



## ***Nibbana (2018): processo criativo de uma peça para violão/GuiaRT***

Rubens Silva<sup>1</sup>

Sérgio Freire<sup>2</sup>

*Categoria: Iniciação Científica (Recital-conferência)*

**Resumo:** Neste texto apresentamos o processo criativo da *Nibbana*, uma peça para violão/*GuiarT* composta em 2018. *GuiarT* é um sistema interativo construído em nosso laboratório nos últimos anos, a partir de um violão de nylon com captação hexafônica. Nesta peça, como é comum em situações interativas, as funções de compositor, programador e intérprete se misturam, e muitas vezes até se confundem, o que modifica e amplia consideravelmente as perspectivas criativas. Foram realizados diversos experimentos com ressonâncias muito destacadas, prolongamentos artificiais de sons, modulações em anel e variações de trechos tocados ao vivo—após a extração feita pelo *GuiarT* de notas, suas alturas, durações, dinâmicas, etc. A partir daí, em constante relação com elementos da música oriental, surgiu a concepção global da *Nibbana*.

**Palavras-chave:** Composição. Processo criativo. Violão. Sistemas musicais interativos.

### ***Nibbana (2018): creative process of acoustic guitar piece/GuiaRT***

**Abstract:** In this text we present the creative process of *Nibbana*, a piece for acoustic guitar/*GuiarT* composed in 2018. *GuiarT* is an interactive system built in our laboratory in recent years, from an nylon acoustic guitar with hexaphonic pickup. In this piece, as it is common in interactive situations, the functions of composer, programmer and interpreter are mixed, and often even confused, which considerably modifies and enlarges the creative perspectives. Several experiments were carried out with unusually amplified resonances, artificial prolongations of sounds, ring modulations and realtime variations of excerpts played live - after the extraction by *GuiarT* of notes, their pitches, durations, dynamics, etc. From then on, in constant relation with elements of oriental music, came the overall conception of *Nibbana*.

**Keywords:** Composition. Creative process. Guitar. Interactive music systems.

---

<sup>1</sup> Graduando em composição musical, Escola de Música da UFMG, [rubensneto.8@gmail.com](mailto:rubensneto.8@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutor, Escola de Música da UFMG, Departamento de Teoria Geral da Música, [sfreire@musica.ufmg.br](mailto:sfreire@musica.ufmg.br)



## Introdução

*GuiarT* é um sistema musical interativo dedicado a um violão de nylon com captação hexafônica, em desenvolvimento desde 2011 no Laboratório de Performance com Sistemas Interativos da Escola de Música da UFMG<sup>3</sup>, por Sérgio Freire e colaboradores (MENESES, FREIRE & WANDERLEY, 2018; ARMONDES, 2017). Em 2017, o autor principal deste texto começou a se familiarizar com este sistema, de onde nasceu a ideia da composição de *Nibbana*, a primeira peça escrita exclusivamente para este sistema. *Nibbana*, no idioma *Páli*, é um termo retirado da cultura oriental traduzido como nirvana, que pode ser definido como um “um estado transcendente no qual não há sofrimento, desejo ou senso de si, e o sujeito é liberado dos efeitos do *karma*”<sup>4</sup>.

A peça apresenta momentos que dialogam com as sonoridades de músicas utilizadas em meditações, presentes nas religiões orientais, com vários *drones*<sup>5</sup>, microtons, improvisos mais livres e sons que exigem um tempo maior para se estabelecerem. O objetivo é que a peça seja semelhante a uma meditação para o performer, para que assim possa proporcionar a cada execução uma nova experiência para si e para os ouvintes. Em sua estreia<sup>6</sup> a peça durou um pouco mais que dez minutos, mas sua duração não tem tempo exato estabelecido, podendo variar de acordo com a performance.

Após uma breve descrição do *GuiarT*, o presente texto discute o processo criativo e a estrutura da peça *Nibbana*.

## 1 Breve descrição do *GuiarT*

Nesta seção apresentaremos uma breve descrição do sistema *GuiarT*: hardware

---

<sup>3</sup>LaPIS: *Laboratory for Performance with Interactive Systems – School of Music – UFMG*, disponível em: <<http://www.musica.ufmg.br/sfreire/wordpress/>>

<sup>4</sup> Termo retirado de *Oxford Reference*, disponível em: <<http://www.oxfordreference.com/>>

<sup>5</sup> Bordão, notas sustentadas como um fundo sonoro onde linhas melódicas podem se desenvolver.

<sup>6</sup> Série Vertentes, Música Contemporânea: Interação e Interdisciplinaridade, 26 de setembro de 2018, Conservatório da UFMG.



, software e uma descrição dos algoritmos utilizados. No estudo publicado na NIME 2018 —conferência internacional sobre novas interfaces para expressão musical (MENESES et al., 2018)— podem ser encontradas mais especificações técnicas sobre o *GuiART*.

### **1.1 Hardware**

Além de um violão de nylon, do fabricante Yamaha (model CG182S), com captação hexafônica (captadores piezoelétricos do fabricante RMC), também foram utilizados um computador iMac 2.9 GHz, uma interface de áudio Focusrite Saffire PRO 40, e direct-boxes da Behring para casamento de impedância.

Para a performance da peça foi utilizado um conjunto de pedais com dois pedais do tipo switch (on-off) e um de volume, conectados a um microprocessador Arduino, capaz de transmitir essas informações à programação principal realizada no computador.

### **1.2 Software**

Os software utilizados foram: Max/Msp versão 6 e o Kontakt versão 5, carregado com a biblioteca de sons de violão de nylon compilada por Ilya Efimov.

### **1.3.Algoritmos**

#### **1.3.1 Ressonâncias**

Para obter um efeito de ressonâncias muito destacadas ao se tocar nas três cordas mais agudas do violão, o sinal de áudio dos captadores das três cordas mais graves são super-amplificados. Com isso, as notas tocadas nas cordas agudas que se relacionam com algum componente harmônico das cordas soltas graves causam vibração por simpatia na(s) corda(s) grave(s) correspondente(s).

#### **1.3.2 Prolongamento artificial de sons**

O prolongamento artificial do som consiste na gravação de um pequeno



segmento de áudio, por acionamento de um pedal, seguido de sua reprodução em loops quase idênticos, mixados em *crossfading* (FREIRE, 2008). Podem ser prolongadas até três gravações/vozes diferentes, que, inicialmente, acontecem em ordem cíclica (1,2,3,1,2,3, etc.), mas que também podem ser selecionadas por uma corda específica (ou por um conjunto específico de cordas), o que possibilita alterações consecutivas em uma mesma voz. Na *Nibbana* são utilizadas as gravações cíclicas e a seleção de vozes por cordas específicas, previamente selecionadas nos presets da peça. Além disso, um pedal de volume proporciona o controle de intensidade do som contínuo do prolongamento artificial, o que traz a possibilidade de interação com as intensidades do som ao vivo do performer.

A partir das notas prolongadas, também é possível fazer alterações microtonais nas notas sustentadas e modulações em anel com as notas tocadas no violão, como será apresentado a seguir.

#### **a) Microtons**

As alterações microtonais são aplicadas a cada voz, segundo extensões e trajetórias distintas. A movimentação do pedal de volume produz em cada voz variações distintas de altura, previamente definidas em *buffers*.

#### **b) Modulações em anel**

Um outro efeito explorado expressivamente é o das modulações em anel, geradas pela interação entre os sons sustentados por prolongamento artificial e informações extraídas do violão em tempo real. As notas e amplitudes do performer ao violão geram ondas modulantes, que adicionam um par de frequências para cada componente senoidal do prolongamento artificial (onda portadora), sendo essas a soma e a subtração das duas frequências (onda portadora  $\pm$  modulante). Este procedimento permite alterar o grau de harmonicidade dos sons utilizados na peça, já que esses sons adicionados ao som portador podem ter uma relação harmônica ou exibir diferentes graus de inarmonicidade com o mesmo. A saída de som das modulações em anel são independentes do prolongamento artificial, e isso permite um jogo mais diversificado com os timbres, combinados ou não.



### 1.3.3 Variações

Por meio da linguagem de programação Max/Msp, o *GuiarT* realiza a captação, análise e extração de trechos gravados em tempo real no violão e, posteriormente, a reprodução e/ou variação desses trechos por meio de um *sampler* de violão. Estes trechos também são classificados segundo sete texturas básicas: melodia, arpejo, melodia sustentada, contraponto, melodias com acordes, acordes percussivos e acordes em plaquê/*strumming*<sup>7</sup> (MENESES et al., 2018). A captação hexafônica permite que a extração e análise dos dados aconteça individualmente para cada corda, apesar ocorrerem eventuais interferências de outras cordas nos captadores específicos. Via de regra, as variações são acionadas por algum comando do performer. Esses comandos podem ser diretos, por ataques em cordas previamente definidas, ou indiretos. Nesta última opção, a textura extraída define pesos para um sorteio entre as três características seguintes, que definirão seu acionamento: (1) a nota mais tocada, (2) o valor rítmico predominante e/ou (3) um acorde com três ou mais notas.

Na implementação atual é possível combinar a gravação de até dois trechos distintos com até duas variações. Na *Nibbana*, cada variação foi endereçada a uma saída de som independente, alimentando um par de caixas acústicas. As possibilidades para as combinações de gravação/variação são: (1) 1 gravação e 1 variação; (2) 1 gravação e 2 variações; (3) 2 gravações e 2 variações. Seguem abaixo uma relação das possibilidades de variação dos trechos gravados: (a) espelhamento das casas usadas em cada corda, tendo como eixo a casa seis; cordas soltas permanecem soltas; (b) inversão das cordas entre o registro grave e agudo, onde as casas se mantêm as mesmas; (c) cordas embaralhadas por sorteio; (d) imposição de um conjunto de *pitch classes* gerado a partir das três alturas mais tocadas no trecho gravado; (e) retrógrado tradicional, onde os ataques dos eventos são reproduzidos do último para o primeiro; (f) retrógrado modificado, onde os finais de cada evento determinam o ataque de cada novo evento (as durações são mantidas), sendo o todo tocado de trás para frente; (g) ritmo de cada corda embaralhado por sorteio; (h) as casas do braço do violão usadas em cada corda são

---

<sup>7</sup> Técnica violonística de tocar as cordas sucessivamente em uma mesma direção com as unhas, dedos, ou utilizando uma palheta.





Nesta seção apresentamos as etapas do processo criativo da *Nibbana*. Dentro do que se poderia chamar de realidade expandida proporcionada pela eletrônica ao vivo, as etapas tradicionais de um processo composicional (ideias, seleção, planejamento, esboços, estruturação, finalização, escrita, etc.) se confundem cronologicamente, não podendo ser mais desenvolvidas de modo sequencial. O ato criativo passa a conviver com novos conceitos e práticas. Apresentamos abaixo as principais características do processo que deu origem à *Nibbana*: figura do autor/intérprete e suas demandas de programação, os materiais composicionais, os experimentos sonoros, improvisos, exercícios, estudos e, por fim, a composição da *Nibbana*.

## **2.1 Autor/intérprete/demandas de programação**

Como é comum em situações interativas, as funções de compositor, programador e intérprete se misturam, e muitas vezes até se confundem. A partir de uma concepção geral da peça foi feita uma seleção de materiais composicionais explorados em experimentos sonoros e, já a partir daí, surge a necessidade de se implementar algo novo na programação, e/ou a seleção/composição de algum material no cenário geral da peça, e/ou até mesmo peculiaridades da performance. A performance do violão/*GuiART* se distancia bastante de uma performance de um violão normal: levando-se em conta a realidade expandida dos sons do instrumento, são necessários vários ajustes técnicos para que haja bons resultados sonoros, tanto da parte do instrumentista, como de ajustes finos da programação e da composição destes elementos na peça. Todas essas funções exercidas pelo autor principal deste texto se misturam ao ponto que pode-se considerar que o processo criativo adotado não teria sido possível sem essa pluralidade de funções.

## **2.2 Materiais composicionais**

A sequência de notas *lá - si - dó* foi definida como principal material no campo das alturas, junto com os intervalos de quartas e quintas justas. Essa sequência de notas foi utilizada de maneira mais livre, podendo ser posta em sobreposição, elisão, justaposição e inclusão a transposições do mesmo material, além da separação simples. Os acordes gerados no início da peça como uma espécie de comentário após as melodias serão utilizados no segundo momento para as improvisações. Os processamentos, já tratados anteriormente, e a liberdade de improvisos na peça também foram tomados como parâmetro composicional. O tempo da peça, no geral, é relativo à interpretação do performer no decorrer da peça. Uma notação proporcional a uma duração estimada das notas sustentadas foi adotada, sendo representada pelas linhas grossas na horizontal, como mostra a figura abaixo:

### Nibbana

Rubens Silva  
06/2018

**I. Meditativo**

**1** Tempo Proporcional

Eletrônica ao vivo

Violão

*p*

*simile*

*p*

(Ped. Vol.)

**2**

norm.

norm.

*mf*

*mp*

*p*

*pp*

Fig. 2. Partitura do início da *Nibbana*.

### 2.3. Experimentos / improvisos / exercícios / estudos

A partir desses materiais composicionais foram realizados vários experimentos sonoros em nosso laboratório, com o objetivo de testar na prática a eficácia das ideias





musicais em relação a ideia central da peça. A etapa de experimentos sonoros foi fundamental e recorrente durante todo o processo criativo, sobretudo nos testes dos algoritmos e nos ajustes técnicos, tanto da performance do instrumentista quanto dos ajustes de programação. No geral, a função dos experimentos é literalmente ouvir e poder analisar um som, trecho ou ideia musical, permitindo que se possa ampliar o estágio conceitual de onde comumente parte uma composição musical. É na etapa dos experimentos que foram testados todos as novas implementações na programação.

Já partindo de elementos testados nos experimentos, apesar de surgirem mais outros em seu decorrer, os improvisos tinham uma função de testar uma ideia que já funciona totalmente ou em partes, com o objetivo que isso se torne algo mais natural para o compositor/performer/programador. Com a fluência adquirida no improviso com o sistema *GuiarT* surgiam novas necessidades de implementação nos algoritmos, que conduzia o processo novamente a etapa dos experimentos. Do improviso foram retiradas as ideias para os exercícios, estudos e até mesmo a composição da *Nibbana*, de fato, pois nesta etapa o músico se encontra em um estado de completa conexão com todo o sistema, além de sua criação/interação em tempo real.

Partindo dos testes dos experimentos e dos improvisos, foram feitos alguns exercícios de composição a fim de refinar o controle musical dos elementos dispostos. Os exercícios foram feitos em manuscritos e todos foram testados em nosso laboratório.

Com o mesmo princípio dos exercícios, foram feitos estudos mais específicos que, também em manuscrito, exploravam separadamente uma técnica ou a exploração de algum algoritmo. Após a prática de escrever os exercícios e os estudos o controle dos elementos dispostos no algoritmo ficou mais natural.

## 2.4 Composição

A composição partiu dos experimentos, improvisos, exercícios e estudos, aproveitando tudo o que foi testado. As ideias eram anotadas em manuscritos e posteriormente testadas no laboratório. Após o teste eram feitas alterações onde se fazia necessário, elaboração e desenvolvimento dos materiais composicionais. O co-autor deste texto fazia orientações semanais, muitas vezes por vários dias da semana, sobre o



processo de composição da *Nibbana*, o que foi crucial para a percepção das alterações e aprimoramentos necessários. Só após todo o processo de escrita, teste e revisão a partitura foi editada em meios digitais. Para a concepção final da peça, foi feita uma gravação dela inteira, para que pudesse avaliar a necessidade de novas alterações na peça ou nos algoritmos.

### **3 Estrutura da peça**

Apresentamos abaixo a estrutura da *Nibbana*, que parte de dois momentos musicais, momento I—Meditativo, e momento II—Extático. Serão apresentados os detalhes importantes que constroem a narrativa musical da peça, dentro das subdivisões formais de cada momento.

#### **3.1 Momento I: Meditativo**

##### **3.1.1 Início**

O início da peça apresenta o motivo inicial da *Nibbana* (*lá - si - dó*) com a super-ressonância e o prolongamento artificial dos sons, com notas muito longas e alguns comentários com acordes e variações de amplitude nas notas prolongadas. Esse começo já apresenta toda a “atmosfera” do momento meditativo proposto. Antes da entrada dos acordes, a super-ressonância é desativada para que as cordas graves possam ser utilizadas. A sonoridade é construída até a chegada dos glissandos.

Fig. 3. Trecho do início da *Nibbana*.

### 3.1.2 Microtons e glissandos

Como um contraste à sonoridade previamente descrita, a partir desse momento o pedal de volume (que antes fazia a alteração na intensidade do prolongamento dos sons) assume a função de controlar glissandos microtonais<sup>9</sup> nas vozes sustentadas pelo prolongamento dos sons. Junto às alterações da eletrônica, o violão ao vivo faz um trêmolo entre uma corda solta e um *bend*<sup>10</sup> de meio tom, criando um diálogo entre as duas partes com base nas variações microtonais.

<sup>9</sup> O termo microtonal refere-se ao âmbito restrito do glissando, o que justifica seu uso nessa expressão aparentemente redundante.

<sup>10</sup> Técnica violonística onde alterações de altura são feitas a partir da alteração progressiva de tensão da corda pressionada, por meio de um ou mais dedos da mão esquerda.

The figure displays two musical staves for guitar. The first staff shows a glissando starting from a chord, with a 'Ped. Gliss.' diagram below it showing a triangular shape representing the pedal effect. A box labeled 'duração e dinâmicas' is positioned above the glissando. The second staff shows a sequence of chords with glissandos, with a 'duração e dinâmicas' box above the second glissando. Dynamics markings include *mp*, *mf*, and *p*. A 'Ped. Gliss.' diagram is also present below the second staff.

Fig. 4. Trecho dos glissandos e microton da *Nibbana*.

### 3.1.3 Modulações em anel

Como ápice deste momento meditativo entram as modulações em anel, calculadas entre as notas do prolongamento artificial e as notas tocadas no violão ao vivo, como já foi dito anteriormente neste texto. Após ao ponto culminante deste momento, os acordes com modulação em anel, a peça apresenta novamente os materiais de seu início e caminha para uma conclusão. Cada nota do violão foi calculada para as modulações em anel.

Fig. 5. Trecho das modulações em anel da *Nibbana*.

## 3.2 Momento II: Extático<sup>11</sup>

### 3.2.1 Início

Separado do primeiro momento por uma pausa expressiva, o segundo momento também se inicia expondo o motivo principal da *Nibbana*, mas diferentemente do começo, aqui ele é apresentado em ritmo mais acelerado, e o trecho é gravado para ser reproduzido pelo *sampler*. Após a primeira gravação, qualquer ataque no violão ao vivo inicia a reprodução do trecho gravado (neste momento o algoritmo ainda não está variando o material). Posteriormente, uma variação em harmônicos do mesmo trecho é gravada e, desta vez, são acionadas duas variações (com variações das alturas). Depois disso, é gravada uma segunda voz e aparecem outros tipos de variação, iniciando-se assim um adensamento textural entre os três violões (um ao vivo e dois *samplers*).

<sup>11</sup> Caracterizado pelo êxtase.

II. Extático

7 Modulação em anéis OFF

8

Variações

harm. harm. sul tasto

p

mp

f

Fig. 6. Início do Momento II da *Nibbana*.

### 3.2.2 Adensamento

O adensamento começa no violão ao vivo, com um bordão na corda mais aguda solta em alternância com uma melodia se desenvolve nas cordas intermediárias. As gravações de dois trechos distintos geram interações mais complexas entre as variações, aumentando a densidade da massa sonora. Contribuindo para que esta massa funcione de fato como uma unidade, merece menção o fato de que as intensidades das variações obedecem, proporcionalmente, às intensidades tocadas ao vivo. No pico do adensamento o violão ao vivo inicia um improviso mais livre, jogando com as variações por sorteio e por acionamento de variações de variações. Após os improvisos o violão entra em uma textura mais agressiva com vários acordes em *strumming* que também alimentam as variações.

The image shows a musical score for guitar, consisting of two systems of staves. The top system includes a treble clef staff with a melodic line and a bass clef staff with a rhythmic accompaniment. The music features a variety of dynamics, including *pp*, *mf*, and *f*. There are also articulation marks such as accents and slurs. The bottom system continues the piece, ending with a *pp* dynamic marking. The number '8' is visible in the top right corner of the score.

Fig. 7. Trecho do adensamento da *Nibbana*.

### 3.2.3 Modulação em anel

Após a entrada dos *strummings*, os algoritmos de prolongamento artificial e de modulação em anel são retomados, porém, utilizados agora de uma maneira mais agressiva: com a captura e gravação do trechos se iniciando um pouco antes do ataque das notas, os sons prolongados passam a contar com vários ataques irregularmente ritmados, o que também acaba afetando o som das modulações. Aqui se encontra o ponto culminante da *Nibbana*, quando o violão ao vivo entra em uma improvisação livre e as funções do pedal de gravação podem ser alternadas entre as variações e o prolongamento artificial. As gravações de trechos para variações e vozes para o prolongamento artificial ficam livres para a interpretação ao vivo do *performer*.

10

Modulação em anéis  
Voz 1 -; Voz 2+; Voz 3-

13 Tempo proporcional (normal)

(Ped. Vol.)

14 15 16

Improviso

- Utilizar apenas os shapes do material e) com *strummings*;
- Improvisar com o pedal de volume também.

*pp* V V V

Fig. 8. Trecho da retomada das variações da *Nibbana*.

### 3.2.4 Retomada dos materiais

Após esse ponto culminante se estabelecer, uma retomada dos materiais dos dois momentos se inicia por meio de uma ponte na nota mi (um intervalo de quinta justa acima da nota lá). A retomada utiliza duas variações de alturas a partir de uma gravação do motivo da peça (*lá - si - dó*) e o prolongamento com as modulações e os glissandos com *bends*, assim como a seção meditativa terminou. Aos poucos os sons vão induzindo a conclusão da peça, por rarefação da atividade global, e ao final resta apenas a super-ressonância, remetendo ao início da peça.



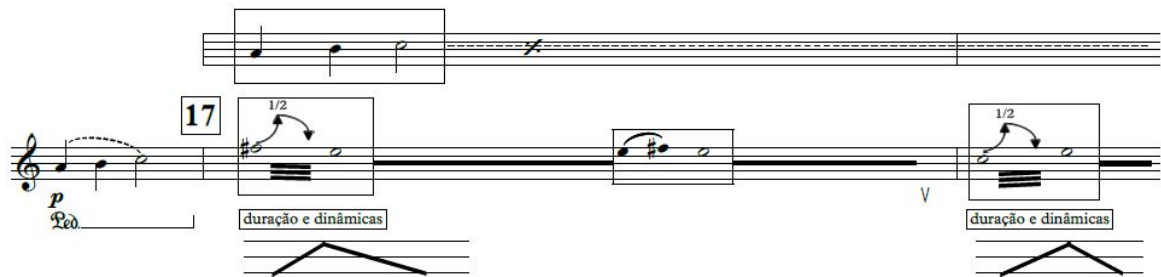


Fig. 9. Trecho da retomada dos materiais dos dois momentos da *Nibbana*.

#### 4 Considerações finais

Neste trabalho apresentamos o processo criativo da *Nibbana*, uma peça para violão/*GuiarT*. O *GuiarT* é um sistema musical interativo dedicado ao violão de nylon com captação hexafônica, desenvolvido em nosso laboratório desde 2011. O processo criativo adotado não obedeceu uma ordem rígida em suas etapas, podendo retornar em alguma quando se fizesse necessário, sendo essas: (1) experimentos sonoros com os algoritmos; (2) improvisos livres; (3) escrita de exercícios de composição; (4) estudos da técnica violonística junto a algum processamento específico; e, por fim, (5) a composição da peça, de fato. *Nibbana* conta com dois momentos musicais, o primeiro é chamado de meditativo e utiliza os processamentos de super-ressonância, prolongamento artificial dos sons e, em seu clímax, as modulações em anel. O segundo momento, chamado de extático, utiliza as variações, com um outro tipo de textura, e depois de algum tempo retoma os processamentos do primeiro momento da peça.

O contato com este processo criativo teve um impacto transformador para o pensamento artístico do autor principal deste texto, já que poder realizar um projeto em que se exerça as funções de compositor, intérprete e programador gera uma nova perspectiva de criação, em que as etapas de pré-produção e produção da obra se misturam. Além disso, o violão/*GuiarT* coloca demandas específicas para a performance, por se tratar da expansão por meios eletrônicos do violão de nylon: torna-se assim necessário um estudo do “novo instrumento” e das diversas possibilidades que ele



permite. Após a criação da *Nibbana*, o *GuiarT* se encontra maduro para a prática da composição e performance, não apenas em situações interativas essencialmente musicais, mas também em combinação com dança, cenas, imagens, vídeos, etc. Sua complexidade e flexibilidade de adaptação (tanto a diferentes músicos quanto a outros tipos de processamento interativo de dados digitais) são fatores que contribuem para que as próximas iniciativas criativas possam ser feitas em diferentes direções.

### Referências

ARMONDES, Augusto. *GuiarT*, um sistema em tempo real de extração e re-criação de texturas musicais utilizando um violão de nylon. "**Nas Nuvens..**" **Congresso de Música**, 2017. Disponível em: <<https://musicanasnuvens.weebly.com/16---guiart-um-sistema-em-tempo-real-de-extraccedilatildeo-e-re-criaccedilatildeo-de-texturas-musicais-utilizando-um-violatildeo-de-nylon.html>>, acesso em 20 de outubro de 2018.

MENESES, Eduardo; FREIRE, Sérgio; WANDERLEY, Marcelo M. *GuitarAMI and GuiarT: two independent yet complementary Augmented Nylon Guitar projects*. **NIME'18**, 2018, Blacksburg, Virginia, USA. Disponível em: <[http://www.nime.org/proceedings/2018/nime2018\\_paper0049.pdf](http://www.nime.org/proceedings/2018/nime2018_paper0049.pdf)>, acesso em 20 de outubro de 2018.

FREIRE, Sérgio. *Anamorfozes (2007)*, para percussão e eletrônica ao vivo. **Seminário Música Ciência Tecnologia**, v. 1, n. 3, 2008. Disponível em: <[http://www.musica.ufmg.br/sfreire/anamorfozes\\_mct2008.pdf](http://www.musica.ufmg.br/sfreire/anamorfozes_mct2008.pdf)>, acesso em 20 de outubro de 2018.