

# RADA™

Rada™

Tiago Ângelo  
FEUP-PDMD  
[tiago.a.s.angelo@gmail.com](mailto:tiago.a.s.angelo@gmail.com)  
[www.tiagoangelo.net](http://www.tiagoangelo.net)

## RESUMO

RADA™ é um ensemble musical robótico integrado no projecto LOA desenvolvido pelo colectivo Lucifer's Ensemble. Loa é uma reflexão sobre o Vodou do Louisiana e especialmente do Haiti, estabelecendo pontes entre a arte, a antropologia, o experimental e o ancestral. Tendo como ponto de partida os trabalhos da coreógrafa, bailarina, escritora e cineasta experimental Maya Deren, tais como *Religious Possession in Dancing* e *Divine Horsemen: The Living Gods of Haiti*.

Rada refere-se a um conjunto de Loas (divindades) e rituais descendentes do Reino Dahomey (actual República do Benin), cujas cerimónias fazem uso da percussão Rada - um ensemble constituído por uma família de três tambores de madeira com membranas feitas de pele de vaca: o *manman* (o tambor maior), o *segon* (tambor médio) e o *boula* (tambor mais pequeno). Nestas cerimónias a função dos percussionistas é a de estimular e interagir com a possessão dos participantes, que se mostram 'montados' pelos Loas.

O Vodou, como religião ancestral, tem sofrido constantes mutações ao longo dos anos, exibindo diferentes artefactos e expressões culturais mistas espalhadas por diversos países como o Haiti, Benin, Togo, Cuba ou Brasil, para mencionar apenas alguns. Desta forma, o projecto RADA™ não pretende ser uma emulação robótica das percussões e percussionistas Rada, mas sim um ensemble robótico único, inspirado nas suas percussões bem como nos padrões rítmicos usados nos seus vários ritos. Pretendendo explorar a relação entre a música e estados de transe, usando algoritmos de música generativa para gerar performances de longa duração baseadas em transcrições de um conjunto de padrões musicais dedicados a certos Loas (ex: Legba ou Samedi), colocando a questão: serão os autómatos capazes de nos induzir em estados de transe ?

## ABSTRACT

RADA™ is a robotic music ensemble integrated in the LOA project developed by the Lucifer's Ensemble collective. LOA is a reflection over Haitian and Louisiana Voodoo, bridging art, anthropology, the experimental and the ancestral. The starting point of research begins with the works of the choreographer, dancer, writer and experimental filmmaker Maya Deren, such as the *Religious Possession in Dancing* and *Divine Horsemen: The Living Gods of Haiti*.

Rada is a set of Loas (deities) and rites that descend from the Kingdom of Dahomey (presently Republic of Benin), using in its ceremonies the Rada battery - an ensemble comprised of a family of three drums made out of carved wood and a membrane made of cowhide: the *manman* (the biggest drum), *segon* (medium drum) and *boula* (smallest drum). Where the drummers role in such rites is to both stimulate and interact with the possession of the participants, said to be 'mounted' by the Loas.

Voodoo, as an ancestral religion, has been under constant mutation over the ages, exhibiting different artefacts and mixed cultural expressions spread around several countries such as Haiti, Benin, Togo, Cuba or Brasil, just to name a few. Likewise, RADA™ is not a robotic emulation of the Rada battery and percussionists but rather a unique robotic ensemble inspired by Rada drums and the rhythmic patterns used in its rites. It aims to explore the relationship between music and trance states, using generative music algorithms to generate long duration performances based on transcriptions of a set of musical patterns dedicated to given Loas (such as Legba or Samedi), posing the question: can automatons induce us into trance-like states ?

# DESCRIÇÃO TÉCNICA

## Instrumentos e actuadores

O ensemble RADA™ é constituído por três tambores construídos por Américo Simões usando as técnicas empregues nos bombos de Lavacolhos (Fundão, Portugal), cujo corpo do instrumento é feito de metal com um aro em madeira, membrana de pele de cabra e corda para esticar/afinar a pele. As dimensões dos tambores são de 50x50cm, 40x40cm e 30x30cm. Para cada tambor existe um controlador responsável por traduzir mensagens MIDI em impulsos eléctricos enviados para os actuadores, sendo que em cada tambor existem:

- 2 motores DC com fitas de tecido que percute a membrana criando padrões polirrítmicos semi-aleatórios de acordo com a sua velocidade de rotação;
- 3 solenóides com pontas de baqueta construídas para o propósito, percutando a membrana, o aro de madeira e o corpo metálico, respectivamente;
- 1 servo acoplado a um mecanismo ad hoc que tem a função de pressionar a membrana, criando alterações de tom quando o solenóide percute a membrana.

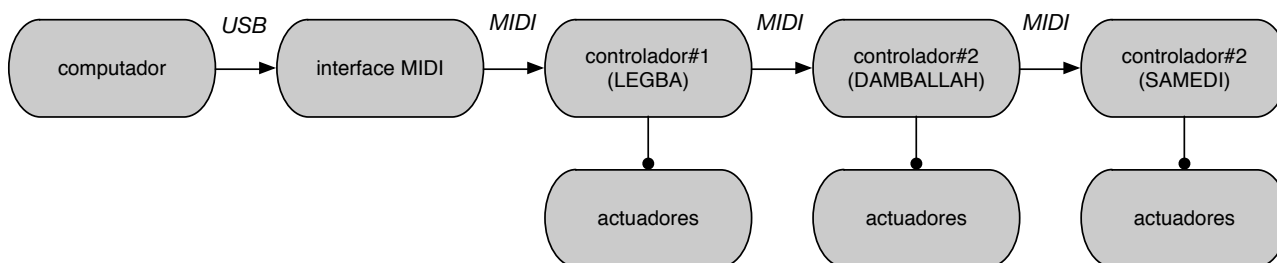
Os tambores estão suspensos do chão por um suporte em metal desenhado para o propósito, para o qual foram desenhados suportes em madeira que sustentam e posicionam os actuadores de modo a percutirem os instrumentos.

Adicionalmente poderão existir 4 solenóides extra para percudir vários objectos, à imagem do *ogan* - sino usado na percussão Rada - e que de acordo com registos etnográficos poderão ser usados, além de um sino de metal, pedras, garrafas de vidro ou pedaços de espadas de material metálico. Bem como 2 motores *servo* para cumprir a função do *ason* (maraca). Estes controlos fazem parte do controlador LEGBA, correspondente ao tambor maior.

## Controladores e configuração

De modo a controlar todos os actuadores existem 3 caixas (LEGBA, DAMBALLAH e SAMEDI) contendo um Arduino<sup>1</sup>, uma fonte de alimentação comutada de 12V, uma fonte de alimentação comutada de 5V, uma PCB tipo *shield* de Arduino para controlo dos actuadores bem como envio e recepção de mensagens MIDI. Cada caixa inclui ligações de corrente eléctrica com conector Speakon, entrada e saída MIDI via XLR, entrada DC para alimentação do Arduino, porta USB para programação, saídas DC para conexão de motores e solenóides e saídas Jack stereo 6.3mm para conexão dos servos.

O controlo do autómato (ver figura em baixo) é realizado através de um computador ligado a uma interface MIDI que por sua vez se liga ao controlador LEGBA usando um cabo conversor de MIDI DIN (5 pinos a 180°) para XLR, que por sua vez transmite as mensagens MIDI através de cabos XLR ligados em série aos restantes controladores.



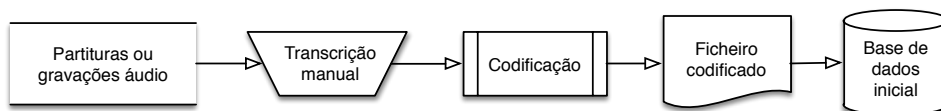
<sup>1</sup> [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)

## Composição generativa em tempo-real

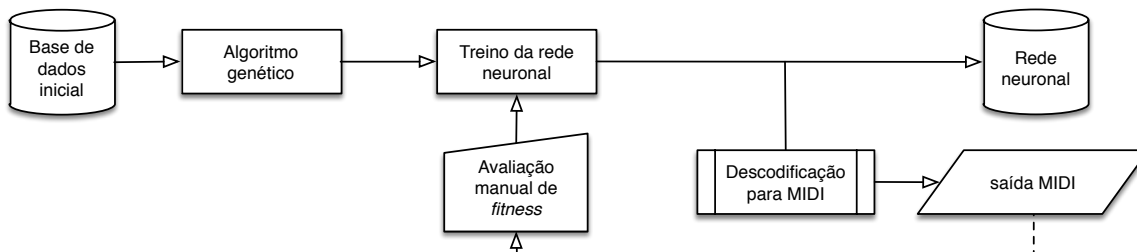
O algoritmo responsável pela execução do autómato é constituído por três fases distintas (ver fig. em baixo):

1. Transcrição e colecção: numa primeira fase será feita uma transcrição manual de vários registos<sup>2</sup> em formato áudio ou partitura de música tradicional do Haiti, procedendo-se a uma codificação para um formato próprio para o posterior algoritmo genético e gravação destes ficheiros codificados numa base de dados;
2. Nesta fase proceder-se-á à geração de vários ficheiros codificados de modo a treinar uma rede neuronal supervisionada de modo a que na fase seguinte a função de *fitness* (*fitness function*) seja automática (sem supervisão), escolhendo as ‘melhores’ gerações de padrões musicais.
3. A última fase será a que ficará em funcionamento durante a instalação, sendo que o algoritmo irá correr de modo contínuo desde o início ao final do festival Semibreve (mesmo que se reinicie o sistema diariamente). Nesta fase o algoritmo irá inicialmente começar a gerar padrões musicais recorrendo à base de dados inicial (ficheiros codificados de música tradicional haitiana) sendo a piscina genética (*genetic pool*) retro-alimentada com novas gerações que passem no função de fitness. Este processo fará com que inicialmente a instalação comece com padrões musicais com elevado grau de semelhança em relação às transcrições iniciais e caminhe progressivamente para o ‘desconhecido’, isto é, poderá terminar com padrões musicais completamente diferentes dos iniciais, sendo introduzidas ligeiras mutações genéticas nos padrões a cada iteração.

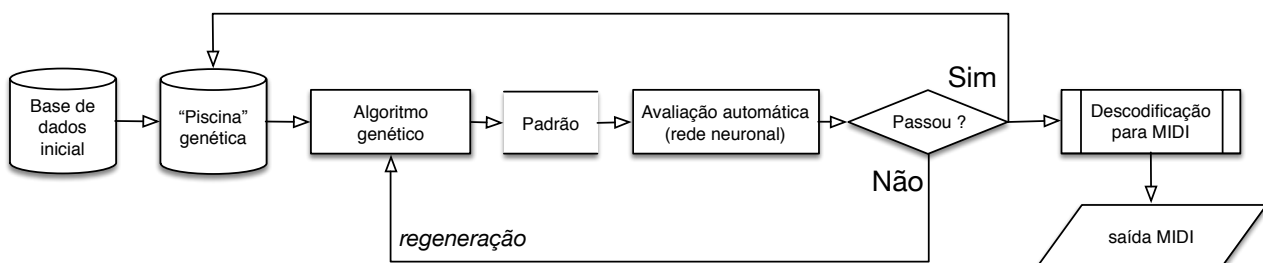
### Fase 1: transcrição e colecção



### Fase 2: treino



### Fase 3: performance



<sup>2</sup> Fontes principais: “The Drum and the Hoe: Life and Lore of the Haitian People” (Harold Courlander, 1960); “Voodoo Trance Music Ritual Drums of Haiti” (Lyrichord edition, 1974); “Divine Horsemen - The Voodoo Gods of Haiti” (recorded by Maya Deren, 1947-51, Lyrichord edition)

## PLANO DE MONTAGEM

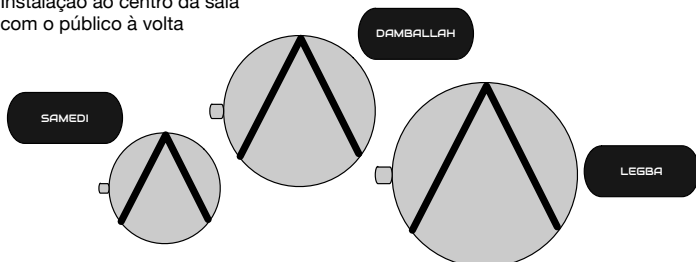
1. Colocação das bases metálicas
2. Colocação dos tambores nas bases metálicas
3. Colocação dos suportes de madeira
4. Colocação do suporte lateral de acordo com a marcação (LEGBA no tambor grande, DAMBALLAH no médio e SAMEDI no pequeno)
5. Colocação das caixas ao lado de cada tambor: caixa LEGBA com o tambor maior, caixa DAMBALLAH com o tambor médio, caixa SAMEDI com o tambor pequeno
6. Ligação dos cabos dos actuadores de cada tambor à respectiva caixa de acordo com a enumeração marcada no cabo e na caixa
7. Ligação dos 2 cabos XLR (LEGBA MIDI OUT —> DAMBALLAH MIDI IN e DAMBALLAH MIDI OUT —> Samedi MIDI IN)
8. Ligação de corrente: 3 cabos Speakon e 3 adaptadores 12V DC providenciados
9. Ligação da interface MIDI ao computador conectando o cabo conversor (DIN-XLR) ao MIDI OUTPUT da interface, usando um cabo XLR relativamente comprido para fazer a conexão entre o cabo conversor e a caixa LEGBA na ficha MIDI IN
10. Ligar o computador (que deverá arrancar automaticamente o programa RADA). Pressionar a tecla 'T' do teclado do computador para testar e pressionar a tecla 'ENTER' para começar. No caso de engano poder-se-á pressionar a tecla 'C' para restabelecer o programa ao estado inicial, pressionando novamente a tecla 'ENTER' para começar.
11. Depois poder-se-á desconectar o teclado do computador e guardar, ficando apenas o monitor visível para efeitos de visualização da geração de padrões musicais.
12. Colocação de pufes ou lugares sentados para escuta.

Duração prevista de montagem: 4h; 2 pessoas; material necessário: chave inglesa e alicate de pontas.

### Disposição:

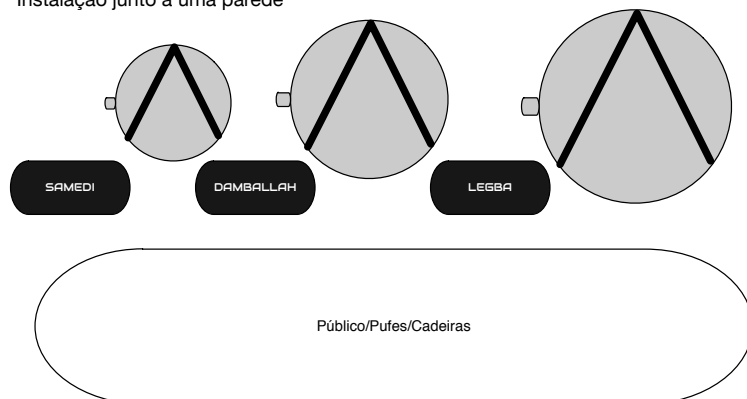
#### Opção (A)

Instalação ao centro da sala  
com o público à volta



#### Opção (B)

Instalação junto a uma parede



### **Raider:**

1. Computador
2. Extensão de corrente eléctrica para 12 tomadas
3. [OPCIONAL] PA, mesa de mistura e 3 microfones com tripé de chão para amplificação dos tambores, dependendo da localização da instalação e acústica da sala (a combinar com o autor)

### **Notas:**

- O computador deverá ser programado para iniciar e terminar automaticamente para poder gravar a piscina genética automaticamente de modo a poder continuar do mesmo sítio no dia seguinte. Para tal é necessário que haja corrente eléctrica a uma determinada hora (a combinar com a instituição de acolhimento) e que se desligue apenas depois do computador se ter desligado automaticamente. Para tal terá que se instalar um script no computador.
- O computador poderá ter sistema operativo Windows ou OSX. A versão é indiferente desde que conhecida previamente para efeitos de testes, embora seja preferido o sistema operativo OSX entre 10.9 e 10.11. A interface MIDI poderá no entanto ser providenciada pelo autor.

## **Créditos**

Tiago Ângelo - conceito, electrónica, programação e composição.

Tiago Fróis - desenho e construção de suportes mecânicos.

Américo Simões - construção dos tambores.