

Visualização de Música

PROJETO DE MESTRADO

Hugo Samuel Abreu Gonçalves

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA



UNIVERSIDADE da MADEIRA

A Nossa Universidade

www.uma.pt

julho | 2015

Visualização de Música

PROJETO DE MESTRADO

Hugo Samuel Abreu Gonçalves

MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

ORIENTADOR
MonChu Chen

“O Mundo dá muitas voltas”

(Levi Ramos)

Para continuar a ver este documento, gire 90° no sentido contrário dos ponteiros do relógio

Visualização de Música

Relatório de Projeto de Mestrado em Engenharia Informática

Hugo Samuel Abreu Gonçalves

Orientador: Monchu Chen

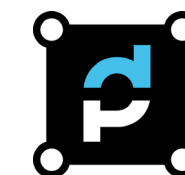


Um Projeto com o apoio:



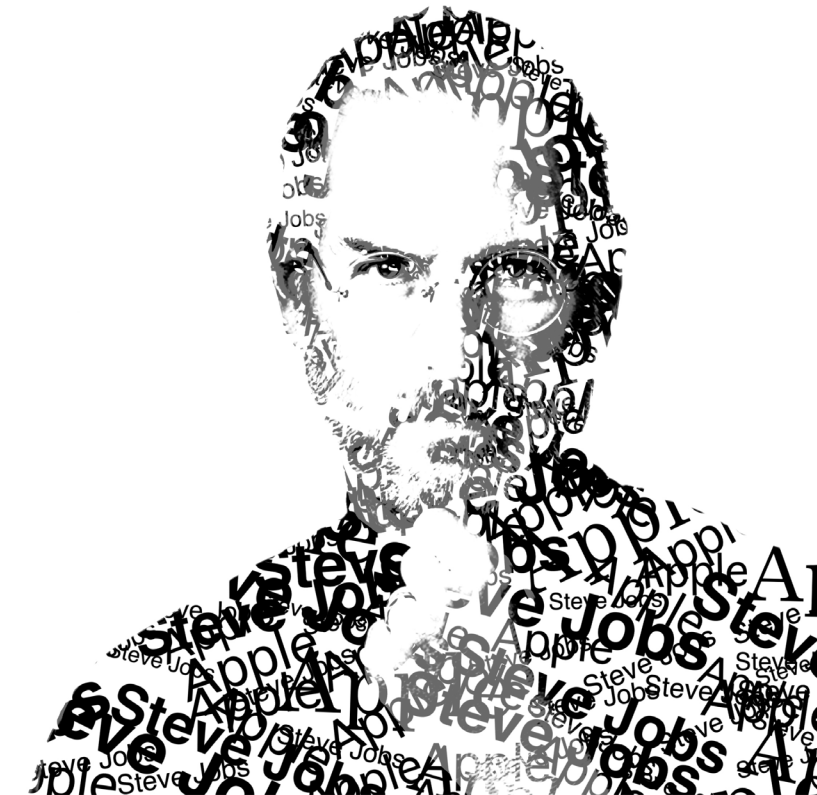
m-iti
Madeira Interactive
Technologies Institute

GRUPO **DIFERENÇA**
dançando



“*Why join the Navy if you can be a Pirate?*”

by Steve Jobs



Resumo

A transformação da tecnologia tem sido evidente nesta última década com a adaptação de novos equipamentos a áreas que anteriormente não se imaginaria a sua utilização.

Este projeto de Mestrado, procura interligar dois mundos: o da Dança e o da Tecnologia. Estes, até à bem pouco tempo, caminhavam em caminhos paralelos mas que agora começam a dar resultados conjuntamente. A junção destas duas áreas é a junção do belo, com o espetacular. Mas como poderá a tecnologia cativar o público para a dança? A utilização de um Kinect neste projeto permitiu criar autênticos cenários criativos, dinâmicos de modo a captar a atenção do público.

Este trabalho teve três fases: inicialmente

A Dança tem o poder de cativar o espectador, mas será que podemos juntar a tecnologia e unir esforços para atrair mais para os espetáculos?

foi desenvolvido os materiais interativos, a segunda fase foi a realização da apresentação do resultado final do trabalho elaborado com a parceria do grupo “Dançando com a Diferença” e a última fase foi a realização do estudo experimental. Com o intuito de perceber de que forma a junção entre a dança e a tecnologia surtiam efeito, foram realizados questionários aos visitantes do espetáculo de modo a aferir a perspectiva do público.

Este trabalho baseou-se num ciclo de melhoria contínua de modo a chegar ao melhor desempenho visual de um espetáculo, criando assim um ambiente acolhedor, que transporte os espectadores para dentro de palco, deixando-se levar para a essência do espetáculo de Dança.



Abstract

The transformation of technology has been evident over the past decade with the adaptation of new equipment to areas that previously did not imagine the use of these. This Master's project seeks to link both worlds: Dance and Technology. These, until recently, walked on parallel roads but now they start to have results together. The combination of these two areas is the combination of beauty, with spectacular. But How can technology captivate audiences for dance?

Using a Kinect this project enabled the creation of authentic creative scenarios and dynamic to capture the public's attention. This project had three phases: initially developed interactive materials, the

Dance has the power to captivate the viewer but can we join technology to work together to bring more people into performances?

second phase was the completion of the presentation of the final result of the elaborate work in partnership with the group "Dançando com a Diferença" and the last phase was the completion of the experimental study.

In order to understand how the junction between dance and technology was effective, questionnaires were conducted to visitors in order to gauge the perspective of the public.

This work was based on a continuous improvement cycle in order to get the best visual performance of a spectacle, creating a warm atmosphere, which transports viewers into the stage, letting yourself go to the essence of the dance show.



Palavras-chave

Dança, Kinect, Quartz Composer, NIMate, Interação, Apresentação ao vivo.

Keywords

Dance, Kinect, Quartz Composer, NIMate, Interaction, Live Act.

Índice de conteúdos



Introdução	16
Objectivos e Motivação	20
Organização do documento	23
O que já existe	24
Contextualização	
Dança	26
Projeção de Video	28
Sensores de captação de movimento	32
Kinect	34
Projetos existentes	38
Dance Controlled Kinect Music	39
Creating Music Expression using Kinect	41
Seven Sence	42
The Midas Project	44
Apparition Project	46
Trialog and Interludes	48
Mortal Engine	50
Gravitate	52

Processo de Desenvolvimento	54
Quartz Composer	56
MadMapper	58
Ni Mate	60
Dançando com a Diferença	62
Espaço 116	66
Além dos Palcos	70
Estudo e Discussão de Resultados	106
Conclusões	112
Objetivos alcançados	116
Contribuições, Limitações e Trabalho Futuro	117
Referências	118
Anexos	124
Agradecimentos	164



Introdução



Introdução

“ E aqueles que foram vistos dançando foram julgados insanos por aqueles que não podiam escutar a música. ”

“

Friedrich Nietzsche

A dança tem um significado que passa despercebido a muitos dos olhares, é a junção de movimentos corporais que podem ser definidos previamente ou improvisados. Procura transmitir emoções e é geralmente acompanhada por música.

A dança a par do teatro e da música é uma das três principais artes cênicas da antiguidade, onde em homenagem a Osíris realizava-se as danças astroteológicas no antigo Egito. [1]

Através da dança, uma pessoa pode expressar o seu estado de espírito, pode ser um veículo para atingir conhecimentos, pode ser uma fonte de prazer, lazer, desenvolvimento da criatividade e é uma importante forma de comunicação. [2]

Alguns software de reprodução de música para computadores pessoais já tem a funcionalidade da Visualização de Música, são exemplos o Winamp, Windows Media Player e Itunes que usam os efeitos visuais para enriquecer a experiencia com o utilizador. Estes três particularmente usam aspetos da música que está a ser reproduzida para controlar/coordenar os efeitos produzidos na visualização. São estes por exemplo a frequência e o nível sonoro. Há outras formas de ajustar efeitos visuais à reprodução de uma faixa áudio, mas estas requerem mais trabalho de pesquisa e devidamente fundamentado, como por exemplo saber através dos tons da música se esta é uma faixa alegre ou triste e criar efeitos que representem esse estado de espírito quer em formas, cores e movimentos.

Outros software apenas mostram efeitos aleatórios e sem nenhuma ligação com a música reproduzida.

[3]



Objetivos e Motivação

Este trabalho é a continuação do projeto efetuado no ano anterior pelo Mestre Marco Vieira denominado “Interactive Music Visualization”, em que este procurou efetuar o melhor mapeamento entre música e visualização de efeitos. Esta junção é conseguida através da tecnologia e atuação ao vivo ou não de músicos. Com este projeto foi possível melhorar a perceção do espectador em reter os elementos musicais que por vezes passam despercebidos a quem assiste aos concertos ao vivo, através da visualização de efeitos projetados durante os espetáculos. Através destes elementos é possível perceber quais os sentimentos que a peça que está a ser tocada, transmite ao seus ouvintes.

Os primeiros passos foram dados no sentido de poder utilizar a Estudantina Académica da Madeira de forma a instalar microfones em alguns instrumentos melódicos do grupo e continuar o trabalho exploratório na parte da deteção de emoções/elementos na melodia e assim criar visualizações interativas.

Como esta área já havia sido trabalhada, apostou-se em mudar alguns aspetos e assim conseguir criar algo novo.

Foi assim que chegou-se ao sensor Kinect da Microsoft. Efeitos visuais em sintonia com a reprodução de música estão mais presentes em concertos ao vivo e clubes noturnos.



Professor Mon Chu
e Hugo Gonçalves



Havendo estabelecimentos noturnos na Região Autónoma da Madeira que possivelmente estariam interessados em participar, planeou-se um projeto que pudesse ser implementado nestes clubes, de modo a dinamizar as projeções que alguns destes já utilizavam. Dado que esta ideia envolvia alguns equipamentos e logística indispensáveis a realização do projeto, constatou-se que com o avançar do tempo disponível para dispor dos materiais e desenvolver o projeto em sí, podia não ser viável avançar neste caminho. Então em alternativa utilizou-se o mesmo princípio de projeção com efeitos visuais, sensores de movimento mas desta vez com um grupo de dança: Dançando com a Diferença. O primeiro contacto surge através de um amigo (Telmo Ferreira) bailarino que faz parte deste grupo de dança, mas foi com o diretor artístico, Henrique Amoedo que o projeto concretizou-se, resultando na apresentação pública de uma instalação interativa, “Além dos Palcos” durante 3 semanas no Espaço 116 (ver página 67).

O objetivo do projeto foi captar movimentos e trabalhá-los de forma a criar projeções dinâmicas e interativas através do sensor Kinect (ver página 34), que pudessem cativar a atenção e despertar mais interesse dos espectadores nos espetáculos de dança. De modo a verificar se o objetivo inicial foi bem sucedido, foram efetuados questionários aos visitantes da instalação de forma aleatória, de modo a poder analisar dados recolhidos.



Cartaz da exposição Além dos Palcos

Foi um verdadeiro desafio a realização deste trabalho, já que é uma área em constante atualização, e com um grande crescimento (novas atualizações, funcionalidades, soluções de software de apoio ao desenvolvimento).



Organização do documento

Na secção “O que já existe” temos uma alusão ao conceito da dança, projeção de vídeo e os sensores de captação de movimento, em particular o sensor da Microsoft o Kinect.

De modo a contextualizar o trabalho efetuado é apresentado uma revisão de alguns trabalhos já desenvolvidos por outras pessoas ou empresas que estão relacionados com o tema desenvolvido nesta tese. Tendo como base a revisão destes trabalhos foi possível criar algo diferente, inovador, apelativo e dinâmico.

Na segunda secção (Processo de Desenvolvimento) está representado o trabalho criativo desenvolvido de uma forma faseada até chegar ao produto final: desde os primeiros exemplos criados, passando pelas apresentações intermédias, chegando a última fase do desenvolvimento do projeto (apresentação pública do resultado final do trabalho).

Na terceira secção (Além dos Palcos) é apresentada a descrição do trabalho que esteve em exibição durante 3 semanas no espaço reservado à cultura na zona velha da cidade (Espaço 116), em que é descrito o que foi mostrado naquele espaço mais propriamente nas 6 salas em que quatro tinham a participação ativa de conteúdos elaborados no decorrer deste projeto e outras três da responsabilidade do grupo Dançando com a Diferença.

Na penúltima secção (Estudo e Discussão de Resultados) são apresentados os resultados que foram obtidos através da realização de um questionário aos visitantes da exposição.

Na última secção (Conclusões) estão assentes os objetivos atingidos, as contribuições do projeto desenvolvido, assim como também limitações encontradas e sugestões de investigação para trabalhos futuros.



O que já existe

Contextualização

A Dança

Não há uma definição absoluta para a dança, cada autor, cada artista, cada pessoa da a sua interpretação e significado. A Dança é uma demonstração artística que tem origem à milénios mas que vem adaptando-se socialmente e é praticada pelos mais variados povos.

Nesta caminhada ao longo do tempo teve um grande contributo no estabelecimento de padrões estéticos e comportamentos associados as várias classes sociais. Querendo reforçar a distância entre as classes dominantes e as classes dominadas. Como aspeto social mostra-se com potencial no processo de renovação, transformação e encontro do ser humano e da sociedade. A dança certamente contribuiu para a constituição, perpetuação e disseminação da cultura de todos os povos que dançaram e que ainda dançam permitindo conhecermos a diversidade cultural que se espalha pelo mundo em todas as épocas e contextos históricos acompanhando a evolução da humanidade.

[4]

Segundo Barreto, “a dança tem diversos sentidos e significados podendo ser praticada como forma de expressão artística, expressão humana, expressão de sentimentos e expressão da sociedade, como forma de aquisição de conhecimentos, de práticas

de lazer, de prazer, como libertação da imaginação, desenvolvimento da criatividade, de desenvolvimento da comunicação e como veículo de socialização.”

[4]

Já Haas & Garcia “atribuem funções à dança: função de autoexpressão do ser humano, pois, através dela ele descobre e compreende aspetos significativos de sua vida; a função da comunicação do homem em nível individual, interpessoal, em seu ambiente, em sua sociedade e a nível religioso; a função de rutura do sistema e de revitalização da sociedade pelo motivo que, como as demais artes, está ligada à renovação da cultura, pela sua eterna busca das novas expressões contribuindo para a revitalização da sociedade”.

[4]



Um projetor de vídeo é um aparelho eletrônico que possibilita a reprodução de maneira ampliada numa parede ou em telas específicas o que está ser apresentado ou uma extensão do pequeno ecrã do computador. Com este equipamento é possível assistir a apresentações de slides, vídeos, fotos, entre outros. Dado a sua utilidade, habitualmente é encontrado em empresas, escolas, universidades, bares, discotecas, etc.

Um projetor de vídeo tem como principais elementos técnicos a sua luminosidade, resolução, lâmpada e a tecnologia que utiliza. [5]

Luminosidade

Para que uma imagem seja projetada na parede ou em uma tela própria para esse fim é necessária que a mesma tenha um feixe luminoso suficiente de modo a que a imagem não fique apagadas/esbatidas em ambientes mais claros, pois a luz externa influência no resultado da projeção. Quando mais claro seja o ambiente mais brilho será necessário. A ANSI (American National Standards Institute) criou um padrão de avaliação desta característica “ANSI Lúmens”, quanto maior for a taxa de lúmens de um projetor, maior será a potência do feixe de luz emitido pelo mesmo. Este valor varia consoante o finalidade da sua utilização, para uma sala pequena de reuniões ou um sala de aula, um projetor de 1000 a 1500 “ANSI Lúmens” será suficiente. A juntar a esta característica devemos ter em consideração também o contraste do projetor, no mínimo 500:1. [5]



Resolução

Outro aspeto a ter em conta é a resolução do projetor, pois este pode influenciar na qualidade do que está a ser projetado. Tal como já é tido em conta nos monitores/televisores, quanto maior for a resolução, maior será o detalhe da imagem. A utilização de um projetor de baixa resolução para reproduzir conteúdos de alta definição irá ter efeitos indesejados na hora de projetar. [5]

Tamanho da imagem

Para que se possa ter o tamanho de imagem adequado, é necessário fazer um levantamento do espaço onde será feita a projeção dado que quem está no ponto mais distante da sala ou espaço, não deverá ter dificuldades em visualizar o que está a ser emitido pelo projetor.

Quanto mais longe ficar o projetor da parede ou tela a projetar, maior será a imagem reproduzida, porém menos brilhante. Cada projetor tem uma distância mínima e máxima para a obtenção de resultados satisfatórios, este valor é uma conjugação de fatores como os “ANSI Lúmens”, contraste e resolução. [5]



Lâmpada

Os projetores de vídeo têm um período de vida longo, desde que utilizados corretamente e com a devida manutenção. Um componente que tem um ciclo máximo de utilização é a lâmpada que faz a emissão de luz. Uma lâmpada de um projetor pode durar em média 3000 horas desde que o projetor seja manuseado cuidadosamente, que não seja exposto a temperaturas elevadas e com um arrefecimento deficiente bem como deve ser evitado as ações de ligar/desligar sucessivas. [5]

Tecnologias

Os projetores têm associados a si uma tecnologia que suporta a sua construção e funcionamento, as mais usadas neste momento são DLP (Digital Light Processing), LCD (Liquid Crystal Display), LCOS (Liquid Crystal on Silicon).

A tecnologia DLP utiliza um chip DMD (Digital Micromirror Device) com milhares de espelhos microscópicos que controlam o estado de cada pixel da imagem. Os espelhos são acionados e desativados de forma rápida para que seja gerada um imagem pelo projetor. Os mais recentes projetores com esta tecnologia já têm implementados três chips DMD para gerir as cores reproduzidas sendo que cada um controla uma cor, azul, verde, azul sendo que um prisma é utilizado para controlar a mistura de cores.[5]

A tecnologia LCD tem um funcionamento parecido aos projetores DLP, mas ao invés de utilizar um chip de espelhos microscópicos para fazer o tratamento da passagem de luz, usam três painéis de cristal líquido cada um para cada cor do sistema RGB (Red-Green-Blue) em que os seus componentes são ativados/desativados através de descargas elétricas.

Já na tecnologia LCOS é utilizada uma mistura dos princípios das tecnologias anteriores, ou seja uma matriz de cristais líquidos em que esta é colocada sobre uma camada de espelhos reflexivos e fica fixa na superfície de um chip podendo ser utilizada em conjunto com três chips de modo a reproduzirem as cores do esquema RGB. Para gerar a imagem, a luz é emitida do espelho para a matriz de cristais líquidos, as cargas elétricas atuam nesses cristais, fazendo a sua ativação ou desativação de modo a permitir a passagem de luz para a lente de projeção. Uma característica destes projetores são o seu preço elevado, dado que a sua produção exige mais materiais e processos complexos, mas por outro lado faz com que estes sejam os melhores projetores no mercado. [5]

Hugo Gonçalves a posicionar o projetor de vídeo



Sensores de captação de movimento

A IHC – Interação do Homem com a Máquina foi evoluindo ao longo do século e está num patamar muito avançado que nos leva a pensar o que virá depois.

A NUI – Natural User Interface é um sistema para a IHC, em que o utilizador desempenha ações através de gestos intuitivos e naturais do dia a dia.

Este sistema pode ser aplicado de diversas maneiras, dependendo do objetivo e dos requisitos.

Os sistemas de reconhecimento de gestos fazem uma recolha de movimentos desempenhados pelo utilizador traduzindo-os em instruções. O feedback é importante para o utilizador para que possa corrigir a interação se necessário ou manter a correta utilização do sistema.

Estes sistemas de NUI foram aparecendo muito antes de serem associados ao mundo virtual. A interação já existia no quotidiano, em portas de abertura automática com o aproximar de uma pessoa, torneiras com sensor de proximidade que abrem o fluxo de água com o aproximar das mãos, entre outras ações que são desempenhadas com a interação despoletada pela ação do corpo humano, fazendo com que a sua utilização seja facilitada (focando-se em tornar o gesto o mais natural possível).

A Nitendo Wii e PlayStation Move têm um sistema de jogo baseado em movimentos captados através de acelerómetros e giroscópios que detetam a aceleração, rotação e inclinação.

A primeira a percorrer estes caminhos desafiantes da interação foi a Nitendo com a utilização de um controlo remoto para a consola Wii, tendo a outra rival da área a Sony criado um comando semelhante denominado Playstation Move mas com a particularidade de este poder ser associado ao Playstation Eye (web cam que filma, tira fotos e consegue ainda fazer reconhecimento de gestos e de voz). Dado que estas ferramentas são direcionadas para as consolas de jogos, as empresas limitaram a sua utilização apenas com as mesmas, havendo somente algumas equipas de programadores a desenvolver software para utilização externa às consolas, mas estas não são as maiores comunidades de desenvolvimento de aplicações (3rd party) para utilização dos sensores de captação de movimento.

A Microsoft como terceira principal empresa no campo das consolas tem atualmente a nova consola a XboxOne com a segunda versão do sensor Kinect que acompanha a mesma. Mas o Kinect apareceu com a Xbox360, embora a Microsoft tivesse deixado a concorrência lançar primeiro os seus produtos e só depois colocar o seu próprio sensor de captação de movimentos para revolucionar o mundo das consolas e a maneira como é feita a interação com a consola. Assemelha-se com o Move da Playstation mas juntando tudo num só equipamento deixando as mãos do jogador livres para que este possa se concentrar inteiramente na interação e no jogo.

O Kinect possui um sensor de infravermelhos, um conjunto de microfones e uma câmara RGB, no seu todo e conjugando estas características é possível fazer captação de movimentos, reconhecimento de gestos e de voz. O Kinect destaca-se por conseguir aliar os infravermelhos e os microfones de modo a captar a profundidade, e assim conseguir precisar a posição do utilizador.

Dadas as características do sensor e as suas potencialidades, não demorou muito tempo até diversas equipas de desenvolvimento (3rd party) começarem a dar uso as potencialidades do sensor fora do ambiente da consola, nas mais diversas áreas. [6]

Captação de movimento através de sensores



Kinect

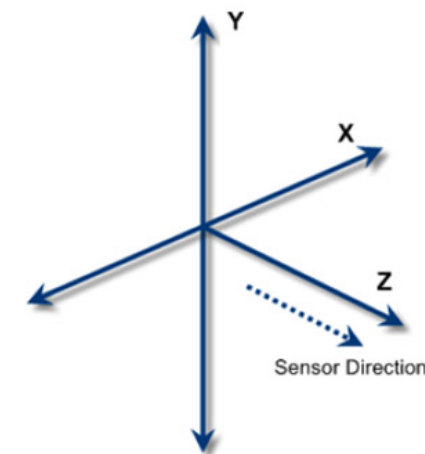
O Kinect é um dispositivo que foi lançado pela Microsoft para ser usado com a sua consola Xbox360 em 2010, este permite que o jogador possa interagir com a consola sem a necessidade de comandos físicos, adotando assim uma interface de linguagem natural. O Kinect consegue fazer a captação de movimentos bem como reconhecer gestos e voz com elevada precisão. A interligação destas características leva os utilizadores a entrar numa outra dimensão de interação sem que este se apercebam realmente o que está a acontecer em relação ao funcionamento do sensor.

A tecnologia evolui rapidamente para o total controlo das situações à volta do utilizador sem a ajuda de comandos físicos.

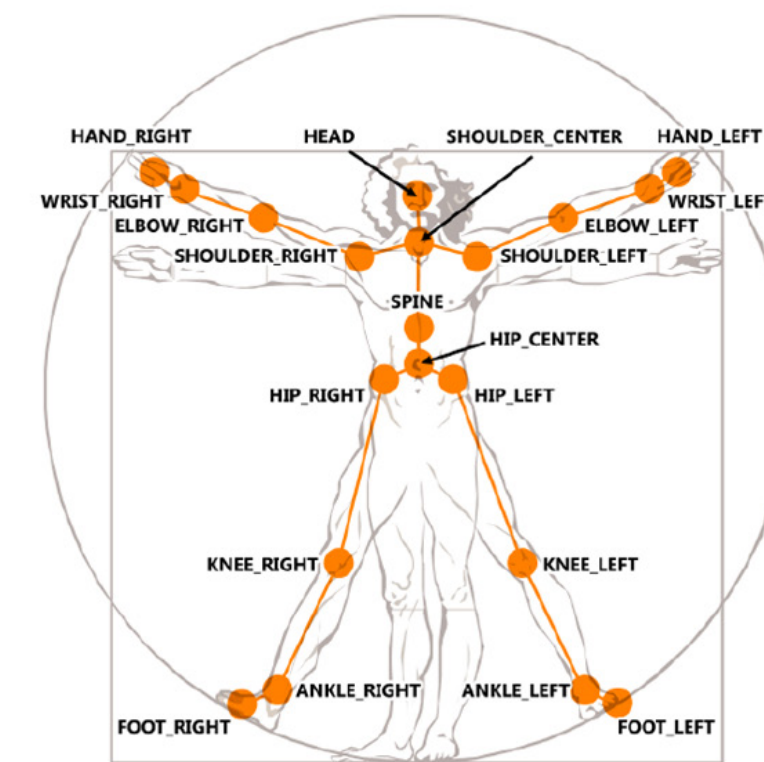
Com todas as potencialidades do Kinect, foram várias as equipas de desenvolvimento de software que resolveram trabalhar no sentido de usar o Kinect não só nos jogos mas também em outros ambientes como por exemplo os computadores e depois criando um vasto leque de opções de implementação nas mais diversas áreas tais como, entretenimento, medicina, robótica, controlo de sistemas operativos, criação de modelos 3D em tempo real, entre outros.

A própria Microsoft libertou um (SDK software Development Kit), em que contém as bibliotecas digitais de modo a que os programadores possam tirar partido das funcionalidades do sensor através de código aberto. A principal comunidade neste momento que faz desenvolvimento para sensores 3D é o OpenNI.

📍 Sensor Kinect para XBOX 360

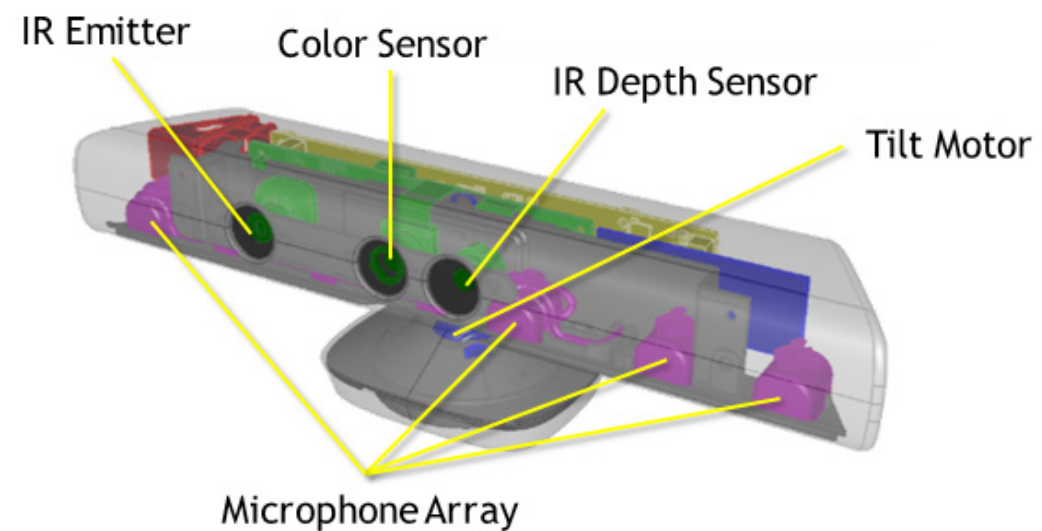


📍 Eixos de captação do sensor e pontos reconhecidos pela primeira versão do sensor



O que distingue o Kinect da concorrência PlayStation Move e Wii Remote é o facto do Kinect efetuar o tracking automático sem necessitar de software e/ou hardware adicionais no caso das consolas. O equipamento está preparado para detetar e seguir partes do corpo humano. Inicialmente foram implementados 12 pontos, a nova versão do Kinect aumentou este numero e atualmente já são mais de 24 com elevada precisão. Aos pontos detetados (ver imagem abaixo) temos a adição da profundidade que cria a sensação de o utilizador ser parte integrante do jogo ou de qualquer outro projeto. [7] [8]

O Kinect é dotado de uma câmara RGB para captação de imagem e reconhecimento facial, dois sensores de infravermelhos para detetar profundidade, 4 microfones que trabalham para fazer a deteção do posicionamento do utilizador bem como reconhecimento de voz do mesmo. Tem um motor que faz com que o sensor possa mover-se no eixo vertical de modo a ajustar se de forma a obter melhores resultados de captação. Este conjunto de sensores faz com este seja um equipamento completo e quase autónomo. Os seus controladores funcionam de forma a guardar informações recolhidas pelos sensores de modo a detetarem e manterem os utilizadores ativos. O Kinect permite seis utilizadores diferentes em simultâneo. [9]

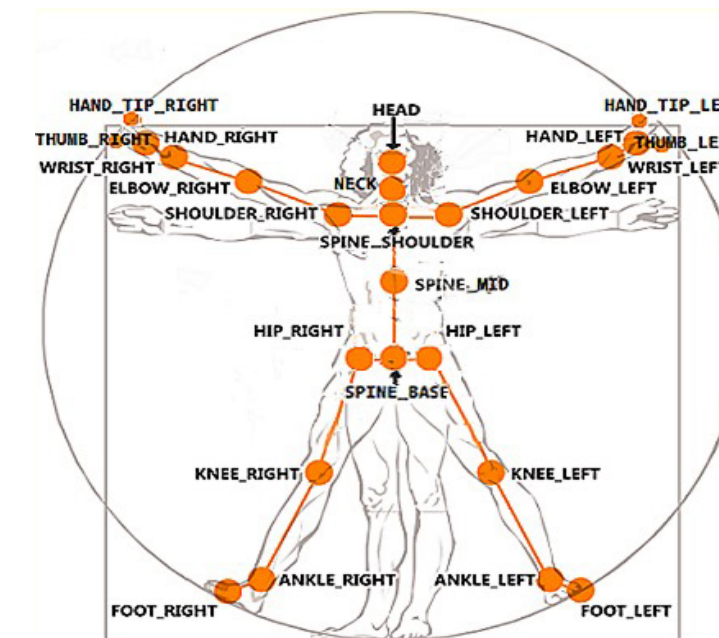


Componentes que fazem parte do sensor Kinect

Neste momento há três versões do Kinect, a primeira saiu com a Xbox 360, a segunda foi lançada com o rotulo de Kinect for Microsoft e em junho de 2014 foi lançada a Xbox One e consigo a terceira versão deste sensor KinectV2.

Embora as duas primeiras versões já no mercado sejam fisicamente iguais, há alguns aspetos que foram tidos em conta na segunda versão para a Microsoft como por exemplo maior detalhe nas posições e formas detectadas, assim como também maior estabilidade de utilização com computadores pessoais.

Sensor KinectV2, desenvolvido para XBOX One



Pontos reconhecidos pela terceira versão do sensor

Projetos existentes

A primeira fase deste projeto foi realizada de modo a tomar conhecimento do funcionamento do Software Quartz Composer e do sensor Kinect. Procurou-se descobrir as potencialidades do sensor e software, e conjuntamente com o grupo Dançando com a Diferença encontrando uma temática que pudesse ser trabalhada por ambas as partes (interligação da dança com a tecnologia).

Dado que o grupo tem um bailarino invisual foi criada uma ferramenta de apoio para este pudesse orientar-se em palco através de sons pré-definidos (com a conjugação do seu movimento aumentavam o volume dos sons, dando assim a noção ao bailarino de quais os limites do palco, conseguindo desta forma uma melhor performance).

Foi feita um pesquisa de ferramentas que pudessem indicar um rumo de desenvolvimento desta ideia, porém verificou-se que é algo quase inexistente, mesmo assim efetuou-se uma apresentação intermédia seguindo esta linha de pensamento. Devido aos timings de entregas deste tipo de investigação (Projeto de Mestrado) tornou-se inviável a concretização desta ideia.



Professor Mon Chu
e Hugo Gonçalves



Dance Controlled Kinect Music

Neste projeto, Chris Vik, desenvolveu uma aplicação denominada Kinectar em linguagem de programação visual MAX em que esta pode ser usada por compositores, bailarinos, designers de software, investigadores e artistas para a criação de instalações interativas, gravações e atuações em geral. Conjuntamente com o sensor Microsoft Kinect este software é usado como controlador MIDI para criação de música em tempo real. Com suporte proveniente da OpenNI – Open Natural Interface bem como OSCekeleton e Ableton Live que permitem criar uma ponte entre o sensor Kinect que com os dados recolhidos em bruto recebe tratamento dos mesmo e respetiva leitura pelo Kinectar despoitando uma ação no Ableton Live através de um movimento corporal tornando uma performance única e interativa.

Conjuntamente com um bailarino foram criados esforços para introduzir o software no mundo da dança contemporânea. Este projeto foi tendo diversos incrementos e melhoramentos na maneira com que o artista interagia com a tecnologia no contexto da dança.

[10]



Bailarino cria música enquanto dança



<https://www.youtube.com/watch?v=qXnLxi2nzrY>

Enquadramento do Dance Controlled Kinect Music neste projeto de Mestrado

Tendo como referência o projeto Dance Controlled Kinect Music, redefiniu-se os objetivos e foi realizada uma aplicação em Quartz Composer que envolveu o sensor Kinect resultando na apresentação intermédia do projeto de Mestrado.

Creating Musical Expression using Kinect

Min-Joon Yoo, Jin-Wook Beak e In-Kwon Lee autores deste artigo abordam uma das muitas maneiras de utilizar o sensor da Microsoft Kinect para XBOX 360 para a criação de música através de informação MIDI (Musical Instrument Digital Interface). É feita uma leitura dos dados recolhidos através do Kinect, e depois uma análise através de drivers open source, resultando em informação acerca da posição de cada ponto do corpo Humano que o sensor tem a capacidade de captar. Sendo eles:

- Cabeça
- Ombro Direito
- Braço Direito
- Punho Direito
- Mão Esquerda
- Coluna
- Anca Direita
- Joelho Direito
- Tornozelo Direito
- Pé Direito
- Pescoço
- Ombro Esquerdo
- Braço Esquerdo
- Punho Esquerdo
- Mão Direita
- Centro da Anca
- Anca Esquerda
- Joelho Esquerdo
- Tornozelo Esquerdo
- Pé Esquerdo



Bailarino cria música enquanto dança



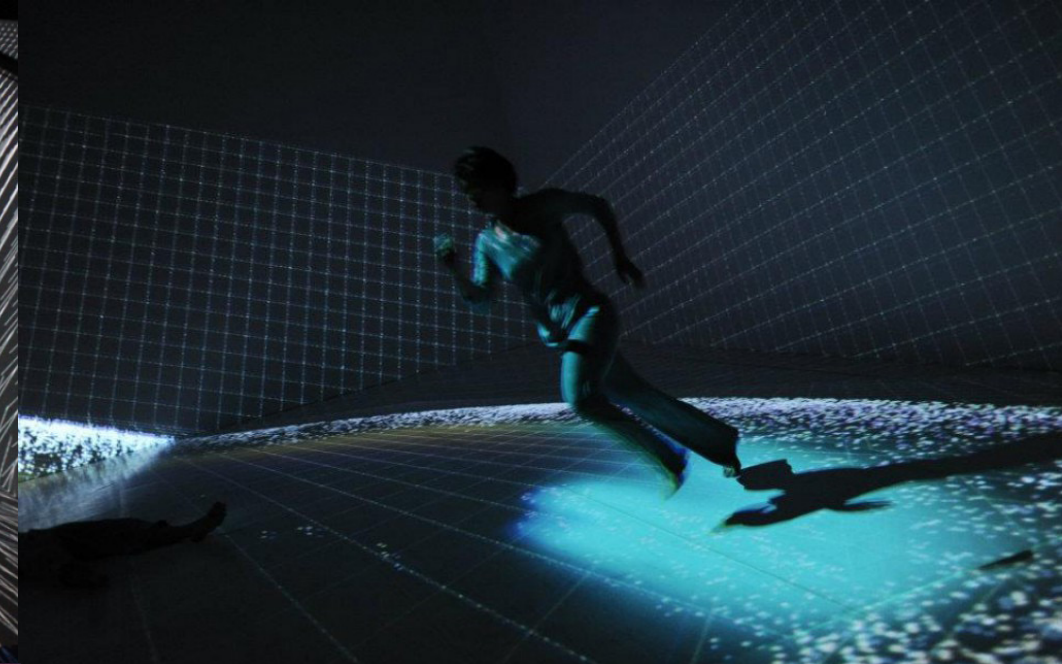
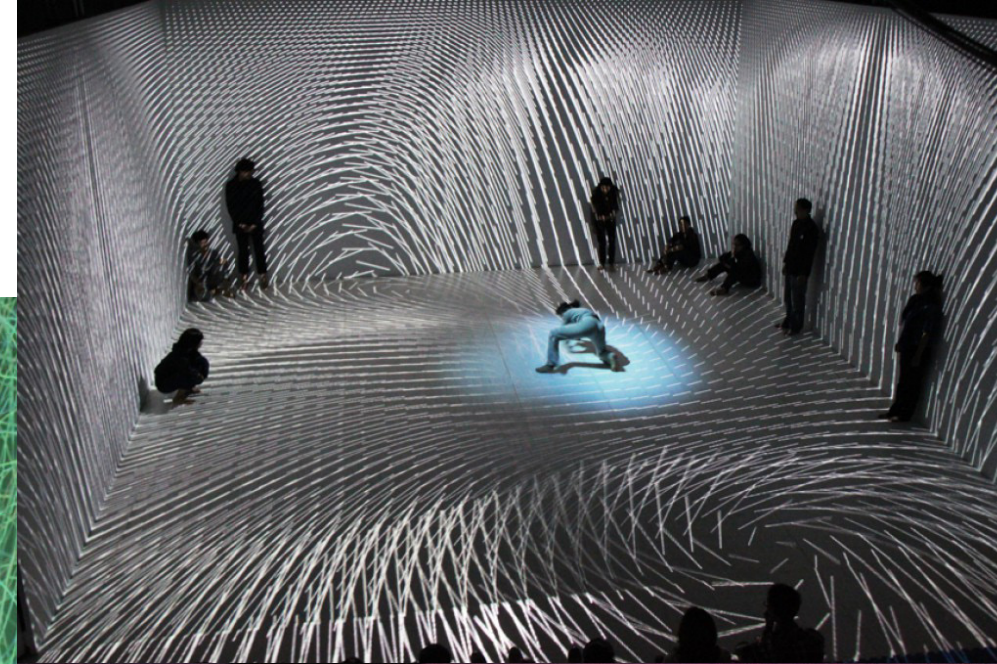
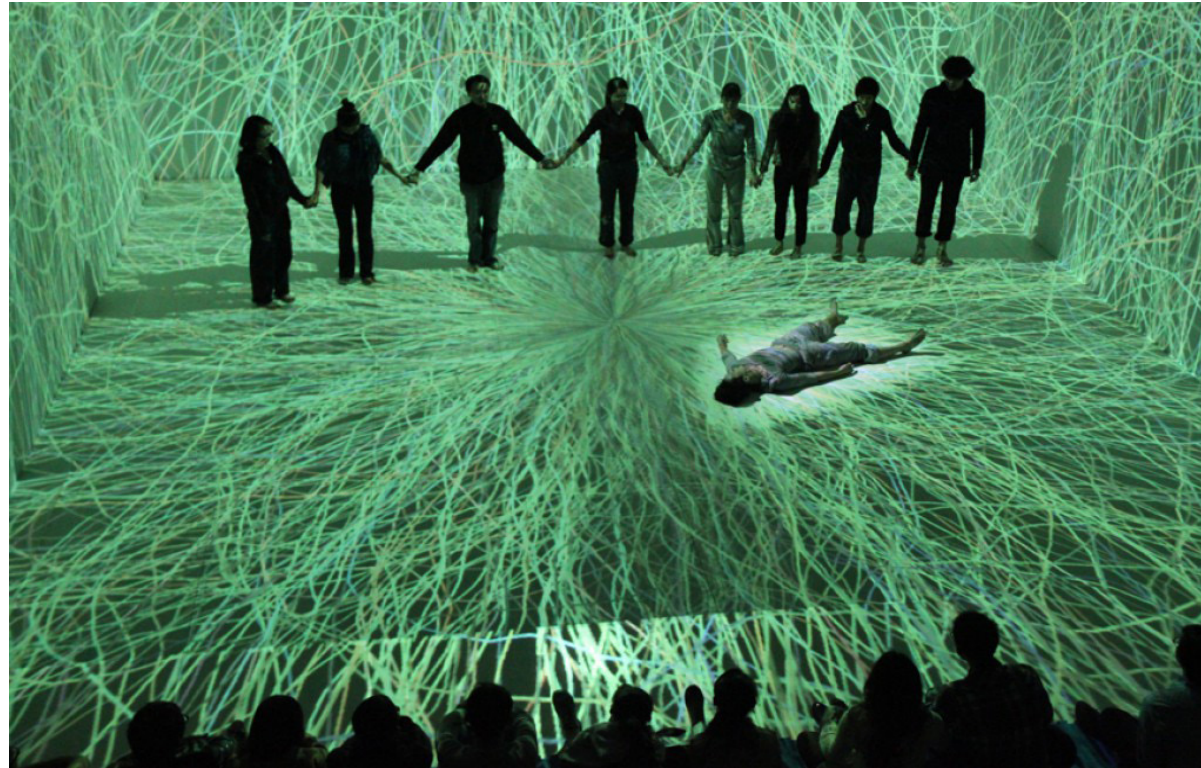
<https://www.youtube.com/watch?v=OcZoq5Kh3Z8>

Com a obtenção das posições e com estas a serem convertidas numa aplicação em dados MIDI, é necessário utilizar uma aplicação que suporte este tipo de dados. Utilizaram o MAX/MSP que através de um patch associado aos dados captados produz sons/ música consoante movimento corporal. [11]

Seventh Sense (Excerpt)

“Seventh Sense is an awesome performance where once again dance and interactive digital environments have been merged to create this beautiful connection. Seventh Sense is a collaboration project between Anarchy Dance Theatre and UltraCompos. “ [12]

Esta criação faz uso de projeção, vídeo mapping e recorre à deteção de movimentos dos bailarinos e plateia. As luzes têm reações conforme os mesmos movimentos e cada participante é importante para criar os efeitos visuais retratados nas fotos. Os efeitos visuais foram criados usando ferramentas do kit open source, openFrameworks. [13]



<https://www.youtube.com/watch?v=iQIDEPLHPyQ>

Registo de uma apresentação da peça
Seventh Sense (Excerpt)



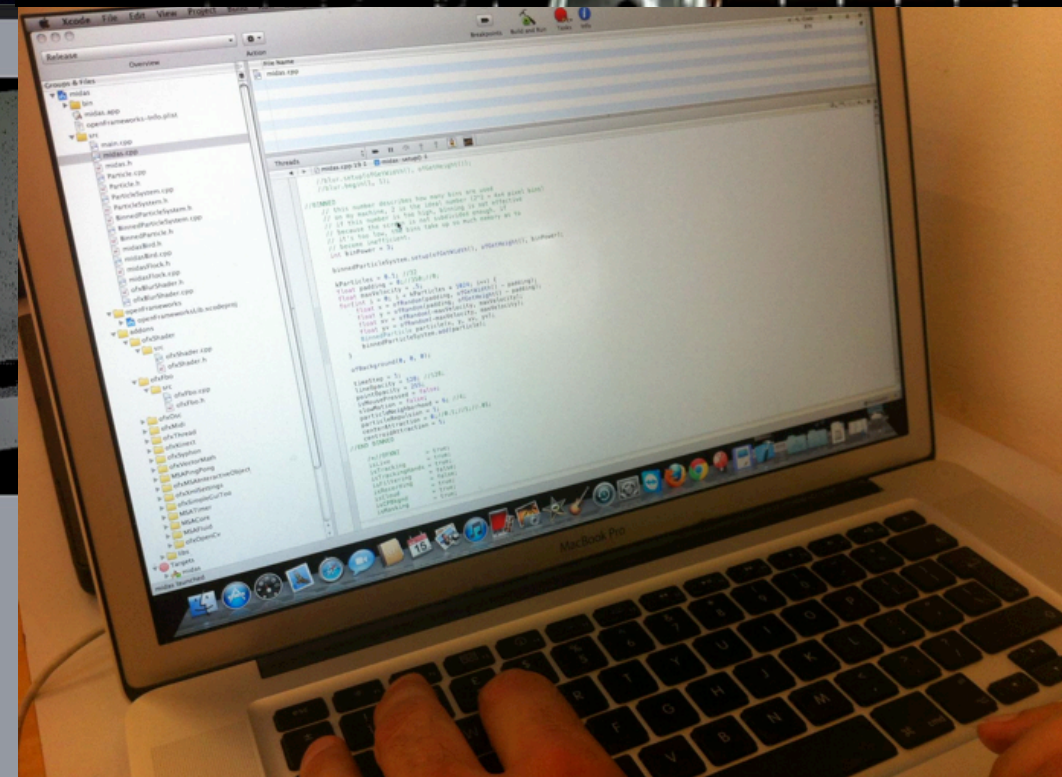
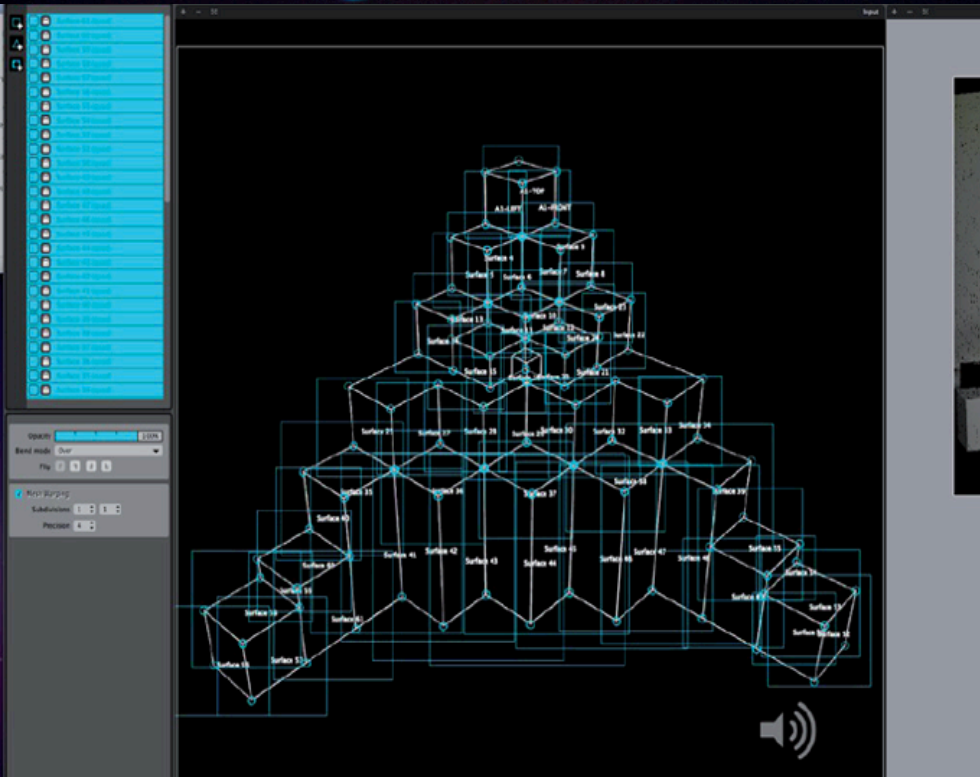
The MIDAS Project

Este é um projeto interativo em que é feito vídeo mapping num espaço criado de forma a fazer uma extensão do que é o limite de uma performance de dança tradicional.

A primeira versão deste projeto foi desenvolvida para 5 tipos de movimento do bailarino, cada um faz uma representação da relação do homem com a tecnologia. É usado a mais recente tecnologia em reconhecimento de superfícies e pessoas, este MIDAS Project desafia o que se tem como adquirido do que é o papel do bailarino com a dança e a arte. [14]



https://www.youtube.com/watch?v=IF2AR_y9s3s



Registo de uma apresentação da peça
The MIDAS Project



Apparition Project

Esta criação leva as performances para outro nível, com a criação de um palco único que integra som, projeção, dança conjugando um sistema interativo que liga estes elementos em tempo real.

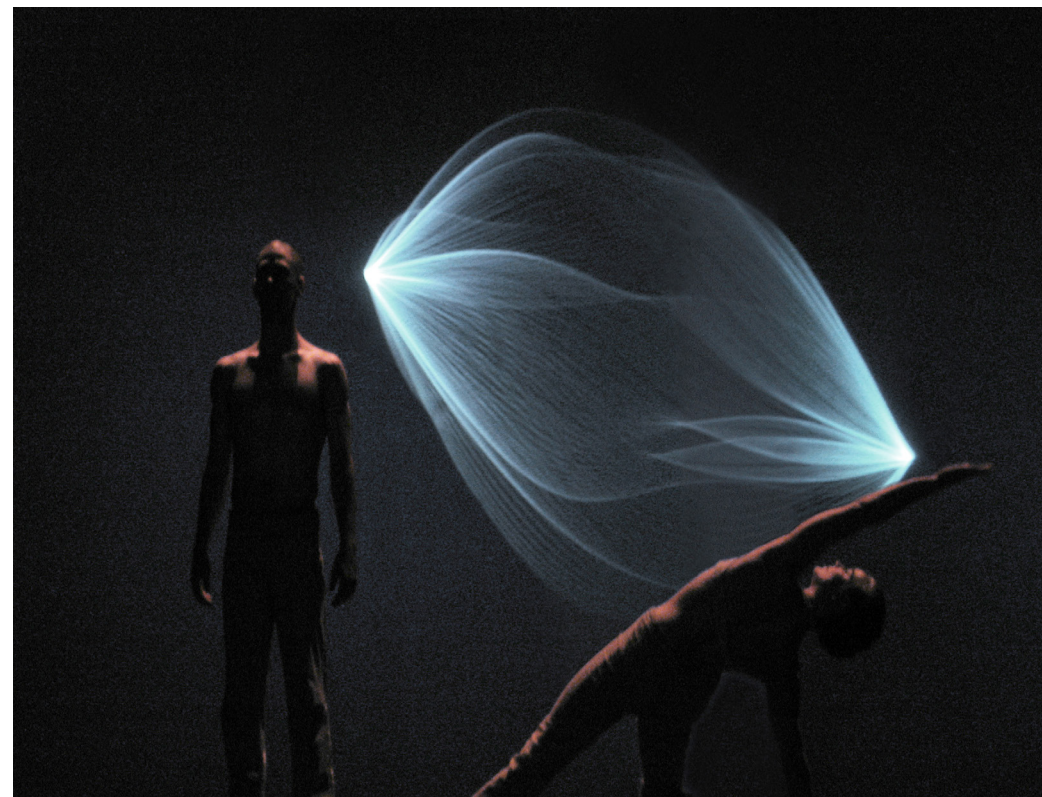
São utilizadas tecnologias sofisticadas que libertam o interprete para uma liberdade criativa capaz de deixar a audiência fixa num resultado brilhante da peça.

O mundo virtual adapta-se aos movimentos do corpo humano, realçando a sua beleza e dinâmica.

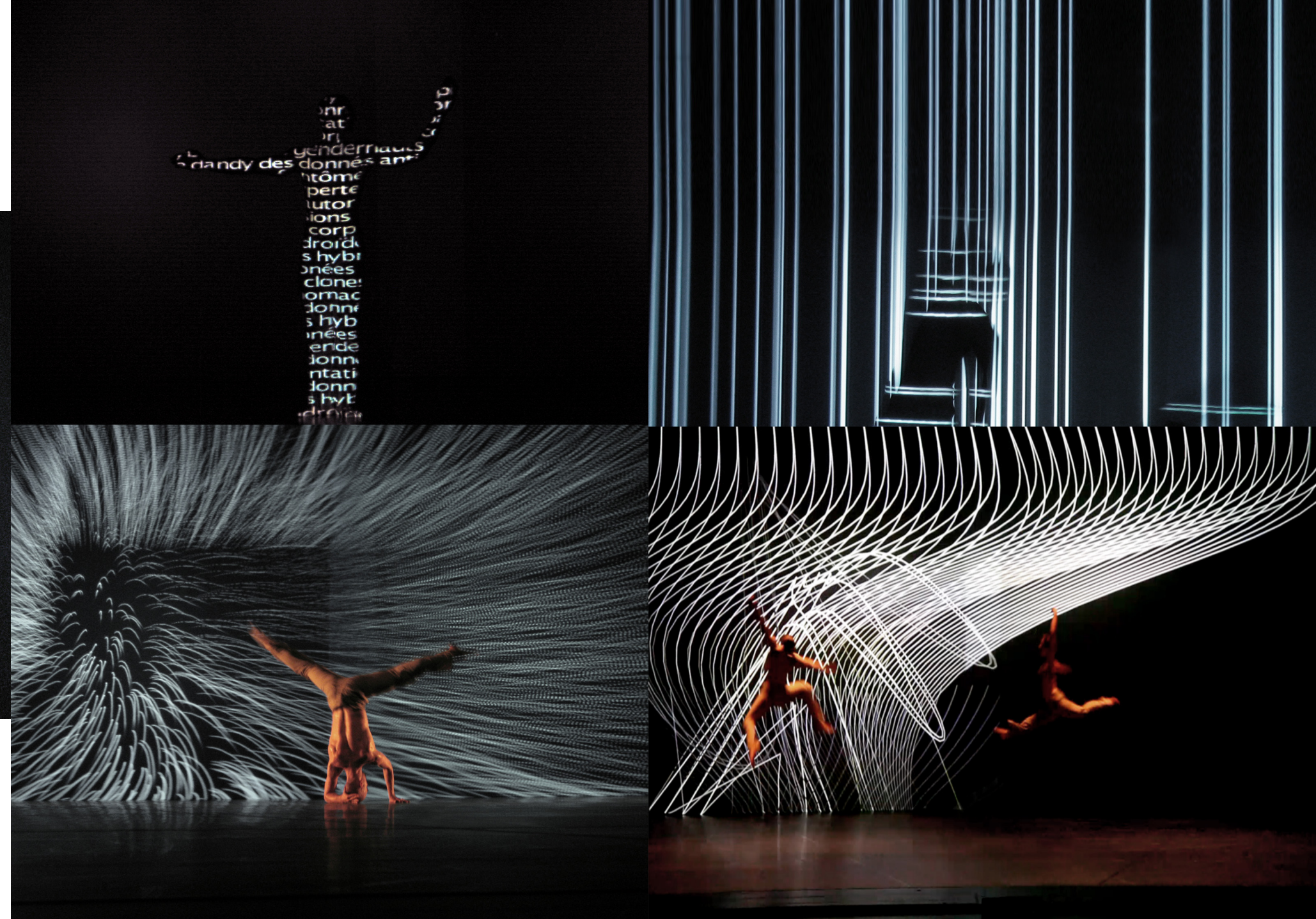
As duas principais áreas de estudo deste projeto são os sistemas digitais interativos como parceiros do interprete e a criação de um espaço envolvente em que são reconhecidos os gestos e movimentos através de sensores, o denominado KineticSpace. [15]



<http://www.youtube.com/watch?v=wVq41Bi2yE>



Registo de uma apresentação da peça
Apparition Project



Trialog and Interludes

Começou como uma ideia formal para uma apresentação visual de meme™ (media experimental ensemble) com composições audiovisuais feitas individualmente pelos membros do grupo que funcionam como interlúdios entre três takes de um trabalho de cerca de 17 minutos que pode ser direcionado para o público, bailarinos, ou música eletrónica. Esta foi a primeira apresentação meme™ usando exclusivamente a aplicação Quartz Composer da Apple para fazer a gestão dos efeitos visuais e interações.

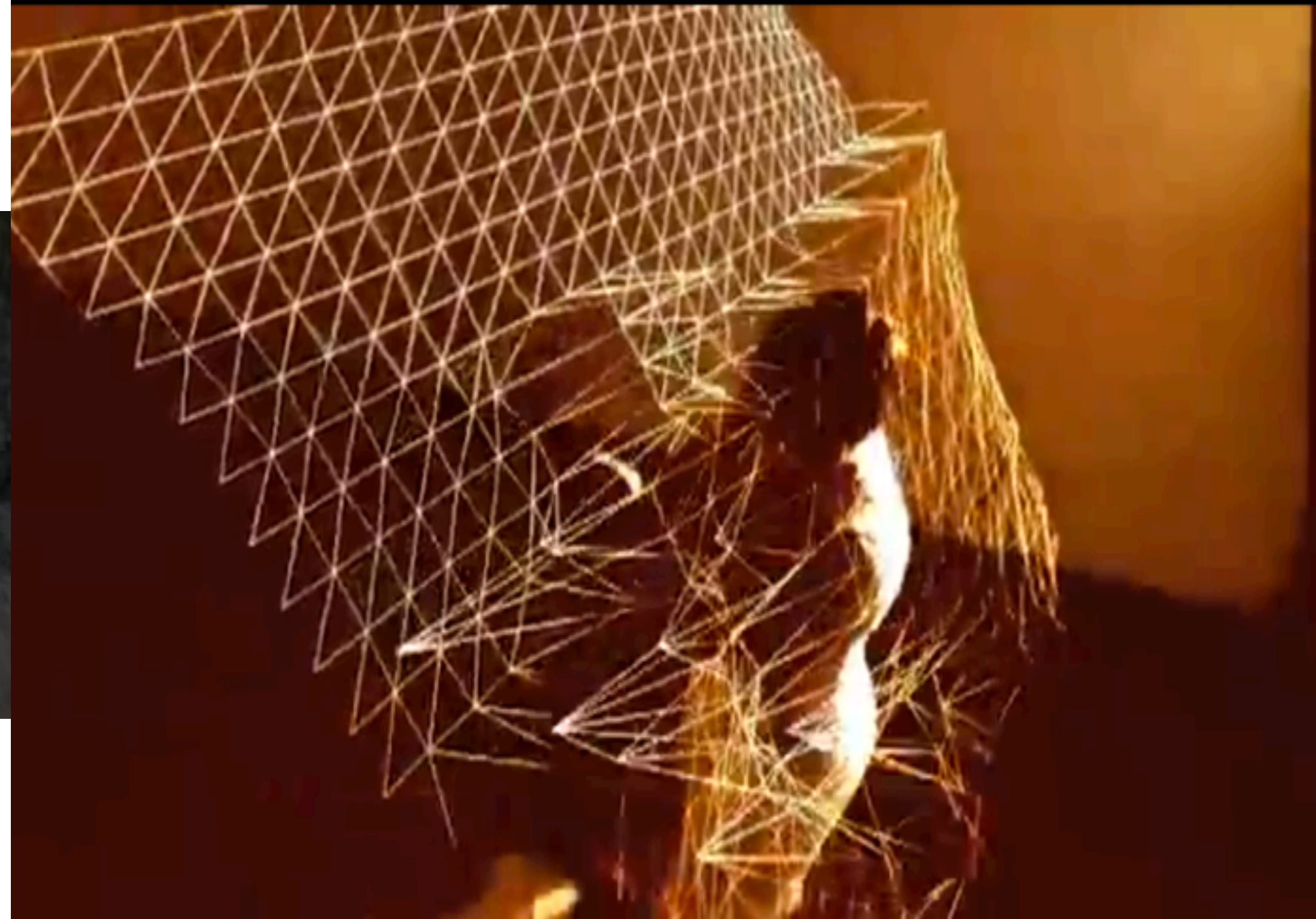
O plug-in Rutt-Etra Video Synth desenvolvido pela Vade foi a chave para o elemento visual obtido, em que o bailarino era envolvido numa rede a três dimensões que respondem em tempo real ao seu movimento. [16]



<https://www.youtube.com/watch?v=YPD7RY40-4>



Registo de uma apresentação da peça
Trialog and Interludes



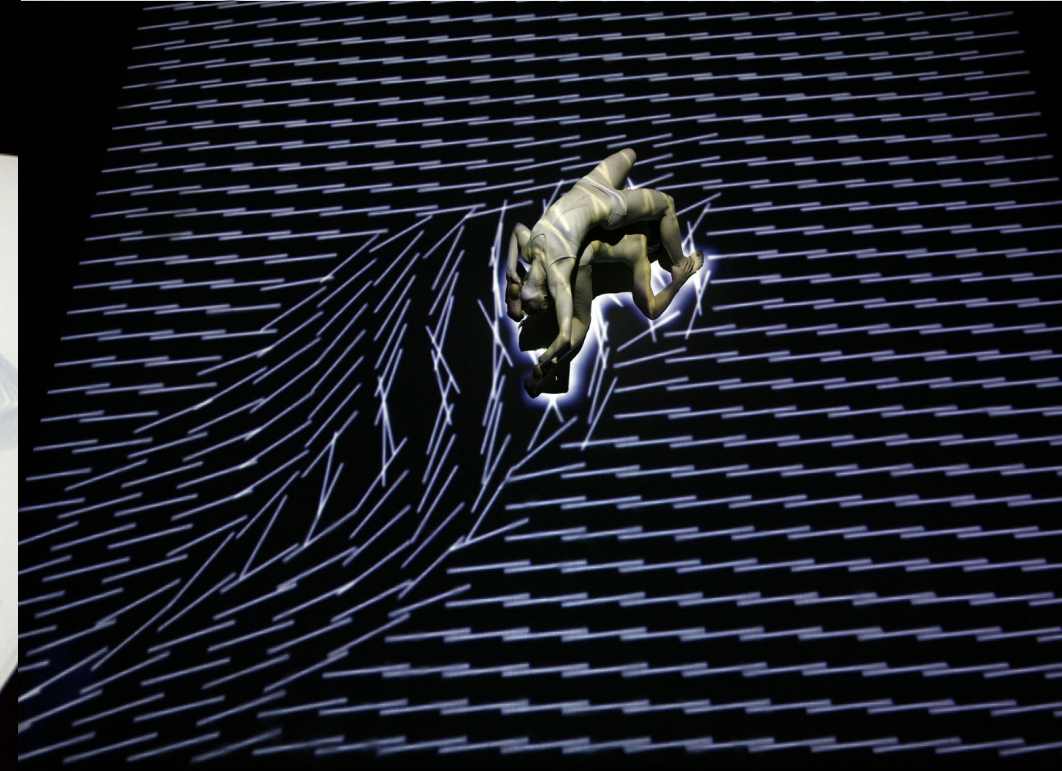
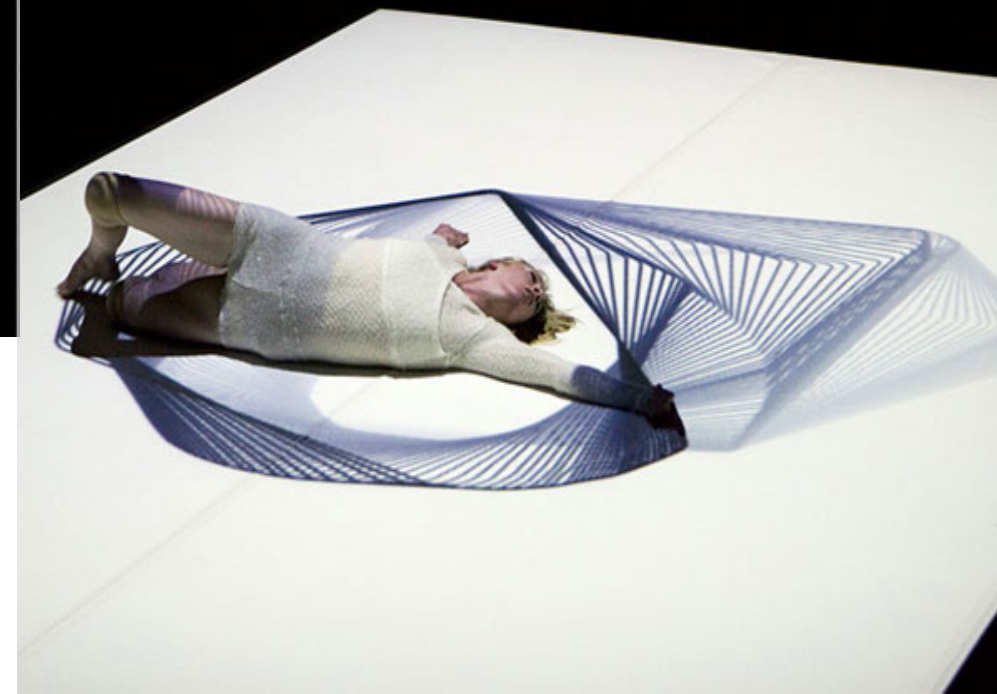
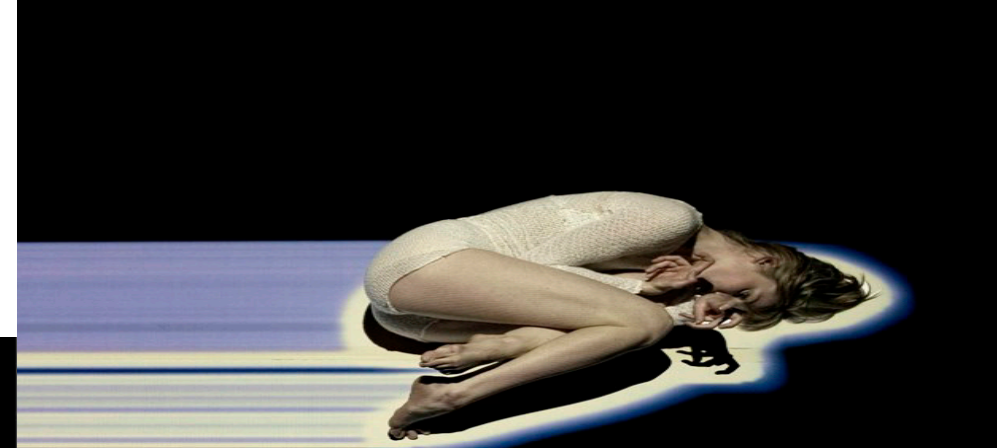
Mortal Engine


Esta peça denomina-se de Mortal Engine é uma performance que envolve dança, vídeo, música e luz laser. Usa projeções que reagem aos movimentos dos bailarinos. Efeitos brilhantes que nos fazem acreditar que os limites do corpo humano são uma ilusão. É através do jogo de luzes e sombras que representam o sinistro ou o perfeito da alma. A fluidez da energia cinética cria uma metamorfose da figura humana com a luz da imagem ou com o som.[17]

A base deste trabalho é a interação do sistema criado por um alemão chamado Frieder Weiss, que conta no currículo mais de 20 anos a criar sistemas interativos e em tempo real na área das artes performativas. [18]



<https://www.youtube.com/watch?v=pS1WALmBqUw>



Registo de uma apresentação da peça
Mortal Engine 

Gravitate

Gravitate é um sistema de música completamente dinâmico e interativo controlado pelo movimento do utilizador através do sensor Kinect.

São criadas peças musicais de três a cinco minutos através da intensidade de interação do utilizador com o ambiente virtual projetado. Os movimentos captados reproduzem percussão e pequenas melodias, com a particularidade de estas serem controladas na sua intensidade e tonalidade com o movimento de rotação do corpo. Tem um sistema vibratório que alerta o utilizador quando este esta a reproduzir sons, tendo também um sistema sincronizado com as cores emitidas no ecrã e na plataforma utilizada para a performance. [19]



Registo de uma apresentação do Gravitate



<https://www.youtube.com/watch?v=Gz71uWbHxlo>



Processo de Desenvolvimento


Quartz Composer

O Quartz Composer (QC's) é uma aplicação que usa linguagem de programação visual node-based, consiste em programar pequenos blocos (patches) que interligam-se através de nós. Está inserida no ambiente de desenvolvimento Xcode para MAC OS, para o processamento digital de dados visuais. Esta aplicação é gratuita para programadores com conta Apple. Os patches ligados entre si, permitem criar componentes interativos a que se chama de composição que pode ser reproduzida como um executável em qualquer computador com ambiente MAC OS. A sua utilização vai desde a criação de widgets, protetores de ecrã, reproduzidores de música para iTunes ou efeitos visuais através da utilização da biblioteca de filtros e plugins. A tecnologia usada no Quartz Composer está fortemente integrada com graphics core library (Open GL) para MAC OS o que proporciona estabilidade e um desempenho sólido.


A interface QC's é elegante e simples, os principais elementos são a janela de edição, biblioteca de patches, janela de inspeção e janela de visualização ou seja, o resultado visual do que é produzido. A janela de edição é a área de trabalho (ver figura Ciclo de utilização do Quartz Composer).

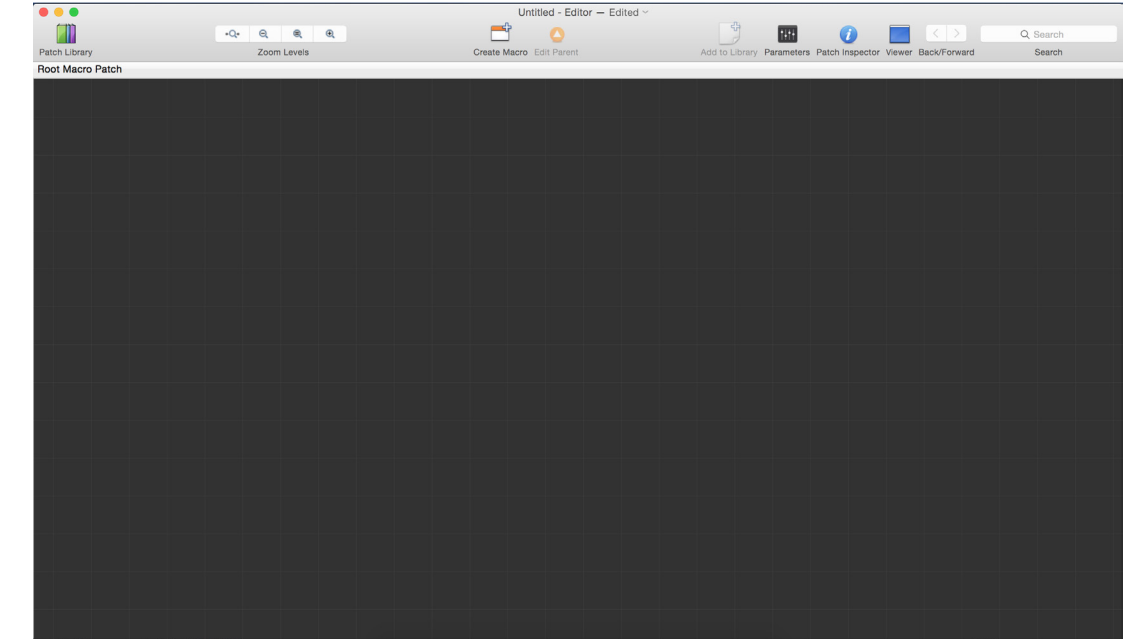
Ciclo de utilização da aplicação Quartz Composer 



 Logo do software Quartz Composer



 Ambiente de desenvolvimento do software Quartz Composer



Chama-se uma Structure no QC's, à adição de camadas de elementos visuais e objetos interativos, e pela aglomeração de patches dentro de patches.

É fácil a junção de imagens e vídeos, basta fazer drag-and-drop para a janela de edição e efetuar a ligação com as camadas de visualização, billboards ou sprites. Ficheiros de som e texto também podem ser utilizados desde que usados com os patches específicos. As composições podem ser manipuladas diretamente com o cursor do rato ou com o teclado, podem ainda ser controladas através de hardware adicional tais como: equipamentos MIDI, sensores nomeadamente o Kinect da Microsoft.

Para uma apresentação ao vivo com o QC's, este permite que, quando o computador tenha um projetor ligado, a janela de edição fique no ecrã do computador e a janela de visualização, fique no ecrã que está a ser projetado com a máxima resolução permitida pelo projetor utilizado. [20] [21]

A descrição detalhada da aplicação bem como o trabalho desenvolvido estão presentes no anexo denominado "Quartz Composer, trabalho desenvolvido"

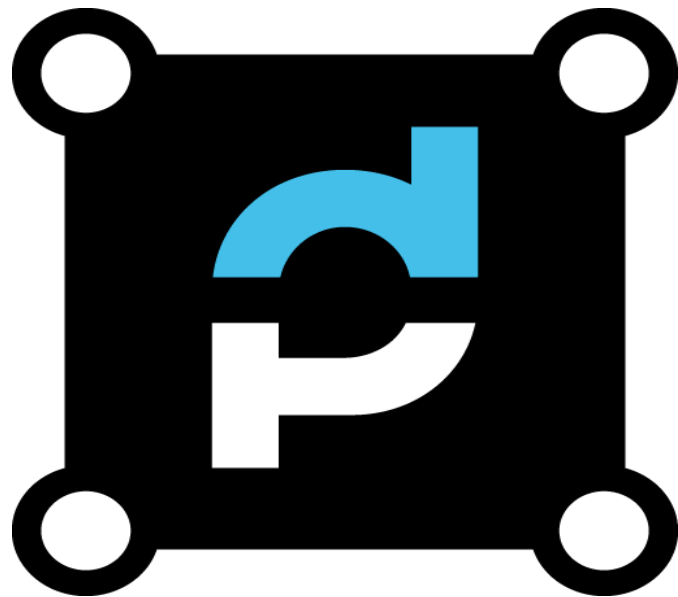
Madmapper

Mapear projeções está sem dúvida na moda e em expansão. Todas as semanas encontramos novos vídeos de trabalhos e novas empresas que estão a começar a apostar nesta área. Seja em fachadas de edifícios seja em objetos abstratos, seja em castelos, carros, todas as superfícies são passíveis de mapping. Há quem lhe denomine também “Video Mapping” ou Mapeamento de vídeo, e o seu grande objetivo é reproduzir animações, vídeos ou imagens em tempo real em formas não tão usuais como uma tela de projeção. O Mapping não é um algo novo, ele já existia, mas feito com material físico tais como projetores e software que não tinha esse fim propositado. Com a demanda da evolução tecnológica a todos os níveis de Software e Hardware assiste-se a um aparecimento de novos equipamentos e soluções de programas que tornam a tarefa de mapeamento algo mais acessível, brilhante e com melhores resultados.

Os impulsionadores desta técnica de projeção foi os “Vídeo Jockey's” (VJ's) pois começaram a precisar de marcar a diferença e procurar novas formas de inovar na sua abordagem às próprias performances tendo estado também em destaque um Software MODUL8 muito usado pela comunidade de VJ's na base desta expansão. Embora já existam algumas soluções de Software para efetuar Mapping, possivelmente a mais popular é o MadMapper criado pela equipa Garagecube e 1024 Architecture, muito simples e intuitivo que permite criar projetos de mapeamentos de formas com texturas, vídeos, imagens entre outros tipos de interações. O Software tem a capacidade de ler conteúdos criados em outras aplicações para que assim possa ter melhores resultados visuais e criativos. Estes conteúdos podem ser concebidos em tempo real ou pré elaborados.



Logotipo do software Madmapper

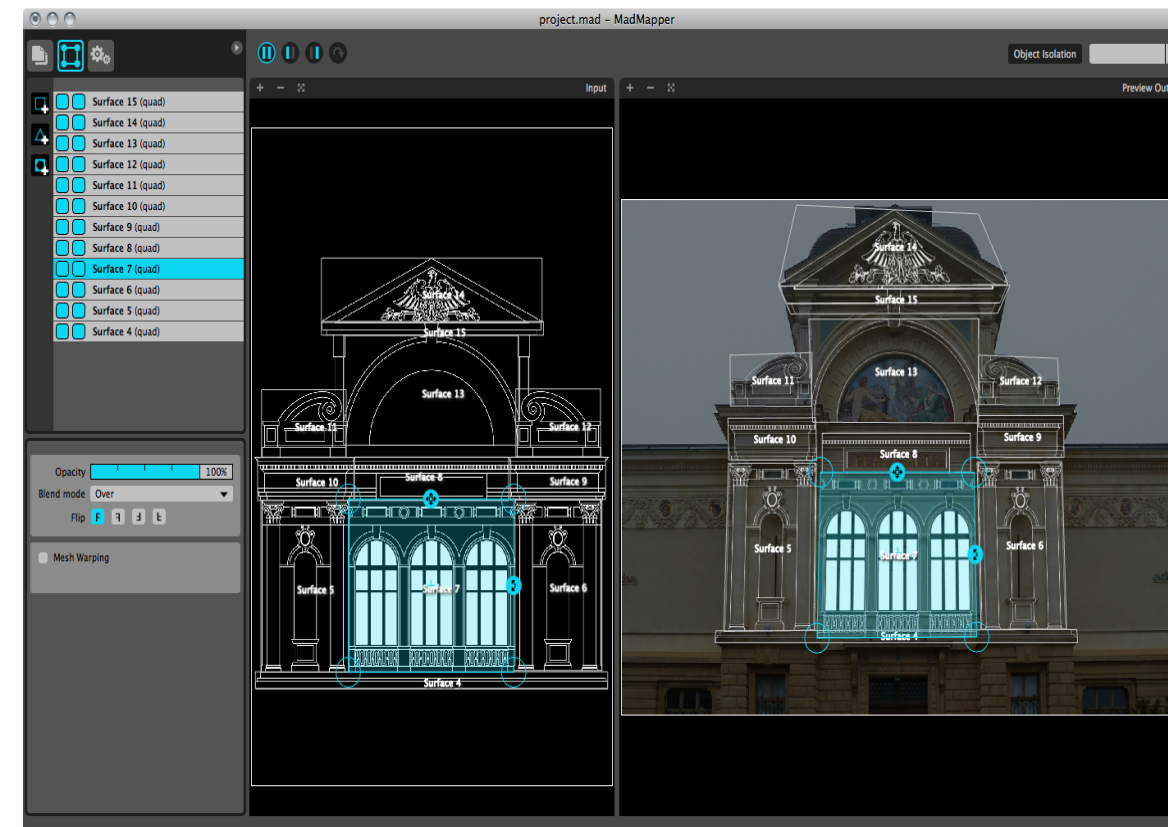


Ambiente gráfico do software Madmapper



O que torna o MadMapper especial em relação a outros é o uso na sua base de uma framework conhecida como Syphon em que este consegue comunicar com diversas aplicações tais como: VDMX, Modul8, MadMapper, VPT, QuartzComposer, MaxMSP/Jitter, Unity 3D, entre outros. Esta lista tem crescido nos últimos tempos e grande vantagem do uso do Shypon é que esta cria um canal de comunicação entre as aplicações usando a aceleração de hardware na GPU ao invés de duplicar a utilização de recursos, que causam a saturação das máquinas e criam quebras de qualidade no produto final. Para a elaboração deste projeto a Madmapper cedeu uma licença de utilização para efeitos educacionais no valor de 300€.

[22] [23]
A descrição detalhada da aplicação bem como o trabalho desenvolvido estão presentes no anexo denominado “Madmapper com mais detalhes”.



NI MATE

“Natural Interaction MATE” trata-se de um software pequeno mas com muito potencial, em que este captura movimentos em tempo real através de um sensor, como por exemplo o Kinect, que através da framework OpenNI (é uma framework de acesso livre, usada para o desenvolvimento open source SDK de novas livrarias ou para o uso intermédio de criação de novas aplicações [24]) converte os dados recolhido em mensagens do tipo OSC (Open Sound Control – é um protocolo para comunicação entre dois computadores, sintetizadores de som e outros equipamentos multimédia otimizados com tecnologia de rede moderna [25]) e MIDI (Musical Instrument Digital Interface – é uma norma técnica que descreve um protocolo, interface digital e conectores. Permite uma grande variedade de instrumentos musicais, computadores, entre outros possam comunicar entre si [26]).

Está disponível para Windows, Mac OS X e Ubuntu Linux, o NI MATE oferece aos utilizadores a capacidade de ter uma interface de configuração “amiga do utilizador”, de fácil instalação sendo também uma poderosa ferramenta de trabalho para os mais diversos fins.

Ao usar os protocolos standard de saída de dados o Software permite que possa ser utilizado nos mais variados cenários.

Para poder correr o Software num computador é necessário ter requisitos mínimos. Ser um Dual core a 2.66 ou mais rápido, interface USB 2.0 ou mais rápida. No que toca ao espaço necessário para que o sensor Kinect possa detetar o “Skeleton” é 2 metros de largura por 4 metros de comprimento.

E o seu raio de alcance chega até os 6 metros de distancia do sensor. [27]

Logotipo do software NI MATE



Este Software foi o elo de ligação entre o Sensor Kinect e o Quartz Composer. Com o NIMATE a transformação dos dados recolhidos pelo sensor Kinect torna-se muito mais eficiente, pois é o mesmo que faz a ligação ao sensor, recolhe os dados, transforma-os e envia-os para o Software Quartz Composer prontos a ser trabalhados com identificações muito precisas de cada ponto captado das partes do corpo humano.

O Software NIMate tem a capacidade de poder criar, carregar, gravar perfis de configurações da aplicação para poderem ser usadas posteriormente ou configurado noutro equipamento mas com as mesmas definições.

Graças ao projeto criado em parceria com a Associação Amigos Arte Inclusiva – Dançando com a Diferença e o M-ITI foi endereçado um pedido de patrocínio à empresa DELICODE de forma a poder usar o Software NIMATE sem limitações visuais, dado que este software tem um valor 198.40 euros e na sua versão gratuita tem uma marca de água na imagem projetada. O pedido foi aceite e obteve-se uma licença de 12 meses para utilizar o Software com todas as funcionalidades e sem qualquer limitação, dado que para a apresentação pública do projeto seria importante que não houve-se publicidade no momento da projeção.

A descrição detalhada da aplicação está presente no anexo denominado “Configuração do software NI MATE”.



Ambiente gráfico do software NI MATE

Dançando com a Diferença



T-Shirt da exposição
Além dos Palcos

“O Grupo Dançando com a Diferença nasceu de uma iniciativa mais ampla chamada Projeto Dançando com a Diferença, desenvolvida de setembro de 2001 a junho de 2007 na DREER - Direção Regional de Educação Especial e Reabilitação. Desde então, esta iniciativa da responsabilidade de Henrique Amoedo, desenvolve-se através da Associação dos Amigos da Arte Inclusiva - Dançando com a Diferença.

A inovação e a ousadia, entre tantas outras, são características da Arte Contemporânea e conseqüentemente, estão presentes neste trabalho. Não de forma gratuita e inconsequente, mas sim com uma postura de que só poderemos contribuir para a modificação da imagem social das pessoas com deficiência se souber se aliá-las e apresentá-las para o público, de forma a confrontá-lo com esta realidade.

Estas mesmas características foram capazes de abrir as portas para que diferentes protocolos de colaboração fossem estabelecidos entre o grupo e outras instituições. Destacam-se o protocolo de residência no Centro das Artes Casa das Mudanças estabelecido com a Sociedade de Desenvolvimento Ponta do Oeste e a criação de grupos de dança para a população menos jovem, num protocolo estabelecido com a Câmara Municipal do Funchal e ainda a colaboração com a Secretaria Regional de Educação / Direção Regional dos Assuntos Culturais / Direção Regional de Educação Especial e Reabilitação, na manutenção e desenvolvimento das atividades de Dança Inclusiva na Região Autónoma da Madeira.

Este amplo projeto com ações educacionais, de apoio terapêutico e, principalmente artísticas atende diretamente cem pessoas, entre crianças, jovens, adultos e menos jovens e pretendemos que continue a crescer ampliando a sua participação e competitividade no “mercado da dança” pois, de bailarinos se trata, que dançam com o corpo e não “apesar do corpo”. [28] A frente é possível observar alguns registos fotográficos de peças interpretadas.



Henrique Amoedo e Maurício Freitas



Dez Mil Seres



ENDLESS



Romeu e Julieta



Beautiful People





Espaço 116

“O Espaço 116 é um laboratório artístico de desenvolvimento de ideias e de competências onde o risco é permitido em nome da inovação. Surgiu em abril de 2012 no nº 116 da Rua de Santa Maria, numa casa velha e degradada onde foram implementados projetos culturais e artísticos alternativos. A partir de fevereiro de 2013 o projeto tem sido desenvolvido numa nova morada, no nº 28 da Rua dos Barreiros, na Zona Velha do funchal. Independentemente do espaço onde se encontra, o Espaço 116 veio para provar que com pouco se pode fazer muito, desde que haja força de vontade. O Projeto Espaço 116 é um centro cultural de acolhimento às artes alternativa. Tem como ideia principal utilizar as estruturas físicas e poéticas de um casa velha e degradada e dinamizá-la com ações, eventos, performances, sempre valorizando o artista local. O sentimento de pertença a ilha da Madeira é um carácter fundamental ao 116, onde foram implementados projetos culturais e artísticos alternativos. O projeto é gerido desde o início (abril de 2012) por Xavier Miguel, Fátima Spínola e José Zyberchema.” [29]

A ideia de criar a exposição neste espaço não podia ser a mais acertada, pois era um lugar central na cidade do funchal de fácil acesso onde conseguimos chegar a um maior numero de pessoas.



👁 Professor Mon-Chu e Xavier Miguel
à entrada da casa.

👁 Escadaria da entrada do espaço 116





Além dos Palcos

Além dos Palcos

Instalação
In addition to the Stage



GRUPO **DIFERENÇA**
dançando com a
Diretor Artístico / Artistic director: Henrique Amoedo

Realização / Achievement:
Associação dos Amigos da Arte Inclusiva - Dançando com a Diferença



Apoios / Support:



Foto: Julio Silva Castro / Design Gráfico: Mauricio Freitas

Além dos Palcos

Este trabalho foi fruto de uma colaboração entre Universidade da Madeira através do Madeira Interactive Technologies Institute (MITI) e a Associação dos Amigos da Arte Inclusiva- Dançando com a Diferença (AAAIDD), retrata diferentes facetas da história do Projeto do grupo, companhia que reside no Centro das Artes Casa das Mudanças.

Esta colaboração entre as duas entidades surge por sugestão ao Diretor do grupo, Henrique Amoedo numa base de cooperação das duas partes em que o tema “Visualização de Música” foi explorado no contexto de mostrar a história do grupo.

A instalação “Além dos Palcos” esteve patente no Espaço 116, onde utilizou-se dois andares num total de 6 salas, escadarias e um espaço externo. Quatro destas salas tiveram a instalação de tecnologia afeta ao projeto desenvolvido. Os outros três espaços foram usados com recriações de peças já apresentadas ou de momentos de improviso, mas da responsabilidade do Grupo Dançando com a Diferença.



Cartaz da exposição



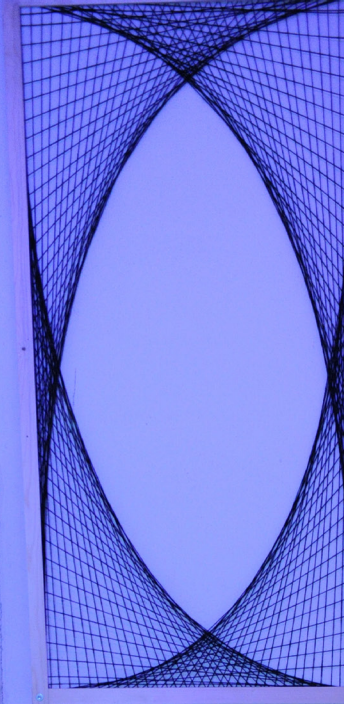
Linhas de Vida

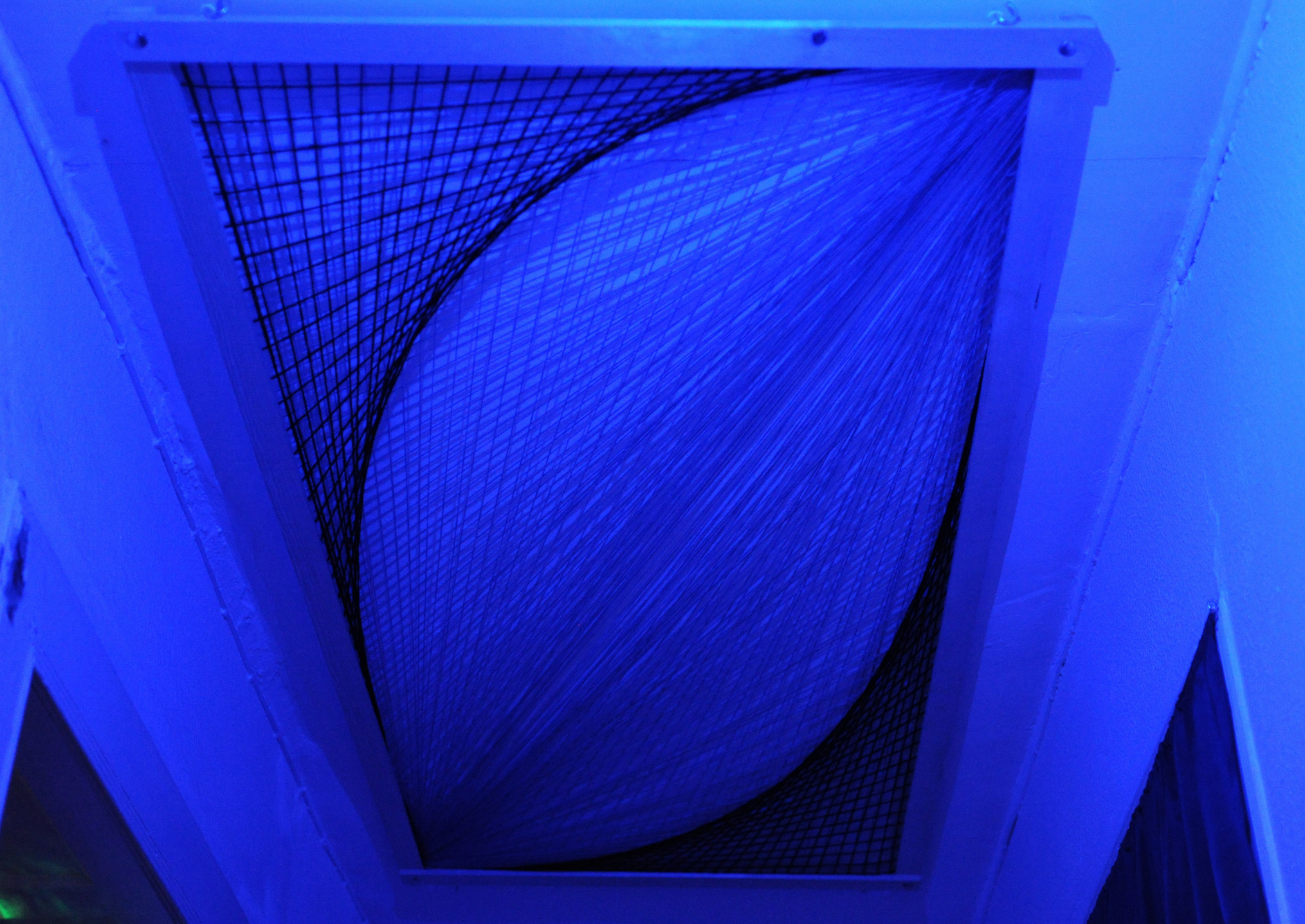
Entrada/Saída Corredor e Escadaria

Concepção: Maurício Freitas.

Fotografias (escadaria): DDiarte(parte superior), Júlio Silva Catro (parte inferior).

Fotografias(corredor): Célia do Carmo.







Sala Grande

Captação de movimentos através de um sensor (Kinect) que transforma esses movimentos em efeitos projetados em tempo real. Procura incentivar a criatividade dos intérpretes, através da improvisação e o público também pode participar no espaço cénico, percebendo as potencialidades dos equipamentos tecnológicos utilizados.

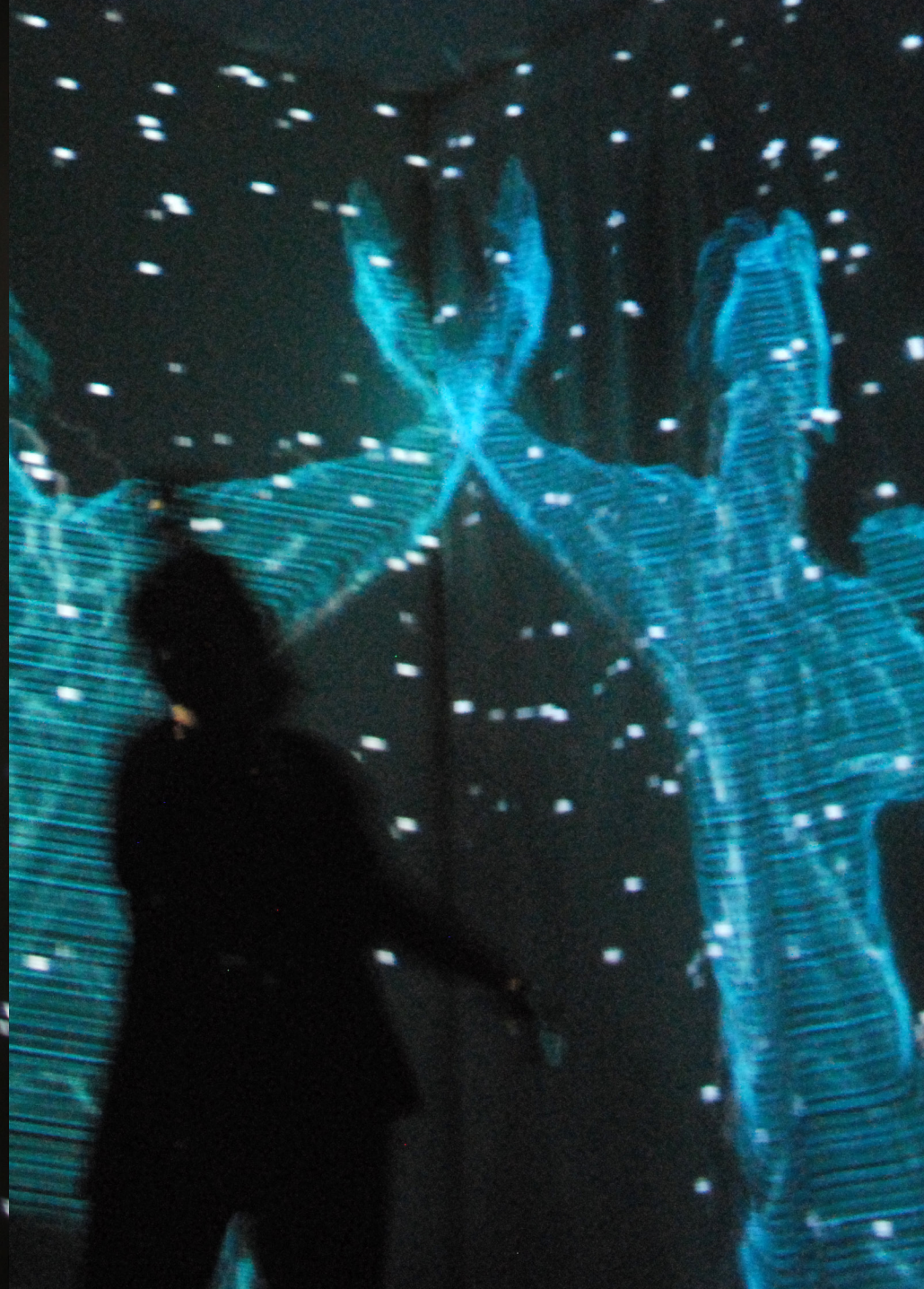
Concepção: Henrique Amoedo e Hugo Gonçalves.

Detecção de Movimento: Hugo Gonçalves (sob orientação de Mon-Chu Chen).

Intérpretes: Telmo Ferreira, Sofia Marote, José Figueira, Fátima Camacho, Teresa Martins, Bárbara Matos, Octávio Ferreira, Leonardo Silva.











Aquário

Caixa grande de vazios preenchidos por visões. Herança pessoal. Lugar de segredos e de revelações. Qualquer estranhamento é meramente pessoal. Seu.

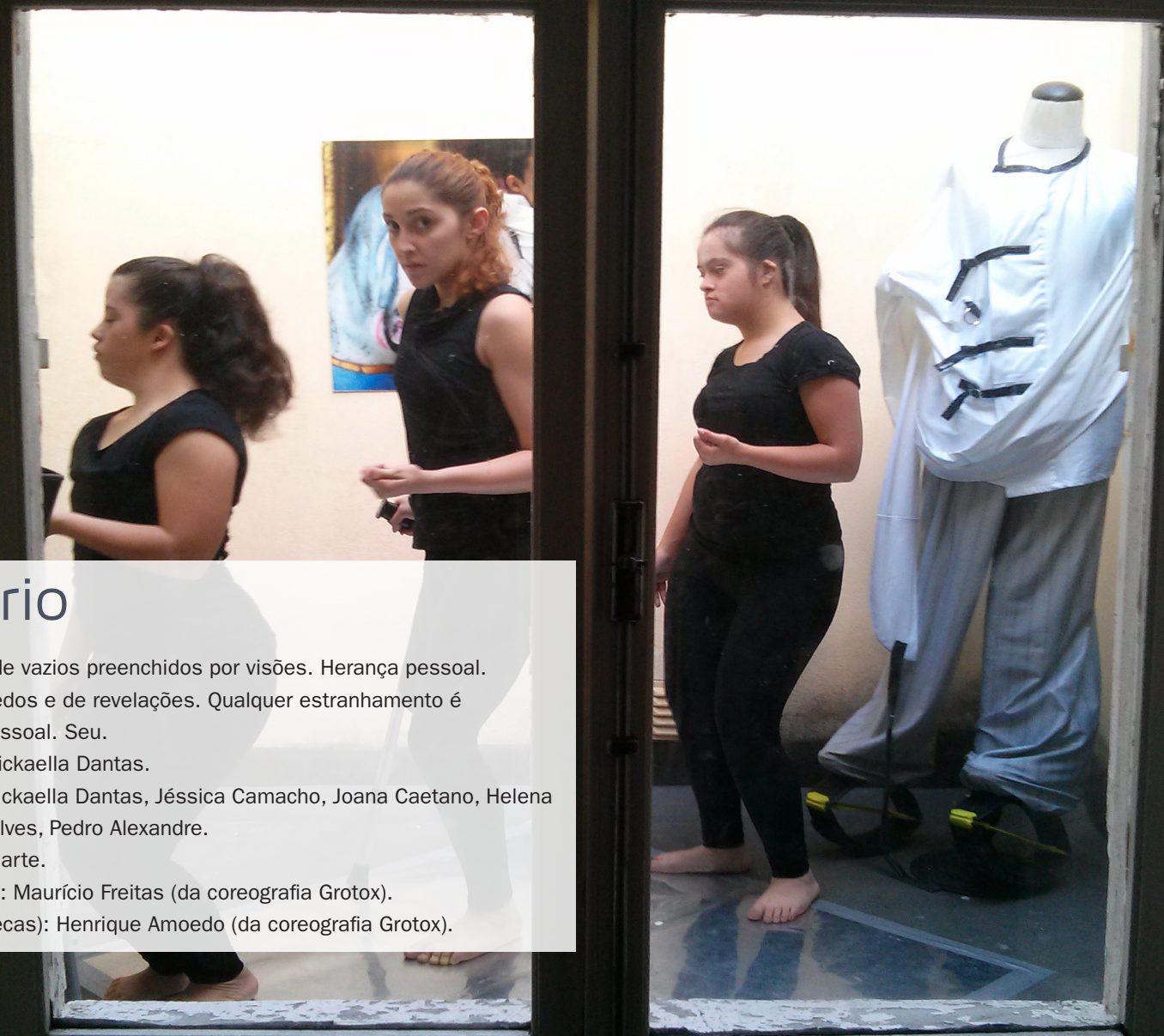
Concepção: Mickaella Dantas.

Intérpretes: Mickaella Dantas, Jéssica Camacho, Joana Caetano, Helena Ferreira, Ana Alves, Pedro Alexandre.

Fotografia: DDiarte.

Figurino(louco): Maurício Freitas (da coreografia Grottox).

Adereços(bonecas): Henrique Amoedo (da coreografia Grottox).







Anjo Grotox

Baseada na criação de Henrique Amoedo.
Figurino: Maurício Freitas.



Espaços de Amor

Realiza a detecção do intérprete em cena através de imagens de profundidade em tempo real, é feito o processamento de imagens sendo criado uma animação de poucos segundos a reproduzir continuamente pequenas partes do movimento do bailarino em espaços pré-definidos e previamente mapeados.

Concepção e Coreografia: Henrique Amoedo.

Detecção de Movimento e Vídeo Mapping: Mon-Chu Chen.

Intérpretes : Elsa Freitas e Mickaella Dantas.





Tv's na Cozinha
Concepção: Henrique Amoedo.
Desenho de Difusão de Imagens: Miguel Vasconcelos.
Vídeos e Reportagens: RTP2, RTP Madeira, SIC, Filipe Ferraz
Edição dos Vídeos: Bruno Abreu, José Duarte Bettencourt, José Rafael Batista.

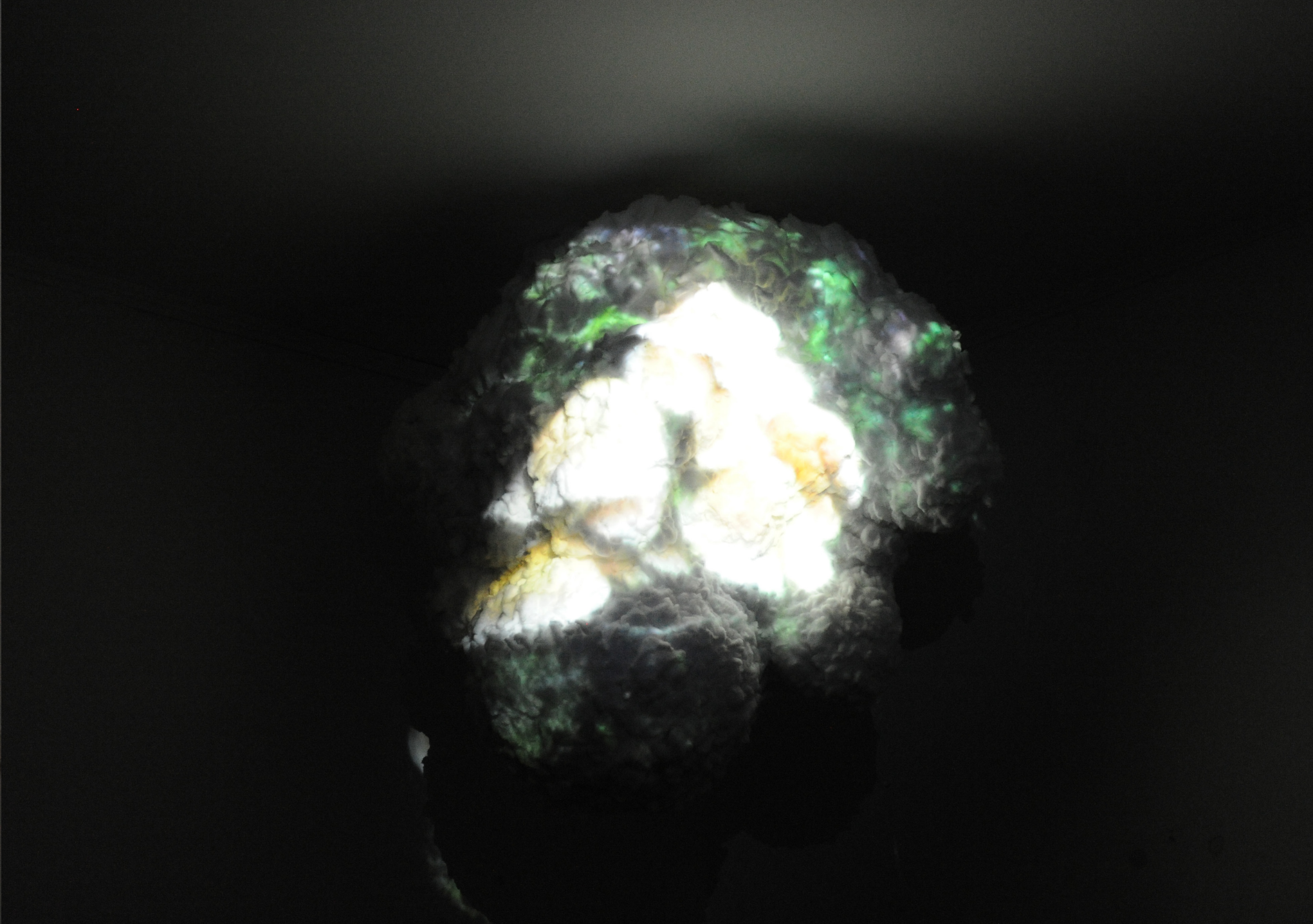


Dez Mil Seres

Sala que recria o ambiente da coreografia DEZ MIL SERES, criação da coreógrafa Clara Andermatt, em 2012. O processo de criação coreográfica, realizado em grande parte em ambientes externos, na ilha da Madeira, é projetado numa nuvem tridimensional previamente mapeada para receber as imagens apenas nos espaços irregulares da estrutura.

Poema Fonético: Baseado no poema Ursonate de Kurt Schwitters.
Vídeo Mapping: Hugo Gonçalves (sob a orientação de Mon-Chu Chen.
Nuvem Tridimensional – Concepção: Maurício Freitas.
Nuvem Tridimensional – Execução: Maurício Freitas, Joana Caetano, Bárbara Matos, Jéssica Camacho e Sofia Marote.
Intérpretes: Aléxis Fernandes e Rui João Costa.





Álbum de Fotografias

O projeto do Grupo Dançando com a Diferença conta já mais de uma década de aventuras, convivências e histórias. Mas estas apenas fazem parte de longos arquivos fotográficos, desta forma são apresentadas imagens numa televisão de modo a reviver momentos ao longo do tempo, com a particularidade de serem maioritariamente fora de cena. Utiliza-se um sensor de captação de movimentos (Kinect) para criar um álbum interativo acionado através da movimentação vertical da mão, tendo um comportamento associado a cada uma delas. Movimentação da mão esquerda, passa para a foto anterior. Movimentação da mão direita, passa para a foto seguinte.

Concepção: Henrique Amoedo.

Fotografias: AAAIDD (diversos autores).

Deteção de movimento: Hugo Gonçalves (sob a orientação de Mon-Chu Chen).





Estudo e discussão de resultados

Estudo experimental

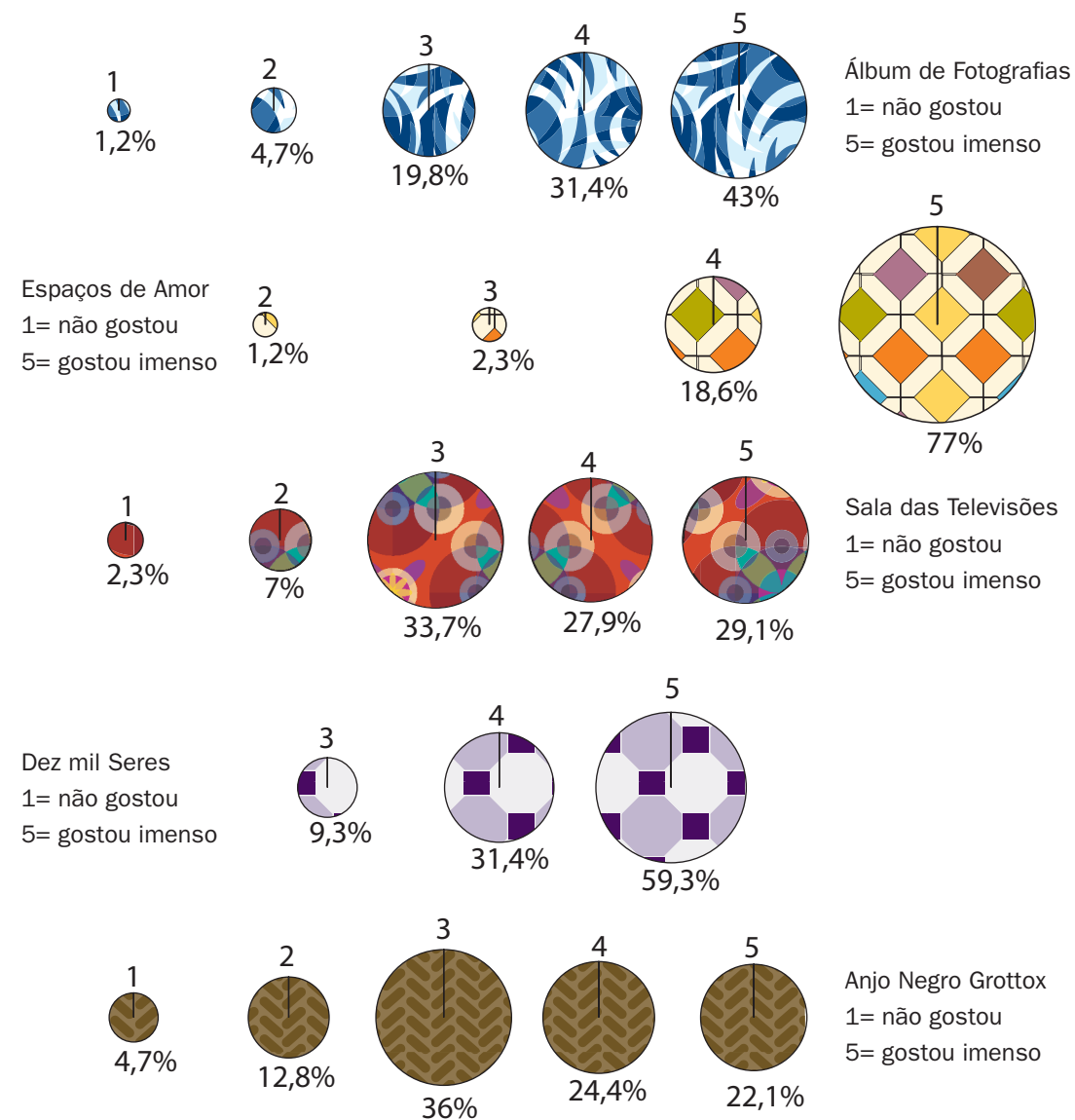
Para a realização deste estudo foram efectuados questionários, a ser preenchidos por pessoas que visitassem a exposição. Os dados foram tratados através da metodologia quantitativa, recorrendo ao Statistical Package for Social Sciences (SPSS – versão 22).

Objetivos gerais do estudo

Com esta investigação procurou-se verificar se os indivíduos que assistiram ao espetáculo gostaram mais de salas com tecnologia ou salas sem tecnologia.

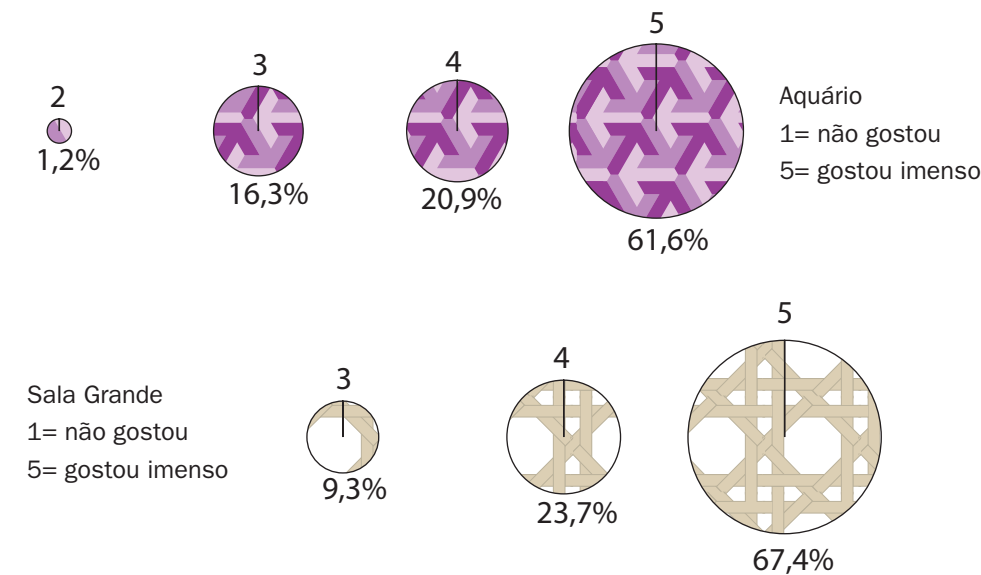
Amostra

Devido ao tipo de investigação, utilizou-se uma amostra por conveniência de modo a rentabilizar recursos. A amostra total deste estudo é constituída por 86 indivíduos, sendo que $n = 50$ são do sexo feminino e $n = 36$ do sexo masculino que estiveram presentes no espetáculo intitulado “Além dos Palcos”. Os participantes no estudo foram agrupados segundo a idade em quatro intervalos, sendo que 43% encontra-se no intervalo dos 31 e os 50 anos (37 pessoas), 37,2% está no intervalo 18 a 30 (32 pessoas) sendo que a grande parte dos visitantes está ente os 19 e os 50 anos.



Instrumento para recolha de dados

O questionário foi elaborado de modo a analisar a satisfação dos participantes com o evento, assim como também explorar questões mais específicas relacionadas com a satisfação das salas com tecnologia e sem tecnologia, de modo a verificar quais são as preferências da população que assistiu ao evento. O questionário é composto por 2 questões de identificação (sexo e idade); 5 questões relacionadas com os hábitos culturais dos participantes; 6 questões relacionadas com a avaliação geral do evento ; 1 questão composta por 7 itens (Sala Grande, Dez Mil Seres, Espaços de Amor, Álbum de Fotografias, Aquário, Sala das Televisões e Anjo Negro Grottox) onde os participantes classificam as salas através de uma escala de likert (1 “Não Gostei”- 5 “Gostei imenso”); Foram realizadas 2 questões de reposta aberta para que os participantes tivessem a oportunidade de dar sugestões e comentários. (Anexo - Questionário do estudo efetuado.)



Procedimento e análise de resultados

Durante a exposição no Espaço 116, foi entregue o questionário aos participantes de modo a que pudessem classificar cada uma das salas que visitaram, era dada sempre a possibilidade da realização de questões por parte dos participantes sobre o tipo de exposição (dança com tecnologia). Os gráficos circulares representam cada uma das salas que estiveram a ser visitadas durante a exposição “Além dos Palcos”. Algumas das salas tinham equipamentos afetos ao projeto enquanto outras tinham criações do grupo Dançando com a Diferença (sem auxílio desses recursos). As salas da responsabilidade deste projeto são: Sala Grande, Dez Mil Seres, Espaços de Amor e Álbum de Fotografias. Ficando as salas: Aquário, Sala das Televisões e Anjo Negro Grottox sem recurso à instalação de sensores e/ou equipamentos tecnológicos. Numa primeira análise é possível detetar que as salas que têm os círculos com maior dimensão nas melhores classificações, ou seja, 4 e 5, são as salas com tecnologia o que nos indica que os participantes preferiram as salas com tecnologia quando comparadas com as que não apresentavam estes recursos. A sala que teve menor pontuação dentro dos espaços da responsabilidade deste projeto é a sala interativa do Álbum de Fotografias, induzimos que este facto deve-se a esta sala ser um espaço sem nenhum tipo de decoração, apenas tinha uma televisão que com o auxílio do sensor Kinect criava um álbum interativo em que eram visualizadas imagens do grupo, e também acreditamos que a sua pontuação mais baixa deve-se ao facto de ser uma das últimas salas a ser visitadas e isso poderá ter influenciado o resultado dado que os participantes após assistirem a cada uma das outras salas fossem aumentando as suas expectativas. A Sala Grande destacou-se obtendo 67,4% da preferência dos participantes. Com os resultados obtidos podemos afirmar que a tecnologia, nomeadamente o recurso a sensores e projeções é um caminho possível para aumentar o interesse e afluência de visitantes às salas de espetáculos.

Feedback de visitantes e staff

Henrique Amoedo

Director Artístico AAAIDD

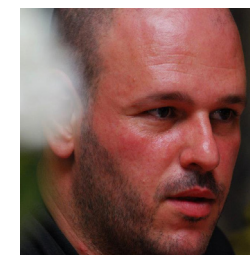
“Foi muito prazeroso, saber que conseguimos chegar ao final com o projeto pronto e ver que é possível retirar ideias e trabalha-las no futuro”



Maurício Freitas

Encenador AAAIDD

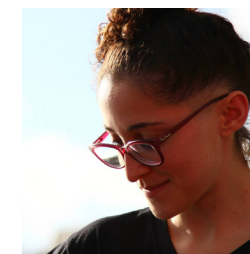
“Além dos palcos. Desenvolveu: experiências, vivências e sensações únicas. Com o uso de tecnologias que ajudaram ao Grupo Dançando com a Diferença a mostrarem ao público que a dança é um estado de vida. “



Mickaella Dantas

Bailarina AAAIDD

“adicionou à performance uma outra camada visual e espacial, principalmente quando se tratava de ambientes fechados, o que também provocava no espectador a sensação de ampliação do espaço.”



Telmo Ferreira

Bailarino AAAIDD

“Achei uma interação muito positiva, foi enriquecedor e de louvar o projeto”



Elsa Freitas

Bailarina AAAIDD

“Utilizar a tecnologia dos sensores em espectáculo é algo muito bom, tanto para nós que estamos em cena que podemos explorar-nós de maneira mais ambígua como para o público que nos vê.”



Ashley Greer Wilson

UX Research

“Very beautiful and interesting...the big room was handsome with the entire wall being projected”



Marco Vieira

Video Game Producer

“Ideia inovadora...a sala que gostei mais foi a da interação com a projeção na parede, o trabalho da tese do Hugo”





Conclusões



Conclusões

Este projeto foi desenvolvido com o propósito de aprofundar conhecimentos em ferramentas tais como o Quartz Composer e Kinect, procurou-se aprender como é que estas poderiam se relacionar com a música. Foi adicionada a vertente da dança onde grande parte do trabalho é baseado, com a integração de um grupo de dança da Região Autónoma da Madeira foi possível enriquecer todo o processo de planeamento, desenvolvimento, testes e versão final.

Para chegar ao resultado final houve várias etapas:

- Descoberta de ferramentas de trabalho.
- Pesquisa de projetos semelhantes.
- Aprendizagem com as ferramentas de desenvolvimento.
- Criação de exemplos.
- Testes.
- Reuniões com o diretor artístico do grupo AAAIDD.
- Reajustamento de detalhes dos exemplos escolhidos.
- Criação do modelo final.
- Pedidos de licenças para fins educacionais de software utilizado.
- Visitas ao espaço de apresentação de trabalho final.
- Adaptação do projeto ao espaço de apresentação.
- Preparação de equipamentos para apresentação final.
- Ajustes de detalhes finais das peças com diretores artísticos.
- Apresentação ao público do trabalho final durante um mês.



Objectivos alcançados

Durante a realização deste projeto os seguintes objetivos foram cumpridos:

- Adquiriu-se uma visão clara da relação entre a dança e tecnologia. Como é que a dança pode lucrar, evoluir, chamar público às apresentações com a junção da tecnologia. Neste caso com a integração de projeção que é controlada em tempo real pelo bailarino.
- Aprendeu-se a programar no software da Apple Quartz Composer, tendo-me convertido um utilizador autónomo do programa.
- Criou-se peças para serem utilizadas em apresentações ao vivo. Gravação das mesmas para análise e respetivo melhoramento das peças.
- Criou-se peças interativas com o equipamento de captação de movimentos Kinect.
- Apresentou-se o projeto a toda a comunidade Madeirense através da exposição “Além dos palcos” no centro do Funchal, com a presença dos média e figuras ilustres da dança, tecnologia, fotografia, etc. Reportagem para o programa “Madeira Viva” emitido na RTP Madeira. Entrevista em direto para a rádio Antena1 Madeira.
- Obteve-se o patrocínio de licenças de Software para fins educativos de duas grandes empresas na área dos equipamentos Kinect e mapping de superfícies, DeliCode e MadMapper respetivamente.



Entrada da exposição
Além dos Palcos



Contribuições

Este projeto de mestrado dá a comunidade científica um caminho pronto a ser percorrido no que toca à relação entre a dança e tecnologia com sensores de movimento. Invariavelmente, a utilização de um grupo de pessoas com necessidades especiais de várias faixas etárias deixa o mote para um possível estudo de como os sensores de movimento aplicados a dança poderá ter efeitos benéficos no tratamento de diversos problemas tais como, hiperatividade, sedentarismo, exclusão social, défice de atenção, podendo mesmo até ter fins de reabilitação visto que dança é uma atividade onde trabalha o corpo humano e a mente.

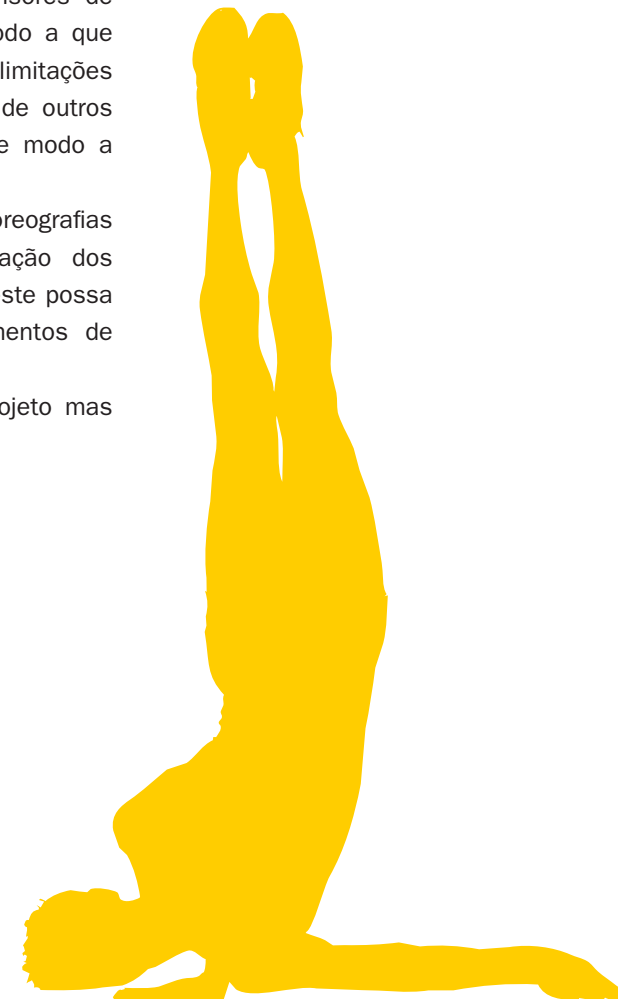
Limitações

Sendo este um projeto inovador em Portugal, não teve uma base sólida de trabalhos anteriores nesta área específica da dança ligada aos sensores de movimento. A limitação de tempo fez com que não fossem implementados tantos detalhes que tornassem a apresentação ainda mais atrativas, glamorosas e elegantes.

Trabalho Futuro

Possíveis trabalhos futuros passariam pela:

- implementação de novas funcionalidades às peças criadas, com mais sustentação quer a nível de cor, forma, estilo, e comportamentos podendo assim melhorar a parte cénica do espetáculo de dança.
- Criação de ferramentas (através de sensores de movimento) para pessoas invisuais de modo a que estas possam sentir-se com menos limitações e poderem dançar em palco sem ajuda de outros bailarinos ou marcas físicas em palco (de modo a orientar o bailarino invisual).
- Criação de uma plataforma de ensino de coreografias através de projeção apoiada pela captação dos movimentos do educando de modo a que este possa aprender sozinho um conjunto de movimentos de forma a criar o resultado esperado.
- Replicação do estudo efetuado neste projeto mas com uma população diferente.





Referências

Referências

- [1] “Significado de Dança - O que é, Conceito e Definição.” [Online]. Disponível em: <http://www.significados.com.br/danca/>. [Consultado a: 23-Jul-2015].
- [2] S. Satoh, F. Nack, and M. Etoh, Eds., *Advances in Multimedia Modeling*, vol. 4903. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2008.
- [3] “A dança: sentidos e significados.” [Online]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd139/a-danca-sentidos-e-significados.htm>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [4] “dance | performing arts | Britannica.com.” [Online]. Disponível em: <http://www.britannica.com/art/dance>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [5] “Projetores de vídeo: principais características.” [Online]. Disponível em: <http://www.infowester.com/projetores.php>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [6] U. De Aveiro, “José manuel rocha oliveira interação com galerias de imagens através da tecnologia kinect,” 2012.
- [7] “Kinect – Wikipédia, a enciclopédia livre.” [Online]. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Kinect>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [8] “Como funciona o Microsoft Kinect | ComotudoFunciona.” [Online]. Disponível em: <http://tecnologia.hsw.uol.com.br/microsoft-kinect.htm>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [9] “Reconhecimento de Elementos Gestuais com Kinect.” [Online]. Disponível em: http://paginas.fe.up.pt/~ee06160/thesis/wp-content/uploads/2013/03/RelatorioPDI_MiguelCorreia_ee06160.pdf. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [10] “Dance Controlled Kinect Music (Part 1) | Chris Vik on WordPress.com.” [Online]. Disponível em: <https://chrisvik.wordpress.com/2012/03/06/dance-controlled-kinect-music-part-1/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [11] “Creating Musical Expression using Kinect.” [Online]. Disponível em: http://www.nime.org/proceedings/2011/nime2011_324.pdf. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [12] “Seventh-Sense,” 2011. [Online]. Disponível em: <http://www.triangulation.jp/2011/12/seventh-sense.html>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [13] “Spectacular Interactive Dance Performance Using Projection Mapping.” [Online]. Disponível em: <http://www.mymodernmet.com/profiles/blogs/ultra-combos-anarchy-dance-theater-seventh-sense>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [14] “MIDASpaces: Projection Mapping and Interaction Combine for a Responsive Performance Space.” [Online]. Disponível em: <http://createdigitalmotion.com/2011/09/midaspaces-projection-mapping-and-interaction-combine-for-a-responsive-performance-space/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [15] “Klaus Obermaier :: Apparition.” [Online]. Disponível em: <http://www.exile.at/apparition/project.html>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [16] “Dialog and Interludes | fau.digital.flvc.org.” [Online]. Disponível em: <http://fau.digital.flvc.org/islandora/object/fau%3A30955>. [Consultado a: 24-Jul-2015].

- [17] “Mortal Engine - Chunky Move.” [Online]. Disponível em: <http://chunkymove.com.au/our-works/production-touring-history/mortal-engine/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [18] “Frieder Weiss - Welcome - Frieder Weiss.” [Online]. Disponível em: <http://www.frieder-weiss.de/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [19] “Gravitate | Ethno Tekh.” [Online]. Disponível em: <http://www.ethnotekh.com/project/gravitate/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [20] M. Dissertation, “Interactive Music Visualization – Implementation, Realization and Evaluation,” 2012.
- [21] “Adventures in Quartz Composer.” [Online]. Disponível em: http://fau4930.pbworks.com/w/file/fetch/50938727/Bargsten_Adventures-In-Quartz-Composer.pdf. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [22] “Madmapper Review.” [Online]. Disponível em: <http://www.skynoise.net/2011/07/15/madmapper-review/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [23] “MadMapper.” [Online]. Disponível em: <http://www.plsn.com/current-issue/32-road-tests/8080-madmapper.html>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [24] “OpenNI To Close.” [Online]. Disponível em: <http://www.i-programmer.info/news/194-kinect/7004-openni-to-close.html>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [25] “Introduction to OSC | opensoundcontrol.org.” [Online]. Disponível em: <http://opensoundcontrol.org/introduction-osc>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [26] A. Swift, “A brief Introduction to MIDI,” SURPRISE, 1997.
- [27] “Frequently Asked Questions | NI Mate.” [Online]. Disponível em: <http://www.ni-mate.com/faq/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [28] “Grupo Dançando com a Diferença.” [Online]. Disponível em: http://www.aaaid.com/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=8. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [29] J. Zyberchema, “Espaço 116.” [Online]. Disponível em: <https://www.facebook.com/espaco116>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [30] “QuartzCompositions.com the central source for Quartz Composer :: Downloads.” [Online]. Disponível em: <http://www.quartzcompositions.com/phpBB2/upload/index.php>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [31] “Kineme Quartz Composition Repository | Kineme.” [Online]. Disponível em: <http://kineme.net/Composition>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [32] “Posts about quartz composer on 1024 Architecture Blog / MadMapper, Video Mapping, Quartz Composer plugins, whatever ...” [Online]. Disponível em: <https://1024d.wordpress.com/category/quartz-composer/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [33] “QC Designers - Forum View - QC Tutorials.” [Online]. Disponível em: <http://qcdesigners.com/index.php/forums/7/qc-tutorials>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [34] “Best Quartz Composer Tutorials.” [Online]. Disponível em: <http://www.thepixelart.com/quartz-composer-tutorials/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].

Referências

- [35] “Learning Quartz Composer.” [Online]. Disponível em: <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321636942/samplepages/0321636945.pdf>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [36] “Synapse - Synapse for Kinect.” [Online]. Disponível em: <http://synapsekinect.tumblr.com/post/6610177302/synapse>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [37] “hexler.net | qcOSC.” [Online]. Disponível em: <http://hexler.net/software/qcosc>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [38] “Max.” [Online]. Disponível em: <https://cycling74.com/products/max/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [39] “Syphon.” [Online]. Disponível em: <http://syphon.v002.info/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [40] “Processing.org.” [Online]. Disponível em: <https://processing.org/>. [Consultado a: 24-Jul-2015].
- [41] “NI mate Documentation (last update 25.6.2013) | NI Mate.” [Online]. Disponível em: http://www.ni-mate.com/documentation/#skeleton_osc_format. [Consultado a: 24-Jul-2015].



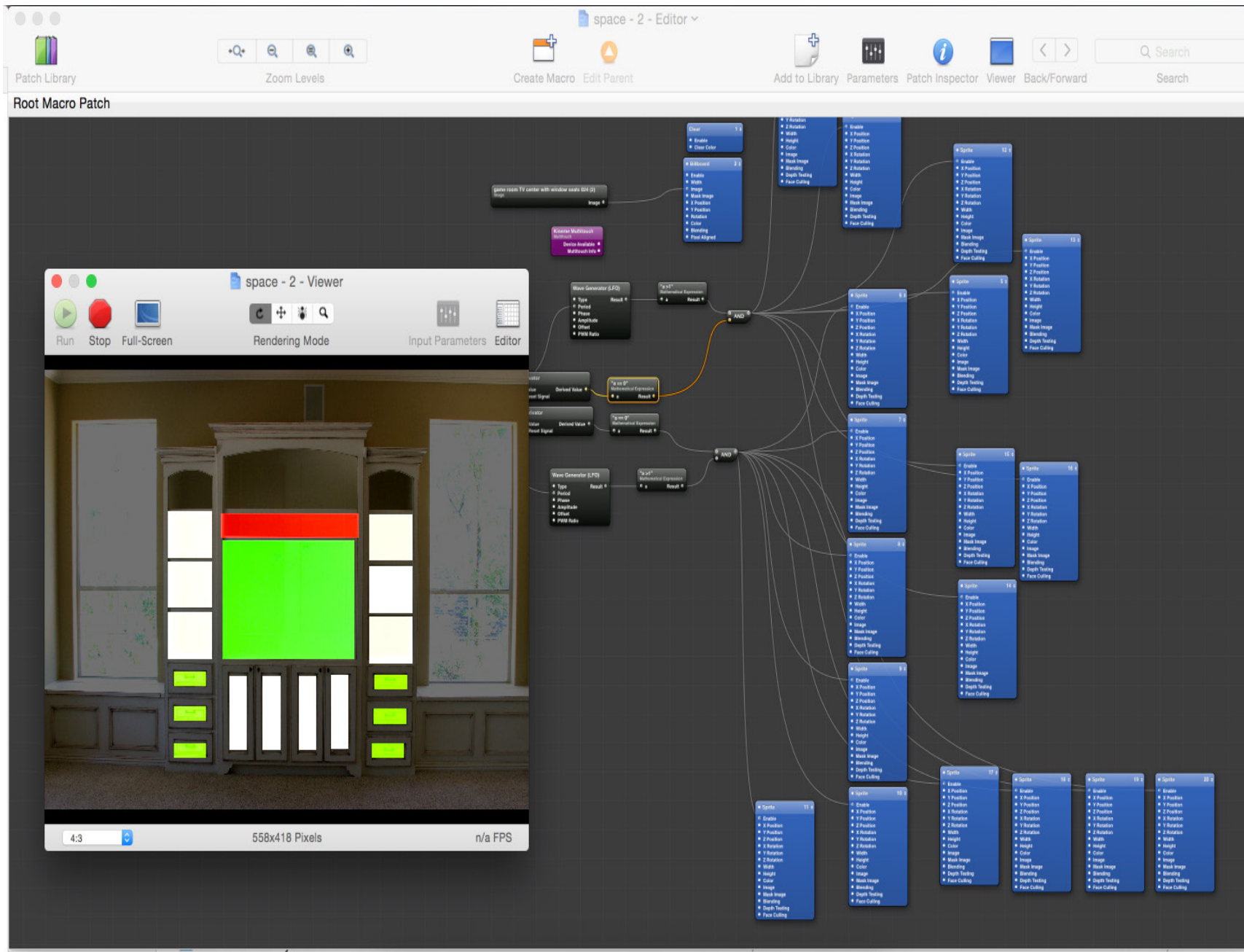
Anexos

Quartz Composer, trabalho desenvolvido

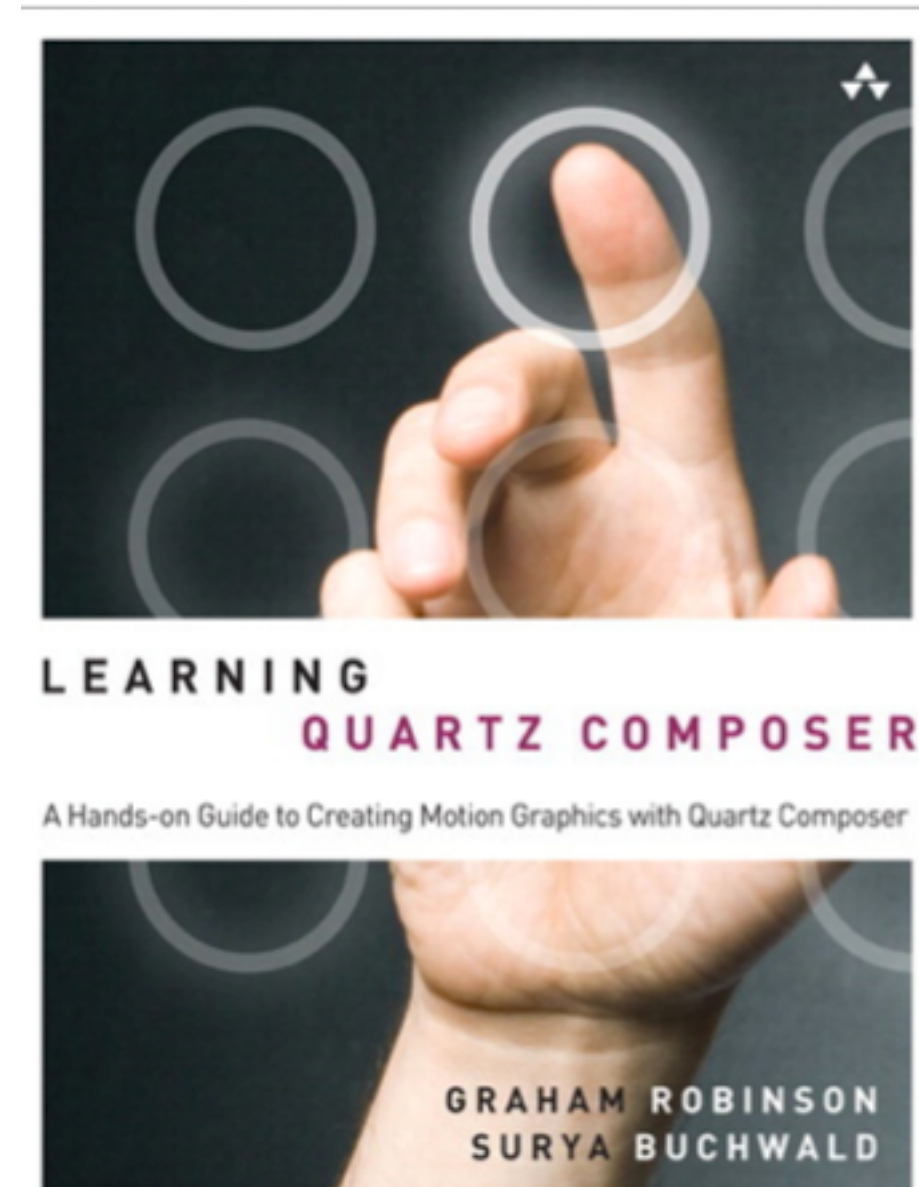
Exemplo de testes criados

A comunidade de programadores para esta ferramenta geralmente adota o conceito de open source o que faz com que estejam disponíveis em repositórios na internet muitos exemplos, plugins, dicas, resolução de problemas, levando a que se possa evoluir muito mais no desenvolvimento de projetos com o QC's. Alguns dos sites mais relevantes são: Quartz Compositions[30], Kineme[31], 1024D[32], QC Designers[33], The Pixel Art[34].

Para compreender todo o funcionamento da aplicação Quartz Composer o livro "Learning Quartz Composer" de Graham Robinson e Surya Buchwald foi uma grande base de conhecimento dado que ensina como obter o máximo partido da aplicação. [35]



📍 Livro de apoio à aprendizagem de funcionamento da aplicação Quartz Composer



Na primeira fase de utilização do Kinect com o Quartz Composer foi usada a aplicação Synapse, esta é o cérebro do espetáculo porque recolhe os dados de entrada do sensor Kinect e envia-os para as aplicações compatíveis, entre elas o QC's. Para utilizar basta apenas ligar o sensor ao computador através do USB e correr a aplicação. [36]

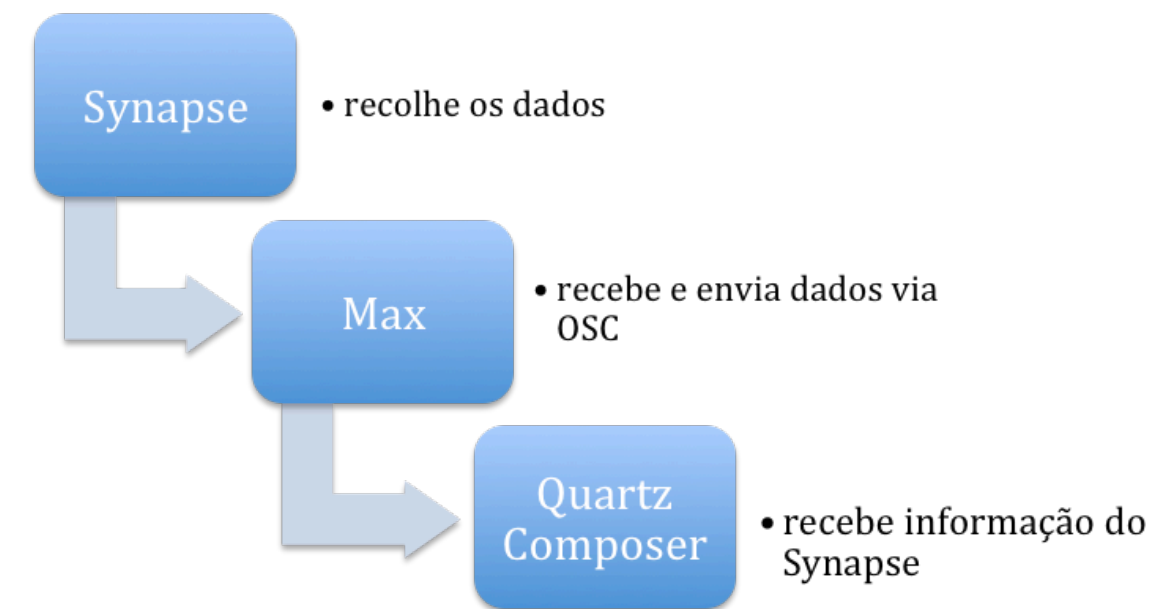
Para receber a depth image no QC's é necessário utilizar o plugin " Synapse Kinect" desenvolvido pela Synapse. Para obter os valores das posições das uniões dos membros do corpo humano com a aplicação Synapse utiliza-se o OSC, no QC's já tem por defeito um OSC Receiver que recebe estes valores, embora a Synapse recomende a utilização do plug-in "qcOSC" [37].

Por razões que a Synapse não explica o programa desenvolvido por eles, não consegue enviar diretamente os dados para o QC's, dado que causa o encerramento da aplicação QC's. Por essa razão eles recomendam a utilização de uma aplicação auxiliar em MAX [38] que faz a passagem dos dados entre as aplicações.

O grande inconveniente de usar o Synapse para a recolha dos valores captados pelo sensor é que este obriga a fazer a pose "PSI" Ψ para que este possa detetar as posições corretamente.



• Pose de calibração de posições detetadas pelo Kinect através do Synapse.



Fluxo de dados até chegar ao Quartz Composer

Ainda assim com esta limitação, foi desenvolvida a primeira fase deste projeto, Dança invisível, já com a colaboração do Grupo Dançando com a Diferença, que com a participação de um bailarino invisual, testou o trabalho desenvolvido em que este tinha o controlo do volume de reprodução da música, fazendo com que o som emitido num sistema 5.1 fosse controlado à medida que o bailarino movimentava-se em palco. Ao centro todas as colunas reproduziam, cada braço do bailarino tinha associado uma música com o volume a incrementar com o gesto de levantar a mão, decrementar com o baixar da mão.

Quando o bailarino se deslocava para a direita ou esquerda e atingia o limite do espaço delimitado a música automaticamente baixava de volume de modo a informar ao bailarino invisual que estava a atingir o limite do palco.

Esta primeira apresentação teve como principal objetivo conhecer as potencialidades do software aliado ao sensor e potencializar ideias para a apresentação final.



Material utilizado na apresentação intermédia

Projedor de Vídeo

Acer S5201

Tem como principal característica a sua lente Ultra Short Throw, esta faz com que consiga obter grandes planos de imagem a uma distância muito reduzida da tela de projeção.



Computador

MacBook Pro Retina 15

Equipamento de grande potencial para a geração de conteúdos multimédia, com um sistema operativo equilibrado leva a que seja possível utilizar eficientemente todos os recursos do computador. De entre as características podem ser destacadas o seu processador i7, disco SSD e 16GB de memória RAM.



Colunas de Som

Logitech Z5500

Sistema de som 5.1 Dolby Digital e DTS com som surround, com o certificado THX é dos melhores conjuntos de colunas de uso doméstico. No contexto do projeto foram importantes graças a sua alta definição e ser um sistema 5.1 em que era possível trabalhar os efeitos com a distribuição das colunas pelo espaço.



Tela e Sensor de Movimento

Tela de projeção e sensor Kinect

Tela de superfície branca para projeção dos conteúdos produzidos no computador.
Sensor Kinect para XBOX versão 2012, usado na deteção do corpo humano e respetiva captação de movimentos.



Criação da Sala Grande

Esta peça foi o grande desafio de todo este trabalho. Foram efetuadas várias versões de testes, dado que era um trabalho criativo desenvolvido em conjunto com a direção artística do grupo Dançando com a Diferença, foi necessário estar em sintonia com o que se produzia no programa e aquilo que o diretor artístico tinha concebido para ser apresentado.

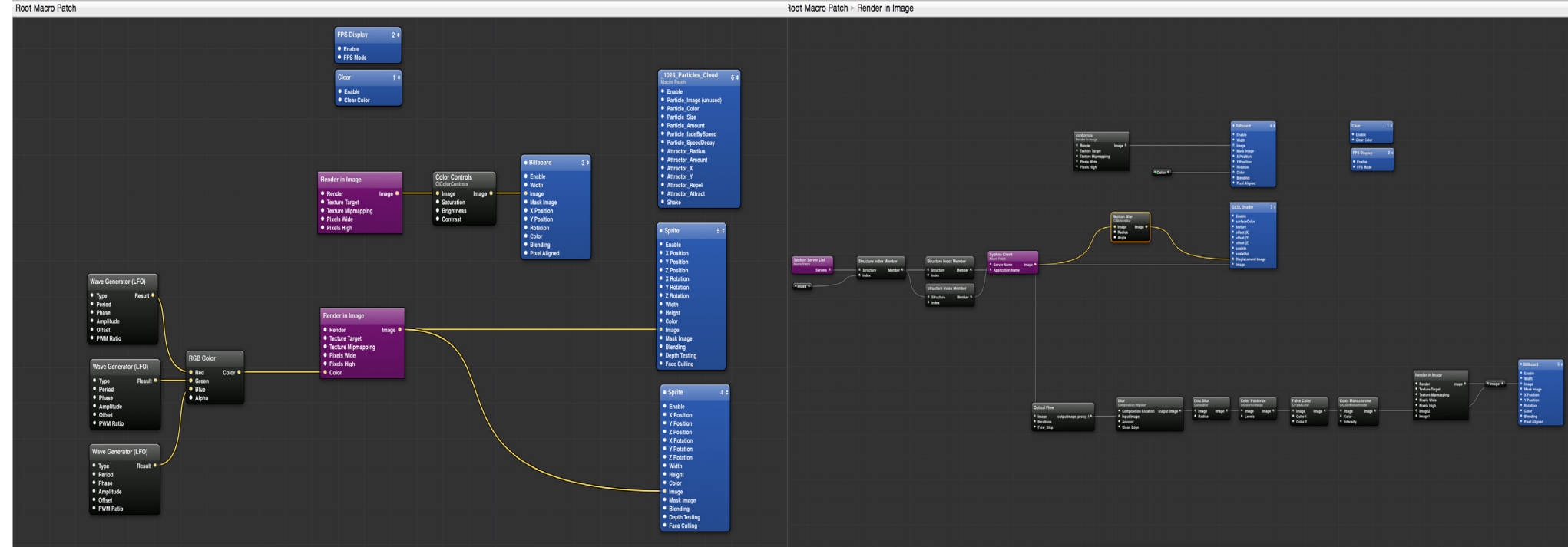
O resultado foi uma reprodução dos corpos dançantes captados pelo sensor Kinect, passando pela aplicação NI mate e esta por sua vez enviava os dados para serem trabalhados no QC's.

Foi tido em conta que estariam em cena sempre dois, três ou quatro bailarinos, neste ponto a limitação eram seis, imposta pela aplicação NI mate. Cada bailarino aquando da sua entrada na área de captação ficava com uma cor associada, azul, vermelho, verde, amarelo, roxo ou azul ciano. O seu personagem tinha um preenchimento de pequenos pontos reluzentes e um contorno que formava uma repetição da forma humana que transportavam os visitantes para um mundo imaginário. O ambiente ao redor dos bailarinos era completado com pontos brilhantes que reproduziam a forma de pirilampos dando um brilho especial ao espaço cénico. As músicas selecionadas apelavam ao improviso quer de bailarinos e também visitantes que eram convidados a entrar em cena, quebrando a barreira dos habituais degraus e cadeiras que separam o público dos bailarinos quando estão em grandes palcos.



Fase de testes intermédios com bailarina Bárbara Matos da AAAIDD

Amostras do trabalho desenvolvido no Quartz Composer e o resultado final



“Configuração do software NI MATE”

A instalação deste software é extremamente simples em sistemas MAC OS X, com um simples “Drag-and-Drop” e está pronta a funcionar. No entanto os criadores do software possuem toda a documentação necessária para efetuar a instalação em outros sistemas operativos. Irá ser dada uma visão geral do programa NI MATE v1.20, mostrar as suas características e seus parâmetros de configuração.

Depois de iniciada a aplicação é possível deparar com um conjunto de nove separadores que organizam as áreas das funcionalidades da aplicação.

Na Barra de título da aplicação encontra-se o nome do Software: Deliccode NI mate Trial (versão de testes aquando da escrita desta dissertação) seguindo se do perfil de configuração em utilização(caso não tenha nenhum mostra: Default) e por fim é apresentado os FPS (Frames per Second) neste caso são 30.

O que significa cada separador?

User- Mudar a forma como o utilizador ativo é detetado pelo sensor.

Full Skeleton - Manda os dados relativos aos pontos do corpo humano captados através de OSC.

MIDI Controller – Envia mensagens de controlo pré-formatadas através de MIDI.

OSC Controller - Envia mensagens de controlo pré-formatadas através de OSC.

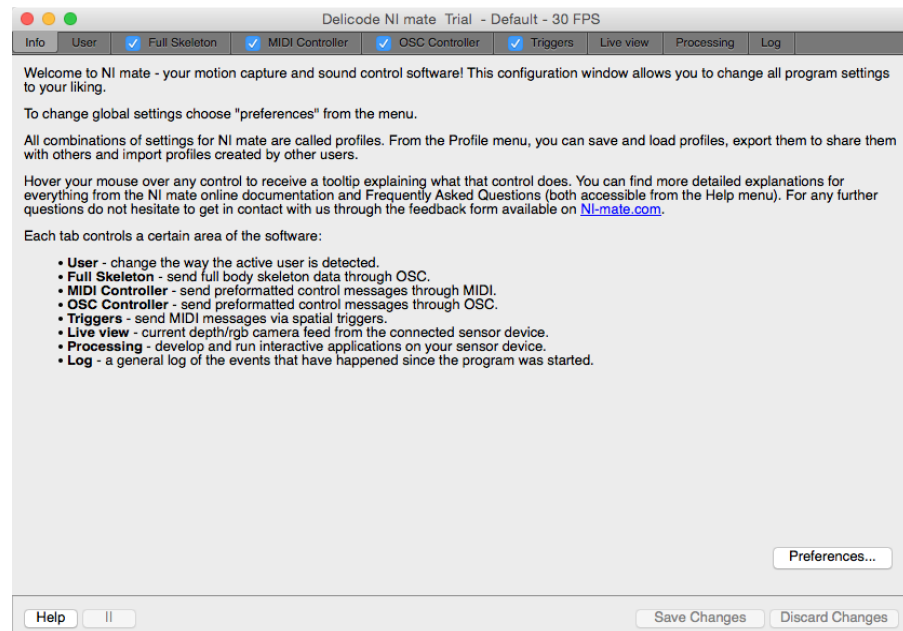
Triggers – Envia mensagens MIDI acionadas por botões virtuais.

Live View – Visualização da imagem captada pelo sensor, rgb ou depth.

Processing – Permite desenvolver e executar aplicações com o sensor.

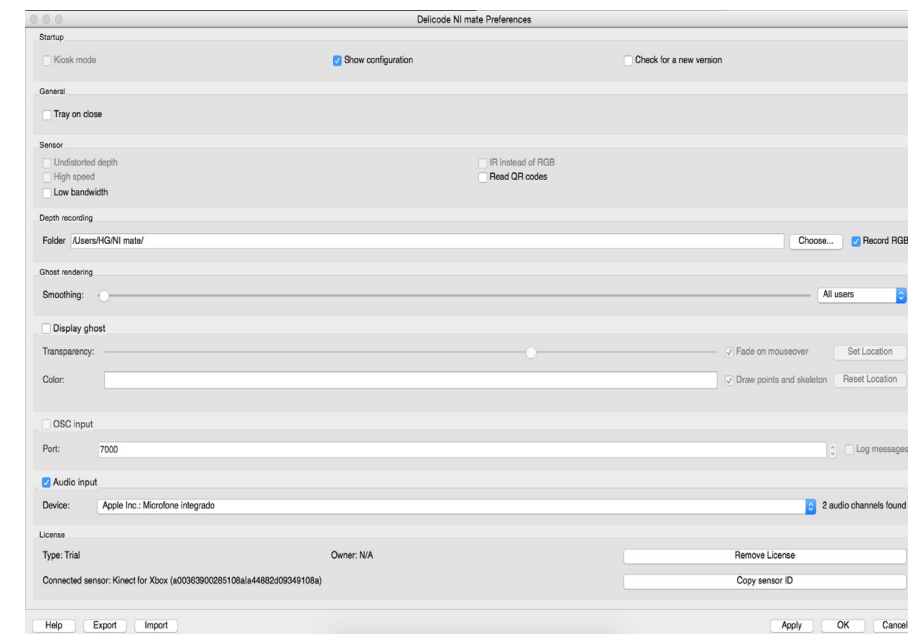
Log – Registo de eventos que vão acontecendo na aplicação desde que é iniciada.

Interface do software NI MATE 



Nas preferências da aplicação é possível acertar alguns detalhes bem como a ativação de funcionalidades.

Destas destacam se a escolha do tipo de comportamento da aplicação quando esta é iniciada. O Kiosk Mode é vocacionado para instalações prolongadas em que o programa NI Mate tenha de ser iniciado sem supervisão de alguém. É lançado um “assistente virtual” que inicia a aplicação e automaticamente minimiza-a imediatamente, mantendo sempre uma atenção ao desempenho da mesma, caso esta fique bloqueada o assistente encarrega-se de a reiniciar, bloqueando também qualquer relatório de encerramento de aplicação, no entanto esta é uma das funcionalidades apenas presente na versão completa do software. Entre muitas outras possíveis alterações destaca-se a capacidade de poder escolher quais as funcionalidades que o sensor pode ter.



Interface do software NI MATE 

O separador User é vocacionado para a maneira como o sensor deteta o utilizador, este pode definir qual o modo que se adequa mais à utilização do sensor.

Closest – O utilizador mais próximo do sensor é o utilizador ativo, neste modo não há a necessidade de efetuar nenhum movimento ou pose para ser reconhecido pelo sensor. O que torna extremamente fácil a troca de utilizadores do sensor, rápida, silenciosa e subtil. De realçar que o sensor tem sempre em consideração a linha intermédia de captação, isto quer dizer que mesmo que haja um utilizador mais próximo mas desalinhado com o sensor, este mantém o utilizador mais longe ativo.

Psi pose – Se um utilizador quiser ficar ativo na captação de movimento pelo sensor terá de fazer a “pose do PSI” ou seja com os braços levantados de modo a efetuar um ângulo de 90° graus com o seu cotovelo. O sensor só ira captar outro utilizador se este fizer a pose e estiver mais perto que o último captado. Com este procedimento impede-se que outros utilizadores possam interferir no que esta a ser captado pelo sensor.

Wave, raise hand – Para o utilizador ficar ativo tem de acenar com uma mão para o sensor em gesto de como se tivesse a dizer “Olá” ou apenas levantar uma mão.

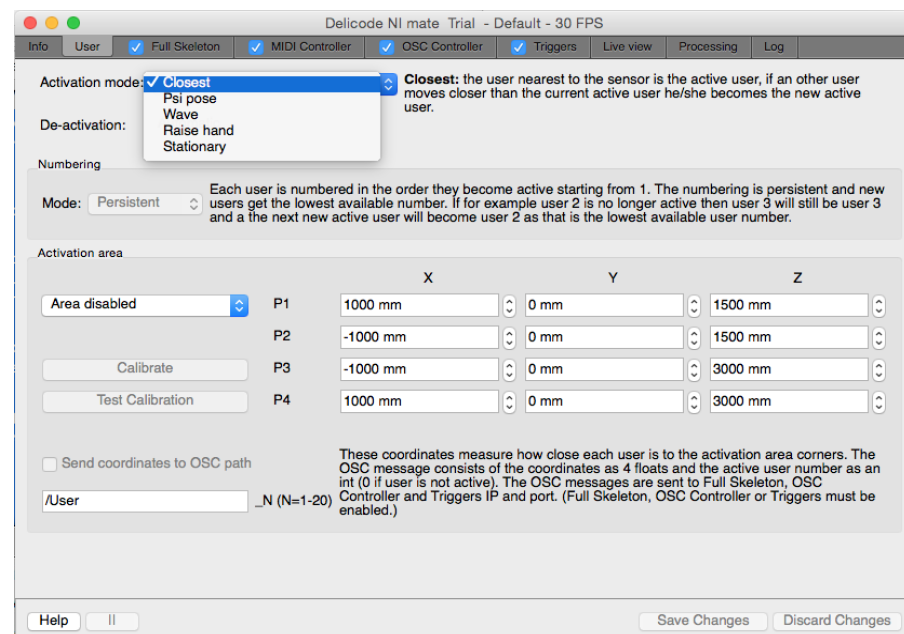
Stationary – Ficar parado, é a condição para ser detetado pelo sensor, o intervalo de captação pode ser ajustado de modo a definir o máximo de movimento necessário para que o utilizador se mantenha ativo.

Os modos em que é possível fazer a desativação com o mesmo movimento de ativação é o Wave, raise hand e Psi pose, de notar que há um ligeiro atraso de 5 segundos desde que o utilizador fica ilegível até ficar novamente disponível para voltar a ser detetado.

Activation Area

O NI mate dá a possibilidade de definir para cada eventual utilizador, uma área específica para ficar ativo, independentemente do modo de ativação que esteja selecionado.

Dá a possibilidade de poder calibrar e testar essa mesma calibração e ainda enviar os dados das coordenadas em relação ao sensor por OSC de cada utilizador ativo.



Interface do software NI MATE



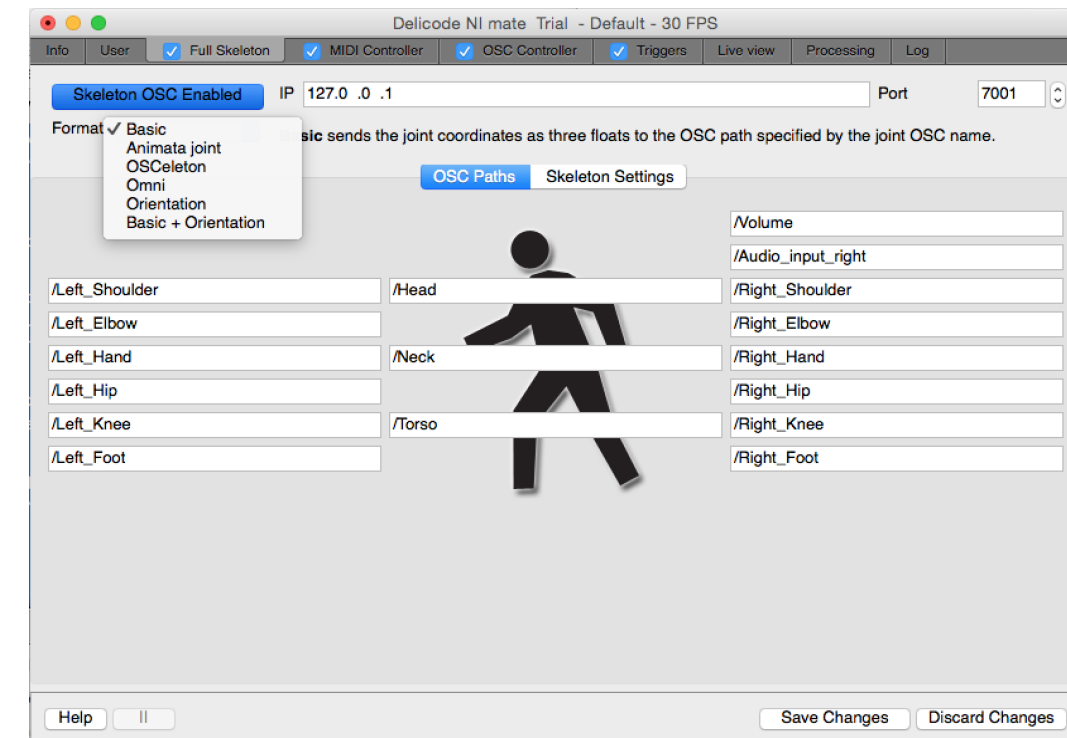
Os controlos relativos com o reconhecimento dos pontos do corpo humano encontram se no separador Full Skeleton.

No botão Enable Skeleton OSC / Skeleton OSC Enabled define-se se o programa NI Mate envia ou não informações das posições do corpo captadas por OSC, Podemos através do endereço IP comunicar com outra máquina, caso contrário se o programa for usado no mesmo computador que recebe os dados, o endereço IP por defeito é 127.0.0.1 e a porta UDP pré-definida é a 7000.

Na opção Format tem disponível vários tipos de categorização de dados recolhidos, consoante o uso pretendido pelo sensor Kinect. São eles o Basic, Animata joint, OSCeletion, Omni, Orientation, Basic + Orientation. O que diferencia entre cada formato de recolha de dados é a nível de coordenadas de cada ponto captado pelo sensor. Usou-se o Basic, em que é enviado os valores individuais de cada ponto, depois todos juntos formam a imagem do esqueleto com as suas junções com precisão de três casas decimais.

É possível mudar o nome de cada etiqueta que irá ser enviada a mensagem OSC, para ser usada posteriormente em outros programas tais como o Quartz Composer. Pode-se omitir algumas das posições, para isso basta apenas apagar a etiqueta.

Há ainda um separador com mais algumas configurações possíveis, entre elas ajustar o sistema de coordenadas de modo a obter o sistema o mais preciso possível consoante o espaço usado para fazer a captação e respectivo uso dos dados recolhidos.



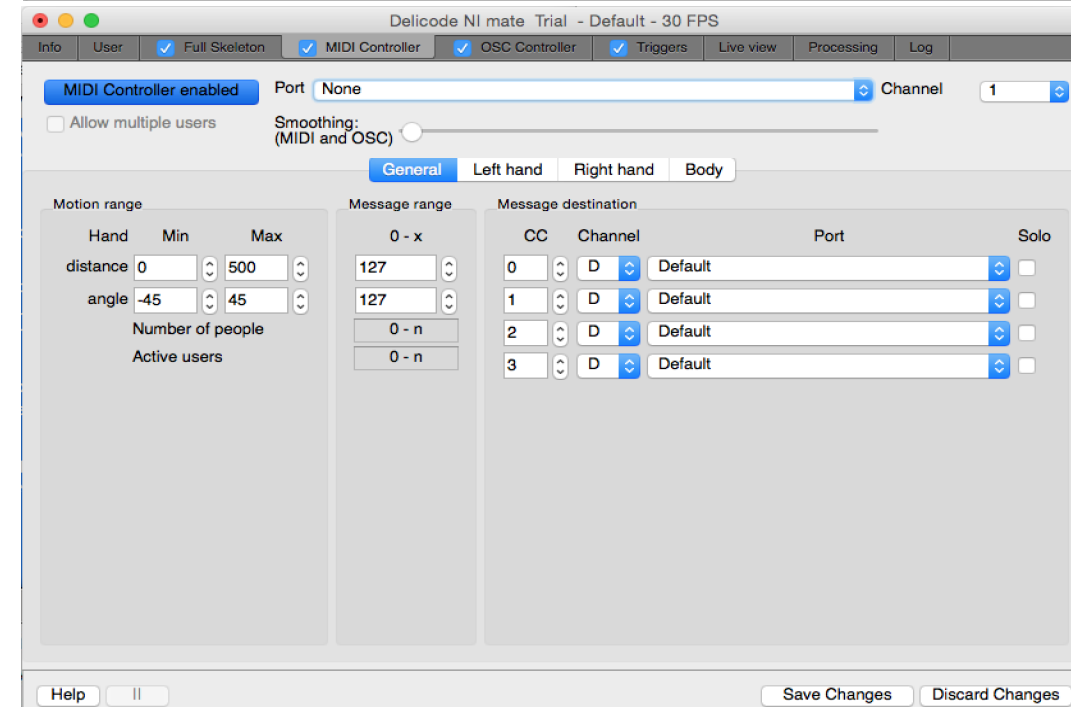
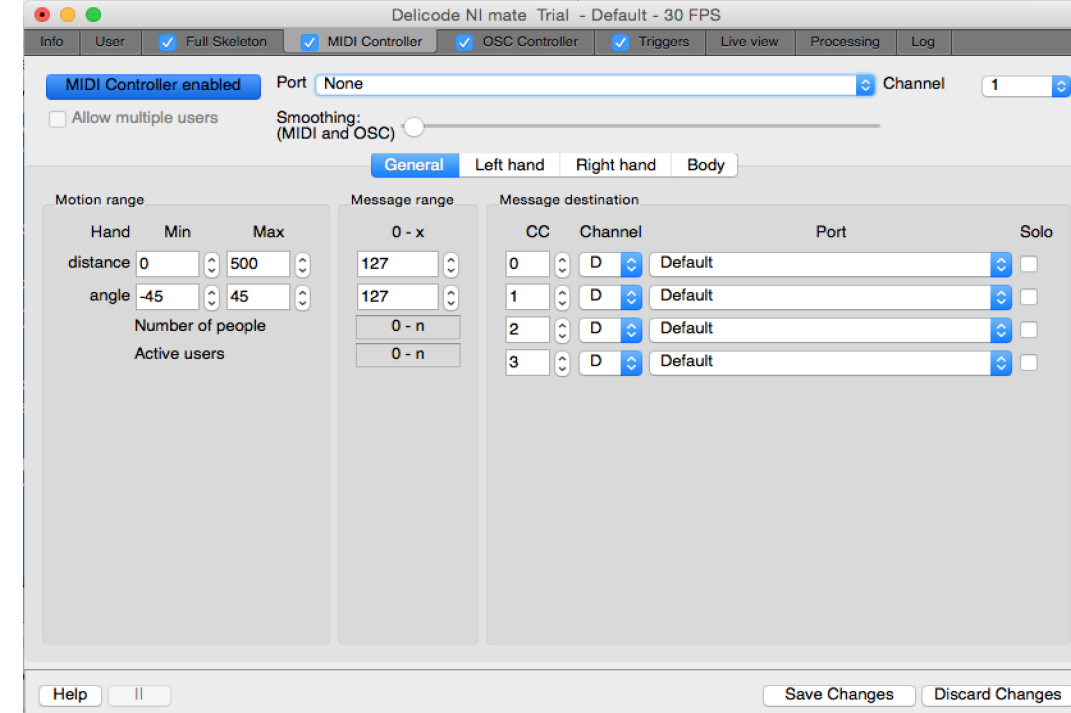
Interface do software NI MATE



Interface do software NI MATE 

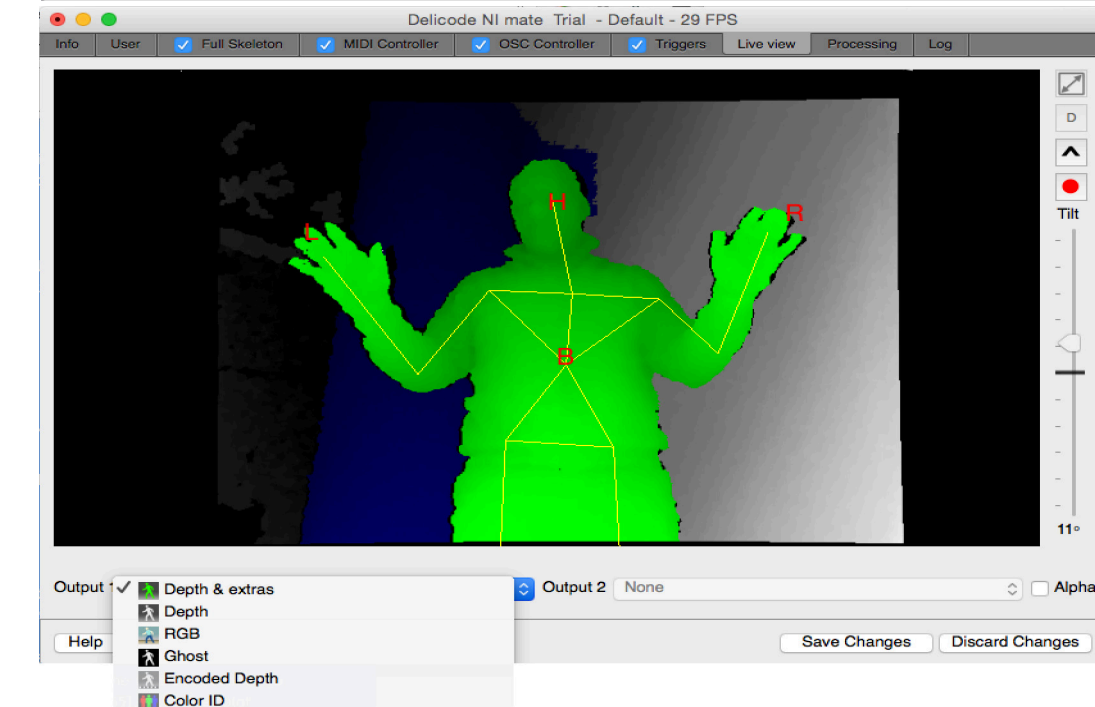
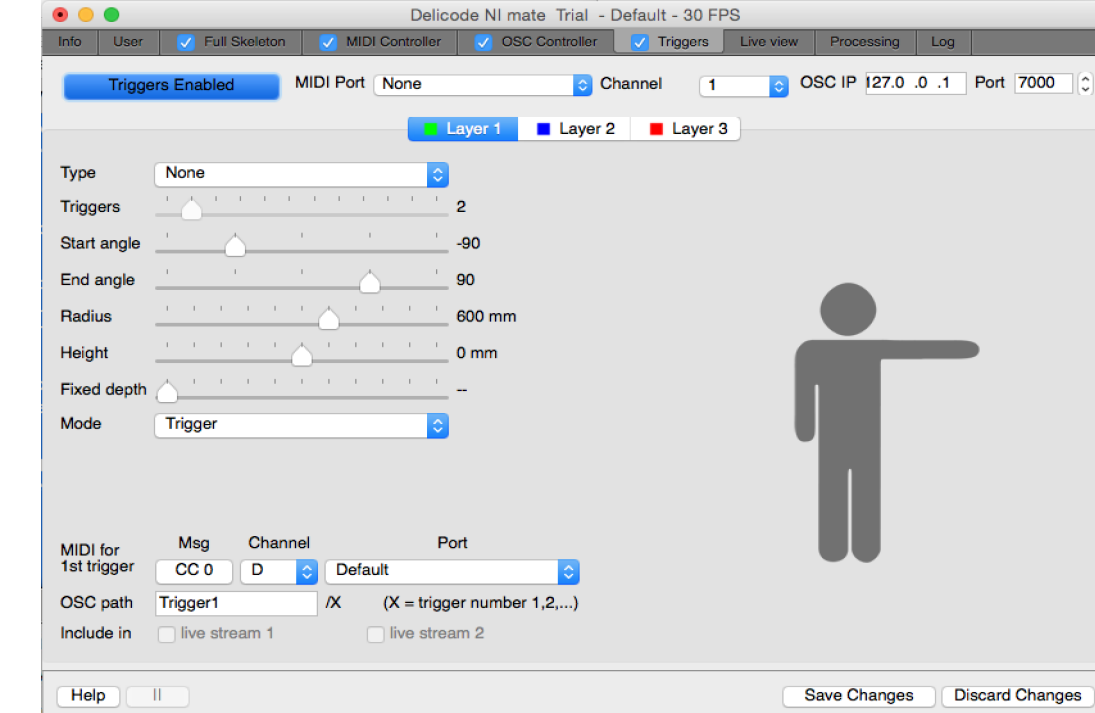
Neste separador temos a ativação de outro dos possíveis usos da aplicação, controlo MIDI com qualquer software ou hardware que suporte esta forma de comunicação. Esta forma de reconhecimento de movimento/posições usa um algoritmo diferente do usado no Full Skeleton, neste caso não é necessário qualquer tipo de calibração sendo que é mais robusto para o reconhecimento das posições do corpo acima da cintura, quando o reconhecimento do corpo completo não é feito corretamente. Possui configurações do âmbito geral, mas também incorpora detalhe de configuração para as mãos direita e esquerda e corpo (acima da cintura).

No separador OSC Controller temos de uma forma geral todas as funcionalidades presentes no MIDI Controller apenas muda a forma como os dados são enviados para os programas a utilizar, neste caso é usado mensagens OSC.

Interface do software NI MATE 

Os MIDI Triggers são zonas predefinidas e fixas em determinada área que quando juntas à captação de movimento através do Kinect funcionam como botões que desencadeiam um sinal MIDI enviado por canais definidos. Não apresenta limites a sua usabilidade. A criatividade é um caminho cheio de possíveis aplicações a usufruir desta funcionalidade. Podemos configurar até três camadas de comandos cada uma ajustável ao nível de posição dos botões virtuais, quantidade, tamanho e tipo de funcionamento (Ligado quando pressionado uma vez/Desligado quando pressionado segunda vez, Ligado enquanto pressionado/ Desligado quando é libertado, capta a velocidade com que o botão é ativado/ velocidade com que o botão é libertado).

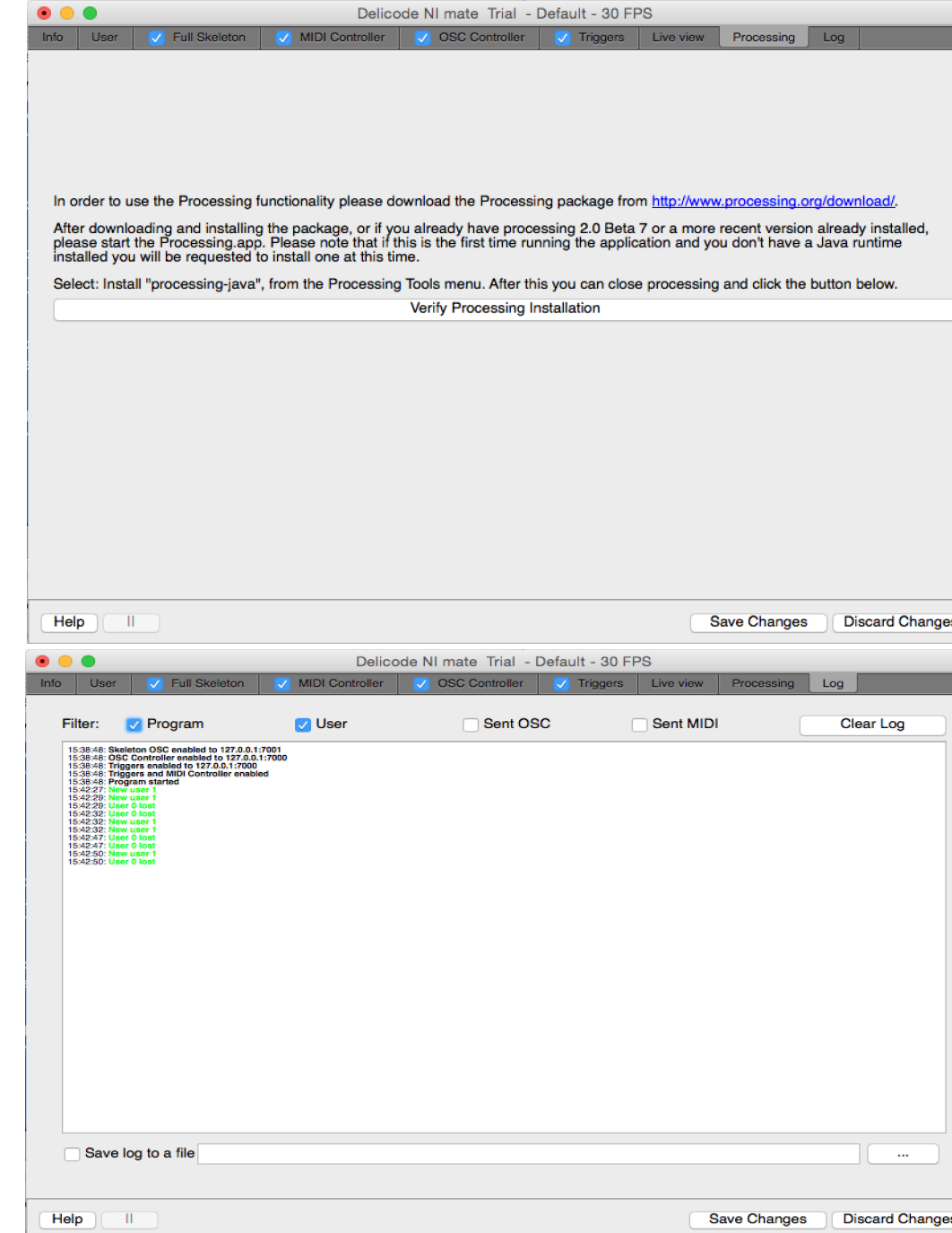
Nesta área do programa podemos observar em tempo real o que o sensor está a captar, mas podendo ainda redefinir o que será enviado como imagem através de programas como o Syphon [39]. É possível ajustar o ângulo do sensor Kinect bem como outras funcionalidades acessórias, mas que podem tornar-se úteis no desenvolvimento de novas soluções de implementação, criações artísticas, entre outras. Esta funcionalidade é importante para que seja possível monitorizar se o sensor está a captar corretamente todas as partes do corpo, ou se está a detetar objetos como sendo humanos. Desta forma é possível eliminar logo aqui esse tipo de situações e evitar problemas com os dados recolhidos.



Interface do software NI MATE 

O NI mate permite a integração de Processing uma linguagem de programação de código aberto baseada em java, esta permite a criação de imagens, animações e gráficos interativos. [40]

Por fim o Log permite a visualização dos eventos e erros que foram acontecendo desde que a aplicação foi iniciada, podendo aplicar filtros para melhor visualização e análise da informação. [41]



Material utilizado na apresentação final - Sala Grande

Projektor de Vídeo

Benq MX850UST

Tem na parte frontal, paralelamente a sua lente Short Throw um espelho que tem como objectivo aumentar o tamanho da imagem projetada.



Computador

MacBook Pro Retina 15

Equipamento de grande potencial para a geração de conteúdos multimédia, com um sistema operativo equilibrado leva a que seja possível utilizar eficientemente todos os recursos do computador. De entre as características podem ser destacadas o seu processador i7, disco SSD e 16GB de memória RAM.



Colunas de Som

Logitech X230

Colunas 2.1 com 40w de potência, um equipamento equilibrado dadas as dimensões da sala e o objetivo da projeção de som. Produz um som puro, claro e consistente.



Sensor de Movimento

Sensor Kinect

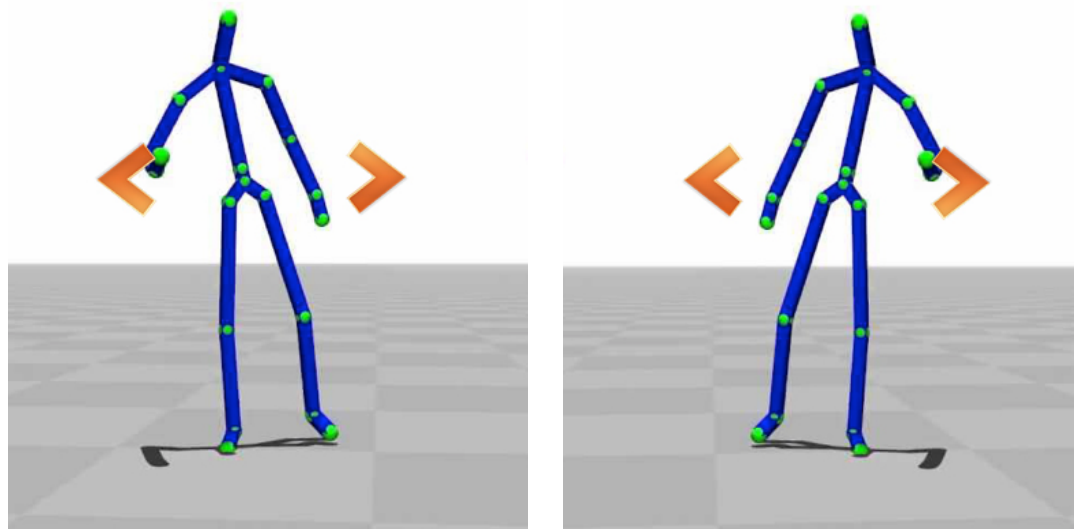
Sensor Kinect para XBOX versão 2012, usado na deteção do corpo humano e respetiva captação de movimentos.

Criação da Sala das Fotografias

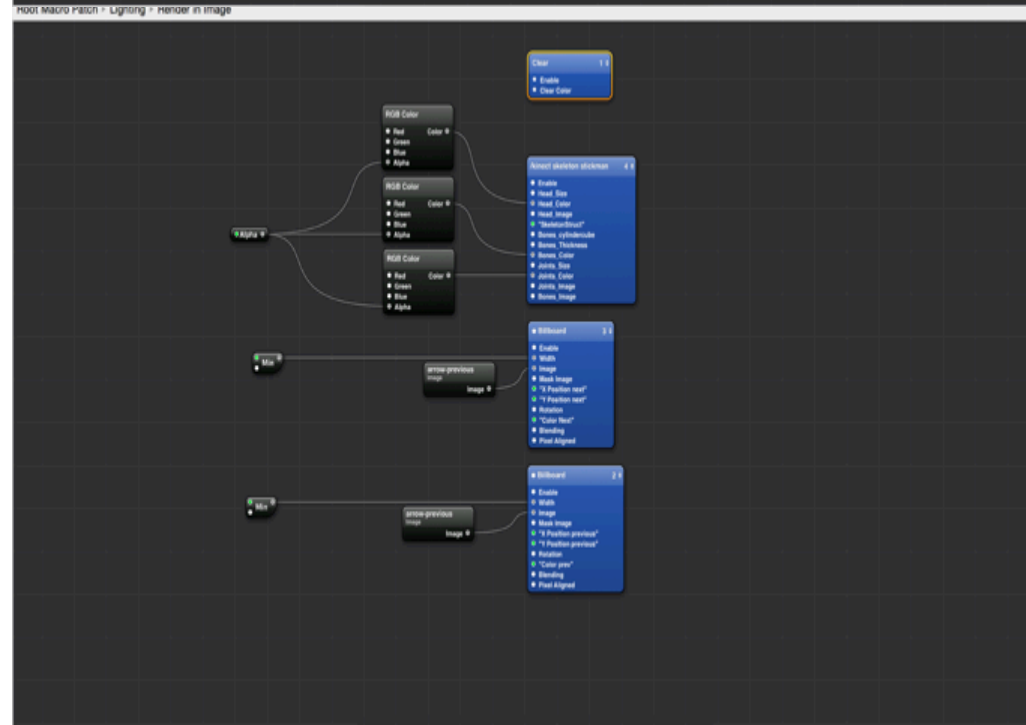
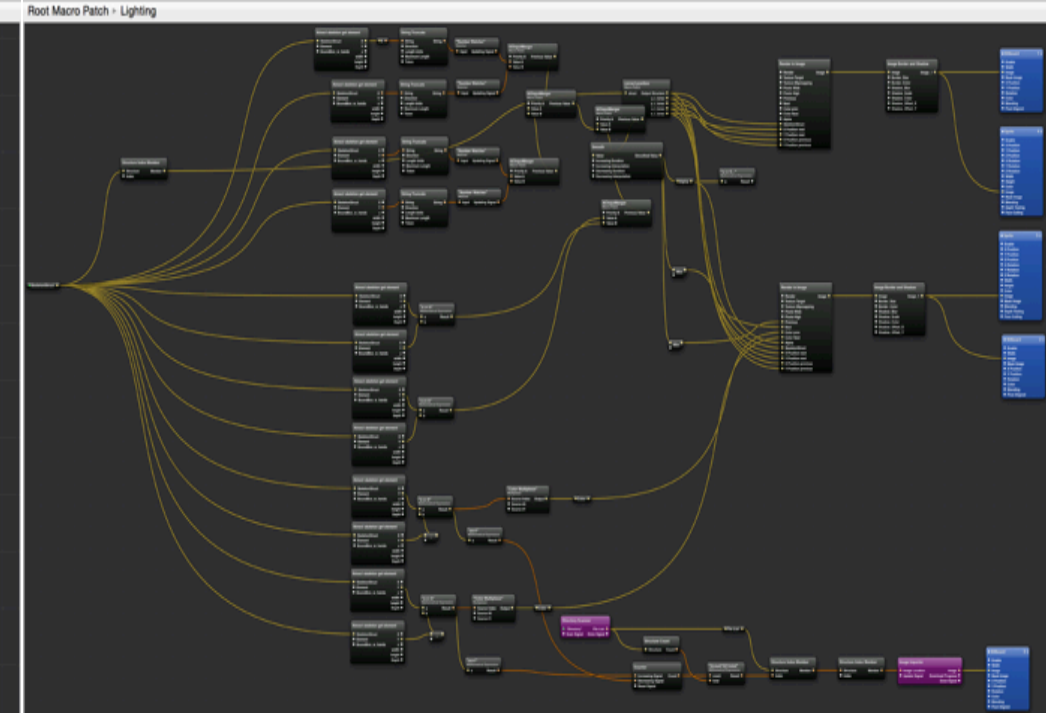
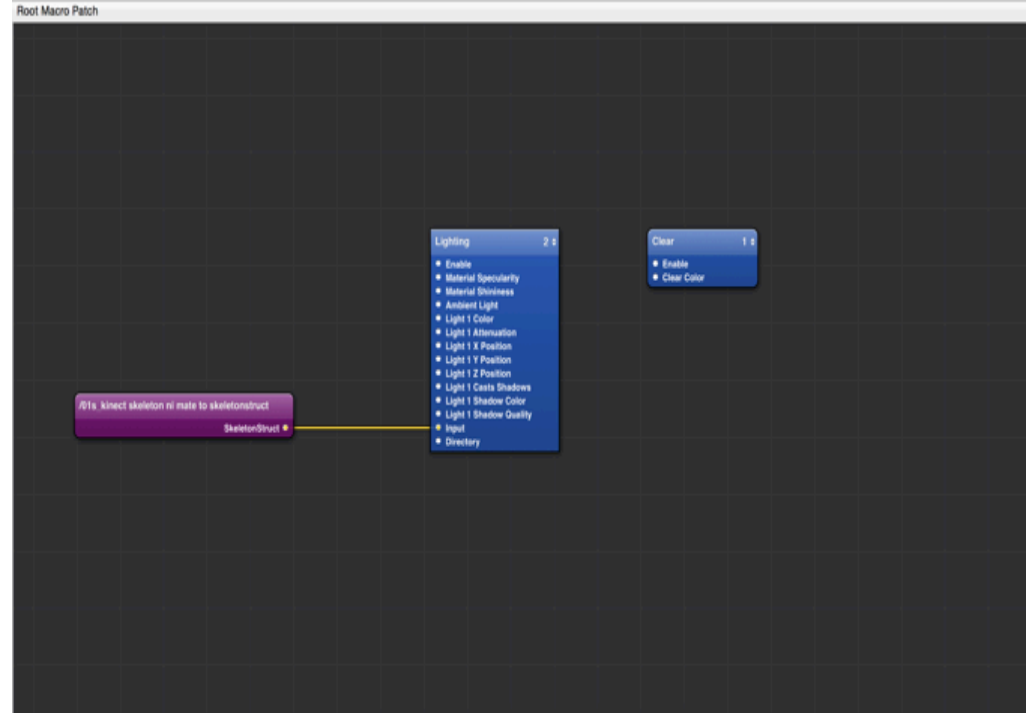
Para a apresentação final, ficou a ideia de poder mostrar aos visitantes da exposição Além dos Palcos, fotos do grupo Dançando com a Diferença, maioritariamente fora de palco por onde o grupo tem atuado, na Madeira, Portugal continental e Europa.

Um álbum interativo controlado pelo visitante através do movimento das mãos. O braço direito do utilizador foi utilizado para mudar para foto seguinte, o braço esquerdo para passar para a foto anterior. Para que a interação seja perceptível foi criada uma representação do esqueleto captado pelo sensor Kinect no canto inferior direito da projeção. Com o recurso a botões virtuais tornam a experiência com o utilizador mais imediata e sem a utilização de qualquer tipo de instrução.

Movimento de passagem para foto anterior (à esquerda) e mudança para a foto seguinte (à direita)



Visão da área de edição da aplicação Quartz Composer com partes do código do projecto de um álbum digital interativo.



Material utilizado na apresentação final - Sala das Fotografias

Televisor

LG 42LF2510

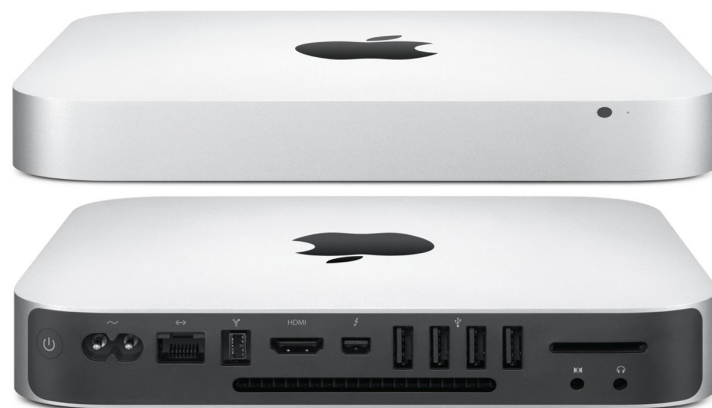
Este televisor LCD conta com 42" ou seja 106cm. Um ecrã generoso de alta definição.



Computador

Mac Mini 2013

Computador equipado com um processador Core 2 Duo, com 2GB de memória RAM e um chip gráfico da Nvidia. Graças ao seu reduzido tamanho é possível coloca-lo em pequenos espaços e de forma discreta.



Sensor de Movimento

Sensor Kinect

Sensor Kinect para XBOX versão 2012, usado na deteção do corpo humano e respetiva captação de movimentos.



Madmapper com mais detalhes

A interface é simples e limpa, sem muitos botões ou comando que façam perder o sentido de orientação na aplicação. O que faz esconder o potencial que o software tem para oferecer.

O que nos salta logo a vista é a divisão de ecrã onde mais à direita podemos pré-visualizar a saída e a outra unidade é a pré-visualização da entrada. É nos comandos posicionados mais a esquerda que se consegue selecionar as fontes com a qual iremos trabalhar onde podemos fazer a importação dos conteúdos através do menu “Ficheiro” -> “Import Media” ou simplesmente fazer “drag-and-drop”.

O software também permite carregar uma imagem da superfície que será trabalhada para que se possa obter melhores resultados.

A estrutura da interface é personalizável e é possível ajustar às necessidades, mais espaço de configuração das estruturas ou mais espaço de configuração do que irá ser projetado.


No topo temos três botões que nos levam a 4 diferentes tipos de controlos, Input, Superfícies, Predefinições/configurações do programa.

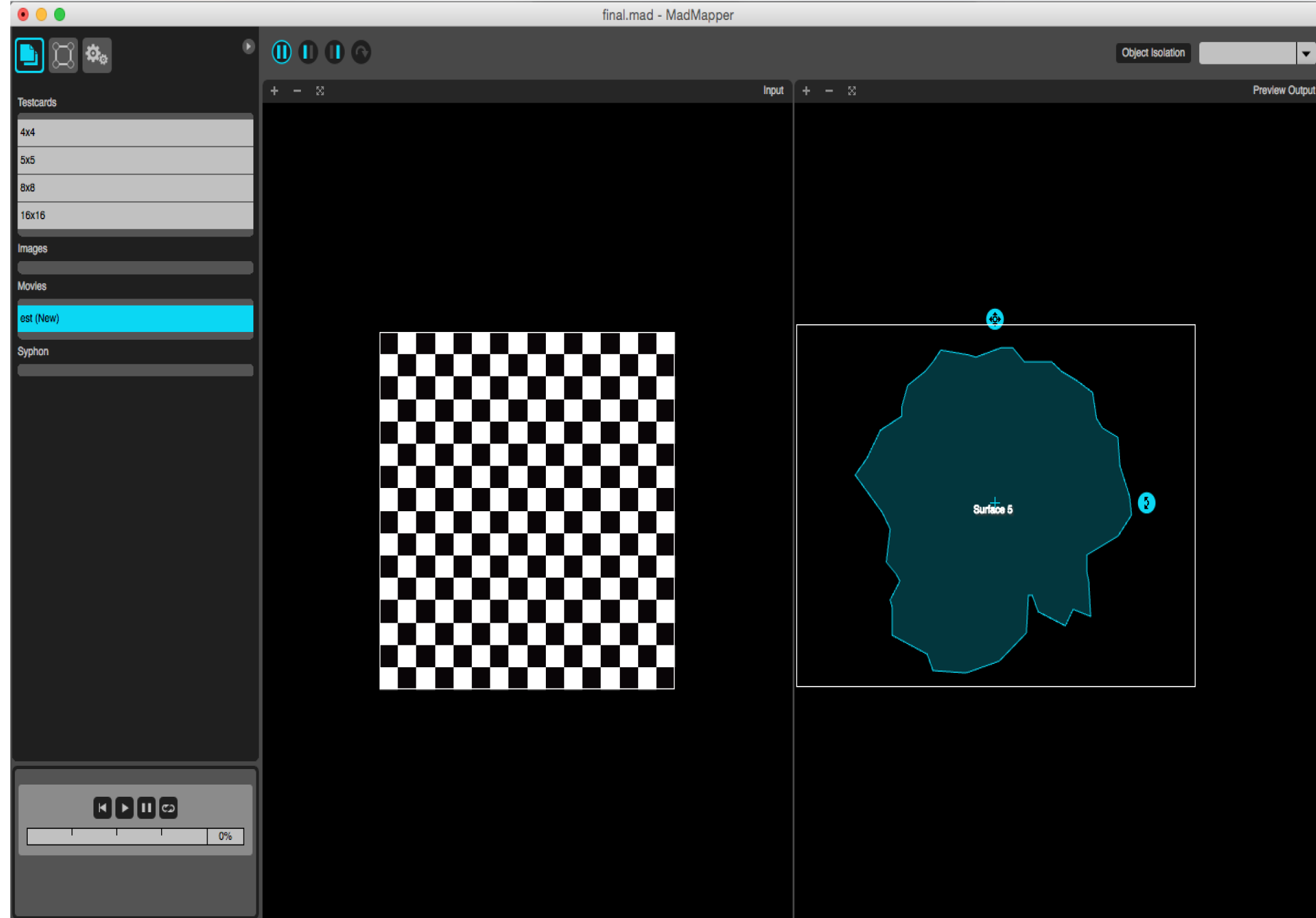
É na barra de tarefas do Input que se pode decidir que tipo de conteúdo irá ser processado pelo programa, este pode ir desde imagens, vídeos, projetos Quartz Composer, ou todo e qualquer conteúdo compatível com Syphon.

É nas Superfícies que consegue se fazer a adição de formas, Triângulos, Quadrados, Círculos e Desenho livre. A versão mais recente já conta com a funcionalidade de poder adicionar componentes DMX à composição.

Temos a secção das predefinições em que podemos guardar estruturas que estão a ser utilizadas, assim conseguimos intercalar comportamentos rapidamente.

Através de uma aplicação extra do mesmo fabricante é possível duplicar a entrada de conteúdo, ou seja, ter dois programas distintos a enviar informação através do Syphon.

Mapping para a sala Dez Mil Seres da instalação
Além dos Palcos 



Processo de criação de mapping da nuvem

Para completar a tarefa de fazer o mapping de uma nuvem criada com pasta de papel, balões e algodão foi necessário tirar uma fotografia a estrutura da nuvem que se encontrava no local escolhido, a foto teria de ser o mais próxima da lente do projetor para assim poder usar a mesma como ajuda para a criação das formas em que seriam projetadas imagens e vídeos.

Aplicada a fotografia da nuvem como background da área de trabalho, começou-se por fazer os contornos da mesma por forma a criar a reprodução quase perfeita da sua forma e assim ter o resultado pretendido.

Base de criação do mapping no software
Madmapper



Resultado final do mapping para a sala Dez Mil
Seres da instalação Além dos Palcos



Material utilizado na apresentação final - Sala da Nuvem

Projektor de Vídeo

Epson PowerLite 99W WXGA

Projektor de uso doméstico mas com boa qualidade, faz reprodução de conteúdos em alta definição. Conta com 3000 Ansi Lumens, o que faz com que este projektor consiga resultados satisfatório mesmo em ambientes com iluminação.



Computador

Mac Mini 2009

Computador equipado com um processador Core 2 Duo, com 2GB de memória RAM e um chip gráfico da Nvidia. graças ao seu reduzido tamanho é possível coloca-lo em espaços reduzidos e de forma discreta.



Sistema de Som

LG LX-M140

Mini sistema de som concebido para espaços pequeno e utilização básica.

solunas 2.0 com 10w de potência, colunas com um som detalhado, mesmo com as suas reduzidas dimensões. Pautam-se por ser umas colunas discretas e bastante móveis.



Instrumento musical

Teremim

O Teremim foi dos primeiros instrumentos musicais eletrónicos controlado sem qualquer contato físico pelo musico. Com a realização de movimentos próximos da antena são produzidos sinais elétricos que depois são enviados para as colunas. Este instrumento tem um som único e muito característico sendo lembrado por registos muito agudos.



Criação da sala Espaços de Amor

Esta sala foi projetada em conjunto com os diretores artísticos do grupo Dançando com a Diferença e com o orientador deste projeto de Mestrado o professor Doutor Monchu Chen, que teve liberdade para criar algo artístico e diferente, usando o software Quartz Composer e um sensor Kinect, concebeu uma projecção de pequenas repetições da ação do bailarino em tempo real num armário estilo antigo embutido na parede. A Doutora Bongkeum Susana Jeong fez a criação de um tipo de letra específico para o enquadramento da sala.

A minha participação no desenvolvimento desta sala foi apenas na parte técnica de configuração e montagem de hardware.

📍 Armário embutido na parede para onde foi feita a projeção



Resultado final do criação para a sala Espaços de Amor da instalação Além dos Palcos 📍



Material utilizado na apresentação final - Espaços do Amor

Projektor de Vídeo

Benq MX850UST

Tem na parte frontal, paralelamente a sua lente Short Throw um espelho que tem como objetivo aumentar o tamanho da imagem projetada.



Computador

MacBook Pro Retina 15

Equipamento de grande potencial para a geração de conteúdos multimédia, com um sistema operativo equilibrado leva a que seja possível utilizar eficientemente todos os recursos do computador. De entre as características podem ser destacadas o seu processador i7, disco SSD e 16GB de memória RAM.



Colunas de Som

Logitech Z320

Colunas 2.0 com 10w de potência, colunas com um som detalhado, mesmo com as suas reduzidas dimensões. Pautam-se por ser umas colunas discretas e bastante móveis.



Sensor de Movimento

Sensor Kinect

Sensor Kinect para XBOX versão 2012, usado na deteção do corpo humano e respetiva captação de movimentos.

Questionário do estudo efetuado

Este questionário enquadra-se no âmbito da investigação que o aluno Hugo Gonçalves se encontra a fazer para a sua tese de mestrado “Visualização de música”, sob a orientação do Prof. Dr. Mon-Chu Chen.

Qual a sua idade?

1- Menos de 18 anos	2- Entre 19 e 30 anos	3- Entre 31 e 50 anos	4- Mais de 51 anos

Sexo?

1- Masculino	2- Feminino

Com que frequência participa em eventos culturais?

1- Uma vez por ano	2- duas a cinco por ano	3- Mais de cinco por ano

Alguma vez tinha visto um espetáculo de dança que envolve-se tecnologia?

1- Sim	2- Não	3- Na televisão ou Internet

Como tomou conhecimento da realização desta instalação?

1- Cartazes, Panfletos	2- Amigos	3- Facebook	4- Website da AAAIDD	5- Jornais e/ou Televisão

Outro. Qual? _____

Qual a sua avaliação sobre o local de realização do evento?

1- Má	2	3- Aceitável	4	5- Muito Boa

Qual foi o PRINCIPAL motivo que o trouxe a instalação “Além dos Palcos”?

1- Gosto pela dança	2- Gosto pela Tecnologia	3- Familiares/amigos envolvidos no evento	4- Convite para entrar na exposição	5- Curiosidade

Qual a sua avaliação global sobre este evento?

1- Má	2	3- Aceitável	4	5- Muito Boa

Você participaria novamente em um evento que juntasse DANÇA e TECNOLOGIA?

1- Sim	2- Não	3- Talvez

Quão bem organizado foi o evento?

1- Mal organizado	2	3- Satisfatório	4	5-Bem Organizado

Quão bem organizada foi a informação apresentada no evento?

1- Mal organizado	2	3- Satisfatório	4	5-Bem Organizado

Sentiu-se confortável colocando questões no evento?

1- Sim	2- Não	3- Não havia ninguém a acompanhar

O evento foi melhor do que o esperado, pior do que esperava, ou exatamente como esperava?

1- Melhor	2- Pior	3- Exatamente como esperava

Classifique a sala que você mais gostou ou apreciou no evento de 1 a 5? (1= não Gostei, 5=Gostei imenso)

Descrição	1	2	3	4	5
Aquário(visto através da janela)					
Anjo Negro do Grottox					
Sala das Televisões					
Sala Grande (Dança com imagens projetadas na parede)					
Espaços do Amor (Imagens projetadas no armário)					
Dez Mil Seres (projeção na nuvem)					
Álbum de fotografias (Controlado com as mãos)					

Das salas que menos gostou tem sugestões para poder melhorar?

R: _____

Adicione outros comentários sobre o evento ou dê ideias sobre futuros eventos.

R: _____

Apresentação de resultados

Relação da Idade com o Género				
		Sexo		Total
		Masculino	Feminino	
Idade	Menos que 18 anos	4	3	7
	Entre 19 e 30 anos	13	19	32
	Entre 31 e 50 anos	16	21	37
	Mais de 51 anos	3	7	10
Total		36	50	86

Participação em eventos culturais relacionado com a idade						
		Idade				Total (n)
		Menos que 18 anos	Entre 19 e 30 anos	Entre 31 e 50 anos	Mais de 51 anos	
Com que frequência participa em eventos culturais?	Uma vez por ano	2	8	0	1	11
	Duas a cinco por ano	3	13	10	5	31
	Mais de cinco por ano	2	11	27	4	44
Total (n)		7	32	37	10	86

Alguma vez tinha visto um espetáculo de dança que envolve-se tecnologia?			
Resposta		n	%
	Sim	49	57,0
Não	25	29,1	
Na televisão ou Internet	12	14,0	
Total	86	100,0	

Como tomou conhecimento da realização desta instalação?			
Resposta		n	%
	Cartazes, Panfletos	20	23,3
Amigos	49	57,0	
Facebook	14	16,3	
Website da AAAIDD	2	2,3	
Jornais e/ou Televisão	1	1,2	
Total	86	100,0	

Qual a sua avaliação sobre o local de realização do evento?			
Resposta		n	%
	Aceitável	16	18,6
Boa	21	24,4	
Muito boa	49	57,0	
Total	86	100,0	

Qual a sua avaliação global sobre este evento?			
Resposta		n	%
	Aceitável	2	2,3
Boa	18	20,9	
Muito boa	66	76,7	
Total	86	100,0	

Você participaria novamente em um evento que juntasse DANÇA e TECNOLOGIA?			
Resposta		n	%
	Sim	78	90,7
Não	3	3,5	
Talvez	5	5,8	
Total	86	100,0	

Quão bem organizado foi o evento?			
Resposta		n	%
	Satisfatório	4	4,7
Organizado	19	22,1	
Bem organizado	63	73,3	
Total	86	100,0	

Quão bem organizada foi a informação apresentada no evento?			
Resposta		n	%
	Satisfatório	8	9,3
Organizado	34	39,5	
Bem organizado	44	51,2	
Total	86	100,0	

Apresentação de resultados

Sentiu-se confortável colocando questões no evento?			
		n	%
Resposta	Sim	82	95,3
	Não	3	3,5
	Não havia ninguém a acompanhar	1	1,2
	Total	86	100,0

O evento foi melhor do que o esperado, pior do que esperava, ou exatamente como esperava?			
		n	%
Resposta	Melhor	76	88,4
	Pior	1	1,2
	Exatamente como esperava	9	10,5
	Total	86	100,0

Classifique a sala que você mais gostou ou apreciou no evento de 1 a 5? (1= não gostei, 5=Gostei imenso)		Média
Salas sem tecnologia	Aquário	4.43
	Sala das Televisões	3.74
	Anjo Negro Grottox	3.47
Salas com tecnologia	Espaços do Amor	4.73
	Sala Grande (Dança com imagens projetadas na parede)	4.58
	Dez Mil Seres	4.50
	Álbum de Fotografias	4.10

Análise das questões complementares ao estudo

Dos visitantes que responderam ao questionário achou-se pertinente saber se eram pessoas que costumavam assistir a eventos culturais e verificou-se que a maioria das pessoas vão a pelo menos 5 eventos por ano.

Quando se fala propriamente em dança e tecnologia 57% das pessoas dizem já ter visto ao vivo um espetáculo que tivesse estas duas áreas. Era importante para o grupo saber alguns aspetos como por exemplo qual o meio de divulgação mais eficaz e foi possível verificar que o chamado “boca a boca“ entre amigos foi o meio mais utilizado. Com este resultado, o grupo Dançando com a Diferença pode no futuro investir nos outros meios de divulgação e assim obter um maior número de público nas suas apresentações.

Foi a primeira vez que o Espaço 116 recebeu o grupo Dançando com a Diferença na produção de um evento naquela localização, e foi possível constatar que 57% das pessoas inquiridas acharam muito bom o local escolhido.

Quando se analisa a questão “Você participaria novamente em um evento que juntasse Dança e Tecnologia?” 90,7% dos inquiridos responderam que voltariam a visitar um evento deste género.

Em relação ao grau de satisfação das salas (numa escala de 1 a 5) a sala Espaços de Amor obteve uma média de 4.73 seguindo-se a Sala Grande com uma média de 4.58.

Globalmente foi um evento muito positivo que gerou um bom feedback tanto de visitantes bem como staff envolvido no espetáculo. Estima-se que a exposição tenha sido visitada por mais de 1500 pessoas.



Agradecimientos

Agradecimentos

Expresso aqui os meus sinceros agradecimentos às muitas pessoas que direta ou indiretamente colaboraram na elaboração deste trabalho.

O principal incentivo veio do orientador deste Projeto de Mestrado, professor Doutor Mon-Chu Chen, a quem deixo um particular obrigado por todo o tempo despendido no desenvolvimento deste projeto, pela disponibilidade para esclarecimento de dúvidas que foram surgindo ao longo desta caminhada e que se traduziram no sucesso do resultado final.

Quero também agradecer a quem com o seu trabalho e dedicação deu o seu contributo ao longo do decorrer do projeto nomeadamente ao grupo AAAIDD- Associação dos Amigos da Arte Inclusiva - Dançando com a Diferença pela disponibilidade em fazer parte deste projeto em especial ao Doutor Henrique Amoedo que fez todos os esforços para que este projeto tivesse um resultado positivo.

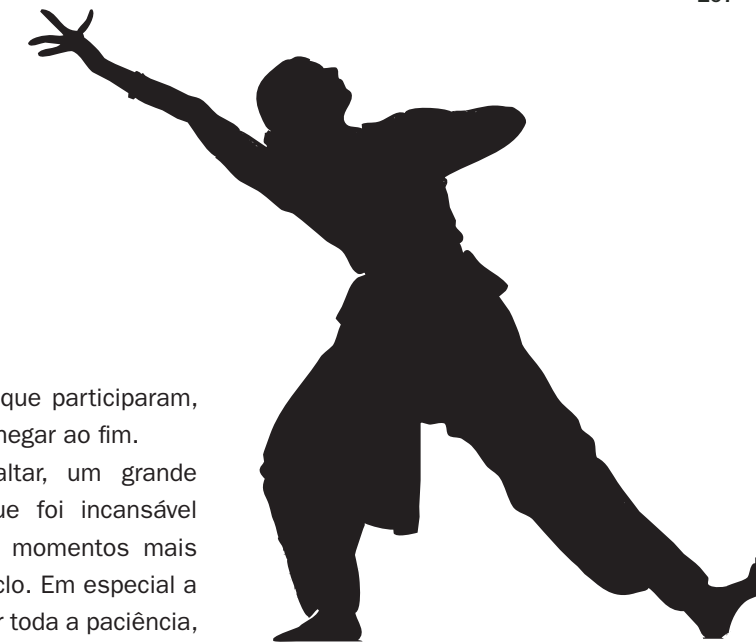
Faço uma particular referência a duas empresas internacionais de Software que forneceram a título gratuito duas licenças para utilização dos respetivos softwares, foram elas a MADMAPPER e DELICODE.

Saliento de igual modo o M-ITI, pela cedência de equipamentos necessários à exibição do trabalho, sem este apoio não teria sido possível concretizar o projeto com uma apresentação pública. Agradeço ao fotógrafo Julio Silva Castro pela cedência de material fotográfico

da sua autoria. A todos os amigos que participaram, ajudaram, apoiaram este projeto a chegar ao fim.

Como não podia nem deveria faltar, um grande agradecimento a minha família que foi incansável no apoio e dedicação mesmo nos momentos mais complicados da caminhada do 2º Ciclo. Em especial a minha mãe, pai, irmã e namorada por toda a paciência, carinho, amizade e compreensão.

Se eu teria chegado ao fim sem eles? Teria, mas não era a mesma coisa!



A Nossa Universidade

Colégio dos Jesuitas
Rua dos Ferreiros - 9000-082, Funchal

Tel: +351 291 209400
Fax: +351 291 209410
Email: gabinetedareitoria@uma.pt