

Projeto Final

16.04.2020

Docentes:

Frederico Fonseca

Rui Rodrigues

David Amaral Da Silva - 11128

Instituto Superior Miguel Torga

Projeto Multimédia

MOTIVAÇÕES PESSOAIS

As motivações pessoais para a escolha deste projecto foi o facto de querer criar algo pessoal e diferente do que já fiz até então no curso, colocando em prática as aprendizagens que fui adquirindo aos longo dos últimos 3 anos e que me levaram a querer criar algo único e diferente. Ao propor este projeto irei arriscar mais na parte do som porque é uma área onde ainda não me sinto muito à vontade e sinto que é a minha componente mais fraca, conciliando com uma área que gosto bastante que é a programação. Deste modo, ao juntar estas duas áreas no projeto vou evoluir e aprofundar conhecimentos que até ao momento ainda não estão totalmente consolidados.

DEFINIÇÃO DA IDEIA

O meu projecto consiste em criar um *plugin* que através de um instrumento virtual criado em Ableton live¹ gere sons a partir da posição do corpo de uma pessoa ou objeto que carregue. Grande parte será criado em MAX/MSP criando um *plugin* que detecte o movimento do objeto através da *Webcam* do computador, e em função da posição do objeto na câmara irá gerar um determinado som (ex movimentos para baixo, emite um som grave, movimentos para cima, emite um som agudo).

Para complementar o meu projeto e a experiência interativa que pretendo promover no espectador, também irei criar um *plugin* visual que crie efeitos ("vibrações", "ruídos", etc.) num ecrã, em função da intensidade do som que é gerado a partir do movimento que a pessoa faça. Deste modo, será possível ao espectador explorar diferentes sons e efeitos visuais, de acordo com as diferentes coreografias de movimentos que realize, permitindo assim uma experiência única a cada utilização.

¹ Para mais informações visitar <https://www.ableton.com> / <https://cycling74.com>.

OBJETIVOS DO PROJETO

O objetivo do projeto consiste em criar uma experiência sonora e visual diferente de tudo o que já fiz até hoje, até um pouco fora do que é normal neste curso, sendo por isso um desafio pessoal. Para tal, numa primeira fase irei usar o MAX para criar todos os *plugins* externos que permitam tirar partido da *webcam* para a detecção de movimento, bem como a criação da parte visual. De seguida irei utilizar o Ableton e o 'MAX for live' (*plugin* do Ableton) para fazer a ligação entre o *plugin* que criei em MAX e o instrumento virtual que será feito em Ableton live.

RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados que espero obter com este projecto, para além dos conhecimentos de MAX/MSP e Ableton, consistem na criação de um projeto maioritariamente criativo que tire partido da interação com o espetador/utilizador com o intuito de criar um momento/experiência divertido e estimulante.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS, INSPIRAÇÕES & ESTUDOS INICIAIS

Como pesquisa e primeiros testes, comecei a mexer em MAX para o Ableton Live que permite personalizar, criar ou alterar dispositivos. Como primeiros testes alterei as saídas de áudio (usando o MAX para o Ableton Live) e um criei um *plugin* que altera a maneira como ouvimos o som. Segui-me por tutoriais no youtube ([como este](#)).

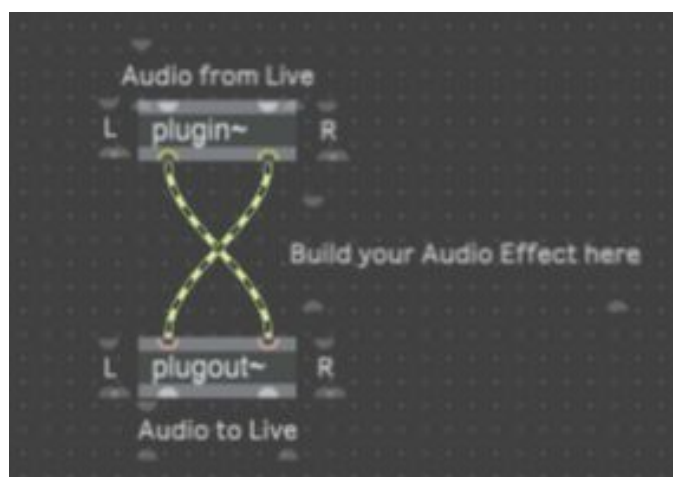


Figura 1 - *Plugin* em que o som entra de um lado e sai pelo outro lado oposto

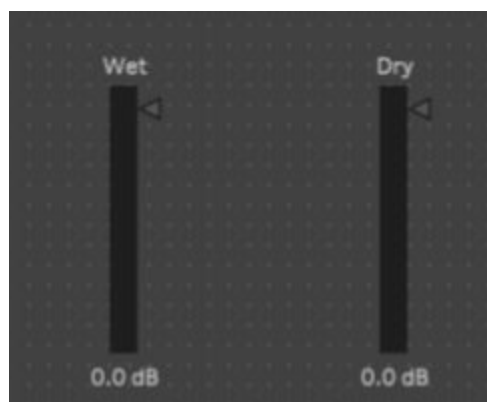


Figura 2 - **Wet** - som alterado **Dry** - som sem qualquer efeito (raw) em *MAX for live*

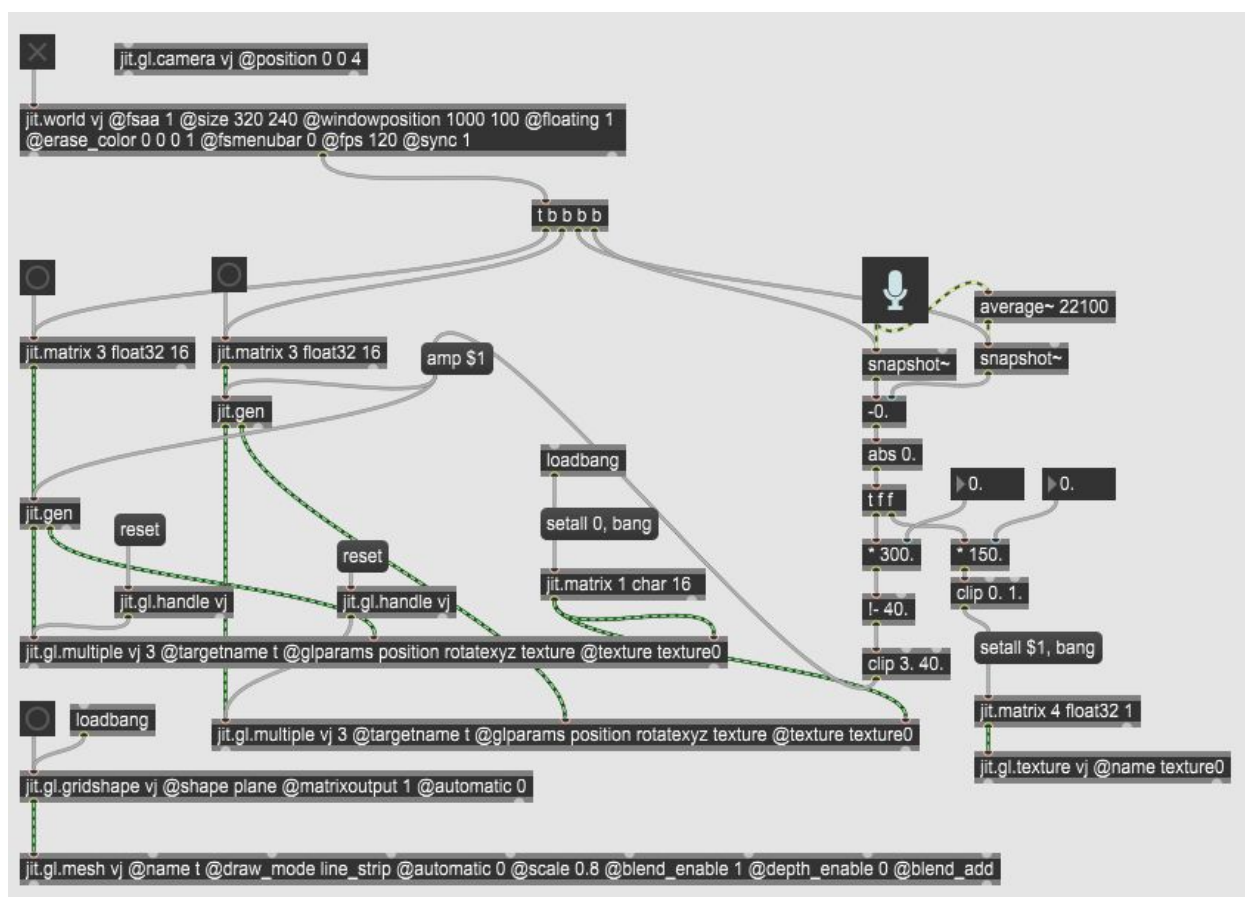


Figura 3 - Audio Reactive em MAX

O utilizador ao falar para o microfone o computador reage, medindo a sua intensidade e quanto maior for a sua intensidade mais ruído cria na imagem (ver em baixo)

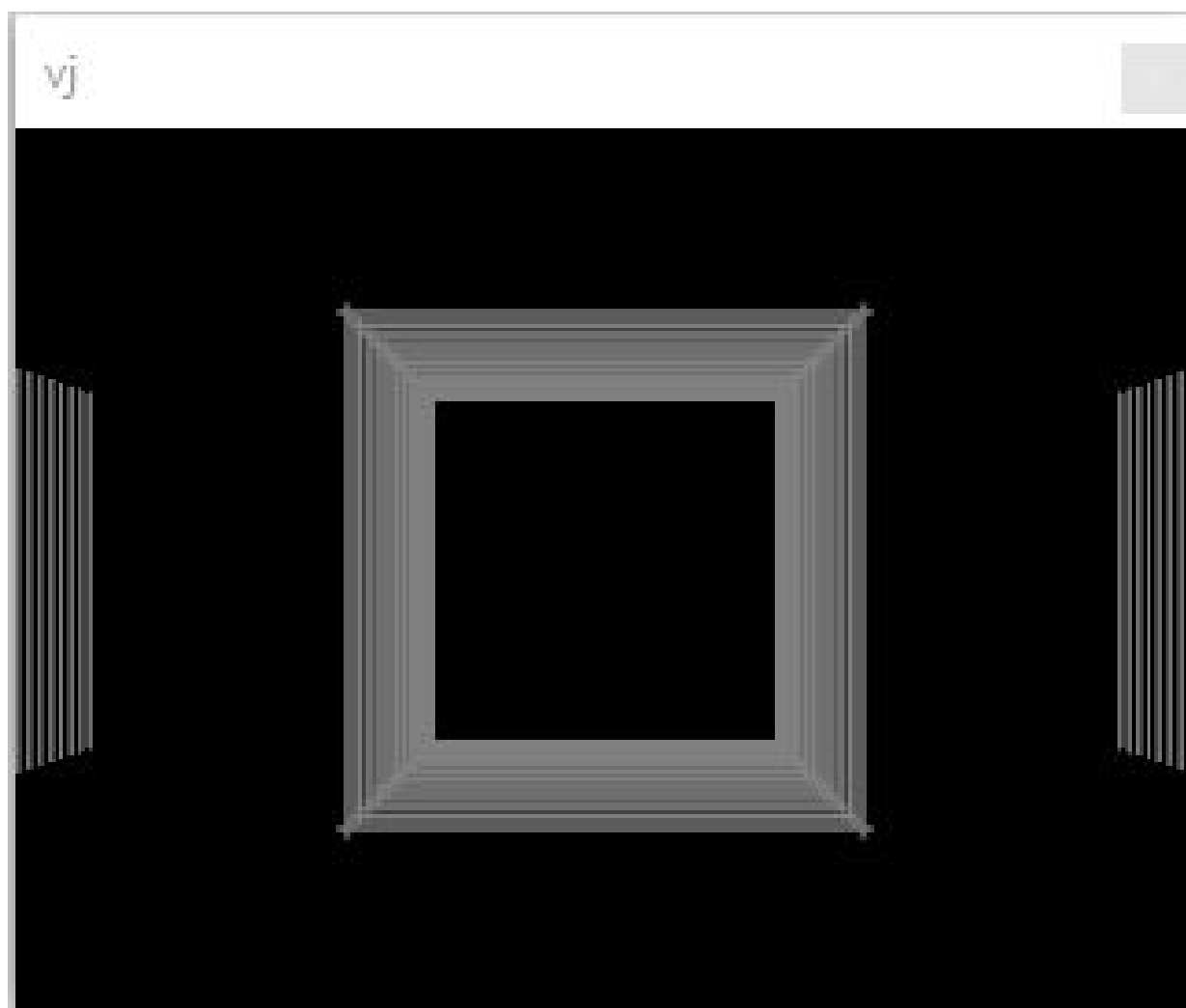


Figura 4 - Audio reactive reagindo à intensidade do som produzido pelo utilizador

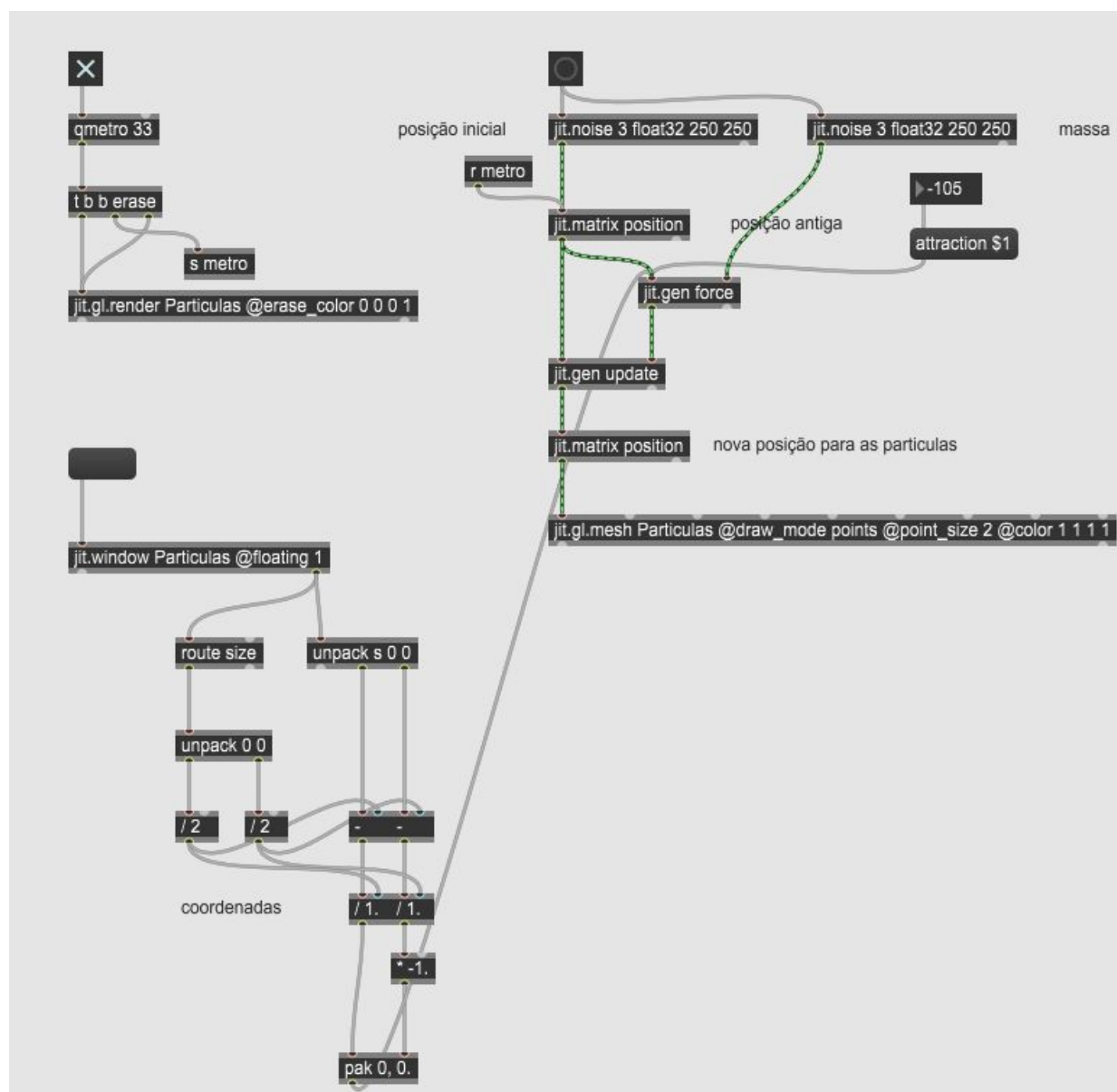


Figura 5 - Contador **-105** é o que define a quantidade de partículas geradas
Criação das Partículas (ver figura em baixo).

Partículas

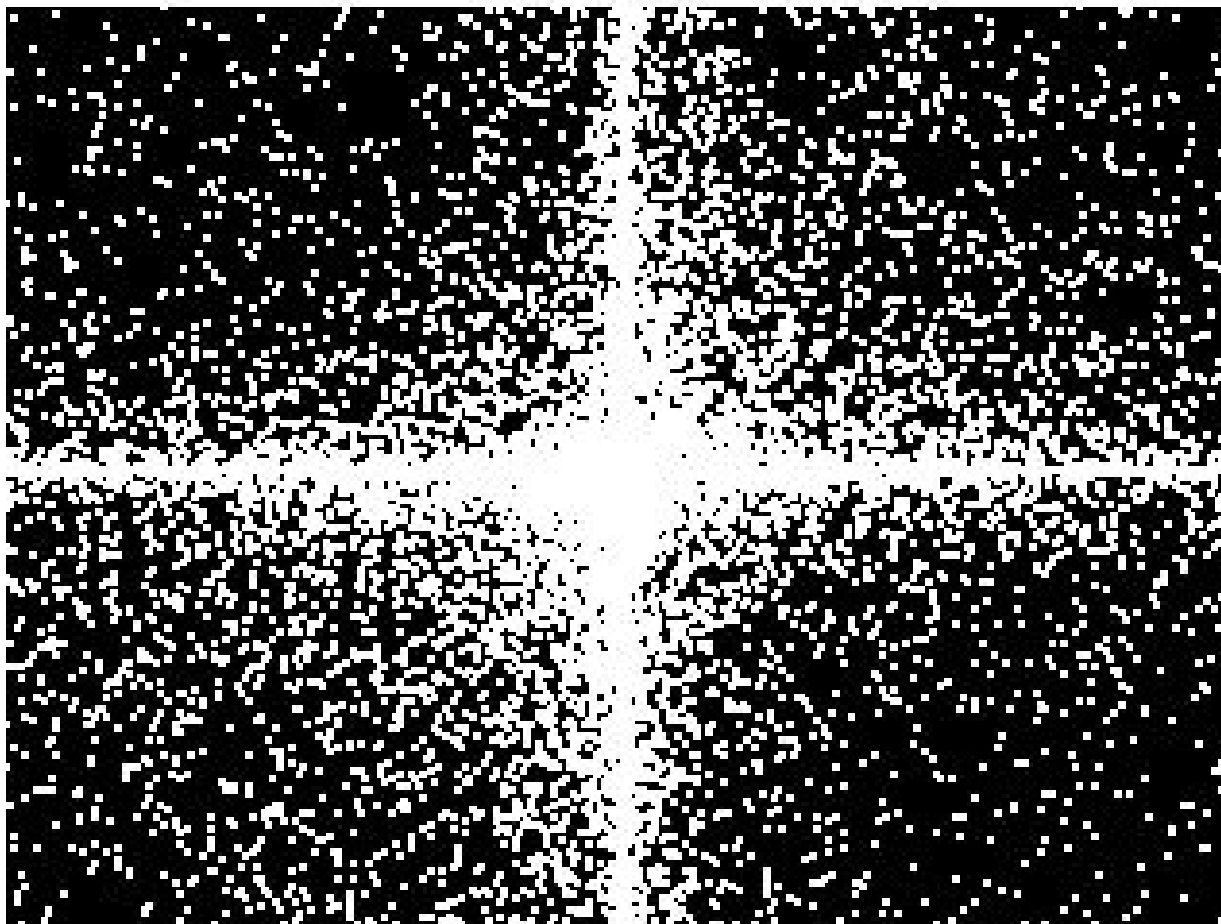


Figura 6 - Partículas geradas pela voz de forma aleatória usando o centro com ponto inicial.

Durante esta fase procurei encontrar projetos semelhantes ao meu que utilizassem movimento para criar som e imagens. A nível nacional encontrei o [“The Unseen”](#) de Rodrigo Carvalho e o [Sound, Visuals and Movement](#). No panorama internacional encontrei o [SYNERGETIC SOUND](#), que usa som e luzes gerado pelos movimentos no palco.

DIFICULDADES

Em vez de usar o *Microsoft Kinect* que tinha planeado utilizar no início do projeto, motivado pela pandemia que ocorre nos tempos de hoje, conversei com o professor orientador do projeto e decidimos utilizar a webcam do computador, os problemas que irei enfrentar é devido à limitação da funcionalidade da câmara (não ter profundidade de campo) e ao ruído da imagem, irei ter de arranjar uma forma de criar um contraste para ser visível e usar uma parede branca.

Com esta alteração perdesse o fator de podermos captar de forma precisa os movimentos que os utilizadores fazem devido à tecnologia de profundidade e de leitura de movimentos corporais que a Kinect permite, em vez da leitura de sensores de movimento que estou a usar com a webcam.

TAREFAS A REALIZAR & CRONOGRAMA

Conforme já referi anteriormente, o projeto sofreu pequenas alterações que obrigaram à reformulação das tarefas inicialmente previstas. Assim sendo, as tarefas a realizar para este projeto final são:

- **Aprender MAX/MSP e Ableton**

Vai durar o percurso todo do projecto devido ao meu conhecimento em ambos os programas.

- **Testes de Webcam**

Como tive que optar pela opção da webcam do computador terei que ver as suas limitações e que o que consigo fazer com a mesma.

- **Ligação da webcam com o MAX**

Criação de um objecto que permita ligar a webcam

- **Captação de movimentos**

Plugin de captação de movimentos usando a webcam

- Geração de sons com os movimentos

Nesta parte já terei a trabalhar em Ableton live para saber se consigo fazer a ligação dos *plugins* com o instrumento virtual.

- Criação de partículas geradas pelos movimentos dos utilizadores

Para ter uma experiência agradável irei criar sistema de partículas gerada pelos movimentos que a pessoa faz

- Criação de um Instrumento em Ableton Live

1 - Passar os *Plugins* em MAX para MAX LIVE

Todo o processo que fiz até agora em MAX irá ser juntado em MAX LIVE, para conseguir criar som com um instrumento virtual em Ableton Live e assim finalizar o projecto.

2020	Março	Abril	Maio	Junho
Aprender MAX/MSP e Ableton				
Testes de Webcam				
Captação de movimentos				
Geração de sons com os movimentos				
Criação de partículas geradas pelos movimentos				
Criação de um Instrumento em Ableton Live				
Entrega				

Abril Semana 1 e 2 (6 a 20) - Já tinha feito testes antes na webcam com captação de som (por isso acho que nesse aspecto tou adiantado) e já tinha deteção de movimentos de partículas com o movimento do rato. O som feito pela pessoa para o computador ainda dá um glitch estranho irei tentar dar consertar isso ainda esta semana. Na semana seguinte proponho-me a começar a pensar também na minha ideia de apresentação de projecto nao meti na cronologia por não ser uma tarefa concreta mas pensar em algo que seja concreto e possível.

Abril / Maio Semana 3 e 4 (27 a 4) - A parte mais difícil do projecto vai ser gerar o som a partir da webcam devido às suas limitações de profundidade, fundos, luz etc. Mas com os primeiros testes já feitos (ver vídeos em anexo) e com o *plugin* das cores sempre tenho um espaço de manobra maior e mais escolhas.

Maio Semana 5 e 6 (11 a 18) - Já tenho um *plugin* que reage à intensidade do som que a pessoa faz, mas nesta fase irei ligar a webcam para gerar partículas através do movimento gerado.

Maio de 11 a 31 - Criação de um instrumento em Ableton live finalizado, mas irei começar a trabalhar mais cedo em ableton para fazer já os testes de som com a webcam em relação ao movimento e testar também o meu *plugin* em *MAX for Live*.

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Irei mostrar o desenvolvimento do projecto até à data e explicar os seus passos e juntamente com o documento irei meter também na pasta da drive um vídeo com os testes da câmara e do *plugin* de cores.

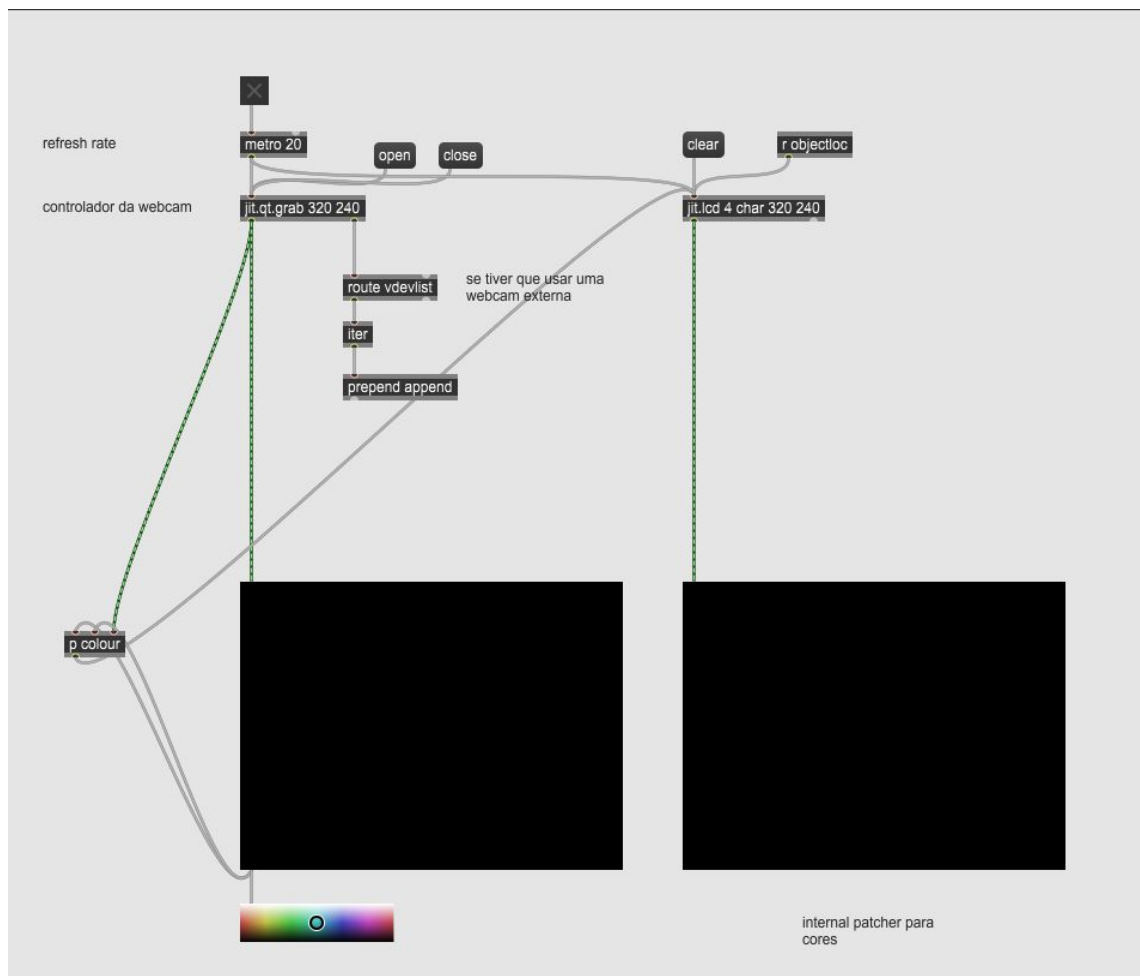


Figura 7 - Plugin da câmara e cores (lado esquerdo) e do detector de movimento (lado direito) (ver vídeos em anexo)

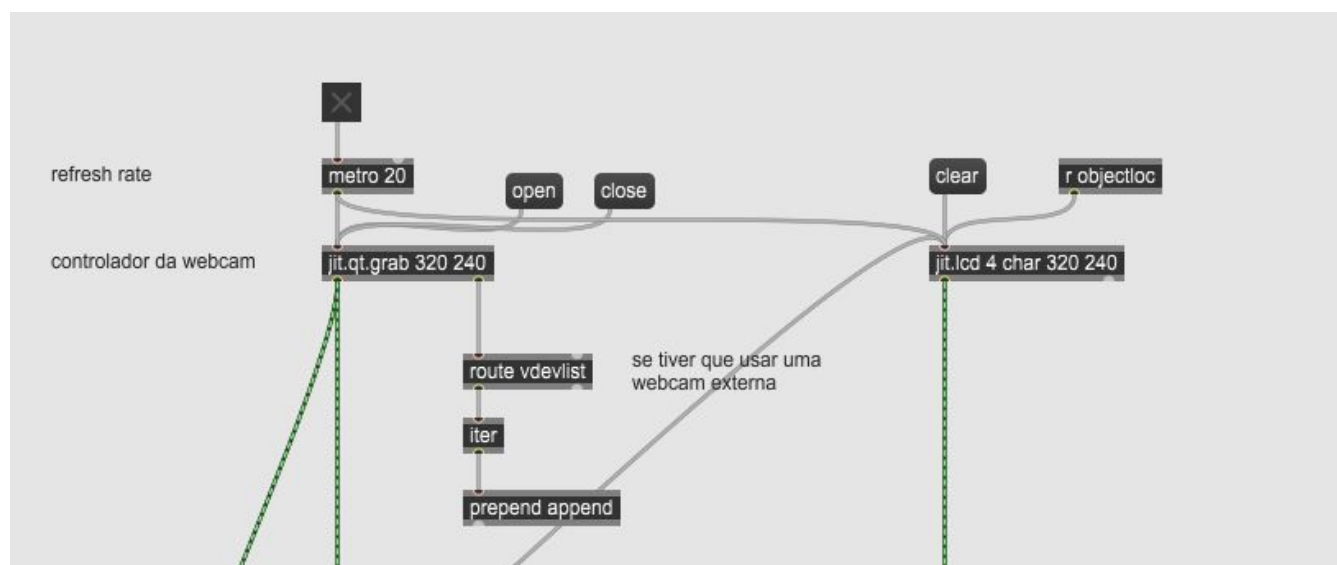


Figura 8 - *Plugin* dos controladores da webcam, cores (esquerda) motion tracking (direita)

Começamos por clicar no botão **X** (quadrado que está no topo) para ligar a *plugin* em siga o objecto **metro 20** dá-nos a hipótese de aumentar ou diminuir o refresh rate da câmara que mais tarde irei mostrar ao lado temos duas mensagens a dizer **open** e **close** para abrir ou fechar a webcam se o utilizador assim o desejar.

Em baixo temos um objecto com o **jit.qt.grab** com 320 por 240 que são as medidas dos ecrãs (mais tarde irei criar janelas flutuantes para minimizar o max e conseguir só ficar com ambas as janelas mas por agora é mais fácil programar assim porque vejo tudo na mesma tela) Adicionei também a opção para se for o caso de conseguir uma webcam externa conseguir ligar, não sei se funciona a 100% mas segundo o tutorial que segui deve estar.

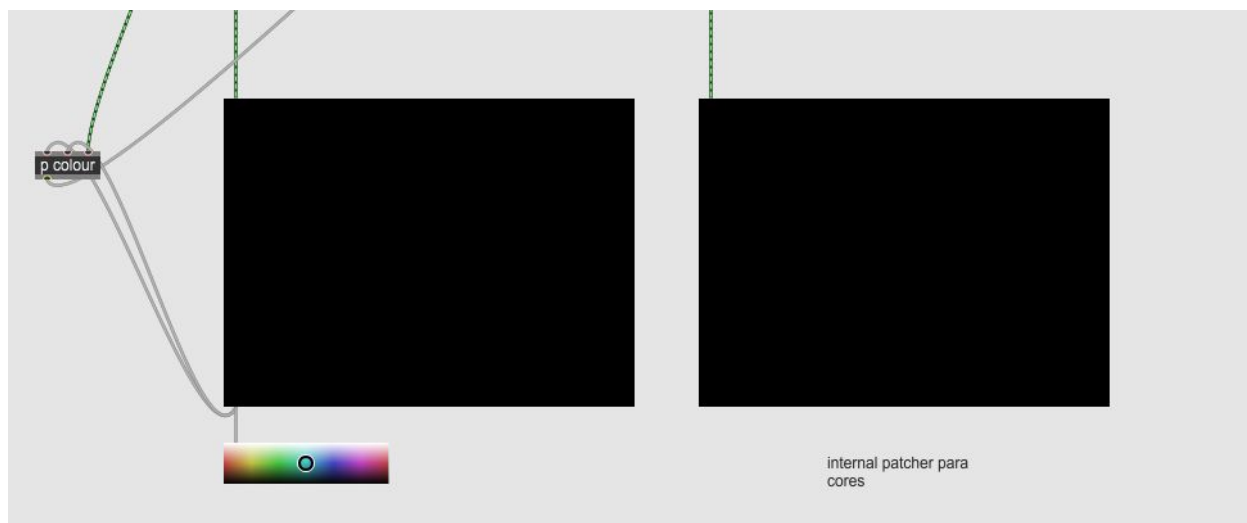


Figura 9 - (Esquerda) Monitor da camera e sistemas de cores (Direita) Monitor motion tracking

Aqui estão os dois ecrãs que criei, mais o sistema de cores que adicionei por precaução em caso de encontrar um ambiente mais escuro e puder detectar movimento só por cores. Para isso tive que criar um objeto **p.colour** (lado esquerdo) para ligar à webcam e ao *plugin* de movimento. (ver video Motion tracking em anexo)

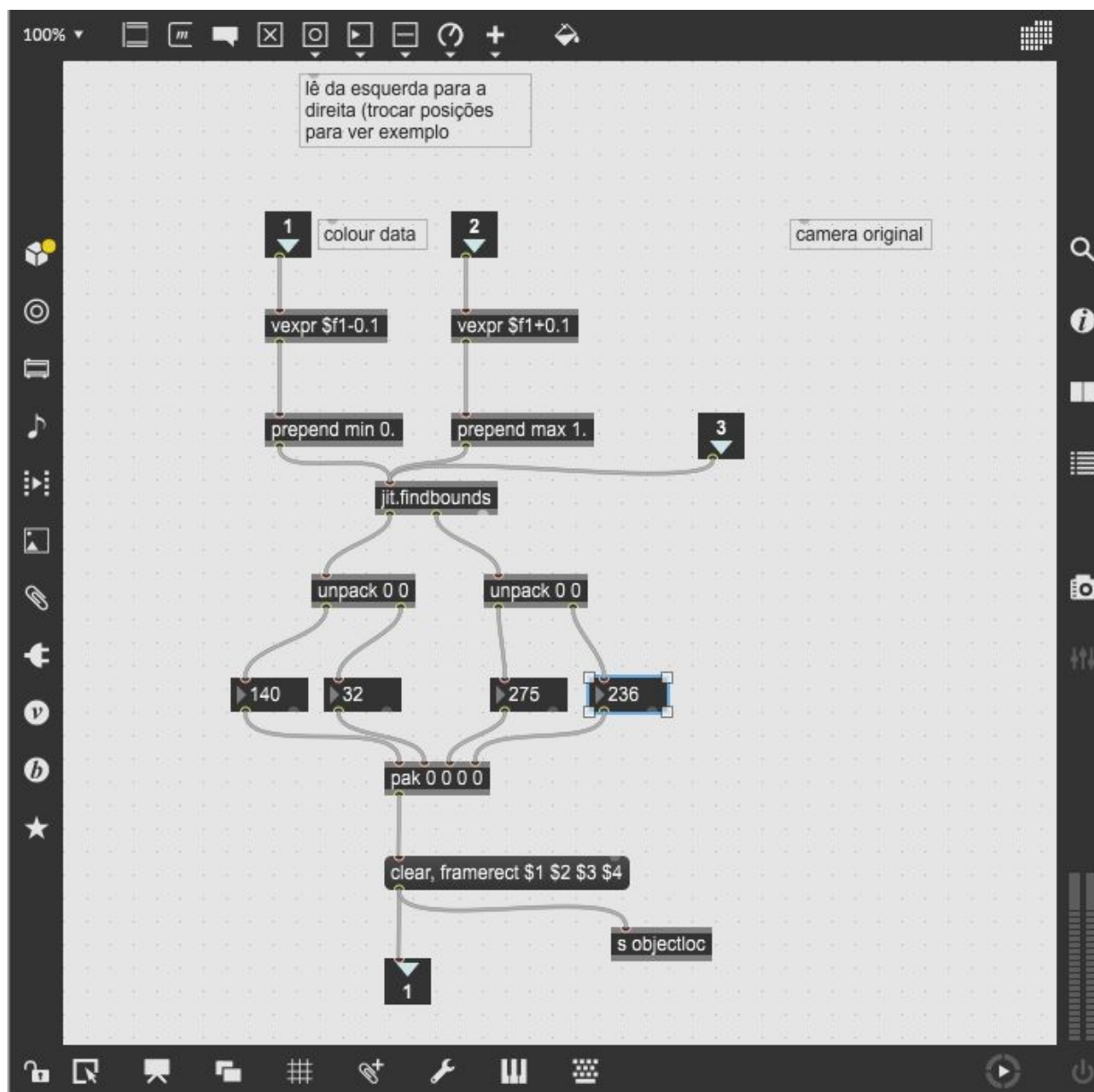


Figura 10 - *Plugin* interno de captação de cores (ver videos Motion track Azul e Rosa)

Aqui ao clicar duas vezes no objeto p colour temos 3 entradas estas mudam de posição consoante a sua posição à entrada ao lado (ex se o 3 tiver à esquerda do 2, este passa a ser o 2 e o 2 passa a 3 lendo sempre da direita para a esquerda)

O 1 detecta a cor do objecto **vexpr** é para ler cores em vídeo e **expr** (que não está aqui serve para ler cores em imagens) o segundo é o sensor de movimento e o 3 é a nossa webcam, em baixo temos os valores em objectos **number** que detectam a cor e vão subindo ou descendo consoante a cor e da sua posição que ao ligar ao **pak** o valores saem pelo p color que anteriormente tinha ligado à webcam e ao sensor. O objeto **clear,framereact** é para dar reset às cores.



Figura 11 - Codigo do Sensor de Movimento

Aqui temos o sensor de movimento a base é muito parecida com a da webcam usando o **jit.lcd** usando as mesmas medidas da web.

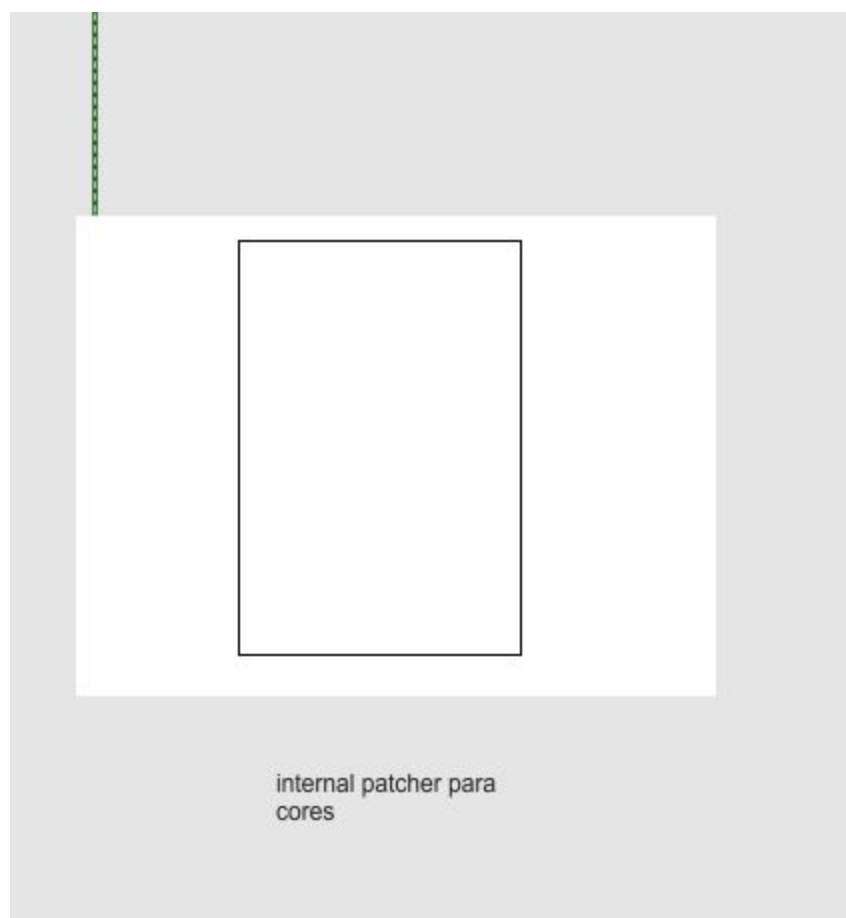


Figura 12 - Detecção do corpo/Objecto mostrando o seu outline.

Aqui vemos podemos ver o sensor a trabalhar e a captar a posição da pessoa)
também dá com a cor e a base é a mesma)

REFLEXÃO / CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS

Até à data da presente entrega fui obrigado a alterar alguns aspetos do projecto com algum impacto na sua implementação, tendo sido a decisão de substituir o MS Kinetics pela *webcam* do computador, a que maior impacto teve nesta fase do projeto. Em comparação com o MS Kinetics, a *webcam* não tem tanta qualidade e funcionalidades, como a profundidade de campo, permitindo no entanto a produção de sons através do movimento, um dos principais objetivos que tinha definido para o projeto.

Como seria expectável esta alteração provocou alguns problemas, como o contraste da câmara ser muito baixo, o que dificultou a captação de imagens em certas áreas, com características específicas. Para contornar este problema aumentei os brancos no *MAX* e fiz testes em áreas bem iluminadas com fundos claros.

embora este problema me tenha obrigado a perder algum tempo na sua solução, considero que acabei por não me atrasar muito relativamente ao que tinha previsto, sendo que já tenho movimento a ser captado pela *webcam*, bem como desenvolvi um *plugin extra* para a câmara detectar cores no ambiente em redor (se estiver numa sala escura muito escura e a pessoa tiver uma camisola branca posso dizer ao programa para seguir só os brancos ou uma cor em específico).

Deste modo considero que a evolução do projecto está a ir ao encontro do que pretendia e tinha previsto, de acordo com o cronograma, apesar de ter dificuldades em perceber alguns objectos e controlos (devido à minha falta de conhecimento em *Max*), espero que este não venha a ser um problema de maior no futuro.

Em relação às próximas etapas do projeto, irei passar agora de *MAX* para *MAX LIVE* do *Ableton* para criar o instrumento, permitindo assim a criação de sons através do movimento. Prevejo que a esta altura irei encontrar alguns problemas, ou não, na passagem do código de um programa para o outro, devido à diferença de sintaxe entre os dois programas, mas espero conseguir ultrapassar esta dificuldade. Numa segunda fase também irei criar o instrumento que lê os movimentos da pessoa a partir da posição da pessoa ou do objecto e que faz a geração de um determinado som.

CONCLUSÃO

Como conclusão a esta fase do projecto sinto que está a correr tudo dentro das minhas expectativas que determinei no cronograma e nas tarefas, prevejo algumas dificuldades ao passar para MAX LIVE, ao gerar som a partir da webcam em função do movimento e da criação de um instrumento em *Ableton Live* que leia os movimentos e faça som. Também ainda não tenho uma ideia definida como irei apresentar o meu projecto pois não sei o limite do que é possível com os recursos que temos no instituto e devido à situação que decorre nos dias de hoje. Posto isto, apesar de ainda ter algumas preocupações devido ao meu conhecimento e capacidades em Ableton e MAX, estou satisfeito com os resultados obtidos até agora e acredito que consiga acabar este projecto e completar com tudo o que me propus a criar um projecto que me sinto orgulhoso e satisfeito.

REFERÊNCIAS

[Max-MSP-3d-Audio-reactive-webcam-mesh](#)

[Kinect to MAX](#)

[Audio Reactive](#)

[Generative Periodic Noise Shape with Max/MSP](#)

[Using Max and LIVE as an Environment for Audiovisual Composition](#)

[How to Build a Particle System in Max](#)

[Introduction to Attributes](#)

[Color Tracking](#)

[Motion tracking](#)

[What is MAX/](#)

[Motion Synthesizer](#)