Ritmo, microtempos e acentos na técnica violonística de *strumming*: ferramentas de análise e resultados preliminares

MODALIDADE: INICIAÇÃO CIENTÍFICA

SUBÁREA: SONOLOGIA

Sérgio Freire
Escola de Música da UFMG, sfreire@musica.ufmg.br

Augusto Armondes
Escola de Música da UFMG augusto_armondes@hotmail.com

João Viana
Escola de Música da UFMG, joaoloureiroviana@gmail.com

Resumo: O trabalho apresenta um estudo sobre a técnica violonística de *strumming*, descrevendo a metodologia desenvolvida e os resultados obtidos até o momento. Como se trata de uma técnica na qual os acordes não são tocados simultaneamente, é proposto um método de determinação do instante temporal que melhor representa cada ataque do ritmo executado. Outros parâmetros relevantes discutidos são o intervalo de espalhamento, a densidade de notas e a acentuação de cada acorde, além das influências da movimentação da mão esquerda. O estudo foi realizado com três músicos tocando um excerto do acompanhamento de uma canção do grupo Pink Floyd.

Palavras-chave: Técnica violonística. Strumming. Ritmo musical

Rhythm, Microtiming and Accents Present in the Guitar Strumming Technique: Tools for Analysis and Preliminary Results

Abstract: The paper presents a study on the strumming guitar technique, describing the methodology developed and the results obtained so far. As it is a technique in which the chords are not played simultaneously, a method of determining the time instant that best represents each attack of the rhythm performed is proposed. Other relevant parameters discussed are the spread interval, note density and accentuation for each chord, as well as the influences of the left hand movements. The study was conducted with three musicians playing an excerpt from the accompaniment of a Pink Floyd song.

Keywords: Guitar technique. Strumming. Musical rhythm.

1. Introdução

Este trabalho de iniciação científica faz parte de um projeto de pesquisa mais amplo dedicado à utilização interativa de um violão acústico de nylon e ao estudo de técnicas específicas utilizadas neste instrumento. Diversos descritores de nível baixo e médio já foram implementados em tempo real, utilizando-se a linguagem *Max-Msp*, e servem de base para improvisações que misturam a execução ao vivo com variações criadas pela programação sobre trechos recém-tocados ao instrumento. Paralelamente, foram realizados estudos dedicados às técnicas de *tremolo*, acordes *plaqué*, e condução rítmica de vozes/estratos distintos.

No presente trabalho abordamos a técnica de *strumming*, e optamos pela utilização do termo em inglês, já que não há uma tradução satisfatória para o português. A utilização do termo "batida" não nos pareceu ter o caráter mais genérico do termo inglês. A primeira seção descreve a técnica estudada e alguns parâmetros de análise, indicando também a escassez de literatura acadêmica sobre ela. A seguir, descrevemos o experimento realizado e discutimos os resultados obtidos. Finalmente, destacamos os próximos passos da pesquisa, que buscarão corroborar os resultados preliminarmente obtidos.

2. A técnica de *strumming*

O levantamento bibliográfico realizado revelou poucos textos acadêmicos sobre esta técnica, nenhum deles diretamente ligados à prática de música popular. Por um lado foi-nos revelado que se trata de uma técnica bastante antiga, já aplicada no repertório da música barroca francesa para alaúde. Esta dissertação tem uma pequena seção dedicada ao *strumming*, e menciona um tratado de alaúde do século XVIII, no qual são descritos mais de um modo de realizá-lo (ROLFHAMRE, 2010, p. 36). O rasgueado, uma técnica típica do gênero espanhol flamenco, é caracterizado como um tipo de *strumming* por Ciulei em sua tese de doutorado (CIULEI, 2013). Quanto ao *strumming* praticado na música popular tanto no violão quanto na guitarra, encontramos apenas métodos que propõem diversos exercícios, além de diversas vídeo-aulas. Um desses manuais (KRENZ, 2010) traz em sua página 86 um exercício bastante semelhante ao excerto que propusemos como objeto de estudo.

Atualmente, a técnica de *strumming* é bastante utilizada por diferentes gêneros de música popular, tanto em acompanhamentos realizados somente ao violão, quanto em bases rítmicas mais densas. Apesar dos acordes serem normalmente tocados de forma mais rápida do que um arpejo, há um intervalo de tempo considerável entre a primeira e a última nota de cada acorde, que chamamos de intervalo de espalhamento (FREIRE et al., 2014). Além disso, a direção (grave<->agudo) de execução das notas é constantemente trocada. Frente a isto, surgiu-nos a questão: como é que o músico controla o ritmo e o pulso nessas situações que normalmente exigem uma grande regularidade de sua parte? Levantamos inicialmente uma hipótese: o músico escolhe uma (ou duas cordas) que serão a referência auditiva da regularidade de seu toque, e a partir daí determina os momentos de início de cada acorde e controla simultaneamente os intervalos de espalhamento dos toques ascendente e descendente.

3. Experimento

3.1 Descrição

A fim de testar nossa hipótese, elaboramos o seguinte experimento. Escolhemos um pequeno trecho do acompanhamento da canção *Breathe*, da banda inglesa Pink Floyd[1], e fixamos uma versão a ser tocada por diferentes violonistas. Esta versão baseia-se na alternância contínua de movimentos ascendentes e descendentes, propõe acordes acentuados nas duas direções, inclui duas mudanças de acorde (de mi menor, utilizando as seis cordas, para lá maior, utilizando cinco cordas, e retorno ao mi menor), e contém uma pequena melodia na corda dois, realizada conjuntamente com o acorde de lá maior. Cada execução contém 33 acordes. A Figura 1 mostra a partitura utilizada. Foram gravadas e selecionadas para a análise três versões tocadas por três alunos de graduação em música, da habilitação em música popular de nossa escola. Escolhemos as versões tocadas com palheta média (0.88) - e não as tocadas com os dedos da mão direita -, já que minimizam possíveis ataques múltiplos em uma mesma corda durante a execução de um acorde. Cada trecho foi executado com um *ritornello*, e escolhemos a segunda parte para análise, já que a melodia acontece neste momento. O metrônomo não foi utilizado durante as execuções[2].

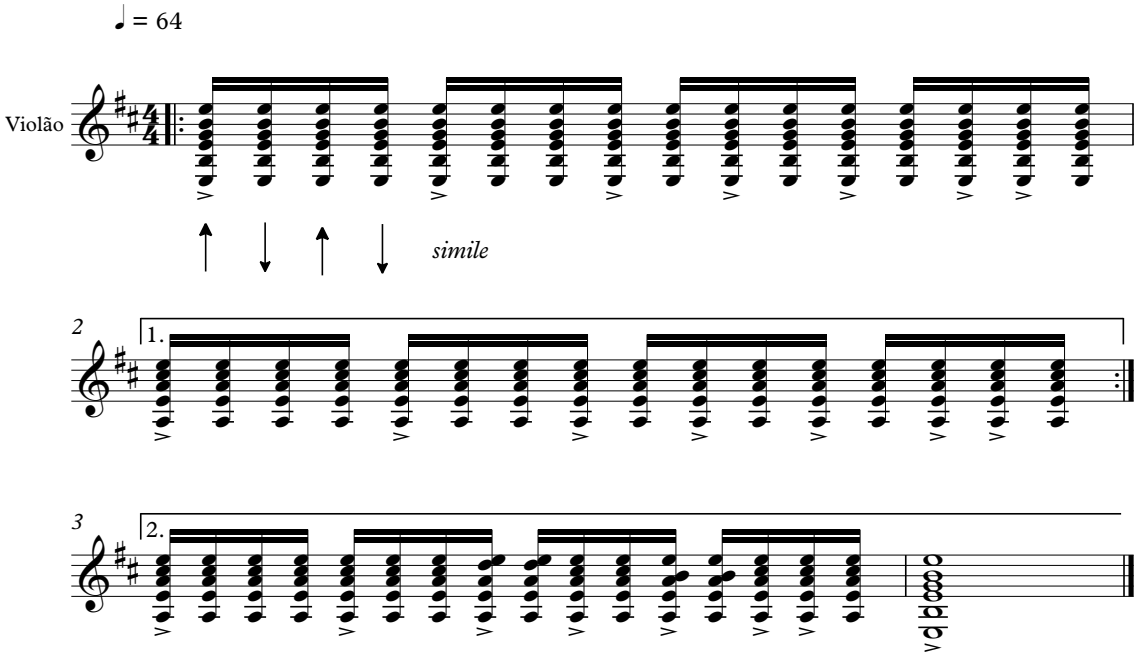

Figura 1: Excerto do acompanhamento da canção *Breathe*, do grupo Pink Floyd, utilizado nesta pesquisa.

O equipamento utilizado é o mesmo que vem sendo explorado por outras pesquisas em nosso laboratório, contando com um violão acústico de nylon Yamaha (modelo model CG182S), e captação hexafônica realizada com captadores RMC. A extração e caracterização dos eventos tocados é realizada por meio de uma programação em Max-Msp,

que faz parte de um setup que há pouco tempo batizamos de GuiaRT. Os princípios básicos de extração de ataques, amplitudes e durações foram descritos em um trabalho de 2013 (FREIRE et al., 2013). Tivemos que fazer uma adaptação de alguns parâmetros e da regulagem dos filtros utilizados, já que no *strumming*, ao contrário da técnica dedilhada, a corda não pára necessariamente de vibrar entre um ataque e o próximo. Neste caso, as variações espectrais são mais significativas do que a variação energética. Além disso, como nossa programação - concebida para a utilização em tempo real - tem uma margem de erro de cerca de 10 ms, fizemos posteriormente um ajuste manual de todos os momentos de ataque, já que alguns valores significativos da análise proposta, tais como os intervalos de espalhamento, se encontram nessa mesma faixa de valores.

Calculamos primeiramente os intervalos entre os ataques de cada nota de cada corda, que chamaremos de IOIs (do inglês *inter-onset interval*). A utilização de gráficos com curvas de IOIs é uma ferramenta habitual da musicologia empírica, sendo utilizado desde a década de 1930 (CLARKE, 2004, p. 78). Também foram calculados a densidade (número de notas) e o intervalo de espalhamento de cada acorde. A amplitude de cada acorde foi estimada através da soma dos valores de intensidade RMS (em uma escala de dB *full scale*) extraídos de cada corda. Embora estes valores não tenham a intenção de expressar a percepção de intensidade (já que não levam em conta o mascaramento nem as curvas de *loudness*), eles representam de forma comparativa a intenção do músico em realizar - ou não - um acento.

3.2 Resultados e discussão

Mesmo tendo definido o trecho a ser tocado com bastante detalhamento, podemos notar diferenças globais significativas entre as três versões. Um dos músicos (versão C) manteve o padrão de *strumming* nas seis cordas durante todo o trecho, até mesmo no acorde de lá maior. Um outro músico (versão B) deixou de tocar algumas semicolcheias que marcam o pulso ou sua metade, quando os acentos estavam previstos para a segunda ou a quarta semicolcheia (em contratempo). Um terceiro músico (versão A) apresentou uma variação maior da densidade dos acordes, chegando a tocar apenas uma nota em alguns acordes, e mesmo não tocar em outro momento.

Para a análise do pulso, calculamos as médias e desvios padrão dos IOIs de cada corda, e colocamos em um mesmo gráfico as curvas de IOI das seis cordas. O eixo horizontal representa o tempo (em ms) e o eixo vertical os valores normalizados de IOI calculados naquele momento específico. A normalização foi realizada tendo como referência a semicolcheia: quando o IOI calculado se referia a uma colcheia, seu valor foi dividido por 2;

se a referência fosse uma fusa, este valor foi multiplicado por 2. Em um gráfico deste tipo, quanto mais reta for a trajetória dos IOIs, mais regular terá sido a execução do ritmo em cada corda. A Figura 2 mostra um excerto da versão C, contendo três acordes (dois ascendentes e um descendente - acordes 5, 6 e 7 da partitura) e o gráfico correspondente. Pode-se notar que as cordas extremas apresentam valores mais variados. O IOI da corda 6, por exemplo, é bem maior quando medido a partir de um acorde descendente (entre acordes 6 e 5) do que a partir de um acorde ascendente (entre acordes 7 e 6).

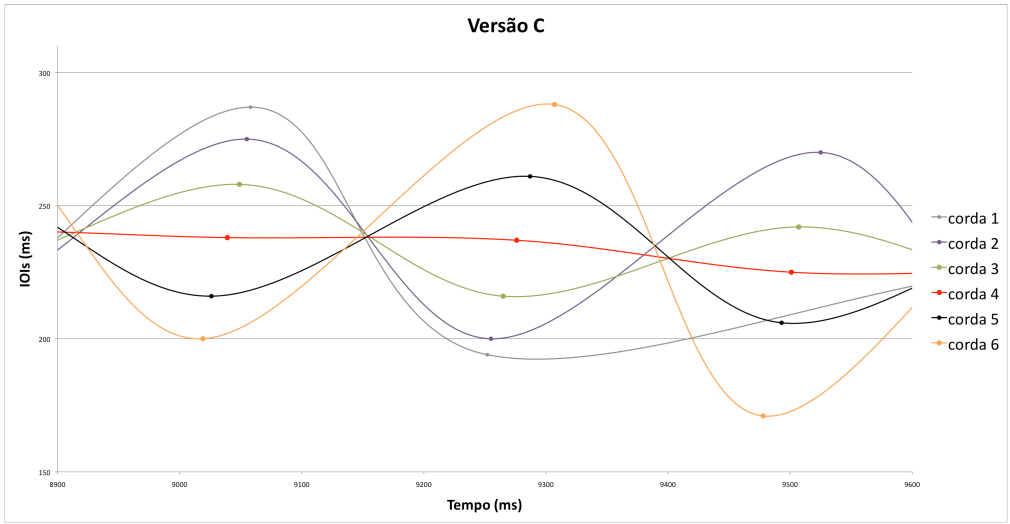

Figura 2: Gráfico que mostra a variação dos IOIs medidos em cada corda em função do tempo. Cada valor mede o intervalo temporal entre o ataque daquele momento e o ataque anterior.

Observando as médias e desvios padrão dos IOIs de cada corda em cada versão (Tabela 1), a quantidade de ataques em cada corda (Tabela 2) e a média e desvio-padrão das amplitudes de cada corda (Tabela 3), pode-se deduzir que: a) as versões tem uma grande regularidade global, compensando inclusive pequenos acelerandos e desacelerandos; b) as cordas com maior número de ataques e menor desvio padrão devem estar mais estreitamente relacionadas com o controle do pulso; c) o ritmo das cordas com maior desvio-padrão devem oscilar em torno ao valor médio do pulso, em um momento incorporando e em outro descontando parte do intervalo de espalhamento utilizado; d) as cordas com maior amplitude e maior variação de amplitude são as principais responsáveis pelos acentos.

Pode-se notar que as versões A e B concentram o controle do ritmo nas cordas 2 e 3, e o controle dos acentos nas cordas 1 e 2. Já a versão C explora mais todas as cordas, e controle do pulso se dá entre as cordas 3 e 4. Sua acentuação é também mais distribuída entre as cordas, excetuando-se a sexta.

	Média e desvio padrão dos IOIs (ms)		
	Versão A	Versão B	Versão C
corda 1	233 ± 29	231 ± 32	232 ± 37
corda 2	233 ± 11	230 ± 15	232 ± 26
corda 3	233 ± 14	230 ± 16	231 ± 12
corda 4	233 ± 25	230 ± 32	231 ± 12
corda 5	232 ± 37	229 ± 50	232 ± 26
corda 6	229 ± 41	240 ± 60	231 ± 41
BPM médio (semínima)	64.4	65.2	64.9

Tabela 1: Valores médios (e desvios-padrão) dos IOIs de cada corda nas diferentes versões.

	Número de ataques		
	Versão A	Versão B	Versão C
corda 1	27	26	30
corda 2	31	28	33
corda 3	32	29	33
corda 4	31	29	33
corda 5	25	26	31
corda 6	13	14	31

Tabela 2: Número de eventos tocados em cada corda nas diferentes versões.

	Amplitudes (dB)		
	Versão A	Versão B	Versão C
corda 1	-33 ± 4	-38 ± 4	-30 ± 6
corda 2	-36 ± 5	-39 ± 5	-33 ± 8
corda 3	-43 ± 3	-46 ± 3	-38 ± 5
corda 4	-42 ± 2	-43 ± 3	-35 ± 5
corda 5	-45 ± 2	-46 ± 2	-36 ± 4
corda 6	-44 ± 1	-46 ± 2	-41 ± 7

Tabela 3: Médias (e desvios-padrão) das amplitudes das notas tocadas em cada cordas nas diferentes versões.

Uma análise mais detalhada do gráfico de IOIs de cada versão nos indica que não há uma estratégia única de manutenção do pulso, nem mesmo durante uma única execução. Há momentos em que o valor médio das colcheias se encontra entre duas cordas vizinhas; há outros em que um valor estável é mantido por uma só corda. Podemos observar 3 situações distintas entre os acordes 11 e 22 da versão C (Figura 3). Inicialmente o pulso parece estar na corda 4; durante a troca de acordes o pulso se encontra entre as cordas 3 e 4; posteriormente ele se fixa, mas não até o final do excerto, na corda 3. Na versão B, há um trecho com uma grande variação da densidade dos acordes, onde o controle do ritmo parece se dar a partir dos acordes em contratempo. Na Figura 4 estão representadas os IOIs de todas as cordas dos acordes 6 a 13 da partitura (o acorde 9 não foi tocado). O acorde 7 está representado por apenas duas cordas (4 e 5) e o acorde 11 apenas pela corda 6. Pode-se notar que os acordes acentuados em contratempo (8, 10 e 12) mantêm o ritmo bem estável nas cordas 1,2 e 3, com

alguma participação da corda 4. No último acorde (13) do gráfico, de direção descendente, as cordas 1 e 2 não foram tocadas, e a corda 4 (não incluída na figura) assume o controle do ritmo. Na versão A o pulso se mantém quase sempre dividido entre as cordas 2 e 3. No entanto a entrada da melodia na corda 2, no acorde 24, é acompanhada pela fixação do pulso nessa corda. A Figura 5 mostra os IOIs das cordas 2 e 3 entre os acordes 23 e 30 da partitura. Note que logo após o 14º segundo há um valor somente para a corda 2. Trata-se de uma fusa tocada apenas nesta corda, como antecipação do dedo da mão esquerda em direção à próxima nota da melodia.

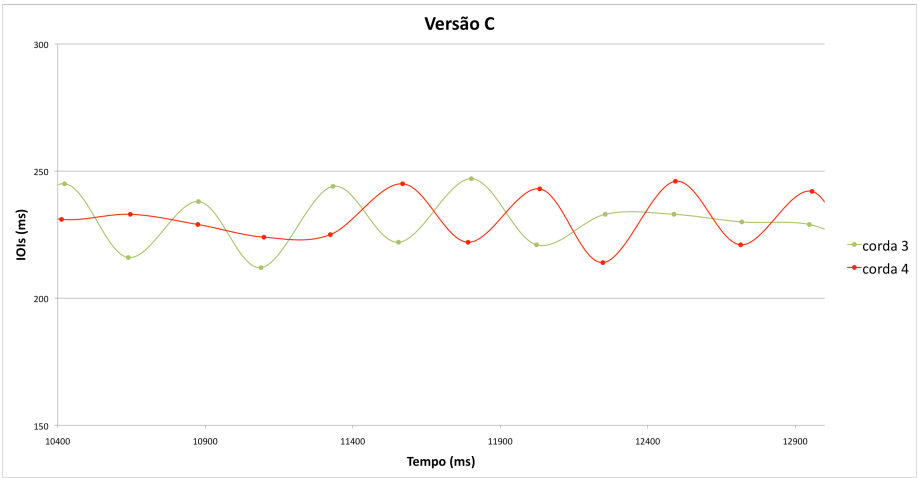

Figura 3: Curvas de IOIs das cordas 3 e 4 entre os acordes 11 e 22 da versão C. Pode-se notar as mudanças de estratégias no controle do ritmo - inicialmente com a corda 4, em seguida dividida entre as cordas 4 e 4, finalmente com a corda 3 - no trecho que contém uma mudança de acorde.

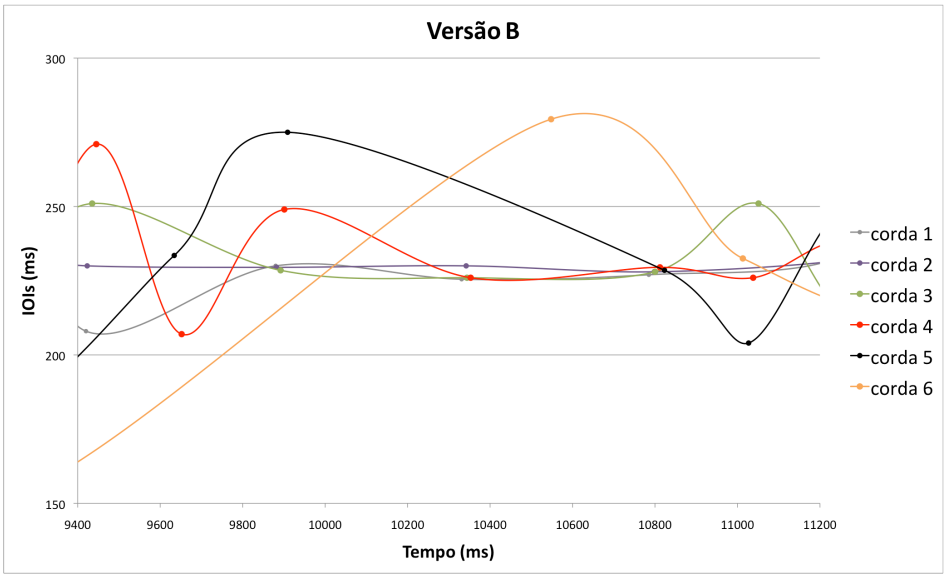

Figura 4: Curvas de IOIs de todas cordas entre os acordes 6 e 13 da versão B. O acorde 9 não foi tocado. O acorde 7 tem apenas duas notas e o acorde 11 apenas pela corda 6. As cordas agudas mantêm o controle do ritmo dos acordes acentuados em contratempo (8, 10 e 12). No último acorde (13), o controle passa para a corda 4.

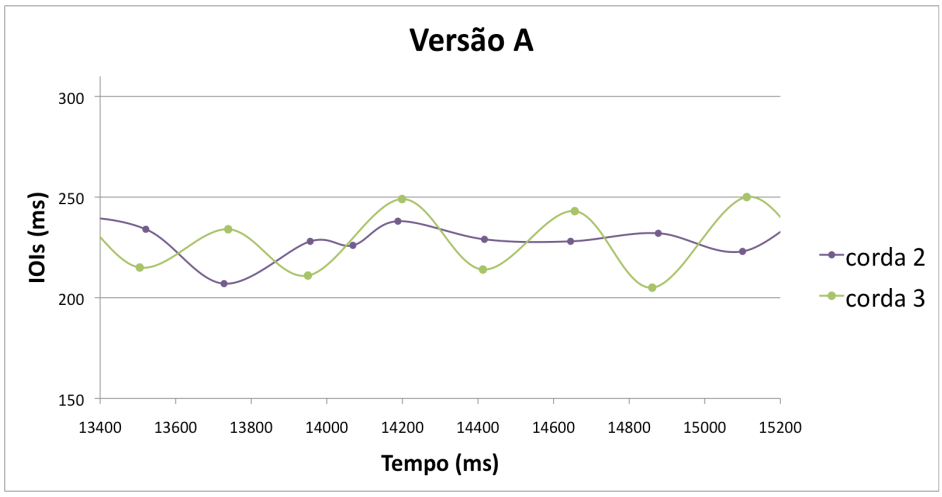

Figura 5: Curvas de IOIs das cordas 2 e 3 entre os acordes 23 e 30 da versão A. Até o acorde 24, o controle do ritmo está dividido entre as cordas 2 e 3. A partir do acorde 24 inicia-se uma melodia na corda 2, fato que transfere o controle do ritmo para esta corda.

A análise do intervalo de espalhamento dos acordes não nos permitiu generalizações. Certamente há um relação direta entre este intervalo e a densidade: quanto mais cordas tocadas, maior o espalhamento em cada versão. Mas há também uma certa escolha estilística em praticamente arpejar alguns acordes, seja para valorizar o metro, seja para destacar os acentos. A versão B, de maior variação na densidade dos acordes, também explora mais o espalhamento, apresentando diversos acordes com um intervalo acima de 50 ms; os acordes iniciais e finais superam os 80 ms. O intervalo de espalhamento nas versões A e C tem um valor médio de 38 ms, com a versão A apresentando uma variação maior. No trecho final da versão A pode-se notar uma correlação inversa entre as amplitudes e os intervalos de espalhamento dos acordes.

A Figura 6 mostra as amplitudes de cada acorde tocado em cada uma das versões. A versão C apresenta as maiores amplitudes, enquanto a versão B é a mais variada em sua faixa dinâmica. Isto se deve principalmente a uma maior variação da densidade dos acordes. Os acentos estão realizados com um bom contraste nas três versões. Quando há dois acordes acentuados seguidos (acordes 14 e 15, 30 e 31), apenas a versão C realiza o segundo mais forte do que o primeiro. É também interessante notar a influência da melodia nas amplitudes dos acordes na versão A. Entre os acordes 8 e 14 (sem melodia) o contraste de amplitudes é bem maior do que entre os acordes 24 e 31.

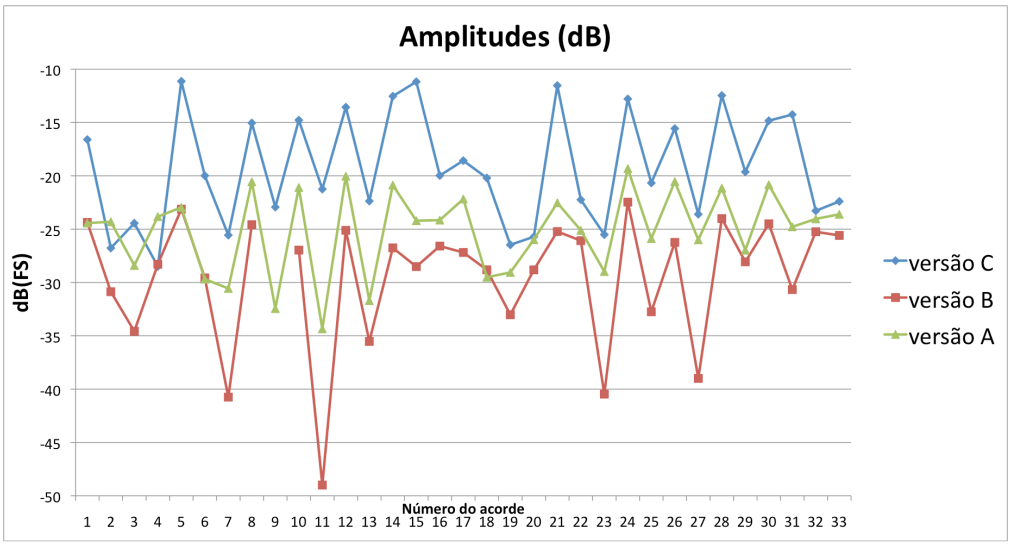

Figura 6: Curvas de amplitudes de cada acorde em cada versão.

4. Considerações finais

Mesmo lidando com uma amostragem bem modesta - apenas três versões de um mesmo excerto -, as ferramentas de análise desenvolvidas foram capazes de mostrar não apenas um método adequado para se lidar com esta técnica, mas também apontar diferenças significativas no controle do ritmo entre as versões, e mesmo durante uma só versão. Outros elementos de análise, como o espalhamento e densidade dos acordes, e a movimentação da mão esquerda, também mostraram sua importância nesta abordagem. Os gráficos apresentados conseguem ilustrar a complexidade da situação rítmica estudada, sendo ao mesmo tempo de fácil compreensão por parte dos músicos.

Os próximos passos desta pesquisa se darão com a análise de outros estilos de *strumming*, incluindo alguns que exploram um espalhamento maior dos acordes, como a guarânia, p. ex. Será importante também fazer gravações com um metrônomo de referência, para buscar mais elementos de corroboração de nossa hipótese de controle do ritmo.

As ideias e resultados dessa pesquisa e de seus desdobramentos futuros podem ser uma ferramenta importante no aprendizado de violão e guitarra voltados para a música popular, já que conseguem tratar de forma objetiva diferentes questões e possibilidades levantadas por esta técnica de ampla utilização, embora ainda pouco estudada. Certamente o conhecimento da diversidade de parâmetros e alternativas de execução ligadas ao *strumming* contribuirão para um estudo e realização mais conscientes dessa técnica.

Agradecimentos

Esta pesquisa é apoiada com financiamento e bolsas de iniciação científica pelas agências de fomento brasileiras CNPq e Fapemig.

Referências

CIULEI, Silviu Octavian. *Flamenco Guitar Techniques in the Music of Joaquin Rodrigo*. Tallahasseee, 2013. 78f. Tese (Doutor em Música). College of Music, Florida State University. Tallahassee, 2013.

CLARKE, Eric. Empirical Methods in the Study of Performance. In: CLARKE, Eric e COOK, Nicholas (Eds.). *Empirical Musicology*. Oxford: Oxford Press, 2004. Capítulo 5.

FREIRE, Sérgio; NÉZIO, Lucas. Study of the Tremolo Technique on the Acoustic Guitar: Experimental Setup and Preliminary Results on Regularity. In: SOUND AND MUSIC COMPUTING CONFERENCE, 2013, Estocolmo. *Proceedings of the Sound and Music Computing Conference 2013*. KTH: Estocolmo, 2013. 329-334.

FREIRE, Sérgio; NÉZIO, Lucas; REIS, Anderson. Analysis of the Simultaneity, Voice/Layer Balance, and Rhythmic Phrasing in Works for Guitar by Rodrigo, Brouwer and Villa-Lobos. In: ICMC-SMC JOINT CONFERENCE, 2014, Atenas. *Proceedings of the ICMC-SMC Joint Conference 2014*. ICMC: Atenas, 2014. 1010-1015.

KRENZ, Steve. *Gibson's Learn & Master Guitar*. Nashville: Legacy Learning Systems, 2010.

ROLFHAMRE, Robin. *French Baroque Lute Music from 1650-1700*. Kristiansand, 2010. 96f. Disssertação (Mestrado em Música). Agder University, Kristiansand, 2010.

Notas

[1] Do álbum *The Dark Side of the Moon*, de 1973.

[2] As gravações estão disponíveis em:
https://drive.google.com/file/d/0B2_DPK-h_lFVQUV3M0FsNVNFVzA/view?usp=sharing.
A versão B apresenta mais quatro acordes em seu final que não foram considerados na análise.