



DOUGLAS FACCINI
ESDRAS DE MORAIS
MÁRCIO SALGADO

A evolução do armazenamento e reprodução para a música acústica

Guarulhos

2009

DOUGLAS FACCINI
ESDRAS DE MORAIS
MÁRCIO SALGADO

A evolução do armazenamento e reprodução para a música acústica

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Faculdade Eniac,
referente ao curso de
Bacharelado em Sistemas de
Informação.

Orientador: Prof. Nelson Luzetti
Criado

Guarulhos

2009

FACHIN, DOUGLAS
SILVA, ESDRAS DE MORAIS
SALGADO, MÁRCIO

A EVOLUÇÃO DO ARMAZENAMENTO E
REPRODUÇÃO PARA A MÚSICA ACÚSTICA –
Guarulhos, 2009. 79f.

Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade Eniac -
Bacharelado em Sistemas de Informação.

Orientador: Nelson Luzetti Criado

Aluno: Douglas Faccini

Título: A evolução do meio de armazenamento e reprodução para a música acústica

A banca examinadora dos Trabalhos de Conclusão em sessão pública
realizada em __/__/____, considerou o(a) candidato(a):

() aprovado

() reprovado

1) Examinador(a)_____

2) Examinador(a)_____

3) Examinador(a)_____

Aluno: Esdras de Moraes da Silva

Título: A evolução do armazenamento e reprodução para a música acústica

A banca examinadora dos Trabalhos de Conclusão em sessão pública
realizada em __/__/____, considerou o(a) candidato(a):

() aprovado

() reprovado

1) Examinador(a)_____

2) Examinador(a)_____

3) Examinador(a)_____

Aluno: Márcio Salgado

Título: A evolução do meio de armazenamento e reprodução para a música acústica

A banca examinadora dos Trabalhos de Conclusão em sessão pública

realizada em __/__/____, considerou o(a) candidato(a):

() aprovado

() reprovado

1) Examinador(a)_____

2) Examinador(a)_____

3) Examinador(a)_____

Dedicatória

Dedicamos esse trabalho a nosso grande e inesquecível amigo, Bruno Fernando Ucci, que partiu dessa vida muito cedo, antes que pudéssemos concluir nosso trabalho juntos, mas que sempre esteve nos unindo e nos dando força mesmo longe de nós. E ao pai do Márcio Salgado, que onde quer que esteja nos iluminou e guiou para concretização deste trabalho de conclusão.

Agradecimentos

Agradecemos antes mesmo do princípio a nosso criador. Seja onde for que ele esteja, somos eternamente gratos, à vida, à saúde, a boa audição e sensibilidade para ouvirmos as maravilhas da arte de fazer sons que é a música.

Em segundo lugar ao fiel e grande amigo Ivan Ogassavara, que nos auxiliou desde o início desde trabalho, nos incentivando e auxiliando-nos em todos os momentos.

Também a nosso orientador e professor mestre Nelson Luzetti Criado, por ter nos aceito, nos ensinado desde o início do curso, auxiliado em todos os momentos, por suas dicas, paciência e sobretudo por ter nos aturado durante todos esses anos.

A nossa família e a namorada do Esdras, a Dani, principalmente à mãe do Márcio Salgado, Sônia Salgado, por toda compreensão possível e em especial a professora mestre em música e pianista do Conservatório Municipal de Arte (CMA) de Guarulhos Isabel Kanji, pelas diretrizes e total apoio ao nosso desenvolvimento, com sua impressionante experiência e pontos de vista. Ao Alexandre Kanji, pela incrível carreira musical. E a Suely Enomoto, pela grandiosa colaboração para finalização deste trabalho de conclusão.

“Música é um lembrete de Deus de
que há algo além de nós neste
universo.”

(Filme: O som do coração)

RESUMO

A necessidade de se manter uma obra musical armazenada para sua reprodução por tempo indeterminado foi sempre necessária para a evolução e desenvolvimento da música, devido ao fato de obras musicais e a cultura musical gregas sonoricamente terem sido perdidas, pela falta de um sistema de escrita e armazenamento musical a música grega é lembrada somente no seu âmbito teórico. O meio digital trouxe consideráveis vantagens como portabilidade, facilidade no compartilhamento e armazenamento. Mas por outro lado, o meio digital não mantém a mesma qualidade quanto à escrita e execução musical, e o meio analógico. Neste trabalho queremos mostrar as vantagens nos proporcionadas com a tecnologia atual para armazenamento e reprodução musical e as possíveis desvantagens com essa facilidade de registrar, reproduzir e propagar a música.

Palavras-chaves: música, evolução, armazenamento musical, reprodução musical, música analógica, música digitalizada

ABSTRACT

The need to maintain a musical work to be reproduced stored indefinitely was always necessary for the evolution and development of music, due to the fact of musical works and musical culture Greek sonically have been lost by the lack of a music writing system and storage Greek music is remembered only as a theoretical framework. The digital media has brought considerable advantages like portability, facility in sharing and storage. But on the other hand, the digital media does not maintain the same quality as playing the way written and executed, in addition to analog. In this work we want to show the benefits provided by current technology for storage and playback compatibility and possible disadvantages with this easy to record, reproduce and spread the music.

Keywords: music, evolution, music storage, music reproduction, analogic music, scanned music

LISTA DE FIGURAS

SUMÁRIO.....	4
Figura 1: Vibração Corpo Elástico mn-nm.....	3
Figura 2: Corpo Elástico Vibrando e Transmitindo Ondas Sonoras ao Ouvido Humano.....	4
Figura 3: Amplitude Sonora.....	5
Figura 4: Senóide.....	6
Figura 5: Dó da Clave de Fá na Segunda Linha Suplementar Inferior.....	7
Figura 6: Dó da Clave de Fá no Segundo Espaço.....	8
Figura 7: Vibrações Secundárias do Dó da Clave de Fá na Segunda Linha Suplementar Inferior.....	8
Figura 8: Divisão da Corda em seu Harmônicos.....	9
Figura 9: Figuras das Notas.....	12
Figura 10: Partes da Nota.....	13
Figura 11: Ligações Bandeirolas.....	13
Figura 12: Figuras das Pausas.....	13
Figura 13: Pentagrama.....	14
Figura 14: Notas no Pentagrama.....	14
Figura 15: Numeração das linhas e espaços no Pentagrama.....	14
Figura 16: Pentagrama mais agudo e mais grave.....	15
Figura 17: Numeração Linhas e Espaços Suplementares Superiores e Inferiores.....	15
Figura 18: Haste da Nota para baixo ou para cima.....	15
Figura 19: Haste da Nota para baixo.....	15
Figura 20: Haste da Nota para cima.....	16
Figura 21: Nomes das Notas do Grave ao Agudo e Vice-Versa.....	16
Figura 22: Notas sem e com Clave.....	16
Figura 23: Claves de Sol, Dó e Fá.....	17
Figura 24: Evolução da Clave de Sol.....	17
Figura 25: Evolução Clave de Dó.....	17
Figura 26: Evolução Clave de Fá.....	18
Figura 27: Claves em suas Variadas Posições.....	18
Figura 28: Claves Atualmente Utilizadas.....	19
Figura 29: Quadro Completo das Vozes.....	19
Figura 30: Tessitura e Registro Médio das Vozes Adultas.....	20
Figura 31: Partitura para Orquestra Sinfônica.....	22
Figura 32: Instrumentos de Corda Friccionada.....	24
Figura 33: Instrumentos de Corda Dedilhada.....	24
Figura 34: Instrumentos de Sopro de Madeira.....	25

Figura 35: Instrumentos de Sopro de Metal.....	26
Figura 36: Instrumentos de Percussão Fabricados com Membrana Elástica.....	27
Figura 37: Instrumentos de Percussão Fabricados com Corpos Duros Sonoros de Som Determinado.....	27
Figura 38: Instrumentos de Percussão Fabricados com Corpos Duros Sonoros de Som Indeterminado.....	28
Figura 39: Disposição Instrumentos Orquestra Sinfônica.....	29
Figura 40: Fonógrafo.....	32
Figura 41: Primeiro gramofone - 1887.....	33
Figura 42: Discos de Vinil ou LPs (Long Plays).....	35
Figura 43: Formatos EP, Single e MAXI.....	36
Figura 44: Vitrola ou Toca-Discos.....	37
Figura 45: Disco Compacto (CD).....	39
Figura 46: Sistema Braille - Fonte: documento da Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo (2003, p. 77).....	50
Figura 47: Pré-eco.....	53

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objetivo.....	2
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1. Acústica.....	3
2.2. Música Acústica.....	5
2.3. Meios de Armazenamento e Reprodução Musical.....	10
2.3.1. Escrita musical, 2000 anos A.C.....	11
2.3.2. Meios de reprodução da escrita musical.....	23
2.3.3. Gravação analógica x digital.....	29
2.3.4. Fonógrafo, século XIX (1877).....	31
2.3.5. Gramofone, século XIX (1887).....	32
2.3.6. LP, 1948.....	34
2.3.7. K7, 1963.....	37
2.3.8. CD, década de 1960.....	38
2.3.9. Tecnologias digitais.....	39
2.3.10. MIDI, 1982	40
2.3.11. MP3, década de 1990.....	41
2.3.12. Formatos de alta capacidade e fidelidade.....	42
3. METODOLOGIA.....	44
3.1. Vantagens dos Meios de Armazenamento e Reprodução Musical.....	44
3.2. Desvantagens dos Meios de Armazenamento e Reprodução Musical.....	51
3.3. Quadro comparativo de vantagens e desvantagens da evolução do armazenamento e reprodução musical.....	55
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
Vantagens x Desvantagens.....	59
REFERÊNCIAS.....	60
ANEXOS.....	63
Anexo 1 - Entrevista com a Professora de Música e Pianista Isabel Kanji	63
Anexo 2 - Entrevista com o Músico e Violinista Alexandre Kanji.....	67
Anexo 3 - Entrevista com o Violonista Ivan Ogassavara.....	71
Anexo 4 - Entrevista com o Músico e Professor de Música Gerson Oliveira Junior.....	73
Anexo 5 - Entrevista com o Químico, Músico e Professor de Música Fábio Pellegatti.....	75

1. INTRODUÇÃO

A música é desde a criação do universo a principal arte de exercitar corpo, mente e alegrar a alma humana. E é sem dúvida apreciada e difundida entre gerações desde as primeiras comunidades ou tribos, tanto ritualmente, quanto sacrificialmente e industrialmente nos tempos atuais.

Para se propagá-la durante séculos e séculos foi preciso um meio de armazená-la e reproduzi-la. No princípio era cultuada, cultivada, executada e difundida de descendência a descendência, comunidade a comunidade, pelo meio mental humano, a memória do pai ou chefe de tribo armazenava o som reproduzido por seus ancestrais e posteriormente passava a seus filhos.

Desta forma seu desenvolvimento se tornou inevitável, porém, nem todas as experiências musicais foram registradas sonoricamente, como é o caso da tradição musical grega, pois só foi encontrada sua teoria.

Com essa perda de material musical conhecido, como o grego, além dos materiais que nem foram de conhecimento da humanidade, pela falta de um meio de registro mais eficiente, não sujeito ao esquecimento humano, ou simplesmente à falta de interesse em propagá-la, o que dificultaria seu atual desenvolvimento, foi encontrada a escrita musical como primeiro meio de armazenamento físico para uma futura execução.

Após sua universalização passa a haver a necessidade de uma universalização de seu registro também, para que toda música pudesse ser apreciada por qualquer cultura e continente. A partitura se torna o meio físico universal, porém, apesar do papel ser mais durável que a memória humana, é combustível e com o tempo é consumido por cupins, além de se decompor.

Pelo fato da música salva em partitura precisar ser executada por um músico conhecedor da linguagem musical, a humanidade passa a desejar ouvi-la não somente em espetáculos e auditórios, mas em casa, ou em qualquer outro ambiente. Logo surge o fonógrafo, o gramofone e a vitrola (toca-disco), como os

primeiros meios analógicos e mecânicos de armazenar e reproduzir música, juntamente com seu meio de armazená-la, o disco de vinil, com maior segurança para armazenagem que a partitura, composta pela notação musical (escrita musical) impressa em papel.

Para maior armazenamento e durabilidade, surge o meio digital, como o formato para compressão musical Compact Disc (CD), e posteriormente, com maior capacidade para gravação que o CD, o MP3 e outros formatos livres, de código fonte aberto, totalmente livre de licenças e patentes, como o OGG, incentivado pela empresa de tecnologia e aparelhos de celular, Nokia. Além de formatos de grande promessa quanto a alta finelidade e capacidade, como o DVD-A, o SACD (Super Audio Compact Disc) e o DataPlay.

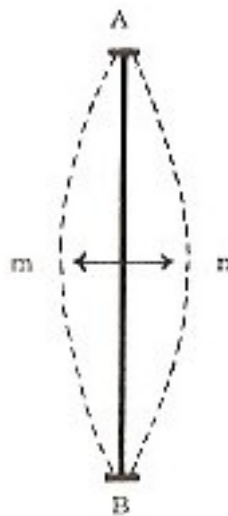
1.1. Objetivo

No decorrer dessa evolução surgem facilidades e possíveis dificuldades enfrentadas quanto a essas tecnologias dentro da sociedade. Com base nesse cenário nosso objetivo neste trabalho é identificar os benefícios proporcionados e constatar se existem desvantagens quanto a evolução dos meios de armazenamento e reprodução musical, desenvolvedora e difusora da música na sociedade contemporânea.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Acústica

De acordo com LACERDA (1966, p.139) acústica é a ciência que estuda o som. Ao se produzir um som ocorre que um corpo elástico, uma corda de piano, por exemplo, é tirado de seu ponto de repouso AB e levado à posição AmB. Soltando-se a corda, ela procura, devido sua elasticidade, voltar ao ponto de repouso AB. Não consegue parar no mesmo, porém, devido à tensão que foi produzida nela, e vai até a posição AnB, de onde volta a AmB. Esse vai-e-vem se repete diversas vezes, até que a corda, perdendo aos poucos a tensão inicial, repousa finalmente em AB.



*Figura 1:
Vibração Corpo
Elástico mn-nm*

A um movimento completo de vai-e-vem do corpo elástico (mn-nm) dá-se o nome de vibração.

As vibrações do corpo elástico são transmitidas ao ar sob a forma de ondas sonoras. A sensação que estas produzem em nosso ouvido é denominada som, que é uma onda onde os corpos vibram de forma oscilatória. Sua transmissão para a atmosfera

é feita através da propagação ondulatória, que nosso ouvido capta e nosso cérebro a interpreta.

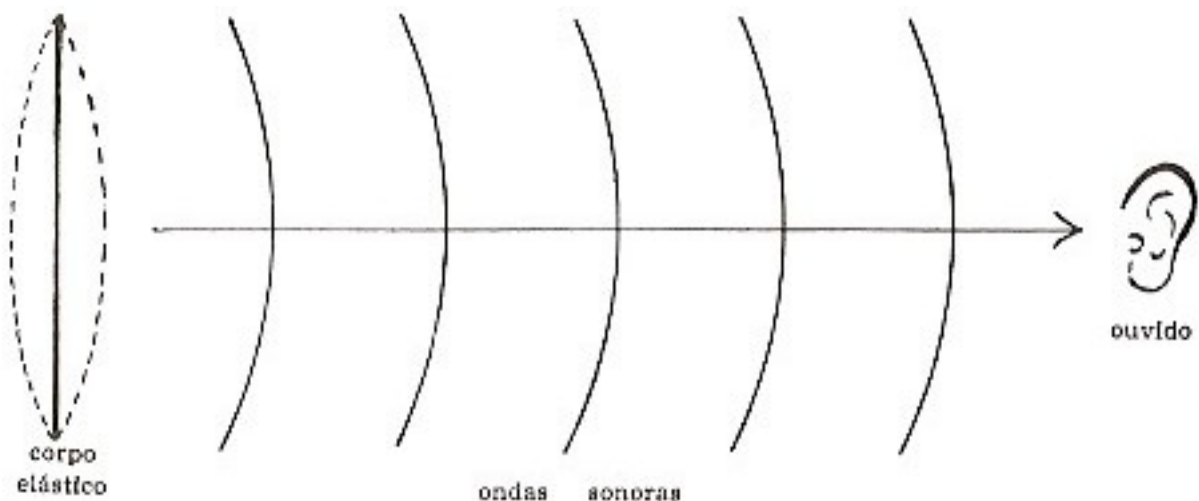


Figura 2: Corpo Elástico Vibrando e Transmitindo Ondas Sonoras ao Ouvido Humano

Nas vibrações irregulares, o som é um ruído, como por exemplo, uma pancada com a mão em uma mesa.

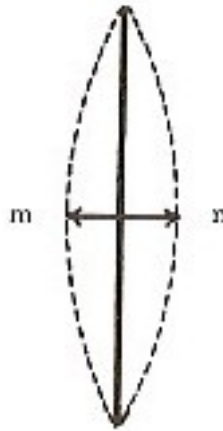
Nas vibrações regulares, o som é um som musical, como exemplo, cantar uma nota qualquer.

Frequência é o número de vibrações por segundo. É medida em Hertz (abreviado: Hz). Logo, um som que resulta de 435 vibrações por segundo, sua frequência é de 435 Hz,. Uma determinada nota musical possui sempre uma mesma frequência, qualquer que seja o instrumento ou voz que a produz. O dó central da partitura, por exemplo, tem sempre a frequência de 256 Hz, que provenha de um violino, um piano, um baixo ou um tenor.

Quanto maior a frequência mais agudo é o som.

O ouvido humano não é capaz de captar todos os sons, normalmente, o mais grave que percebemos é o de 32 vibrações por segundo e o mais agudo, o de 8.200 vibrações por segundo.

Amplitude é intensidade do som, quanto maior a amplitude, mais forte é o som produzido. Logo, frequência é a altura do som e a amplitude, a intensidade dele.



*Figura 3:
Amplitude
Sonora*

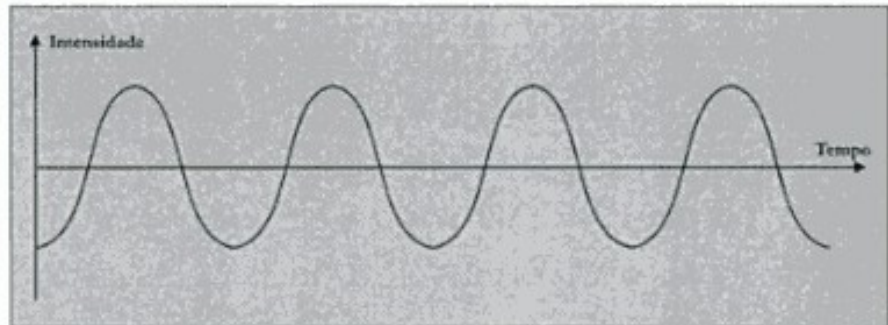
2.2. Música Acústica

Música (do grego μουσική τέχνη - *musiké téchne*, a arte das musas) pode ser definida basicamente como a arte de se fazer sons e silêncios, ritmados e organizados ao longo do tempo, com o intuito de alegrar: corpo, mente e alma. Para se tentar definir a música acústica, que por sinal não é tarefa nem um pouco fácil, é preciso primeiro explicar o significado do som e suas propriedades.

Segundo Zuben, Paulo (p. 13) quando um diapasão (instrumento metálico que tem como finalidade afinar instrumentos e vozes a partir da vibração de um som musical) vibra, empurra o ar em uma direção, comprimindo-o, depois ele passa pelo ponto inicial e continua seu movimento na direção contrária, criando um espaço de menor pressão de ar. Em seguida o diapasão retorna ao ponto de equilíbrio inicial. Esse movimento completo é chamado período ou ciclo:

“Um ciclo sonoro pode ser representado pelo desenho de uma forma de onda conhecida como senóide. No exemplo 1 vemos uma senóide como representação de um ciclo sonoro completo. O eixo vertical indica a amplitude da senóide, o que equivale ao seu nível de energia, isto é, a intensidade ou o volume do som. O eixo horizontal equivale ao tempo medido em segundos.”

Exemplo 1



Representação de uma senóide

Figura 4: Senóide

Segundo LACERDA (1966, p. 1) música é a arte do som e este possui quatro propriedades: duração, intensidade, altura e timbre.

- a) Duração é o tempo de produção do som.
- b) Intensidade é a propriedade do som ser mais fraco ou mais forte.
- c) Altura é a propriedade do som ser mais grave ou mais agudo. Um exemplo é no piano, que tocando-o da direita para a esquerda, o som vai se tornando mais grave, ao contrário, da esquerda para a direita, ele se torna mais agudo.
- d) Timbre é a qualidade do som que permite reconhecer sua origem. É através do timbre que sabemos se o som vem de um violino, de uma flauta, um trombone, uma harpa, um tímpano, um prato, um piano ou uma voz humana.

O som musical é composto e juntamente com o som principal, soam sons secundários, quase que imperceptíveis, mas que são importantes na música, principalmente na formação do timbre.

O som principal é considerado fundamental, os secundários dele são seus sons harmônicos.

A razão da existência destes últimos pode ser tomada como exemplo, a vibração de uma corda que produza a nota dó:

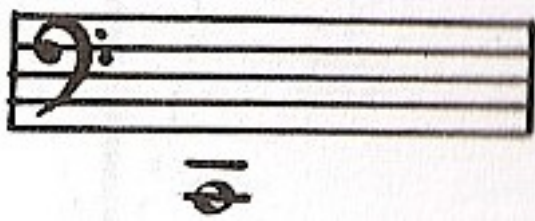


Figura 5: Dó da Clave de Fá na Segunda Linha Suplementar Inferior

A corda AB, ao vibrar em toda sua extensão, produz o dó da clave de fá na segunda linha suplementar inferior.



Enquanto a corda AB vibra por inteiro, vibra também se dividindo em duas metades. Esta segunda vibração produz o dó uma oitava, oito notas acima do primeiro.



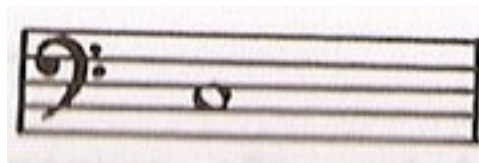


Figura 6: Dó da Clave de Fá no Segundo Espaço

Além da corda vibrar por inteiro e em duas metades, vibra se dividindo em 3 terços, 4 quartos, 5 quintos, etc. Cada vibração secundária dessa produz um som harmônico. O conjunto dessas vibrações secundárias do som principal, no exemplo o dó, é denominado série harmônica.

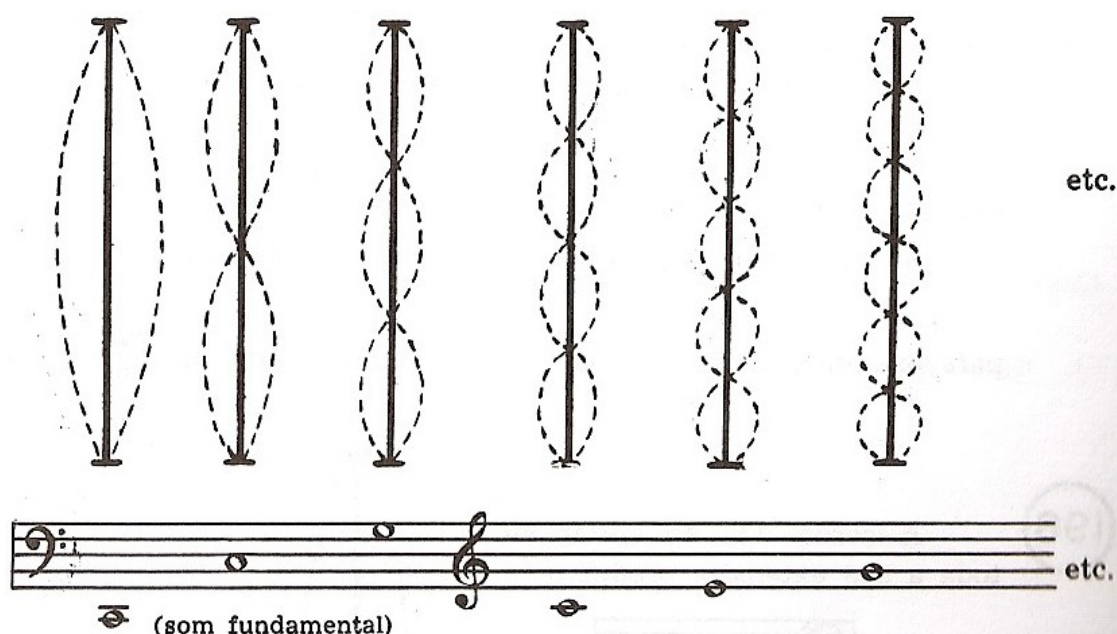


Figura 7: Vibrações Secundárias do Dó da Clave de Fá na Segunda Linha Suplementar Inferior

Os sons harmônicos são responsáveis pelo timbre da voz ou instrumento. O timbre depende da extensão das séries harmônicas dos sons fundamentais de uma voz ou instrumento, e dos sons harmônicos que mais se destacam nas séries harmônicas.

Segundo WISNIK (1989, p. 61) os harmônicos, enquanto formantes de um som, equivalem àquelas vibrações mais rápidas que se incluem, como múltiplos, no mesmo pulso do som fundamental (som principal), são frequências de periodicidade desigual que coincidem periodicamente com o ponto de recorrência do pulso

fundamental.

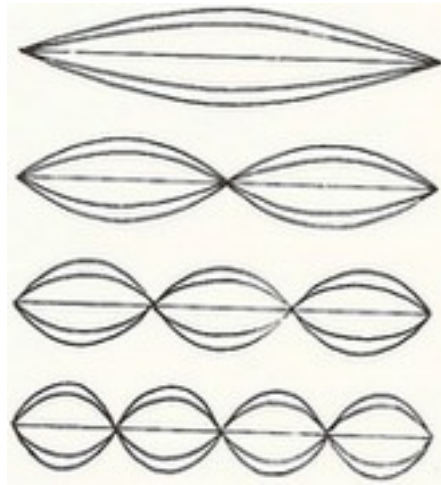


Figura 8: Divisão da Corda em seu Harmônicos

WISNIK acrescenta que os gregos estudaram essas propriedades do som através da comparação de comprimentos de cordas, usando para isso o monocórdio como instrumento de pesquisa (em afinidade com a família preferencial de instrumentos deles, as liras, harpas, cítaras). Durante séculos as proporções numéricas entre os intervalos foram estudadas no Ocidente através do comprimento das cordas.

2.3. Meios de Armazenamento e Reprodução Musical

Segundo o site Agnazare, desde a pré-história, quando o homem tem vontade de imitar os sons da Natureza, já se tinha música, registro e propagação dela.

Concluiu-se que o homem de Neandertal já fazia música. Com alguma certeza o homem da Cro-Magnon, mais evoluído que os seus antecessores, conhecia o prazer de a escutar e interpretar música. Com o Homo Sapiens a fala e a capacidade de abstracção. Pois foram observadas as pinturas das cavernas e encontrada a utilização da música pelo homem em cerimônias rituais, como cultos dos mortos, evocação das forças da natureza, etc.

As tecnologias intelectuais tiveram, e ainda tem, observa Lévy (1993) um papel fundamental no estabelecimento dos referenciais intelectuais e espaço-temporais das diferentes sociedades. Nenhum conhecimento é independente do uso das tecnologias intelectuais. Se a humanidade construiu outros tempos, mais rápidos, é porque dispõe do instrumento de memória e de propagação das representações que é a linguagem. É também porque cristalizou uma infinidade de informações nas coisas e em suas relações, de forma que elas retêm informações em nome dos humanos. (CLÓVIS; ROSE, p. 6)

Com essa afirmação de Clóvis e Rose pode-se iniciar com o princípio de toda evolução tecnológica dos mecanismos de gravação e execução musical, a linguagem¹.

Graças a linguagem, pais ensinaram seus filhos, herdando de seus ancestrais, o conhecimento musical de sua época, comunidade e cultura.

Ao passar dos anos, as comunidades sentiram a necessidade de um meio físico para levar a cultura musical de sua tribo, comunidade, ou continente, para outros povos, de diferentes culturas ou raças.

Os símbolos podem ser caracteres ou elementos de código com regras e convenções, que se constituem em esquemas. Alguns

¹ Comunicação através de fala ou símbolos. Serve como meio de comunicação de ideias ou sentimentos através de signos convencionais, gráficos, gestuais, etc. Por ser percebida por diversos órgãos dos sentidos, pode-se distingui-la em várias espécies de linguagem: visual, auditiva, tátil, etc. Além de outras mais complexas, constituídas por mais de um elemento diverso. Os elementos constitutivos da linguagem são gestos, sons, símbolos ou palavras, e estes são utilizados para representar conceitos de comunicação, ideias, significados e pensamentos.

esquemas têm uma sintaxe bem definida, como é o caso das línguas, mas outros esquemas não têm regras tão definidas permitindo muitas combinações alternativas de símbolos, como é o caso dos filmes. Os sistemas simbólicos que são mais flexíveis podem gradualmente evoluir para convenções mais específicas, apresentando o autor o exemplo da cartografia. Na maior parte dos esquemas simbólicos, os caracteres ou os elementos atômicos podem ser combinados de modo convencional para criarem elementos compostos, como acontece com os textos escritos ou com as composições musicais. Nos esquemas pictóricos, qualquer símbolo pode ser perspectivado simultaneamente como atômico e composto. Os elementos compostos podem integrar-se em diferentes níveis de complexidade. As letras combinam-se em palavras, estas em frases e as frases em texto. De forma análoga, num desenho os objectos combinam-se em composições, que constituem o trabalho artístico. Um esquema simbólico torna-se num sistema simbólico quando se correlaciona com um campo de referência. Por exemplo, uma representação musical é o campo de referência da notação musical; os objectos são o campo de referência das fotografias; entre outros. Há objectos, relações ou outras qualidades no campo de referência que não têm equivalente simbólico num determinado esquema, como acontece com as palavras: “nós” ou “apesar de”, que são facilmente comunicadas numa língua, mas não numa fotografia. Salomon (1994) refere o trabalho de Munsterberg que defende que a sequência de acontecimentos numa peça de teatro se correlaciona com a sequência lógica da vida real, enquanto que os acontecimentos de um filme se correlacionam com o modo como pensamos, dando como exemplo o “flashback” para recordar. (CARVALHO, p. 260)

2.3.1. Escrita musical, 2000 anos A.C.

Segundo o site Agnazare no segundo milênio A.C. já havia escrita musical na Mesopotâmia. E de acordo com Ratton (p. 4) em seguida, os registros mais antigos D.C. foram os neumas, escritos por volta do século VIII. Nesse sistema não havia pauta, mas apenas pontos e traços sobre as palavras do cantochão, para indicar a melodia. Esse formato não designava as alturas e tempos com precisão, servindo apenas como ajuda para aqueles que já conheciam o canto. Várias modificações foram feitas para melhorar o processo de escrita das notas, e no final do século X o monge italiano Guido D'Arezzo criou um sistema de notação baseado em quatro linhas horizontais, com a altura das notas indicada pela sua posição vertical nas linhas. Foi este sistema que deu origem ao pentagrama atual, que se popularizou a

partir do século XVI. É interessante observar a praticidade da representação da música na partitura, que indica de forma clara as variações de altura e duração das notas no decorrer do tempo. A partitura, primeiramente escrita à mão e depois impressa, possibilitou a divulgação da música e a sua comercialização através de editores especializados, o que, certamente, transformou de maneira significativa o processo de produção e criação de música.

De acordo com Zuben (p. 7) diante das novas necessidades de escrita composicional e mediante o desenvolvimento tecnológico dos meios gráficos, a impressão, por exemplo, e de seu suporte, o papel, a notação musical (escrita musical), ou partitura, evoluiu desde os séculos XI e XII com a fixação e visualização da música em pauta, passando séculos seguintes pela codificação de um novo sistema métrico e rítmico, até a expansão do vocabulário de sinais no século XIX.

Segundo LACERDA (1966, p. 1-7, 9, 29-31, 49, 125-136, 139-140) na escrita musical atual, as propriedades do som são representadas da seguinte maneira:

2.3.1.1. **duração** – pela figura da nota e pelo andamento.

De acordo com LACERDA (1966, p. 9, 29) o som musical é representado, na partitura (papel), por um sinal chamado nota. A figura da nota indica a duração do som e varia, de acordo com a duração do som. As figuras usadas atualmente são: semibreve, mínima, semínima, colcheia, semicolcheia, fusa e semifusa.



Figura 9: Figuras das Notas

A partir da semibreve, que possui a maior duração, cada uma dessas notas vale duas da seguinte.

As partes da nota se chamam: haste, cabeça, bandeirola ou colchete.

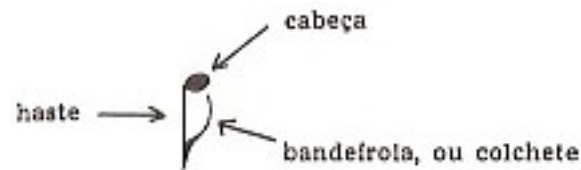


Figura 10: Partes da Nota

Em música, a palavra nota é usada com dois significados: 1) o sinal que representa o som no papel (semibreve, mínima, semínima, etc.); 2) a altura do som (a nota “dó”, a nota “ré”, etc.).

Quando se sucedem notas na partitura com bandeirolas, estas são ligadas:

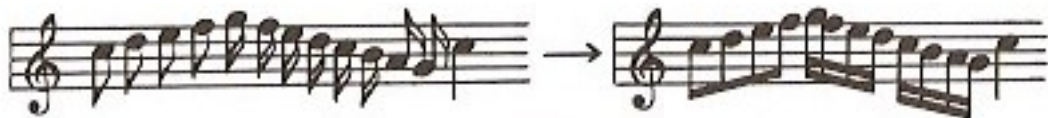


Figura 11: Ligações Bandeirolas

Pausa é um silêncio na música, de duração variável. É representada por sinais diferenciados, que tomam o nome e duração correspondentes às notas. Obedecem à mesma proporção das notas, cada uma vale duas da seguinte.



Figura 12: Figuras das Pausas

Em música, a palavra pausa é usada com dois significados: 1) um silêncio de duração variável; 2) o sinal que representa esse silêncio.

Andamento é a velocidade da música. É indicado tradicionalmente por palavras italianas que se escrevem no início do trecho, sobre o pentagrama.

Pentagrama é um conjunto de 5 linhas horizontais e 4 espaços.

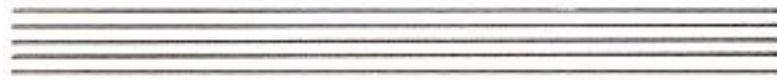


Figura 13: Pentagrama

Os andamentos variam desde os bem vagarosos até os bem rápidos. Esses andamentos podem ser graduados por termos como: muito, pouco, quase, etc. Palavras que exprimem o caráter da música costumam se juntar aos andamentos.

Apesar de ter sido consagrado tradicionalmente o uso de palavras italianas para indicar o andamento, hoje, porém, o compositor prefere utilizar sua língua materna.

2.3.1.2. **intensidade** – pelos sinais de dinâmica.

Conforme LACERDA (1966, p. 49) dinâmica é a arte de graduar a intensidade sonora na execução musical. Os graus de intensidade são indicados por palavras e sinais apropriados. Um trecho musical executado com pouca intensidade é denominado “piano”; já um executado com muita intensidade “forte”. Na partitura não se escrevem as palavras, mas a abreviatura delas.

2.3.1.3. **altura** - pela posição da nota no pentagrama e pela clave.

Segundo LACERDA (1966, p. 2-4) as notas são escritas no pentagrama, tanto nas linhas, quanto nos espaços.

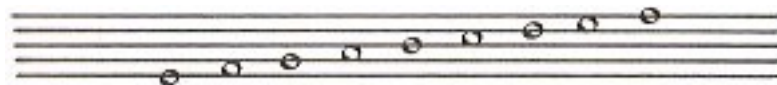


Figura 14: Notas no Pentagrama

As linhas e os espaços são numerados de baixo para cima.

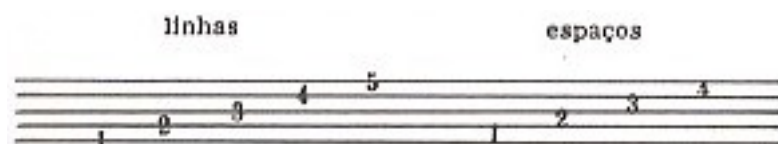


Figura 15: Numeração das linhas e espaços no Pentagrama

A posição da nota no pentagrama indica a altura do som, da seguinte forma:



Figura 16: Pentagrama mais agudo e mais grave

Existem notas mais agudas ou mais graves do que as escritas no pentagrama. Estas são indicadas nas linhas e espaços suplementares.

Linhas e espaços suplementares são numerados após o pentagrama:

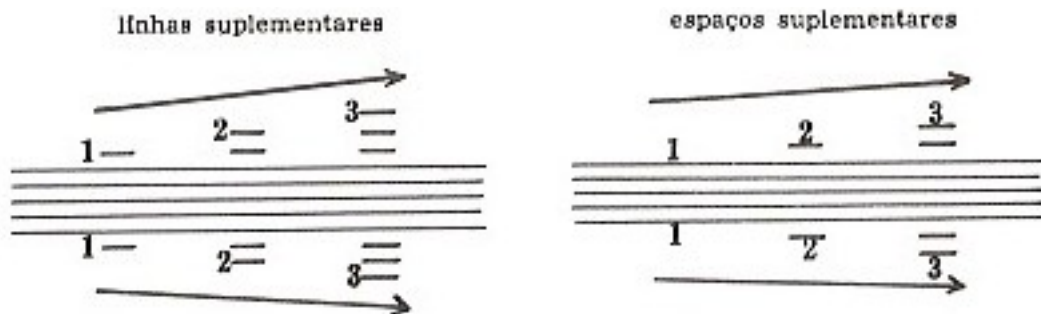


Figura 17: Numeração Linhas e Espaços Suplementares Superiores e Inferiores

A haste da nota se escreve:

a) na 3ª linha – para baixo ou para cima:



Figura 18: Haste da Nota para baixo ou para cima

b) subindo da 3ª linha – para baixo:



Figura 19: Haste da Nota para baixo

c) descendo da 3ª linha – para cima:

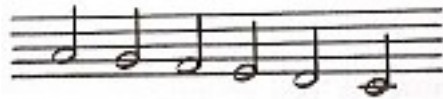


Figura 20: Haste da Nota para cima

Os sons musicais, de acordo com a altura, recebem os seguintes nomes: dó, ré, mi, fá, sol, lá, si. Esses nomes se repetem de 7 em 7:

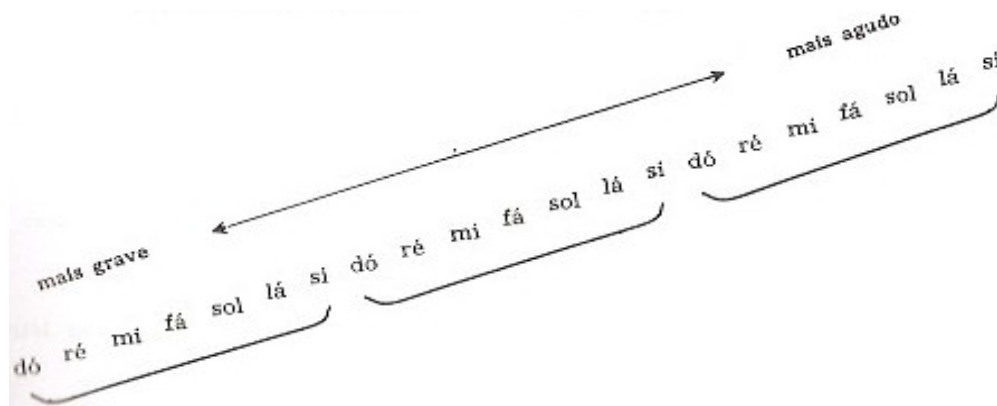


Figura 21: Nomes das Notas do Grave ao Agudo e Vice-Versa

Para que as notas recebam nome no pentagrama, é necessária a clave.

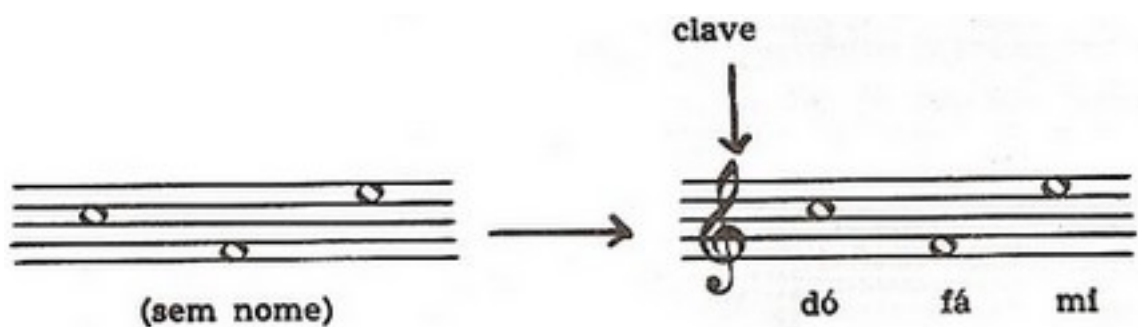


Figura 22: Notas sem e com Clave

Existem três claves: a de sol, de dó e de fá, assim nomeadas, pois na linha onde são escritas, estão respectivamente, as notas sol, dó e fá.

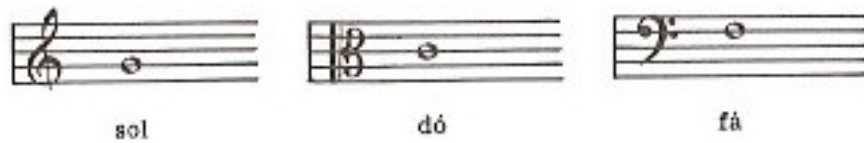


Figura 23: Claves de Sol, Dó e Fá

Antes de receberem os atuais nomes (dó, ré, etc.), os sons musicais eram chamados pelas sete primeiras letras do alfabeto (Esse costume perdura nos países saxões: Alemanha, Suécia, Inglaterra, Estados Unidos, etc...)

A	B	C	D	E	F	G
lá	si	dó	ré	mi	fá	sol

As claves eram representadas por suas letras correspondentes:

clave de sol → G

clave de dó → C

clave de fá → F

Com o decorrer do tempo, os copistas de partituras foram deformando essas letras, até elas adquirirem a forma atual:



Figura 24: Evolução da Clave de Sol



Figura 25: Evolução Clave de Dó

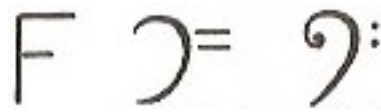


Figura 26: Evolução Clave de Fá

As claves são três, mas a posição delas no pentagrama pode variar:



Figura 27: Claves em suas Variadas Posições

E assim são chamadas:

	clave de	ou	clave de
	sol na 1. ^a linha		_____
	sol na 2. ^a linha		violino
	dó na 1. ^a linha		soprano
	dó na 2. ^a linha		meio-soprano
	dó na 3. ^a linha		contralto
	dó na 4. ^a linha		tenor
	fá na 3. ^a linha		baritono
	fá na 4. ^a linha		baixo
	fá na 5. ^a linha		baixo-profundo

Todas essas posições das claves eram utilizadas antigamente (algumas ainda possuem utilidade na transposição²). Hoje porém, apenas se usam a clave de sol na 2ª linha, fá na 4ª linha e, pouco usada, dó na 3ª e 4ª linhas.

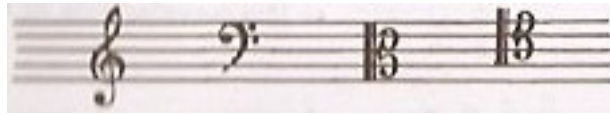


Figura 28: Claves Atualmente Utilizadas

2.3.1.4. **timbre** – pela indicação da voz ou instrumento que deve executar a música.

De acordo com LACERDA (1966, p. 125-136) as vozes humanas se classificam da seguinte forma:

- quanto à idade: infantis e adultas
- quanto ao sexo: femininas e masculinas

As vozes das crianças não apresentam uma diferença sensível com relação ao sexo no ponto de vista musical. Por isso, tanto as vozes de meninas, quanto as de meninos são agrupadas com a denominação única de vozes infantis. Sua tessitura, o conjunto de notas, da mais grave à mais aguda, que uma voz ou instrumento pode emitir.

As vozes adultas se dividem em femininas e masculinas. De acordo com certas diferenças de timbre e tessitura, as vozes femininas e masculinas se subdividem, respectivamente, em três tipos básicos. O quadro completo das vozes é o seguinte:

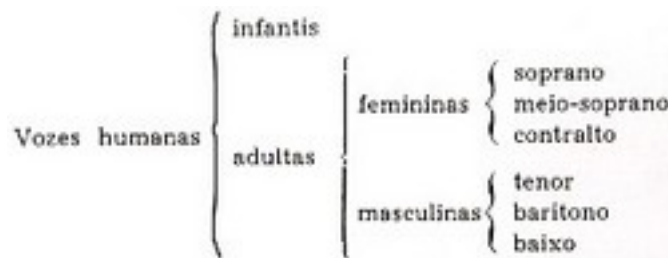


Figura 29: Quadro Completo das Vozes

2 Também conhecida como transporte, é a mudança da altura de uma música. O intervalo entre cada nota da música ou trecho musical original e a mesma nota na transposição deve ser, evidentemente, o mesmo. Assim, por exemplo, um trecho em sol maior que é transposto para lá maior, cada nota passa para um tom acima. (LACERDA, 1966, p. 119)

Cada tipo de voz tem sua tessitura própria, no entanto, não são todas cantadas com a mesma facilidade. Geralmente a um limite de uma oitava (8 notas) que a voz pode emitir mais comodamente e que é denominada o registro médio da voz.

A tessitura e o registro médio das vozes adultas são os seguintes:

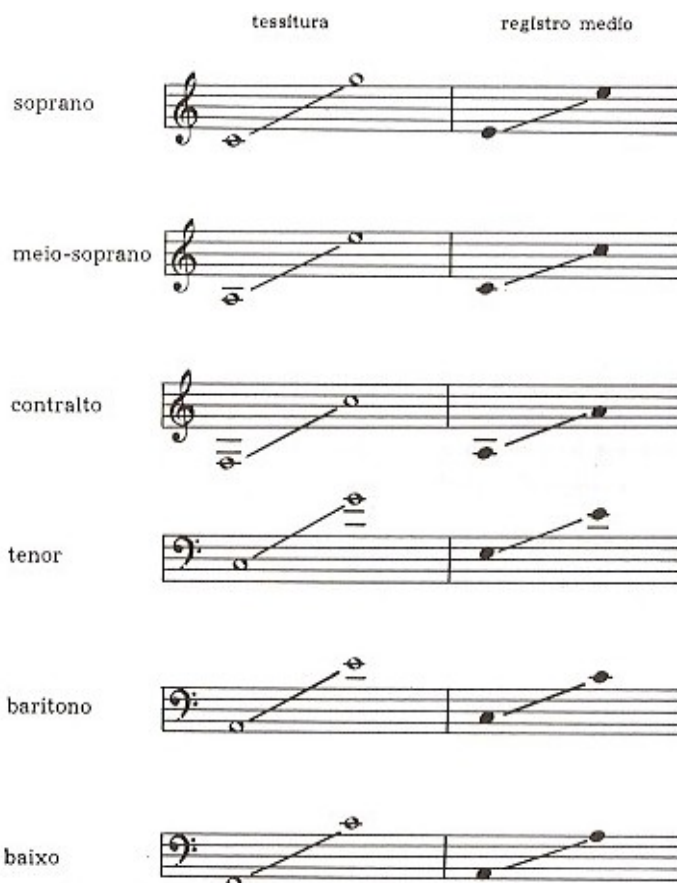


Figura 30: Tessitura e Registro Médio das Vozes Adultas

Antigamente cada tipo de voz utilizava sua própria clave, para que sua tessitura se encaixasse nos limites do pentagrama, o que evitava o emprego de linhas suplementares, que em excesso tornam a partitura um tanto que ilegível e complicada. Hoje usam-se apenas as claves de sol na 2ª linha para as vozes femininas e de fá na 4ª linha para o barítono e o baixo.

Solista é o cantor que interpreta sozinho, ou acompanhado por vozes secundárias ou por instrumentos. O agrupamento de dois ou mais solistas se chama,

respectivamente: dueto (ou duo), terceto (ou trio), quarteto, quinteto, sexteto, etc.

Uma partitura para orquestra sinfônica, meio para armazenar música fisicamente, apresenta a seguinte forma:

The image displays a musical score for a symphony orchestra, organized into four main sections: Sopros (Woodwinds), Metais (Brass), Percussão (Percussion), and Corda (Strings). Each section is further divided into sub-sections, with specific instruments listed and their corresponding musical staves shown.

SOPRO

- MADEIRA**
 - Piccolo
 - 2 Flautas
 - 2 Oboés
 - Corno Inglês
 - 2 Clarinetas
 - 2 Fagotes
 - Contra-Fagote
- METAIS**
 - 4 Trompas
 - 2 Trombetas
 - Trombones I e II
 - Trombone III e Tuba

PERCUSSÃO

- Tímpanos em dó e sol
- Triângulo
- Pratos
- Bombo

CORDA

- PERCUTIDA**
 - Harpa
 - Piano
- FRICIONADA**
 - Violinos I
 - Violinos II
 - Violas
 - Violoncelos
 - Contrabaixos

The musical staves are arranged in a vertical column on the right, corresponding to the instruments listed. The notation includes various musical symbols such as clefs, time signatures, and notes, indicating the specific musical parts for each instrument.

Figura 31: Partitura para Orquestra Sinfônica

2.3.2. Meios de reprodução da escrita musical

De acordo com o site Agnazare, na pré-história o homem inicialmente utilizava a voz e outros sons corporais, e mais tarde a construção de instrumentos musicais, com o intuito de agradarem seus deuses. Na Mesopotânea foi provada a existência de instrumentos de sopro, cordas e percussão. Nos vasos sumérios (vasos da civilização mais antiga da humanidade, localizada na Mesopotânea), em meados do século III A.C., foram reproduzidos intérpretes de instrumentos musicais de corda.

Os instrumentos musicais se classificam, de acordo com a maneira com que seu som é produzido, em três grupos:

- 1) Instrumentos de corda – o som resulta da vibração de uma corda. Ex.: violão
- 2) Instrumentos de sopro – o som resulta da vibração do ar soprado em um tubo. Ex.: trombone
- 3) Instrumentos de percussão – o som resulta de uma batida em uma superfície elástica. Ex.: tambor

Os instrumentos de corda são classificados conforme a maneira que se faz a corda vibrar:

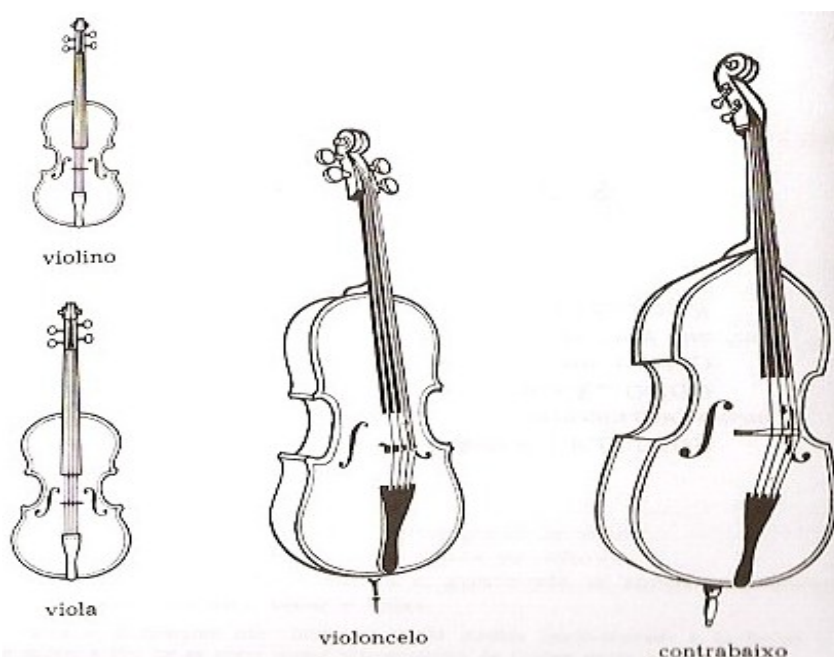


Figura 32: Instrumentos de Corda Friccionada

a) instrumentos de corda friccionada – a corda é esfregada com um arco, por isso também são chamados “de arco”. São os seguintes, do mais agudo ao mais grave: violino, viola, violoncelo e contrabaixo.



Figura 33: Instrumentos de Corda Dedilhada

b) instrumentos de corda dedilhada – a corda vibra através dos dedos do instrumentista. Exemplos: harpa, lira, cítara, alaude, violão, viola caipira, bandolim, cavaquinho, banjo, clavicórdio (um dos precursores do piano, que os martelos, munidos de uma pena de pássaro, tangem as cordas, ao invés de batê-las), etc.

c) instrumentos de corda percutida – a corda é batida por meio de martelos de madeira. É o que acontece no piano, que os martelos são acionados por um mecanismo de teclado.

Os instrumentos de sopro são classificados conforme o material que são fabricados:

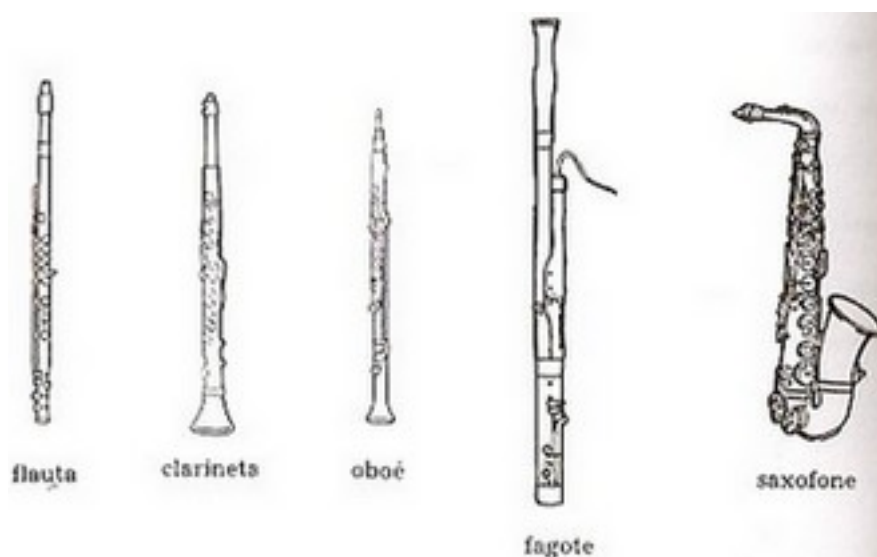


Figura 34: Instrumentos de Sopro de Madeira

a) instrumentos de sopro de madeira – flauta, flautim (ou piccolo), oboé, corno inglês, clarineta, fagote, contra-fagote, saxofone, etc. Alguns desses instrumentos, como a flauta e o saxofone, são construídos de metal, mas considerados de madeira por tradição.

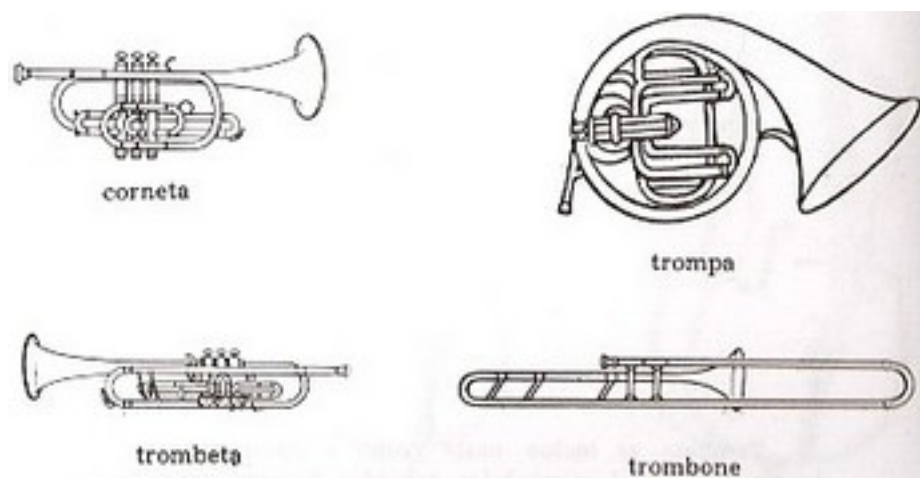


Figura 35: Instrumentos de Sopro de Metal

b) instrumentos de sopro de metal – corneta, trombeteira, trompa, trombone, tuba, bombardino, etc.

O órgão e o harmônio também são instrumentos de sopro, porém considerados instrumentos de sopro polífonos, por poderem emitir várias notas simultaneamente, enquanto os demais instrumentos de sopro são denominados homófonos, por somente emitirem uma nota por vez.

Os instrumentos de percussão são classificados conforme o material que são produzidos:

a) instrumentos de membrana elástica – o som resulta de batidas numa membrana elástica. Exemplos: tímpano, bombo, pandeiro, tambor, tamborim, etc. Entre eles o tímpano é o único que emite sons determinados, os demais produzem sons indeterminados.

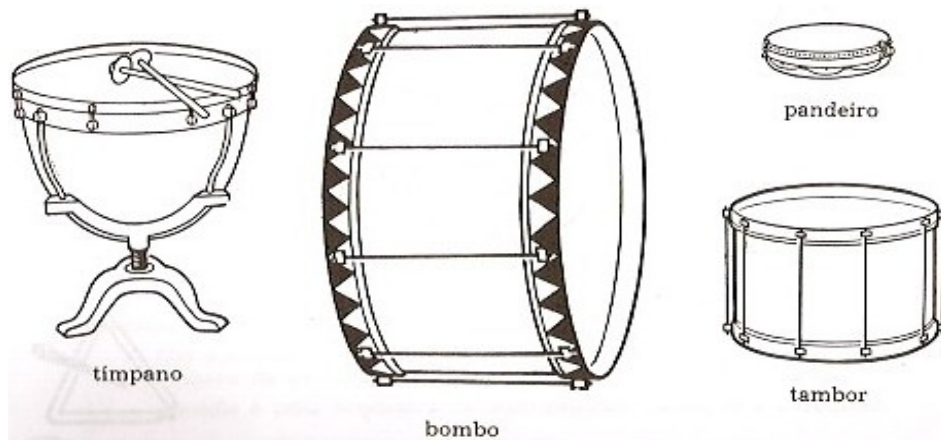


Figura 36: Instrumentos de Percussão Fabricados com Membrana Elástica

b) corpos duros sonoros – são fabricados de madeira ou metal. Alguns produzem sons determinados como o xilofone, marimba, celesta, etc.

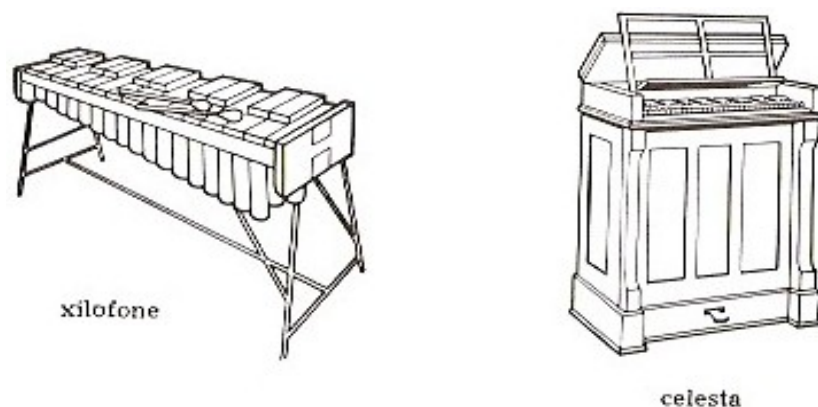


Figura 37: Instrumentos de Percussão Fabricados com Corpos Duros Sonoros de Som Determinado

Outros instrumentos de corpo duro sonoro produzem sons indeterminados como a castanholha, prato, triângulo, gongo, tam-tam, etc.

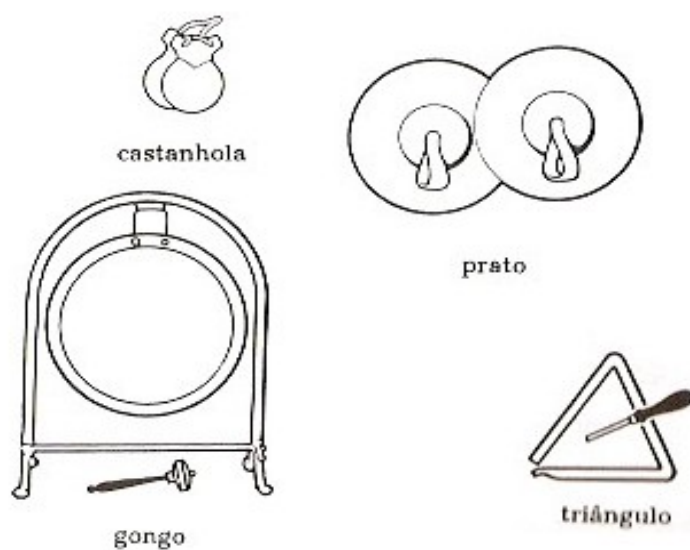


Figura 38: Instrumentos de Percussão Fabricados com Corpos Duros Sonoros de Som Indeterminado

No Brasil existem vários instrumentos de percussão típicos como o agogô, reco-reco, chocalho, cuíca, etc.

Numa orquestra sinfônica, meio para reproduzir música originalmente e fisicamente, os instrumentos são posicionados da seguinte forma:

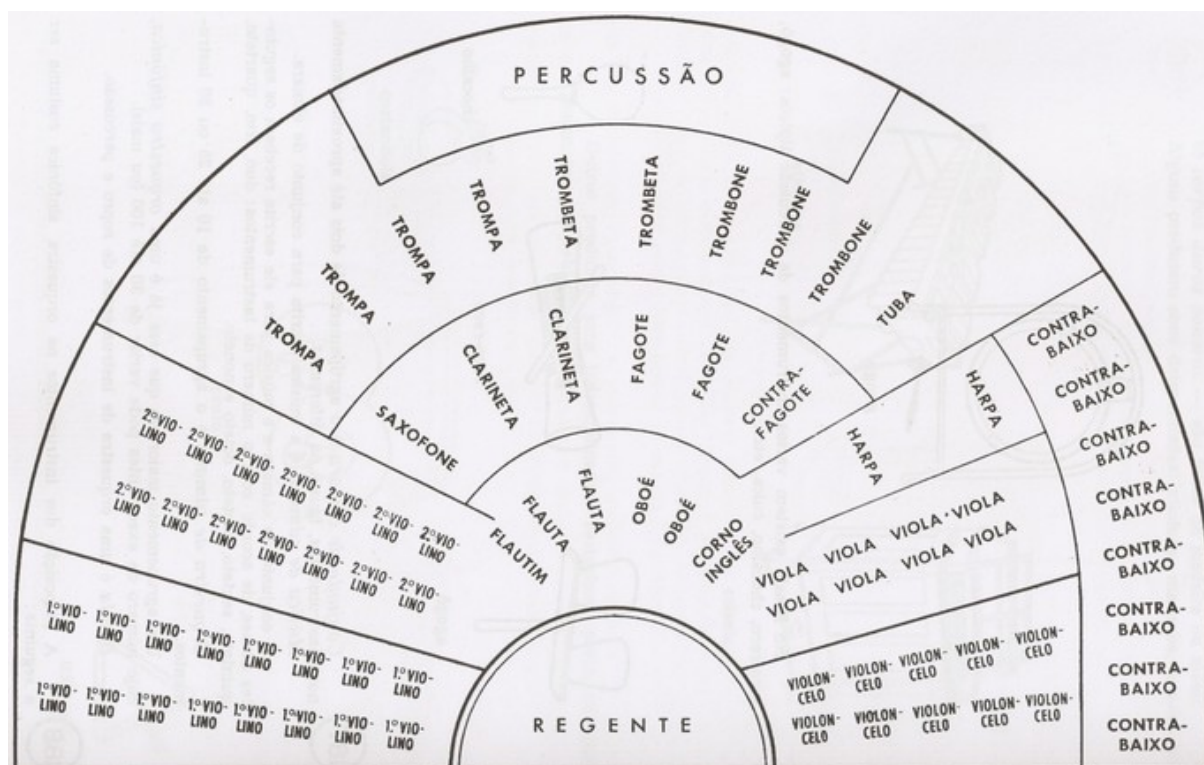


Figura 39: Disposição Instrumentos Orquestra Sinfônica

2.3.3. Gravação analógica x digital

De acordo com o relato de SABBATINI, no site Museu Nostalgia, a diferença da gravação analógica para a digital é a seguinte: no som analógico as ondas sonoras são as oscilações do ar, que variam ao longo do tempo de acordo com as características dos sons. Um microfone as reconhece, por uma membrana, e cria uma corrente elétrica de forma análoga (semelhante) a elas. Essa corrente é um sinal elétrico e analógico do áudio. Esse sinal passa pela mesa e outros circuitos e entra num gravador. O cabeçote recebe o sinal elétrico e vai magnetizando a fita enquanto ela passa, de acordo com a voltagem do sinal de entrada. As partículas metálicas que cobrem a fita vão mudando de posição, de acordo com o maior ou menor magnetismo. Para se reproduzir a fita ocorre o inverso: quando ela passa diante do cabeçote o mesmo reconhece o magnetismo das partículas a cada instante, recriando o sinal elétrico, que segue pelos circuitos até ser transformado

novamente em som mecânico (vibrações do ar) pelo alto-falante.

Já o som digital, recebe o mesmo sinal elétrico, mas ele entra antes em um conversor analógico-digital (AD). O conversor redesenha a onda sonora, medindo a variação da amplitude em milhares de pontos por segundo. Essa imensa lista de volumes é gravada em fita ou em disco magnético ou ótico como bytes³ de computador (dígitos). Para reproduzir o som, o cabeçote lê a fita ou o disco e envia os dados musicais a um conversor digital-analógico (DA) que liga esses pontos e transforma essas informações em sinal elétrico novamente.

O site URBI et ORBI faz uma explicação sumária da diferença entre o som analógico (presente num disco de vinil) e o som digital (presente num CD):

O som é uma onda, ou melhor um conjunto de ondas que atravessam o espaço. Essas ondas são medidas em hertz, inicialmente, mas para o caso em kilohertz (kHz). O som vai, em termos leigos, de muito grave a muito agudo. A distância que vai do som mais agudo ao mais grave é gigantesca. Seja só voz humana ou uma orquestra de 200 pessoas, uma gravação áudio contém uma quantidade enorme de informação. Esta informação reporta-se a uma amplitude sonora IMENSA, e só estou a falar daquela que os humanos captam, que não é toda. Um disco em vinil, quando prensado numa boa fábrica e cujo material sonoro venha de boas fitas analógicas, contém TODA essa informação. Toda. Por isso, quando se ouve um bom vinil ouve-se TUDO o que a banda gravou. Tudo o que eles ou elas queriam que nós ouvíssemos. Um mau vinil terá praticamente tudo também, simplesmente não com a clareza e o brilho original. Eis o som analógico. E o som digital? Bem, por “digital”, e neste caso específico, compreende-se informação processada informaticamente e convertida em linguagem binária (zeros e uns). Acontece que a informação ocupa ESPAÇO e a informação áudio ou vídeo ocupa mesmo MUITO espaço. Nos finais dos anos 70 os engenheiros da Phillips (holandesa) e da Sony (japonesa) tentavam desenvolver um sistema sonoro baseado num *medium* que fosse mais pequeno que o LP, comportasse tantos ou mais minutos de música e que cuja produção ficasse barata. Assim desenvolveram, mais ou menos a meias, o CD (compact-disc, o nome diz tudo), um suporte que permitia

3 É usado com frequência para especificar o tamanho ou quantidade da memória ou da capacidade de armazenamento de um computador, independentemente do tipo de dados armazenados. A codificação padronizada de byte foi definida equivalendo a 8 bits, também chamado de octeto.

conter até 74 minutos de música com uma qualidade, afirmavam, perfeita, e melhor ainda, eterna. Tínhamos portanto som altamente e prá vida toda. Os primeiros anúncios para televisão aos CD's reforçavam esta mensagem até ao absurdo, colocando um cão a apanhar, com os dentes, um CD atirado pelo dono. Este colocava-o a seguir no leitor e o CD estava impecável.

2.3.4. Fonógrafo, século XIX (1877)

Conforme Almeida (2002), o fonograma, primeiro gravador do som, talvez tenha sido o processo de difusão de música de maior impacto até hoje.

A história da gravação sonora começa nos primeiros anos do séc. XIX, quando Thomas Young conseguiu obter a tradução gráfica das vibrações sonoras, através de um aparelho batizado de vibroscópio, que registrava a vibração de um diapasão.

Logo em seguida, o francês, Edward Leon Scott de Martinville conseguiu por meio de seu aparelho, que chamou de fonautógrafo, registrar graficamente a vibração da voz, sem ser possível, ainda, reproduzi-la. Finalmente foi Charles Cros (e não Thomas Edison) quem idealizou, sem contudo chegar a construir, a primeira máquina que prenderia e libertaria sons, ou seja, gravaria e reproduziria. Edison construiu, então, com completo êxito, o primeiro armazenador de som da história - o fonógrafo.

O aparelho empregava uma folha de estanho presa a um cilindro, o qual era impressionado por uma agulha movida por um diafragma de mica, seguindo os princípios de Martinville. Assim aconteceu: Em Nova Jérsei, mais precisamente em Menlo Park, no ano de 1877, nasceu a primeira máquina falante que realmente funcionava: o Tin-Foil Phonograph. A primeira gravação do mundo foi um poema, intitulado Mary had a little lamb, recitado pelo próprio Edison.

Os cilindros com folha de estanho deram lugar aos de cera, que podiam ser gravados e desgravados, como nossas atuais fitas magnéticas. O fonógrafo foi um sucesso comercial.

Para o autor os aparelhos reprodutores tiveram um aperfeiçoamento mais lento que

a gravação analógica, pois o disco carregava mais tecnologia que o toca-discos. Desde os tempos de Edison, o aparelho reproduzidor de sons era composto de um suporte giratório que era impulsionado por motor ou manualmente, uma agulha leitora, um diafragma e uma corneta, assim permanecendo até mesmo com o advento da gravação elétrica.

Os mais marcantes aperfeiçoamentos foram verificados na parte mecânica dos aparelhos, quando passou a ser usado o motor a corda (Spring Motor), com velocidade constante e ajustável. As máquinas também passaram a ser melhor construídas e os diafragmas foram melhorados, alguns já produzidos em folha de alumínio duro. Houve, ainda, um fonógrafo de Edison especialmente construído para escolas de idiomas, equipado com a tecla "language repeat", que repetia um determinado trecho da lição gravada.



Figura 40: Fonógrafo

O tcheco Fred Figner, naturalizado americano, que desembarcou no Brasil no século XIX, foi o responsável pela popularização dos equipamentos fonográficos. Também vendia gravações, partituras e outros artigos.

2.3.5. Gramofone, século XIX (1887)

De acordo com Almeida (2002) o gramofone (grammophone), sistema de gravação de disco, que possibilitou a produção de várias cópias a partir de uma matriz, com os cilindros isso não era possível, foi criado pelo alemão Emile Berliner em 1887.



Figura 41: Primeiro gramofone - 1887

Gramofone é a denominação da máquina falante, reprodutora de sons gravados em disco por sulcagem lateral. Berliner concebeu a gravação lateral, que consistia no registro das vibrações na parede do sulco e não mais em seu leito, o que tornava o volume do som e a durabilidade do sinal gravado maiores, sem mencionar que o disco permitia a produção a partir de matrizes. O processo era bem simples: um disco de zinco era impregnado com cera em uma das faces. Em seguida a agulha gravadora registrava a gravação riscando a cera, formando uma espiral ziguezagueada. O disco era submetido a um banho de ácido crômico que corroía o zinco onde este não estivesse protegido pela cera. Como resultado era obtido um disco metálico gravado do qual poder-se-iam ser extraídas matrizes, gerando inúmeras cópias. Dá-se como certa a data de setembro de 1887 como sendo a do nascimento do disco, contudo somente em 16 de maio de 1888 o invento foi apresentado perante os membros do Franklin Institute da Pensilvânia.

Com a rápida popularização, inclusive por meio da pintura de Barraud, marca registrada da Victor Talking Machine Co., o gramofone e o disco foram gradualmente tomando o lugar do cilindro de cera e dos fonógrafos de Edison. Para o disco se aperfeiçoar só lhe faltava ter dois lados. A resposta definitiva somente foi dada mais tarde por Adhemar Napoleón Petit, que criou o processo de prensagem que

possibilitou a produção de discos gravados nos dois lados. Antes disso, foram comercializadas algumas edições contendo dois lados, que nada mais eram do que dois discos de um lado só, colados um no outro.

No Brasil o disco foi largamente comercializado pela pioneira Casa Edison do Rio de Janeiro, que gravava em estúdio próprio e enviava as ceras gravadas à Alemanha para que de lá voltassem em forma de cópias em discos. Naquela época, os discos por aqui gravados e comercializados já eram duplos.

O gramofone Ultraphon alemão com braço duplo, que reproduzia com eco, o Columbia Baby Regent, embutido em uma escrivaninha, ou ainda o Klingsor com cordas na saída da corneta que deveriam ser afinadas para proporcionar ressonância simpatética conforme se reproduzia o disco.

Com a gravação elétrica em 1925, cada marca adotou um nome comercial. A Victor lançou a Orthophonic Recording, a Columbia a Viva Tonal, a Odeon a Veroton. No mesmo ano a velocidade da gravação foi uniformizada mundialmente em 78 RPM.

Os gramofones ainda eram acústicos (sem amplificadores), apesar de já serem montados em móveis com a corneta embutida e compartimentos para armazenar discos. Um dado curioso: todo aparelho de corneta embutida tinha o sufixo "ola" na marca. Assim o aparelho de Edison que reproduzia os cilindros de amberol era a "Amberola", da Columbia era a "Grafonola", da Odeon era a "Odeonola", da Victor era a "Victrola". O nome Victrola era utilizado para designar o "top" de linha da Victor. No selo "Victrola" gravaram Caruso, Schipa, Heifetz e Paderewsky, entre outros. Vulgarmente, os aparelhos de corneta embutida passaram a ser conhecidos como vitrolas ortofônicas, que nada mais eram que gramofones montados em móveis. A qualidade de reprodução era melhor, mas ainda deixava a desejar. Ainda em 1925, a Radio Corporation of America (RCA) lançou o "Radiola 104", um alto falante para rádios desenvolvido pela General Electric Co., que daria o impulso necessário ao surgimento da máquina falante elétrica.

2.3.6. LP, 1948

A mídia analógica LP (Long Plays), disco de vinil, ou vulgo "Bolachão", foi lançada na década de 40, mais precisamente em 1948, foi criada por Peter Goldmark. Também capaz de armazenar música, é fabricada com vinil, material plástico, flexível e de certo ponto um tanto que duradouro, geralmente de cor preta, veio substituir os discos de goma-laca, material vítreo e rígido e o tornava muito frágil. O procedimento de confecção do vinil consiste basicamente numa gravação inteiramente mecânica e analógica.



Figura 42: Discos de Vinil ou LPs (Long Plays)

Segundo o Grupo de Alunos do Curso de Eletrônica do IFS o processo utiliza uma mistura de prata e níquel ou, mesmo, cobre para gerar um disco Máster que irá servir de molde para a confecção dos LP's. Este molde guarda as informações de áudio que serão gravadas no vinil. Criando, assim, micro-sulcos ou ranhuras em forma espiralada que servirão para conduzir a agulha do toca-discos da extremidade até o centro do disco no sentido horário. Estas ranhuras são microscópicas causando vibrações na agulha e que depois serão transformadas em sinal elétrico e amplificado no toca-discos e, por fim, transformando em som possível de ser ouvido. Além do modelo tradicional, foram fabricados também LP's com os seguintes formatos: EP, Single e o MAXI:

- EP: abreviatura de Extended Play. Era um formato bem menor, media em média 17 cm de diâmetro e era também tocado a 45 RPM. Sua capacidade máxima era cerca de 8 min por lado. O EP continha em média de 4 a 6 faixas e era ideal para gravação de DEMO.

- Single ou Compacto Simples: abreviatura em inglês para Single Play. O disco continha em media 17 cm de diâmetro com uma capacidade media de 4 min, ou seja, suportava mais ou menos 2 faixas. Ideal para difusão de músicas de trabalho de um álbum já lançado.
- MAXI: abreviatura em inglês para Maxi Single. Era um disco com cerca de 31 cm de diâmetro e rodava a uma velocidade de 45 RPM. E tinha uma capacidade de duração de 12 min por lado.



Figura 43: Formatos EP, Single e MAXI

O meio de executar o LP é o toca-discos, também conhecido por radiola, vitrola no Brasil, ou ainda gira-discos em Portugal. É um aparelho eletrônico ou sonoro que é constituído de uma base que acomoda o prato circular, que gira o disco de vinil no sentido horário, acionado por um motor elétrico, com um pino central, onde se encaixa o vinil. À sua direita tem um braço pivotal que contém em sua extremidade uma cápsula fonocaptora⁴ e agulha para se fazer a leitura dos micro-sulcos do vinil.

⁴ Dispositivo em miniatura que recebe um sinal e o retransmite, independentemente de conversão de energia, que ao percorrer as ondulações dos sulcos, transforma as vibrações mecânicas em impulsos elétricos, que por sua vez serão amplificados, resultando em som audível com a maior fidelidade possível ao som real.

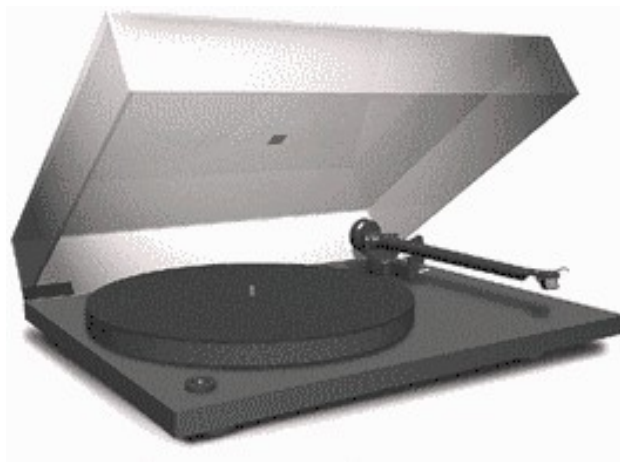


Figura 44: Vitrola ou Toca-Discos

Para se ouvir o disco, do início, a agulha é colocada na borda externa do disco. As velocidades de rotação do prato podem ser de 16, 33 e 1/3, 45 ou 78 RPM (rotações por minuto), dependendo do modelo do toca-discos e do disco que será tocado.

No auge do LP vários fabricantes colocaram no mercado muitos modelos, alguns bem simples, sem recursos e outros muito sofisticados, com variados recursos para audição de alta velocidade, tais como ajuste fino da velocidade por meio de marcação estroboscópica, braços precisos, leves, com vários ajustes e equipados com cápsulas de excelente qualidade.

Um item muito importante é a cápsula fonocaptora e a agulha. Os toca-discos mais simples possuem cápsulas de pouco desempenho, enquanto que os toca-discos de alta fidelidade possuem cápsulas com excelente desempenho e com resposta de frequência superior, fazendo uso de agulhas elípticas (secção de um cone geométrico) que melhor se ajustam aos sulcos do vinil, permitindo uma leitura mais precisa e resultando em reprodução sonora superior.

2.3.7. K7, 1963

Enquanto o vinil e o toca-discos deslanchavam no mercado fonográfico⁵ surgia um

⁵ Conjunto das empresas especializadas em gravação e distribuição de mídia sonora, seja em formato de CD, fitas cassete,

novo formato para gravação e reprodução musical, a fita magnética (K7). Não era totalmente inovadora, pois o formato cassete compacto (compact cassette) trazia consigo apenas a nova estética que a diferenciava das antigas fitas de rolo. Já o processo de gravar e reproduzir das fitas k7 é o mesmo das fitas de rolo. Fita cassete, como ficou popularmente conhecida, foi lançada pela Philips em 1963 e sobreviveu junto com o vinil LP (Long Play). É basicamente composta por dois rolos de fita magnética onde os conteúdos musicais são alocados e cobertos por uma caixa plástica que tem um tamanho de 10cm x 7cm, o que permite uma economia de espaço muito maior com relação às fitas de rolo antigas.

Segundo o Engenheiro elétrico, e mestre em Ciência da Computação pela Universidade da Carolina do Norte, Marshall Brain." [...] A fita é realmente muito simples. Ela consiste de uma fina base plástica, à qual está ligada uma camada de óxido férrico em pó. Geralmente, o óxido é misturado com um ligante para se unir ao plástico, e isso também inclui algum tipo de lubrificante seco para evitar o desgaste da gravação. O óxido de ferro (FeO) é a ferrugem vermelha que geralmente vemos. O óxido férrico (Fe₂O₃) é outro tipo de óxido do ferro. Magnetita ou óxido férrico gama são os nomes comuns desta substância. Este óxido é um material ferromagnético, ou seja, quando exposto ao campo eletromagnético ele é permanentemente magnetizado. (Grupo de Alunos do Curso de Eletrônica do IFS, 2009)

Segundo o Grupo de Alunos do Curso de Eletrônica do IFS (2009), isto é o que dá as fitas magnéticas a capacidade de gravar e regravar sempre que o consumidor desejar. Esta propriedade da fita k7 foi basicamente o que a tornou bastante popular no mercado. Por outro lado, fora essa mesma propriedade que tornou as fitas um vilão em potencial da indústria fonográfica.

2.3.8. CD, década de 1960

Para Lima e Oliveira (2005, p. 41) com o barateamento da tecnologia digital e o aperfeiçoamento e disseminação de programas específicos, hoje boa parte das atividades musicais estão ligadas a algum recurso de informática. E dessa forma formatos para registro da música foram sendo criados. O surgimento das tecnologia

LP e vinil, ou em formatos de som digital como o MP3). Embora não exclusivamente, a esmagadora maioria dos sons gravados e comercializados por estas empresas é de músicas — tanto instrumentais quanto cantadas. Antigamente, eram mais comuns os discos de discurso (ou "falação")

digitais cria condições para que a música seja gravada por computadores, que a transformam numa sequência de bits, e assim surge o primeiro registro da música digitalizada em Compact-Disc (CD).

O CD (abreviação do inglês de Compact Disc), conforme descreve o Grupo de Alunos do Curso de Eletrônica do IFS, tal como conhecemos hoje foi desenvolvido no fim da década de 60 através experimentos desenvolvidos por James T. Russel. Entretanto, foi lançado oficialmente somente em agosto de 1982 na Alemanha. Fruto de uma grande parceria entre as multinacionais Sony e Phillips que desenvolveram todo o projeto de pesquisa para o lançamento da primeira mídia de áudio digital. O formato padrão estabelecido para os discos compactos mais típicos é de 12 centímetros de diâmetro e 80 minutos de capacidade para gravação de áudio.



Figura 45: Disco Compacto (CD)

Segundo Carmona (2004, p. 18) o formato CD-DA (Compact Disc Digital Audio) é o que costumamos utilizar para ouvir nossos artistas favoritos. A estrutura de dados desse disco é composta por um frame (quadro) capaz de codificar 192 dígitos binários de dados. Ele também utiliza a modulação EFM (Eight to Fourteen Modulation), a qual converte um byte de 8 dígitos binários para 14 dígitos binários, sistema de paridade, que inclui dígitos binários para verificação dos dados e o sistema interleaving, que é uma programação que descobre dígitos binários faltantes, o qual previne, atesta e corrige erros.

2.3.9. Tecnologias digitais

Conforme LIMA e OLIVEIRA (2005, p. 41, 42) a expansão das tecnologias digitais

facilitou o armazenamento e a manipulação da informação digital, e com a construção da rede interativa de computadores, e seu posterior crescimento e consolidação universal que permitem que a informação seja transmitida e recebida sem a dependência de um suporte físico único.

Para LIMA e OLIVEIRA (2005, p. 42) a Internet está se tornando, na primeira década desse novo milênio, a base tecnológica para novas formas de interação e organização comunicacional e social. Nos últimos cinco anos começou a ser explorada como um novo espaço de difusão não só da música, mas de textos e imagens. No princípio da transmissão de áudio era requerida a compressão dos dados e precisava ser compactada para poder ser transmitida. Essa conversão podia ser feita por programas de computador ou equipamentos específicos que comprimiam os arquivos antes que fossem enviados pela Internet. Porém, a compressão significava perda de qualidade pois quanto maior a compressão, maior a quantidade de informação musical perdida. Outras formas foram sendo pesquisadas para descobrir uma forma de se trabalhar com transmissão musical na Internet.

2.3.10. MIDI, 1982

Uma dessas formas foi a criação do protocolo MIDI (Music Instrument Digital Interface), que hoje é o protocolo mais utilizado para composição e gravação da música digitalizada no computador, mas que não é tão adequado para transmissão pela Internet.

Conforme Ratton (2005) em 1981, Dave Smith, um dos proprietários da fábrica de sintetizadores Sequential Circuits, nesta época, apresentou uma proposta para intercomunicação digital de instrumentos musicais, a qual chamou de USI (Universal Synthesizer Interface), e que foi a base para a especificação do MIDI. Após várias reuniões e discussões técnicas entre os principais fabricantes norte-americanos e japoneses, finalmente em 1982 surgiu o Prophet-600, da Sequential, o primeiro sintetizador equipado com MIDI. No NAMM Show de janeiro de 1983, o público pôde finalmente testemunhar a primeira conexão MIDI entre dois equipamentos de

fabricantes diferentes: um Prophet-600 e um Roland Jupiter-6. Naquele mesmo ano, foram fundadas a International MIDI Association e a MIDI Manufacturers Association, e foi lançado o legendário Yamaha DX7, também equipado com MIDI.

Segundo Ratton, o MIDI é um sistema de transmissão digital de informações voltado para aplicações musicais, embora muitas aplicações não-musicais também o utilizarem. No geral, funciona assim: ao se tocar uma nota num teclado eletrônico, este detecta qual a tecla que foi pressionada, codifica essa informação num pacote de três bytes e os envia pela saída MIDI Out do teclado; se esta saída estiver conectada à entrada MIDI In de um outro teclado, então este último poderá tocar a mesma nota musical executada no primeiro. Além da execução de notas musicais, muitas outras informações podem ser transmitidas através do cabo MIDI, como o acionamento de pedais, a troca de timbres, os ajustes de parâmetros no painel, entre outras.

2.3.11. MP3, década de 1990

Muitas formas de compressão foram utilizadas para transmitir áudio na Internet, mas elas deterioravam demais a qualidade do material musical até a criação do MP3.

MP3 é uma abreviatura para MPEG-1 Audio Layer 3. Trata-se de um formato de codificação de áudio definido no standard MPEG-1 (publicado formalmente como a norma ISO/IEC-11172). Este standard, construído durante os anos de 1988 a 1990, tem como objectivo generalizar um esquema de codificação digital de vídeo a uma taxa de 1.5Mbit/s, compatível com o ritmo de leitura do CD. Como efeito colateral, definiu um formato de codificação de áudio que veio a alterar drasticamente a forma como a música é ouvida e vendida: o MP3.” (CADETE; LUÍS; VIEGAS, p. 1)

Na década de 1990 o MP3 começou a ser utilizado para gravação de CD-ROMs, porém na Internet suas possibilidades de uso foram ampliadas.

Além do formato de compressão e armazenamento digital MP3 existe o formato OGG (Ogg Vorbis), criado pela companhia Xiph.org, livre de patentes. Existem ainda os formatos: Flac, MPEG 1, AAC, MP4, HD-AAC, WMA e WAV, e diversos outros que surgem constantemente.

Além dos formatos digitais como o MP3 e seus derivados serem reproduzidos por programa de computador, segundo Cadete, Luís e Viegas (p. 4) existem atualmente leitores de áudio portáteis desde o surgimento de suportes de armazenamento que o permitam como o K7 e o CD. Porém, com a miniaturização dos dispositivos eletrônicos e a proliferação da música digital é que se conseguiu alcançar a meta simbólica do leitores que cabem em qualquer bolso. Hoje, os leitores portáteis antigos antigos, como o walkman, desapareceram quase que extintos, sendo que os leitores de MP3 são praticamente únicos. Com preços acessíveis junto à comodidade do formato abriram novos mercados aos leitores portáteis de áudio.

2.3.12. Formatos de alta capacidade e fidelidade

De acordo com Carmona (2004, p. 22, 23) atualmente existem os formatos digitais DVD-A, o SACD e o DataPlay.

O DVD-A (DVD-Audio) foi criado exclusivamente para áudio musical, assim como os CD-DAs, o DVD-A utiliza os sistemas de fabricação já utilizados no CD, mas agrega certos melhoramentos que levam à aquisição de qualidade sonora ainda mais alta, a começar pela frequência de amostragem que suporta, 192 Khz de 24 dígitos binários. Este formato possui ainda capacidade de reprodução em multicanais, e seus reprodutores suportam os discos de DVD comuns.

O formato SACD (Super Audio Compact Disc), promessa para o futuro digital sonoro. É um disco que se assemelha ao CD ou DVD, utilizando um sistema de codificação inovador, chamado DSD (Direct Stream Digital). Foi criado pela Sony e Philips, sendo desenvolvido para reprodução de música em alta fidelidade, e caracteriza-se por ter altas taxas de resposta de frequência. Essa tecnologia possibilita a transmissão de dados sem a utilização de programação para compressão dos dados, o que resulta numa reprodução sem perdas e em tempo real, muito próxima a analógica, com relação ao registro fiel das ondas sonoras.

O minidisco DataPlay é produzido pela empresa também chamada DataPlay, mas seu tamanho é compensado pelo uso de padrões de compressão que aumentam a

capacidade de armazenamento consideravelmente. Alguns discos chegam à capacidade de 11 horas de arquivos sonoros, com alta definição de qualidade.

3. METODOLOGIA

3.1. Vantagens dos Meios de Armazenamento e Reprodução Musical

Segundo WISNIK (1989, p. 86) a música grega foi perdida no seu âmbito reprodutivo e interpretativo:

Infelizmente a música grega só nos chegou indiretamente, por informações teóricas e fragmentos insuficientes, sem que se possa reconstituir concretamente o mundo musical – vocal, instrumental, compositivo – em que se produziu.

As histórias da música ocidental e moderna costumam tomar como ponto de partida e referência reconhecível, o canto gregoriano, já que, segundo WISNIK (1989, p. 41) comenta, não se tem senão sinais indiretos da música cultivada na Grécia, já que as próprias origens do cantochão são mal conhecidas e que as outras culturas permanecem como referências exóticas.

Com essa extrema necessidade de registro da música se torna necessária uma escrita simbólica musical e universal para armazenamento, reprodução e proliferação da música. TOMÁS (p. 13) também cita esta perda da música grega:

É extremamente problemático reconstruir o pensamento grego em torno da música referente ao período arcaico, ou seja, desde os tempos homéricos até os séculos VI e V antes de Cristo: faltam fontes diretas e os testemunhos são quase todos de épocas tardias. É bastante difícil, ainda, distinguir, por um lado, o dado histórico e, por outro, os mitos e lendas dentro do conjunto de notícias que se transmitiu, (FUBINI, 1997, p. 37)

A propagação da música no tempo primitivo era feita através da cultura herdada, passada por ancestrais, de pai para filho, geração por geração.

Com o início da escrita musical feita por comunidades distintas, a música começa a ser armazenada não somente pela memória humana, memória essa sujeita a não ser compartilhada, tornando a evolução e segurança do armazenamento musical um

tanto inseguros, porém por um tempo determinado, devido ao fato do pergaminho se degradar ao longo do tempo, e do papel, composto basicamente por celulose, matéria extraída da madeira, sofrer decomposição, além de uma possível perda, acidental ou proposital, da música.

De acordo com Zuben (p. 7-8) a evolução da escrita musical tem acompanhado as transformações das estéticas da música. Nesta época, as publicações e editoras musicais se desenvolveram, disponibilizando ao público amante de música a possibilidade de adquirir as partituras de suas obras preferidas. A fixação da obra musical na partitura tornou-se um meio para sua gravação e, conseqüentemente, preservação ao longo dos séculos. No século XX, novas estéticas para a música foram criadas com o desenvolvimento das tecnologias de gravação sonora, primeiramente analógicas, depois digitais. A música eletroacústica, por exemplo, trabalha a composição diretamente no computador, não mais utilizando a partitura como meio de escrita ou de fixação da música. O desenvolvimento de novas tecnologias de gravação sonora também possibilitou novos meios de armazenamento da música, como as fitas, CDs e DVDs, que transformaram a maneira de se produzir, ouvir e consumir a música no século XX.

Um fato curioso quanto a reprodução musical, no período posterior a escrita musical, é que muitos grandes compositores de músicas clássicas e eruditas⁶ não tiveram o prazer de gozar da qualidade musical produzida por eles em vida, somente após anos, ou séculos de sua existência é que tiveram reconhecimento e exploração de suas obras, muitas delas obras primas. Segundo comenta MINCZUK (2009, p. 9):

Se alguém dissesse a Schubert que ele seria considerado um dos maiores compositores de todos os tempos, com certeza ele não teria acreditado. Mesmo o escasso reconhecimento do público em sua curta vida e as inúmeras dificuldades enfrentadas – morreu com 31 anos praticamente sem dinheiro ... Schubert produziu uma volumosa quantidade de obras em uma velocidade quase inacreditável. Seus lieder são inspirados em textos tanto de autores reconhecidos, como Goethe e Schiller, como de outros de menor categoria. No entanto, o sucesso dessas obras, assim como sua qualidade, está sempre relacionado com a música que compôs. Tinha por hábito acordar muito cedo e compor até o início da tarde. Era um sacerdote da

6 O nome dado à principal variedade de música produzida ou enraizada nas tradições da música secular e litúrgica ocidental, que abrange um período amplo que vai aproximadamente do século IX até o presente.

música, mas tinha uma vida de pagão. Em vida, suas composições de maior porte foram tocadas por grupos amadores. Algumas das suas peças avaliadas hoje como as mais importantes foram vistas pelos editores da época como papel desperdiçado. Franz Liszt se referia a Schubert como “o maior poeta dos músicos de todos os tempos”. E realmente assim ele era. Escrevia sua música por impulso, quase não a alterava. Sem ele, o lied alemão não seria o que é hoje.” ... Morreu sem ouvir várias de suas obras, consideradas atualmente obras-primas da música universal. Por isso, reger, tocar ou cantar Schubert é prestar uma homenagem a um gênio que tanto deu à humanidade e tão pouco recebeu dela.

Jovem, mas fenomenal mestre e compositor, Schubert, produziu cerca de 1000 peças para quase todas as formas musicais, tanto para missas, quanto para óperas, sinfonias, sonatas, trios, quartetos e mais de 600 lieder (canções alemãs de sua época), encontradas e divulgadas depois de 40 anos, quase meio século após sua morte, graças ao novo sistema de escrita musical universal de manter e proteger a música, popularmente conhecido por partitura. Conforme COELHO (2009, p. 12) relata:

Viena, segunda metade do século 19: Schubert está morto faz mais de 30 anos. Mas a descoberta a todo momento de novas obras do compositor causa espanto em sua terra natal. Eduard Hanslick, o famoso crítico musical do principal jornal da cidade na época, justifica o fenômeno numa frase reveladora: “Schubert compôs na invisibilidade”. A sífilis contraída aos 25 anos e o alcoolismo, que o levou à morte seis anos depois, fizeram de Schubert um sujeito recluso, que só circulava nas rodas de amigos. Seu palco preferido eram os salões particulares, e sua plateia, a inteligência vienense que mergulhava no vinho e nas artes em festas itinerantes, sem hora para acabar. Isso explica por que boa parte das mais de mil peças que Schubert compôs tenha permanecido por um bom tempo privilégio de um público restrito.

É o caso também, por exemplo, do grandioso e genial mestre Vivaldi, que depois de dois séculos, 200 anos após sua morte, é que suas obras, mantidas somente gravadas em partitura, foram resgatadas e descobertas quanto ao alto nível e majestade, valorizadas e executadas, lembradas e utilizadas até os dias de hoje, 500 anos após sua vida, em trilhas sonoras e comerciais de televisão, entre outras atividades artísticas. Segundo COELHO (2009, p. 15):

Por dois séculos, o nome de Vivaldi só era conhecido por historiadores da música e pesquisadores. Desde o início do século

20, com o interesse renovado pela música barroca, sua obra começou a emergir do esquecimento. O poeta norte-americano Ezra Pound, amigo da violinista Olga Rudge, foi um dos primeiros artífices desse renascimento. Ele vivia em Rapallo e ali organizou concertos dedicados à obra de Vivaldi. Olga catalogou, a pedido de Pound, 309 obras instrumentais manuscritas na Biblioteca de Turim.

Quanto ao meio analógico LP (Long Plays), Lessa (2005) retrata saudosamente o rito simples, porém gostoso, de se ouvir música no toca-discos de vinil:

Você tirava o bichinho da capa, punha no prato da vitrola, pegava a pequena alavanca do braço (ou pick-up), virava para o lado que queria (78 ou 33 e 45) e, com cuidado, deixava pousar no sulco do disco. Daí ficava curtindo o som gordo e amigo. E, às vezes tinha uns estalinhos ou chiado. Igualzinho à vida. E tome polca, com ou sem Adelaide Chiozzo. Ou valsa, samba, chorinho, fox-trot, Bach, Beethoven, Mozart. Nessa desordem que chamam de progresso, se fué o vinil. Digitalizamo-nos. Viramos vítimas das “armas espertas” daqueles que manobram a tecnologia das indústrias. Fomos invadidos como um Iraque e nos deram até o relativíssimo poder de decidir nossa constituição. Contanto, é lógico, que não fosse analógica e em vinil. Não satisfeitos, tacaram o MP3. Nome que bem define o torpedo arrasador que nos acabou com a vida. Nem vou falar das capas dos LPs. Uma arte que também acabou. Capinhas dos 45 rotações, agora chamados de singles, como corretores safados registrados com nome falso em motel, também dava para virar arte. Bastaria imaginação e engenho. Tudo acabado, como cantava Dalva de Oliveira. Mas acabado mesmo? Não é o que informa a BPI, ou seja, a Indústria Fonográfica Britânica (eles morrem de vergonha desse “fonográfica”). O vinil está voltando. Feito Madonna, para ficar numa comparação desagradável porém inteligível ao grande público. Dizem os números que as vendas dos singles aumentaram em 87,3%. E mencionam o cidadão Paul Weller que vendeu 55,44% em CD e 38,56% em vinil. Que bom para o vinil. Tanto se me dá o tal de Weller. Por fim, a HMV, a maior rede de lojas de discos do Reino Unido, vem se gabando de que nunca vendeu tanto vinil quanto neste ano, agora, neste século que nos põe para rodar na vitrola. Ou fonógrafo. Ou toca-discos. Ou aparelho de som. Qualquer coisa. Contanto que seja em vinil. Um dia, ainda chegaremos a Artie Shaw, Charlie Parker, Sarah Vaughan, por aí. Tudo em vinil.

MACHTURA publicou recentemente uma matéria da redação do portal ONNE dando dicas de onde comprar vinis em São Paulo, graças a ressurreição dos "Bolachões":

Após o surgimento do CD muita gente dizia que o vinil, o famoso bolachão, era um produto extinto e arcaico. Porém, nenhuma outra mídia, seja ela CDs, mp3 players ou fitas K7, conseguiu denegrir o glamour dos chiados na vitrola. O vinil sobreviveu e hoje está em alta

novamente. Nos últimos anos a vendagem de vinis tem aumentado significativamente no mundo, fazendo com que grandes gravadores relançassem seus clássicos em formato de “discão”. Bandas de renome têm lançando comemorativamente seus álbuns, transformando-os em verdadeiras raridades. E ainda, DJs mais saudosistas defendem que a qualidade do vinil é indiscutivelmente superior ao do CD nas picapes. No Brasil, a moda do vinil também cresce. Em São Paulo, lojas especializadas em eletrônicos começam a vender aparelhos de som com CD, mp3 e vitrola integrados. A gravadora Sony relançará os primeiros álbuns de 30 artistas brasileiros, como Chico Science & Nação Zumbi e Tom Zé, tudo em vinil. Para os mais nostálgicos, na Praça Benedito Calixto, em Pinheiros, é possível encontrar lindas vitrolas restauradas. Para os interessados em comprar os bolachões, em São Paulo há diversas opções. Vinis novos, usados e de vários estilos são vendidos por toda a cidade.

Segundo o site URBI et ORBI (jornal On-line da UBI) atualmente quase todas as bandas estrangeiras editam seus álbuns em vinil, junto com o CD. A moda parece que vai pegar pois cada vez mais pessoas parecem estar aderindo (pela primeira vez ou novamente) ao vinil.

Segundo o site, o que faz o som do CD ser pior que o vinil é uma questão até bastante simples pois o mapa não é o território. O som, como foi referido atrás, é quase infinito na sua amplitude. A informação digitalizada em 0's e 1's não pode conter toda essa informação porque se o fizesse cada CD levaria meia dúzia de minutos de música. Assim sendo, o que é feita é uma amostragem digital, isto é, selecionam uma amplitude determinada (no caso do CD, 44 ou 48 kHz) e é só isso que vai parar no CD. Todo o resto é cortado. Logo, não é de se admirar que, em casos como o álbum criticado, “OK Computer” dos Radiohead, tenhamos mais sons no vinil do que no CD. Tão simples quanto isso. Seja como for, o mais usual é não faltarem sons nas músicas, mas antes a sensação que fica no ouvinte perante os dois suportes. Os seres humanos, até que se prove o contrário, são analógicos, não são “digitais”, e por isso reagem melhor ao som analógico. Se ouvir o mesmo álbum, nas mesmas condições e com material de igual qualidade, muito provavelmente preferirá ouvir em vinil. Testes “cegos” (isto é, sem que os testados soubessem qual era o CD e qual o vinil) tiveram os resultados que se esperaria - a grande maioria das pessoas preferem o vinil. O som em vinil é quase sempre descrito como mais

“quente” e mais “profundo”. O som digital, quando comparado com o analógico, é descrito usualmente como mais “frio” e “linear”. Num outro teste, feito em discotecas americanas, foi descoberto que os clientes ficavam até mais tarde naquelas em que eram utilizados discos em vinil em vez de CD's. A razão para isto é que de facto os 48 kHz da amostragem que é feita não chegam, pois não atingem as frequências mais altas e mais baixas, ficando-se pelas centrais. As frequências mais baixas (graves) são muitas vezes inaudíveis mas mexem conosco, definem a percepção do som. Ficar sem elas é como não ter o quadro todo à nossa frente.

E por fim, relata o trabalho gráfico do vinil e a encomenda de vinis feita hoje em Lisboa e Porto, capital e cidade portuguesas:

[...] Um LP é ENORME, e a capa do disco é GRANDE. As fotos dos ídolos são MAIORES e as letras não ficam em corpo 8! Em relação à aquisição de gira-discos e dos discos em si, o cenário está cada vez melhor. Algumas das megastores em Lisboa e Porto já começam a ter (e encomendam se o cliente pedir) as edições em vinil dos álbuns que vão saindo. Existem ainda lojas da especialidade, mas só nas grandes cidades. Quem tiver acesso à internet e um cartão de crédito, só precisa de ter dinheiro na conta. A maior parte das grandes lojas on-line tem uma secção bem recheada de vinil e existem, claro sites especializados. Em relação ao “hardware”, está disponível nas lojas de alta-fidelidade (se bem que num hipermercado pode comprar um gira-discos sony por 15 contos), de 50 contos até ao infinito. Se, tal como eu, não tiver ouvido de purista, qualquer gira-discos de qualidade serve. O meu é o da foto, custa 80 contos e é uma BOMBA! O mercado em segunda mão também é para ter em conta, pois arranjam-se gira-discos clássicos EXCELENTES a uma parcela do preço que valem.

Atualmente, com a evolução do sistema de escrita musical, a partitura, há novas formas acessíveis de se armazenar e reproduzir música, como é o caso da Musicografia Braille, voltada aos deficientes visuais:

Conforme aponta Tomé e Goldstein (2007), a Musicografia Braille se caracteriza como uma escrita horizontal e linear, o que a difere da escrita musical em tinta, pois nessa última, as notas podem ser verticalmente representadas. Na notação em Braille, não se usam pautas nem claves, e todas as informações contidas em uma partitura são grafadas por meio dos 63 caracteres que formam o Sistema Braille. (BONILHA; CARRASCO, 2007, p.19)

1ª linha	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
2ª linha	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
3ª linha	u	v	x	y	z	ç	ê	ã	è	ú
4ª linha	â	ê	í	ô	ù	â	ñ/í	ü	õ	ô/w
5ª linha	ç	;	:	,	?	!	()	" (abrir aspas)	° (asteris- co)	" (fechar aspas)
6ª linha	í	ã	ó	.. sinal de algaris- mo	.. apóstr.	- hifen				
7ª linha	pt. 4	ptos. 4-5	Negrito, grifo ou italico Ptos. 2-5	sinal de letra pt. 5	maiúsc. ptos. 4-6	ptos. 5-6	pto. 6			
	*

Figura 46: Sistema Braille - Fonte: documento da Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo (2003, p. 77)

Segundo Bonilha e Carrasco (2007, p. 19), pressupõe-se que além dos benefícios trazidos à difusão da música também aos deficientes, o aprendizado da musicografia braille é imprescindível para formação de pessoas cegas, além de se tornar indispensável à inclusão delas ao ensino da Música. Goldstein também ressalta a relevância da alfabetização musical para essas pessoas, pois afirma que em posse da partitura, o aluno pode se apropriar de conceitos musicais e acaba tendo condições de formar suas próprias concepções interpretativas sobre a obra, antes inacessíveis devido a falta de um sistema que suprisse essa necessidade. Isso já não ocorre quando ele assimila a peça somente pela audição, por gravações.

Em entrevista à professora, mestre e pianista do Conservatório Municipal de Arte de Guarulhos, Isabel Mota Kanji, em 04/11/2009, as seguintes vantagens lhes foram proporcionadas pela evolução do registro e reprodução musical:

Como se pôde perceber, no campo da música erudita, cujas vendas

de CDs nunca ultrapassaram o índice de 1% (índices mundiais contando com os “superstars”), o benefício do CD é de divulgar um trabalho realizado para realizar outro: o concerto ao vivo. O CD para o músico erudito funciona como um cartão de visitas de luxo e é um meio eficaz de divulgação dos artistas (intérprete/compositor). O CD é uma espécie de fotografia musical, uma vez que o artista muda durante seu trajeto profissional, ou seja, não somente muda sua técnica, como pode alterar a visão de uma interpretação. Em relação ao modo de armazenamento MP3, o benefício se mostra nas facilidades de transmissão via internet, além do armazenamento com pouco espaço. É muito bom que existam blogs que divulgam a música erudita através de uploads-downloads em MP3, a maioria comprimido em versão RAR ou CUE. Para a música erudita, cujos melhores CDs são estrangeiros e, portanto, caros, este meio de transmissão do conhecimento musical é maravilhoso. Não se trata de pirataria. Aí deve existir uma ética no uso destes arquivos baixados da internet. Por exemplo: Se eu sou uma artista que tenho um CD divulgado desta maneira, é bom que quantas mais pessoas baixarem minhas gravações, mais serei conhecida; porém, se um estabelecimento comercial (rádios, hotéis e restaurantes, etc.) faz uso das minhas gravações por este meio, acabo por não receber os royalties e isto é pirataria, pois estão lucrando às minhas custas. Portanto, deve existir sim órgãos fiscalizadores para este setor.

3.2. Desvantagens dos Meios de Armazenamento e Reprodução Musical

A digitalização da música, em formato de CD, por exemplo, perde alguns traços sensíveis ao ouvido, como os harmônicos do lama tibetano, além da dessacralização do som e das consequências provocadas com a digitalização dele, conforme afirma WINISK (1989, p. 56):

Suponhamos um lama tibetano gravado em compact disc (CD): sua voz, capaz de fazer ouvir os harmônicos, está quase como um holograma vocal na sala, cavando do fundo e da fenda do universo o som primordial, podendo ser interrompido a qualquer momento e contrapor-se a qualquer outro ruído. A aparelhagem é digital, não analógica. Não há nenhum sacrifício: a partir daqui, você pode ligar o som sem sacrificar nada aos deuses do som (eles é que foram sacrificados aos deuses do mercado na forma das últimas novidades em aparelhos de som). A liturgia das ondas, da vibração, seus ciclos de apresentação, de entrada e saída, o tempo necessário ao cumprimento desse ciclo, a música das esferas (o fluxo dos sons segundo a curva das próprias forças e das forças que ele descreve), tudo se cala diante do consumidor atuante (que pode recalitrar nas formas do colecionador fugaz e permanente da última novidade, do

crítico prepotente e toda uma família de pretensos apropriadores das ondas instantâneas que o som inscreve no nada).

WINISK (1989, p. 57) ressalta que é preciso assumir o estado de repetitividade, pois nenhum mundo com bilhões de pessoas, como o nosso, existirá sem ela. Nesse mundo a música faz fundo, mas a música de fundo saltou para frente. Brian Eno (autor das músicas ambientais para hospitais, aeroportos, músicas para trilhar ruídos, como aquela primeira, de Satie) diz que a ambiência timbrística, a criação do espaço sonoro, tornou-se um campo privilegiado de composição contemporânea, embora pouco notado. Diz também que na canção de massa muitas vezes o mais interessante é o fundo ruidístico, timbrístico, que está sob a voz cantada, e no qual estão se compondo elementos para novas músicas. Pois o tempo não é próprio para obras, mas para processos disseminados, dispersos num turbilhão de eventos.

Uma das vantagens ou desvantagens do formato MP3 é o fato de, assim como o K7, não possuir proteção contra cópia. De acordo com Cadete, Luís e Viegas (p. 3, 4) o MP3 trouxe comodidade e flexibilidade no armazenamento e organização da música ao ouvinte comum, como a possibilidade de salvar músicas em arquivos de tamanho relativamente reduzido, que contribui grandiosamente para a criação de cópias de segurança em diversos formatos. Além disso, o fato de ser um formato digital permite uma duração de vida teoricamente infinita, pois ao contrário dos formatos analógicos, não há degradação dos dados provocados pelo tempo ou por sucessivas audições e/ou cópias. A possibilidade de avançar para qualquer faixa musical ou ponto de uma faixa, já disponível no CD mas não no K7 e mais difícil ainda nos discos de vinil, é de extrema utilidade hoje em dia para muitos usuários. Outro facilitador trazido com a divisão das faixas em arquivos pequenos foi a personalização de compilações e listas de reprodução musicais.

A respeito da qualidade dos meios de armazenamento e reprodução para música, a codificação de um sinal MP3 pode implicar perdas de qualidade perceptíveis, especialmente quando codifica para bitrates⁷ baixas. Segundo Cadete, Luís e Viegas (p. 3) verificam-se:

⁷ Em computação, bitrate (alguns escrevem bit rate, data rate ou como uma variável R ou f_b) é o número de bits que são veiculados ou processados por unidade de tempo, quantificado usando a unidade de bits por segundo (bit/s ou bps).

- Pré-ecos – O ruído de quantização é imposto sobre um coeficiente de componente de frequência. No domínio do tempo, este erro está espalhado sobre todo o frame em causa. Assim, e especialmente no caso de transições temporais súbitas (um som de castanholas, por exemplo), pode-se ouvir ruído significativo mesmo antes do evento que o causa (figura abaixo).

Como forma de evitar este efeito, a MDCT⁸ pode utilizar janelas de 6 ou de 18 pontos. A janela de 6 pontos sacrifica resolução de frequência para ganhar resolução temporal e deve ser utilizada quando o modelo perceptual detecta a possibilidade de pré-eco. O pós-eco, artifício análogo, é normalmente inaudível devido ao pós-mascaramento. No pré-eco uma transição abrupta pode provocar ruído de quantização espalhado por toda a janela temporal descrita pelos coeficientes MDCT.

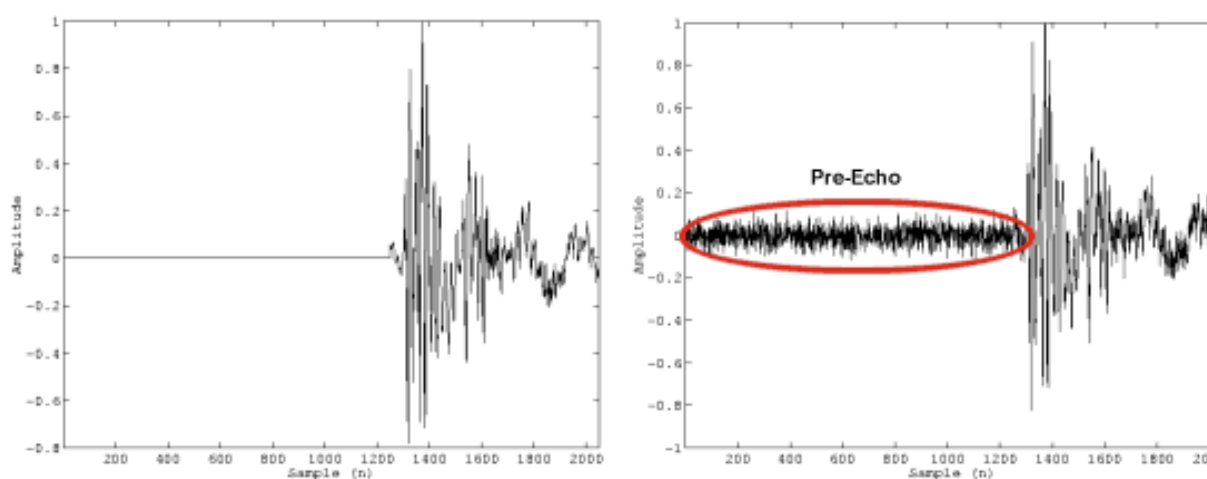


Figura 47: Pré-eco

- Ruído de quantização – O ruído de quantização introduzido no codificador é muito diferente do ruído presente nos meios de armazenamento e comunicação anteriores. Trata-se de um ruído não-branco, pois é diferente para cada componente de frequência, e variante no tempo, pois é diferente em cada frame.
- Perda de largura de banda – Ao não conseguir cumprir a bitrate pedida, um codificador pode apagar componentes de frequência, normalmente as

⁸ MDCT (Modified Discrete Cosine Transform) transformação sobre os coeficientes de cada sub-banda. Desta forma, cada bloco temporal de sinal é dividido em 576 componentes de frequência. Ao obter-se uma maior resolução de frequência, permite-se ao codificador maior precisão na codificação percentual, e consequentemente maiores fatores de compressão para a mesma qualidade percebida. Esta técnica pode produzir pré-ecos.

correspondentes às frequências mais elevadas. De novo, o erro introduzido é variante no tempo (diferente em cada frame).

Para o grupo, em geral, as perdas de qualidade introduzidas são perceptivelmente diferentes das presentes em métodos de armazenamento analógicos, como vinil ou fita magnética.

Este fato levou a uma baixa adoção do formato por audiófilos⁹. No entanto, foi provado que novas gerações de ouvintes acabam por preferir o ruído do MP3, possivelmente por uma questão de hábito.

De acordo com Carmona (2004, p. 23) o formato SACD, o super áudio, tira a liberdade do usuário quanto a criação de cópias:

A principal crítica que se faz ao DataPlay é que se trata de um dispositivo que limita bastante a liberdade de uso do consumidor, por meio de sistemas desenvolvidos especialmente para este fim – como a criptografia. O disco pode ser "queimado" pelo usuário, mas apenas uma vez.

BESANKO (p. 448) nos alerta quanto a educação dos consumidores, a respeito dos novos formatos digitais para áudio de alta qualidade, que possuem fidelidade na gravação das ondas sonoras muito próxima da analógica:

[...] o setor de gravação de músicas pode ser capaz de suportar o crescimento da MP3, se puderem educar os consumidores sobre a qualidade de áudio superior do tradicional formato de CD, ou a qualidade superlativa dos novos formatos como o CD super áudio e o áudio DVD. Até agora, ninguém parece estar ouvindo.

De acordo com a professora Isabel Kanji, a evolução tecnológica para armazenar e reproduzir música lhe trouxe certas desvantagens:

Além da pirataria acima citada, o CD e o MP3 são meios um tanto quanto irrealistas de transmissão da música. Eles não são a realidade acústica e sonora. O super-áudio está chegando nesta realidade, mas o CD “chapa” o som, não contém a quantidade de harmônicos reais, deixa o som reto, sem curvas. Também não contém a emoção do momento, é feito a partir de uma utopia estética criada pelo artista no momento de seu processo de gravação, através de edições e masterização. Se o objetivo de um músico erudito é tocar, executar

⁹ Audiófilo é um entusiasta, amante do som que faz constantes adaptações, regulações e trocas dos seus aparelhos de som de alta fidelidade ou no ambiente de reprodução da música. Faz-se todo o possível para melhorar a reprodução a fim se apreciar os instrumentos musicais e os cantores como se estivesse ouvindo ao vivo.

ao vivo, demonstrar sua performance, a audiência pode tanto se surpreender ou se decepcionar. Um CD “bombado” de efeitos de edições e masterizações pode gerar decepção, pois não confere com a realidade. Um CD também pode alterar a concepção interpretativa de uma obra, pois pode-se pensar numa duração da obra para a gravação e outra para a performance ao vivo. As escolhas interpretativas são feitas para o ouvinte não enjoar de ouvir, ao passo que na performance ao vivo abre-se espaço para arroubos, extravagâncias e superlativos. A desvantagem disso tudo é que a audiência pode se dar por satisfeita com um CD. Outra desvantagem é que com toda a facilidade do MP3 perde-se o elo ritualístico que havia no passado com a vitrola, quando as pessoas se reuniam para ouvir música. Hoje este ritual é individual, sem muita troca.

Isabel acredita que os facilitadores tecnológicos para registro, execução e difusão da música ainda vão mudar muito. O CD pode virar artigo de colecionador, o LP pode voltar, o MP3 virar super-áudio, e sabe-se lá o que mais. Mas para ela, o que não vai mudar é a emoção de se assistir um concerto ao vivo e para isto, o público depende de ser informado e estimulado. A qualidade dos concertos, o repertório e a busca pela perfeição do artista continuará. Pode-se pensar em um padrão mundial de qualidade sonora estimulado pelas melhorias das gravações. Com um mundo globalizado e tecnológico é normal que gravações de música erudita sejam vistas cada vez mais como fonte de inspiração, conhecimento, estabelecendo padrões ou diferenças estéticas naturais e saudáveis a realização de um artista.

3.3. Quadro comparativo de vantagens e desvantagens da evolução do armazenamento e reprodução musical

Vantagens	Desvantagens
confiabilidade e durabilidade por tempo indeterminado	pirataria
preservação da música ao longo dos séculos	individualismo na apreciação musical
musicografia braille	diminuição da partilha e troca de experiências

comodidade e rapidez	perda de qualidade
portátil	perda do antigo ritual e confraternização da apreciação musical

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A constante inovação e evolução tecnológica para armazenamento e reprodução musical se deve ao fato de estarmos num mundo totalmente informatizado, pois a todo o momento somos bombardeados por uma gama de novos produtos tecnológicos. Muitas vezes mal nos adaptamos aos novos lançamentos eletrônicos, e já somos surpreendidos com novos modelos mais modernos e eficientes expostos no mercado. A indústria fonográfica talvez tenha sido visivelmente, uma das mais afetadas na atualidade por estas renovações tecnológicas. Desde o surgimento dos discos de vinil, Long Plays (LP's), até os novos formatos em MP3 ficou perceptível a natural evolução tecnológica dos dispositivos de armazenamento de áudio.

No entanto, quanto mais se evolui tecnologicamente, mais diminui o espaço para armazenar e reproduzir música, porém, diretamente proporcional a essa diminuição está também a perda de qualidade, que existia há décadas atrás. Mas esta relação tende a mudar com a promessa dos formatos de alta definição como o super-áudio (SACD) e o DVD-A. Também com a evolução tecnológica, cada vez mais diminuiu a antiga confraternização e apreciação ritual da música.

Com o uso abusivo ou indevido das tecnologias de armazenamento e reprodução musical o indivíduo se fecha da sociedade, acaba por não se preocupar mais com as demais pessoas que o cercam, não tendo mais o mínimo respeito ao próximo, pois este agora só se preocupa em estar totalmente compenetrado na música que ouve através de seu fone de ouvido, sem fio ou não, quanto mais atualizado tecnologicamente melhor, porém se esquece não só dos vizinhos a sua volta, em transportes públicos e outros ambientes, mas do limite de decibéis que nosso sistema auditivo suporta, aumentando cada vez mais o volume, passa a achar que o ambiente ao seu redor é que está cada vez mais alto, começa a perder parcialmente a audição sem perceber, e já não consegue mais se satisfazer somente com o fone de ouvido, passando agora a ouvir sua música no volume máximo, incomodando os demais cidadãos da sociedade em diversos ambientes, como bares, trânsito e até

mesmo em sua própria residência.

O som analógico do vinil, com qualidade na sua prensagem, proporciona maior fidelidade ao ouvinte. Isto deve-se ao fato da agulha (transdutor eletro-acústico) ou captador, percorrer o sulco do disco em todos seus detalhes produzidos pelo som gravado na matriz.

O CD e seus derivados por terem uma relação sinal/ruído muito maior, levam ao ouvinte comum a uma falsa ideia de fidelidade, visto que existe uma grande distância entre o ruído indesejável e o som desejável que é utilizado.

Escutando um vinil bem gravado se perceberá porque os grandes audiófilos preferem o vinil. Poucos conheceram o fino da tecnologia dos "tocadores" de vinil no Brasil. Era uma época complicada. Tudo de bom era importado e caro e o que era produzido aqui não era o top, pois a tecnologia mecânica de precisão não era difundida. No CD é feita uma amostragem do som, essa amostra é codificada em "zeros" e "um", comprimido, e depois é feita uma conformação através de filtros para o som voltar a ser analógico e poder ser ouvido. Infelizmente ou felizmente não ouvimos digitalmente. Somos ainda originalmente analógicos.

Esta é uma área bastante controversa. Existem quase que facções que defendem um ou outro sistema. Logo se falando de alta qualidade, graves reproduzidos sem perda, o vinil é vencedor, já quanto ao fácil armazenamento e alta capacidade, por tempo indeterminado, os formatos MP3, OGG e etc, são imbatíveis.

Hoje em dia é fundamental que tenhamos acesso rápido e prático à informações, mesmo quando diz respeito a entretenimento e principalmente com relação a trabalho, no caso para quem vive da música.

Com o fácil acesso a músicas que anteriormente éramos obrigados a pagar, houve um aumento significativo do interesse das pessoas pela tecnologia, uma vez que esta mesma tecnologia traz para elas o que querem e da forma que querem. Hoje em dia temos a possibilidade de expandir nossa cultura musical sem precisar dispor de altos custos na aquisição de mídias musicais.

Com a criação dos meios populares como MP3, MP4 etc, os profissionais puderam

notar que havia uma perda significativa de qualidade sonora com relação a alguns meios analógicos. Também notamos que começaram a surgir problemas na indústria fonográfica, com a facilidade no compartilhamento de arquivos digitais houve uma queda brusca nas vendas de mídias como CDs e DVDs, o grande problema no caso é que grandes produções de CDs piratas são diretamente financiadas pelo tráfico de drogas e meios ilícitos de financiamento, que beneficiam a criminalidade.

Vantagens x Desvantagens

Fazendo uma comparação de forma objetiva com relação a vantagens e desvantagens não há dúvidas de que ganhamos e muito com a evolução no armazenamento das mídias digitais, a facilidade no acesso aos arquivos musicais democratizou a música, fazendo com que pessoas que anteriormente não tinham acesso irrestrito à música por motivos financeiros, hoje em dia podem usufruir de uma liberdade musical nunca vista antes. Temos em mente que o armazenamento de mídias digitais foi um marco para a humanidade no contexto cultural, fazendo com que culturas distantes de nós se aproximassem através da música e da livre criação.

Portanto, foi constatado que a evolução dos meios de armazenamento e reprodução musical não nos trouxeram somente vantagens e benefícios, como a gravação confiável e durabilidade por tempo indeterminado, a musicografia braille, a comodidade e rapidez de se armazenar e reproduzir música, até portátil, entre outros facilitadores. Mas também algumas desvantagens quanto a pirataria, o antigo ritual musical, antes com partilha, hoje sem muita troca, a qualidade da reprodução musical armazenada, muitas vezes descontrolada quanto ao volume dos aparelhos sonoros, além da falta de respeito ao espaço e ouvidos alheios.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, MARCELO. **A evolução do registro sonoro**. 2002. Disponível em: <http://tempomusica.blogspot.com/2009/04/evolucao-do-registro-sonoro.html>. Acesso em: 13 de dez. 2009.
- BESANKO, DAVID. **A economia da estratégia**. p. 448
- BONILHA; CARRASCO. 2007, **MP3**, p. 19
- CADETE; LUÍS; VIEGAS. **MP3**. Instituto Superior Técnico. Lisboa. p. 1, 3-4
- CARMONA, TADEU. **Desvendando o áudio e vídeo digital**. 2004, p. 18, 22-23
- COELHO, JOÃO MARCOS. **Grandes Compositores da Música Clássica. Schubert**. 2009, p. 12
- COELHO, JOÃO MARCOS. **Grandes Compositores da Música Clássica. Vivaldi**. 2009, p. 15
- Grupo de Alunos do Curso de Eletrônica do IFS. TCC do Grupo de Internautas Google Alunos do curso de Eletrônica da Cefetse (IFS) sobre **Tecnologias de Captação e Armazenamento de Áudio**, 2009. Disponível em: <http://groups.google.com.br/group/eletronica-cefetse/web/TCC+2009-1+-+Tecnologias+de+Capta%C3%A7%C3%A3o+e+Armazenamento+de+%C3%81udio?pli=1>. Acesso em: 24 de ago. 2009.
- LACERDA, OSVALDO. **Compêndio de Teoria Elementar da Música**, 14ª edição,

1960, p. 1-9, 29-31, 49, 119, 125-136, 139-140.

LESSA, IVAN. **A volta do vinil**. 2005. Disponível em: http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2005/11/051130_ivanlessa.shtml. Acesso em 17 de out. 2009.

LIMA, CLÓVIS RICARDO M.; SANTINI, ROSE MARIE. **Produção de música com as novas tecnologias de informação e comunicação**. p. 6

LIMA, CLÓVIS R. M.; OLIVEIRA, ROSE M. S.. MP3. **Música, Comunicação e Cultura**. p. 41, 42.

MINCZUK, ROBERTO. **Grandes Compositores da Música Clássica. Shubert**. 2009, p. 9.

MACHTURA, RAFAEL. **Cultura. A Ressureição do Vinil**. Redação ONNE. Disponível em: <http://www.onne.com.br/cultura/materia/9078/a-ressurei-o-do-vinil>. Acesso em 14 de set. 2009.

RATTON, MIGUEL. MUSIC CENTER (Centro de Música). **20 anos do formato MIDI**. 2005. Disponível em: http://www.music-center.com.br/midi_20anos.htm. Acesso em: 14 de set. 2009.

RATTON, MIGUEL BALLOUSSIER. **NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS À MÚSICA**. p. 4.

SABBATINI, RENATO, M., E. **Assassinos da história**. Museu Nostalgia. Disponível em: <http://members.fortunecity.com/museunostalgiahp/tecnologia00.html>. Acesso em 17 de out. 2009.

AGNAZARE. Biblioteca Escolar. *Educação Musical*. Disponível em: <http://agnazare.ccems.pt/EB23EMUS/>. Acesso em: 12 de dez. 2009.

TOMÁS, LIA. *Música e filosofia: A estética musical*, p. 13.

UOL LAZER. *O som do disco de vinil é melhor do que o de CDs e DVDs?*
Disponível em: <http://lazer.hsw.uol.com.br/qualidade-de-gravacao-do-vinil.htm>.
Acesso em 14 de set. 2009.

UOL **TECNOLOGIA**. Últimas Notícias. Disponível em:
<http://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2008/07/08/ult2870u253.jhtm>. Acesso em: 14
de set. 2009.

URBI et ORBI. Jornal On-line da UBI. *Som analógico vs. Som digital*. Disponível
em: http://www.urbi.ubi.pt/000822/edicao/op_ph.html. Acesso em 14 de set.
2009

WISNIK, JOSÉ MIGUEL. *O som e o sentido. Uma outra história das músicas* –
Segunda Edição, Sexta Reimpressão. São Paulo: Companhia das Letras,
1989, p. 41, 56, 86.

ZUBEN, PAULO. *Música e tecnologia: o som e seus novos instrumentos*. 1923,
p. 7-8, 13.

ANEXOS

Anexo 1 - Entrevista com a Professora de Música e Pianista Isabel Kanji

Entrevista à professora e mestre, do Conservatório Municipal de Arte (CMA), de Guarulhos, Isabel Mota Kanji, realizada em 04/11/2009.

Isabel iniciou seus estudos musicais com seu pai, Milton Kanji. Passou a ter aulas particulares de piano com Edinah Strehler, Jayme Guimarães, Maria José Carrasqueira e Paulo Gori até o ingresso no departamento de música da ECA/USP, onde estudou com Heloisa Zani. Formou-se em 1997, com nota máxima. Foi bolsista CNPq de iniciação científica.

É mestre pela ECA/USP (2002, bolsista FAPESP), com um trabalho sobre o Romantismo Alemão, focado em Robert Schumann. Em 1998 foi bolsista CAPES por duas vezes, estudando com Ann Schein e Ian Hobson (EUA).

Em 2006 participou do projeto “Willy Corrêa de Oliveira - o presente” com gravação de CD e concertos patrocinado pela Petrobrás. Foi orientada e participou de vários projetos ao lado deste compositor, além de ter executado várias primeiras audições.

Iniciou seus estudos de cravo em 2007 com o cravista e professor Alessandro Santoro (ULM). Participou da I Semana “Barroco em Contexto” da UFMG. Participou do Núcleo de Música Antiga da ECA/USP sob orientação da Prof.^a Dra. Mônica Lucas e em junho de 2008 participou de concerto com repertório barroco com a OCAM, Orquestra de Câmara da USP.

Atualmente é professora de piano e história da música no Conservatório Municipal de Guarulhos. Foi de 2004 a 2008 pianista da Banda Sinfônica do Exército sob a direção do Maestro Benito Juarez, onde também era responsável pelas atividades camerísticas.

Com relação a esta pesquisa, as seguintes questões foram levantadas:

1) Quais foram as suas experiências profissionais e acadêmicas com os meios analógicos e digitais para armazenamento e reprodução para a música acústica até hoje? (Neste trabalho não abordamos a música eletrônica, mas a música acústica analógica que é digitalizada)

R: Como pianista, os trabalhos mais comuns foram gravações não comerciais para pleitear bolsa ou concurso. Destas gravações feitas em estúdio, posso citar a bolsa da CAPES para estudar com Ann Schein e Ian Hobson e uma gravação feita com flauta que ganhou menção honrosa no concurso Projeto Nascente da USP. Estas gravações foram feitas com poucos custos e geramente sem edição ou masterização.

Profissionalmente gravei e produzi um CD em 2003 para a comemoração dos 60 anos do Hotel Toriba, em Campos do Jordão. Tradicional, este hotel incentiva a música erudita na hora do chá. Foram feitas e distribuídas gratuitamente 2000 cópias para os hóspedes e amigos do Hotel (como John Neshling, Kurt Masur, Nelson Freire e Fernando Henrique Cardoso, por exemplo). Gravado na Cia. Do Gato, com piano Steinway & Sons cedido por Giovanne Aronne.

Em 2006 gravei uma faixa (*The storm of stars in the sky will turn to quiet*) no CD “Willy Corrêa de Oliveira, *o presente*”, com peças deste compositor, com patrocínio da Petrobrás. A distribuição é gratuita e por encomenda. Gravado na Sala Promom, por Ricardo Takui, realização Água Forte. Foram realizados quatro concertos (Sesc Vila Mariana e Biblioteca Mário de Andrade).

Em 2009 gravei ao cravo junto à Orquestra Histórica do Brasil um CD dedicado aos compositores barrocos (Corelli, Vivaldi, Tellemann, Bach). Este foi um trabalho patrocinado e pelo Instituto Opendoor, para pessoas com deficiência visual. Teve como consequência dois concertos no teatro do Shopping Eldorado e a distribuição gratuita de CDs.

2) Quais são as vantagens e benefícios lhes proporcionados com a evolução tecnológica para armazenamento e reprodução musical acústica?

R: Como se pôde perceber, no campo da música erudita, cujas vendas de CDs nunca ultrapassaram o índice de 1% (índices mundiais contando com os “superstars”), o benefício do CD é de divulgar um trabalho realizado para realizar outro: o concerto ao vivo. O CD para o músico erudito funciona como um cartão de visitas de luxo e é um meio eficaz de divulgação dos artistas (intérprete/compositor). O CD é uma espécie de fotografia musical, uma vez que o artista muda durante seu trajeto profissional, ou seja, não somente muda sua técnica, como pode alterar a visão de uma interpretação.

Em relação ao modo de armazenamento MP3, o benefício se mostra nas facilidades de transmissão via internet, além do armazenamento com pouco espaço. É muito bom que existam blogs que divulgam a música erudita através de uploads-downloads em MP3, a maioria comprimido em versão RAR ou CUE. Para a música erudita, cujos melhores CDs são estrangeiros e, portanto, caros, este meio de transmissão do conhecimento musical é maravilhoso. Não se trata de pirataria. Aí deve existir uma ética no uso destes arquivos baixados da internet. Por exemplo: Se eu sou uma artista que tenho um CD divulgado desta maneira, é bom que quantas mais pessoas baixarem minhas gravações, mais serei conhecida; porém, se um estabelecimento comercial (rádios, hotéis e restaurantes, etc.) faz uso das minhas gravações por este meio, acabo por não receber os royalties e isto é pirataria, pois estão lucrando às minhas custas. Portanto, deve existir sim órgãos fiscalizadores para este setor.

3) Quais são as possíveis desvantagens e dificuldades lhes proporcionadas com a evolução tecnológica para armazenamento e reprodução musical acústica?

R: Além da pirataria acima citada, o CD e o MP3 são meios um tanto quanto irrealis de transmissão da música. Eles não são a realidade acústica e sonora. O super-áudio está chegando nesta realidade, mas o CD “chapa” o som, não contém a quantidade de harmônicos reais, deixa o som reto, sem curvas. Também não contém a emoção do momento, é feito a partir de uma utopia estética criada pelo artista no momento de seu processo de gravação, através de edições e masterização. Se o

objetivo de um músico erudito é tocar, executar ao vivo, demonstrar sua performance, a audiência pode tanto se surpreender ou se decepcionar. Um CD “bombado” de efeitos de edições masterizações pode gerar decepção, pois não confere com a realidade. Um CD também pode alterar a concepção interpretativa de uma obra, pois pode-se pensar numa duração da obra para a gravação e outra para a performance ao vivo. As escolhas interpretativas são feitas para o ouvinte não enjoar de ouvir, ao passo que na performance ao vivo abre-se espaço para arroubos, extravagâncias e superlativos. A desvantagem disso tudo é que a audiência pode se dar por satisfeita com um CD.

Outra desvantagem é que com toda a facilidade do MP3 perde-se o elo ritualístico que havia no passado com a vitrola, quando as pessoas se reuniam para ouvir música. Hoje este ritual é individual, sem muita troca.

4) O que você espera e ou prevê do futuro musical com os facilitadores tecnológicos para registro, execução e difusão da música?

R: Acredito que o meio ainda vai mudar muito. O CD pode virar artigo de colecionador, o LP pode voltar, o MP3 virar super-áudio, e sabe-se lá o que mais. O que não vai mudar é a emoção de se assistir um concerto ao vivo e para isto, o público depende de ser informado e estimulado. A qualidade dos concertos, o repertório e a busca pela perfeição do artista continuará. Pode-se pensar em um padrão mundial de qualidade sonora estimulado pelas melhorias das gravações. Com um mundo globalizado e tecnológico é normal que gravações de música erudita sejam vistas cada vez mais como fonte de inspiração, conhecimento, estabelecendo padrões ou diferenças estéticas naturais e saudáveis a realização de um artista.

Anexo 2 - Entrevista com o Músico e Violinista Alexandre Kanji

Entrevista com o músico e violinista, Alexandre Mota Kanji, realizada em 12/12/2009.

1) Quais foram as suas experiências profissionais e acadêmicas com os meios analógicos e digitais para armazenamento e reprodução para a música acústica até hoje? (Neste trabalho não abordamos a música eletrônica, mas a música acústica analógica que é digitalizada)

R: Como violinista clássico, é formado pelos conservatórios de Haia e de Rotterdam, na Holanda, tenho 10 anos de experiência puramente profissional. Durante os anos de estudo também exerci minha profissão mas prefiro contar somente os anos relevantes após meu mestrado finalizado em 2000.

2) Quais são as vantagens e benefícios lhes proporcionados com a evolução tecnológica para armazenamento e reprodução musical acústica?

R: Além de tocar música clássica em orquestras e em música de câmara, desde o ano 2000 faço parte de um grupo de Tango Argentino aqui na Holanda, chamado Tango Dorado. A formação de dois violinos, dois bandoneões, piano contrabaixo e guitarra elétrica jazz não permite quase a apresentação concertante acústica pelo simples fato de os instrumentos serem de extrema diferença quanto à produção sonora e dinâmica. Portanto, para cada concerto, nós somos quase obrigados a sermos amplificados cada um com seu microfone, e, mediante a capaz ajuda de um técnico de som, assim sermos equalizados e balanceados na dinâmica. A guitarra jazz elétrica até não poderia ser tocada sem alguma forma de amplificação. O resultado é maravilhoso. Como violinista não preciso tocar fortíssimo para que meu som esteja em total balanço com os outros instrumentos. Isso me permite fazer várias nuances de dinâmica e sonoridade que contudo passariam inaudíveis dentro da cortina de som exacerbada dos bandoneões e do piano. Da mesma forma, o contrabaixo, com seu papel intrínseco de seção rítmica e baixo, pode ser percebido

em nível normal para os outros músicos do conjunto e pelo público. Em várias ocasiões fizemos concertos acústicos com Tango Dorado, sem nenhuma amplificação, (por não ser possível ou não estar presente) mas devo dizer que se a acústica da sala de concertos não fosse excelente, tudo seria um desastre, impossibilitando a plateia de receber a sonoridade cristalina e meritosa de cada instrumento. Além disso, implica-se que a execução dos músicos difere dos níveis normais da interpretação tanguística: a execução de determinados estilos exige determinado nível sonoro e dinâmico de um instrumento.

Para a amplificação usamos cada um os melhores microfones existentes no mercado (DPA e Neuman), e uma mesa de amplificação digital.

Com isso, quero dizer que nos últimos 10 anos tivemos um média de 40 concertos por ano em grandes salas de concerto durante turnê pela Holanda e Europa, com muito sucesso graças à amplificação.

Além disso, gravamos 5 CD's e um DVD ao vivo ou em estúdio, e o trabalho de gravação em estúdio me é sempre agradável pois além de fonte rendável de dinheiro como músico de sessão, também nos traz a felicidade de poder ouvir o próprio trabalho, o próprio som do instrumento, sua interpretação e eventuais problemas. Isso me formou muito como músico, pois pude trabalhar na minha produção sonora propriamente dita com o violino, e melhorar coisas que talvez passassem despercebidas pelo ouvido viciado e acostumado com seu próprio trabalho. Uma gravação nunca mente (desde que ao vivo e sem cortes, claro)!

3) Quais são as possíveis desvantagens e dificuldades lhes proporcionadas com a evolução tecnológica para armazenamento e reprodução musical acústica?

R: Quando a possibilidade existe de tocar um concerto acústico com meu violino, sempre dou a preferência quando se trata de música clássica a ser tocada em uma sala de concertos ou igreja com boa acústica. O som de um instrumento amplificado, por melhor que sejam os microfones, nunca será igual ao acústico, sem amplificação. O ouvinte escuta então o verdadeiro som de um instrumento, seja ele

melhor ou pior acusticamente. Quero dizer, se um bom violino, de qualidade, é tocado acusticamente em boa acústica, seu som será maravilhoso, (desde que o artista saiba produzir o som com sua técnica). Entretanto, o mesmo instrumento poderia soar diferente quando amplificado, se o material para amplificação não for de excelente qualidade (muitas vezes = caríssimo). A recepção sonora de um microfone depende de sua membrana, a qualidade do cabo e das caixas de som. Em fim, um Stradivarius pode soar como uma lata de sardinhas em mãos erradas, mas também nas mãos certas com amplificação errada.

O contrário certamente é plausível: um mau instrumento pode chegar a soar muito bem quando amplificado, pois a digitalização do seu som implica que o técnico pode melhorar a equalização dele, quer dizer: se um instrumento soa nasal, o técnico de som pode melhorar o som, aumentando determinadas frequências e tirando outras que o fazem soar assim. Ouça um CD de um instrumento bem tocado e depois compare se puder o mesmo instrumento tocado pelo mesmo artista acusticamente e ao vivo. Notará a diferença! Infelizmente a evolução tecnológica ainda não permite a reprodução indistinguível e inigualável de determinadas frequências intrínsecas de um instrumento tão complexo como um violino, viola ou violoncelo manufaturados por grandes mestres como Stradivarius, Guarnerius, Gagliano, etc...

4) O que você espera e ou prevê do futuro musical com os facilitadores tecnológicos para registro, execução e difusão da música?

R: Espero pessoalmente que a qualidade tecnológica avance de forma quase indeterminada. Qualquer diferença sonora da qualidade de um instrumento será inaudível, mediante o uso de microfones, cabos, caixas de som ou materiais para guardar o som como CD de outra geração. O Super-áudio CD já existe, e posso dizer que chega bem perto da experiência ao vivo da música acústica.

Os preços tendem a baixar com o tempo, tornando material bom cada vez mais acessível para todos. Imagino que a melhora na qualidade sonora tenha efeito sobre a educação auditiva do ouvinte.

Entretanto, gostaria também de encartar um problema que não faz parte do futuro, mas já do presente: gravações que de tão perfeitas tecnicamente tocadas não fazem jus à performance ao vivo. Ouvintes estão acostumados à perfeição técnica do músico, esquecendo-se que o músico é humano, portanto sujeito a erros, imperfeições. O concerto ao vivo traz consigo enorme estresse para o artista, obrigando-o a uma performance sem erros. Muitas vezes possível, a performance sem erros traz consigo infelizmente um problema: o artista não toma mais riscos, e em minha opinião, música sem riscos é música sem alma. A inspiração, ato divino soprado ao artista, ocorre em milésimos de segundo antes de cada nota tocada. Sem tomar risco em modificar determinados dedilhados, arcadas ou dinâmica, etc. Em sobressalto, a música perde seu *joix-de-vivre*, sua alma, transpondo-se à simples execução de notas após notas. E o público é quem perde.

Anexo 3 - Entrevista com o Violonista Ivan Ogassavara

Entrevista com o violonista, Ivan Ogassavara, realizada em 14/12/2009.

1) Quais foram as suas experiências profissionais e acadêmicas com os meios analógicos e digitais para armazenamento e reprodução para a música acústica até hoje? (Neste trabalho não abordamos a música eletrônica, mas a música acústica analógica que é digitalizada)

R: Minhas experiências foram poucas. Eu tive experiência apenas com o armazenamento digital de música acústica. Com um captador você pode passar o som do violão ou de outro instrumento para o computador pela entrada da placa de som e com um software você armazena sua música de forma digital. Existem vários programas para armazenar e até corrigir e editar as músicas armazenadas. Eu fiz apenas algumas gravações amadoras para testar os recursos e mesmo com recursos simples consegui obter um resultado satisfatório. A reprodução de música digitalizada é algo muito interessante, com pouco recurso também é possível reproduzir uma música e com boa qualidade.

2) Quais são as vantagens e benefícios lhes proporcionados com a evolução tecnológica para armazenamento e reprodução musical acústica?

R: Hoje é possível escutar música em qualquer lugar com um reproduutor de mp3, no caminho para o trabalho dentro do ônibus ou até mesmo no trabalho. A disponibilidade e a facilidade de poder encontrar uma música na internet e reproduzi-la creio que é a maior das vantagens.

3) Quais são as possíveis desvantagens e dificuldades lhes proporcionadas com a evolução tecnológica para armazenamento e reprodução musical acústica?

R: Não vejo muitos problemas com essa evolução.

4) O que você espera e ou prevê do futuro musical com os facilitadores tecnológicos para registro, execução e difusão da música?

R: Eu acredito que facilitará ainda mais na forma de registro de uma música, desde a composição ou transcrição de uma partitura até a composição, gravação e edição das músicas em si. Com isso é possível que mais pessoas se sintam atraídas pela música, aumentando assim as oportunidades para os músicos expressarem sua arte e divulgar seus trabalhos.

Anexo 4 - Entrevista com o Músico e Professor de Música Gerson Oliveira Junior

Entrevista com o músico e professor de música, Gerson Oliveira Junior, realizada em 15/12/2009.

1) Quais foram as suas experiências profissionais e acadêmicas com os meios analógicos e digitais para armazenamento e reprodução para a música acústica até hoje? (Neste trabalho não abordamos a música eletrônica, mas a música acústica analógica que é digitalizada)

R: Trabalhei por 6 anos (de 2000 a 2006) em um estúdio musical digital como técnico, arranjador, produtor musical e músico. Participei também, anteriormente, como músico e arranjador, de gravações em estúdios que utilizavam meios analógicos para a gravação.

2) Quais são as vantagens e benefícios lhes proporcionados com a evolução tecnológica para armazenamento e reprodução musical acústica?

R: A era digital fez enormes mudanças no processo de armazenamento, reprodução e em muitos outros aspectos da música em geral, inclusive a acústica. Entre os maiores benefícios certamente estão a redução do custo dos equipamentos e afins, a praticidade e velocidade dos processos de produção musical (e também de reprodução) e a qualidade e durabilidade dos registros, sob a ótica dos principais quesitos.

3) Quais são as possíveis desvantagens e dificuldades lhes proporcionadas com a evolução tecnológica para armazenamento e reprodução musical acústica?

R: Há quem diga que a digitalização do som acústico traz praticidade mas perde definição, uma vez que os harmônicos naturais são convertidos em bits. Na minha opinião este problema já foi superado há muito tempo, com o poder atual dos meios

digitais de alta resolução. O problema real da evolução tecnológica em relação à música acústica é a propagação da música eletrônica feita em série, ou da "eletronificação" da música, que afasta as pessoas da arte musical em sua essência.

4) O que você espera e ou prevê do futuro musical com os facilitadores tecnológicos para registro, execução e difusão da música?

Certamente daqui pra frente, com a tecnologia como aliada, a música será muito melhor registrada e armazenada, garantindo para as gerações futuras uma fidelidade antes inimaginável dos períodos da história musical. E não só teremos mais fidelidade dos registros, como, por consequência da popularização da tecnologia, teremos também muita abundância de armazenamento de toda a espécie de música, de todos os tempos, a partir de agora.

Anexo 5 - Entrevista com o Químico, Músico e Professor de Música Fábio Pellegatti

Entrevista com o químico, músico e professor de música, Fábio Pellegatti, realizada em 15/12/2009.

Fábio é graduado, bacharel em química pela UDP e mestre em tecnologia nuclear no IPEN. Na sua carreira como músico, é formado em violoncelo na Escola Municipal de Música de São Paulo, trabalha atualmente como spalla dos cellos da Orquestra Sinfônica Municipal de Santos e como professor de violoncelo no CMA de Guarulhos e na faculdade Mozarteum (FAMOSP).

1) Quais foram as suas experiências profissionais e acadêmicas com os meios analógicos e digitais para armazenamento e reprodução para a música acústica até hoje? (Neste trabalho não abordamos a música eletrônica, mas a música acústica analógica que é digitalizada)

R: Eu já tive experiências em gravações digitais realizadas em estúdio que resultaram tanto em confecção de CDs quanto na produção de temas para comerciais de televisão. O uso mais comum foi o da fita /DAT/ (Digital Audio Tape). Também com finalidade de estudo já realizei gravações utilizando um microfone ligado diretamente a uma placa de som produzindo desta forma arquivos armazenados em um disco rígido.

Raras vezes utilizei o sistema analógico com fitas K7, com a finalidade de registro doméstico, pois tanto a captação quanto à qualidade de som eram bem inferiores aos que se conseguem com os sistema digitais atuais.

2) Quais são as vantagens e benefícios lhes proporcionados com a evolução tecnológica para armazenamento e reprodução musical acústica?

R: No meu ponto de vista, as principais vantagens são:

A redução do espaço físico utilizado para o armazenamento.

A qualidade que se pode obter, mesmo utilizando equipamentos de baixo custo, em relação aos equipamentos da era analógica.

A facilidade da distribuição e compartilhamento dos arquivos de áudio, diminuindo consideravelmente o tempo entre o registro da música em uma mídia específica e a audição da mesma pelo ouvinte.

A diminuição do tamanho dos equipamentos portáteis que se destinam a reproduzir arquivos de áudio. Inicialmente era utilizada a fita K7 ocupando grande espaço nos "walkman" e a necessidade de motores e partes mecânicas que se desgastavam. Atualmente o emprego de pequenos chips resulta na construção de equipamentos bem menores e com maior capacidade de armazenamento e alta fidelidade.

3) Quais são as possíveis desvantagens e dificuldades lhes proporcionadas com a evolução tecnológica para armazenamento e reprodução musical acústica?

R: Do ponto de vista tecnológico, a disputa pelo mercado de utilização da mídia digital cria padrões que nem sempre são compatíveis entre as principais empresas que são detentoras desta fatia do mercado.

Muitas vezes se perde qualidade na conversão de um formato para outro. Não existe ainda uma padronização quanto ao formato final que pode ser utilizado em arquivos de áudio.

Do ponto de vista humano, têm-se a falsa ideia de que o uso massificado de aparelhos que reproduzem arquivos de áudio possam criar um nível cultural mais elevado. O que nem sempre é verdade, uma vez que a grande difusão de música no início deste século nem sempre garante a qualidade do que é ouvido pelo público em geral.

Ainda do ponto de vista intérprete-público, pode haver uma diminuição do interesse por espetáculos ao vivo, uma vez que, em estúdio são conseguidas correções e refinamentos que nem sempre são possíveis quando se faz música utilizando somente o âmbito acústico.

Outra desvantagem do ponto de vista social é a diminuição de integração no convívio social, em ambientes públicos, por indivíduos que preferem o uso do fone de ouvido ao relacionamento humano.

4) O que você espera e ou prevê do futuro musical com os facilitadores tecnológicos para registro, execução e difusão da música?

R: É difícil fazer uma previsão, mesmo porque o nível tecnológico que estamos vivendo atualmente é bem maior que as mais otimistas previsões feitas há 10 anos. O que se pode ter certeza é que certamente os facilitadores tecnológicos atuais terão um forte impacto na música do século XXI bem como na forma em que ela será ouvida e consumida.