

Universidade Estadual de Campinas – Unicamp
Programa de Pós-Graduação do Instituto de Artes
Doutorado em Música

“O registro sonoro do piano acústico:
possibilidades e dificuldades”

Para a disciplina:
AM-005 - A - Recursos tecnológicos aplicados à
produção sonora. Professor: José Eduardo Ribeiro
de Paiva

Aluno: **Marcelo Gimenes** (RA: 820607)

Campinas, 30 de junho de 2004

Resumo

No presente trabalho apresentamos algumas das principais dificuldades e possibilidades apresentadas para a gravação do piano acústico. Procuramos estabelecer, igualmente, alguns conceitos que ajudem na compreensão da inter-relação possível entre o som do mundo real e o som do registro sonoro.

1. - O piano, instrumento complexo.

O piano é reconhecidamente um dos instrumentos musicais mais complexos sob inúmeros aspectos. Desde sua invenção, no início do século XVIII, atribuída ao construtor de cravos florentino Bartolomeu Cristofori, ele tem evoluído espantosamente, seja no aspecto físico, de sua construção, seja no que diz respeito ao domínio técnico por parte do instrumentista. Observa-se que, ainda que o grau de perfeição alcançado pela manufatura e o desenvolvimento da construção musical dos compositores do final do século XIX e início do século XX tenha sido extremamente importantes, ainda hoje encontramos no piano novas, fascinantes e inexploradas possibilidades.

Não é nosso objetivo discorrer neste trabalho acerca de todas as características e singularidades do piano, todas elas relevantes e que têm merecido detalhada e cuidadosa análise por parte de diversos autores. Vamos nos ater a algumas delas somente a fim de que possamos abordar mais diretamente o assunto proposto, a captação do som do piano.

Podemos afirmar que as origens das indagações sobre esse tema permearam as pesquisas que redundaram nas invenções de Thomas Alva Edson, o fonógrafo e o microfone de carbono para o telefone, um aperfeiçoamento do instrumento de Alexander Graham Bell. Sem querer nos deter em toda a fantástica evolução dos microfones e dos demais aparelhos necessários para a captação do som, servimo-nos desta introdução principalmente para observar que a história do registro fonográfico confunde-se com a exploração e o desenvolvimento do conhecimento das potencialidades acústicas das mais variadas fontes sonoras, entre elas, as do piano acústico.

A questão é que, se o objetivo principal do registro sonoro for a fidelidade em relação à fonte sonora, incontáveis variáveis entram em cena, a começar pela difícil compreensão do que de fato vem a ser fidelidade acústica. Apenas para citar alguns dos problemas envolvidos: os aparelhos de captura do som (microfones, etc.), os meios de registro do som (fitas magnéticas, meios analógicos e digitais), os processos de reconstituição do material captado para finalização do registro (mixagem, etc.), os meios de reprodução do som (aparelhos de reprodução), todos esses processos adicionam ao sinal perdas e distorções sendo assim, impensável supor que a fonte

sonora inicialmente captada possa de fato estar completamente representada no resultado percebido em nossos aparelhos domésticos.

E não é só: na grande área da música erudita, por exemplo, o som “adequado”, que é tratado com extrema seriedade, é um conceito muitas vezes impreciso, de difícil definição. O pianista verdadeiramente comprometido com o seu “metier” valoriza as mais variadas nuances que, através da execução precisa, consegue obter de um bom instrumento, fazendo valer as inúmeras possibilidades timbrísticas exigidas pelos diferentes estilos e gêneros musicais. Seria frustrante para um bom pianista, por exemplo, não ouvir na gravação o que ele de fato tocou. Em suma, espera-se que o som construído durante uma determinada execução musical, resultado da íntima interação entre o performer e o seu instrumento, seja, na gravação, reconstituído com a máxima precisão e fidelidade.

Na música popular essas questões não são menos estratégicas. Não podemos imaginar que um músico genuinamente comprometido com a sua arte não se importe com a correta reprodução da sua execução ou, como veremos abaixo, com o efeito desejado ou o modo como o registro será percebido (audição) pelo ouvinte.

2. - Algumas dificuldades do registro do piano.

Como se sabe, a produção do som no piano inicia-se através da percussão dos martelos nas cordas. Diversos elementos físicos são fundamentais para determinar (e comprometer) a natureza do som produzido, entre os quais, somente para citar uns poucos, a composição e dureza dos martelos, a composição química das cordas, a estrutura física e as dimensões da caixa, as características da tábua harmônica.

Uma das características principais do piano é a grande variação dinâmica. Todos os níveis de dinâmica devem, portanto, ser convenientemente registrados, dos mais frágeis (uma tênue linha melódica) aos mais fortes (uma sucessão de pesados acordes). No piano também encontramos uma grande variação de frequências (quase oito oitavas) e de colorações tonais.

Existe no mercado um grande número de modelos, estilos e tamanhos de pianos. Pianistas clássicos costumam preferir pianos com sonoridade mas “cheia e densa”, como um Steinway ou um Bösendorfer. Artistas pop optam muitas vezes por instrumentos com um brilho diferenciado como os pianos de fabricação japonesa, entre os quais podemos citar os Yamaha.

Fatores externos também são significativos. Grava-se em sala de concerto ou em estúdio. As dimensões da sala, o seu “enchimento”, a presença de outros corpos físicos, seu revestimento, todas estas questões possuem relação direta com o resultado e as dificuldades da captação do som do piano.

No que tange à audição, as dificuldades não são menores. Além de inúmeros fatores psicológicos e cognitivos característicos de cada ouvinte, devemos considerar objetivamente a posição do ouvido (ou do microfone) em relação à fonte sonora, fator que altera substancialmente o que se ouve. Ademais, o som percebido pelo próprio pianista é bem diferente do som percebido pelo ouvinte que se encontra em outro lugar da sala.

No modelo apresentado na figura abaixo mostramos ilustrativamente os principais estágios do processo de registro sonoro. Lembramos, contudo, que a aparente simplicidade do modelo esconde, na realidade, muitas questões significativas relacionadas à percepção e à compreensão (cognição) do som pelos seres humanos que, em última análise, são os fatores que condicionam o sucesso ou insucesso de um determinado registro.

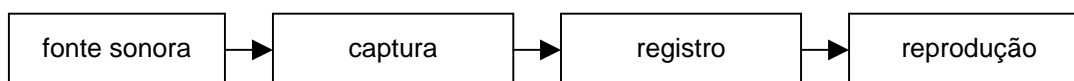


Figura 1: modelo simplificado do registro sonoro.

3. - A importância do microfone

Dentre o complexo conjunto de elementos que compõem e que determinam a relação existente entre o som real (fonte sonora) e o som representado no registro sonoro, talvez o mais importante seja a tomada (captura) do som. Isso ocorre em função de um fator conceitualmente simples: o som bem captado poderá ser aproveitado de maneira que, através da aplicação de uma variedade de técnicas o som original possa ser posteriormente reconstituído de maneira aceitável. Por outro lado, o som mal captado dificilmente pode ser “trabalhado” de maneira que seja reconstituído o som originalmente produzido ou, até mesmo, “construído” um som desejado.

O microfone desempenha na gravação um papel similar ao que o ouvido representa na percepção humana. O

“microfone é o primeiro equipamento a estabelecer vínculo com toda cadeia numa transmissão eletroacústica. Escolher o equipamento adequado é muito importante, pois pouco se pode fazer com os demais equipamentos auxiliares para melhorar o resultado sonoro quando temos um equipamento de baixa qualidade. E é por esse motivo que há vários tipos de microfones disponíveis no mercado.” [10]

“Não há microfone universal. São necessários microfones diferentes para a música, para a palavra, para os ambientes sonoros barulhentos, para os sons longínquos. As características de direcionalidade do microfone devem ser adaptadas às especialidades das fontes sonoras a gravar. Não se pode utilizar qualquer princípio de microfone (dinâmico, de fita, com condensador, de eletreto) para qualquer tipo de gravação.” [5]

A técnica da microfonação consiste, assim, em escolher adequadamente o tipo e o posicionamento do microfone em relação à fonte sonora. Essas escolhas tornam-se subjetivas na medida em que, conforme vimos até aqui, não havendo (ou sendo ela extremamente complexa) a possibilidade de se representar, através do registro, o som de fato emitido no mundo real, a tecnologia serve muito mais para alcançar o som “desejado” do que o “som real”.

A microfonação acaba por ser tornar, conseqüentemente, em grande parte uma questão de gosto pessoal. Qualquer que seja o método que faça soar bem um som, instrumento, músico ou música particular, é um método correto. Não há nenhuma maneira “ideal” para posicionar um microfone. Também não há nenhum “microfone ideal” para ser usado em um instrumento particular.

Por conseguinte, o som registrado deverá ser “construído” através da experimentação com todos os tipos de microfones e posições até que seja alcançado o som desejado.

De qualquer forma, o som desejado pode ser atingido mais rapidamente através do entendimento das características básicas do microfone, das propriedades da radiação do som dos instrumentos musicais e acústica básica de ambientes. [7]

4. - Algumas técnicas

Podemos imaginar, por tudo o que vimos até aqui, que há inúmeras possibilidades para gravar o som do piano. Boas técnicas para o uso de microfone têm, contudo, de incluir necessariamente:

1. Fazer experiências com diversas posições dos microfones,
2. Ajustar a tampa do piano de modo a obter variações do som com relação a timbre e isolamento de ruídos mecânicos.

3. Usar boa proteção contra possíveis vibrações, e
4. Ajustar possíveis efeitos de interferência quando se usar mais de um microfone. [8]

Encontramos em nossa pesquisa, especialmente na literatura técnica fornecida por alguns fabricantes de microfones ([5], [6], [7] e [8]) algumas interessantes possibilidades de microfonagem para o piano acústico. Alguns engenheiros de som ([2], [4], [9] e [11]) têm também divulgado suas experiências com relação a esse assunto, o que tem ajudado a enriquecer sua compreensão.

Apresentamos abaixo, com uma certa organização temática, algumas dessas experiências que julgamos serem muito interessantes e esclarecedoras.

Posicionamento dos microfones

É comum o posicionamento do microfone (ou dos microfones) próximo das cordas. Esta posição não é propriamente natural porque ninguém ouve deste modo mas, se corretamente utilizada, pode resultar em resultados muito bons.

Por exemplo, quanto mais perto os microfones estão das cordas agudas, mais brilhante o som parecerá. Posicionando-se os microfones no lado dos graves obtêm-se um som cheio. Pode-se obter um som mais natural posicionando-se o microfone de forma que eles capturem o som refletido na tampa. Pode-se até mesmo posicionar o microfone debaixo de um piano de cauda com a finalidade de melhor capturar a vibração da tábua harmônica.

“Freqüentemente vagueio pela sala enquanto o músico está tocando e encontro um lugar particularmente agradável onde a sala e o piano soam corretos. Microfono aquela área, normalmente com um outro condensador de diafragma grande. Gosto de microfones com grandes diafragmas para piano. Ou, se estou gravando um conjunto ao vivo nesta sala, microfono o lado de baixo do piano para um som mais contido.” [9]

Uma vez que a colocação de microfones muito próximos pode não captar a totalidade do som de uma fonte grande, é normalmente desejável se usar dois (ou mais) microfones. Neste caso, a localização dos microfones torna-se ainda mais subjetiva em razão da possibilidade de efeitos de interferência de fase entre os microfones.

Segundo Elizabeth Papapetrou [9], a regra

‘três-para-um’ da colocação dos microfones nos diz que a distância entre os microfones é três vezes maior que a distância entre eles e a fonte de som. No entanto, ao microfonar uma fonte simples (ou

mesmo complexa), problemas de fase causados pela quebra desta regra são mínimos.”

Quantidade de microfones

Aconselha-se gravar com uma combinação de microfones que resultem em uma “imagem estéreo” do som. De acordo com algumas opiniões que colhemos, é quase impossível capturar toda a escala tonal, de frequência e dinâmica de um piano de cauda. [9]

A sala

Pode ajudar a criação de uma determinada ambiência o uso de objetos com superfícies de diferentes materiais (tecido, madeira e defletores acústicos).

“Normalmente jogo com gobos, mantas, cortinas ou qualquer coisa que pareça apropriado para molar o som natural do ambiente. Às vezes é interessante fazer uma sala desta parecer menor, com superfícies menos reflexivas. [9]

Nas seções seguintes apresentamos algumas das sugestões de microfonação dos engenheiros de som da fábrica de microfones Shure ([6], [7] e [8]) em que são mostrados possíveis resultados (o som desejado), a partir de um determinado arranjo de microfones.

5. - Técnicas básicas

As técnicas abaixo são configurações simples com o objetivo de orientar a captação do som do piano pelo usuário doméstico.

Piano de armário: posicionar o microfone bem acima do tampo aberto, sobre as cordas agudas.

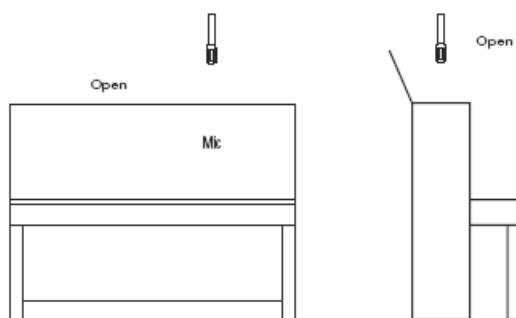


Figure 10

Figura 2: microfonação simples para gravação do piano de armário.

Piano de cauda; posicionar o microfone aproximadamente 30 cm acima das cordas centrais e 20 cm dos martelos. A tampa do piano deve estar completamente aberta para permitir que o som seja inteiramente liberado para o microfone.

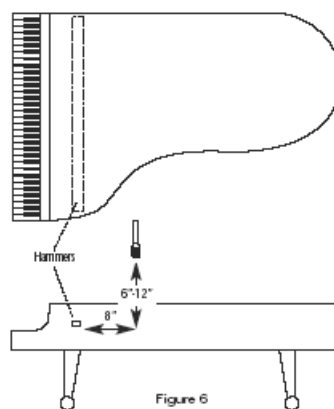


Figura 3: microfonação simples para gravação do piano de cauda.

6. - Técnicas avançadas

As sugestões subseqüentes são resultado de diversas experimentações e têm o objetivo de encontrar sons com características tonais diferentes com o uso de mais de um microfone.

Piano de armário:

	Posição do microfone	Balanco tonal	Comentários
1	Bem acima da tampa aberta, acima das cordas agudas.	Natural (mas falta baixo profundo), captura o ataque dos martelos	Boa localização quando somente um microfone é usado.
2	Bem acima da tampa aberta, acima das cordas graves.	Ligeiramente cheio ou arredondado, captura o ataque dos martelos.	Use microfone nas cordas graves e agudas para estéreo.
3	Dentro da tampa, próximo das cordas graves e agudas.	Natural, captura o ataque dos martelos.	Minimiza feedback e escoamento. Use dois microfones para estéreo.
4	20 cm do lado grave da tábua harmônica.	Cheio, ligeiramente arredondado, sem ataque dos martelos.	Use esta posição com a posição seguinte para estéreo.

5	20 cm do lado agudo da tábua harmônica.	Magro, reduzido, sem ataque dos martelos.	Use esta posição com a precedente para estéreo.
	30 cm do centro da tábua harmônica no chão duro ou placa de 30 cm ² em chão carpetado, direcionado para o piano. A tábua harmônica deve ser direcionada para a sala.	Natural, boa presença.	Minimiza a captura das vibrações do chão instalando o microfone em pedestal de baixo choque.
6	Direcionado para os martelos, afastado de vários centímetros (remova a tampa frontal).	Brilhante, captura ataque dos martelos.	Microfones nas cordas graves e agudas para estéreo.

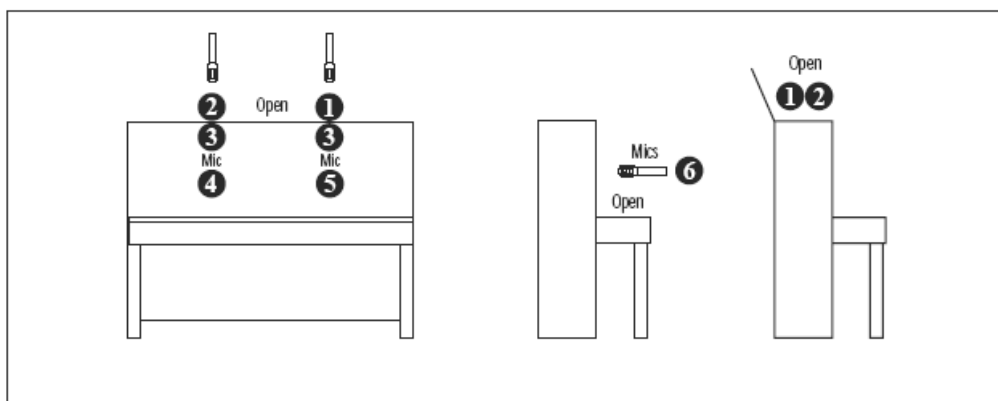


Figura 4: microfones avançadas para gravação do piano de armário.

Piano de cauda:

	Posição do microfone	Balanco tonal	Comentários
1	30 cm acima das cordas médias, 20 cm horizontalmente a partir dos martelos sem a tampa ou completamente aberta	Natural, bem balanceado	Menos captura do ambiente. Afaste o(s) microfone(s) dos martelos para reduzir ruídos do ataque e da mecânica. Boa localização para estéreo.
2	20 cm acima das cordas agudas, como acima	Natural, bem balanceado, levemente brilhante	Posicione um microfone acima das cordas graves e um acima das agudas para estéreo. Cancelamento de fase pode ocorrer se a gravação é ouvida em mono.
3	Direcionando para os buracos da harpa.	Pequeno, sombrio, duro, reduzido.	Muito bom isolamento. Às vezes soa bem para música rock. Reforce o baixo médio e agudo para uma sonoridade mais natural.

4	15 cm acima das cordas médias, 15 cm dos martelos, tampa aberta.	Nebuloso, sombrio, falta de ataque.	Melhora o isolamento. Reforce um pouco o agudo para sonoridade mais natural.
5	Próximo ao lado de baixo da tampa aberta, no centro da tampa.	Grave, cheio.	Localização discreta.
6	Embaixo do piano, direcionado para a tábua harmônica.	Grave, sombrio, cheio.	Localização discreta.
7	Microfone de superfície montado no lado de dentro da tampa, acima das cordas agudas inferiores, horizontalmente próximo dos martelos para sons mais brilhantes, afastado dos martelos para sons mais suaves.	Brilhante, bem balanceado.	Excelente isolamento. Experimente com a altura da tampa e localização do microfone a tampa do piano para os sons desejados.
8	Dois microfones de superfície posicionados na tampa fechada, abaixo da beirada no limite do teclado, aproximadamente 2/3 da distância do lá central para cada lado do teclado.	Brilhante, bem balanceado, ataque forte.	Excelente isolamento. Afastando o microfone do teclado 15 cm fornece reprodução mais realística das cordas graves ao mesmo tempo que reduz o barulho dos abafadores. Inclinando estes dois microfones ligeiramente para fora, a sobreposição nos registros médios pode ser minimizada.
9	Microfone de superfície posicionado verticalmente no interior da estrutura, ou aro, do piano, na extremidade da lateral curvada do piano ou próximo dela.	Cheio, natural.	Excelente isolamento. Minimiza o ruído dos martelos e abafadores. Melhor se usado em conjunto com dois microfones de superfícies posicionados na tampa fechada, como acima.

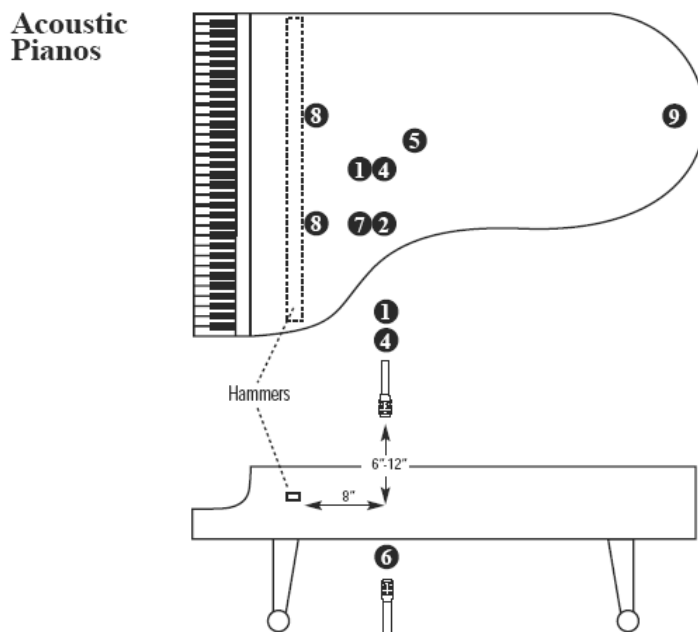


Figura 5: microfonações avançadas para gravação do piano de cauda.

7. - Os sistemas computadorizados

Finalmente, não poderíamos deixar de mencionar algumas das recentes inovações que vêm sendo incorporadas diretamente em alguns pianos acústicos que passaram a ser, dentro de certos limites, um novo paradigma na questão da gravação e reprodução dos pianos acústicos.

Em meados dos anos 80 os fabricantes de instrumentos eletrônicos criaram o conhecido protocolo MIDI (Musical Instrument Digital Interface) com o objetivo inicial de possibilitar a comunicação entre instrumentos musicais e entre estes e os computadores. O MIDI pode carregar informações detalhadas sobre diversos parâmetros da execução musical.

Mais recentemente, alguns tradicionais fabricantes de pianos acústicos passaram a utilizar esse tipo de funcionalidade em sistemas computadorizados incorporados diretamente nos pianos. Essa tecnologia incorporada nos pianos Disklavier, da Yamaha, por exemplo, não grava o som do instrumento mas sim o gesto do pianista. A reprodução do gesto representa uma execução completamente nova, um verdadeiro “clone” da execução original.

O registro do gesto musical pode ser transportado para outro instrumento compatível ou então, servir de fonte sonora para, através da experimentação das

inúmeras possibilidades de microfonação, algumas delas mencionadas acima, otimizar o processo de gravação através de métodos tradicionais.

Outros fabricantes de renome que adotaram soluções semelhantes, são a Bösendorfer (Imperial 290 SE) e a Steinway (modelo nº D775). A primeira, além de usar a mesma tecnologia MIDI anteriormente mencionado, possui também um sistema proprietário capaz de gravar nuances mais precisas do gesto do músico.

Ademais, a gravação nestes pianos pode ser feita sem a intermediação de qualquer engenheiro ou a necessidade de se configurar qualquer equipamento externo uma vez que se tratam de sistemas completos.

Curiosamente nestes casos o piano nem precisa estar completamente afinado. Correções de eventuais falhas de notas, intensidade de som e ritmo, assim como a edição do uso dos pedais, entre outros, são possíveis.

Algumas instalações têm sido criadas a fim de explorar ao máximo a potencialidade deste tipo de instrumento, como a Hurstwood Farm, na Inglaterra [3], especializada nos pianos Bosendorfer.

8. - Conclusão

Vimos, neste trabalho, que a gravação do piano acústico requer a compreensão de inúmeras variáveis que envolvem, entre outros, aspectos físicos do instrumento e da propagação do som. Por outro lado, fatores relacionados com a percepção e, especialmente, com a cognição humana são preponderantes para entender o processo de registro sonoro.

Muito mais do que uma possibilidade de reprodução do mundo real, a tecnologia de gravação pode ser utilizada como uma ferramenta para a construção de sonoridades imaginadas ou desejadas.

9. - Bibliografia

- [1] Andrade, Carlos de. Microfonação estéreo para gravação ao vivo de musica erudita. Disponível em: <http://www.visomdigital.com.br/artigo2.htm>
- [2] Becka, Kevin. Recording Piano. In: Revista About. Seção Home Recording. Disponível em: <http://homerecording.about.com/library/weekly/aa061097.htm>
- [3] Bösendorfer UK at Hurstwood Farm. Disponível em: <http://www.boesendorfer.uk.com/Technical.htm>.
- [4] Jackson, Blair. Recording Piano. In: Revista Mix, Novembro, 2003.

- [5] Le Son. Dicas Gerais de Microfones. Disponível em:
http://www.leson.com.br/dicasger_mic.html
- [6] Microfones Schure. Audio Systems Guide for Music Educators. Disponível em:
<http://www.shure.com/booklets/techpubs.html>
- [7] Microfones Schure. Microphone Techniques for Music - Sound Reinforcement.
Disponível em: <http://www.shure.com/booklets/techpubs.html>
- [8] Microfones Schure. Microphone Techniques for Music - Studio Recording.
Disponível em: <http://www.shure.com/booklets/techpubs.html>
- [9] Papapetrou, Elizabeth. Capturing the Wild Piano. In: Electronic Musician, Março, 2000.
- [10] Santos, Hélio Rodrigues e Rodrigues, Robson. Microfones. Disponível em:
http://www.iar.unicamp.br/disciplinas/am005_2003/home.swf
- [11] Schmitt, Al. Recording Piano. Entrevista com Al Schmitt. Disponível em:
<http://www.discmakers.com/music/pse/index.asp>