNER, 1978, p.15). Ord-Hume dá o título de *Música de Maquinário de Relógio* ao livro de sua autoria que trata de instrumentos musicais mecânicos e de *autômatos* de todos os tempos. Para este último, o foco encontra-se no século XIX, quando as construções mecânicas já estavam miniaturizadas e surgiu uma infinidade de *estojos* que continham figuras dançando ou aves cantando sobre os sons agudos das caixas-de-música, construídas por relojoeiros.

Os estudos sobre a história da técnica em geral dão atenção especial ao *autômato*, considerado como o ponto de partida para a compreensão do desenvolvimento da técnica. E é justo que se pense assim porque inúmeros recursos foram desenvolvidos aí como laboratório de pesquisa. É dentro desse contexto que aparecem instrumentos musicais automáticos classificados como *autômatos de música*. E muitas vezes o são, como é o caso dos *autômatos músicos* exibindo suas habilidades ao tocar instrumentos convencionais. Por tais habilidades demonstradas, o *autômato* acaba sendo um ícone da técnica, o que não é uma visão apenas de estudiosos. Panfletos e cartazes divulgados a partir do século XVIII dão conta de uma curiosidade e euforia muito grande pelas inovações que essas máquinas traziam. E não deve ter sido diferente a reação das pessoas ao se defrontarem com as primeiras máquinas de música mais complexas. Imagine-se, também, a estupefação de um indivíduo ao escutar o canto artificial de um pássaro, obtido por meios pneumáticos controlado por pressão hidráulica, trezentos anos antes da era cristã.

Embora o estudo histórico da técnica priorize o *autômato* como a referência, subordinando a ele os instrumentos automáticos de música, aqui, a ênfase é dada ao instrumento musical que recebe um dispositivo técnico de automatismo, como um

¹⁰ Jaquemart, pela definição do Dicionário da Academia Francesa, 1ª edição de 1694, são figuras de ferro, representando um homem armado, dos que comumente são colocadas no alto de uma torre para marcar as horas batendo com um martelo no sino do relógio (p.580).

¹¹ *Horologe* é a forma arcaica do francês 'horloge' (relógio) que foi mantida, aqui, por se referir aos relógios astronômicos ou astrológicos construídos em torres a partir do século XIV.

indicador de inserção tecnológica na música. Para que se possa fazer essa leitura, resgataremos cronologicamente desde as mais remotas formas de automatismo sonoro – que não são necessariamente musicais, no sentido ocidental formulado como linguagem – até aquelas que chegam a permitir o registro e a reprodução musical detalhada.

4 CONCEITUAÇÃO

Ao tentar estabelecer uma classificação geral das possibilidades de instrumentos sonoro-musicais depara-se com a expressão ‘música mecânica’ refletindo a necessidade de separar a música produzida por instrumentos automáticos daquela produzida por instrumentistas, como uma clara delimitação entre música de máquina autônoma e música de máquina por controle humano. Essa problemática envolve músicos renomados da primeira metade do século XX, como Bela Bartók. O problema levantado por ele diz respeito aos mais diversos tipos de instrumento, apoiados em técnicas distintas e incorporando vários graus de complexidade tecnológica, todos de tecnologia mecânica. Se são todos instrumentos musicais mecânicos onde estão as fronteiras entre músicas produzidas por eles? Para Bartók (1937. p. 117),

...não há um ponto definido de demarcação entre música mecanizada e não mecanizada: isso é o que se manifesta se nós considerarmos as inúmeras gradações intermediárias entre música vocal e música obtida a partir de instrumentos com dispositivos do tipo órgão-de-barril, operados manualmente.

De forma semelhante, Buchner, ao tratar do tema, diz: “Numa extremidade da escala está a voz humana, quase não-mecânica; na outra, estão os instrumentos automatofônicos, os quais incorporam a total mecanização do tocar” (BUCHNER, 1978, p.15)

Uma tarefa mais simples, entretanto, é distinguir entre os instrumentos musicais automáticos e os não-automáticos. Com essa divisão poder-se-ia aplicar a expressão ‘música automática’ à música produzida por instrumentos que tocam por si só, dispensando a atuação de um instrumentista musical, visto que tais instrumentos foram concebidos para funcionar sem intervenção humana no que se refere à interpretação. Trata-se de uma máquina que dispensa o domínio de um perito. Para essa classe de instrumento, Buchner (1978, p. 15) criou o termo automatofone, justificando que

Diferentemente das máquinas de reprodução musical, tais como o gramofone, o rádio ou o gravador de fita magnética, nos quais a música passa através de um processo mecânico¹² mas não é de origem mecânica¹³,

12 Aqui é importante fazer uma ressalva: apenas no fonógrafo e no gramofone a música é passada para o meio de registro (cilindro ou disco fonográfico) através de um processo mecânico. Quando o suporte de registro é fita magnética, registra-se eletro-magneticamente e processa-se eletronicamente. No rádio usa-se um meio de transmissão por propagação de ondas elétricas que são capturadas e processadas eletronicamente por um receptor ao ponto de se tornar audível.

13 Ao dizer: “mas não é de origem mecânica”, Buchner está querendo dizer que não é originada por instrumentos musicais automáticos. Isto é, que a fonte sonora, mesmo que produzida por instrumentos que têm partes mecânicas em ação, provém da execução de um instrumentista musical. É claro que poderíamos ter um instrumento de registro e de reprodução sonora – fonógrafo – gravando a música realizada por um instrumento automático – piano auto-executante. Mas isso não era um processo cogitado no início do século XX.

os automatofones efetivamente fazem música usando seus próprios recursos, como um cantor faz, sem ajuda exterior.

O termo automatofone representa a compreensão desse tipo de máquina como um instrumento musical autômato e nos reporta ao mesmo tempo à proximidade entre o instrumento automático de música e o autômato, mesmo os não musicais, devido à natureza comum a esses dois, como se observa na história dessa classe de instrumentos musicais.

Instrumentos automáticos de música são, pois uma categoria de instrumento musical que divide o cenário da música com os instrumentos desprovidos de automatismo, independentemente do grau de complexidade de construção empregado. Tomando-se a idéia de Bartok de que não há uma separação limítrofe para diferenciar música feita por instrumentos mecanizados daquela realizada por instrumentos não-mecanizados – e ele trata de mecanizado por referir-se à tecnologia mecânica do momento dele – e aproveitando o acréscimo sugerido por Buchner, ao se referir ao automatofone, podemos estabelecer que os instrumentos podem ser classificados quanto ao grau de acréscimo de dispositivos (mecânicos, nesse caso) que visam facilitar a tarefa de quem vai utilizá-lo, podendo chegar ao ponto de esse instrumento assumir totalmente a interpretação musical. Se a força motriz empregada para acionar o instrumento é humana através de uma manivela ou se é obtida por um motor elétrico que impulsiona o dispositivo, isso não vai alterar o automatismo que cuida da interpretação musical, de fato o aspecto preponderante. Em outras palavras, o instrumento passa a ser classificado como automático se ele for capaz de controlar musicalmente os sons em altura e duração, tidos como elementos musicais mínimos. Esses instrumentos podem ainda ser subclassificados quanto à base tecnológica utilizada: mecânica, elétrica ou eletrônica.

5 ABORDAGEM HISTÓRICA

Além dos resultados apresentados pela arqueomusicologia, inúmeros documentos de época possibilitam traçar um perfil bastante detalhado de instrumentos musicais ao longo da história, mais precisamente a partir da civilização helenística. O foco desses relatos e de descrições de projetos de construção de instrumentos encontra-se na importância dada à técnica de modo geral. Eles mostram que a técnica presente em diversos setores da vida dessas sociedades também era aplicada em instrumentos musicais.

O Hydraulis de Ctesibius representa um dos primeiros esforços para prover as máquinas de música de recursos que pudessem substituir a energia humana. Nele, o sopro era realizado por uma bomba pneumática de controle hidráulico e a execução era feita por um instrumentista empurrando teclas corrediças, no sentido de fora para dentro do instrumento, que atuavam como chaves para abertura da passagem do ar comprimido. As teclas dispunham de um sistema de retorno automático à posição de repouso, garantindo o fechamento da passagem de ar. O ar comprimido provinha de uma câmara e era obtido pela água que despencava num reservatório fechado. O resultado sonoro do novo instrumento muito provavelmente representou ser um fato de grande importância para o mundo helênico, considerando-se as várias ilustrações encontradas que mostram um instrumentista e seu auxiliar ao lado de um Hydraulis. Moedas romanas do século I da era cristã exibem o instrumento cunhado numa das faces, denotando que o instrumento tinha importância para a classe dominante dessa sociedade. Segundo Cícero, nas Tusculanas, “o som do

instrumento, escolhido freqüentemente para animar os banquetes, era mais deleitoso aos ouvidos que o melhor peixe ao paladar” (VALENÇA, 1987, p. 46).

Esse órgão hidráulico foi usado pelo menos até o século V da era cristã e de recintos fechados ganhou ambientes públicos aproveitando sua capacidade de grande audibilidade. Como mostra a iconografia até os primeiros séculos da era cristã – pinturas em vasos e iluminuras, relevos em sarcófagos e medalhões – a imagem desse órgão aparece em comemorações de vitória, numa coroação ou outras festas profanas, acompanhando o canto. Há relatos, indicando seu uso até nos circos e embates de gladiadores, onde ajudaria na excitação da turba. A associação do instrumento com esse ambiente de violência, onde os cristãos eram mortos impiedosamente, pode ter sido uma das causas da relutância na aceitação do órgão, como instrumento, na Igreja Cristã de tempos posteriores. “O que se prova documentalmente é que, como consta de textos de Clemente de Alexandria e de S. Jerônimo, tal relutância do povo dificilmente foi vencida” (VALENÇA, 1987, p. 46). Historiadores afirmam que durante as invasões bárbaras, dos séculos IV a VI, órgãos hidráulicos foram destruídos e não se criaram condições para sua reconstrução por se tratarem de instrumentos complexos.

O Hydraulis, usando a técnica de controle do ar pela hidráulica, não foi criado sem um propósito específico. Muito provavelmente, esse invento representou naquele momento um avanço na solução do problema da manutenção constante da pressão do ar em tubos. Podemos supor então, que algum tipo de fole, provavelmente de couro ou de vísceras animais era utilizado, apresentando porém algumas deficiências no controle da pressão. Essa pressão, não sendo constante, determinava uma sonoridade débil, devido aos pontos de vazamento do fole. Uma prova desta suposição pode ser encontrada no relato de Curt Sachs sobre o achado em Alexandria de

uma figurinha de terracota do século I que representa um tocador sírio, segurando na boca uma siringe, dotada de um tubo de alimentação de ar ligado a um fole, que é enchido por ação do pé direito do tocador. O braço do homem comprime um reservatório de ar em forma de bolsa para controlar a pressão. (SACHS, 1987, p.47).

Há outras fontes corroborando essa idéia. Usher diz que

o órgão tem uma longa história na Antigüidade, começando por um pequeno aparelho que é pouco mais que uma gaita de foles. Sua carreira verdadeira começa, entretanto, com o aparecimento de um dispositivo soprado por um ou dois foles de couro. Na Antigüidade, essa forma deu rapidamente lugar para os chamados ‘órgãos d’água’, nos quais o sopro era fornecido por um ou dois cilindros de compressão: a pressão era mantida constante pelo acréscimo de uma câmara de sopro central, na qual a água servia como um meio estabilizador da pressão. (USHER, 1993, p.186)

Sem sombra de dúvida, o órgão foi o instrumento musical que mais aproveitou de recursos técnicos ao longo da história e, também, o que demonstrou ter a melhor estrutura para comportar implementações. O fato de maior importância para o órgão e para a música automatizada foi o surgimento de um sistema de acionamento do programa musical por cilindro pinado de registro digital, uma invenção dos irmãos Banu Musa no século IX d.C. Nesse momento, já haviam sido vencidas as dificulda-

des de construção de foles secos estáveis, já se podendo pensar em ter instrumentos sem os controladores hidráulicos de pressão. Esse novo instrumento musical automático é caracterizado pelo registro do programa musical gravado em cilindro, constituindo, a partir disso, uma nova e importante categoria dentre os instrumentos automáticos da era mecânica.

Um instrumento desse tipo pode ser movido a força humana por manivelas; por força hidráulica, como o descrito por Athanasius Kircher no seu livro *Misurgia Universalis*; ou, como ocorreu mais tarde, impulsionados a vapor ou a eletricidade que igualmente faziam mover um cilindro pinado, um cartão ou um rolo perfurado. Quando acionado por força hidráulica esse órgão é sempre chamado de órgão hidráulico e quando acionado por manivela é chamado de órgão de barril. Esse órgão automático ocorreu em vários tamanhos e configurações timbrísticas e foi usado tanto ao ar livre como em interiores, seja em ambientes sacros ou profanos: jardins, igrejas, ruas e feiras, residências, salões públicos de dança e cafés.

O interesse científico, com a chegada ao século XVI, é caracterizado pela busca de soluções através da mecanização de instrumentos – uma decorrência da nova filosofia vigente na Europa. Surgem, então, inúmeros projetos de instrumentos que automatizam a execução musical e, a partir deles, outros tantos relatos que mostram a riqueza de dados nesse campo. Para Buchner, essa efervescência do período dá-se por um conjunto de fatos:

A Renascença não foi apenas a idade do progresso na filosofia, astronomia e matemática mas a idade dos inventos técnicos para a música. A invenção da imprensa e a técnica de gravar partituras musicais significaram uma mudança fundamental nos aspectos práticos do fazer musical, mostrando que a música não ficava para trás em relação aos avanços gerais da ciência. (BUCHNER, 1978, p.15)

A Renascença proporcionou um ambiente adequado à pesquisa. Leonardo da Vinci, exemplo dessa realidade, construiu uma espineta com cilindro acionado manualmente. No campo dos autômatos, nos primeiros anos do século XVI já se encontram bonecas tocando instrumentos musicais.

O autor anônimo do poema *Zodiacus Vitæ* viu um flautista mecânico em Roma no ano 1523; construído por um habilidoso ceramista, este parece ter sido um precursor do flautista de Vaucanson que viria a ser famoso mais tarde. Por volta da metade do século XVI o imperador Charles V construiu um pardal voador de madeira, com a ajuda de Turrian de Cremona; eles também inventaram bonecos armados que lutavam em batalhas e tocavam tambores e trompetes. (BUCHNER, 1978, p.16)

Os escritos de Heron de Alexandria, dentre os antigos, parecem ter sido os favoritos durante o Renascimento. A profundidade com que ele tratou a pneumática aliando-se o interesse daquele momento nesse tipo de técnica, possivelmente foi o que levou tantos teóricos a se ocuparem disso.

Fragmentos dos escritos de Heron foram os primeiros dos trabalhos gregos a serem traduzidos. Eles apareceram pela primeira vez em latim no trabalho de Giorgio Valla publicado em 1501, seguido da completa tradução para o latim por Comma Dini em 1575. Um trabalho único que provocou um grande interesse entre os eruditos da Renascença foi 'A

Pneumática', traduzido e publicado pela primeira vez por Giovanni Battista Aleotti em 1589, no qual o tradutor incorpora algumas idéias próprias. Outras versões seguiram-se rapidamente e a mais conhecida é a de Alessandro Giorgi da Urbino, de 1592 e de 1595. (BEDINI, s.n.t., 1999).

A produção teórica do Renascimento não é constituída apenas de traduções dos antigos escritos. O momento mostra-se rico em produção científica a partir de escritos que trouxeram novos conhecimentos.

Um dos dos grandes trabalhos monográficos que emergiu nessa literatura foi o volume bilíngüe em francês e italiano intitulado 'Le Diverse e Artificiose Macchine' de Capitão Augustino Ramelli. [...] O trabalho de Ramelli não é uma tradução de Heron mas ele se apropria intensamente dos escritos de Alexandria. Ele descreveu e ilustrou pela primeira vez a bomba rotativa, detalhes mecânicos de moinhos de vento [...] e outros desenvolvimentos tecnológicos. Consistente em relação a outros escritos do período, Ramelli teve o cuidado de incluir vários exemplos de autômatos biológicos na forma de pássaros que cantavam acionados hidráulicamente. (BEDINI, s.n.t., 1999).

Como decorrência natural, novas contribuições propõem novas teorias; entre estas, destaca-se o *Pneumaticorum Libri Tres*, de Gianbattista Della Porta, de Nápoles, publicado em latim em 1601 e em seguida traduzido para o italiano por um de seus discípulos. O trabalho de Della Porta não é uma tradução dos escritos do passado, mas uma nova e pessoal abordagem ao assunto, incluindo críticas a alguns trabalhos de Heron. (BEDINI, s.n.t., 1999)

O Renascimento esteve amplamente interessado nos aspectos tecnológicos de um modo geral e a adequação das técnicas à música parece vir num plano decorrente, apesar de a referência de alguns escritos dedicarem atenção especial à música. Isso é o que pode se depreender nas entrelinhas dos trabalhos deixados por Kircher e Fludd entre outros, no século XVII.

Kircher, mencionado anteriormente pela sua pesquisa sobre harpa eólica, esteve amplamente envolvido com projetos de instrumentos automáticos hidráulicos e foi responsável pela recuperação de um importante órgão hidráulico da Renascença. Os órgãos possibilitavam melhor sonoridade que os instrumentos de cordas. e a invenção do órgão hidráulico nos jardins renascentistas parece ter lhe chamado mais a atenção. Não há dúvida de que a base técnica do *Hydraulis* somada à do sistema de cilindro pinado são de grande importância por ter impulsionado a música dos instrumentos de execução automática nessa curiosa invenção – os jardins de verão de grandes empreendimentos arquitetônicos. Athanasius Kircher publicou uma descrição detalhada do órgão automático hidráulico da Renascença italiana em seu livro *Musurgia Universalis*. Tanto o Dicionário de Música do Grove como Ord-Hume afirmam que sua descrição corresponde ao instrumento que fora construído na Villa Aldobrandini, casa do Cardeal Pietro Aldobrandini, em Tivoli. De acordo com a ilustração publicada por Kircher, o instrumento tem formato de gruta e ilustra Pan, tocando flauta acompanhado por um cuco e um galo cantando. Além disso, a conhecida ninfa *Echo* da mitologia grega responde em forma de cânon o tema tocado por Pan. Esse órgão hidráulico que fora construído em 1599 por Lucca Blasi, um construtor de órgão de Roma, Itália, foi reconstruído por Kircher, juntamente com Matteo Marionetra.

Supõe-se ter havido nesse período uma quantidade relativamente grande de instrumentos como o da descrição de Kircher, com maior concentração deles na Itá-

lia, onde se acredita que eles foram inventados, adotando-se os recursos hidráulicos anteriormente descritos e então conhecidos a partir de descrições e de projetos de jardins da civilização greco-romana. Eles eram construídos em áreas privadas de lazer para reunir amigos e ilustres visitantes numa residência. A tecnologia empregada baseava-se na força motriz hidráulica que movia todo o sistema mecânico e ainda bombeava o ar necessário para a produção sonora.

Esses órgãos funcionavam a partir de uma queda-d'água contínua sobre uma roda-d'água 'caindo com grande força', como relatado por Montaigne (1580-1581) no seu *Journal de Voyage*. À medida que essa roda girava, bielas conectadas a uma manivela bombeavam ar utilizando foles, ao mesmo tempo impulsionando o mecanismo de um barril pinado giratório. (ORD-HUME, 1973, p.16).

Consta ainda no relato de Montaigne algumas notas importantes sobre a Villa d'Este em Tivoli, onde ele

observou a bela estatuária de adorno da casa e dos jardins que fora produzida pelos melhores escultores de Roma. [...] Montaigne ficou muito impressionado com os órgãos que tocavam música para acompanhar o som da queda-d'água e com as partes do mecanismo que imitavam o som de trompetes. Ele relatou como pássaros começavam a cantar e encerravam abruptamente logo que uma coruja aparecia no alto de um rochedo. (BEDINI, s.n.t., 1999).

Os relatos de Montaigne falam de outros jardins como o da Vila do Arquiduque de Scarperio, na Toscana e do Cassino do Arquiduque de Florença “com moinhos movidos a água e bomba de ar para operar pequenos sinos de igreja, animais, soldados e inúmeros autômatos [fala ainda de curiosidades similares] na famosa residência dos Foulcres, a família de banqueiros de Augsburg”. (BEDINI, s.n.t., 1999).

Talvez o maior desses empreendimentos de autômatos e jogos d'água em jardins tenha sido o do castelo real de Saint-Germain-en-Laye que serviu de residência aos reis da França. “No final do século XVI o rei Henry IV ampliou o castelo para torná-lo a principal residência real e tomou emprestado do arquiduque Ferdinand I, de Medici, os serviços de Tommaso Francini (1571-1651), um arquiteto e mecânico florentino.

O ambiente onde eram construídos os órgãos hidráulicos automáticos, não sendo apropriado para a conservação de instrumentos musicais em virtude da umidade, sem dúvida explica a quase total inexistência de exemplares sobreviventes. Referindo-se a Tivoli, Bedini diz: “Apesar de a bela exposição de fontes e cascatas ter sobrevivido até o presente, nada restou das curiosidades mecânicas que havia dentro das grutas”.(BEDINI, s.n.t., 1999). Excetuando-se o caso de “Hellbrunn, nas cercanias de Salzburgo [onde] divertimentos d'água e autômatos instalados há aproximadamente 400 anos ainda estão intactos e em funcionamento” (WOODS, s.n.t., 1999), não parece haver outras fontes com órgãos hidráulicos em funcionamento atualmente. Hellbrunn é um palácio de verão, então chamado ‘Villa Suburbana’, construído por Markus Sittikus, arcebispo de Salzburgo entre 1612 e 1619. Para essa obra ele contratou o arquiteto italiano Santino Solari, o que explica a existência de uma obra típica do barroco italiano nesta região. Com relação a outras instalações, “O projeto de autômatos e outros maquinários devem ter sido tirados de *Les Raisons*

des Forces Mouvantes, escrito por Salomon de Caus¹⁴ e publicado em alemão e em francês em 1615” (WOODS, s.n.t., 1999). Apesar de Woods falar de autômatos lá instalados há mais de 400 anos, convém observar que um dos ambientes, chamado ‘Teatro mecânico’,

foi agregado ao jardim em 1752 [e nele vê-se] uma grande e complexa demonstração da vida numa cidade provinciana com nada menos que 160 figuras de madeira girando em pratos e movendo os braços. São transeuntes, músicos tocando, soldados marchando, ciganos dançando com ursos [...] Todas essas atividades são acionadas por água que move rodas e impulsiona alavancas atrás do cenário. Para neutralizar os inevitáveis ruídos das partes do mecanismo, o projetista Lorenz Rosenegger acrescentou um órgão operado hidráulicamente. A música advém de um grande tambor giratório, do tipo encontrado em caixas de música [...] (WOODS, s.n.t., 1999).

Outra descrição coincidente desse ambiente dos jardins diz que

o teatro acrescentado à instalação em 1725¹⁵ por um artesão de Nurenberg chamado Lorenz Rosenegger, apresenta 256 figuras, das quais 119 são animadas por meio de uma única turbina d’água com um eixo horizontal operando uma série de reduções de giro. [...] Um poderoso órgão hidráulico produz música de fundo e encobre o ruído do mecanismo. (BEDINI, s.n.t., 1999).

Outros instrumentos funcionavam longe dos jardins e eram acionados por força motriz humana, a partir de uma manivela que girava um cilindro pinado. O sistema de cilindro inventado pelos irmãos Banu Musa estava sendo largamente empregado como a alma desse sistema de realizar música: a parte que guardava o programa musical. Outros, ainda, funcionavam de modo similar, às vezes diferendo no emprego da força motriz, usando pesos pendurados para mover mecanismos como corda de relógio e mais tarde sistema de corda de relógio.

A produção de órgãos hidráulicos povoara a Itália, mas no século XVII teóricos envolvidos com instrumentos musicais trouxeram outras contribuições. É de Robert Fludd a idéia de uma harpa automática que provavelmente nunca saiu da condição de projeto.

Robert Fludd deixou uma extensa descrição de um instrumento mecânico cordófono que ele chamou de *Instrumentum Magnum*. Ele consiste de uma moldura triangular com cordas esticadas que soam por um arranjo de ripas. Apesar de ter declarado que ele mesmo testou esse instrumento, é totalmente improvável que essa idéia seja praticável. (Buchner, 1978, p.89)

14 Engenheiro e físico francês, educado na Inglaterra, é considerado o idealizador do motor de vapor em função da sua descrição do princípio da potencialidade energética do vapor exposta no livro *Les Raisons des forces mouvantes avec diverses machines* (1615).

15 Como a data apresentada pelos dois artigos difere parecendo tratar-se de uma inversão numérica, através de contato com a administração de Hellbrunn foi possível obter a confirmação de que o período de construção foi de 1748 a 1752 e o construtor foi Lorenz Rosenegger (com esta grafia). E, tendo pedido confirmação sobre a finalidade da instalação do órgão hidráulico a resposta foi que pode-se confiar nas explicações de May Woods sobre o órgão do teatro mecânico, mas ninguém sabe ao certo porque o órgão foi instalado, embora seja evidente que ele encobre o ruído do maquinário. [You can trust the explanations of May Woods concerning the organ of the Mechanical Theatre. But nobody knows for sure why the organ was installed, but it is evident that the organ covers the noise of the handicrafts. Best regards, Ingrid Sonvilla] A informação foi prestada por Ingrid Sonvilla, de Schloss Hellbrunn (Schlossverwaltung Hellbrunn | Fürstenweg 37 | 5020 Salzburg).

Outro projeto de Fludd, de características similares, trata de uma harpa tocada automaticamente por plectros fixados em ripas que se movimentam em posição transversal às cordas. Estas ripas estando fixadas numa base flutuante em água, dentro de um vaso, descem tocando as cordas à medida em que o nível de água do vaso baixa, após a abertura de uma válvula.

Estes são projetos que hoje enquadraríamos na área de ficção científica e que avançam com a música para bem próximo do autômato, como se uma das metas fosse tornar a música automática algo natural e vivo. “No dia 15 de julho de 1635 ele [Mersenne] escreveu a Nicolas-Claude de Fabri de Peiresc: eu me ocupo agora de encontrar uma maneira de pronunciar sílabas com o tubo do órgão. Já encontrei as vogais a, e, o, u [...] e as sílabas ‘vê’ e ‘fê’...” (SZENDY, 1996, p.46)

O mesmo “M. Mersenne faz referência a espinetas em que as teclas são pressionadas por um cilindro, como sendo uma invenção germânica, e é verdade que todas as espinetas mecânicas preservadas em diferentes coleções confirmam isso”. [...] No final do século XVII, C. Weigel fala de instrumentos automáticos feitos especialmente em Augsburg [...] provavelmente referindo-se a Samuel Bidermann (1540-1622) especializado em espinetas mecânicas. No mesmo período, Kircher antecipou em mais de um século o orquestrão¹⁶ ao projetar o que ele próprio nominou descritivamente como “uma máquina automática emitindo o som de todos os tipos de instrumento”. (BUCHNER, 1978, p.89)

A construção de órgãos automáticos foi-se tornando comum entre os construtores de órgãos, na Europa, muito provavelmente em decorrência da difusão da literatura técnica específica. Num ambiente onde se respirava ciência e experiência de novos inventos, era perfeitamente compatível essa dinâmica de construir desses instrumentos musicais e partilhar conhecimento.

Em meados do século XVIII, Marie Dominique Joseph Engramelle (1727-1781) deu a público sua maestria em *La Tonotechnie ou l'Art de Noter les Cilindres* (Paris, 1775), e Dom François Bedos de Celles (1706-1779) publicou seu monumental trabalho de referência *L'Art de Facteur d'Orgues* (Paris, 1778). Ambos trabalhos disseminaram amplamente a construção de órgãos mecânicos e órgãos auto-executantes, e ambos formaram a fundação do subsequente rápido desenvolvimento dos instrumentos mecânicos de música. (ORD-HUME, 1973, p.16)

Como a alma dos instrumentos automáticos era o cilindro pinado – também chamado de barril – e nele consistia todo o controle da execução musical, pinar os cilindros acabou sendo uma especialidade no meio dos instrumentos automáticos de música e quem detinha esse conhecimento tinha receio de ser suplantado por alguém. “Kircher e, mais tarde, Engramelle comentam de passagem que o segredo de pinagem dos cilindros era cautelosamente guardado.” (BUCHNER, 1978, p.24).

O órgão acionado por cilindro pinado iniciou sua nova trajetória no início do século XVIII como um instrumento de mesa de dimensões reduzidas, provido de poucos e pequenos tubos de órgão acomodados numa pequena caixa. Foi produzido inicialmente por fabricantes de órgão da região da Floresta Negra, Alemanha, e difundidos para a Europa a partir da região da Lorena Francesa. Seu mecanismo de órgão era muito semelhante aos de um órgão-relógio produzido por organeiros para relojoeiros acoplarem àqueles relógios. Os primeiros instrumentos tinham mecanis-

¹⁶ O Orquestrão surgiu no séc. XIX baseado na estrutura do órgão automático realizando a tarefa sugerida na descrição de Kircher.

mo muito simples, mas já traziam na sua estrutura todos os elementos que caracterizam essa classe de instrumento que se definiu como órgão-de-rua. Constituíam-se de um mecanismo acionado a manivela que enchia o fole, girava o cilindro e abria as válvulas para alimentar os tubos. Essa estrutura do instrumento manteve-se basicamente a mesma até os últimos órgãos-de-rua fabricados.

Dentre os primeiros e pequenos órgãos automáticos estavam os de registro sonoro agudo, de tessitura equivalente à de um pequeno pássaro. Na França, eram chamados de 'serinette', derivado de 'serin' (canário); nos países de língua germânica, 'vogelorgel'; e em inglês, 'bird organ'. Num primeiro momento, o nome poderia sugerir tratar-se de um órgão com som de pássaro. Mas esse instrumento não parecia servir a fins propriamente musicais: o dicionário Larousse o define como uma caixa de música utilizada para instruir canários. Essa finalidade pode ser confirmada pela iconografia de época que não deixa margem a dúvidas quanto ao adestramento das aves ouvindo 'serinettes' – um passatempo muito comum das damas de famílias ricas. Ademais, sabe-se que manter pássaros canoros em cativeiro foi sempre uma prática corrente. Os órgãos do tipo serinette, montados numa caixa de dimensões aproximadas de 30 x 40 x 20 cm., foram fabricados até o século XIX.

Modelos um pouco maiores, com sonoridade melhor e tessitura mais grave, equipado com tubos maiores e com registro médio, lhe valeram o nome de 'merline', derivado de 'merle', um outro pássaro um pouco maior, o melro. Esse tipo de instrumento caiu mais tarde nas mãos de uma classe economicamente mais baixa, fazendo o gosto dos andarilhos trovadores que passaram a usá-lo como um órgão-de-rua, para a atividade do músico de rua que cantava acompanhando-se aos giros de manivela. Apesar de os instrumentos de maior porte possibilitarem a troca do cilindro para mudança do repertório, na prática, as mudanças do programa não ocorriam talvez por requerer o retorno do instrumento à manufatura – essa não era uma atividade simples para o usuário. Sem esse procedimento de troca imagina-se que tenha sido muito enfadonho ouvir sempre as mesmas melodias. Há relatos, no anedotário, tratando a atividade desses músicos como incômoda por não diversificarem o repertório e por existirem em quantidade excessiva nas cidades. Diz-se que eles recebiam para calar o instrumento. Outro sintoma do incômodo causado pelas repetições sem fim é a expressão francesa '*arrête de me seriner!*', o que equivale a dizer: *pare de importunar*.

O italiano Giovanni Barberi foi um importante fabricante desse tipo de instrumento de rua, e seu último nome teria sido a origem do nominativo adotado para o instrumento, na França – "Orgue de Barbarie (corruptela de Barberi, nome de um fabricante de Modena)..." (LAROUSSE, 1969, p.721). A idéia é partilhada por outros autores: "Parece que a corruptela do nome de seu autor seria a origem da palavra francesa orgue de barbarie" (BUCHNER, 1992, p.79-89) Este tipo de instrumento, que já oferecia melhor sonoridade que o serinette, tinha suas dimensões físicas maiores podendo ser acomodado num gabinete a partir das dimensões aproximadas de 60 x 80 x 100 cm., montado sobre pés fixos, quando para uso interno, ou sobre rodas, quando destinado a uso ambulante. A versão de tipo carrinho tornou o instrumento uma forma viva de veiculação musical nas ruas das cidades.

No século XVIII, além dos músicos ambulantes ao modo dos trovadores, esse instrumento foi utilizado também por inválidos e por vendedores ambulantes, estes possivelmente o tinham como atrativo para sua atividade. Menciona-se que no século XIX parte dos músicos de manivela como eram chamados fossem oriundos de um contingente de homens vindos de guerras que adotaram essa prática como meio de sobrevivência. Com essa atividade informal, pessoas já fora do mercado de trabalho

podiam ganhar algum dinheiro entre a população. Algumas cidades européias atualmente ainda podem ver desses instrumentos, embora num contexto inteiramente modificado, no qual já não se leva mais o pequeno macaco que era participante da cena. Permaneceu, entretanto, a imagem de seu usuário como sendo um desviante social, parcialmente aceito pela sociedade.

Órgãos de cilindro com os tubos montados em posição vertical montado em gabinetes maiores também foram utilizados em interiores. O aumento de tamanho e os aperfeiçoamentos no sistema de produção sonora, aliados à maior quantidade e tipos de tubos, levaram um grande número de fabricantes de órgão a essa atividade. Maior precisão na emissão sonora, obtida com o aperfeiçoamento dos cilindros e do sistema de alavancas e válvulas, facilitaram a aceitação desse instrumento automático em lugares onde o repertório não era crítico ao ponto de exigir a presença de instrumentistas. “A fabricação de órgãos de cilindro foi uma atividade próspera pois numerosos instrumentos foram freqüentemente utilizados no lugar do órgão em pequenas igrejas, sobretudo na Inglaterra. [Nesses casos é importante notar que] Fazia-se então a notação dos cilindros com cantos religiosos, salmos e hinos.” (BUCHNER, 1992, p.90) Da mesma forma, tipos variantes desses órgão de cilindro foram se especializando em sonorizar ambientes fechados.

O órgão de cilindro usado nas ruas e o de interiores, como o orquestrião, distanciaram-se muito do órgão de grande sonoridade construído nas catedrais. O propósito musical do órgão de cilindro é claramente distinto daquele de um grande órgão de concerto e o repertório que foi se definindo para ele o distinguiu cada vez mais do ambiente da música de especialistas. Mas com o crescimento populacional nas cidades, no século XIX, desenvolveram-se setores de serviços para a população e órgãos automáticos, incluindo os orquestriões, passaram a ser vistos em cafés, restaurantes, saguões de hotéis, salas de dança, casas de encontro e até em navios de passageiros, como instrumentos aceitos sem restrições. Talvez em função de uma classe social que transitava entre dois mundos culturais tenha surgido a necessidade de melhoria da sonoridade desses órgãos automáticos de uso em recintos fechados. Justamente nesse período onde se define maior complexidade social, com público ouvinte de música mais refinado em oposição àquele ouvinte da rua, órgãos automáticos passam a ser os instrumentos satisfatórios para a reprodução do repertório ligeiro, animando também os bailes dos últimos anos do século XIX até a Primeira Grande Guerra. A soma de diferentes tipos de flautas de órgão dão a esses instrumentos condições para a reprodução da complexidade da série harmônica, atribuindo-lhe novas e melhores qualidades timbrísticas e fazendo-o passar por simulador da sonoridade de uma orquestra. Como tal, o orquestrião, que inicialmente tinha apenas novos jogos de flautas, depois ganhou cornetas de projeção e instrumentos de percussão. No plano geral do instrumento podemos observar a busca dos processos de síntese sonora que vêm desde as experiências com flautas, relatadas por Mersenne, numa carta de 1635, passando pelo projeto do ‘instrumento capaz de emitir sons de outros instrumentos’, anunciado por Kircher.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A amplitude dessa questão não poderia ser esgotada por um artigo e, por essa razão, o foco voltou-se para as possibilidades de automatismo. O desenvolvimento do piano automático, que ocorreu paralelamente ao de instrumentos automáticos baseados em tubos de órgão, e que aqui não aparece, é outro mundo a ser estudado. Essa é uma temática que requer novas visitas, no entanto, apenas com estas

simples considerações, já se pode compreender o que se propõe na introdução. O estudo desta questão, por si só, merece uma atenção especial quando do estudo da História da Música. Por um lado, incita o conhecimento histórico que permite uma reflexão amadurecida sobre a questão; por outro, aponta para a necessidade de se cultivar o domínio técnico consciente no âmbito da música. Se esse envolvimento arte-técnica sempre existiu, há de se imaginar que se pode tirar proveito dele para alavancar novas possibilidades artísticas. E sabemos que esse envolvimento existe por parte de artistas contemporâneos que operam com recursos digitais eletrônicos. Aos futuros formadores de opinião – a classe estudantil musical de hoje – fica a sugestão de aprofundar o estudo do vínculo existente entre expressão musical e a técnica. O presente trabalho se justifica no sentido de sugerir alguns subsídios iniciais para um estudo detalhado sobre este assunto, cuja relevância provou-se evidente.

RESUMÉ: Cette article présente une réflexion sur quelques aspects de la relation entre musique et technique, à travers des commentaires sur la construction d'instruments musicaux depuis la préhistoire, en considérant aussi des trouvailles de l'archéologie de la musique, ainsi que l'histoire ancienne et moderne .

MOTS-CLÉ: Musique et technique; musique et technologie; instruments musicaux automatiques.

BIBLIOGRAFIA

ABDULLA, Sara. Harking back. In *Nature Science Update*. Disponível em: <www.nature.com/nsu/000224/000224-8.html> Acesso em: 20 jul. 2003.

BARTOK, Bela. *Escritos Sobre Música Popular*. México: Siglo Veinteuno, 1987.

BEDINI, Silvio A. The Role of Automata in the History of Technology. In: *Technology and Culture*. v. 5, n.1, 1964, p. 24-42.

BUCHNER, Alexander. *Mechanical Musical Instruments*. London: Batchworth Press, 1978.

BUCHNER, Alexander. *Les Instruments de Musique Mécanique*. Paris: Gründ, 1992.

DICTIONNAIRE DE L'ACADEMIE FRANÇAISE. *The ARTFL Project* – Dictionnaires d'Autrefois. The University of Chicago. <www.lib.uchicago.edu/efts/ARTFL/projects/dicos/> Acesso em: 10 mai. 2003.

GILLON, Étienne et al. *Nouveau Petit Larousse*. Paris, Librairie Larousse, 1969.

HERO OF ALEXANDRIA. *The Pneumatics*. Trad. Bennet Woodcroft. London: Taylor Walton and Maberly, 1851. Publicação internet: The University of Rochester, N.Y. <<http://www.history.rochester.edu/steam/hero/>> Acesso em: 05 ago. 2004.

MINISTÉRIO DA CULTURA DA GRÉCIA. *Hydraulis*. Disponível em: <www.culture.gr/2/23/232/epked/en/00_standard_menu/00a_ydraulis/00a.htm> Acesso em: 12 jun. 2003.

O'DWYER, Maria, O'DWYER, Simon. *History of the Bronze Age Horns*. Disponível em: <<http://homepage.eircom.net/~bronzeagehorns/>> Acesso em: 12 jun. 2003.

ORD-HUME, Arthur W. J. G. *Clockwork Music*. New York: Crown Publishers, 1973.

SADIE, Stanley. *New grove dictionary of musical instruments*. London: Macmillan, 1984.

SZENDY, Peter. De la harpe éolienne à la 'toile': fragments d'une généalogie portative. In *Lire l'Ircam.*, Paris, IRCAM, 1996. p. 40-72. (Número spécial des Cahiers de l'Ircam)

USHER, Abbot. *Uma História das Invenções Mecânicas*. São Paulo: Papirus, 1993.

VALENÇA, P. Manuel. *O Órgão na História e na Arte*. Braga: Franciscana, 1987.

WOODS, May. Italian Water Jokes And Automata At Schloss Hellbrunn. In: *Austria. International Magazine for Follies, Grottoes, and Garden Buildings*, v. 10, n. 4, Spring, 1999.

ZHANG, Juzhong, Harbottle, Garman et al. Oldest playable musical instruments found at Jiahu early Neolithic site in China. *Nature* n. 401, 1999. p. 366 - 368.