



CATÓLICA PORTO
ARTES

UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Escola das Artes

**MÚSICA E TECNOLOGIA: CONTRIBUTOS PARA A
DISCIPLINA DE TIC DOS CURSOS PROFISSIONAIS DE
ENSINO ESPECIALIZADO DA MÚSICA**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau de
Mestre em Ensino da Música

Nuno João Gomes Jacinto

Porto, outubro de 2014



CATÓLICA PORTO
ARTES

UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Escola das Artes

**MÚSICA E TECNOLOGIA: CONTRIBUTOS PARA A
DISCIPLINA DE TIC DOS CURSOS PROFISSIONAIS DE
ENSINO ESPECIALIZADO DA MÚSICA**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau de
Mestre em Ensino da Música

Nuno João Gomes Jacinto

Trabalho efetuado sobre orientação de

Professor Doutor Paulo Ferreira Lopes

Professor Nuno Peixoto de Pinho

Porto, outubro de 2014

AGRADECIMENTOS

O percurso investigativo e reflexivo que resultou nesta dissertação, foi uma especial fase da minha vida, ajudando-me a crescer e a aprofundar a noção da profissionalidade docente. Esta dissertação não seria possível sem a ajuda das pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para que tal acontecesse. Assim, deixo um agradecimento especial a todos os que me acompanharam:

Ao meu Orientador Paulo Ferreira Lopes, pelo seu acompanhamento, compreensão e apoio na realização desta tese.

Ao meu Coorientador Nuno Peixoto de Pinho, pela sua inabalável confiança, pela amizade e pelo acompanhamento significativo neste percurso.

Aos meus ex-alunos da disciplina de TIC, pela colaboração e participação entusiástica na produção empírica de dados e resultados.

À minha irmã Joana Jacinto, pelo apoio e acompanhamento neste trabalho.

Aos colegas professores de TIC que participaram no estudo, partilhando um pouco do seu tempo, da sua experiência e apoio.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional no meu percurso artístico e docente.

A todos os colegas da Escola Profissional Artística do Vale do Ave, que apoiaram direta e indiretamente a elaboração deste estudo.

À minha mais-que-tudo, por estar sempre ao meu lado, pelo apoio em todas as decisões.

RESUMO

A presente investigação, intitulada “Música e Tecnologia: contributos para a disciplina de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da música” enquadra-se na problemática de reflexão docente sobre as práticas pedagógicas do ensino da música. Neste sentido, este estudo pretende fazer um estado da arte da disciplina de TIC nos cursos profissionais de ensino especializado da música, verificando a sua importância e impacto na formação musical dos alunos. Adicionalmente, pretende aprofundar a didática específica da música, analisando e refletindo sobre a tecnologia musical e a sua aplicação no contexto da educação artística.

Para tal, esta pesquisa foi realizada numa primeira fase, através da revisão bibliográfica, predominantemente enraizada no paradigma da sociedade de informação e conhecimento, no impacto das tecnologias, tanto na música e no ensino, como na verificação das possibilidades educativas tecnológicas na área musical.

Este estudo centrou-se, numa segunda fase, numa investigação de estratégia metodológica de natureza quantitativa, nomeadamente o inquérito por questionário. Foram elaborados dois inquéritos direcionados a atuais professores de TIC de cursos profissionais de ensino especializado da música, e a ex-alunos dos cursos profissionais da Escola Profissional Artística do Vale do Ave (ARTAVE). A amostra consistiu em 6 professores de TIC de escolas profissionais ou instituições com oferta profissional de ensino especializado da música e 60 ex-alunos da ARTAVE. As técnicas de análise, tratamento e interpretação de dados foram executadas através da análise estatística (através do programa *SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences)*) e de conteúdo das respostas aos inquéritos por questionário.

Os resultados obtidos à pergunta de partida: “A disciplina de TIC adequa-se à formação musical dos alunos de ensino profissional?” permite concluir que esta disciplina é adequada à formação musical dos alunos, pela aplicação de relevantes conteúdos programáticos de tecnologia musical.

ABSTRACT

The present study, entitled “Música e Tecnologia: contributos para a disciplina de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da música” (Music and Technology: contributions within the ICT subject, of the professional courses of specialized music education at the high school level), is framed within the problematic of teaching and provides reflections on the pedagogical improvement of practice. Thus, the study aims at the elaboration of a state of the art investigation of the ICT subject of professional courses of specialized music education at the high school level, underlying its importance and impact in the students’ musical training. Additionally, this study intends to achieve a greater depth in the field of the didactics of music education, through the analysis of the musical technology panorama and its application to music training.

This research has focused, firstly, in a bibliographic review, centered in the contemporary paradigm of social information and knowledge, and the subsequent impact of technology in areas such as music and education, and also in the assertion of educational technology possibilities in the musical area.

Secondly, the research was based in a methodological strategy of a quantitative nature, namely the questionnaire survey. Two questionnaires were developed and applied to active ICT teachers of musical professional courses, and to former students of the *Escola Profissional Artística do Vale do Ave* (ARTAVE). The final samples consisted in six ICT teachers and sixty former students. The techniques used for collecting and producing data were statistical analysis (through the *SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences)* application) and content analysis of the answers to the questionnaires.

The results obtained from the starting point question: “Does the ICT subject contributes to the student’s musical training?” allow the conclusion that the ICT subject contributes effectively to the students’ musical training, specially in virtues of its application to music technology programs.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	II
ABSTRACT	III
ÍNDICE GERAL	IV
ÍNDICE DE TABELAS	VI
ÍNDICE DE QUADROS	VI
LISTA DE SIGLAS	VII
INTRODUÇÃO	1
PARTE 1 – ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL E TEÓRICO	3
1. TECNOLOGIA E A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO	3
1.1. TÉCNICA, TECNOLOGIA E REVOLUÇÃO	3
1.2. A MUDANÇA DE PARADIGMA DE SOCIEDADE	5
1.3. A SOCIEDADE DE INFORMAÇÃO E A SOCIEDADE DE CONHECIMENTO	10
1.4. A SOCIEDADE DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO NOS NOSSOS DIAS	11
2. AS TECNOLOGIAS E A MÚSICA NOS SÉCULOS XX E XXI	13
2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS DESENVOLVIMENTOS TECNOLÓGICOS NA MÚSICA	13
2.1.1. <i>Os desenvolvimentos tecnológicos nos instrumentos musicais</i>	13
2.1.2. <i>Os desenvolvimentos tecnológicos na gravação sonora</i>	18
2.2. O ESTADO ATUAL DA MÚSICA E TECNOLOGIA	22
3. AS TECNOLOGIAS E O ENSINO	26
3.1. A SOCIEDADE DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO NO PLANO EDUCATIVO	26
3.2. MUDANÇAS NO SISTEMA CURRICULAR: ENTRADA DA DISCIPLINA DE TIC	32
3.2.1. <i>Os programas de introdução e dinamização das TIC</i>	32
3.2.2. <i>A entrada das TIC no Ensino Básico: a criação da disciplina</i>	33
3.2.3. <i>As TIC no Ensino Secundário</i>	34
3.3. A DISCIPLINA NOS CURSOS PROFISSIONAIS DE ENSINO ESPECIALIZADO DA MÚSICA	36
4. AS POSSIBILIDADES EDUCATIVAS TECNOLÓGICAS NA ÁREA MUSICAL	40
4.1. FERRAMENTAS DE NOTAÇÃO MUSICAL	44
4.2. FERRAMENTAS PARA GRAVAÇÃO E EDIÇÃO DIGITAL ÁUDIO	46
4.3. FERRAMENTAS PARA SEQUENCIAÇÃO MIDI E SINTETIZAÇÃO SONORA	48
4.4. EXPLORAÇÃO MUSICAL PEDAGÓGICA DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS: <i>SMARTPHONES</i> E <i>TABLETS</i>	51

PARTE 2 – ENQUADRAMENTO EMPÍRICO	56
1. QUADRO E PROCESSO METODOLÓGICO	56
1.1. OBJECTO DE ESTUDO E MOTIVAÇÕES JUSTIFICADORAS DA INVESTIGAÇÃO	56
1.2. PROBLEMÁTICA DE ESTUDO E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO	57
2. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	58
2.1. CENÁRIO DE INVESTIGAÇÃO: CONTEXTO E CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES	58
2.2. PROCEDIMENTO: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	59
3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	61
3.1. ANÁLISE AOS INQUÉRITOS POR QUESTIONÁRIO	61
3.1.1. <i>Inquérito aos Professores</i>	61
3.1.1.1. Caracterização dos inquiridos	61
3.1.1.2. Estrutura da disciplina de TIC	62
3.1.1.3. Recursos utilizados para a lecionação da disciplina	63
3.1.1.4. Conteúdos programáticos	66
3.1.1.5. Importância da disciplina de TIC na formação dos alunos	68
3.1.1.6. Possíveis contribuições dos docentes na disciplina de TIC	69
3.2. INQUÉRITO AOS ALUNOS	71
3.2.1.1. Caracterização dos inquiridos	71
3.2.1.2. A disciplina de TIC e os seus conteúdos	72
3.2.1.3. A importância da disciplina de TIC na formação profissional como instrumentista	75
3.3. DISCUSSÃO COMPARATIVA DE RESULTADOS	76
4. CONCLUSÃO	77
4.1. RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO	77
4.2. CONCLUSÃO GERAL	81
4.3. RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS ESTUDOS	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
ANEXOS	92

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – A ESCOLA DE SÉCULO XX E XXI DE SANCHO (2009)	28
TABELA 2 – VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS NA EDUCAÇÃO, SEGUNDO CHIONG E SHULER (2010)	54
TABELA 3 -TABELA REPRESENTATIVA DA AMOSTRA TOTAL UTILIZADA PARA A INVESTIGAÇÃO.	59
TABELA 4 - TIPO DE INSTITUIÇÃO ONDE LECIONA	61
TABELA 5 - FORMAÇÃO PROFISSIONAL	62
TABELA 6 - QUANTO TEMPO HÁ QUE LECIONA ESTA DISCIPLINA?	62
TABELA 7 - É O ÚNICO PROFESSOR DE TIC?	62
TABELA 8 - QUANTOS ALUNOS TEM POR TURMA NA DISCIPLINA DE TIC?	63
TABELA 9 - TRABALHA NUMA SALA DEDICADA À DISCIPLINA DE TIC?	63
TABELA 10 - ACHA QUE OS RECURSOS SELECIONADOS SÃO SUFICIENTES PARA A LECIONAÇÃO DA DISCIPLINA?	64
TABELA 11 - RECURSOS IMPRESCINDÍVEIS PARA A SALA DE TIC IDEAL	65
TABELA 12 - NAS AULAS DE TIC USA PRINCIPALMENTE QUE TIPO DE SOFTWARE?	66
TABELA 13 - QUE PROGRAMA CURRICULAR UTILIZA PARA A LECIONAÇÃO DA DISCIPLINA?	66
TABELA 14 - QUAIS OS CONTEÚDOS/MÓDULOS DA DISCIPLINA QUE LECIONA?	67
TABELA 15 - CONTEÚDOS MUSICAIS ABORDADOS NAS AULAS.	67
TABELA 16 - IDADE	71
TABELA 17 – GÉNERO	71
TABELA 18 - ATUAL PERCURSO ACADÉMICO E /OU PROFISSIONAL	72
TABELA 19 - TEVE TIC NO CURSO PROFISSIONAL DE ENSINO ESPECIALIZADO DA MÚSICA?	72
TABELA 20 - FORAM ABORDADOS CONTEÚDOS ESPECIFICAMENTE MUSICAIS?	73
TABELA 21 - ACHA QUE A DISCIPLINA DE TIC CONTRIBUIU POSITIVAMENTE PARA A SUA FORMAÇÃO PROFISSIONAL COMO INSTRUMENTISTA?	75

ÍNDICE DE QUADROS

GRÁFICO 1 - QUE RECURSOS FÍSICOS TEM À SUA DISPOSIÇÃO PARA A LECIONAÇÃO DA DISCIPLINA?	64
GRÁFICO 2 – DISTRIBUIÇÃO DE RESPOSTAS (TABELA 11)	65
GRÁFICO 3 - DISTRIBUIÇÃO DE RESPOSTAS (TABELA 15)	68
GRÁFICO 4 - ACHA A DISCIPLINA DE TIC IMPORTANTE NA FORMAÇÃO DE ALUNOS DO CURSO ONDE LECIONA?	68
GRÁFICO 5 - ACHA QUE O PROGRAMA DA DISCIPLINA QUE UTILIZA, CORRESPONDE ÀS NECESSIDADES PROFISSIONAIS FUTURAS DOS ALUNOS?	69
GRÁFICO 6 - QUE CONTEÚDOS MUSICAIS FORAM ABORDADOS NA DISCIPLINA?	73
GRÁFICO 7 - NA SUA ÓPTICA, QUE CONTEÚDOS MUSICAIS DEVIAM SER OBRIGATORIAMENTE ABORDADOS NA DISCIPLINA DE TIC DOS CURSOS PROFISSIONAIS DE ENSINO ESPECIALIZADO DA MÚSICA?	74
GRÁFICO 8 - DISTRIBUIÇÃO DE RESULTADOS EM NÚMERO DE INQUIRIDOS (TABELA 21)	75

LISTA DE SIGLAS

AAC – *Advanced Audio Coding*

AIFF – *Audio Interchange File Format*

ARTAVE - Escola Profissional Artística do Vale do Ave

AU – *Audio Suite*

CD – *Compact Disc*

DAW – *Digital Audio Workstation*

DJ – *Disc Jockey*

DXi – *DirectX Instrument*

GNU – *General Public License*

HD – *High Definition*

HTML – *Hypertext Markup Language*

IP – *Internet Protocol*

MAS – *MOTU Audio System*

MIDI – *Musical Instrument Digital Interface*

MP3 – *MPEG 1 ou MPEG 2 Audio Layer III*

OSC – *Open Sound Control*

RAM – *Random Access Memory*

RTAS – *Real Time Audio Suite*

SMF – *Standard Midi File*

TIC – *Tecnologias da Informação e Comunicação*

VST – *Virtual Studio Technology*

WAV – *Waveform Audiofile Format*

Wi-Fi – *Wireless Fidelity*

WMA – *Windows Media Audio*

INTRODUÇÃO

The introduction of digital technologies here [Music] does not merely facilitate the application of old techniques but introduces new ones as the digital allows highly selective alterations of a work, from the extremely subtle to the bold and dramatic, with super surgical precision. Digital technologies enable precisely predictable, goal-oriented, undoable manipulations of image, sound, and even text. (Evens, 2005)

A citação introdutória contempla aspectos reveladores das mudanças fundamentais na arte musical. As tecnologias apresentam conquistas importantes na área artística e são ferramentas indispensáveis na produção e performance de obras de arte: tanto na formulação conceptual, na construção efetiva, como na sua divulgação. Estas conquistas são resultantes de uma mudança efetiva da sociedade de século XX e XXI, no seu modo de funcionamento e de interação (Capachuz, 1998). As tecnologias atravessaram todos os aspectos da vida quotidiana, do lazer ao trabalho e à arte, ampliando as competências e capacidades do cidadão de hoje (Gouveia, 2004).

As tecnologias neste tempo em mudança - as chamadas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) - foram conquistando utilidade e pertinência nos diversos planos da vida da sociedade e catalisaram uma necessidade de integração no campo educacional. Esta introdução na educação ganhou importância não só no desenvolvimento e apoio a novos processos de ensino aprendizagem para os professores, como na providência de uma aprendizagem efetiva destas tecnologias para o mundo do trabalho (Litwin, 1997; Coutinho & Lisboa, 2011).

A partir deste momento, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) deixaram de ser apenas ferramentas educacionais e passaram a reivindicar um espaço próprio de experimentação e aprendizagem. A formulação da disciplina de TIC foi integrada em diferentes níveis e tipos de ensino, com a finalidade de habilitação de competências computacionais. Hoje, face aos desenvolvimentos tecnológicos constantes, esta disciplina precisa de uma observação crítica, na busca de contribuições para o seu desenvolvimento pedagógico.

Assim, a presente investigação procura verificar a contribuição da disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino profissional de ensino especializado da música. Neste sentido, procura evidenciar as características de lecionação, a

formulação de conteúdos programáticos da disciplina e da sua possível adaptação às tecnologias musicais.

Este trabalho de investigação foi organizado em duas grandes partes. Na Parte 1 – Enquadramento Conceptual e Teórico, o primeiro capítulo fará um enquadramento da tecnologia como fonte de mudança na sociedade ocidental, descerrando as relações entre os desenvolvimentos tecnológicos e a construção de um novo paradigma de sociedade de produção de informação e conhecimento. O segundo capítulo construirá a relação simbiótica entre a música e a tecnologia, revelando os desenvolvimentos significativos nos instrumentos musicais, na gravação sonora e na atualidade. O terceiro capítulo procurará as correlações entre a tecnologia e o ensino, fazendo uma apurada investigação sobre o percurso da ensino das tecnologias no sistema de ensino português e o estado da arte no ensino profissional. Por fim, o quarto capítulo fará um levantamento de possibilidades educativas das tecnologias musicais, distinguindo ferramentas atuais de notação musical, gravação e edição digital áudio, sequenciação MIDI e síntese sonora e na exploração pedagógica de dispositivos móveis.

Na Parte 2 – Enquadramento Empírico deste trabalho de investigação, o primeiro capítulo apresenta as motivações do presente estudo, como as suas principais questões de investigação. O segundo capítulo apresenta os métodos de análise, nomeadamente o cenário de investigação, as técnicas e instrumentos de recolhas de dados e análise dos questionários efetivados para a corrente investigação. O terceiro capítulo apresenta os resultados da análise e discussão de resultados. O quarto capítulo apresentará possíveis respostas às questões de investigação, de onde serão retiradas conclusões e reflexões sobre os contributos obtidos do conhecimento produzido. Por fim, serão apresentadas propostas para futuras investigações neste domínio.

PARTE 1 – ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL E TEÓRICO

1. Tecnologia e a Sociedade da Informação e Conhecimento

1.1. Técnica, Tecnologia e Revolução

Vive-se hoje numa sociedade asoberbada em tecnologia, onde estamos rodeados de bens e símbolos que nos remetem a esta palavra. No entanto, a “tecnologia” não é um termo e significado exclusivos dos séculos XX e XXI. Na sua base, encontramos a palavra “técnica”, que tem como significado criar, produzir ou conceber. Vindo da palavra grega “tíctein”, esta palavra não se cinge aos instrumentos de produção, mas para um significado bem mais completo: contempla o modo de produção, como o seu fim. Deste modo, a palavra “técnica” concebe de igual modo um significado volátil, o significado de mudança: o produtor, ao mudar o seu modo de produção, está a afetar o seu produto para ir ao encontro do consumidor final. A mudança na “técnica” assim, pressupõe uma melhoria e o um progresso face ao modo anterior. No entanto, na Revolução Industrial, o termo perdeu importância, no sentido em que o produto final tornou-se mais importante que o modo como era feito – a técnica – restringindo-a a instrumentos mecânicos (Vargas, 1994).

A sistematização da técnica e o seu conseqüente estudo proporcionou a popularidade do termo “tecnologia”. Esta palavra tem origem do grego antigo “teckhnologia”, que decompõe-se em “tekhno-” (de tékhné – arte, ciência) e “-logia” (de logos – conhecimento, linguagem). A sua definição, seguindo esta decomposição propõe ser “um tratado ou dissertação sobre uma arte ou a exposição das regras sobre uma arte” (Zuben, 2004).

Do mesmo modo que a palavra “técnica” pressupõe mudança, a palavra “tecnologia” associa-se imediatamente a desenvolvimento. O “desenvolvimento tecnológico” entende-se assim, num crescimento contínuo e sustentável na adopção de inovadoras tecnologias em prol da melhoria de condições de uma sociedade (Dunn, 1992). Este desenvolvimento tecnológico está associado ao desenvolvimento humano de viabilização do trabalho, por meios facilitadores de realização.

Dentro da tecnologia, podemos distinguir três grandes grupos, diferenciados pela sua aplicação (Vargas, 1994):

- As tecnologias físicas; que abrangem os instrumentos físicos facilitadores do trabalho e promotores de aprendizagem. Exemplos: livro, caneta, telefone, entre outros;

- As tecnologias de organização; que refletem o modo como o ser humano se relaciona com outros e com a sua sociedade, bem como os sistemas de produção. Exemplos: sistemas de educação, escolas e universidades, locais de trabalho, união familiar;
- As tecnologias simbólicas; relacionados com os modos de relacionamento, comunicação. Exemplos: as línguas, as artes, a linguagem informática, entre outros.

Dito isto, podemos dizer que o termo “tecnologia” usado correntemente na comunicação social e mais variados discursos da sociedade contemporânea, pressupõe um significado mais lato: um conjunto de técnicas que envolvem conhecimentos modernos e complexos, que envolvem implicitamente a utilização de computadores e meios avançados de produção de conhecimento (Castells, 2002). Esta ligação aos computadores, uma invenção de meados do século XX, determina-se aliás, pela adopção destes instrumentos como meios de comunicação, de trabalho e de entretenimento, meios indispensáveis para a melhoria da qualidade de vida. Como diz Marialva Barbosa no seu artigo “Revolução, Espaço, Tempo: Breves Reflexões sobre um mundo tecnológico”:

As mutações tecnológicas não são do domínio do indivíduo ou das empresas, mas são resultado direto da cultura deste final/início de século. Afinal, não é a técnica que determina a sociedade, são os processos sociais, económicos, políticos do mundo atual que produzem o todo social (Barbosa, cit. in Peruzzo, 2002).

Das mutações constantes e profundas, surge a ideia de “revolução tecnológica”. A palavra “revolução” pode ser entendida como uma mudança brusca e definitiva de um determinado meio, paradigma ou regime (Dahrendorf, 1997). Na realidade, a ideia de “revolução” pressupõe igualmente um retorno, um voltar às bases, como num ciclo. “Re-evoluir”, voltar a evoluir, voltar a fazer, demonstra uma forte necessidade de progresso, com aparente corte com o passado (Peruzzo, 2002).

As mudanças bruscas e permanentes de um conjunto de regras, de modos de se fazer, de se produzir, traduzem-se em mudanças fundamentais no pensamento humano. A “revolução tecnológica”, deve-se não só aos instrumentos de comunicação e informação patentes, como às inovações sociais e políticas desencadeadas (Drucker, 1965).

1.2. A mudança de paradigma de sociedade

O século XX foi palco de uma das enormes mudanças de sociedade. Segundo Peter Drucker, a sociedade moderna viveu o seu percurso neste século com base no poder económico e no que este ditava segundo os novos avanços da sociedade. A fase industrial ditou a mudança do poder económico do sector primário (agricultura, atividades agropecuárias, entre outros) para o secundário (indústria) e por fim para o sector terciário, nomeadamente os serviços (Drucker, 1966). Neste último sector, a capacidade de comunicação e entrega de informação pertinente e atempada entre serviços e o consumidor final, são os factores mais importantes. Segundo Silveira, a sociedade atual vive um modelo económico muito diferente, onde a informação assume um papel fundamental na cadeia de produção (Silveira, 2004). Adicionalmente, a evolução de novos materiais dentro da fotónica e de componentes eléctricos transformam os aparelhos e as redes de produção de informação e comunicação.

As empresas orçamentaram parte dos seus lucros em função da pesquisa e desenvolvimento de novas ideias, funções, aparelhos electrónicos e redes de comunicações (criação de departamentos de Investigação e Desenvolvimento, I&D). A vertiginosa evolução dos produtos tecnológicos nesta fase histórica foi determinante para a criação da sociedade de informação:

Com o advento da revolução digital e da concorrência à escala global, muitas empresas começaram a explorar as novas oportunidades de mercado, desenvolvendo áreas de negócio até então inexistentes. O crescimento do mercado das comunicações móveis, a explosão da Internet, a emergência do comércio electrónico, o desenvolvimento da indústria de conteúdos em ambiente multimédia, a confluência dos sectores das telecomunicações, dos computadores e do audiovisual, demonstram o enorme potencial das tecnologias de informação para gerar novas oportunidades de emprego, estimular o investimento e o desenvolvimento acelerado de novos sectores da economia (MSI, 1997; Tavares, 2000).

Desde então, a sociedade viu-se inserida num processo de constante metamorfose, graças aos avanços da tecnologia e da ciência. A repercussão no quotidiano é imensa: da mesma maneira que a revolução industrial trouxe mudanças cabais na maneira como produzimos e consumimos, o impacto das tecnologias trouxe novas possibilidades de acesso e distribuição de conhecimento (Pozo, 2004).

Este fluxo de informação tornou-se fundamental em todos os sectores da economia: a partir da momento em que existiu uma exigência de acesso a informação, todos os sectores ganharam vontade em partilhar ou aceder a informações que lhe dessem a dianteira do seu

próprio mercado. No sector primário, a informação tornou-se mercadoria, sendo o ingrediente que cimenta o fluxo de produção e venda (Melo, 2002). Neste sector, pode-se incluir os meios de comunicação, agências de publicidade, empresas de comunicação de mercado, instituições educativas, bancos de dados, livrarias e lojas de informáticas. No sector secundário, existem serviços que providenciam à indústria, informação vital para o seu funcionamento e comportamento no mercado: empresas de pesquisa, de marketing, de contabilidade, auditoria, apoio burocrático, suporte documental e comunicação organizativa. Este serviços moldam a ação das empresas em função da incrementação da produtividades das empresas (Straubhaar & LaRose, 1995). Esta rede de informações e de troca incessante constrói uma infraestrutura informacional, composta por suportes tecnológicos, nomeadamente redes de computadores, telecomunicações e bases de dados. Esta infraestrutura representa a base da sociedade de informação, onde apenas verificamos a parafernália tecnológica, não tanto os conteúdos processados (Mesquita, 2002).

As sociedades ocidentais rapidamente adoptaram as tecnologias para criar um modelo de desenvolvimento social e económico sustentável e de capacidade evolutiva, elaborando planos nacionais para capacitação tecnológica (Mesquita, 2002). O desejo europeu no sentido das TIC deu-se em 1995, com o lançamento do Livro Branco sobre a Educação e Formação – *Enseigner et Apprendre vers la société cognitive*.

O exemplo português deu-se nos anos 1996 e 1997, no sentido de acompanhar o rumo das novas tecnologias como dar cobro aos progressos evidentes em outros países europeus, em direção à sociedade de informação. A aposta política deu-se na criação da Iniciativa Nacional para a Sociedade de Informação, com o objectivo de criar um debate alargado na sociedade portuguesa, de modo a detectar as necessidades e potencialidades do país perante o novo paradigma de sociedade. Esta iniciativa trouxe medidas concretas para o programa de governo, que formou em Conselho de Ministros, a Missão para a Sociedade de Informação. Este organismo providenciou uma ampla discussão nos mais variados sectores da sociedade portuguesa, no sentido de formular um programa operacional e as principais linhas orientadoras de desenvolvimento da sociedade de informação e conhecimento no país.

Assim, nasce em 1997, o documento Livro Verde para a Sociedade de Informação em Portugal. No seu preâmbulo, encontra-se um esforço na explicação do termo “sociedade de informação” e do novo paradigma de sociedade:

A expressão ‘Sociedade da Informação’ refere-se a um modo de desenvolvimento social e económico em que a aquisição, armazenamento, processamento, valorização, transmissão, distribuição e disseminação de informação conducente à criação de conhecimento e à satisfação

das necessidades dos cidadãos e das empresas, desempenham um papel central na atividade económica, na criação de riqueza, na definição da qualidade de vida dos cidadãos e das suas práticas culturais. A sociedade da informação corresponder, por conseguinte, a uma sociedade cujo funcionamento recorre crescentemente a redes digitais de informação (MSI, 1997).

Desde então, muito se tem debatido sobre as vantagens e as desvantagens da atual sociedade, conduzida sobre a égide da tecnologia como veículo de informação, comunicação e conhecimento.

Das vantagens, alguns autores destacam a criação de emprego nos novos empregos relacionados com a criação, circulação e armazenamento de informação, sendo no caso dos Estados Unidos, responsável por cerca de 75% do emprego gerado no início de século XX (Mesquita, 2002). Por outro lado, a circulação rápida e livre de informação trouxe uma melhor distribuição de informação a classes que antes não tinham acesso a ela, especialmente das classes mais favorecidas para as classes média e baixa (Huttington, 1994). Adicionalmente, a sociedade de informação proporcionou uma gradual universalização cultural, onde os principais acervos culturais da humanidade encontram-se disponíveis para acesso público.

Na esfera política, observa-se um fortalecimento da sociedade civil internacional, das reivindicações políticas e sociais, através do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC). Através delas, multiplicaram-se os meios de difusão, as ferramentas busca de apoio legal e popular, dos meios de contrainformação e de contraditório (Dahrendorf, 1997).

Segundo o sociólogo francês Dumazedier (1964), a sociedade que se desenvolveu desde os primeiras incursões das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no mundo do trabalho, que os trabalhadores conquistaram um horário de trabalho menos pesado, com um alargamento e optimização do tempo livre. Neste sentido, a sociedade vive desde então, sob a égide da cultura do ócio (Dumzadier, 1964 cit. in Melo, 2002).

Estas vantagens poderão ter ainda maiores benefícios no futuro, embora ainda se desconheça na sua integralidade os próximos desenvolvimentos da sociedade e da tecnologia (Castells, 2002; Coutinho & Lisboa, 2011; Mesquita, 2002):

- O dinamismo e facilidade de comunicação entre culturas trará uma maior tolerância entre povos, pelo conhecimento dos seus princípios e costumes e pelo reconhecimento do um mundo aparentemente globalizado, mas na realidade bastante diversificado em coexistência;

- A comunicação e interação entre pessoas em diferentes pontos geográficos na investigação e produção de trabalho colaborativo, trará uma maior consciência de que o sucesso depende da contribuição de cada um;
- Estaremos cada vez mais alertas sobre o meio ambiente e tudo o que nos rodeia, por estarmos mais informados sobre os fenómenos naturais que acontecem à escala global;
- Estaremos cada vez mais presentes e participativos em causas globais que ultrapassam as fronteiras físicas, de onde desenvolveremos uma consciência global de acontecimentos de natureza bélica, de crise humanitária, de agressão aos direitos fundamentais do homem (Dahrendorf, 1997);
- Nas novas tecnologias de interação que surgiram (Web 2.0) e as que possivelmente ainda surgirão, a originalidade, a criatividade e o dinamismo serão cada vez mais privilegiados e elogiados, proporcionando um reconhecimento rápido de respeito, ovação e possível contribuição entre pares;
- Num futuro ainda desconhecido, os conceitos de “país”, “comunidade” e “nações” estará em constante metamorfose e possível desaparecimento, dando origem a um mundo unido sob a égide da tecnologia. A ideia de “aldeia global” criada pelo filósofo Marshall McLuhan na década de 60, hoje, é cada vez mais certa.

No lado das desvantagens, Melo (2002) destaca a monopolização económica, onde o Estado e grupos económicos podem, através da informação e manipulação da mesma, condicionar sectores produtivos da economia. Adido a este facto, o autor destaca a privatização do conhecimento, onde apenas alguns sectores podem usá-la, como as universidades. Por fim, realça o perigo do monopólio dos meios de comunicação, de modo a manipular e legitimar factos, influenciando a sociedade e ampliando o desejo de controlo da estrutura política (Melo, 2002).

As desvantagens podem ser agravadas, se não forem consciencializadas e combatidas continuamente num futuro próximo:

- O acesso contínuo ao mundo cibernético poderá traduzir-se num factor preponderante de preocupação, medo stress e angústia, já presente na sociedade de hoje;
- A facilidade de acesso à informação poderá trazer um alto risco de superficialidade e facilitismo no uso e aprofundamento da mesma;

- O facilitismo de acesso traz um risco preocupante e real de plágio, tanto desonesto como inconsciente. Este fenómeno pode tornar-se difícil de evitar, quando é fácil o acesso a ideias de tantos, aquando da criação de novas ideias próprias;
- Os avanços tecnológicos promovidos a uma velocidade estonteante e estando alicerçados na evolução de mentalidades e na acumulação de conhecimentos sobre as TIC poderão não ser acessíveis a todos os cidadãos. As classes sociais menos favorecidas economicamente e culturalmente, os cidadãos de países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, os cidadãos de faixas etárias mais avançadas, poderão correr o sério risco de serem excluídos das mudanças tecnológicas contínuas. O número de info-excluídos e os não conectados poderá crescer desmesuradamente (Peruzzo, 2002);
- O acesso a uma quantidade quase infinita de informação exige continuamente ao utilizador um espírito crítico, analista e experienciado da informação que é credível e não credível, da informação que é fundamental da que é acessória (Castells, 2003). Sem este espírito, poderemos não ser capazes de realizar um uso adequado e criterioso da informação, influenciando as nossas convicções, julgamentos de valor e princípios morais.

Termina-se este ponto de capítulo com a reflexão optimista presente no prefácio do livro “O Professor Aprendiz – Criar o Futuro”, criado por uma Equipa Internacional dos Países Participante (Alemanha, Dinamarca, Grécia, Irlanda e Portugal):

A evolução tecnológica em curso, sustentada pelo desenvolvimento das Novas Tecnologias da Comunicação e Informação é a força motriz principal desta mudança que se opera em todos os sentidos. Consequentemente, os indivíduos e todos os modos de vida serão afectados. Todas as pessoas, mesmo as que vivem em países com economias modernas avançadas, estão prestes a defrontar-se com o choque da tecnologia, “choque do futuro”. Esta situação inevitável, provocará tanto menos desequilíbrio quanto mais alargada for a consciência de cada cidadão para enfrentar as mudanças; sobretudo, quanto maior for a preparação para intervir na construção do futuro e na criação de novas estratégias. “o futuro está aberto”. A flexibilidade e a adaptabilidade passam a ser relevantes na ausência de referências estáveis (Equipa Internacional dos Países Participantes, 1995).

1.3. A Sociedade de Informação e a Sociedade de Conhecimento

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) revolucionaram o modo e a facilidade com que a sociedade acede à informação, idealmente de modo horizontal: as pessoas, independentemente do seu estatuto social, podem aceder e usufruir de informação e conhecimento. No entanto, a realidade demonstra uma visão díspar: nem todos acedem à informação e nem todos usam a informação para usufruto ou criação de conhecimento (Coutinho & Lisboa, 2011).

Neste sentido, alguns autores como Capachuz (1998), Castells (2003) e Hargreaves (2003) sublinham a distinção entre a sociedade de informação e sociedade de conhecimento, por exigirem diferentes processos cognitivos, com diferentes impactos na realidade social. Estes processos cognitivos envolvem aspectos de autorregulação, de motivação de capacidade de reflexão e crítica e que podem incluir um importante processo de desconstrução do seu próprio conhecimento:

As informações constituem a base do conhecimento, mas a aquisição deste implica, antes de mais, o desencadear de uma série de operações intelectuais, que colocam em relação os novos dados com as informações armazenadas previamente pelo indivíduo (Pellicer, 1997 cit. in Coutinho & Lisboa, 2011).

O conhecimento gerado no indivíduo pode catalisar um processo cumulativo de conhecimento e desenvolvimento de informação relevante. Como sublinha ainda Castells (2003):

O que caracteriza a revolução tecnológica atual não é o caráter central do conhecimento e da informação, mas a aplicação deste conhecimento e informação a aparatos de geração de conhecimento e processamento da informação/comunicação, em um círculo de retroalimentação acumulativa entre a inovação e seus usos (Castells, 2003).

Assim sendo, para haver uma sociedade de conhecimento, é indispensável uma sociedade de informação. Estas duas concepções de sociedade funcionam num ciclo simbiótico de autoalimentação e interpenetração com desejáveis resultados positivos (Castells, 2002).

1.4. A Sociedade de Informação e Conhecimento nos nossos dias

“Em breve, inventar-se-ão máquinas suficientemente inteligentes para fazer todo o trabalho dos homens. E, um dia, elas tornar-se-ão tão inteligentes que farão executar todo o seu trabalho pelos homens” (Bossuet, 1985).

A sociedade atual vive já há várias décadas, vertiginosas transformações sociais e tecnológicas. Estas transformações mudaram a nossa percepção de tempo, de trabalho, de lazer e de educação. As mudanças têm sido rápidas e graduais, com especial ênfase na exigência de competências no plano profissional. Hoje, cada vez mais se exige aos futuros trabalhadores um domínio natural das ferramentas tecnológicas e digitais.

Aliado ao contínuo desenvolvimento dos equipamentos informáticos, da massificação dos produtos tecnológicos em todas as estratos da sociedade, como da forte oferta de produtos e serviços de telecomunicações e informática, os trabalhadores de todos os ofícios, vêm-se confrontados com a necessidade de adquirir os conhecimentos necessários para oferecerem estas competências profissionais. Como diria Sacristán:

A sociedade de informação designa um tipo de sociedade e cultura em que qualquer atividade individual ou social está ligada ou reclama a posse de conhecimentos, desde as atividades mais simples (consumir, relacionar-se com outros) até atividades mais complexas (Sacristán, 1991).

Num outro plano, o cidadão de hoje vive nos diversos planos da sua vida a presença das tecnologias, influenciando o seu modo de estar e de viver. A ligação à Internet, por exemplo, trouxe grandes mudanças na troca de informação e comunicação na comunidade académica e científica, possibilitando novos meios de interação e divulgação de resultados (Ponte, 1998).

Os recentes desenvolvimentos tecnológicos da Internet, providenciados pela Web 2.0, trouxeram mudanças drásticas nos relacionamentos sociais, na utilização doméstica das tecnologias e na exploração desta interação na divulgação cultural, científica e comercial.

A Web 2.0, nomeada pela primeira vez por O'Reilly (2005), trouxe ao fenómeno tecnológico uma forte componente de dinamismo e interação social de conhecimento. Uma série de projetos cibernéticos desenvolvidos no início da primeira década do século XXI, pretendiam desenvolver comunidades cibernéticas, onde uma série de serviços foram providenciados de modo interativo e relacionada com os desejos e necessidades dos

utilizadores. Estes projetos ganharam o termo de “software social”: *blogs, wikis, podcasting, videoblogs* e outros tantos desenvolvimentos importantes de partilha de multimédia (*mySpace, Youtube, Instagram*, entre outros), e de interação entre utilizadores (*MSN Messenger, Skype, Hi5, Facebook, Tumblr*, entre outros). Neste novo plano, a Internet ganhou uma nova faceta, que modificou definitivamente o seu acesso: a *World Wide Web* passou de uma rede global de acesso de informação, para uma rede interativa de partilha de informação, experiências, emoções e conhecimentos de grande velocidade.

Esta evolução “interativa” tornou mais evidente o fosso de acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), criando novas categorias sociais: os conectados e os não conectados, os incluídos e os excluídos da era digital (Peruzzo, 2002).

As gerações de jovens hoje estão conectadas mais de que nunca a um mundo de comunicação e informação, que numa velocidade alucinante destroem barreiras geográficas, linguísticas, tendo à sua disposição, uma quantidade quase infinita de informação. Em consequência, a proliferação de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) cada vez mais baratas e a pontos de ligação internet gratuitos e móveis têm trazido grandes modificações à gestão e estruturação do tempo e as atividades dos jovens (Cardoso & Espanha, 2010).

2. As Tecnologias e a Música nos séculos XX e XXI

2.1. Contextualização dos desenvolvimentos tecnológicos na música

O desenvolvimento tecnológico ao longo dos tempos afetou grandemente a arte musical em todos os seus meios - de produção e distribuição – como influenciou compositores e instrumentistas na criação de novas possibilidades e tendências musicais e no surgimento de novos géneros. O impacto tecnológico no seio musical despoletou uma série de precedentes hoje inegáveis e indispensáveis. A revolução industrial despoletada no século XIX foi o início da nova era tecnológica. A introdução do computador e de meios digitais na música é sem dúvida, o maior passo dado depois do início deste novo tempo, sendo hoje inegável, no ensino, na performance e na indústria musicais. Muitos acreditam que este novo paradigma é benéfico.

Como diz Keislar, no livro *A Historical View of Computer Music Technology*:

A capacidade do computador em imitar, transformar, em alguns casos exceder a capacidade humana de fazer música pode servir para re-focar as preocupações do ser humano nos aspectos corpóreos e emocionais da música, trazendo um ciclo completo ao processo de disjunção que começou com a exteriorização da produção de som do corpo humano (Keislar, 2009).

Aludindo ao pensamento de Keislar, podemos compreender que o desenvolvimento tecnológico pode ser visto como a capacidade criativa do ser humano em proliferar a sua capacidade primária de cantar numa série de equipamentos engenhosos. Aqui pode-se incluir todos os instrumentos musicais até à necessidade de estender a música para além do espaço e do tempo. A tecnologia é a ferramenta de eleição do ser humano nesta busca.

2.1.1. Os desenvolvimentos tecnológicos nos instrumentos musicais

Desde logo, o primeiro efeito da tecnologia e do novo conjunto de técnicas avançadas introduzidas pela Revolução Industrial traduziram-se na construção dos instrumentos musicais acústicos, onde através da introdução de máquinas e meios mecanizados trouxeram uma melhoria na arte de *luthérie* - profissão responsável pela fabricação artesanal de instrumentos musicais de madeira e/ou metal - como numa maior velocidade de construção e reparação de instrumentos. Muitos avanços foram obtidos na melhoria de construção de componentes de instrumentos, que antes se provavam falíveis. O exemplo pode ser dado pelas flautas

transversais e na modificação do material de construção – da madeira para o metal, como também nos instrumentos de cordas, onde antes usava-se cordas de tripa, passaram a ser produzidas em metal ou *nylon*. A manipulação mecanizada de materiais duros como o metal trouxeram os construtores de instrumentos possibilidades de melhorar e modificar os sistemas de afinação dos instrumentos, através da melhoria dos sistemas de regulação da emissão de frequências. Isto traduziu-se por exemplo, na melhoria dos sistemas de digitação dos instrumentos da família das madeiras: o construtor alemão Theobald Böhm¹ destacou-se como construtor de um inovador sistemas de chaves que contribuiu para a melhoria da afinação e performance de instrumentos, por parte dos executantes. Em complemento, o alemão Heinrich Stölzel² criou o sistema de válvulas para os instrumentos do família dos metais, promovendo uma facilitação de execução e na obtenção fácil e afinada de notas antes impossíveis de executar. Estes sistemas de digitação perduram até aos nossos dias, eternizados pelos novos meios de produção e de industrialização da construção de instrumentos.

Outro destaque deve ser dado à criação da família dos *saxofones e saxotrompas*³, ambas inventadas pelo construtor belga Adolphe Sax⁴. Este construtor experimentou a fabricação de um clarinete – originalmente construída em madeira de ébano – em alumínio, de modo a ser mais facilmente montável e produzido. Esta experiência resultou num novo instrumento, hoje popularizado na música Jazz e em variados ramos da música Pop. O instrumento sofreu poucas modificações desde a sua invenção até hoje.

Outro ponto de encontro entre a música e tecnologia na construção de instrumentos pode ser encontrado no caso curioso das caixas de música. Estes instrumentos populares no século XIX, foram produzidos com a tecnologia refinada dos relojeiros suíços. Estes instrumentos usavam um mecanismo de engrenagem de relógio, que impulsionava a rotação de um cilindro metálico com pinos que por sua vez, faziam ressoar pequenas lâminas de metal, cada uma delas afinadas numa nota musical. A experiência de produção deste pequeno instrumento rapidamente expandiu-se para instrumentos tradicionais como o piano. A invenção dos pianos mecânicos ou *pianolas*, trouxeram o mecanismo das caixas de música para o sistema de martelos deste instrumento de tecla, através da introdução do sistema de engrenagem e de rolos de papel perfurados. Este instrumentos eram populares em locais de recreio e diversão, sendo um objecto primitivo de audição de obras ou peças populares. A

¹ Inventor e construtor alemão (1794-1881) que destacou-se pela criação dos sistema de chaves do seu instrumento, a flauta transversal. Este sistema, que se expandiu para os restantes instrumentos da família das madeiras, ficou conhecido como o “Sistema Böhm”. O seu pai trabalhava na prospecção de materiais ferrosos, do alumínio ao ouro.

² Construtor e trompista alemão (1777-1844) que se destacou no invenção do sistema de válvulas. A “válvula Stölzel” veio a ser modificada e desenvolvida por outros inventores músicos até aos nossos dias.

³ O termo original é “saxhorn”.

⁴ Construtor belga (1814-1894) que inventou o saxofone, chegando mais tarde na vida a fundar a classe do seu instrumento no Conservatório de Paris.

popularidade destes instrumentos começou a decair após a invenção e proliferação dos gramofones e das primeiras transmissões de rádio. Durante o século XX, alguns compositores modernos⁵ exploraram as potencialidades musicais dos pianos mecânicos, desenvolvendo obras complexas, impossíveis de ser executadas por músicos.

Os últimos desenvolvimentos referem a construção digital de instrumentos, através de planos computadorizados em três dimensões⁶.

Ainda no campo da construção de instrumentos, é impossível não referenciar a criação de uma nova categoria nos instrumentos musicais: os eletrofonos. Neste sentido, os eletrofonos são todos os instrumentos que usam de processos eléctricos ou electrónicos – analógicos ou digitais – para gerar som (Henrique, 2011). Sem dúvida, o século XX foi a fase histórica privilegiada na criação destes instrumentos, coincidente com o entusiasmo cultural à volta da construção de máquinas e da revolução industrial. Este entusiasmo tanto fascinou artistas como cientistas, todos em busca de novos campos de exploração. Nos compositores:

Many composers at the beginning of this century dreamed of new electronic technologies that could expand the palette of sound and tunings of which music and musical instruments then consisted. Their interest was not to use the emerging electronic potential to imitate existant forms, but rather to go beyond what was already known (Dunn, 1992).

O primeiro eletrofone analógico datado remonta a 1906, onde um inventor industrial construiu o primeiro sintetizador musical, o Telharmonium. Thaddeus Cadhill ficaria na história por conseguir construir um instrumento onde 145 alternadores⁷ eram capazes de produzir cinco oitavas de notas, com possível modificação tímbrica. Este instrumento dependia da amplificação electromagnética dos sons emitidos pelas redes telefónicas. O instrumento era gigantesco, com cerca de 200 toneladas e ocupando um espaço substancial. Ainda em 1906, o inventor Lee de Forest inventa a válvula⁸, que providenciou a tecnologia essencial à exploração dos amplificadores, dispositivos capazes de amplificar o sinal áudio de pequena amplitude. Apesar de frágil e com alto consumo de eletricidade, foi com esta pequena invenção que se tornaram possíveis as comunicações telefónicas a longa distância, como a chegada definitiva das invenções da rádio e televisão aos consumidores em geral.

⁵ O exemplo cimeiro será o do compositor americano Conlon Nancarrow (1912-1997), que compôs cerca de 50 estudos para “player piano”.

⁶ Um exemplo será as guitarras KOZM (http://www.kozmguitars.com/digital_lutherie.html)

⁷ Os alternadores usados eram “*rheotome*”, um mecanismo simples de corte de corrente eléctrica. Este corte provocava ondas eléctricas periódicas que amplificadas, dariam som.

⁸ Conhecida como “válvula tríodo”, ou “Audion Forest” consistia num tubo de vidro em vácuo, constituído por filamentos que promoviam a emissão termiónica de electrões entre dois eléctrodos. Esta construção aquecia os filamentos e amplificava o sinal electromagnético.

Em 1919, foi apresentado o “Aeterofone”, um instrumento electrónico constituído por duas antenas emisoras de ondas rádio. Conhecido pelo nome do seu inventor, o russo Leon Theremin (1896-1993), o “Theremin” produz som através da perturbação da zona de propagação de dois osciladores, que por sua vez estão em modulação de amplitude. Esta perturbação, feita através do movimento aéreo das mãos na área das antenas de emissão rádio, trouxe fascínio ao invento. Em uma das antenas era controlada a frequência ou altura do som em movimento vertical da mão, enquanto na outra antena era controlada a intensidade sonora num movimento horizontal. Este instrumento ainda é comercializado até atualidade, tendo sido usado em bandas sonoras de filmes de ficção científica⁹.

Mais tarde em 1928, o inventor Maurice Martenot (1898-1981) construiu um teclado monofónico, onde o músico controlava a frequência com mão direita através de um oscilador de voltagem e o volume e o timbre era manipulado na mão esquerda, através de controladores manuais. O instrumento ficaria conhecido como “Ondes Martenot”. Alguns compositores importantes do século XX, exploraram as possibilidades idiomáticas do instrumento, como Edgard Varése, Olivier Messiaen, Pierre Boulez e Tristan Murail.

Mais tarde em 1934, o americano George Hammond constrói o “Órgão Hammond”, um teclado electro-mecânico que se tornaria numa opção económica aos órgãos de tubos dos espaços religiosos. Este instrumento popularizou-se nos Estados Unidos da América, tanto nas igrejas como nas músicas Blues e Jazz.

O grande marco nos eletrofonos e na mudança de paradigma musical encontra-se na invenção do transistor¹⁰ e na sua repercussão na música, com o sintetizador analógico de Robert Moog na década de 60. O transistor consistia num pequeno aparelho que através de materiais semicondutores (como o germânio ou o silicone) a corrente eléctrica ou voltagem era manipulada nos terminais (três, na maior parte dos casos), havendo uma diferença de energia entre terminais. Assim, este pequeno componente, conseguia amplificar uma sinal eléctrico com pouca energia, sem problemas de sobreaquecimento, sem dissipação de energia e muito mais barato e fácil de fabricar em massa. Esta invenção modificou por completo toda a tecnologia da altura, reduzindo o tamanho e o custo de produção de componentes electrónicos. A partir daqui, deu-se uma disseminação sem precedentes de electrodomésticos na sociedade.

Após a invenção do transistor, Robert Moog viu nesta invenção a possibilidade de explorar a construção de instrumentos electrónicos analógicos sobre um outro conceito.

⁹ Na produção massiva de filmes de ficção científica que pautou a indústria americana de cinema das décadas de 30 a 50, destaca-se a banda sonora do filme de 1951 “O Dia em que a Terra Parou” de Bernard Herrmann. O compositor usou dois Theremin em conjugação com a orquestra, para enfatizar a chegada alienígena à Terra.

¹⁰ Invenção datada da década de 40-50, onde um conjunto de físicos nos Laboratórios Bell da AT&T (William Schockley, John Bardeen, Walter Brattain) desenvolveram o protótipo de transistor. Por este feito, receberiam em 1956 o Prémio Nobel da Física.

Enquanto os instrumentos electrónicos analógicos utilizavam uma série de módulos separados de processamento encontrados nos estúdios de rádio como osciladores, controladores e filtros, Moog construiu um modelo interligado¹¹ destes módulos, usando o controlo de voltagem (através dos VCO – *Voltage Controlled Oscillators*). Assim, numa intrincada rede de modificação de parâmetros entre módulos, Moog explorou a noção de síntese sonora, promovendo a criação de módulos e na busca de novas sonoridades.

O conceito de Síntese Sonora consiste na conversão dos impulsos ou sinais periódicos eléctricos em onda sonora, através de processos de síntese aditiva ou subtrativa: no primeiro caso, consiste na adição de vários sinais periódicos harmónicos até à obtenção do timbre desejado; no segundo caso consiste na filtragem de sinais periódicos harmónicos num contexto sonoro harmonicamente rico, criando um novo som. Esta noção de *síntese* – de produção e manipulação de som original – será importante para os instrumentos digitais consequentes (Evens, 2005).

O seguinte marco na evolução dos instrumentos electrónicos consistiu na sua transformação em processos digitais. Isto significa que toda a criação, processamento e difusão sonora dependia do processamento de um computador. As primeiras experiências neste campo surgiram na década de 50, mas o seu real desenvolvimento aconteceu na introdução dos conversores “*digital-to-analog*” (DAC). A figura que se destaca neste campo é Max Mathews, que na altura trabalhava nos Laboratórios Bell, produzindo os primeiros programas¹² para síntese de som digital. É necessário realçar que na mesma década, foi inventado o primeiro circuito integrado¹³, que reduziu consideravelmente as componentes de um circuito eléctrico, estando assentes em material semiconductor. Esta invenção iria reduzir consideravelmente o tamanho dos aparelhos electrónicos como computadores, sendo ao mesmo tempo mais eficientes e rápidos.

Os primeiros sintetizadores digitais seriam construídos e comercializados na década de 70, tendo estes instrumentos a capacidade de gerar, armazenar e controlar sons, oferecendo aos músicos muitas possibilidades de programação, ao mesmo tempo que as empresas de instrumentos musicais podiam produzir este equipamentos a baixo custo. Estes sintetizadores tornaram-se muito populares nos géneros Pop e Rock, ganhando nas seguintes décadas um lugar indiscutível na indústria musical (Dunn, 1992).

¹¹ O Sintetizador Moog tornou-se num sucesso comercial, sendo adquirido por músicos dos mais diversos quadrantes. Um exemplo curioso será o álbum de 1968 “*Switched-on Bach*” de Wendy Carlos, onde este músico interpreta obras do compositor barroco em vários sintetizadores Moog.

¹² O primeiro programa chamar-se-ia “MUSIC I”.

¹³ Inventado por Jack Kilby, nos laboratórios da “Texas Instruments”. Viria a receber o Nobel da Física a Dezembro de 2000.

A proliferação destes equipamentos com sons sintetizados únicos ao longo dos anos 80, onde várias empresas competiam em si, revelou rapidamente um problema: a interligação entre sintetizadores. Se um músico quisesse executar determinadas sonoridades de sintetizadores de marcas diferentes, não lhe era possível fazer uma interação ou troca de informação entre aparelhos. Daí surgiu a linguagem MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*)¹⁴, que surgiu como a solução barata e eficiente de conexão entre aparelhos.

Os seguintes desenvolvimentos nestes equipamentos, nomeadamente na capacidade de produção digital de som, a introdução de memória de acesso temporário (*Random Access Memory* ou RAM) e a inclusão de amostras (ou samples) de som pré-gravado ou processado, definiram a inegável presença destes instrumentos no meio musical contemporâneo (Evens, 2005).

2.1.2. Os desenvolvimentos tecnológicos na gravação sonora

Uma das mudanças mais drásticas de todas as tecnologias que afetaram a música, reside na gravação sonora. A capacidade tecnológica de gravação teve o seu início com Édouard-Léon Scott de Martinville com o seu “fonoautógrafo” patenteado em 1857. Passadas duas décadas, os desenvolvimentos do “fonógrafo” de Thomas Edison e a invenção da fita magnética no final do século deram ímpeto a uma nova indústria musical: a de equipamentos e suporte de música pré-gravada. A invenção de equipamentos de música pré-gravada modificou por completo os espaços de audição musical: para além dos auditórios e salões, o espaço onde estava um “fonógrafo” começou a ser um espaço ecuménico de audição musical, onde pessoas que não frequentavam locais públicos de música, faziam-no no íntimo do seu lar (Byrne, 2012). A partir deste momento, a música deixou de estar relacionada com um contexto ao vivo, podendo ser ouvida em diversos espaços diferentes e sem necessidade de músicos ao vivo.

Na sequência do primeiros gravadores e difusores sonoros, uma panóplia de equipamentos analógicos de captação foram desenvolvidos: transdutores electroacústicos¹⁵ como o microfone, os altifalantes, os auscultadores, entre outros. Este equipamentos viriam a influenciar fortemente o modo de performance dos músicos: os cantores começaram a ajustar o seu timbre de voz e amplitude em função do microfone, e já não precisavam de amplificar a sua projeção sonora (Byrne, 2012). Adido a isto, a disseminação da rádio trouxe a cada lar as mais

¹⁴ Ver Capítulo 4.3

¹⁵ Podemos definir os transdutores como equipamentos que convertem uma forma de energia em uma outra. No caso dos transdutores, eletromagnéticos, consistam na conversão de energia acústica em elétrica ou eletromagnética, e vice versa.

recentes gravações e programas apelativos sobre música de outros continentes e de outras culturas.

Desde as primeiras tentativas de gravação sonora, que o principal meio de gravação era físico, resultando numa gravação analógica: o “fonógrafo” de Edison usava cilindros de cera ou plástico, onde o som era fisicamente gravado na sua superfície através de uma ampulheta. Na realidade eram muito frágeis e pouco eficientes. Na década de 20 surgiram os primeiros discos de “gramofone”, de semelhante material que a invenção de Edison. Nas seguintes décadas, os discos ganhariam terreno, por terem um formato mais facilmente arrumável e mais barato de produzir. Os materiais dos quais eram feitos variaram ao longo do século XX: começando com cera, passaram por plástico relativamente duro até chegar a um material próximo ao vinil, que demonstrou ser uma material resistente. Os tamanhos dos discos também variaram ao longo do tempo, como a sua velocidade de execução: podiam ir dos 17,5 aos 25 centímetros de diâmetro, rodando entre 33 ½ a 45 rpm (revoluções por minuto). A duração por cada lado iam de alguns minutos a cerca de meia hora. Este formato de gravação foi popular desde a década de 40 até à década de 80, com a introdução da Cassete e do *Compact Disc* (CD).

A capacidade de armazenamento de som e da sua venda comercial trouxe grandes alterações não só no modo como se ouvia, mas também como se compunha e tocava. Os géneros Jazz e Clássico foram os mais afetados. Enquanto no género Jazz, as improvisações ao vivo sobre um tema podiam durar largos minutos (especialmente durante a fase em que este tipo de música era executado em espaços de dança), quando passaram a gravação, tiveram de modificar o formato de execução. Deste modo, o Jazz que era interpretado de maneira relativamente livre começou cada vez mais a ser composto à priori na sua gravação. Esta modificação de formato tornou-se eventualmente na forma padronizada de execução ao vivo. No género clássico, as obras, na maior parte dos casos não se encaixavam apenas em um lado de um disco. Assim, os técnicos de gravação começaram a executar cortes nas obras e a desenhar transições suaves de início e fim de faixa musical. Por outro lado, os compositores começaram a adaptar a duração das suas obras em função da duração de cada lado do disco (Ross, 2009)¹⁶.

Por fim, alguns intérpretes¹⁷ tomaram a decisão de apenas tocar música com o intuito exclusivo de ser gravado, ao invés de performances ao vivo. Isto deveu-se pelo facto do primeiro caso ser possível controlar e aperfeiçoar a performance ao nível desejado, através de gravação e montagem seccionada das melhores tentativas. Este facto criou uma dicotomia na performance musical até aos nossos dias: a gravação em estúdio pretende ser a versão

¹⁶ Segundo Byrne (2012), o compositor Igor Stravinsky compôs a sua “Serenade para Piano” com quatro andamentos de maneira a ser integralmente gravada num disco de vinil.

¹⁷ O caso mais paradigmático será do pianista clássico Glenn Gould.

“perfeita” de determinada obra, enquanto a atuação ao vivo contempla o erro como parte do espetáculo (Katz, 2004).

Na década de 60, a empresa Phillips inventou um novo meio de gravação, a Cassete. A ideia da gravação em fita magnética já tinha antepassados, nomeadamente nas máquinas de ditado, para gravação de voz. Contudo, com a Cassete, este modo de gravação em fita magnética foi aperfeiçoado, podendo agora gravar todas as bandas de frequências e respectivas características tímbricas. A Cassete era mais portátil que um disco de vinil e tinha maior capacidade de armazenamento. Adicionalmente, a Phillips decidiu lançar este novo meio sem proteção de autoria tecnológica, podendo ser utilizado por outras empresas do ramo. Contudo, a característica revolucionária deste meio de gravação foi a capacidade de gravação doméstica. A partir da Cassete, era possível gravar qualquer fonte sonora, tanto exterior como de emissoras de rádio e de outros meios pré-gravados.

O seguinte passo na gravação sonora, foi dado no tipo de processamento. Até à década de 60, a gravação sonora era feita segundo métodos analógicos, ou seja, através da escrita física da onda sonora, tanto através de uma agulha como de ondas eletromagnéticas. Depois dos avanços tecnológicos dos Laboratórios da companhia telefónica Bell na década de 60-70, os tipos de processamento de gravação tornaram-se digitais: as ondas sonoras podiam ser analisadas e convertidas numa linguagem numérica binária (0 e 1), oferecendo uma maior facilidade de transmissão de dados. O meio de gravação digital tornou-se realidade na década de 80, num conjunto de criações da Sony e da Phillips. Daqui, surgiu o *Compact Disc* (CD), um disco de 11,5 centímetros de diâmetro, com uma capacidade de 74 minutos¹⁸. A partir deste ponto, a música gravada passou a ser manobrada por meios digitais, utilizando equipamentos de processamento digital e por fim, pelo computador (Supper, 2004).

O último passo foi dado na década de 90, com a criação de formatos comprimidos de áudio, onde a gravação em CD foi convertida em ficheiros de dados que eliminariam as frequências que o ouvido humano não ouviria. Daqui surgiram os formatos MP3, AAC ou WMA. Estes ficheiros de dados trouxeram grandes problemas às indústrias de comercialização musical, especialmente pelo advento dos leitores de ficheiros digitais áudio e da crescente pirataria cibernética¹⁹. Curiosamente, a regulação da venda de ficheiros digitais áudio proveio da indústria tecnológica, que aproveitando o lançamento de leitores MP3 desenvolvidos, promoveram lojas virtuais de compra de música (Byrne, 2012).

¹⁸ Acredita-se que esta duração foi definida pela duração integral da Sinfonia nº9 de L.V. Beethoven, da qual o presidente da Sony apreciava.

¹⁹ Consiste no partilha não autorizada de ficheiros e informações via internet.

A gravação sonora foi uma forte influência de músicos e compositores, resultando em novas correntes musicais. No final da década de 40, Pierre Schaeffer²⁰ experimentou a habilidade de cortar e colar fita magnética para construir novos discursos musicais. Foi o nascimento da *Musique Concrète*. Esta capacidade de manipular e modelar fisicamente o som mudou o paradigma da concepção da Música como arte abstrata. Com a gravação, o próprio conceito de tempo foi descontinuado, sendo agora possível de o reviver, recortar e transformar na sua íntegra. Com a gravação em fita, a Música “ganhou a habilidade de tocar em vários níveis de alusão deste mundo [físico], de justapor fragmentos do mesmo, de os transformar” (Keislar, 2009).

Com os desenvolvimentos na síntese analógica sonora, outros compositores como Karlheinz Stockhausen experimentaram construir música através da filtragem e esculpir de blocos primários de som como ruído ou ondas sinusoidais. O conceito de *Electronische Musik* nasceu, onde todos os parâmetros musicais – frequência, amplitude, duração e timbre – podiam ser moldados.

Da gravação analógica, tornou-se possível explorar a capacidade de espacialização musical: a radiação sonora através de altifalantes estrategicamente colocados em pontos-chave de um auditório. Esta capacidade proveio, sem dúvida, do aprofundamento dos estudos científicos sobre a acústica de salas, onde a tecnologia teve um papel determinante na obtenção de resultados e soluções.

A gravação em disco de vinil despoletou ainda, novos géneros musicais, especialmente de dança. Alguns músicos começaram a explorar os novos sons surgidos da manipulação física dos discos, fornecendo novas sonoridades dançantes. Daqui surgiram os géneros “Disco”, “House”, “Techno” e tantos outros. Novas profissões dentro meio musical surgiram: o “DJ” e outras subcategorias, como os “*Turntablists*”²¹. Estes últimos usam um mesmo disco nos dois leitores de vinil, que manipulando-os simultaneamente – ora recuando, ora adiantando ou esfregando (“scratching”) – criam novos ritmos e novas sonoridades. Estes artistas, muitos deles sem formação musical conhecida, viram na tecnologia de gravação sonora um meio fácil, intuitivo e físico, de criar música. No surgimento destas profissões na década de 70, foram vários os artistas que discutiram se estes seriam ou não músicos de pleno direito:

Embora os “*turntablists*” consideram-se – e são – músicos, a sua originalidade é por vezes questionada, porque eles executam em máquinas desenhadas para tocar automaticamente. O uso de “ism” [em “*Turntablism*”] pressupõe a aquisição de uma prática, de um talento, sugerindo

²⁰ Técnico de som nos estúdios da Radio Diffusion de France, onde experimentou os primeiros passos da “Musique Concrète”.

²¹ Referência ao “*Turntablism*”: a manipulação de discos na criação de novos sons.

uma forma de arte com uma doutrina coesa e com uma seriedade que confere respeito (Katz, 2004).

A capacidade de gravação digital trouxe implicações importantes à capacidade de composição musical: através dela foi possível sintetizar sons, criar novos sons originais. Trouxe aos compositores a capacidade de controlar todos os parâmetros musicais, ganhando maior precisão, poder, fidelidade, flexibilidade e reprodutibilidade. Através do desenvolvimento dos computadores, é possível trabalhar com sons analógicos e digitais, com sons de fontes reais ou de fontes sintéticas e de incorporar em si, todas as possibilidades de um estúdio de gravação sonora (Evens, 2005).

2.2. O estado atual da Música e Tecnologia

*Does the digital impoverish our experience of the world? (...)
Does the digital, by guaranteeing the absolute equivalence of every copy, destroy the preciousness and fragility of art, obliterate beyond memory the singularity of the “live”? (...)
These are the pressing questions of the digital, posed in the margins of the mainstream by unlikely comrades: academics, intellectuals, the elderly, artists, Luddites, (...) and crazies
(Evens, 2005).*

Hoje, com os avanços tecnológicos presentes e com as constantes novidades no mundo das tecnologias, os artistas não são alheios aos novos processos de produção e reprodução musicais.

Hoje, mais que nunca, o músico tem presente em todos os aspectos da sua vida profissional, a presença da tecnologia. A existência de um enorme mercado de aparelhos eletrônicos, tanto de produção musical como de gravação trouxeram aos artistas de hoje a presença quase inevitável do estúdio de som. Adicionalmente, a democratização de acesso à tecnologia de estúdio, a generalização do software musical, com um interface útil, simples, revela-se hoje na construção dos “estúdios de som domésticos”:

Não existe espaço no quarto para bateria ou algo do gênero, mas para escrever, tocar um instrumento, programar e cantar, funciona. Existe um bom microfone, outro mais pequeno para

a guitarra, um bom pré-amplificador e compressor para massajar os sinais dos microfones antes de se transformarem em uns e zeros. Isto é basicamente tudo o que se precisa para encontrar para onde uma canção poderá seguir, até mesmo para gravar sons reais de voz e de guitarra. *Serial codes* e códigos de segurança [do software musical] pregados na parede, juntamente com um poster da Tammy Wynette (Byrne, 2012).

Dentro do campo da composição musical, já se assiste à “síntese de partitura” (Supper, 2004). Isto significa que o próprio computador, através de estabelecimento e programação de uma série de regras logarítmicas e processos de autoanálise, pode de forma automática, criar uma partitura musical.

Atualmente, o fenómeno de música electrónica em tempo real ganha uma maior dinâmica: cada vez mais os compositores atuais usam software de programação de modo a providenciar em tempo real, as realizações electrónicas que são da sua vontade, tanto a solo como em interação com outros instrumentos acústicos. Neste último ponto, muitos músicos têm trabalhado no sentido da criação de uma “composição musical interativa”: isto é, a construção de um sistema interativo onde a execução do executante de instrumento acústico influencia no comportamento do computador que analisa, filtra e responde “interactivamente” aos estímulos dados pelo músico.

O modo de ouvir música hoje é, fundamentalmente, um processo solitário. Os leitores de ficheiros áudio digitais (como o iPod) permitem ao utilizador transportar a música no seu bolso, ou até mesmo na seu telemóvel (como o iPhone e outros smartphones), criando uma nova “estética do espaço urbano” (Michael Bull, 2004 cit. in Byrne, 2012). Neste sentido, o acompanhar constante das músicas preferidas, escolhidas pelo utilizador, contribuem para criar uma banda sonora à vida quotidiana, trazendo ambientes e experiências diferentes ao que nos rodeia (Bull, 2005). Antagonicamente, este constante uso de leitores áudio com auscultadores pode resultar num ato solitário e ostracizador de interações sociais, sendo este uso, por outro lado, uma tentativa ilusória de uma sensação de não-solidão. Como diria o filósofo Adorno, numa afirmação premonitória da audição do nosso tempo:

As pessoas detestam o tempo, então inventaram uma compensação metafísica do tempo, porque elas culpam o tempo pelo facto que no mundo real, elas já não se sentem vivas. Isto é o que a música lhes fala. Ela confirma a sociedade e a entretém. A cor do sentido intrínseco [da música], a sua brilhante e detalhada imagética da fluidez do tempo, assegura ao homem que dentro da monotonia da universal comparabilidade, ainda existe algo de particular (Adorno, 1973).

As mudanças drásticas na indústria musical, como já visto nos pontos anteriores, trouxeram igualmente preocupações inerentes ao respeito dos direitos de autor e à compensação financeira dos produtos comerciais musicais. O fenómeno da “pirataria cibernética”²² trouxe particulares prejuízos às editoras discográficas, que viram o lucro da venda direta de suporte físico como o CD, cair drasticamente nos últimos anos²³. O fenómeno da música digital obrigou a indústria a adaptar-se a um novo mercado, um mercado de venda online, articulando-se com empresas do ramo tecnológico. O caso emblemático do *iTunes*²⁴ mudou por completo o fenómeno do consumo de conteúdos musicais: disponibilizou a um preço acessível uma larga quantidade de obras de vários artistas associados às editoras discográficas protocoladas.

Outro desenvolvimento mais recente, foi o do *streaming music*²⁵: ao invés de adquirir um ficheiro áudio digital e alojá-lo num leitor portátil, o utilizador pode aceder através de uma aplicação e mediante o pagamento de uma taxa de utilização, aos conteúdos musicais disponibilizados em servidores de internet. Assim, em qualquer periférico, o utilizador pode aceder a qualquer hora às suas obras preferidas, sem necessitar de as descarregar ou guardar.

Estas mudanças radicais, associadas ao desenvolvimento da Web 2.0, traduzem-se inevitavelmente num novo paradigma de produção e consumo de conteúdos musicais, que vários autores (Castells, 2002; Flascher & Labarthe-Piol, 2003; Schuh, 2008) intitulam de “música 2.0”. Este novo paradigma tem os seguintes padrões na ordem musical atual:

- O crescimento contínuo de consumo de conteúdos musicais digitais;
- A criatividade e inovação de oferta de conteúdos musicais;
- A desmaterialização da música a partir da sua digitalização, tornando obsoleto todos os suportes físicos da mesma;
- A erosão da hierarquia entre a produção e consumo da música, onde o músico pode vender sem intermediários ao consumidor;
- A definição de novas leis no mundo digital, para a regulação do mercado;
- A presença e disseminação de “obras musicais abertas”: obras que podem ser distribuídas livremente, ou até mesmo usadas, modificadas por outros músicos²⁶;

²² Fenómeno associado à cópia, distribuição e/ou venda de ficheiros através da internet ou de protocolos em rede de computadores (como o P2P) sem a autorização dos autores e seus representantes.

²³ Segundo a Associação Fonográfica Portuguesa, em 2011 foram vendidas perto de um milhão de CDs em 2011, representando uma queda de 38%, em relação a 2010.

²⁴ Pertencente à empresa Apple Inc., que disponibilizou catálogos integrais de artistas filiados a grandes editoras discográficas, após negociação de contrapartidas.

²⁵ Os exemplos são vários, mas a aplicação mais conhecida será o Spotify (www.spotify.com).

²⁶ Esta definição está associada ao Creative Commons (CC).

- A utilização das redes sociais para promoção de conteúdos musicais, através de opiniões de consumidores;
- A quasi-abolição dos aparelhos dedicados à leitura de ficheiros áudio digitais, podendo aparelho reproduzir *streaming music*;
- A proliferação na Internet de espaços livres e gratuitos de acesso a conteúdos musicais;

É neste panorama que o artista musical terá de participar e reivindicar o seu espaço. O futuro parece ser efémero, onde as mudanças deverão acontecer a um passo acelerado e de maneira consistente. No entanto, a indústria musical apresenta uma dimensão e um impacto na sociedade como nunca teve antes, providenciando possibilidades de criação e difusão nunca antes dadas aos artistas. Como diz Byrne (2012):

No futuro veremos cada vez mais artistas com elementos mistos, de modelos [de produção, difusão] que garantem negócios híbridos e lucrativos. (...) Nós lemos repetidamente que o negócio musical está a ir pelo cano abaixo, mas de facto, é um excelente momento para fazer música - cheio de possibilidades. Ganhar a vida através da música – que é o que realmente estamos mesmo a falar, não apenas fama e glória – é de facto, possível (Byrne, 2012).

3. As Tecnologias e o Ensino

3.1. A Sociedade de Informação e Conhecimento no plano educativo

In connection with such enormous possibilities of new educational media, first of all the computer, there appears again the question "Will the media replace the teacher? "We answer, No! But, undoubtedly the teachers who do not use the media will be replaced by the teachers who use them (Collis, 1995).

Na sociedade que hoje vivemos, assistimos a profundas mudanças nos espaços onde os cidadãos desenvolvem a sua vida profissional e social, havendo uma mudança paradigmática: a ligação do emprego com as capacidades de manusear as Tecnologias de Informação e Comunicação. (TIC). Para além do mais, a exigência do mercado de emprego é clara: cada vez mais é necessário saber trabalhar em organizações mais complexas e velozes, adquirindo uma capacidade de autoaprendizagem indispensável e perdurável no tempo (Matos, 2004). Adido a isto, é exigido igualmente uma capacidade regeneradora de gestão de carreira, lidando com ciclos de emprego e desemprego. Das novas aprendizagens, das constantes novas situações profissionais encontram-se sempre as novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), tanto para procurar, aprofundar, difundir e/ou aplicar a sua atividade profissional.

Como diz Ponte (1998), as TIC constituem:

- Um meio privilegiado de informação de acesso à informação;
- Um instrumento fundamental para pensar, criar, comunicar e intervir em numerosas situações;
- Uma ferramenta de grande utilidade para o trabalho colaborativo;
- Um suporte de desenvolvimento humano nas dimensões pessoal, social, lúdica, cultural, cívica e profissional;

É nesta sociedade que assistimos à criação e generalização de empregos intrinsecamente associados às novas tecnologias – *web designer, web manager* entre outros – e áreas tecnológicas de emprego indispensáveis (*elearning, ecommerce*). Nas artes, é paradigmático o uso das tecnologias: no cinema, na música. Nestas atividades artísticas, as tecnologias são atualmente o meio preferencial de produção e divulgação dos seus conteúdos artísticos.

Assim, é possível delinear os objectivos gerais que são indispensáveis ao cidadão da atual sociedade de informação e conhecimento (Gouveia, 2004):

- A criação e fomentação de uma cultura de saber científico e tecnológico;
- A capacidade de autoaprendizagem ao longo da vida;
- O desenvolvimento de um espírito empreendedor e de uma capacidade de inovação;
- A capacidade estratégica e de visão sobre novas oportunidades de negócio ou novas atividades;
- A capacidade de liderança, de organização de processos e de gestão de projetos.

Nesta direção, o sistema educativo vê-se rapidamente responsabilizado por preparar o cidadão nos novos desafios da sociedade de informação e conhecimento. Como está claro no relatório da UNESCO da Comissão Internacional sobre a Educação do século XXI, que a introdução das novas tecnologias no sistema educativo “trata-se, a seu ver, de um desafio decisivo e é importante que a escola e a universidade se coloquem no centro desta profunda transformação que afeta o conjunto da sociedade” (Delors, 1996). Assim, a escola é vista desde o início do fenómeno da sociedade de informação e conhecimento, como a estrutura social responsável pela formação integral dos seus alunos, através do fornecimento de conhecimentos e valores considerados fundamentais para a sociedade onde se insere.

Para autores como Järvelä (2006), as TIC devem ser aplicadas no espaço educativo pelos seguintes objetivos:

- As TIC podem aumentar a autenticidade e o interesse;
- As TIC podem construir comunidades virtuais entre diferentes escolas, equipas colaborativas e professores;
- As TIC podem ajudar a partilhar perspectivas entre alunos com diferentes especialidades, demonstrando apoio entre pares e “práticas de mudança de mercado” em diferentes campos;
- As TIC facilitam o uso de modelos orientados para a investigação e questionário baseados em tecnologias, para aumentar a capacidade de aprender a aprender;
- As TIC proporcionam formas inovadoras (por exemplo, ferramentas móveis) de integrar suporte imediato e interação em diferentes contextos educacionais (Järvelä, 2006).

O uso das TIC representam por si só, um novo paradigma nas estratégias de ensino-aprendizagem, possíveis catalisadores da inovação educacional (Ponte, 1998). Aliás, as tecnologias sempre se propuseram como uma ferramenta transversal nas estratégias ensino-aprendizagem:

(...) procura-se integrar saberes e competências no domínio das TIC que permitam oferecer aos jovens a formação necessária a uma sociedade de informação e do conhecimento. (...) Promover o domínio de ferramentas de informação e comunicação, que facilitem e promovam essa integração, razão pela qual esses saberes e competências devem cruzar transversalmente todo o currículo. (...) os programas das várias disciplinas, sempre que possível, incorporassem as TIC, quer ao nível dos conteúdos quer ao nível do seu desenvolvimento, enquanto ferramentas de ensino-aprendizagem (NÓNIO, 2002).

Este desejo de ferramenta transversal está intimamente ligado à mutação hoje feita aos processos de ensino-aprendizagem, derivada da mudança inegável do papel das escolas na sociedade (Equipa Internacional dos Países Participantes, 1995). A escola como instituição está em constante pressão para agir pela mudança, mantendo ao mesmo tempo uma postura de resistência, em busca de um ponto de equilíbrio difícil. A escola não pode estar atrasada nas respostas aos múltiplos desafios impostos na sociedade atual, caracterizada pela revolução tecnológica:

Primeiro, as escolas terão de mudar para dar resposta à sociedade moderna de conhecimento; segundo, as escolas são instituições complexas que já provaram ser extraordinariamente resistentes à mudança. O caminho deste “instrucionismo” até às escolas da futuro será longo e imprevisível (...) (Sawyer, 2006).

Aqui, é necessário descerrar a comparação feita por Sancho (2009), entre a Escola do século XX e a Escola do século XXI e a conseqüente necessidade de mudança e assimilação dos novos tempos educacionais:

Tabela 1 – A Escola de Século XX e XXI de Sancho (2009)

A Escola do século XX	A Escola do século XXI
Foi pensada para acudir um número reduzido e privilegiado de alunos, que tinham de adquirir conhecimentos e habilidades muito específicas.	Tem de dar resposta a uma população de uma faixa etária (escolaridade obrigatória) como a um amplo e diverso grupo de estudantes, ajudando-os a adquirir e

	desenvolver conhecimentos, habilidades e predisposições diversificadas e emergentes.
Foi pensada para responder às necessidades prementes da sociedade industrial. Este modelo de escola estava estruturado e explicitamente desenhado analogicamente com a fábrica da era industrial. “A finalidade deste modelo era assegurar a estandardização – todos os estudantes tinham que memorizar e dominar o mesmo currículo básico – e este modelo foi relativamente eficaz para atingir este objectivo” (Sawyer, 2006).	Tem de dar resposta à “economia de conhecimento”, baseada na “produção e distribuição do conhecimento e da informação, mais que a produção e distribuição de coisas” (Drucker, 1966). Nesta “economia de conhecimento”, os trabalhadores manipulam símbolos mais que máquinas e criam artefactos conceptuais mais que físicos (Drucker, 1966; Sawyer, 2006).
Foi pensada para que os estudantes dominassem as bases factuais e conceptuais de conjunto determinado de disciplinas.	Tem de considerar “novas formas de produção, representação e transmissão de conhecimento” (Gibbons, 1994 cit. In Sancho, 2009).
As crianças e jovens viviam num mundo analógico, sendo os seus principais meio de socialização a família, a escola e amigos.	As crianças e jovens de hoje encontram-se imersos num mundo digital que lhes oferece uma quantidade imensa de informação, modelos de comportamento, valores e formas de vida. As escolas devem tirar o máximo proveito educativo das velhas e novas fontes de informação e experiência.
Baseava-se em visões intuitivas e ideológicas que reproduziam os discursos coloniais e de classe, sobre como os indivíduos deviam aprender e o que deviam aprender.	Deve considerar as contribuições das ciências da educação e aprendizagem (Sawyer, 2006) e da neurociência, sobre como ocorre a aprendizagem.
Centravam-se numa visão estreita da alfabetização, sendo o texto escrito a forma principal de adquirir e representar o conhecimento.	Não pode deixar de considerar a diversificação das formas de escrever e ler. Portanto, torna-se necessário passar da educação monoalfabética para a educação multialfabética ²⁷ .
O ensino foi praticado apenas na sala de aula, sob o controlo do professor. O aluno era visto como um recipiente vazio que precisava de ser cheio de ensinamentos. Supunha-se que o aluno teria de transferir a aprendizagem para o mundo real.	Deve ter em conta que a aprendizagem ocorre em todos os locais onde o indivíduo se move (Rogoff, 1990 cit. in Sancho, 2009). Deve começar por explorar o facto de que cada aluno tem uma bagagem cultural que pode facilitar, dificultar ou impedir a aprendizagem que oferece a instituição. Do mesmo modo, a instituição escolar pode beneficiar das experiências de aprendizagem dos alunos.

²⁷ Esta ideia do “multialfabeto” provém de uma equipa da área Psicologia da Educação, de onde se destacam Courtney Cazden e Bill Cope, que no artigo “A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures” (Harvard Educational Reviews, 1966) discutiram e conceberam a teoria da “multiliteracia” na educação: a ideia de que a conjugação dos desígnios de linguística, áudio, visual, espacial e gestural podiam criar uma “metalinguagem” que deveria ser concebida por meios electrónicos em textos multimídia.

Torna-se claro que a estrutura escolar do século passado não serve os propósitos cada vez mais diversificados da escola de hoje. As escolas com estruturas organizativas de matriz tayloriana ²⁸ (proveniente da sociedade industrial) já não serve na sociedade: a contemporaneidade exige estruturas pedagógicas que incitam o trabalho de equipa e colaborativo, onde a fluidez de ideias, progressos e resultados são impulsionados pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Os alunos de hoje têm acesso a várias fontes de informação existentes em vários pontos de acesso – em casa, escola ou praticamente em qualquer sítio com ligação *wireless* – como já têm competências e conhecimentos desenvolvidos nas tecnologias de informação e comunicação, vivendo novos e distintos valores sociais que a geração anterior, numa nova inteligência. Ou como revela Perelman (1992), numa visão optimista:

Chamo a nova era de tecnologia, Híper Aprendizagem (HA). Não se trata apenas de um artifício ou de um processo, mas sim de um universo de novas tecnologias que podem aumentar a inteligência. “Híper” de Híper Aprendizagem refere-se não somente à velocidade extraordinária e de alcance das novas tecnologias da informação, com a uma elevação sem precedentes da conectividade do conhecimento, da experiência, dos meios, e de cérebros – tanto humanos como não humanos. A “Aprendizagem” em HA refere-se literalmente à transformação de conhecimento e do comportamento através da experiência – em que a aprendizagem significa neste contexto muito mais que a mera educação ou amestramento, do mesmo modo que o foguete espacial vai muito mais além que a canoa de tronco de árvore (Perelman, 1992 cit. in Sancho, 2008).

Assim, uma das exigências das tecnologias no âmbito educativo, centra-se no professor e na sua preparação para usar as TIC a favor do processo de ensino-aprendizagem. Isto porque “o uso das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação impõe mudanças nos métodos de trabalho dos professores, gerando modificações no funcionamento das instituições e no sistema educativo” (Valente & Almeida, 1997). O professor deve procurar adaptar-se às mudanças flutuantes da sociedade de informação e conhecimento, porque os alunos assim o exigirão:

A existência de uma vasta gama de materiais de aprendizagem, potenciados pelo admirável mundo novo da interatividade e do multimédia, faz com que muitos dos antigos métodos de ensino/aprendizagem se tornem desnecessários ou mesmo obsoletos. Como os alunos têm

²⁸ Teoria de Frederick Winslow Taylor, que no início do século XX desenvolveu estudos na organização científica do trabalho. Um dos seus vários contributos consistiu na organização em pirâmide da estrutura organizativa, onde cada indivíduo é organizado e destacado segundo a sua tarefa.

acesso, desde muito jovens, à televisão, ao vídeo, aos computadores, aos sistemas multimídia e atualmente à Internet, esperam, na escola, obter informações de qualidade muito elevada (Equipa Internacional dos Países Participantes, 1995).

O professor deve conseguir articular diferentes estratégias de ensino-aprendizagem através das TIC, promovendo o trabalho colaborativo, ativando não só uma inteligência coletiva, como o despertar de inteligências individuais. Assim, a atividade do professor poderá centrar-se na gestão da aprendizagem (Lévy, 1993). Ainda neste sentido, as tecnologias devem ser observadas como um meio de desenvolver as possibilidades individuais dos alunos, através das múltiplas utilizações que o professor pode fazer delas. Não se trata de usar imperativamente as tecnologias, mas acompanhar as mudanças civilizacionais e de cultura de educação (Litwin, 1997).

Uma das principais mudanças no panorama educativo pelas tecnologias, verifica-se no Ensino à Distância (EaD). É um fenómeno resultante da sociedade da informação e conhecimento, onde a escola já não se cinge ao espaço físico. O ensino e aprendizagem ultrapassaram a barreira física, e abraçaram as TIC com veemência, usando a Internet como meio intermediador entre o professor e o aluno (Moore & Kearsley, 2007). Os conteúdos podem ser disponibilizados sem um limite de tempo, a abordagem a estes pode ser feita livremente e o processo pedagógico pode acontecer em qualquer ponto no tempo e em qualquer espaço. As tecnologias usadas nas aulas de ensino à distância (EaD) divergem largamente do ensino presencial, pelo que o professor deve dominá-las e reservar tempo para as aplicar (Costa, 2012).

Em resumo, a escola encontra-se hoje perante as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação), na eminente decisão entre três difíceis caminhos (Brito & Purificação, 2008): (1) repelir-se diante das tecnologias e tentar ficar fora do processo, (2) transformar o ensino numa busca incessante pelo novo ou (3) a apropriação da tecnologia por parte dos professores, desenvolvendo competências que permitem refletir, selecionar, dominar e lecionar as tecnologias e as suas repercussões.

3.2. Mudanças no sistema curricular: entrada da disciplina de TIC

Antes de iniciarmos este ponto de capítulo, devemos realçar a diferença entre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como ferramenta transversal e interdisciplinar e fomentadora de um ambiente de aprendizagem interativa (TIC-ferramenta), e a disciplina que daqui nasceu autonomamente (TIC-Disciplina).

As TIC-ferramenta tiveram um percurso próprio nos vários tipos de ensino em Portugal, muito por força da imposição tecnológica dos sucessivos governos constitucionais das décadas de 90 e seguintes. As TIC-ferramenta foram e são vistas como potenciadoras da aprendizagem e do desenvolvimento de capacidades cognitivas específicas. Para além disto, são vistas como uma ferramenta de trabalho para o docente, na construção de projetos e na diversificação das estratégias de ensino-aprendizagem, como já visto anteriormente.

3.2.1. Os programas de introdução e dinamização das TIC

No início da de 80, grande parte dos países da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) dinamizaram programas de promoção e integração das TIC-ferramenta no ensino básico. Esta aposta em Portugal recaiu no *programa MINERVA*²⁹ vigente entre 1985-1994, que tentou impor os computadores pessoais nas escolas. Apesar da ainda limitação da tecnologia computacional na altura, este projeto centrava-se na articulação com Universidades e um apoio logístico considerável (Ponte J. P., 1994). Este projeto sofreu vários reveses, mas lançou as bases para a entrada das tecnologias na escola.

Na evolução rápida da tecnologia e dos conhecimentos dela aderente, surge uma necessidade importante de rever os objetivos das TIC-ferramenta, através do programa *NÓNIO – Século XXI*, vigente de 1996 a 2002. Este programa pretendeu uma melhoria significativa dos recursos tecnológicos nas escolas, na qualidade e formação dos professores e gestores escolares e no fomento do mercado nacional para o desenvolvimento de ferramentas e aplicações tecnológicas.

Ainda em 2000, o Conselho Europeu discute e aprova um programa centrado na uniformização de acesso dos cidadão europeus à Internet e às TIC-ferramenta³⁰. No mesmo ano, Portugal aprova a *Iniciativa Internet*, vigente entre 2000 e 2006, na correspondência da

²⁹ MINERVA: Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização, Atualização.

³⁰ O programa *eEurope* pretendeu assegurar a literacia tecnológica em todos os estratos da sociedade, sempre numa base inclusiva e coesão social.

iniciativa europeia. Nesta mesma altura, o Ministério da Educação criou um grupo coordenador para desenvolver um programa de promoção das TIC-ferramenta na educação. Daqui nasce o *Plano de Acção para a educação no âmbito das TIC*. Este programa seria complementado pelo programa PRODEP III, vigente entre 2000-2006, com o objetivo de apetrechar a escola com recursos tecnológicos e ferramentas multimédia como na formação contínua dos professores.

3.2.2. A entrada das TIC no Ensino Básico: a criação da disciplina

Do ponto de vista legislativo, a introdução das TIC-ferramenta no ensino deu-se a partir de 2001, com a reforma do ensino 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico e em 2002, do 3º Ciclo do Ensino Básico. No Decreto Lei nº 6/2001, a integração das TIC-ferramenta constituía uma área transdisciplinar, invocando inequivocamente a sua presença na ação pedagógica dos professores de todas as áreas disciplinares, como nas áreas curriculares não disciplinares como a “Área de Projeto”. O 6º artigo confirma as TIC-ferramenta como “formação transdisciplinar de carácter instrumental a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação, a qual deverá conduzir, no âmbito da escolaridade obrigatória, a uma certificação da aquisição das competências básicas neste domínio.”

As TIC como disciplina surge por fim no 3º Ciclo do Ensino Básico, através do Decreto Lei nº 209/2002 que corrige o Decreto Lei nº 6/2001. Aqui, as tecnologias materializaram-se na disciplina de ITC (Introdução das Tecnologias da Informação e Comunicação) no 9º ano de escolaridade. Ao longo dos anos, a disciplina manteve-se no currículo (Decreto Lei nº 396/2007, Decreto Lei nº 3/2008, Decreto Lei nº 18/2011), ganhando uma maior carga horária.

A integração desta disciplina tecnológica no seio educativo foi encarada como uma resposta essencial ao desenvolvimento do currículo educativo português com a urgente necessidade de preparar os alunos e futuros cidadãos para as mudanças brutais e constantes da sua vida futura como agentes ativos da economia.

Mais recentemente, o Decreto Lei nº 139/2012 modificou a oferta da disciplina de TIC para dois anos, nos 7º e 8º anos do Ensino Básico. Como está patente no 11º artigo: “A disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação inicia-se no 7.º ano de escolaridade, garantindo aos alunos mais jovens uma utilização segura e adequada dos recursos digitais e proporcionando condições para um acesso universal à informação (...)”.

Assim, a disciplina de TIC no Ensino Básico reveste-se da importância fundamental em dotar os alunos das competências básicas das tecnologias da informação, fomentando a análise crítica do poder das tecnologias e através delas desenvolver a capacidade de pesquisar, tratar,

produzir e comunicar informação. Nas Metas Curriculares³¹ ainda é reforçada a importância e uma crescente atenção à segurança na rede, face à nova realidade emergente de pirataria e roubo de identidade.

3.2.3. As TIC no Ensino Secundário

Em 2002, o Ensino Secundário sofreu uma revisão profunda, por sensibilidade do governo de então em relação à inadequação dos alguns conteúdos programáticos, das cargas horárias de algumas disciplinas, entre outros factores. No âmbito das tecnologias, o Decreto Lei nº 156/2002 enunciou a existência de lacunas na “opção quanto a certos planos de estudo (como acontece com a lacuna a nível da aprendizagem no âmbito das tecnologias de informação)”.

Para além deste ponto, o governo pretendia a introdução de uma medida na altura vigente no seu programa de governação, nomeadamente:

(...) a construção de um modelo coerente de formações tecnológicas de nível secundário, a partir de ofertas articuladas de ensino tecnológico e profissional, englobando também a formação ao longo da vida, com vista à consolidação de um novo equilíbrio entre a oferta de ensino secundário geral, por um lado, e a oferta de ensino secundário tecnológico e profissional, por outro, em termos mais adequados aos modelos de realização profissional requeridos pelas sociedades modernas.

Posteriormente, no Documento Orientador da Revisão Curricular da Reforma do Ensino Secundário de 2003, reforça a ideia das TIC como ferramenta transdisciplinar, como visto no Ensino Básico, dizendo que:

(...) uma resposta inequívoca aos desafios da sociedade da informação e do conhecimento, que só poderá ser dada através de um investimento sustentado na formação em Tecnologias da Informação e Comunicação. O princípio da transversalidade curricular desta formação é atendível para situações de acesso generalizado a este tipo de conhecimento e formação.

³¹ Elaborada a Julho de 2012 por Maria João Horta, Fernando Mendonça e Rui Nascimento.

Adicionalmente o documento refere a importância das TIC não apenas como ferramenta de consulta de informação ou manuseio de recursos informáticos, mas sim “na capacidade de formar para a produção e tratamento e difusão de informação”.

Em 2004, a disciplina de TIC tem lugar em todos os cursos do ensino secundário (no 10º ano), em articulação com o último ano do ensino básico (9ºano), através do Decreto Lei nº 74/2004 de 26 de Março. Neste sentido, estes dois anos providenciaram o desenvolvimento de ferramentas de processamento de texto, apresentações multimédia, elaboração de folhas de cálculo e de base de dados e na criação de páginas *web*. Foi dada igualmente primazia ao software livre, como o sistema operativo *Linux* e o tratamento de imagens.

Neste mesmo ano são criados os cursos secundários de ensino recorrente através do Decreto Lei nº 550-E/2004 de 21 de Maio, um tipo de ensino dedicado a estudantes em idade adulta. Estes cursos, alguns com vertente tecnológica – Curso de Ciência de Tecnologias, Curso Tecnológico de Informática ou Curso Tecnológico de Multimédia - foram capacitados igualmente da disciplina de TIC na componente geral de formação.

Contudo, esta situação muda radicalmente através do Decreto Lei nº 272/2007 de 26 de Julho. No sentido de reforçar as disciplinas de formação científica dos cursos secundários, as cargas letivas foram modificadas e este fato relegou a disciplina de TIC para os 7º e 8º anos do ensino básico. Como figura no documento oficial:

A disciplina de TIC é transferida do ensino secundário para os 7.º e 8.º anos do ensino básico, considerando-se ser a esse nível que deve ser adquirida a formação essencial nesta área, apostando-se na transversalidade da utilização das tecnologias de informação e comunicação no nível secundário de educação.

Esta configuração dos cursos secundários manteve-se até à data, sendo alvo de críticas de vários sectores da sociedade, nomeadamente da Associação Nacional de Professores de Informática, que no *Parecer sobre a proposta-base da Revisão da Estrutura Curricular* de 2012, afirma:

As consequências da supressão das TIC do 10º ano começam agora a sentir-se no ensino superior. Os alunos finalizam o 12º ano (e entram no ensino superior) sem conseguirem fazer um gráfico numa folha de cálculo ou sem saberem integrar informação de uma aplicação num documento estruturado.

3.3. A disciplina nos cursos profissionais de ensino especializado da música

A criação das escolas profissionais no âmbito do ensino não superior foi lançado através de Decreto Lei nº 26/89 de 21 Janeiro, abrindo portas ao ensino especializado e profissionalizante de áreas prementes da sociedade portuguesa de então. Esta nova oferta educativa pretende desempenhar um papel fundamental de ligação entre o ensino escolar e o mercado de trabalho, reforçando neste ensino, a formação técnica, tecnológica e científica das áreas de trabalho apontadas na oferta dos cursos. Assim, as principais atribuições das escolas profissionais e da sua oferta, segundo o Artigo 3º do Decreto Lei nº26/89 de 21 Janeiro, são:

- Contribuir para a formação integral dos jovens, preparando-os para o exercício profissional qualificado;
- Desenvolver mecanismos de ligação entre a escola e as instituições empregadoras do tecido social-económico;
- Facultar aos alunos contacto com o mundo do trabalho e com agentes profissionais das respectivas áreas, preparando-os para a melhor integração no meio profissional,
- Promover, em conjunto com instituições locais, a concretização de um projeto de construção de um corpo de recursos humanos qualificados necessários para o desenvolvimento económico, social nos âmbitos regional e local;
- Facultar aos alunos uma sólida formação geral, científica e tecnológica, preparando-os para a vida ativa como para o prosseguimento dos estudos.

Os cursos profissionais viram-se igualmente essenciais para combater o abandono escolar e promover a conclusão do ensino escolar obrigatório. Como está patente no 2º ponto do Artigo 10º do Decreto Lei nº 4/98 de 8 de Janeiro:

Podem ainda as escolas profissionais ministrar cursos de natureza profissionalizante que conduzam à conclusão da escolaridade básica e à concessão do respectivo diploma, bem como à certificação profissional de nível II, desde que cumpram cumulativamente os seguintes requisitos: (...) c) Os candidatos tenham a idade mínima de 15 anos e tenham abandonado a escola ou estejam em risco de a abandonar.

Estes cursos foram então, organizados por módulos de duração variável, perfazendo a duração total de 3 anos, com a correspondência de 2600 a 3600 horas de formação. Assim, o

plano de estudos foi organizado segundo três componentes: componente de formação sociocultural, comum a todos os cursos; componente científica, comum a todos os cursos da mesma área de formação; e a área de formação técnica, prática, artística e tecnológica, variável entre cada curso e com um carga máxima de 50% do total estabelecido no plano de estudos.

A Portaria nº 714/90 de 12 de Agosto introduziu a criação dos cursos profissionais na área do ensino especializado da música, nomeadamente no contrato-programa entre a ARTAVE – Escola Profissional e Artística do Vale do Ave e a então GETAP - Gabinete de Educação Tecnológica, Artística e Profissional. Assim, foram criados (1) o curso básico de instrumentista de sopro, (2) curso básico de instrumentista de cordas, (3) curso básico de dança, (4) curso de instrumentista de cordas. Os três primeiros atribuíam um certificado equivalente ao 9º ano de escolaridade, enquanto o último estabelecia um certificado equivalente ao 12º ano.

Nos seguintes anos, foram estabelecidos vários contratos – programa, criando uma oferta de cursos profissionais de ensino secundário na área especializada da música, como se pode comprovar nas Portarias nº 217/92 de 20 de Março, nº 300/92 de 3 de Abril, nº319/92 de 9 de Abril, nº 531/95 de 2 de Junho, nº 1112/95 de 12 de Setembro. Posteriormente, estes contratos-programa sofreram uma mudança no seu regime jurídico, (Decreto Lei nº4/98 de 8 de Janeiro) atribuindo liberdade de criação, estando sujeitos à aprovação prévia do Ministério da Educação. Os cursos criados ao longos dos anos de implementação do ensino profissional, foram integrados na família profissional de artes do espetáculo, na área de educação e formação de Artes do Espectáculo, de acordo com a classificação aprovada pela Portaria nº 256/2005, de 16 de Março.

Na sequência do regime jurídico das escolas profissionais, o Decreto Lei n.º 4/98, de 8 de Janeiro, procurou fazer a integração dos saberes e competências no âmbito das TIC em todos os currículos, tanto nos conteúdos dos módulos de várias disciplinas tanto como disciplina autónoma. Este facto é realçado e confirmado no Decreto-Lei nº74/2004 de 26 de Março, onde no preâmbulo do documento pode-se ler:

Destaca-se, ainda, a especial valorização da aprendizagem das Tecnologias da Informação e Comunicação através da introdução do ensino obrigatório da disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação. Favorece-se a integração das competências já adquiridas, nas dimensões teórica e prática, através da estatuição de formas específicas de aprendizagem em contexto de trabalho nas componentes de formação tecnológica, técnico-artística e técnica, nos cursos tecnológicos, nos cursos artísticos especializados e nos cursos profissionais.

Deste modo, é introduzida a disciplina de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) na componente de formação sociocultural dos cursos profissionais de ensino especializado da música, com uma carga letiva de 100 horas de formação.

O programa curricular elaborado pelo Ministério da Educação para o ano letivo de 2004/2005 (Anexo 1) e que hoje se encontra em vigor, estabelece as principais finalidades desta disciplina como formação comum nos cursos profissionais:

- Fomentar a disponibilidade para a aprendizagem ao longo da vida como condição necessária aos novos contextos e problemas da sociedade da informação e conhecimento;
- Promover a autonomia, criatividade, a responsabilidade e a capacidade de trabalho em equipa, aberta à diversidade cultural e exercício de uma cidadania ativa;
- Promover a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação, possibilitando uma literacia digital generalizada, e uma capacidade de análise crítica das mesmas;
- Desenvolver a capacidade de pesquisar, tratar, produzir e comunicar informação;
- Desenvolver capacidade de utilização de tecnologias, na articulação com as aprendizagens e tecnologias específicas de outras áreas disciplinares;
- Promover hábitos de segurança, de utilização regrada e saudável das tecnologias.

Este programa decorreu do reajustamento do programa então vigente da disciplina homónima nos cursos do ensino secundário regular, organizando-os em módulos base e módulos alternativos.

Neste sentido, os módulos base fornecem a secção obrigatória e transversal a todos os cursos profissionais e tipos de ensino. Os conteúdos programáticos presentes nestes módulos são: (1) conceitos essenciais dos sistemas operativos, (2) utilização da internet, (3) processamento de texto, (4) criação de apresentações, (5) folhas de cálculo e de (6) páginas *web*.

Os módulos alternativos fornecem, no plano da autonomia curricular dos cursos profissionais, uma adaptação da disciplina às tecnologias específicas da área de formação do curso. O programa acima enunciado, providenciou exemplos de conteúdos programáticos para estes módulos alternativos, nomeadamente: (1) sistema operativo Linux, (2) tratamento de imagem estática e (3) tratamento de imagem vectorial.

O ano de 2007 viria a ser uma altura de mudança para os cursos profissionais de ensino especializado da música. O conjunto de leis lançadas neste ano legislativo uniformizaram e

reestruturaram a oferta profissional de cursos, estabelecendo por definitivo o plano de estudos dos mesmos. Assim, através das Portarias nº 220/2007 de 1 de Março nº221/2007 de 1 Março, foram criados: o Curso Profissional de Instrumentista de Cordas e de Tecla e o Curso Profissional de Sopros e de Percussão. Assim, o plano de estudos vigente foi reorganizado, estabelecendo todas as disciplinas de componente de formação. A disciplina de TIC confirma-se na componente de formação sociocultural dos dois cursos, com um total de 100 horas de formação (Anexo 2). Este total de horas pode ser distribuído da maneira mais conveniente durante o tempo de formação, decorrente da autonomia pedagógica dos cursos profissionais de ensino secundário. Este princípio foi confirmado pelo Decreto-Lei nº139/2012 de 5 de Julho e na alteração conseguinte, no Decreto-Lei nº91/2013 de 10 de Julho.

No caso concreto da Escola Profissional Artística do Vale do Ave (ARTAVE), este total de 100 horas de formação é dividido por dois anos, dos três anos de formação (10º e 12ºanos). Assim, a disciplina de TIC tem quatro módulos semestrais, dois por cada ano.

Nesta instituição, existem dois professores de TIC, um para cada ano. Esta divisão é explicada pela especificidade curricular dada a cada ano. Assim, num programa curricular elaborada pelos professores (Anexo 3), o primeiro ano (10ºano – módulos 1 e 2) corresponde a conteúdos programáticos de módulos base, nomeadamente conteúdos de introdução e gestão de base de dados e criação de páginas *web* e linguagem HTML. O segundo ano (12ºano – módulos 3 e 4) corresponde a módulos alternativos com conteúdos programáticos com especificidade musical, nomeadamente notação musical, áudio digital e tecnologias musicais.

4. As possibilidades educativas tecnológicas na área musical

Adquirir y desarrollar los conocimientos, habilidades y predisposiciones necesarias para contribuir a hacer realidad el tipo de educación que parece demandar el presente-futuro no parece una tarea fácil (Sancho, 2009).

As mudanças profundas na sociedade de hoje, os avanços tecnológicos e a sua permeabilidade na sociedade trouxeram consequências incontornáveis à maneira como se faz, se ouve e como se encara a música. O preço do hardware e software musical hoje está em constante descida, pelo que os jovens de hoje produzem música com alta qualidade técnica no conforto da sua casa (Savage, 2005). De facto, hoje as novas gerações garantem no espaço da sua casa, todas as características físicas (espaço privado e isolado) e acústicas (os auscultadores, como verdadeiro instrumento de isolamento) de um estúdio de gravação (Théberge, 1997 cit. in Savage, 2005).

Neste sentido, na formação de um futuro profissional na arte musical, a educação nas tecnologias reveste-se de especial importância. Neste sentido, pode-se destacar um estudo recente (2010) do investigador e músico australiano Dawn Bennett sobre “A Música Clássica como Profissão”, que recolheu opiniões e informações sobre o meio artístico e docente artístico australiano. Os objetivos passaram por investigar o estado da indústria cultural e artística neste novo século, o estado de empregabilidade do músico e dos restantes artistas das artes do espetáculo como trabalhadores que conclusivamente, têm qualificações profissionais ainda insuficientes ou incompletas para a multitude de funções que lhes são exigidas num mundo em constante mudança (Bennett, 2010).

No ponto sobre a Tecnologia, deve-se destacar as seguintes afirmações recolhidas:

[1] Alguns artistas encontram-se atrasados, especialmente no uso das tecnologias. [2] Há um aumento das tecnologias e multimédia [no meio musical erudito]. [3] Está-se a perder habilidades básicas porque os estudantes confiam nos meios electrónicos para produzir o seu trabalho (Bennett, 2010).

É interessante constatar que nas primeiras duas afirmações existe um reconhecimento do incremento inegável das tecnologias no mundo musical na totalidade do seu espectro de gêneros, inclusive o erudito, e que os seus artistas encontram-se em atraso na atualização ou conhecimento das mesmas. Por outro lado, existe um lado de desconfiança na terceira afirmação, onde os meios tecnológicos podem substituir as “habilidades básicas” (não especificadas) dos estudantes de música. Esta desconfiança é generalizada mas deve ser temperada sem extremismos, como diz Moraes:

Numa dada posição o distanciamento, o medo do novo; noutra o enaltecimento exacerbado, o quase endeusamento. Sim! Às vezes os extremos são necessários para que se chegue a um equilíbrio e este, a escola deve buscar. O ponto residual está na postura do educador frente a esta nova realidade. É possível ser tradicional ou construtivista, tanto com a utilização dos velhos recursos, quanto no uso das Novas Tecnologias na escola. Neste ponto, a responsabilidade do professor é fundamental. Primeiro, ele próprio deve buscar apropriar-se das novas tecnologias de comunicação, para em seguida, buscar perceber como elas influenciam o processo de produção do conhecimento, para que, a partir daí, possa orientar seus alunos. Com isto, ele provoca uma reflexão crítica e questionadora em relação à busca e elaboração de informações, indo além destas, estabelecendo um processo comunicacional, rico, capaz de aprimorar individual e coletivamente o ser humano (Moraes, 2000).

A função do professor de TIC não se deve cingir a apenas dominar bem um determinado *software*, mas passa igualmente por ter um processo reflexivo de seleção de programas adequados ao futuro do profissional e do artista, relevando sempre a sua importância no contexto pedagógico (Kruger, 2006). Este processo reflexivo deverá ser feito através do confronto entre o contexto teórico e o contexto prático, refletindo sobre a experiência de utilização de determinada aplicação nos alunos (Equipa Internacional dos Países Participantes, 1995). Mesmo com a aparente facilidade das tecnologias, a prática reflexiva deve ser parte fundamental da atividade do professor de TIC. É uma sensibilidade que os professores devem ter em relação à sua ação e à sua função. Alguns autores descrevem esta sensibilidade como um talento artístico, um exercício de inteligência, uma forma de saber (Schön, 1997). Aliás, o conceito de reflexão deve ser transversal à prática docente. A prática reflexiva, a ação reflexiva, a formação reflexiva e o ensino reflexivo tornaram-se expressões incontornáveis para o professor atual (Tavares, 2000).

Na diversidade de significados destas expressões, também é possível identificar as intenções da reflexão, onde se pode reconhecer uma certa função de iluminação, na perspectiva

de converter o professor num profissional autónomo (Bengtsson, 1995). De modo igual, existem dois conceitos associados à reflexão que devem ser destacados: a autorreflexão e a meditação. Esta consciencialização promove a visão do professor como agente consciente e explícito na sua ação, do que meramente um cumpridor de tarefas técnicas.

Esta capacidade reflexiva e crítica pressupõe o discernimento do “software educativo”. Para autores como Vítor Teodoro e João de Freitas (1992), o software educativo deve refletir:

- A aplicação das ciências cognitivas;
- A integração do currículo já existente;
- A qualidade do interface com o utilizador, de modo que a aprendizagem do software reflita a área disciplinar a que o software diz respeito.

Um software educativo deve transformar o aluno espectador em um aluno participante e criador. A concepção predominante de aprendizagem na prática educativa e tecnológica ainda parece passar hoje, por um modelo de transmissão de informação, traduzindo-se em deficientes espaços de ensino aprendizagem (Teodoro & Freitas, 1992; Cardoso & Espanha, 2010). É necessário apontar que o sentido da aprendizagem deve ser, nesta sociedade da informação e conhecimento, um processo ativo e construtivista. Os alunos não podem ser meros recipientes de informação. Devem sim, construir os seus conhecimentos e competências através da interação com os ambientes de aprendizagem e através da manipulação do software educativo. Deve passar pela descoberta, pela exploração pessoal, pela resolução de problemas (Kruger, 2006). Assumindo que os jovens hoje desenvolvem conhecimentos de modo autodidata, muito por força dos desenvolvimentos tecnológicos cada vez mais intuitivos (Savage, 2005), o professor de TIC deve procurar construir os processos de ensino-aprendizagem nos conhecimentos prévios dos alunos. É com base naquilo que os alunos já sabem, que se pode fazer construir processos cognitivos para ramificação de novos conhecimentos, novas competências (Teodoro & Freitas, 1992).

No campo musical, existem atualmente uma variedade impressionante de programas musicais, que refletem diferentes funcionalidades. Neste largo espectro, podemos distinguir software direcionado a profissionais, e outros que servem uma melhor função pedagógica. Nesta dualidade, o professor deve saber selecionar o software que mais se adequa ao contexto pedagógico: o software direcionado para profissionais pode ser essencial para jovens de ensino secundário e profissional, cuja inserção do mercado de trabalho está próxima ou eminente. No entanto, este tipo de software é na maior parte dos casos, proprietário e admite uma despesa recorrente das atualizações constantes deste tipo de produto.

Por outro lado, existe a possibilidade de *software open source* ou software livre, que se traduz numa opção barata e essencial para combater a exclusão tecnológica (Nunes, 2010). O equilíbrio entre as duas possibilidades deve refletir o visionamento do futuro dos alunos.

Dentro do software musical, devemos ainda distinguir as suas funções. Em consequência, segundo Miletto, Costalonga, Flores, Fritsch, Pimenta, & Vicari (2004), destaca-se os seguintes tipos de software para uso nesta dissertação:

1. Software para edição de partituras
2. Software para gravação áudio
3. Software para sequenciação musical
4. Software para síntese sonora

O software para edição de partituras (1) permite editar e imprimir partituras, permitindo introduzir as notas musicais através de periféricos como o rato, teclado ou um sequenciador MIDI. Este tipo de software permite ainda criar ou importar ficheiros MIDI para outras aplicações. O software para gravação de áudio (2) permite gravar e editar múltiplas pistas de áudio, através de periféricos dedicados à captação áudio, como microfones e placas de som. A maioria deste tipo de programa promove a manipulação digital deste ficheiros como a consequente exportação em ficheiro digital. O software para sequenciamento musical (3), juntamente com o software de síntese sonora (4) permite a criação, execução e edição de faixas em linguagem MIDI. A música instrumental é gravada via MIDI (por exemplo um teclado) armazenada e editada. A linguagem MIDI, como já demonstrada no Capítulo 2, permite uma manipulação rápida dos parâmetros musicais, facilitando a rápida adaptação destes tipos de ficheiros ao desejo final do utilizador. Adicionalmente, o software de síntese sonora consegue manipular sons pré-gravados ou através de processos de síntese (ver Capítulo 2.1.1), elaborar novos sons ou timbres, habilitando o utilizador de novos instrumentos musicais digitais.

É necessário, de especial modo, destacar o software livre, especialmente no espaço educativo e pedagógico, devido às liberdades e vantagens inerentes à sua utilização. Nomeadamente (Nunes, 2010):

- Liberdade de executar o programa para qualquer propósito,
- Liberdade de estudar a funcionalidade do programa e adaptá-lo às necessidades, através do acesso ao código da fonte,
- Liberdade de redistribuir cópias e dar acesso a tecnologias que de outro modo seria caro de as adquirir (combate à exclusão tecnológica económica),

- Liberdade de aperfeiçoar o programa e socializar as melhorias, beneficiando uma larga comunidade de programadores e utilizadores finais.

Assim, os seguintes pontos de capítulo vão sumariar propostas de software educativo nas categorias acima enunciadas, dentro do software proprietário e software livre, predominantemente no sistema operativo *Windows*. Adicionalmente, olhar-se-á para as novas possibilidades pedagógicas musicais na área dos dispositivos móveis, com especial incidência no sistema operativo livre³² *Android*.

4.1. Ferramentas de Notação Musical

As Ferramentas de Notação Musical são aplicações que promovem primordialmente a escrita e edição de partituras gráficas, inserindo notas musicais através de periféricos como o rato ou o teclado ou um teclado MIDI. Estas ferramentas democratizaram a capacidade de edição musical, que durante séculos eram exclusivas das editoras de livros e partituras musicais.

As primeiras partituras, datadas do século IX eram feitas à mão por escrivães e monges, que usavam diferentes cores para assinalar notas, linhas ou métricas diferentes. Neste tipo de música, a letra desempenhava um papel fundamental, pelo que a inserção das sílabas regulava a organização da pauta musical. Com a chegada do Renascimento, a edição musical passou por um processo de laicização, começando a desenvolver uma pequena indústria de edição e impressão musical. A seguinte experiência de impressão foi feito através de blocos de madeira esculpidos que cobertos com tinta, copiando negativamente numa folha de papel. Esta experiência esteve associada à invenção da imprensa por Gutenberg. Rapidamente, durante o século XVII e séculos seguintes, a impressão musical adoptaria diferentes técnicas: (1) a impressão por tipo, onde cada elemento da partitura era um elemento separado e que se encaixava conforme a música a editar; (2) a partitura manualmente gravada, onde toda a partitura era elaborada com ferramentas semelhantes à arte de carpintaria numa folha de alumínio; (3) a litografia, e a fotolitografia onde numa superfície de pedra se desenhava a partitura com um líquido corrosivo dedicado, criando um embutido resistente (Rosendo, 2014).

Os desenvolvimentos nos séculos XIX e XX traduziram-se nas máquinas automáticas de escrever música. Estas máquinas usavam diferentes métodos (Dogilbert, Rundstatler), mas não tiveram grande sucesso comercial até à viragem do século. Devido à deficiente

³² Ver Capítulo 4.4

maneabilidade e preço das mesmas, estas máquinas automáticas eram muitas vezes vistas como novidades de pouco interesse à indústria de edição de partituras musicais.

A verdadeira revolução deu-se aquando da inserção da tecnologia informática: a partir da década de 50 e 60, com os primeiros computadores e principalmente a partir da década de 80 com os computadores de processamento digital, a edição de partituras passou a ser um processo individual, intuitivo e próximo a qualquer músico ou melómano. A invenção da linguagem MIDI só veio a acelerar este processo (Miletto, Flores, Fritsch, Pimenta, & Vicari, 2003).

Hoje, os compositores editam as suas próprias partituras, os músicos promovem as suas composições, arranjos através deste tipo de software através da internet.

Neste tipo de ferramenta, podemos distinguir dois tipos de software: (1) software de sequenciamento com capacidade de notação musical e (2) software dedicado a um ambiente gráfico de notação, com possibilidade de sequenciamento (Alves, 2002). A diferença entre estes dois tipos de software reside no processo de inserção de informação: enquanto o primeiro dá primazia à linguagem MIDI inserida em tempo real via periférico MIDI, o segundo apresenta um ambiente de trabalho semelhante a uma partitura, onde é inserida visualmente a grafia musical. Este segundo tipo de software é atualmente, o mais usado e requisitado por músicos profissionais (Miletto, Flores, Fritsch, Pimenta, & Vicari, 2003).

Este tipo de ferramenta de notação musical já tem encerrado em si várias funcionalidades interessantes: para além da inserção de notas musicais via periféricos ou linguagem MIDI, permite a gravação e execução em tempo real da música e a importação de ficheiros MIDI. Outra das grandes facilidades neste tipo de ferramenta reside na facilidade de manipulação de elementos básicos da partitura: clave, tonalidade, instrumentação, andamento, entre outros. É ainda possível produzir automaticamente partes separadas para cada instrumento da partitura geral, como é possível ouvir em som MIDI, a composição feita.

Os últimos desenvolvimentos nestas ferramentas residem em programas dedicados ao reconhecimento de partitura física através de tecnologia OCR (*Optical Character Recognition*) e programas adicionais de banco de sons. Estes programas contêm milhares de gravações tímbricas de instrumentos acústicos, que depois podem emular no software o som aproximado da instrumentação usada.

Dentro da lista de software providenciada (Anexo 4) destacam-se os programas proprietários *MakeMusic Finale* e *AVID Sibelius*, e os programas livres *Musescore* e *LilyPond*. Os programas *Finale* e *Sibelius* são atualmente (2014) as ferramentas de notação musical mais usadas por músicos profissionais, tanto pelo seu interface intuitivo, como pela ilimitada capacidade de pautas, *plugins*, personalização e *layouts* (especialmente para compositores),

tecnologia OCR e banco de sons dedicado. Apesar do seu preço, continuam a ser os programas mais completos do mercado.

Os programas *Musescor* e *Lilypond* apresentam-se como software livre e *open-source*, ou seja aberto às contribuições de programadores em todo o mundo. Estes programas apresentam semelhantes funcionalidades que os programas anteriores, apenas limitados na tecnologia OCR e no banco de sons. São programas escritos para todos os sistemas operativos, ilimitados, personalizáveis, destacando a particular funcionalidade do programa *Lilypond* na inserção de conteúdo musical através de texto (“*compiled language*”³³).

4.2. Ferramentas para Gravação e Edição Digital Áudio

Entendem-se por ferramentas de Gravação e Edição Digital Áudio, o software que permite a gravação digital de várias faixas áudio em simultâneo. Este processo passa pela capacidade do computador em captar e traduzir a informação analógica em informação digital.

A captação das vibrações acústicas são normalmente captadas através de periféricos físicos dedicados, como microfones dinâmicos ou condensadores, que são responsáveis por traduzir os impulsos mecânicos em impulsos eléctricos. Por sua vez, estes impulsos eléctricos são convertidos pelo componente ADC (*Analog to Digital Converter*), que converte este impulsos em linguagem binária. Este processo acontece principalmente através de dois princípios: o *sample rate* ou rácio de *sample*, que regula a velocidade em que os impulsos eléctricos são processados; e o *frame rate* ou formato de *sample*, que regula o número de dígitos por representação digital ou *sample*³⁴. Assim, é processada uma gravação digital de um som. Para a audição do som digitalizado, o computador processa em modo inverso o som, até ser reproduzido nos altifalantes ou monitores de estúdio (Katz, 2004). Todo este processo acontece de maneira quase simultânea, não havendo uma latência (atraso temporal) perceptível.

Esta capacidade de gravação digital foi apenas popularizada nas últimas décadas do século XX, pelo advento do computador pessoal e a generalização de software digital de edição áudio nos principais espaços de produção musical. Até então, a gravação áudio era analógica durante grande parte do século XX.

Entende-se por gravação analógica como o registo similar e de maneira análoga das forma da onda dos impulsos eléctricos pelas partículas magnéticas da fita. Na reprodução, os sinais magnéticos presentes na fita são interpretados analogicamente pelas diferenças de

³³ Linguagem de programação, organizada por “compilers”. Um dos exemplo será o *Common Lisp*.

³⁴ Um CD áudio tem um *sample rate* de 44100 HZ e um *sample format* de 16 bit.

voltagem, portanto, em sinais elétricos (Zuben, 2004). Este sistema ainda necessita de um sistema de amplificação, pois as mudanças de voltagem são subtis. A velocidade de gravação também se tornou num factor importante: quanto maior a velocidade de gravação, maior a resposta de frequência da fita magnética.

Atualmente, existem equipamentos electrónicos inteiramente dedicados à gravação e armazenamento. No entanto, o software digital hoje existente já permite a gravação e armazenamento simultâneo em disco rígido, através de formatos não comprimidos. Estes formatos não eliminam ou comprimem qualquer banda de frequência do espectro de som. O tamanho digital dos ficheiros é grande, mas mantêm a qualidade da gravação, através da manutenção de todos harmónicos do espectro sonoro. Exemplos destes formatos serão o PCM (*Pulse Code Modulation*) presentes nos CD, WAV (*Microsoft*) e AIFF (*Apple*), formatos pertencentes a empresas de informática e detentores de sistemas operativos dominantes.

Ainda existem os formatos áudio comprimidos, que permitem na sua concepção a eliminação de determinadas bandas de frequências que são, em princípio, dispensáveis ao ouvido humano. Estes formatos popularizaram-se com os computadores pessoais, pela sua portabilidade e facilidade de compra na Internet (ver Capítulo 2.2). Exemplos disto serão o OGG, o *Real Audio* ou o MP3, concebido inicialmente para acompanhar vídeos, e que por não ter protecção contra cópias, popularizou-se como formato propício para a pirataria cibernética de música (Byrne, 2012).

Do software de gravação áudio existente no mercado hoje, a esmagadora maioria possibilita processos de edição e manipulação digital. Ao contrário da gravação analógica, a gravação digital permite pela sua codificação binária, uma maior e mais complexa manipulação áudio.

Para além das tarefas básicas de cortar, copiar e colar segmentos áudio, o software permite ao utilizador uma visualização simulada da forma da onda, através de um analisador de espectros, o que facilita o trabalho de edição. Adido a isto, é possível um largo leque de manipulações do processamento de sinal, desde a redução de ruídos, equalizações e filtros a cortes dinâmicos, compressores e tratamentos de controlo do sinal.

Ainda por mais, acrescenta-se hoje ao software diversos *plugins* – pequenas aplicações de processamento digital – que alargam o leque de possibilidades de manipulação sonora. Processadores de reverberação e *delay*, ou de modulação, distorção e *chorus* criam efeitos enriquecedores das possibilidades sonoras da edição digital. O software mais completo ainda detém a capacidade de produzir e editar notação musical em tempo real, tanto em grafismo de partitura, em “piano roll” (especialmente para MIDI) e/ou tablatura de guitarra (Lara, 2008).

Toda esta panóplia de capacidades dependem grandemente da capacidade de processamento do computador como da sua capacidade de armazenamento/memória temporário (RAM) e definitivo.

Estas ferramentas transformaram-se num estúdio digital, onde é possível, gravar, manipular e integrar áudio digital, MIDI e Vídeo HD (*High Definition*). Ganharam a designação de DAW (*Digital Audio Workstation*).

Dentro da lista de software providenciada (Anexo 5), destacam-se os programas proprietários *AVID Pro Tools*, *Apple Logic*, *MOTU Digital Performer* e o programa livre *Audacity*.

Os primeiros programas são usados recorrentemente por profissionais na área da produção musical, pela multiplicidade de funcionalidades, qualidade de edição e completa personalização e parametrização de todos os aspetos da gravação e edição de áudio digital. A fácil integração com periféricos MIDI, a capacidade de articulação entre software (“*Rewire*”), a facilidade de uso, a integração de vídeo e a integrada capacidade de mixagem, a enorme quantidade de *plugins* VST (*Virtual Studio Technology*), o controlo através de periféricos móveis, os bancos de sons, fazem destes programas, opções profissionais válidas. Embora sejam caras, acabam por retribuir pela qualidade de execução.

Existem vários programas gratuitos de gravação e edição áudio à disposição do utilizador. No entanto, continuam a ser limitados em diversas funcionalidades, à exceção do programa *Audacity*. Este programa tende a ser a melhor opção, tanto do ponto de vista do custo económico, como de ponto de vista pedagógico (Lara, 2008). Com um interface intuitivo, alberga na sua construção as funcionalidades essenciais, como disponibiliza diversas outras funcionalidades que só se encontram em software profissional. É o caso de *plugins* VST, da gravação multipista, podendo esta ser programada ou ativada através de som. Apresenta uma variedade de importação e exportação de formatos áudio, embora esteja limitado em receber formatos proprietários, como o WMA (*Microsoft*) ou o AAC (*Apple*). Sendo um programa com licença GNU (General Public License), é construído para ser acedido em todos os sistemas operativos de computador pessoal (Microsoft, Mac e Linux) e com a possibilidade de ser manipulado exclusivamente a partir do teclado, para pessoas com deficiência física.

4.3. Ferramentas para Sequenciação MIDI e Sintetização Sonora

As ferramentas para Sequenciação MIDI resultam do importante desenvolvimento desta linguagem de ligação entre aparelhos e sintetizadores electrónicos. Datada da década de 80, o

desenvolvimento do protocolo MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*) consistiu na premente necessidade de haver uma ligação universal entre equipamentos electrónicos. Até então, para um músico obter uma determinada sonoridade que misturasse sonoridades próprias de vários sintetizadores de marcas diferentes, teria de tê-los em conjunto e executá-los da maneira mais simultânea, se tal fosse possível. Na realidade, as várias marcas de sintetizadores lutavam no mercado através da inovação dos timbres digitais e das suas características únicas.

O protocolo veio criar uma linguagem universal de recolha e partilha de informação. A linguagem MIDI, no essencial, cataloga informações referentes a eventos musicais: qual a nota tocada, a sua intensidade, a sua duração, o seu timbre e o canal correspondente à mensagem. Depois, esta informação permite ser transmitida e partilhada com outros sintetizadores, acionando-os com os seus respectivos timbres, por exemplo.

Este tipo de software é o mais usado na área profissional musical (Miletto et al, 2003), permitindo exportar ficheiros em linguagem MIDI. Assim, é facilmente editável e executável em qualquer dispositivo, inclusive em computadores e nos atuais sequenciadores digitais (Zuben, 2004). As sequências MIDI podem ser criadas através de controladores, como teclados MIDI e armazenadas pelo software. Através do formato universal do *Standard MIDI File (SMF)*, estas sequências podem ser usadas tanto em software de notação musical como em software de gravação e edição áudio digital. Neste último exemplo, é possível ter um duplo papel: pode funcionar como acionador de sintetizadores digitais e/ou analógicos, como promover a gravação de áudio digital com música MIDI, facilitando a operação criativa para o utilizador.

As ferramentas para Sintetização Sonora são software especialmente concebido para desenhar som através de vários processos de síntese. Isto resulta num processo de criação e alteração do som baseado em manipulações matemáticas da linguagem binária (Miletto et al, 2003). Algumas destas aplicações conseguem executar som em tempo real, através da utilização da linguagem MIDI para acionamento de ordens. Adicionalmente à criação de novos timbres, alguns destes programas concebem programação musical (Supper, 2004). Através de um grafismo intuitivo, constituído por botões, *sliders*, e objectos de comandos, estes programas dão uso do protocolo MIDI para ativar ordens de curta e longa durações, ciclicamente ou em tempo real. Esta inovação abriu definitivamente as portas ao computador como instrumento de performance, estando hoje ativamente presente em concertos de música atual, música alternativa e de *Disc-Jockeys*, tanto em criação individual ou coletiva (Evens, 2005; Lara, 2008).

Nas ferramentas de Sequenciação MIDI, da lista de software providenciada (Anexo 6) destacam-se os programas proprietários *Band-in-A-Box*, *Propellerhead Reason*, e os programas

livres *Anvil Studio* e *Aria Maestosa*. Destaque-se que a linguagem MIDI é um dado adquirido no trabalho digital musical, comprovado através dos vários programas de gravação e edição digital áudio como os de notação musical (especialmente os proprietários) que contemplam na sua construção a possibilidade de sequenciação e/ou importação e exportação integrada de MIDI.

Dito isto, o programa *Band-in-A-Box* demonstra ter uma capacidade facilitadora na criação integrada de MIDI polifônico, ou seja, de várias camadas musicais essenciais, como acompanhamento, baixo e melodia. O interface baseia-se na introdução de cifras de acordes e na construção formal da obra musical. Por outro lado, este programa apresenta uma lista considerável de *presets* (modelos) de estilos musicais, tipos de acompanhamento, instrumentação, entre outros. A capacidade de auto-harmonização, facilidade de transposição e automação merece igual destaque.

O programa *Propellerhead Reason* tem um interface consideravelmente díspar do programa anterior, numa aparente *rack* (suporte ou prateleira) de instrumentos de processamento, semelhante aos encontrados fisicamente nos estúdios de gravação. Apesar de ser primariamente um sequenciador polifônico MIDI, este programa já abarca em si, uma quantidade considerável de sintetizadores, efeitos e processadores personalizáveis, manipulação áudio, construção rítmica e um banco de sons de instrumentos acústicos e *samples* de renome internacional. Adicionalmente, o *Reason* funciona em perfeita sintonia com outros programas de edição áudio e linguagem MIDI.

Os programas gratuitos *Anvil Studio* e *Aria Maestosa* destacam-se pelo interface fácil e intuitivo e a integração de áudio digital e MIDI. Têm grande parte dos atributos essenciais de um programa profissional, com a vantagem de serem gratuitos.

Acrescente-se que neste tipo de software de sequenciação MIDI existe, felizmente, uma grande oferta de programas gratuitos para todos os sistemas operativos, pelo que aqui se destacam o que se pensa ser, os programas mais pedagogicamente relevantes para o nível secundário de ensino.

Nas ferramentas de Sintetização Sonora, da lista de software providenciada (Anexo 4) destacam-se os programas proprietários *Reaktor*, *MAX/MSP*, e o programa livre *Pure Data*. Neste campo, felizmente, existe atualmente uma boa oferta de programas de sintetização para todos os sistemas operativos, especialmente em formato de *plugin VST* e variantes³⁵, ou seja, pequenas aplicações incorporáveis nos programas principais de manipulação áudio e MIDI.

³⁵ Para além dos *plug-ins VST*, podemos encontrar os *AU* (Mac), *RTAS* e *Audiosuite* (Pro Tools), *DXi* (Microsoft) e *MAS* (MOTU).

O programa *Reaktor* é um programa dedicado à construção de raiz de um sintetizador ou instrumento virtual. Através do seu sistema visual de módulos interligáveis, é possível aglutinar vários processadores e efeitos, que irão manipular em conjunto os sintetizadores básicos.

O programa *MAX/MSP* destaca-se do programa anterior pela sua principal função: a de programação musical. Sendo inicialmente um programa de construção de raiz de sintetizadores ou instrumentos virtuais, a sua capacidade de processamento foi alargada para a construção de sistemas interativos de música e processamento de sinal, tanto de áudio, MIDI como Vídeo. Este processamento e manipulação pode acontecer de maneira programada, aleatória ou em tempo real. O programa gratuito *Pure Data (PD)* vai na mesma linha que o *MAX/MSP*, especialmente porque são da autoria original do mesmo autor³⁶.

4.4. Exploração musical pedagógica dos dispositivos móveis: *smartphones* e *tablets*

Os dispositivos tecnológicos móveis são hoje, um fato incontornável na sociedade de século XXI. A tecnologia do trabalho e de lazer estão presentes em equipamentos quotidianos como o leitor portátil de música, o telemóvel, o *tablet*, ou até mesmo o relógio³⁷. Esta presença constante de tecnologia leva a uma mudança paradigmática do pensamento humano sobre a comunicação e a informação. Como diria George Myerson, no seu premonitório livro “*Heidegger, Habermas and the Mobile Phone*”:

But because the mobile is going to be so important, the way in which ideas are associated with it is also important. As society adopts this technology, it is inevitably going to diffuse the associated ideas, images and ways of thinking. At the moment, those ways of thinking centre on the redefining of communication as a potentiality of the device itself — and with that goes a redefinition of knowledge as ‘information’, because that is what can be imagined flowing into the device as it communicates (Meyerson, 2000).

Estes desenvolvimentos tecnológicos têm se dado a uma velocidade acelerada na última década, não só no sentido da “mobilização” da tecnologia computacional, como das tecnologias associadas: a rede de dados, a internet sem fios, a construção de sistemas operativos dedicados

³⁶ Miller Puckette foi inventor inicial do *MAX/MSP*, nos estúdios do IRCAM (*Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique*) em Paris. Depois, desenvolveu a versão livre e *open source* do *Pure Data*.

³⁷ Dos mais recentes desenvolvimentos em tecnologia, prevê-se o lançamento de “tech-wearables”, como o mais recente rumor do *iWatch*, da *Apple*.

a dispositivos móveis e o armazenamento de conteúdos em *cloud* (Soylu, Causmaecker, & Desmet, 2009).

Estas tecnologias desenvolveram-se e popularizaram-se rapidamente nos últimos anos, em linha com o desenvolvimento e popularização do computador pessoal e do computador portátil do fim de século XX.

O mercado de produção tecnológica procurou renovar o interesse quotidiano das tecnologias, provenientes dos leitores multimédia portáteis, como o *iPod* (Katz, 2004). De facto, o passo seguinte consistiu em introduzir a tecnologia presente num computador pessoal em equipamentos portáteis de uso diário. O passo lógico seguinte passou assim, pela introdução desta tecnologia nos telemóveis, até então remetidos ao uso limitado de comunicação em áudio e/ou vídeo.

Na verdade, a busca de uma tecnologia que fosse transponível e dinâmica para qualquer equipamento do quotidiano hoje traduz-se em realidade, tanto que vários autores já lhe atribuem o conceito de “Computação Ubíqua” (Shmorgun & Lamas, 2013; Soylu, Causmaecker, & Desmet, 2009; Guo, 2008; Bell & Dorish, 2006), uma denominação inventada em 1991, por Mark Weiser³⁸.

Esta tecnologia representa para muitos, a terceira vaga de tecnologia computacional: a primeira vaga tratou-se dos grandes computadores (*mainframes*) de meados do século XX, pertencentes a grande empresas. A segunda vaga revelou-se no desenvolvimento comercial do computador pessoal no início da década de 90. Por fim, a terceira vaga consiste em dispositivos móveis de uso quotidiano com tecnologia ubíqua (Krumm, 2009 cit. in Shmorgun & Lamas, 2013).

Os dois principais produtos da tecnologia móvel e de computação ubíqua, consistem no *smartphone* e no *tablet*. Estes dois equipamentos tiveram grandes desenvolvimentos nos seus sistemas operativos, especialmente para responder às exigências cada vez maiores dos utilizadores. Estas exigências passavam por uma ligação efetiva e dinâmica entre equipamentos e tecnologias da *Web 2.0*, nomeadamente software relacionado com redes sociais, localização, armazenamento e partilha de ficheiros digitais (Tek, 2007; Watkins, Hjorth, & Koskinen, 2012).

O *smartphone* (telemóvel inteligente) desenvolveu-se a partir do rápido desenvolvimento do telefone portátil (telemóvel) da década 80 e do telefone celular (*cellphone*) da década de 90. Este desenvolvimento deveu-se grandemente ao tipo de rede de telecomunicações existente, começando por ser analógico (1G) e posteriormente digital (2G e

³⁸ Mark Weiser publicou um artigo “*The Computer of the XX Century*” em 1991, fazendo a premonição de uma presença quotidiana de tecnologia, da qual chamou “*Ubiquitous Computing*”.

posteriores). Este último tipo de rede revolucionou o conceito de comunicação móvel, acionando a possibilidade de envio de SMS (*Short Message Service*), MMS (*multi media message*) e acesso à internet. O último desenvolvimento da rede de telecomunicações em 2009 (4G), capacitou aos telemóveis a capacidade de receber *internet wireless*, e de ter IP nativo.

Assim, o *smartphone* desenvolveu-se de maneira a aproveitar esta evolução das redes de telecomunicações, trazendo a ideia experimentada pelos PDA (*Personal Digital Assistant*) da década de 90 como computador de bolso, adicionando as novas possibilidades de rede (Watkins, Hjorth, & Koskinen, 2012).

O ano de 2007 foi um ano primordial, no sentido em que duas grandes empresas do ramo tecnológico³⁹, apostaram no desenvolvimento deste tipo de dispositivo como um computador de bolso mais desenvolvido: com ecrã tátil, tecnologia de Wi-Fi (tecnologia de acesso local sem fios à Internet) e GPS (*Global Positioning System*) um sistema operativo funcional e personalizável e a possibilidade de instalação de uma miríade de aplicações de variadas funções.

O *tablet* desenvolveu-se a partir dos computadores portáteis, nomeadamente dos *netbooks*, computadores mais pequenos e leves, especialmente desenhados para navegação rápida e efetiva da Internet. A maior parte destes equipamentos têm atualmente *touchscreen* (ecrã tátil), podendo ter um teclado agregado. São hoje considerados ferramentas emergentes em várias áreas profissionais, da saúde à educação, promovendo aspectos ecológicos de não desperdício de papel, de giz ou canetas e aspetos de combate à infoexclusão, como equipamentos adequados a pessoas com deficiências físicas (Tek, 2007).

Estes dois dispositivos móveis são hoje (2014) bastante divulgados e usados, havendo três sistemas operativos predominantes: iOS (Apple), Android (Google) e Windows RT (Microsoft). Cada um destes sistemas operativos proprietários têm uma loja de aplicações dedicada: *iTunes* (Apple), *Google Play* (Google) e *Windows Store* (Microsoft).

Do ponto de vista pedagógico, o sistema operativo mais aconselhado para a educação reside no sistema *Android*. Sendo um sistema operativo de arquitetura semi-aberta, isto é, com código de fonte em parte proprietária (Google) e uma base em código de fonte livre (Linux), a sua adopção entre várias marcas de empresas produtoras de *smartphones* e *tablets* catapultou este sistema operativo para a liderança mundial do mercado. Na área dos *smartphones*, os recentes números⁴⁰ do segundo quartel de 2014 demonstram uma adopção do sistema operativo na ordem dos 84,7% (iOS 11,7%, Windows 2,5%). A proliferação deste sistema operativo revela igualmente que as marcas adoptantes da mesma têm uma presença de mercado e venda

³⁹ O lançamento do *iPhone* e do sistema operativo *iOS* (Apple) e do sistema operativo livre *Android* (Google).

⁴⁰ Dados do estudo *Worldwide Quarterly Mobile Phone Tracker* da IDC (*International Data Corporation*).

maior (Samsung 24,9%, Apple 11,7%), baixando os preços e criando um maior acesso desta tecnologia a todas as classes sociais. Na área dos *tablets*, os equipamentos com sistema operativo continuam em franca expansão⁴¹, com presença estimada de 20% do mercado (30%, Apple).

Assim, por ser um sistema operativo disseminado por vários equipamentos a preços acessíveis e com um vasto leque de aplicações⁴², tanto gratuitas como pagas, inclusive dedicadas à educação e à produção musical. Neste campo, ainda existe um debate à volta da verdadeira utilidade de equipamentos móveis como meio facilitador do processo de ensino-aprendizagem (Chlong & Shuler, 2010; Kamada, Carpejani, Ishida, Gomes, & Neves, 2012).

Neste sentido, podemos destacar as vantagens e desvantagens da utilização dos dispositivos móveis como ferramentas de aprendizagem, segundo o relatório “*Learning, There is an app for that?*” de Cynthia Chiong e Carly Shuler (2010):

Tabela 2 – Vantagens e Desvantagens dos dispositivos móveis na Educação, segundo Chiong e Shuler (2010)

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Encorajamento da aprendizagem em qualquer espaço e em qualquer hora; • Acesso a estudantes de menor possibilidades financeiras, pelo custo monetário dos dispositivos; • Melhoria nas interações sociais de colaboração e participação (Web 2.0) e enriquecimento da partilha de conhecimento e informação; • Melhor integração no espaço de aprendizagem; • Capacitação de uma aprendizagem diferenciada, onde cada aluno desenvolve a sua inteligência e o seu sentido de autoaprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos negativos da tecnologia móvel: distração, alienação, problemas de saúde, desrespeito por direitos de privacidade e de <i>copyright</i>; • Resistência por parte dos pais e professores, dos benefícios de aprendizagem; • Estudos sobre a aprendizagem móvel ainda embrionária; • Acesso diferenciado à variedade de tecnologias móveis podem dificultar o trabalho do professor; • Atributos físicos limitados, pelo limite de texto possível num ecrã pequeno, aplicações limitadas, comparativamente às de computador, entre outros.

⁴¹ Dados de Janeiro de 2014, da IDC (*International Data Corporation*).

⁴² Segundo fontes, já ultrapassam o 1000.000 de aplicações (<http://mashable.com/2013/07/24/google-play-1-million/>). Acedido a 24/05/2014

Assim, neste ponto de capítulo, destacar-se-ão as aplicações em ambiente *Android* que se revelam pertinentes como ferramentas de aprendizagem de tecnologia musical, tanto de notação musical, gravação e edição de áudio digital, linguagem MIDI e de síntese sonora.

Na exploração pedagógica dos dispositivos móveis e da lista de software providenciada (Anexo 7), destacam-se os seguintes programas nas respectivas categorias:

- Programas de Notação Musical: *NotateMe Now* e *Ensemble Composer*
- Programas de Edição e Digital Áudio: *Audio Evolution Mobile DAW* e *Wave Pad Free Audio Editor*
- Programas de Sequenciação MIDI e Síntese Sonora: *Reactable Mobile* e *Oscilab Step Sequencer*

O programa *NotateMe Now* (gratuito) destaca-se pelo reconhecimento de escrita manuscrita de notação musical com conversão automática e ainda reconhecimento de notação por captura de imagem. O programa *Ensemble Composer* (gratuito) apresenta-se como uma boa solução para escrita a várias vozes.

O programa *Audio Evolution Mobile DAW* (pago) é um dos programas mais completos no que concerne à edição de áudio digital: faixas áudio ilimitadas, com importação de vários tipos de ficheiros e um bom leque de efeitos e ferramentas de edição. A alternativa gratuita *Wave Pad Free Audio Editor* é intuitiva e de ferramentas básicas de edição de fácil manipulação. O programa *Reactable Mobile* (pago) destaca-se como um programa essencialmente desenhado para *live performance*, e com uma larga capacidade de criatividade musical na interacção dos periféricos móveis com instrumentos musicais ou com outros dispositivos electrónicos. O programa *Oscilab Step Sequencer* (gratuito) apresenta-se como uma boa solução de síntese sonora e com um interface intuitivo.

Destacam-se ainda, as ferramentas para dispositivos móveis com linguagem OSC (*Open Sound Control*). O protocolo OSC⁴³ é um desenvolvimento recente da tecnologia digital, cujo objetivo consiste na interacção em rede de dispositivos móveis, computadores e sintetizadores, através de uma linguagem aberta e dinâmica. Os programas *Touch OSC* (pago) e *Control (OSC + MIDI)* (gratuito) são assim, ferramentas de interligação entre software e dispositivos electrónicos, tanto através de mensagens OSC como MIDI.

⁴³ Desenvolvido por Adrian Freed e Matt Wright no *Center for New Music and Audio Technologies* da Universidade da Califórnia.

PARTE 2 – ENQUADRAMENTO EMPÍRICO

1. Quadro e Processo Metodológico

1.1. Objecto de Estudo e motivações justificadoras da investigação

O objeto de estudo desta investigação consiste na disciplina de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) dos cursos profissionais de ensino especializado da música e na sua verificação como área de saber pertinente para o estudante destes cursos.

A razão de interesse por esta linha investigação deve-se ao facto do investigador deste estudo ser professor da disciplina de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) na Escola Profissional e Artística do Vale do Ave (ARTAVE), desde o ano letivo de 2009/2010 até à presente data.

A disciplina é articulada com outro professor, sendo este responsável pela leccionação dos módulos base da disciplina inerentes ao tronco comum no ensino profissional. (ver capítulo 3.3). O investigador viu-se confrontado com a necessidade de fazer uma busca apurada das competências necessárias para o futuro músico, dentro da Tecnologia Musical e adequá-la à disciplina.

Ao longo dos anos, foram investigadas e experimentadas diferentes aproximações pedagógicas e didáticas à tecnologia musical, como área indispensável à atividade artística do nosso tempo. Estas investigações foram cristalizadas no programa da disciplina (Anexo 2) e vêm-se explanadas na revisão do estado da arte, na Parte 1 desta dissertação.

O investigador verificou neste tempo de leccionação da disciplina, a falta de estudos aprofundados, especialmente na verificação de conteúdos programáticos especificamente musicais, relativamente à disciplina de TIC no ensino profissional. Foi igualmente verificado um sentimento de isolamento por parte dos professores desta disciplina em outras escolas, relativamente à interação e partilha de experiências no contributo para o ensino profissional de ensino especializado da música.

Assim, o investigador propõe nesta dissertação a relevação da disciplina de TIC nos cursos profissionais. Esta relevação é feita através de uma necessária reflexão teórica alargada sobre a tecnologia na sociedade e na arte musical, nas sugestões didáticas de ferramentas educativas para a disciplina de TIC. Pretende ser, e com igual importância, numa investigação necessária do estado atual da disciplina em Portugal, e no útil contato entre professores.

Por fim, esta dissertação pode ser reveladora de possíveis melhorias a ser feitas nesta disciplina, no futuro.

1.2. Problemática de Estudo e Questões de Investigação

(...) Estabelecer o estado da questão que se estuda, também é, geralmente, um procedimento central de investigação. Ao contrário do que possa parecer, semelhante procedimento estimula a criatividade do investigador (Albarello, Digneffe, Hiernaux, Maroy, Rusquoy, & Saint-Georges, 2005).

Nesta pesquisa, a problemática principal define-se na verificação da disciplina de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da música, tanto na visão dos professores como dos alunos que frequentaram a mesma. Procura-se conhecer a realidade dos conteúdos programáticos da disciplina leccionados nas escolas profissionais e escolas com oferta profissional e na verificação da possível adequação destes conteúdos à área musical. Procura-se igualmente verificar o impacto desta disciplina nos alunos formados nos cursos profissionais e o impacto desta disciplina na atividade artística.

A pergunta de partida a que esta investigação pretende responder é:

A disciplina de TIC adequa-se à formação musical dos alunos de ensino profissional?

As questões de investigação que constituem o desafio desta dissertação são:

Questão 1: Qual o estado atual da disciplina de TIC?

Questão 2: Existe uma adequação da disciplina de TIC à Tecnologia Musical?

Questão 3: Quais os recursos existentes e utilizados para lecionação da disciplina?

Questão 4: Quais os conteúdos tecnológicos especificamente musicais que devem ser abordados na disciplina de TIC?

Questão 5: Será que a disciplina revela-se útil na atividade artística dos alunos formados?

2. Metodologia de Investigação

2.1. Cenário de Investigação: contexto e caracterização dos participantes

De forma a realizar uma recolha de dados relevantes para alcançar os objetivos pretendidos nesta investigação, foram apurados dois tipos diferentes de população amostral: uma amostra de ex-alunos e de professores da disciplina em exercício.

Neste sentido, foi necessário recolher uma amostra de alunos que tivessem realizado os seus estudos num curso profissional de ensino especializado da música, de forma a verificar:

- Estes alunos estiveram (ou não) em contacto com a disciplina de TIC durante a sua formação profissional;
- Quais os conteúdos programáticos abordados na disciplina,;
- Qual a sua importância para os alunos durante e depois do curso.

Para este efeito foram seleccionados 100 ex-alunos da Escola Profissional Artística do Vale do Ave (ARTAVE), dos quais 60 responderam ao inquérito.

A razão pela qual a amostra foi limitada a ex-alunos desta instituição de ensino revela-se no facto de o investigador ser professor nesta instituição e conseqüentemente ter os contactos de um grande número de ex-alunos. Por outro lado, a disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) dentro desta instituição, tem sofrido significativas modificações e concepções ao longo dos anos: ao nível do corpo docente, da distribuição letiva e por anos da disciplina, dos conteúdos programáticos e dos recursos tecnológicos disponíveis para leção. Desta feita, a recolha de informação a ex-alunos constitui um leque amplamente representativo dos vários tipos de contacto com a disciplina e com as repercussões das transformações acima já enunciadas.

Num segundo inquérito, foram contactadas inicialmente 12 instituições, para contactar os professores da disciplina de TIC. Este processo foi feito tanto por via telefónica como por correio electrónico. Na amostra inicial, estavam contempladas instituições de ensino do Minho, Douro Litoral, Trás-os-Montes e Alto Douro, Beira Litoral, Beira Interior e Estremadura. Desta feita, o envio do inquérito foi feito a 10 professores de escolas profissionais dedicados ao ensino especializado da música, assim como instituições de ensino público (conservatórios) e de ensino particular e cooperativo (academias de música) com oferta profissional.

O contato com professores da disciplina tinha como objetivo investigar:

- Perfil, formação profissional e experiência dos professores em leção;
- Distribuição da disciplina por corpo docente e respetiva carga horária;

- Os conteúdos programáticos da disciplina, com possível verificação de conteúdos musicais;
- Os recursos tecnológicos disponíveis e utilizados para lecionação TIC nas instituições;
- O estado atual da disciplina nos cursos profissionais de ensino especializado da música em Portugal.

Destes 10 professores inicialmente contactados, 6 responderam ao inquérito, de instituições das regiões do Minho e Beira Interior.

Tabela 3 -Tabela representativa da amostra total utilizada para a investigação.

Inquéritos	Ex-alunos da ARTAVE	Professores de TIC de cursos profissionais
Enviados	100	10
Obtidos	60	6

2.2. Procedimento: técnicas e instrumentos de recolha de dados

A abordagem quantitativa por sondagem comporta limites e fraquezas intrínsecas: todavia, é interessante e apaixonante para o investigador que a empreende, porque implica, aos diferentes níveis da sua realização, um equilíbrio subtil e permanente entre rigor técnico e imaginação sociológica (Albarello et al, 2005).

O instrumento de recolha de dados selecionado para esta pesquisa foi o inquérito por questionário. Nesta direção, foram utilizados dois inquéritos diferentes em função a quem eram dirigidos.

Esta investigação tem como um dos seus objetivos perceber o estado atual e a relevância da disciplina de TIC nos cursos profissionais em Portugal. Desta forma era importante conhecer a opinião de um número elevado de ex-alunos de algum curso profissional que tivessem tido, ou não, contacto com a disciplina de TIC. Para esse efeito, foi escolhida uma abordagem quantitativa através da utilização do inquérito, de forma a abranger uma maior quantidade de participantes.

Os inquéritos foram elaborados de raiz e estão formados por:

- Questões fechadas: questões que permitem apenas uma resposta possível para cada indivíduo. Por exemplo: idade, género, atual percurso académico, entre outros;
- Questões semiabertas: questões com possibilidade de avaliar e explicar a própria resposta. “Achas que deviam ter sido abordados conteúdos musicais? SIM/NÃO. Porquê?”;
- Questões filtro: questões discriminatórias para um grupo de pessoas que responderá em exclusivo à questão seguinte. No caso do inquérito utilizado encontramos este tipo de questão precedida por: “apenas se respondeu não à pergunta 2”;
- Questões de escolha múltipla: questões com várias alternativas de resposta;
- Questões de escolha múltipla com escala progressiva: questões com várias alternativas com intensidades ascendentes ou descendentes. Nos inquéritos desta pesquisa, encontramos as seguintes gradações: “Contribui nada, contribui pouco, contribui satisfatoriamente, contribui bastante”; “nada importante, pouco importante, importante, muito importante”;
- Questões abertas: questões sem previsão de resposta, necessitando de uma formulação concreta.

Tanto no inquérito realizado aos ex-alunos como no realizado aos professores de TIC, foi pedido o “nome”, mas unicamente para efeitos de contagem e recolha de dados. O anonimato das respostas foi garantido no primeiro contacto com os inquiridos e através do texto introdutório do inquérito (Anexos 6 e 7).

Os inquéritos realizados aos ex-alunos foram submetidos a um teste prévio com três ex-alunos da ARTAVE para verificar a sua clara compreensão. Após o inquérito piloto, o contacto com os participantes foi efetuado através de correio electrónico.

O contacto para inquéritos realizados a professores foi feito das seguintes formas: pessoalmente, telefonicamente e por correio electrónico. Nos dois casos, os inquéritos foram concebidos *on-line* com tecnologia *Google* (Anexos 8 e 9).

Os dados dos inquéritos foram tratados quantitativamente, sendo introduzidos no programa informático *SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences)* para recolha e análise de dados. Desta forma foi possível organizar os dados e apresentar uma análise inicial com tabelas de frequência como resumo das diversas respostas, e uma análise das respostas de escolha múltipla através da definição do conjunto de variáveis.

Posteriormente estes dados também foram introduzidos no programa *Excel* para a elaboração de gráficos comparativos. Finalmente, estes resultados foram verificados pelas respostas frequentes e daí foram formadas categorias de dados.

3. Apresentação dos Resultados

3.1. Análise dos Inquéritos por Questionário

Neste capítulo serão apresentados e analisados separadamente, os resultados dos inquéritos aos ex-alunos e aos professores da disciplina de TIC. O objetivo desta distinção é, por um lado, descobrir o tipo de contacto que os ex-alunos tiveram com a disciplina de TIC e qual a importância e a influência desta durante e após a finalização do curso profissional. Por outro lado, pretende-se estudar o estado atual da disciplina através dos seus conteúdos e dos recursos existentes nas instituições desde o ponto de vista dos professores da disciplina nos cursos profissionais.

Finalmente, estes dados serão comparados de forma a poder elaborar as conclusões da investigação e descobrir possíveis contributos para a disciplina.

3.1.1. Inquérito aos Professores

3.1.1.1. Caracterização dos inquiridos

A totalidade dos inquiridos a quem foi possível recolher dados, resultou em 6 professores ativos da disciplina de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da música. De seguida, serão apresentados os participantes caracterizados através das seguintes variáveis: tipo de instituição onde leciona, formação profissional e anos de experiência na leção desta disciplina.

Tabela 4 - Tipo de instituição onde leciona

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Conservatório	1	16,7	16,7
	Escola profissional	4	66,7	66,7
	Academia de música	1	16,7	16,7
	Total	6	100,0	100,0

Dos professores inquiridos, a maioria (4 professores) lecciona em escolas profissionais, 1 professor trabalha numa Academia de música e outro leciona num Conservatório.

Tabela 5 - Formação profissional

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Licenciatura	6	100,0	100,0

A totalidade dos inquiridos possuem uma Licenciatura em música ou em outra área não especificada.

Tabela 6 - Quanto tempo há que leciona esta disciplina?

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Até 1 ano	1	16,7	16,7
	3 anos	5	83,3	83,3
	Total	6	100,0	100,0

A maioria dos inquiridos (5 professores) lecionam esta disciplina há três anos enquanto unicamente um participante leciona a disciplina de TIC há 1 ano.

3.1.1.2. Estrutura da disciplina de TIC

As seguintes questões do inquérito quiseram definir de que maneira a disciplina de TIC está estruturada nas escolas profissionais e escolas com oferta profissional. Aqui, foi questionado se o professor partilhava a disciplina com outros professores da mesma instituição e quanto alunos tem por turma.

Tabela 7 - É o único professor de TIC?

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Sim	3	50,0	50,0
	Não	3	50,0	50,0
	Total	6	100,0	100,0

Metade dos inquiridos são os únicos professores da disciplina dentro da instituição onde trabalham e a outra metade partilha a sua leção com outro professor. Nestes casos, existe na instituição um professor de TIC para os módulos base da disciplina pertencentes aos troncos comuns dos cursos profissionais. O outro professor realiza um conteúdo programático alternativo, possivelmente musical.

Tabela 8 - Quantos alunos tem por turma na disciplina de TIC?

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	10 a 20	3	50,0	50,0
	Mais de 20	3	50,0	50,0
	Total	6	100,0	100,0

Metade dos inquiridos indicaram que lecionam TIC a turmas de 10 a 20 alunos enquanto outra metade lecciona a mais de 20 alunos. Nenhum dos participantes mencionou lecionar a menos de 10 alunos.

3.1.1.3. Recursos utilizados para a leção da disciplina

Nas questões seguintes do inquérito, procurou-se recolher dados sobre os recursos tecnológicos presentes nas escolas de ensino profissional. Deste modo, é possível saber das condições de leção da disciplina na atualidade: se existe uma sala dedicada, quais os recursos tecnológicos presentes. Por fim pretendeu-se saber qual a satisfação perante os recursos e quais recursos idealmente corresponderiam às expectativas didáticas e pedagógicas dos professores.

Tabela 9 - Trabalha numa sala dedicada à disciplina de TIC?

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Sim	5	83,3	83,3
	Não	1	16,7	16,7
	Total	6	100,0	100,0

A maioria dos inquiridos (5 professores) trabalham numa sala dedicada exclusivamente à disciplina de TIC e apenas um inquirido respondeu que não.



Gráfico 1 - Que recursos físicos tem à sua disposição para a leccionação da disciplina?

Pode-se constatar que a maioria dos inquiridos (35,7%) referiram o projetor e a tela como o recurso mais presente nas instituições onde lecionam. Este recurso foi seguido pelo computador de mesa para dois alunos ou mais com 21,4% e pelos computadores e teclado MIDI (14,3%). Com a mesma percentagem (7,10%) encontramos o computador de mesa individual, os computadores portáteis individuais, os dispositivos móveis e outros. Em “outros”, um dos inquiridos especificou o quadro interativo.

Tabela 10 - Acha que os recursos selecionados são suficientes para a leccionação da disciplina?

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Sim	4	33,3	33,3
	Não	2	66,7	66,7
	Total	6	100,0	100,0

Dos inquiridos, 4 professores consideram que os recursos selecionados por eles são suficientes para a leccionação da disciplina enquanto 2 professores acham os recursos limitados.

Ainda no âmbito dos recursos da sala, foi efetuada uma questão aberta no sentido de conhecer a opinião dos professores relativamente aos recursos indispensáveis para a aula de TIC.

Na seguinte tabela e gráfico, podemos conhecer as respostas e a sua distribuição:

Tabela 11 - Recursos imprescindíveis para a sala de TIC ideal

Recursos imprescindíveis

Computadores individuais
Tela e projetor
Sistema de captação de áudio
MIDI
Sistema de Reprodução de áudio
Auscultadores
Scanner
Impressora
Quadro interativo
Software musical

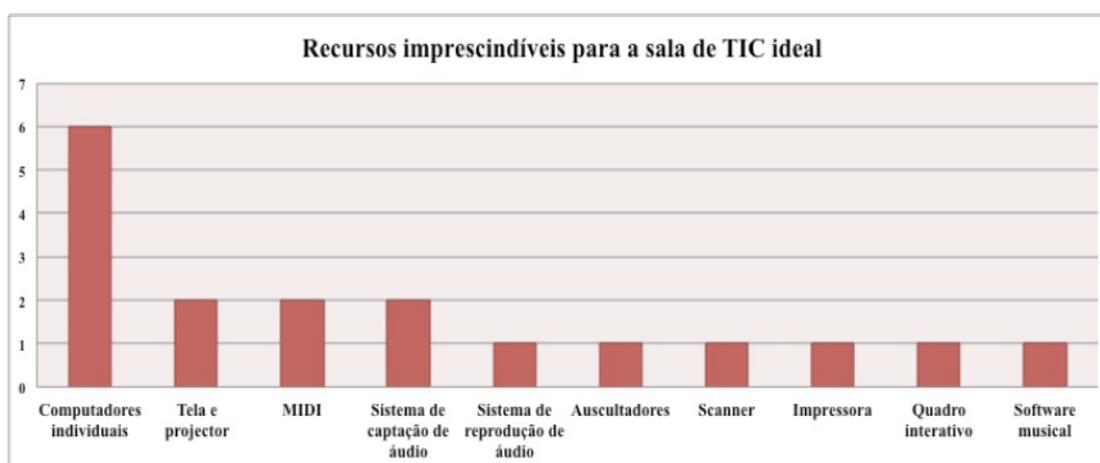


Gráfico 2 – Distribuição de respostas (Tabela 11)

Foi verificado que os computadores individuais foram referidos como o recurso mais importante para a sala de TIC ideal, seguido pela tela e o projetor, o teclado MIDI e o sistema de captação de áudio. Foram mencionados em menor quantidade e igual proporção, o sistema de reprodução de áudio, os auscultadores, o scanner, a impressora, o quadro interativo e o software musical como recursos imprescindíveis para a sala de TIC ideal.

É pertinente verificar que os professores consideram o computador individual por aluno um recurso essencial, em oposição à realidade nas instituições de ensino, que disponibilizam um computador para dois ou mais alunos (Gráfico 1). Estes dados também vêm ao encontro do facto da tamanho excessivo do número de alunos por aula a mais de 10 alunos e a mais de 20 alunos (Tabela 8). Verifica-se portanto, um tipo de ensino massificado e com recursos tecnológicos limitados. Esta constatação pode impossibilitar o desejo de que o ensino na disciplina de TIC seja um espaço de verdadeira construção de conhecimento e com contribuição de cada aluno (Kruger, 2006; Sancho, 2009).

O sistema de captação de áudio (microfones, placas de som dedicadas, entre outros) destaca-se igualmente como recurso essencial, estando em falta nos recursos disponibilizados nas escolas de ensino profissional. Esta é uma falta importante, tendo em conta que a área de captação e gravação sonora é indispensável à atividade do músico atual (Evens, 2005).

Tabela 12 - Nas aulas de TIC usa principalmente que tipo de software?

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Software proprietário	2	33,3	33,3
	Software livre	1	16,7	16,7
	Ambos	3	50,0	50,0
	Total	6	100,0	100,0

Tendo em conta à existência no mercado de software proprietários e os softwares livre para lecionação (como verificado no enquadramento teórico desta dissertação), foi questionado aos inquiridos qual destes dois tipos é maioritariamente utilizado nas instituições onde lecionam. Assim sendo, a metade dos professores (50%) utilizam os dois tipos de software. Ainda assim, 2 professores utilizam software proprietário em exclusivo e apenas 1 professor utiliza software livre exclusivamente para as aulas de TIC.

É notório verificar que a maior parte dos professores utiliza algum tipo software livre para lecionação da disciplina. Este facto comprova a gradual penetração deste tipo de software no ensino, devido à sua crescente qualidade, disponibilidade para diferentes sistemas operativos e acessibilidade a qualquer aluno e músico de qualquer camada social (Nunes, 2010).

3.1.1.4. Conteúdos programáticos

Nas questões seguintes do inquérito, pretendeu-se verificar os conteúdos programáticos da disciplina e sua possível adequação à Tecnologia Musical.

Tabela 13 - Que programa curricular utiliza para a lecionação da disciplina?

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Programa redigido pelo Ministério de Educação	2	33,3	33,3
	Programa elaborado pelos professores	4	66,7	66,7
	Total	6	100,0	100,0

A maioria dos inquiridos (4 professores) utilizam um programa elaborado pelos professores para a lecionação da disciplina e apenas 2 professores deles utilizam o programa redigido pelo Ministério de Educação. Existindo a opção de selecionar ambos, esta não foi selecionada por nenhum dos professores.

Neste sentido, no âmbito da autonomia pedagógica do ensino profissional, verifica-se a preocupação e o ato reflexivo dos professores (Schön, 1997; Tavares, 2000) em adequar os conteúdos programáticos da disciplina às necessidades do músico atual (Castells, 2002; Schuh, 2008; Bennett, 2010).

Tabela 14 - Quais os conteúdos/módulos da disciplina que leciona?

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Módulos de processamento texto, folhas cálculo	2	33,3	33,3
	Módulos com especificidade musical	2	33,3	33,3
	Ambos	2	33,3	33,3
	Total	6	100,0	100,0

Relativamente aos conteúdos da disciplina lecionados, existe uma igual divisão entre os professores, relativamente à lecionação dos módulos base da disciplina (tronco comum) e módulos alternativos, nomeadamente musicais.

Ainda no âmbito dos conteúdos programáticos, foi efetuada uma questão aberta, no sentido de conhecer os conteúdos musicais dos professores que lecionam os módulos alternativos de tecnologia musical. Neste sentido, a seguinte tabela resume as respostas :

Tabela 15 - Conteúdos musicais abordados nas aulas.

Conteúdos musicais
Escrita e edição de partituras
Software para captação, gravação e edição de áudio
Sistemas de captação, gravação, reprodução e transmissão de áudio
MIDI
Bibliotecas de <i>sampling</i>
Composição

No seguinte gráfico, observamos a distribuição dos conteúdos enunciados:



Gráfico 3 - Distribuição de respostas (Tabela 15)

Os conteúdos musicais mais mencionados são o software de escrita e edição de partituras, juntamente com o software para captação, gravação e edição de áudio. Seguidamente encontramos os sistemas de captação, gravação e edição de áudio, a produção e pós-produção de áudio e a linguagem MIDI. Finalmente foram também referidas as bibliotecas de *sampling*.

Verifica-se assim, a importância do software de notação musical e de gravação e edição áudio como ferramentas essenciais para o músico atual (Miletto, 2004).

3.1.1.5. Importância da disciplina de TIC na formação dos alunos

No questionário, foram feitas duas questões relativamente ao impacto pedagógico da disciplina de TIC nos alunos, na perspetiva dos professores.

A primeira questão, de escolha múltipla com escala progressiva, quis verificar a importância da disciplina no curso profissional na perspetiva dos professores:

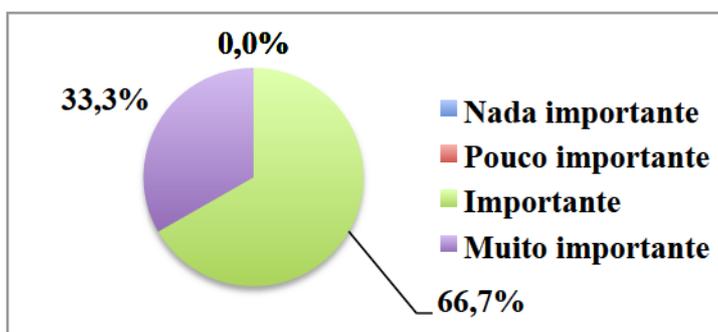


Gráfico 4 - Acha a disciplina de TIC importante na formação de alunos do curso onde leciona?

A totalidade dos inquiridos considerou a disciplina de TIC como importante na formação dos alunos no curso onde lecionam, avaliando a disciplina como “Importante” e “Muito Importante”.

Estes dados verificam o fato de que as tecnologias são um dado adquirido na sociedade de hoje, nas competências básicas do trabalhador (Sacristán, 1991; Cardoso & Espanha, 2010) e indispensáveis como disciplina no seio educativo (Järvelä, 2006; Costa, 2012).

A segunda questão, igualmente de escolha múltipla com escala progressiva, quis verificar a correspondência do programa de disciplina à perspetiva futura profissional dos alunos:

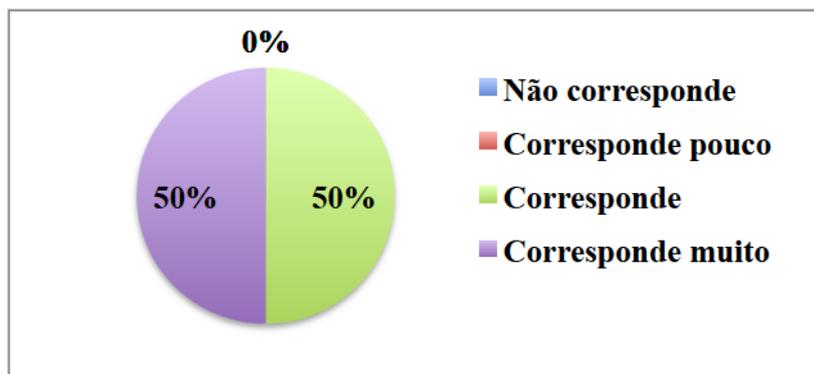


Gráfico 5 - Acha que o programa da disciplina que utiliza, corresponde às necessidades profissionais futuras dos alunos?

A totalidade dos professores acham que o programa da disciplina que utilizam corresponde às necessidades profissionais futuras dos alunos. Nenhum deles considera que corresponde pouco ou não corresponde às necessidades. Esta constatação vem no sentido de que o programa da disciplina é na maioria dos professores, elaborados pelos próprios, em função de uma adequação dos conteúdos às novas exigências tecnológicas (Hargreaves, 2003).

3.1.1.6. Possíveis contribuições dos docentes na disciplina de TIC

Por fim, o inquérito tinha como questão final, uma questão aberta, na expectativa de conhecer a opinião dos professores sobre como valorizar da disciplina de TIC nos cursos profissionais, a no futuro próximo. A questão formulada foi a seguinte:

Na sua opinião, que contribuições podem dar os docentes da disciplina de TIC nos cursos profissionais de ensino especializado da música, para uma maior valorização da mesma?

Das respostas providenciadas, destaca-se a resposta do Inquirido 4, que reflete a preocupação que o professor de TIC deve ter, em estabelecer um processo de ensino aprendizagem globalizante, olhando para o futuro dos alunos tanto como músicos como profissionais como futuros formadores e utilizadores das TIC-ferramenta:

“O professor de TIC pode e deve sensibilizar os seus alunos a olharem para as novas tecnologias como um auxiliar não só às futuras carreiras dos alunos como docentes, mas também como um utensílio para que se tornem mais eficientes na sua vida musical/profissional.” (Inquirido 4)

Esta posição vem ao encontro da posição de investigadores como Gouveia (2004) e Järvelä (2006), que olham para as TIC como ferramentas indispensáveis do cidadão do século XXI, tanto no plano do trabalho, como na da educação.

A resposta providenciada pelo Inquirido 1 revela a importância da adequação da disciplina à futura vida profissional dos futuros músicos:

“O melhor contributo para a valorização da disciplina de TIC enquanto integrada num currículo de profissionalização de um curso de música é sem dúvida contribuir para uma melhor e mais rápida adaptação à futura vida profissional dos formandos. Para isso é imprescindível que esta disciplina sirva para preparar o aluno para a utilização básica de ferramentas tecnológicas da área musical indispensáveis a qualquer profissional desta área.” (Inquirido 1)

O Inquirido 1 ainda enfatiza o facto de a disciplina de TIC no ensino profissional ser, em todo o espectro do ensino especializado da música, a única opção de contacto com as tecnologias especificamente musicais:

“(…) A disciplina de TIC deve por isso servir para colmatar essa lacuna em falta na formação geral dos estudantes de música e focar o seu programa essencialmente neste tipo de tecnologias que vão ser essenciais no futuro profissional dos alunos.” (Inquirido 1)

O Inquirido 5 por sua vez, revela na sua respostas algumas opções didáticas de dinamização da disciplina no espaço escolar:

“Audições ou apresentações [públicas] dos trabalhos: apesar de incentivar a este momento, nunca foi possível que o mesmo se realize.” (...) Por exemplo: alguns alunos elaboram a banda sonoras de um curto vídeo de banda desenhada.” (Inquirido 5)

Este mesmo professor vai ainda mais longe, propondo uma plataforma de partilha de ideias e experiências entre professores de TIC:

“Seria interessante que existisse uma plataforma que incentivasse à criação de uma comunidade de professores de TIC, onde fosse possível partilhar conhecimentos e experiências sobre esta disciplina.” (Inquirido 5)

3.2. Inquérito aos Alunos

3.2.1.1. Caracterização dos inquiridos

No segundo inquérito direcionado a ex-alunos, a totalidade da amostra são 60 ex-alunos da Escola Profissional Artística do Vale do Ave (ARTAVE). A seguir são apresentados os inquiridos caracterizados através de diversas variáveis: género, idade, atual percurso académico e/ou profissional.

Tabela 16 - Idade

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	18 a 20	28	46,7	46,7
	21 a 23	30	50,0	50,0
	Mais de 23	2	3,3	3,3
	Total	60	100,0	100,0

A maioria dos inquiridos (50%) encontram-se na faixa etária dos 21 aos 23 anos. O 46,7% situam-se entre os 18 e os 20 anos enquanto só um 3,3% têm mais de 23 anos.

Tabela 17 – Género

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Masculino	29	48,3	48,3
	Feminino	31	51,7	51,7
	Total	60	100,0	100,0

A amostra recolhida apresenta um equilíbrio de géneros, havendo 51,7% dos inquiridos de género feminino, enquanto 48,3% são de género masculino.

Tabela 18 - Atual percurso académico e /ou profissional

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Licenciatura em Música	45	75,0	75,0
	Mestrado em Música	8	13,3	13,3
	Músico profissional	3	5,0	5,0
	Músico part-time	1	1,7	1,7
	Outro	3	5,0	5,0
	Total	60	100,0	100,0

Verifica-se que a maioria dos participantes (88%) são alunos que frequentam o Ensino Superior, nomeadamente: Licenciatura em Música (75%) e Mestrado em Música (8%). Os restantes são músicos (profissionais e em part-time) e outros não especificados.

3.2.1.2. A disciplina de TIC e os seus conteúdos

As seguintes questões do inquérito quiseram verificar a frequência dos inquiridos na disciplina de TIC, que conteúdos foram abordados, nomeadamente os musicais e ainda quais destes têm sido usados atualmente pelos ex-alunos.

A primeira questão tratou de estabelecer a frequência da disciplina:

Tabela 19 - Teve TIC no curso profissional de ensino especializado da música?

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Sim	59	98,3	98,3
	Não	1	1,7	1,7
	Total	60	100,0	100,0

A grande maioria dos inquiridos (98,3%) tiveram a disciplina de TIC no curso profissional de ensino especializado da música. Apenas um participante respondeu negativamente a esta questão.

A seguinte questão prendeu-se com os conteúdos musicais possivelmente abordados:

Tabela 20 - Foram abordados conteúdos especificamente musicais?

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Sim	56	93,3	94,9
	Não	3	5,0	5,1
	Total	59	98,3	100,0
Perdidos	Sistema	1	1,7	
Total		60	100,0	

Dos 59 inquiridos que tiveram a disciplina de TIC durante o curso profissional, apenas 3 responderam que não tinham sido abordados conteúdos musicais nas aulas.

A seguinte questão tratou de verificar os conteúdos musicais abordados:

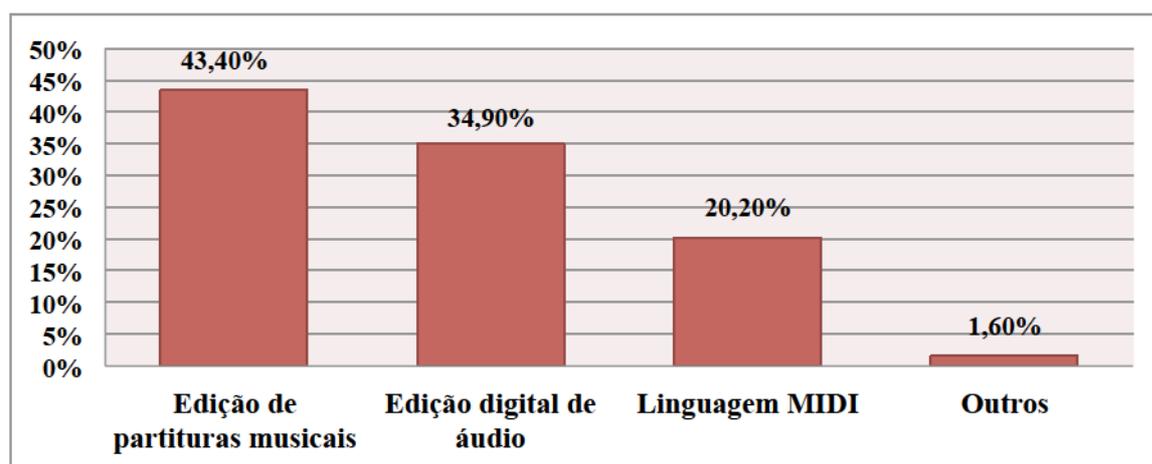


Gráfico 6 - Que conteúdos musicais foram abordados na disciplina?

Dentro dos inquiridos que tiveram conteúdos musicais nas aulas de TIC, a maioria (43,4%) indicou a edição de partituras musicais como um dos conteúdos mais abordados nas aulas, seguido da edição de áudio (34,9%), pela linguagem MIDI (20,2%) e por outros (1,60%). Dentro da última variável foram especificados a linguagem HTML e a pesquisa em motores de busca de conteúdos musicais.

Ainda no âmbito dos conteúdos musicais da disciplina de TIC, a seguinte questão do inquérito (questão de escolha múltipla) procurou verificar quais seriam os conteúdos, na visão dos ex-alunos, que deviam ser obrigatoriamente abordados:

Que conteúdos musicais deveriam ser obrigatoriamente abordados na disciplina de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da música?

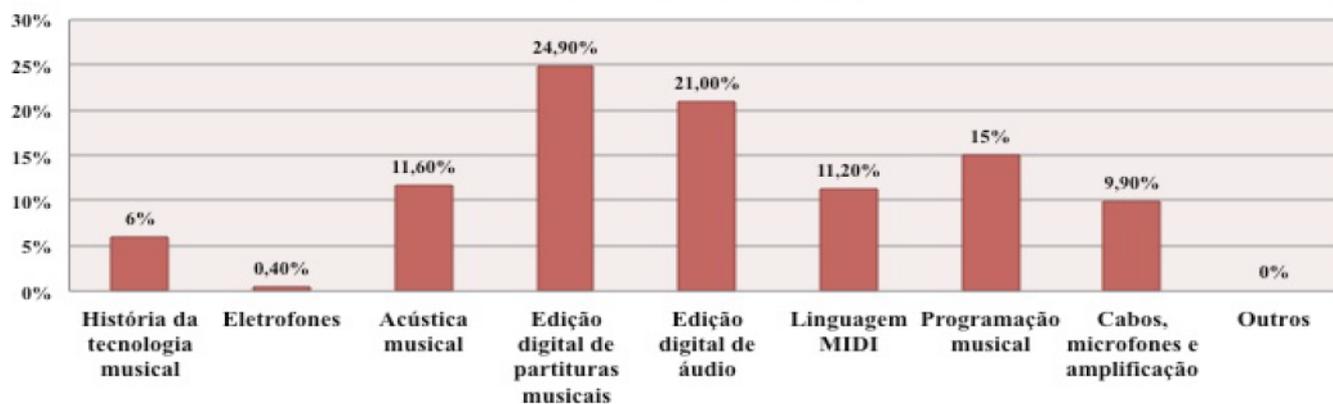


Gráfico 7 - Na sua óptica, que conteúdos musicais deviam ser obrigatoriamente abordados na disciplina de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da música?

Do total de inquiridos, 24,9% assinalaram a edição digital de partituras musicais como principal conteúdo musical da disciplina de TIC. Em segundo lugar verifica-se a edição digital de áudio (21%), seguida pela programação musical (15%). Nos seguintes lugares verificamos que a acústica musical (11,6%), a linguagem MIDI (11,2%), os cabos e microfones (9,9%).

Este resultado veio ao encontro dos conteúdos musicais abordados pelos alunos, aquando da frequência da disciplina de TIC no curso profissional (Gráfico 6).

A seguinte questão no inquérito procurou verificar o contato de tecnologias musicais no quotidiano dos ex-alunos tanto como estudantes e como músicos:

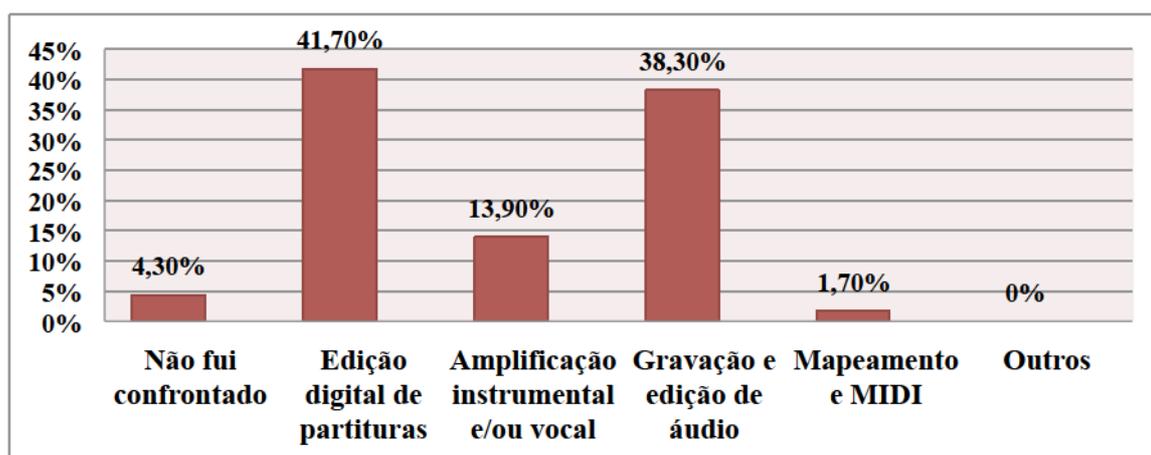


Figura 1 - Tendo em conta a sua corrente situação académica e/ou profissional, que tecnologias musicais já se viu confrontado a lidar até ao momento?

Dentro do total dos inquiridos, 41,7% dos ex-alunos já se viu confrontado em recorrer a tecnologias de edição digital de partituras após a finalização do seu curso profissional, e 38,3% precisou da gravação e edição de áudio. De seguida, e de forma muito distante das duas tecnologias anteriores, descobrimos a amplificação instrumental e/ou vocal (13,9%) e o mapeamento e MIDI (1,7%). Unicamente 4,3% dos inquiridos nunca se viu confrontado a lidar com tecnologias musicais.

Podemos conferir assim que, nas três últimas questões analisadas, todos os resultados coincidem verificando-se que: a edição digital de partituras e a gravação e edição de áudio foram as tecnologias mais abordadas nas aulas de TIC, tendo a maioria dos ex-alunos confirmado estes conteúdos musicais como imprescindíveis na disciplina, pelo facto de já terem sido confrontados a utilizá-los depois da finalização do curso profissional.

3.2.1.3. A importância da disciplina de TIC na formação profissional como instrumentista

Por fim, procurou-se verificar a satisfação dos alunos já formados, sobre a disciplina, nomeadamente na adequação da mesma à formação profissional como instrumentista:

Tabela 21 - Acha que a disciplina de TIC contribuiu positivamente para a sua formação profissional como instrumentista?

		Número	Percentagem	Percentagem válida
Válidos	Contribuiu pouco	10	16,7	16,9
	Contribuiu satisfatoriamente	22	36,7	37,3
	Contribuiu bastante	27	45,0	45,8
	Total	59	98,3	100,0
Perdidos	Sistema	1	1,7	
Total		60	100,0	

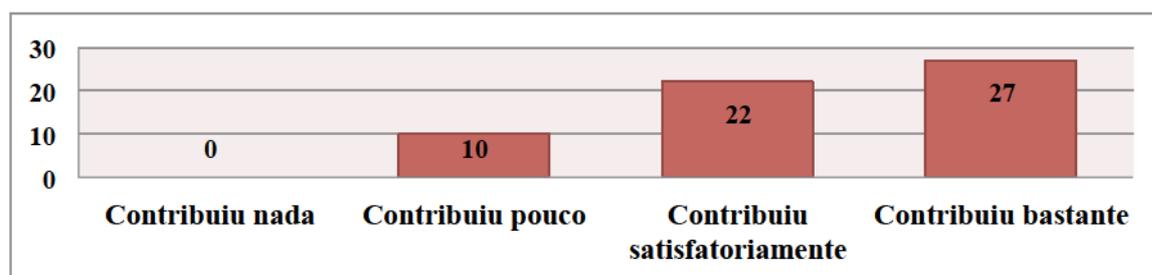


Gráfico 8 - Distribuição de resultados em número de inquiridos (tabela 21)

Das respostas dadas, 59 ex-alunos responderam adequadamente à questão. Destas respostas, 45,8% dos inquiridos assinalaram que a disciplina de TIC “contribuiu bastante” para a sua formação profissional, e 37,3% assinalou como “contribuiu satisfatoriamente”. Estes dados são resultantes da adequação dos conteúdos da disciplina a conteúdos musicais, verificando-se relevantes na atual vida profissional dos ex-alunos.

3.3. Discussão comparativa de resultados

Da análise dos resultados obtidos no estudo empírico, podemos verificar a coincidência na contribuição da disciplina de TIC para a formação profissional do instrumentista: os professores (Gráfico 4) confirmaram que a disciplina como “muito importante”, como os ex-alunos (Gráfico 8) confirmaram no mesma gradação que a disciplina “contribui bastante”.

Por outro lado, a redação de um programa próprio para a disciplina (Tabela 13), com módulos alternativos de abordagem da Tecnologia Musical verifica-se transversalmente: os conteúdos musicais abordados nas aulas (Gráfico 3), foram confirmados pelos ex-alunos (Gráfico 6). A importância da adequação ao programa elaborado pelos professores (Gráfico 5) para a formação dos futuros instrumentistas pode ser confirmado com os conteúdos musicais que os ex-alunos acharam como obrigatórios para a disciplina (Gráfico 7).

Os conteúdos musicais de tecnologias de edição digital de partituras e de edição de áudio digital vêm-se confirmadas tanto por professores (Gráfico 3) como por ex-alunos (Gráfico 7 e Gráfico 8), como os conteúdos mais pertinentes atualmente para lecionação na disciplina de TIC.

4. Conclusão

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões resultantes das questões orientadoras do presente estudo de investigação. Verificando-se a pertinência dos resultados obtidos e da sua correlação com o enquadramento teórico apresentado, pretende-se assim criar na reflexão, uma série de contribuições do conhecimento produzido e a sua possível aplicação no plano educacional. As contribuições serão direcionadas especificamente ao ensino da disciplina de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) nos cursos profissionais de ensino especializado da música, embora possa ser alargada à disciplina no seu âmbito geral, como para a educação em geral.

Neste sentido, as primeiras reflexões serão feitas através de respostas às questões de investigação já enunciadas.

4.1. Respostas às Questões de Investigação

As questões de investigação que constituíram o desafio desta dissertação foram as seguintes:

Questão 1: Qual o estado atual da disciplina de TIC?

Questão 2: Existe uma adequação da disciplina de TIC à Tecnologia Musical?

Questão 3: Quais os recursos existentes e utilizados para lecionação da disciplina?

Questão 4: Quais os conteúdos tecnológicos especificamente musicais que devem ser abordados na disciplina de TIC?

Questão 5: Será que a disciplina revela-se útil na atividade artística dos alunos formados

Após a conclusão do trabalho empírico, as respostas às questões são:

Questão 1: Qual o estado atual da disciplina de TIC?

Resposta 1: De acordo com os resultados obtidos, a disciplina de TIC está presente nos cursos profissionais com diferentes distribuições por professores e com diferentes programas disciplinares. Assim:

- É recorrente haver dois professores a lecionar a disciplina, dividindo entre os mesmos os módulos de tronco comum (processamento de texto, folhas de cálculo, criação de websites) e módulos alternativos. Estes módulos alternativos verificam-se como módulos construídos com conteúdos tecnológicos musicais.
- Estes módulos alternativos têm presença no programa e são lecionados já há alguns anos, como verificado por ex-alunos de diferentes idades.
- Os professores demonstram igualmente experiência na leção da disciplina, com 3 anos ou mais de experiência.
- As instituições demonstram dar a devida importância à disciplina, através da disponibilização de uma sala dedicada e recursos tecnológicos.

Questão 2: Existe uma adequação da disciplina de TIC à Tecnologia Musical?

Resposta 2: Verifica-se na atualidade, uma plena adequação da disciplina de TIC a conteúdos da tecnologia musical. Foi devidamente comprovado do ponto de vista teórico a necessidade desta adequação, atendendo ao perfil do músico atual e às exigências inerentes ao trabalhador da sociedade de informação e conhecimento, no plano artístico. Reforça-se assim, a adaptação da evolução tecnológica às necessidades prementes do mundo trabalho e da produção de informação e conhecimento (Castells, 2002; Coutinho & Lisboa, 2011), a importância da adequação das tecnologias à educação (Sawyer, 2006; Rogoff, 1990 cit. in Sancho, 2009) e na ampliação e atualização dos conhecimentos do futuro músico (Kruger, 2006; Bennett, 2010).

A adequação prática da disciplina é comprovadamente excelente, no sentido em que os conteúdos musicais que são abordados são referidos pelos ex-alunos como conteúdos utilizados na sua vida profissional e como conteúdos que devem figurar obrigatoriamente no programa disciplinar. Esta correspondência confirma taxativamente a autonomia pedagógica do ensino profissional como uma característica de significativa importância.

Questão 3: Quais os recursos existentes e utilizados para leção da disciplina?

Resposta 3: Os recursos mais presentes nas instituições de ensino contempladas no estudo são um projetor e tela e computador para dois ou mais alunos. Embora estes recursos tecnológicos satisfaçam os professores, existe uma discrepância fundamental entre o que os professores têm

à sua disposição e os recursos que acham ideais para uma sala de TIC: a idealização de um computador por aluno. Esta conclusão pode ser relacionada com o alargamento das turmas no ensino profissional (mais de 10 ou 20 alunos). Este alargamento não está ser coincidente com a consequente necessidade do alargamento dos recursos tecnológicos nas escolas.

Adicionalmente, a idealização por parte dos professores em ter tecnologias MIDI (sintetizadores, controladores ou instrumentos elétricos, entre outros) e sistemas de captação de áudio (microfones, cabos, placas de som de dedicadas, dispositivos móveis de captação, entre outros), não encontra correspondência na realidade. Na prática, verifica-se que os professores que lecionam módulos alternativos de tecnologia musical tendem a adaptar-se à tecnologia disponível. Esta tecnologia disponível (projedor, tela, computador para 2 ou mais alunos) é providenciada essencialmente para satisfazer os módulos base de TIC.

Para um melhor aproveitamento da potencialidade pedagógica das tecnologias musicais na formação do futuro músico, as instituições de ensino profissional devem exigir um maior apoio financeiro na disponibilização de mais recursos tecnológicos (Costa, 2012), especialmente musicais. A introdução das tecnologias no ensino hoje é inegável, mas é necessário acompanhar as necessidades pedagógicas subsequentes desta introdução (Valente & Almeida, 1997; Sancho, 2008).

Questão 4: Quais os conteúdos tecnológicos especificamente musicais que devem ser abordados na disciplina de TIC?

Resposta 4: Na óptica dos ex-alunos, os conteúdos tecnológicos especificamente musicais obrigatórios são a edição digital de partituras musicais e a edição de áudio digital. Estes conteúdos são coincidentes com as tecnologias que os mesmo abordaram nas aulas de TIC, aquando do seu percurso no ensino profissional, como são as tecnologias que os ex-formandos mais contatam no seu atual percurso académico e artístico. Esta verificação pode ter duas conclusões: (1) as tecnologias musicais abordadas nas aulas corresponderam efetivamente à necessidade efetiva dos alunos na sua atividade artística musical, daí figurarem como obrigatórias na disciplina de TIC; (2) as tecnologias musicais obrigatórias na óptica dos ex-alunos, são aquelas que podem ser feitas diretamente com manipulação em computador, com software dedicado, com pouco investimento financeiro e compensação de qualidade no trabalho. Esta última conclusão reforça a atualidade da tecnologia nos nossos tempos como já referida neste trabalho, e a evolução desta em favorecimento do jovem músico, construtor do seu trabalho diretamente no seu computador (Evens, 2005; Keislar, 2009; Savage, 2005).

Adicionalmente, os conteúdos musicais obrigatórios para os ex-alunos foram confirmados pelos conteúdos programáticos que os professores assinalaram como parte integrante dos seus programas de disciplina. Esta confirmação demonstra que a maior parte dos professores de TIC revelam uma importante capacidade de atualização perante as tecnologias musicais, recorrendo à capacidade reflexiva sobre a sua prática pedagógica (Bengtsson, 1995; Brito & Purificação, 2008). Numa área em tão constante mudança como é a das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), a constatação deste fato é de extrema importância e louvor.

Questão 5: Será que a disciplina revela-se útil na atividade artística dos alunos formados?

Resposta 5: Os resultados obtidos não deixam margem para dúvidas: tanto ex-alunos como professores confirmam que esta disciplina é extremamente útil para a atividade artística do futuro músico. O músico de hoje e de amanhã, qual seja o seu género musical, tem a tecnologia como um meio indispensável de produção de arte (Byrne, 2012).

O desenvolvimento acelerado do novo paradigma de sociedade, da catalisação das TIC como meio de produção de produtos e serviços (Ponte, 1998; Pozo, 2004), da mudança definitiva do paradigma da música, denominada de Música 2.0 (Flascher & Labarthe-Piol, 2003; Schuh, 2008) e a existência de um leque imenso de possibilidades tecnológicas musicais em *hardware* (Dunn, 1992; Supper, 2004) e *software* (como apresentado no capítulo 4 desta dissertação), ampliam a disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) muito para além da sua concepção de formação geral. Esta disciplina é importante, tanto no reforço das autoaprendizagem dos jovens de hoje (Théberge, 1997 cit. in Savage, 2005), como na promoção de novos contextos de aprendizagem e de novos campos de exploração artística.

Verificadas as questões de investigação, chega o momento de verificar a questão inicial desta dissertação (A disciplina de TIC adequa-se à formação musical dos alunos de ensino profissional?) e de lhe providenciar uma resposta.

Atendendo aos resultados obtidos e às conclusões retiradas, pode-se concluir que a disciplina de TIC adequa-se à formação musical dos alunos de ensino profissional. A sua lecionação exige uma forte atualidade de conhecimentos e competências, de construção de conteúdos programáticos pertinentes e uma enorme apetência por fazer aprender música, através das tecnologias.

4.2. Conclusão Geral

(...) Music education needs to be updated with digitally based methods and principles that draw on simpler commercial music software and technologies. This means that developments in the teaching and learning of computer music hinge on creating a better balance between the sharper research edge in computer music and more commercially driven standard solutions to music technology (Rudi & Pierroux, 2009).

É um facto incontornável de que vivemos tempos de mudança em diversos planos: a sociedade de hoje vê-se envolta em constantes novidades tecnológicas, construindo em velocidade novas premissas sociais e laborais. A penetração da tecnologia atravessa todos as franjas sociais e aspectos da vida quotidiana, provocando constantes câmbios na maneira como pensamos, agimos e trabalhamos (Cardoso & Espanha, 2010).

O contínuo desenvolvimento dos equipamentos informáticos musicais, da massificação dos produtos tecnológicos e interiorização dos seus desenvolvimentos no modo construção de obras de arte, de relação artística entre artistas e público, revolucionam o modo como os artistas encaram a sua atividade. A tecnologia é hoje inegável na arte, onde a música sofreu fortes e definitivas modificações (Bull, 2005).

As crianças e jovens de hoje têm um domínio natural das ferramentas tecnológicas e digitais, onde estas são parte integrante do seu mundo de construção de relações interpessoais e de conhecimento. Deste modo, a educação não poderá ficar alheira a estes factos. A educação tecnológica teve diversos desenvolvimentos ao longo das últimas décadas, mas parece apresentar dificuldades acompanhar as constantes novidades tecnológicas, a par das mudanças no meio social, laboral e artístico (Chlong & Shuler, 2010). Neste sentido, cada vez mais é urgente uma busca reflexiva das ferramentas pedagógicas relevantes, onde o professor tem um papel essencial na valorização das tecnologias no seio educativo, como na promoção em espaços próprios de ensino aprendizagem (nomeadamente na disciplina de TIC) de experiências, de resolução de problemas, de construção de conhecimento por parte dos alunos.

A disciplina de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nos cursos profissionais de ensino especializado da música revela assim, ter um papel fundamental na formação musical dos alunos, muito em função da sua adaptação à tecnologia musical. Esta adaptação é facultativa, no entanto, deveras premente. A autonomia pedagógica que o ensino profissional detém é uma mais valia que reflete as exigências específicas de cada curso e que deve ser preservada e se possível, aprofundada.

Numa outra perspectiva, a disciplina de TIC nos cursos profissionais de ensino especializado da música demonstra ser um exemplo extremamente positivo embora isolado, da correlação entre tecnologia e música. De facto, não existe nos cursos vocacionais de ensino especializado da música de maneira efetiva, uma disciplina de carácter tecnológico. Esta carência revela por um lado, a atualidade de currículo dos cursos profissionais de ensino especializado da música, e por outro, uma urgente reavaliação do currículo dos cursos vocacionais de ensino e possível alargamento da disciplina de TIC a estes cursos.

O isolamento da disciplina de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da música também se estende aos professores. Como referiu um dos professores na investigação, existe um aparente isolamento entre os docentes, na partilha de experiências, sugestões e ferramentas pedagógicas. A proposta de uma plataforma digital para professores de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da música, revela assim ser, o passo a seguir.

Este trabalho de investigação foi enriquecedor a diversos níveis. Sendo um trabalho possivelmente sem correspondência, no que concerne ao seu objeto de estudo, este trabalho construiu contribuições importantes na correlação entre a música, a tecnologia e o ensino.

A investigação teórica demonstrou não só a rápida evolução do paradigma de sociedade, como das fortes convulsões da música e da educação no nosso tempo.

Esta investigação revelou igualmente que é necessário um alargamento das possibilidades tecnológicas educativas aos novos dispositivos móveis. Estes são na atualidade, uma realidade inegável no mundo do trabalho, entretenimento e arte. Sem dúvida que é possível alargar os recursos tecnológicos disponíveis aos dispositivos móveis, como complemento aos atuais e indispensáveis computadores.

Outra contribuição importante esteve na verificação das possibilidades educativas na área musical. Atualmente, o professor tem à sua disposição um leque quase infindável de ferramentas educativas musicais. No entanto, estas encontram-se muitas vezes dispersas e desorganizadas. Este trabalho procurou organizar as ferramentas segundo as suas aplicações e pertinências. Esta busca trouxe uma maior consciência do mundo de possibilidades didáticas e pedagógicas que podem ser implementadas na sala de aula.

A seguinte contribuição está na investigação empírica, que revelou possivelmente pela primeira vez, a realidade da disciplina de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da música. A visão dupla de professores e ex-alunos enriqueceu esta realidade, proporcionando um maior incentivo em apostar na formação nesta área.

4.3. Recomendações para futuros estudos

A investigação sobre disciplina de TIC dos cursos profissionais parece ser até hoje, um dado esquecido. Com esta dissertação, abre-se portas a um mundo vasto de investigações com este objeto de estudo. A partir daqui, é possível recomendar estudos sobre a disciplina em outros cursos profissionais, o estudo de programas disciplinares com módulos alternativos, a discussão de conteúdos programáticos.

Na área musical, é possível levar a cabo estudos de criação de programa disciplinar específico para os cursos profissionais de ensino especializado da música. É possível igualmente, alargar o campo de estudo e verificar e interação com outros géneros musicais que usam a tecnologia.

Os conteúdos programáticos da disciplina podem ser criados no sentido de haver uma interdisciplinaridade entre a disciplina de TIC e as disciplinas da área técnica e artística. Esta interdisciplinaridade pode ser estudada e verificada, através de atividades dentro do seio escolar, que envolvam os alunos na produção musical. Atividades como amplificação e gravação de concertos, concertos de música electrónica produzida em sala de TIC, promoção de repertório moderno com interação electrónica podem ser aplicados e estudados pela sua pertinência.

Outro campo de estudo interdisciplinar pode ser verificado na interação entre disciplinas científicas musicais, como por exemplo, a disciplina Teoria e Análise Musical (TAM) e a disciplina de TIC. Verificar a contribuição da disciplina de TIC no potenciamento da criatividade musical exigida na disciplina de TAM, pode ser uma possibilidade deveras interessante.

Uma última recomendação passará, obrigatoriamente, pela investigação urgente da carência de uma abordagem tecnológica musical nos cursos secundários artísticos especializados de música. A verificação de campo desta carência pode despoletar um interesse generalizado em alargar a disciplina de TIC a estes cursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adorno, T. (1973). *Introdução à Sociologia da Música* (Edição Brasileira ed.). (F. R. Moraes Barros, Trans.) São Paulo: Editora UNESP.

Albarello, L., Digneffe, F., Hiernaux, J.-P., Maroy, C., Rusquoy, D., & Saint-Georges, P. d. (2005). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais* (2ª edição ed.). (L. Baptista, Trans.) Lisboa: Gradiva.

Alves, L. (2002). *Fazendo Música no Computador*. Rio de Janeiro: Editora Campus.

Bell, G., & Dorish, P. (2006, Abril). Yesterday's tomorrows: notes on ubiquitous computing's. *Pers Ubiquit Comput* .

Bengtsson, J. (1995). What is Reflection? On reflection in the teaching profession and teacher education. *Teacher and Teaching* , 1 (1), 23-32.

Bennett, D. (2010). *La Música Clásica como Profesión* (1ª Edição espanhola ed.). (B. G. Aspizua, Trans.) Barcelona, Espanha: Editorial GRAÓ.

Bossuet, G. (1985). *O Computador na Escola - O sistema LOGO*. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas.

Brito, G., & Purificação, I. d. (2008). *Educação e novas tecnologias: um re-pensar*. Curitiba: IBPEX.

Bull, M. (2005). No Dead Air! The ipod and the Culture of Mobile Listening. *Leisure Studies* , 24 (3), 343-355.

Byrne, D. (2012). *How Music Works*. São Francisco: McSweeney's.

Capachuz, A. (1998). *A Educação e a Formação na Sociedade da Informação: o Contributo das Novas Tecnologias*. Lisboa: Ministério da Educação.

Cardoso, G., & Espanha, R. (. (2010). *Nativos Digitais Portugueses: Idade, Experiências e Esferas de utilização das TIC*. Acessado 19 07, 2014, de [www.obercom.pt:](http://www.obercom.pt/) http://www.obercom.pt/client/?newsId=373&fileName=fr_julho_2010.pdf

Castells, M. (2002). *A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura* (Vol. 1). Lisboa: Fundação Calouse Gulbenkian.

Castells, M. (2003). *A Galáxia da Internet: Reflexões sobre a Internet, os Negócios e a Sociedade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.

Chlong, C., & Shuler, C. (2010). *Learning: Is there an app for that?* The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, Publications Department. Nova Iorque: The Joan Ganz Cooney Center.

Collis, B. (1995). New Possibilities for Teacher Education Through Computer-Based Communication Technologies. In B. Collis, I. Nikolova, & K. Martcheva, *Information Technologies in teacher education* (pp. 52-68). Enschede, Holanda: The Teacher's Library - UNESCO PUBLISHING.

Costa, H. S. (2012). Formação do Professor de Música para utilização das TICs na educação musical à distância. *Simpósio Brasileiro de Pós Graduandos em Música*. Brasília: SIMPOM.

Coutinho, C., & Lisboa, E. (2011). Sociedade da Informação, do Conhecimento e da Aprendizagem: Desafios para a Educação no Século XXI. *Revista de Educação* , XVIII (1), 5-22.

Dahrendorf, R. (1997). *Após 1989: Moral, Revolução e Sociedade Civil*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Delors, J. (1996). *Educação: Um tesouro a descobrir*. UNESCO, Ministério de Educação e Desporto.

Drucker, P. (1966). *The Age of Discontinuity*. Nova Iorque.

Dunn, D. (1992). *A History of Electronic Music Pioneers*. Acessado 25 03, 2014, de David Dunn: <http://www.daviddunn.com/~david/writings/pioneers.pdf>

Equipa Internacional dos Países Participantes. (1995). *O Professor Aprendiz - Criar o Futuro*. Lisboa: Programa Europeu Petra II, Acção II, Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.

Evens, A. (2005). *Sound Ideas: Music, Machines and Experience* (Vol. 27). Minneapolis: University of Minesota Press.

Flascher, D., & Labarthe-Piol, B. (2003). *Revolutions Industrielles, M odes de Consommation et Formes de l'Échange. Une application au cas d'Internet et au secteur de la musique. Les Cahiers du CREA* (6).

Gouveia, I. &. (2004). *Sociedade da Informação - Balanço e Implicações*. Porto: Universidade Fernando Pessoa.

Guo, W. (2008). Reasoning with Semantic Web Technologies in Ubiquitous Computing Environment. *Journal of Software* , 3 (8), 27-33.

Hargreaves, A. (2003). *O Ensino na Sociedade do Conhecimento: a Educação na era da insegurança*. Porto: Porto Editora.

Henrique, L. (2011). *Instrumentos Musicais* (7ª edição ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Huttington, S. (1994). *A Terceira Onda: a democratização no final de século XX*. São Paulo: Ática.

Järvelä, S. (2006). Personalized Learning? New Insights into Fostering Learning Capacity. *Personalizing Education* , 31-46.

Kamada, T., Carpejani, J., Ishida, C. Y., Gomes, M. L., & Neves, L. A. (2012, Julho). Análise das Plataformas de Desenvolvimento Mobile aplicados na Área Educacional, usando Android e

Windows Phone. Estudo de Caso: Aplicativo Planetas no Windows Phone. *Noca Tecnologias na Educação*, 10 (1).

Katz, M. (2004). *Capturing Sound: How Technology has Changed Music*. Londres: University of California Press.

Keislar, D. (2009). A Historical View of Computer Music Technology. In R. T. Dean, *The Oxford Handbook of Computer Music*. Nova Iorque: Oxford University Press.

Kruger, S. E. (2006). Educação musical apoiada pelas novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC): pesquisas, práticas e formação de docentes. *Revista da ABEM* (14), 75-89.

Lara, G. D. (2008). Las TIC en el Aula de Música. In M. d.-G. España, *Percepción y expresión en la cultura musical básica* (pp. 19-43). Madrid: Instituto Superior de Formación y Recursos en red para el Profesorado.

Lévy, P. (1993). *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Ed.34.

Litwin, E. (1997). As mudanças educacionais: Qualidade e Inovação no Campo da Tecnologia Educacional. In E. Litwin, *Tecnologia educacional: política, história e propostas*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Matos, J. (2004). A Importância da Aprendizagem ao longo da vida face aos desafios da da Sociedade de Informação e da Economia do Conhecimento". In I. & Gouveia, *Sociedade de Informação - Balanço e Implicações*. Porto: Universidade Fernando Pessoa.

Melo, J. M. (2002). A Muralha Digital: desafios brasileiros para construir uma sociedade do conhecimento. In C. Peruzzo, & J. (. Brittes, *Sociedade de Informação e Novas Mídias: participação ou exclusão?* São Paulo: INTERCOM - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação.

Mesquita, J. A. (2002). *A Escola na Sociedade de Conhecimento*. Vila Real: Universidade de Trás os Montes e Alto Douro.

Meyerson, G. (2000). *Heidegger, Habermas and the Mobile Phone*. Cambridge: Totem Books.

Miletto, E., Costalonga, L., Flores, L., Fritsch, E., Pimenta, M., & Vicari, R. (2004). Educação Musical auxiliada por Computador: Algumas Considerações e Experiências. *Revista RENOTE - Novas Tecnologias na Educação*, 2 (1).

Miletto, E., Flores, L., Fritsch, E., Pimenta, M., & Vicari, R. (2003). Software Musical e sugestões de aplicação em aulas de Música. *Ensino de música: propostas para pensar e agir em sala de aula.*, 141-158.

Moore, M., & Kearsley, G. (2007). *Educação a distância: uma visão integrada*. (R. Gelman, Trans.) São Paulo: Cengage Learning.

Morais, G. M. (2000). Escola x Novas Tecnologias: dois extremos e um desafio. Salvador, Brazil.

MSI. (1997). *Livro Verde para a Sociedade de Informação em Portugal*. Missão para a Sociedade de Informação, Lisboa.

NÓNIO. (2002). Estratégias para a Acção: As TIC na Educação. *Programa Nónio Século XXI*. Lisboa.

Nunes, J. B. (2010). Software Livre, Educação e Formação de Professores. *Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. Belo Horizonte: Anais do XV ENDIPE.

O'Reilly, T. (2005). *What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Acessado 17 05, 2014, de O'Reilly Net: <http://www.oreillynet.com/lpt/a/6228>

Peruzzo, C. M. (2002). Sociedade de Informação no Brasil: Desafio de todos a internet de todos para todos. In C. Peruzzo, & J. (Brittes, *Sociedade de Informação e Novas Mídias: participação ou exclusão?* São Paulo: INTERCOM - Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação.

- Peter, D. (1965). *The First Technological Revolution and Its Lessons. Society for the History of Technology*. São Francisco.
- Ponte, J. (1998). *As novas tecnologias na formação inicial de professores*. Acessado 03 05 2014, de Instituto de Educação da Universidade de Lisboa: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte-Oliveira-Varandas\(SPCE\)](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte-Oliveira-Varandas(SPCE))
- Ponte, J. P. (1994). *O Projecto MINERVA: Introduzindo as NTI na Educação em Portugal*. DEPGEF.
- Pozo, J. I. (2004). A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em Conhecimento. *Revista Pátio* , 31.
- Rosendo, R. (2014, 03 12). *Music Printing History*. (Discover Web Solutions) Acessado 12 03,, 2014, from Music Printing History: <http://www.musicprintinghistory.org/>
- Ross, A. (2009). *O Resto é Ruído: a Escuta do Século XX* (Edição portuguesa ed.). (M. C. d'Abreu, Trans.) Lisboa: Casa das Letras.
- Rudi, J., & Pierroux, P. (2009). Framing Learning Perspectives in Computer Music Education. In R. T. Dean, *Oxford Handbook of Computer Music* (pp. 536-556). Nova Iorque: Oxford University Press.
- Sacristán, J. G. (1991). *El Curriculum: Una Reflexión sobre la Plática*. Madrid: Morata.
- Sancho, J. M. (2008). De Tecnologías de la Información y la Comunicación a Tecnologías de la Educación: componentes de um camino incierto. *VIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO DA PUCPR – EDUC ERE III* . Curitiba: Universidad de Barcelona.
- Sancho, J. M. (2009). Que Educación, que Escuela para el futuro próximo? (E. d. Murcia, Ed.) *Educatio Siglo XXI - La escuela en la sociedad digital* , 27 (2), 13-32.
- Savage, J. (2005). Working towards a theory of music technologies in the classroom: how pupils engage with and organise sounds with technologies. *British Journal of Music Education* , 167-180.

- Sawyer, R. K. (2006). The Schools of the Future. In *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Londres: Cambridge University Press.
- Schön, D. A. (1997). Formar Professores como profissionais reflexivos. In A. Nóvoa, *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Publicações D. Quixote.
- Schuh, A. (2008). Disruptive Innovation in the Music Industry. *EMMA 2008 Annual Conference*. Barcelona: Universidade de Navarra.
- Shmorgun, I., & Lamas, D. (2013). Ubiquitous Computing. Talin, Estónia.
- Silveira, S. A. (2004). *Software Livre. A luta pela liberdade do conhecimento*. São Paulo: Perseu Abramo.
- Soylu, A., Causmaecker, P. d., & Desmet, P. (2009). Context and Adaptivity in Pervasive Computing Environments: Links with Software Engineering and Ontological Engineering. *Journal of Software* , 4 (9), 992-1013.
- Straubhaar, J., & LaRose, R. (1995). *Communications Media in the Information Society*. Belmont: Wadsworth.
- Supper, M. (2004). *Música Electrónica y música con ordenador*. (A. A. Fernández, Trans.) Madrid: Alianza Música.
- Tavares, C. (2000). Novas Competências para Ensinar, mais Caminhos a Percorrer. In R. & Marques, *Inovação, Currículo e Inovação*. Porto: Porto Editora.
- Tek, C. Y. (2007, Fevereiro 16). The Tablet PC: An Emerging Technology.
- Teodoro, V. D., & Freitas, J. C. (1992). *Educação e Computadores* (1ª Edição ed.). Lisboa: Gabinete de Estudos e Planeamento.
- Valente, J. A., & Almeida, F. J. (1997). VISÃO ANALÍTICA DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO NO BRASIL: A questão da formação do professor. *Revista Brasileira de Informática na Educação* (1).

Vargas, M. (1994). *Para uma Filosofia da tecnologia*. São Paulo: Alfa - Ómega.

Watkins, J., Hjorth, L., & Koskinen, I. (2012). Wising up: Revising mobile media in an age of smartphones. *Continuum: Journal of Media and Cultural Studies* , 26 (5), 665-668.

Zuben, P. (2004). *Música e Tecnologia: o som e os seus novos instrumentos*. São Paulo: Irmãos Vitale Editores - Brasil

ANEXOS

Anexo 1 – Conteúdos programáticos propostos do programa da disciplina de TIC dos cursos profissionais pelo Ministério da Educação (p. 1,4 e 5)



CURSOS PROFISSIONAIS DE NÍVEL SECUNDÁRIO

PROGRAMA

Componente de Formação Sociocultural

Disciplina de

Tecnologias da Informação e Comunicação

**Direcção-Geral de Formação Vocacional
2004/2005**

Quadro Resumo da Distribuição dos Conteúdos pelos Módulos Base (a aplicar no ano lectivo 2004/2005)

1. Conceitos Essenciais e Sistema Operativo em Ambiente Gráfico

- Conceitos básicos
- Áreas de aplicação das TIC
- Estrutura básica de um computador
- Noções básicas de funcionamento de um computador
- Ambiente gráfico
- Configurações
- Acessórios

2. Utilização da Internet

- Navegação na Internet utilizando um programa de navegação (*Browser*)
- Utilização de uma aplicação para Correio Electrónico

3. Processamento de Texto

- Conceitos básicos
- Criação de documentos
- Edição e formatação de documentos
- Funções avançadas

4. Criação de Apresentações

- Conceitos básicos
- Criação de apresentações
- Apresentação de diapositivos

5. Folha de Cálculo

- Conceitos básicos
- Criação de uma folha de cálculo
- Elaboração de uma folha de cálculo
- Geração de gráficos e listas

Quadro Resumo da Distribuição dos Conteúdos pelos Módulos Alternativos (a aplicar no ano lectivo 2004/2005)

A1. Criação de Páginas Web

- Conceitos básicos
- Técnicas de implantação de páginas na Web
- Criação de páginas:
 - Opção 1: Programa de edição Web: *FrontPage*
 - Opção 2: Programa de animação gráfica Web: *Flash*
 - Opção 3: Programa de edição Web: *Dreamweaver*
- Publicação

A2. Sistema Operativo Linux

- Conceitos básicos
- Ambiente gráfico
- Configuração
- Gestão de ficheiros e directórios
- Principais aplicações (*Open Office*)

**Quadro Resumo da Distribuição dos Conteúdos pelos Módulos Base
(a aplicar no ano lectivo 2005/2006)**

1. Folha de Cálculo

- Conceitos básicos
- Criação de uma folha de cálculo
- Elaboração de uma folha de cálculo
- Geração de gráficos e listas

2. Gestão de Base de Dados

- Conceitos básicos
- Introdução às bases de dados
- Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD)
- Programa de gestão de bases de dados
- Criação e gestão de bases de dados

3. Criação de Páginas Web

- Conceitos básicos
- Técnicas de implantação de páginas na Web
- Criação de páginas:
 - Opção 1: Programa de edição Web : *FrontPage*
 - Opção 2: Programa de animação gráfica Web: *Flash*
 - Opção 3: Programa de edição Web: *Dreamweaver*
- Publicação

**Quadro Resumo da Distribuição dos Conteúdos pelos Módulos Alternativos
(a aplicar no ano lectivo 2005/2006)**

A1. Sistema Operativo Linux

- Conceitos básicos
- Ambiente gráfico
- Configuração
- Gestão de ficheiros e directórios
- Principais aplicações (*Open Office*)

A 2. Aquisição e Tratamento de Imagem Estática

- Introdução ao tratamento da cor e da imagem
- Criação e edição de imagens
- Trabalho com cores, selecções e camadas
- Adição de filtros, deformações, molduras e efeitos
- Criação de imagens para a Web

A 3. Aquisição e Tratamento de Imagem Vectorial

- Ferramentas interactivas
- Desenho e manipulação de formas geométricas
- Transformação e organização de objectos
- Trabalho com contornos e preenchimentos
- Tratamento de texto
- Manipulação de nós e formas
- Utilização dos diferentes efeitos especiais
- Publicação para a Web

Anexo 2 – Planos de estudos dos cursos profissionais de ensino especializado da música (Portarias nº 220/2007 e 221/2007 de 1 de Março)

Curso profissional de Instrumentista de Sopro e de Percussão

Plano de estudos

Componentes de formação	Total de horas (a) (ciclo de formação)
Sociocultural:	
Português	320
Língua Estrangeira I, II ou III (b)	220
Área de Integração	220
Tecnologias da Informação e Comunicação	100
Educação Física	140
<i>Subtotal</i>	1 000
Científica:	
História da Cultura e das Artes	200
Teoria e Análise Musical	150
Física do Som	150
<i>Subtotal</i>	500
Técnica:	
Instrumentos	290
Conjuntos Instrumentais	180
Naípe e Orquestra	480
Projectos Colectivos e Improvisação	230
Formação em Contexto de Trabalho	420
<i>Subtotal</i>	1 600
<i>Total de horas do curso</i> ...	3 100

(a) Carga horária global não compartimentada pelos três anos do ciclo de formação, a gerir pela escola, no âmbito da sua autonomia pedagógica, acautelando o equilíbrio da carga anual de forma a otimizar a gestão modular e a formação em contexto de trabalho.

(b) O aluno escolhe uma língua estrangeira. Se tiver estudado apenas uma língua estrangeira no ensino básico, iniciará obrigatoriamente uma segunda língua no ensino secundário.

Curso profissional de Instrumentista de Cordas e de Tecla

Plano de estudos

Componentes de formação	Total de horas (a) (ciclo de formação)
Sociocultural:	
Português	320
Língua Estrangeira I, II ou III (b)	220
Área de Integração	220
Tecnologias da Informação e Comunicação	100
Educação Física	140
<i>Subtotal</i>	1 000
Científica:	
História da Cultura e das Artes	200
Teoria e Análise Musical	200
Física do Som	150
<i>Subtotal</i>	500
Técnica:	
Instrumentos (Específico e de Acompanhamento)	270
Música de Câmara	200
Naípe, Orquestra e Prática de Acompanhamento	480
Projectos Colectivos	230
Formação em Contexto de Trabalho	420
<i>Subtotal</i>	1 600
<i>Total de horas do curso</i> ...	3 100

(a) Carga horária global não compartimentada pelos três anos do ciclo de formação, a gerir pela escola, no âmbito da sua autonomia pedagógica, acautelando o equilíbrio da carga anual de forma a otimizar a gestão modular e a formação em contexto de trabalho.

(b) O aluno escolhe uma língua estrangeira. Se tiver estudado apenas uma língua estrangeira no ensino básico, iniciará obrigatoriamente uma segunda língua no ensino secundário.

Modulos 1 e 2 (10º ano)			Módulos 3 e 4 (12º ano)		
	Prof.1	Conteúdos		Prof.2	Conteúdos
Cordas Sopros	x	Introdução aos Sistemas de Gestão de Bases de Dados	Cordas Sopros	Nuno Jacinto	Notação Musical, Áudio Digital e Tecnologias Musicais

Conteúdos Programáticos

1º Módulo
<p>Introdução aos Sistemas de Gestão de Bases de Dados</p> <p>Introdução Conceitos básicos Bases de dados relacionais Concepção de uma base de dados relacional Criação de uma base de dados relacional Um sistema de gestão de bases de dados: o Microsoft Access</p>
2º Módulo
<p>Criação de páginas web</p> <p>O HTML Noções fundamentais Conceitos básicos de HTML Edição de páginas web com o Microsoft FrontPage Criação de um novo web site Estruturação do web site Modelos de páginas Desenho de páginas Publicação do web site</p>

3º Módulo

1º Parte – Conceitos e Conhecimentos de Música/Tecnologia	
Conteúdos	Objectivos
<p>Música e Tecnologia</p> <ul style="list-style-type: none"> • História e evolução da tecnologia na arte musical • Os Electrofonos históricos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Telharmonium, ○ Theremin, ○ Trautonium, ○ Ondes Martenot, ○ Orgão Hammond, entre outros • Correntes estéticas: <ul style="list-style-type: none"> ○ “Musique concrète”, ○ “Música fita magnética”, ○ “Música electroacústica”, entre outros 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e identificar os pontos fulcrais de mudança na arte musical no século XX • Discernir os principais desenvolvimentos da tecnologia, em conjugação com a invenção de novos instrumentos musicais • Identificar os electrofonos históricos • Reconhecer e caracterizar visualmente e auditivamente os timbres dos electrofonos históricos • Construir e experimentar um electrofone básico e compreender o seu funcionamento acústico: Theremin com rádio AM • Compreender as correntes estéticas dentro da música erudita, com construção tecnológica • Interligar correntes, compositores e obras musicais com envolvimento tecnológico • Reconhecer e caracterizar obras musicais electrónicas ou semi-electrónicas cruciais da história da Música
<p>Música, Tecnologia e Hoje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrofonos atuais • O Computador como instrumento: <ul style="list-style-type: none"> ○ Notação Musical ○ Áudio Digital e DAWs ○ MIDI e Síntese Sonora ○ Electrónica em tempo real e tempo indeferido • Direitos de Autor 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir e caracterizar instrumentos acústicos, semiacústicos e electrónicos • Conhecer e caracterizar os princípios básicos de criação e performance musicais com um computador • Conhecer programas de criação e performance musicais • Caracterizar a linguagem MIDI e a sua aplicação na música electrónica: computador e periféricos • Compreender os diferentes tipos de Síntese Sonora: Aditiva, Subtrativa e Granular • Conhecer programas básicos de programação em tempo real • Conhecer os Direitos de Autor • Conhecer as medidas legislativas em vigor em Portugal

2ª Parte – Aplicação Prática de Software Musical	
Programa de Edição de Notação Musical	
Conteúdos	Objectivos
Software Sibelius 5.0 ou Musecore 2.0 (freeware) <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Inserir e identificar elementos básicos de página • Conhecer a navegação de página e respectivos atalhos • Definir instrumentos, tonalidade e compasso iniciais • Identificar eventuais erros de notação
<ul style="list-style-type: none"> • Grafia Musical • Símbolos de Expressão • Símbolos de Técnica 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzir, modificar e alterar notas e ritmo adjacente • Aplicar vozes (<i>voices</i>) numa textura polifónica • Introduzir símbolos de expressão e dinâmica. • Inserir símbolos e termos de técnicas idiomáticas de cada instrumento
Programa de Edição de Áudio Digital	
Software Audacity 1.2 (freeware) <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Importar ficheiro áudio e accionar modos de visualização • Identificar secções de <i>waveform</i> • Exportar em formato não comprimido (WAV ou AIFF) • Exportar em formato comprimido e respectiva resolução (MP3, 128kbps) • Arquivar sessão em formato de projecto (<i>.aup</i>)
<ul style="list-style-type: none"> • Edição Simples 	<ul style="list-style-type: none"> • Concretizar funções básicas: copiar, cortar e colar • Inserir secções de silêncio e/ou ruído
<ul style="list-style-type: none"> • Processamento Digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ajustes de amplificação e normalização • Concretizar efeitos de adulteração não destrutiva: <i>delay</i> e <i>reverb</i> • Concretizar efeitos de adulteração destrutiva: <i>pitch shift</i>, <i>tempo change</i> e <i>velocity change</i> • Sistematizar processos de mixagem final: <i>fade in</i> e <i>fade out</i>

4º Módulo

1º Parte – Conceitos e Conhecimentos de Música/Tecnologia	
Conteúdos	Objectivos
<p>Música e Tecnologia</p> <ul style="list-style-type: none"> • As possibilidades em Formação Musical <ul style="list-style-type: none"> ○ Treino Auditivo ○ Leitura e Solfejo • As possibilidades no Instrumento • As possibilidades musicais nos dispositivos móveis: smartphones, tablets e netbooks 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer aplicações para computador e dispositivos móveis para Formação Musical • Desenvolver a curiosidade e a motivação para a utilização das tecnologias como auxílio de estudo • Identificar os desenvolvimentos tecnológicos nos instrumentos que estudam • Conhecer e fomentar a curiosidade para repertório do seu instrumento com possibilidades tecnológicas • Experimentar instrumentos electrónicos e caracterizar as suas possibilidades musicais • Conhecer as potencialidades dos atuais dispositivos móveis para a arte musical • Conhecer os riscos e precauções relativamente ao uso dos mesmos • Conhecer e usar aplicações musicais em dispositivos móveis
<p>Gravação Audio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios básicos de captação • Tipos de Microfone e tipos de conectores • Dispositivos de gravação: pré-amplificadores, cabos 	<ul style="list-style-type: none"> • Saber caracterizar os princípios básicos de captação: posicionamento de microfones e instalação básica de sessão de gravação • Conhecer os tipos de Microfone: condensadores, dinâmicos, cardiode, supercardioide, omnidireccional unidireccional etc. • Conhecer e distinguir interfaces essenciais para uma gravação conforme o tipo de sessão de gravação • Conduzir com sucesso uma sessão de gravação

2ª Parte - Aplicação Prática de Software Musical	
Conteúdos	Objectivos
Programa de Edição de Notação Musical	
<p>Software Sibelius 5.0 ou Musecore 2.0 (freeware)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos avançados 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar de modo sistemático procedimentos básicos de edição • Realizar ajustes sistémicos e de programação • Interagir entra partitura geral (<i>full score</i>) e partes cavas (<i>parts</i>) • Aplicar Plug-ins diversos para refinamento notcional e análise musical
<ul style="list-style-type: none"> • Grafia Musical • Texto (Lyrics) • Acordes (Chord Symbols) 	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzir Altura Ritmo, Símbolos de Expressão, Técnica • Aplicar vozes (<i>voices</i>) numa textura polifónica • Inserir texto (<i>Lyrics</i>) aplicado à música numa voz ou em estilo motete • Inserir e assimilar símbolos de Acordes (<i>Chord Symbols</i>), em repertório clássico ou jazz • Criar diversas aplicações harmónicas via Plug-in de acompanhamento
Programa de Edição de Áudio Digital	
<p>Software Audacity 1.2 (freeware)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Importar ficheiro áudio e accionar modos de visualização • Identificar secções de <i>waveform</i> • Exportar em formato não comprimido (WAV ou AIFF) • Exportar em formato comprimido e respectiva resolução (MP3, 128kbps) • Arquivar sessão em formato de projecto (<i>.aup</i>)
<ul style="list-style-type: none"> • Edição Simples 	<ul style="list-style-type: none"> • Concretizar funções básicas: copiar, cortar e colar • Inserir secções de silêncio e/ou ruído
<ul style="list-style-type: none"> • Processamento Digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ajustes de amplificação e normalização • Concretizar efeitos de adulteração não destrutiva: <i>delay</i> e <i>reverb</i> • Concretizar efeitos de adulteração destrutiva: <i>pitch shift</i>, <i>tempo change</i> e <i>velocity change</i> • Sistematizar processos de mixagem final: <i>fade in</i> e <i>fade out</i>

Anexo 4 – Lista de Software de Notação Musical proposto a leccionação (ordem alfabética)

Software	Website	Preço (2014)	SO	Principais funcionalidades
Avid Sibelius	http://www.sibelius.com/	Pago – 500€ (300€ Educativo)	Windows Mac	-Intuitivo e ilimitado em pautas -Utilização fácil com teclado keypad -Excelente banco de sons -Tecnologia OCR separada -Partes dinâmicas -Uso de periféricos MIDI -Possibilidade de exportação áudio e vídeo -Áudio mixagem
GVOX Encore	http://www.gvox-encore.at/	Pago – 329 €	Windows Mac	-Até 64 pautas, 8 vezes numa pauta -Inserção de Linguagem MIDI, inclusive de dinâmicas -Partes dinâmicas -Possibilidades de notação tablatura e medieval
Magic Score Maestro	http://www.musicaeditor.com/	Pago – 80 €	Windows	-Utilização fácil - Uso de periféricos MIDI -Piano Virtual -Site online de partilha de ficheiros -Tecnologia OCR separada - Ligação com Word
MakeMusic Finale	http://www.finalemusic.com/	Pago – 600€ (300€ Educativo)	Windows Mac	-Direcionado para compositores -Editável em todos os aspectos da partitura - Uso de periféricos MIDI -Utilização fácil com teclado keypad -Excelente banco de sons -Tecnologia OCR -Partes dinâmicas -Possibilidade de exportação áudio e vídeo -Áudio mixagem
Muscore	http://muscore.com/	Grátis - Freeware	Windows Mac Linux	-Em diversas línguas, inclusive português -Intuitivo e ilimitado em pautas -Partes dinâmicas -Inúmeros Templates - Uso de periféricos MIDI -Possibilidades de notação tablatura, medieval e jazz -Variedade de Plugins -Importação e exportação MIDI -Leitor para dispositivos móveis -Site online de partilha de ficheiros
Music Time Deluxe	http://www.passportmusic.com/products/music-time-deluxe/	Pago – 100 €	Windows Mac	-Até 16 pautas -Leve -Acordes de Guitarra

Notation Composer	http://www.notation.com/NotationComposer.php	Pago – 80 €	Windows	-Conversão MIDI -Realização de reduções de piano - Uso de periféricos MIDI -Criação de Karaoke
Noteworthy Composer	https://www.noteworthysoftware.com/	Pago – 40€	Windows	-Leve -Importação e exportação MIDI - Uso de periféricos MIDI
QuickScore Elite	http://www.sionsoft.com/	Pago – 190 €	Windows	-Até 48 pautas -Playback MIDI ou por plugin -Variedade de símbolos musicais -Importação e exportação MIDI -Áudio mixagem
Forte	http://www.fortenotation.com/en/	Pago – de 20 a 180 €	Windows	-Intuitivo -Tecnologia OCR -Inserção de notas sem necessidade de pausas -Áudio mixagem -Até 32 pautas, 8 vezes por pauta - Uso de periféricos MIDI -Importação e exportação MIDI
Musette	http://musettemusic.com/	Grátis a 30 €	Windows	-Simples -Inserção de texto e símbolos -Acordes de Guitarra e escrita de percussão
LilyPond	http://www.lilypond.org/	Grátis - Freeware	Windows Mac Linux	- Inserção de música via texto (“compiled”) - Escrita acessível a pessoas com deficiência -Criação de estilos e layout -Programação personalizada de partitura
Crescendo Software	http://www.nch.com.au/notation/index.html	Grátis - Freeware	Windows Android Kindle	-Importação e exportação MIDI -Escrita via rato de computador -Programa adicional de transposição -Importação e exportação MIDI
RoseGarden	http://rosegardenmusic.com/	Grátis - Freeware	Linux	-Áudio mixagem e sequenciação - Uso de periféricos MIDI -Importação e exportação MIDI -Ligação com software de edição audio

Anexo 5 - Lista de Software de Gravação e Edição Digital proposto a leccionação (ordem alfabética)

Software	Website	Preço (2014)	SO	Principais funcionalidades
Adobe Audition [CC]	https://creative.adobe.com/products/audition	Pago – Subscrição: 300€/ano	Windows Mac	<ul style="list-style-type: none"> -Programa com integração “cloud”: projetos, ficheiros e personalizações disponíveis em qualquer PC Leque de programas (Creative Cloud, Prelude, entre outros) -Intuitivo e ilimitado em processos Do/Undo -Ilimitado em faixas e grupos de faixas -Suporta operações em 32 e 64 bit -Trabalho simultâneo de Áudio e MIDI -Instrumentos virtuais integrados -Boa quantidade de plugins VST -Automatização de plugins e efeitos -Interação com outros softwares (Rewire) -Boa gestão de gravação digital -Integração de vídeo -Processamento digital e de mixing integrado
Apple Logic Pro	https://www.apple.com/logic-pro/	Pago – 190€	Mac	<ul style="list-style-type: none"> -Leque de programas (HD, Express, Composer) -Interface construído em uma janela -Intuitivo e ilimitado em processos Do/Undo -Ilimitado em faixas e grupos de faixas -Rapidez de exportação -Suporta operações em 32 e 64 bit -Trabalho simultâneo de Áudio e MIDI -Instrumentos virtuais integrados -Boa quantidade de plugins VST e banco de sons -Automatização de plugins e efeitos até em gravação -Interação com outros softwares (Rewire) -Editor de partitura e em estilo “piano roll” -Boa gestão de gravação digital -Conversão de Áudio para MIDI -Configuração de sistema de altifalantes -Processamento digital e de mixing integrado
Audacity	http://audacity.sourceforge.net/	Gratuito – Freeware	Windows Mac Linux	<ul style="list-style-type: none"> -Utilização fácil e intuitiva -Ilimitado em processos Do/Undo -Vários idiomas, incluindo o português -Possibilidade de várias faixas, com gravação simultânea -Análise em espectrograma e outros (VAMP) -Efeitos integrados de edição -Quantidade razoável de plugins VST -Exportação múltipla e em formatos

				<p>comprimidos, mediante instalação de plugins</p> <ul style="list-style-type: none"> -Gravação programada ou ativada por som -Captura de fluxos de áudio de equipamentos externos -Manipulação pode ser feita exclusivamente do teclado
AVID Pro Tools	http://www.avid.com/US/products/family/pro-tools	Pago – 600€	Windows Mac	<ul style="list-style-type: none"> -Leque de programas (HD, Express, Composer) -Interface construído em uma janela -Intuitivo e ilimitado em processos Do/Undo -Ilimitado em faixas e grupos de faixas -Rapidez de exportação -Suporta operações em 32 e 64 bit -Trabalho simultâneo de Áudio e MIDI -Instrumentos virtuais integrados -Boa quantidade de plugins VST -Automatização de plugins e efeitos até em gravação -Interação com outros softwares (Rewire) -Editor de partitura e em estilo “piano roll” -Boa gestão de gravação digital -Conversão de Áudio para MIDI -Integração de vídeo HD -Configuração de sistema de altifalantes -Processamento digital e de mixing integrado
MOTU Digital Performer	http://www.motu.com/products/software/dp/	Pago – 500€	Windows Mac	<ul style="list-style-type: none"> -Interface construído em uma janela Intuitivo e ilimitado em processos Do/Undo -Ilimitado em faixas e grupos de faixas -Possibilidade de várias sequências num único projeto -Suporta operações em 32 e 64 bit -Trabalho simultâneo de Áudio e MIDI -Instrumentos virtuais integrados -Boa quantidade de plugins VST -Automatização de plugins e efeitos -Interação com outros softwares (Rewire) -Temas personalizados de visualização -Editor de partitura e em estilo “piano roll” -Boa gestão de gravação digital -Conversão de Áudio para MIDI -Integração de vídeo -Configuração de sistema de altifalantes -Processamento digital e de mixing integrado -Programa (iOS) para periférico móvel de controlo
Rosengarden	http://rosegardenmusic.com/	Grátis – Freeware	Linux	<ul style="list-style-type: none"> -Edição de partituras integrado -Gravação e edição multipista

				-Áudio mixagem Integração MIDI e Áudio
Sony Soundforge	http://www.sonycreativesoftware.com/soundforgesoftware	Pago – 220 a 450€	Windows Mac iOS	-Leque de programas (Pro, Suite) -Interface construído em uma janela -Intuitivo e ilimitado em processos Do/Undo -Ilimitado em faixas e grupos de faixas -Suporta operações em 32 e 64 bit -Trabalho simultâneo de Áudio e MIDI -Instrumentos virtuais integrados -Boa quantidade de plugins VST -Automatização de plugins e efeitos -Interação com outros softwares (Rewire) -Boa gestão de gravação digital -Integração de vídeo -Processamento digital e de mixing integrado -Versão para periféricos móveis (iOS)
Steinberg Cubase	http://www.steinberg.net/en/products/cubase/start.html	Pago – 600€	Windows Mac iOS	-Leque de programas (Artist, Elements) -Interface construído em uma janela -Intuitivo e ilimitado em processos Do/Undo -Ilimitado em faixas e grupos de faixas -Suporta operações em 32 e 64 bit -Trabalho simultâneo de Áudio e MIDI -Instrumentos virtuais integrados -Boa quantidade de plugins VST -Automatização de plugins e efeitos -Interação com outros softwares (Rewire) -Editor de partitura e em estilo “piano roll” -Boa gestão de gravação digital -Assistente de detecção de Acordes -Integração de vídeo HD -Configuração de sistema de altifalantes -Processamento digital e de mixing integrado -Programa (iOS) para periférico móvel de controlo -Versão para periféricos móveis (iOS)
Traverso DAW	http://traverso-daw.org/	Grátis - Freeware	Windows Mac	-Utilização fácil e intuitiva -Integração de gravação CD -Ilimitado em processos Do/Undo -Possibilidade de edição em várias faixas -Análise em espectrograma e outros -Efeitos integrados de edição -Exportação em formatos comprimidos -Captura de fluxos de áudio de equipamentos externos

Wavepad	http://www.nch.com.au/wavepad/index.html	Pago – 50 a 100 €	Windows Mac iOS Android Kindle	<ul style="list-style-type: none"> -Leque de programas (Mixpad entre outros) -Utilização fácil e intuitiva -Ilimitado em processos Do/Undo -Análise FFT -Efeitos integrados de edição - Quantidade razoável de plugins VST -Permite importação de vários formatos, inclusivé proprietários -Exportação em formatos comprimidos, mediante instalação de plugins -Captura de fluxos de áudio de equipamentos externos -Versão para periféricos móveis (iOS, Android e Kindle)
----------------	---	-------------------	--	---

Anexo 6- Lista de Software de Sequenciação e Sintetização Sonora proposto a leccionação (ordem alfabética)

Software	Website	Preço (2014)	SO	Principais funcionalidades
Ableton Live	https://www.ableton.com/en/live/	Pago – 80€ a 600€	Windows Mac	-Utilização fácil e intuitiva -Especialmente desenhado para performances ao vivo -Capacidade de plugins VST - Automação MIDI -Sintetizadores e FX virtuais incorporados -Enorme banco de sons e presets -Gravação em tempo real e playback -Visualização hierárquica de construção -Enorme banco de sons e presets -Manipulação molecular de áudio -Boa integração com outros programas -Efeitos e processos variados com resultados originais
Adobe Audition [CC]	https://creative.adobe.com/products/audition	Pago Subscrição: 300€/ano	Windows Mac	-Ver Tabela 2
Anvil Studio	http://www.anvilstudio.com/	Gratuito – Freeware	Windows	-Utilização fácil e intuitiva -Utilização simultânea de Áudio (WAV) -Gravação até 8 faixas áudio -Edição dinâmica da informação MIDI -Quantização e Auto-Harmonização MIDI -Até 25 faixas de visualização simultânea -Quantidade razoável de plugins VST compatíveis -Editor de partitura e em estilo “piano roll” -Impressão de partitura para instrumentos -Edição simples e rápida de áudio digital -Compatibilidade com a maioria de periféricos MIDI -Boa integração com outros programas
Apple Logic Pro	https://www.apple.com/logic-pro/	Pago – 190€	Mac	-Ver Tabela 2
Aria Maestosa	http://ariamastosa.sourceforge.net/	Grátis – Freeware	Windows Mac Linux	-Utilização fácil e intuitiva -Edição dinâmica da informação MIDI -Quantização e automação MIDI -Quantidade razoável de plugins VST compatíveis -Editor de partitura e em estilo “piano roll” -Impressão de partitura para instrumentos -Compatibilidade com a maioria de periféricos MIDI

Audio Evolution	http://www.audio-evolution.com/	Pago – 6€ a 10€	Windows Mac (Android)	<ul style="list-style-type: none"> -Utilização intuitiva -Utilização e gravação simultânea de Áudio -Ilimitado em processos Do/Undo -Edição dinâmica da informação MIDI -Quantização e automação MIDI -Plugins VST em tempo real -Editor de partitura e em estilo “piano roll” -Controlo Remoto -Edição simples e rápida de áudio digital -Compatibilidade com a maioria de periféricos MIDI -Boa integração com outros programas
Audiomulch	http://www.audiomulch.com/	Pago – 150€	Windows Mac	<ul style="list-style-type: none"> -Utilização fácil e intuitiva -Construção modular e por “patches” de sintetizadores virtuais -Capacidades de síntese (aditiva, subtrativa, granular) -Visualização hierárquica de construção -Capacidade de plugins VST -Efeitos e processos variados com resultados originais -Manipulação molecular de áudio - Automação MIDI -Programação de eventos musicais e construção de sistemas interativos -Ideal para performances ao vivo
AVID Pro Tools	http://www.avid.com/US/products/family/pro-tools	Pago – 600€	Windows Mac	-Ver Tabela 2
Band-in-a-Box	http://www.pgmusic.com/	Pago – 100€ a 530€	Windows Mac	<ul style="list-style-type: none"> -Utilização intuitiva -Introdução por meio de acordes (cifras) -Ilimitado em processos Do/Undo -Edição dinâmica da informação MIDI -Construção de várias faixas MIDI simultâneas, com atribuição de ordens diferentes em um só projeto -Quantização e automação MIDI -Editor de partitura e em estilo “piano roll” -Presets de estilos de acompanhamento -Presets de estilos de performance aproximado (real tracks) -Realização automática de acompanhamento, melodia -Edição simples e rápida de áudio digital -Compatibilidade com a maioria de periféricos MIDI -Boa integração com outros programas

Hex	http://www.dynamictonality.com/hex.htm	Grátis – Freeware	Windows Mac	<ul style="list-style-type: none"> -Especialmente desenhado para música microtonal -Edição dinâmica da informação MIDI -Quantização e automação MIDI -Plugins VST em tempo real -Editor em “lattice” -Compatibilidade periféricos MIDI específicos
MAX/MSP	http://cycling74.com/products/max/	Pago – 300€	Windows Mac	<ul style="list-style-type: none"> -Utilização fácil e intuitiva -Construção visual e por “patches” de sintetizadores e instrumentos virtuais -Especialmente desenhado para performances ao vivo -Capacidade de plugins VST - Automação MIDI Capacidades de síntese (aditiva, subtrativa, granular) -Processamento espectral -Programação de eventos musicais e construção de sistemas interativos -Compatibilidade com a maioria de periféricos MIDI -Boa integração com outros programas -Gravação em tempo real e playback -Efeitos e processos variados com resultados originais -Manipulação simultânea e tempo real de Vídeo e grafismos
MOTU Digital Performer	http://www.motu.com/products/software/dp/	Pago – 500€	Windows Mac	-Ver Tabela 2
Native Instruments Reaktor	http://www.native-instruments.com/en/products/komplete/synths/reaktor-5/	Pago – 400€	Windows Mac	<ul style="list-style-type: none"> -Utilização fácil e intuitiva -Construção modular e por “patches” de sintetizadores virtuais -Capacidade de plugins VST -Capacidades de síntese (aditiva, subtrativa, granular) -Visualização hierárquica de construção -Efeitos e processos variados com resultados originais -Enorme banco de sons e presets -Manipulação molecular de áudio -“Groove Boxes” e Sequenciadores rítmicos
Propellerhead Reason	https://www.propellerheads.se/products/reason/	Pago – 369€	Windows Mac	<ul style="list-style-type: none"> -Utilização fácil e intuitiva -Visualização em “rack” de equipamentos virtuais -Sintetizadores e FX virtuais incorporados -Mixagem e equalização digital incorporadas

				<ul style="list-style-type: none"> -Utilização de um enorme banco de sons -Efeitos e processos variados com resultados originais -Utilização e gravação simultânea de Áudio -Manipulação molecular de áudio -Edição dinâmica da informação MIDI -Quantização e Automação MIDI -Editor em blocos e em estilo “piano roll” -Edição simples e rápida de áudio digital -Compatibilidade com a maioria de periféricos MIDI -Boa integração com outros programas -Ideal para performances ao vivo
Pure Data	http://puredata.info/	Grátis – Freeware	Windows Mac Linux	<ul style="list-style-type: none"> -Utilização fácil e intuitiva -Construção visual e por “patches” de sintetizadores e instrumentos virtuais -Desenhado para performances ao vivo - Automação MIDI Capacidades de síntese (aditiva, subtrativa, granular) -Processamento espectral -Programação de eventos musicais e construção de sistemas interativos -Compatibilidade com a maioria de periféricos MIDI -Boa integração com outros programas -Efeitos e processos variados com resultados originais
Sony Soundforge	http://www.sonycreativesoftware.com/soundforagesoftware	Pago – 220 a 450€	Windows Mac (iOS)	-Ver Tabela 2
Steinberg Cubase	http://www.steinberg.net/en/products/cubase/start.html	Pago – 600€	Windows Mac (iOS)	-Ver Tabela 2
Super Collider	http://supercollider.sourceforge.net/	Grátis – Freeware	Windows Mac Linux	<ul style="list-style-type: none"> -Linguagem própria de construção -Construção visual e por “patches” de sintetizadores e instrumentos virtuais -Especialmente desenhado para performances ao vivo - Automação MIDI -Programação de eventos musicais e construção de sistemas interativos -Compatibilidade com a maioria de periféricos MIDI -Efeitos e processos variados com resultados originais

Tux Guitar	http://www.tuxguitar.com.ar/	Grátis – Freeware	Windows Mac Linux	<ul style="list-style-type: none"> -Utilização simples -Edição dinâmica da informação MIDI -Quantização e automação MIDI -Editor de partitura, tablatura em estilo “piano roll” -Impressão de partitura para instrumentos -Compatibilidade com a maioria de periféricos MIDI
-------------------	---	----------------------	-------------------------	--

Anexo 7 - Lista de Software de Tecnologia Musical para sistema *Android*, proposto a leccionação (ordem alfabética)

Software	Website	Preço (2014)	Principais funcionalidades
Audio Evolution Mobile DAW	http://www.extreamsd.com/	Demo e Pago - 5,75€	<ul style="list-style-type: none"> - Editor e gravador de áudio digital e MIDI - Utilização intuitiva - Número ilimitado de faixas e grupos - Importação e exportação áudio em diferentes formatos - Ilimitado em processos Do/Undo - Edição simples e rápida de áudio digital - Compatibilidade com a maioria de periféricos MIDI
Control (OSC + MIDI)	http://charlie-roberts.com/Control/	Gratuito	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de Controlo MIDI e performance ao vivo - Envio de dados MIDI - Envio de dados OSC (Open Sound Control) - Possibilidade de sequenciação - Interação com software de <i>live performance</i> e síntese sonora como o Pure Data - Automação MIDI - Programação de eventos musicais e construção de sistemas interativos - Ideal para performances ao vivo
Ensemble Composer	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lotuz.musiccomposer	Gratuito	<ul style="list-style-type: none"> - Editor de notação musical - Até 15 instrumentos - Importa e exporta ficheiros de outros editores de notação musical (XML) - Playback em MIDI e exportação de áudio - Capacidade de gravação de projetos - Exportação de partitura em formato JPEG
Field Recorder	http://www.pfitzingervoicedesign.com/	Pago - 4,69€	<ul style="list-style-type: none"> - Gravador de áudio digital - Utilização de gravação em concerto ou exterior - Possibilidade de utilização de microfones externos - Inúmeras capacidade de personalização de captação - gravação de áudio até 4gb de tamanho - Gravação e stop automático, dependente do volume de gravação - Capacidades integradas de limitação ou amplificação do sinal sonoro
FL Studio Mobile	http://www.image-line.com/flstudiomobile/	Pago - 14,95€	<ul style="list-style-type: none"> - Gravador e Editor de áudio digital e MIDI - Até 99 faixas de sequenciação - 133 Instrumentos, loops e kits de baterias - “Drumpad” para criação de loops de bateria - Teclado virtual configurável - Gravação digital com capacidade de edição - Efeitos incluídos: reverb, delay, EQ, entre outros - Importação e exportação MIDI - Partilha online em “cloud”

Music Composition	http://www.ayelectronics.com/	Gratuito	-Editor de notação musical com acordes -Playback em MIDI -Capacidade de gravação de projetos -Exportação de partitura em formato JPEG
NCH WavePad Free Audio Editor	http://www.nchsoftware.com/	Gratuito	-Editor e gravador de áudio digital e MIDI -Utilização intuitiva -Importação de vários formatos áudio -Vários efeitos integrados -Editor de samples e multitouch -Importação e captação de áudio
NotateMe Now	http://www.neuratron.com/notateme.html	Gratuito	-Editor de notação musical -Versão gratuita limitada a uma pauta de notação musical - Reconhecimento de escrita manuscrita e conversão automática -Reconhecimento de notação musical via câmara do dispositivo (PhotoScore Now) - Importa e exporta MIDI e XML
Oscilab - Step Sequencer	http://2beat.io/oscilab/	Gratuito e Pago -7,75€	-Programa de Síntese Sonora e performance ao vivo -Síntese sonora a partir de 28 osciladores, loops (8) -3 Canais de mixing e 2 de efeitos -Possibilidade de sequenciação de ritmos -Sintetizadores analógicos integrados com manipulação -32 Bancos de samples e 12 Kits de bateria - Possibilidade exportação para “cloud” -Futura interesse em interligar com MIDI
Reactable Mobile	http://www.reactable.com	Pago – 8,26€	-Programa de Síntese Sonora e performance ao vivo -Síntese sonora a partir de osciladores, loops -Capacidades de síntese (aditiva, subtrativa, granular) -Possibilidade de sequenciação -Efeitos e processos variados com resultados originais -Manipulação molecular de áudio - Automação MIDI -Programação de eventos musicais e construção de sistemas interativos -Ideal para performances ao vivo
Recording Studio Pro	http://www.pgmusic.com/	Pago –3€	-Editor e gravador de áudio digital e MIDI -Utilização intuitiva -Até 24 faixas de áudio e MIDI -Até 9 instrumentos virtuais -Editor de samples e multitouch -teclado digital até 96 teclas -Importação e captação de áudio
Sequencer	http://korhaan.com/	Gratuito	-Sequenciador MIDI e Áudio e com síntese sonora -Sequenciação de 16 a 128 batidas por minuto -70 audio samples e 35 presets de sintetizadores -Capacidade de equalização

Touch OSC	http://hexler.net/	Pago -5€	<p>-Programa de Controlo MIDI e performance ao vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> -Envio de dados MIDI -Envio de dados OSC (Open Sound Control) -Possibilidade de sequenciação -Interação com a grande maioria de software de <i>live performance</i> e síntese sonora - Automação MIDI -Programação de eventos musicais e construção de sistemas interativos -Ideal para performances ao vivo
-----------	---	----------	---

Editar este formulário

Música e Tecnologia: contribuições para a leccionação de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da Música

Este Questionário insere-se na investigação para a dissertação “Música e Tecnologia: contributos para a disciplina de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da música” do mestrando Nuno Jacinto, no âmbito do Mestrado de Ciências da Educação – Ensino Especializado da Música, na Universidade Católica Portuguesa.

Este tem como destinatários os docentes da disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), nos cursos profissionais de ensino especializado da Música, com a finalidade de recolher informações inerentes ao estado atual da disciplina, da sua leccionação e da sua interação com a especificidade do curso profissional em questão.

Os dados recolhidos serão tratados anonimamente, para efeitos de estatística.

Obrigado pela sua colaboração.

***Obrigatório**

Nome *

Em que instituição leciona *

Formação Profissional *

1. Lecciona a disciplina de TIC no ensino profissional há quanto tempo? *

- Até 1 ano
- 1 a 3 anos
- 3 anos

2. É o único professor de TIC no curso profissional onde lecciona? *

- Sim
- Não

3. Quantos alunos tem por turma, na disciplina de TIC? *

- De 1 a 10 alunos
- De 10 a 20 alunos
- Mais de 20 alunos

3. Trabalha em uma sala dedicada à disciplina de TIC? *

- Sim
- Não

4. Que recursos informáticos físicos tem à sua disposição para a leccionação da disciplina?

(Caso se justifique, pode assinalar mais do que uma hipótese.) *

- Não tem recursos
- Projetor e Tela
- Computadores de mesa individuais
- Computadores de mesa para 2 ou mais alunos
- Computadores portáteis Individuais
- Computadores portáteis para 2 ou mais alunos
- Computadores e teclado MIDI e outro hardware especificamente musical
- Dispositivos móveis, como tablets etc.
- Outra:

5. Acha que os recursos acima selecionados são suficientes para a leção da disciplina? *

- Sim
- Não

6. Na sua óptica, quais os recursos imprescindíveis para a sala de TIC ideal? *

7. Que programa curricular utiliza para a leção da disciplina? *

- O programa da disciplina para cursos profissionais de ensino secundário redigido pelo Ministério da Educação
- Um programa elaborado pelos professores da instituição de ensino
- Sem programa

8. Quais os conteúdos/módulos da disciplina leciona: *

- Módulos de Processamento de texto, Folhas de Cálculo, Bases de Dados, Criação de Páginas Web etc.
- Módulos alternativos com especificidade musical
- Ambos

8.1 Acha importante haver módulos com especificidade musical?

APENAS se selecionou a PRIMEIRA resposta da questão 8.

- Nada Importante
- Pouco Importante
- Importante
- Muito Importante

8.2 Há quantos anos lectivos existe esta especificidade musical na disciplina?

APENAS se seleccionou a SEGUNDA e TERCEIRA respostas da questão 8

- 1-2 anos
- 3 anos ou mais

8.3 Que conteúdos musicais aborda?

APENAS se seleccionou a SEGUNDA e TERCEIRA respostas da questão 8

9. Nas aulas de TIC, usa principalmente que tipo de software? *

- Software proprietário
- Software Livre
- Ambos

10. Acha a disciplina de TIC importante na formação de alunos do curso onde leciona? *

- Nada Importante
- Pouco Importante
- Importante
- Muito Importante

11. Acha que o programa da disciplina que utiliza, corresponde às necessidades profissionais futuras dos alunos? *

- Não corresponde
- Corresponde Pouco
- Corresponde
- Corresponde Muito

12. Na sua opinião, que contribuições podem dar os docentes da disciplina de TIC nos cursos profissionais de ensino especializado da Música, para uma maior valorização da mesma?

Enviar

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

100%: terminou.

Música e Tecnologia: contribuições para a disciplina de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da Música

Este Questionário insere-se na investigação para a dissertação “Música e Tecnologia: contributos para a disciplina de TIC dos cursos profissionais de ensino especializado da música” do mestrando Nuno Jacinto, no âmbito do Mestrado de Ciências da Educação – Ensino Especializado da Música, na Universidade Católica Portuguesa.

Este tem como destinatários ex-alunos dos cursos profissionais de ensino especializado da música da Escola Profissional Artística do Vale do Ave (ARTAVE), com a finalidade de recolher informações inerentes à disciplina de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), relativamente a conteúdos programáticos, experiências e possíveis contributos sobre a disciplina.

Os dados recolhidos serão tratados anonimamente, para efeitos de estatística.

Obrigado pela sua colaboração!

***Obrigatório**

Nome

Idade *

- 18-20 anos
- 21-23 anos
- Mais de 23 anos

Sexo *

- Masculino
- Feminino

Atual percurso académico e/ou profissional: *

- Licenciatura em Música

- Mestrado em Música
- Licenciatura ou Mestrado em outra área
- Músico profissional
- Músico part-time
- Outra:

1. Teve a disciplina de TIC, no curso profissional de ensino especializado da Música que frequentou? *

- Sim
- Não

2. Na disciplina foram abordados conteúdos especificamente musicais? *

- Sim
- Não

2.1. Que conteúdos musicais foram abordados na disciplina? (Caso se justifique, pode assinalar mais do que uma hipótese)

APENAS se respondeu SIM à questão 2

- Edição digital de partituras
- Edição digital de Áudio
- Linguagem MIDI
- Outra:

3. Achas que deviam ter sido abordados conteúdos musicais?

APENAS se respondeu NÃO à questão 2

- Sim
- Não

3.1 Porquê?

APENAS se respondeu NÃO à questão 2

4. Acha que a disciplina de TIC contribuiu positivamente para a sua formação profissional como instrumentista da área musical? *

- Contribuiu nada
- Contribuiu pouco
- Contribuiu satisfatoriamente
- Contribuiu bastante

5. Tendo em conta a sua corrente situação académica e/ou profissional, que tecnologias musicais já se viu confrontado a lidar até ao momento? *

(Caso se justifique, pode assinalar mais do que uma hipótese)

- Não fui confrontado com tecnologias musicais até ao momento
- Tecnologias de edição digital de partituras musicais
- Tecnologias de amplificação instrumental e/ou vocal
- Tecnologias de gravação e edição áudio
- Tecnologias de mapeamento e linguagem MIDI
- Outra:

6. Na sua óptica, que conteúdos musicais deviam ser obrigatoriamente abordados na disciplina de TIC dos curso profissional de ensino especializado da Música?

(Caso se justifique, pode assinalar mais do que uma hipótese)

- História da Tecnologia Musical
- Eletrofonos
- Acústica Musical
- Edição digital de partituras musicais
- Edição digital de Áudio
- Linguagem MIDI
- Programação Musical
- Cabos, microfones e tecnologias de amplificação instrumental e/ou vocal
- Outra:

Enviar

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Com tecnologia

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

[Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Termos adicionais](#)