

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

André Buitoni

**Análise sonográfica do canto de *Dysithamnus mentalis*
(Passeriformes: Thamnophilidae) da Ilha de Santa
Catarina - SC**

**Florianópolis
2016**

André Buitoni

**Análise sonográfica do canto de *Dysithamnus mentalis*
(Passeriformes: Thamnophilidae) da Ilha de Santa Catarina - SC**

Trabalho de Conclusão de Curso

Trabalho elaborado como requisito parcial para conclusão do curso de graduação em Ciências Biológicas e obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas. Trabalho submetido à Universidade Federal de Santa Catarina

Orientador:

Professor Alexandre Paulo Teixeira
Moreira

Florianópolis

2016

Dedico este trabalho aos meus
pais, Antonio e Rosângela.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meu orientador, Alexandre Paulo Teixeira Moreira, por toda a paciência que teve durante o tempo que me orientou neste trabalho. Agradeço muito por todo o tempo e esforço que dedicou a mim durante as sessões de orientação e mesmo fora delas.

Agradeço aos consultores do meu projeto de TCC, Paulo Simões Lopes e Fábio Daura Jorge, por terem dedicado tempo e esforço ao lerem meu projeto e pelos conselhos que me deram. Muito obrigado.

Agradeço a meus pais, Antonio de Pádua Buitoni e Rosângela Buitoni, assim como meus irmãos, Vitor Buitoni e Nicole Buitoni, por todo o apoio que precisei e por compreenderem minha ausência em diversos momentos de confraternização e socialização enquanto estive fechado no quarto escrevendo o TCC.

Agradeço à minha namorada, Mônica de Freitas Bitencourt, que esteve presente em todos os momentos e me incentivou a trabalhar mesmo quando a motivação estava baixa. Agradeço por colocar o canto da choquinha-lisa “me chamando” para o TCC quando eu estava começando a dispersar minha atenção. Sei que não pude dar toda a atenção que você gostaria de receber, mas sou imensamente grato pela sua compreensão. Nesses momentos de TCC a Agatha Christie tornou-se uma substituta formidável. Muito obrigado por tudo meu amor.

RESUMO

Neste trabalho foi realizada uma análise das características do canto do pássaro *Dysithamnus mentalis* (Temminck, 1823), popularmente conhecido como choquinha-lisa. Este é um pássaro da família *Thamnophilidae* que é amplamente distribuído pelo Brasil e vive em matas secas e úmidas. O estudo foi realizado com uma população de pássaros da ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis, bairro Vargem Grande, numa região denominada Morro do Macacu. Esta região é classificada como Floresta Ombrófila Densa, popularmente conhecida como mata de encosta. Os objetivos do trabalho foram identificar e descrever os padrões sonográficos do canto e analisar o padrão de escala da frase do canto. Foram definidas as unidades do canto em **notas** e **frases**. Determinou-se alguns dados relacionados à **frequência** (em Hertz) e **duração** (em segundos) das **notas** e **frases**. As análises foram feitas com gravações existentes no Arquivo Bioacústico Catarinense, do Laboratório de Bioacústica Catarinense da UFSC. O nível de confiança para os resultados encontrados foi estabelecido em 95%. O **número de notas da frase** obtido foi entre 16,59 e 18,03 notas por frase. A **duração da frase** foi estimada entre 3,69 e 3,91 segundos. O **ritmo** de emissão de notas da frase, quando analisado para a frase inteira, apresentou uma estimativa entre 4,20 e 4,54 notas por segundo. Entretanto, o **ritmo** mostrou-se mais lento no início da frase (3,36 notas/s) quando comparado com o **ritmo** no final da frase (7,38 notas/s). Isso demonstra que a choquinha-lisa acelera o ritmo das emissões ao longo do canto. Com relação à **frequência dominante** das notas, os resultados indicaram que a segunda e a terceira nota emitidas pelo pássaro são geralmente as notas de maior frequência da frase. A média da **frequência dominante** dessas notas (2 e 3) foi estimada em 1868 ± 30 Hertz. As notas anteriores e posteriores à estas possuem frequências menores. Isso possibilitou determinar o padrão ascendente-descendente da **escala da frase do canto**. Nessa escala, existe uma pequena porção inicial com padrão ascendente e uma longa porção final com padrão descendente. Outros parâmetros analisados no trabalho: intervalo entre notas da frase (IN), intervalo entre frases (IF), duração da nota (DUR), frequência máxima da frase (MAX), frequência mínima da frase (MIN), largura de banda da frase (BAND), largura de banda da nota (BAN), frequência dominante da frase (DOF), frequência inferior da nota (INF) e frequência superior da nota (SUP).

Palavras-chave: Ornitologia. Bioacústica. Choquinha-lisa. Vocalização.

ABSTRACT

In this study an analysis was made to evaluate the characteristics of the loudsong of the bird *Dysithamnus mentalis* (Temmink, 1823), popularly known as plain antvireo. It belongs to the Thamnophilidae family and is wide distributed in Brazil, living in both dry and moist forests. The study was made with a population of birds from the Island of Santa Catarina (Brazil), city of Florianópolis, district Vargem Grande in a region named *Morro do Macacu*. This region is classified as Dense Ombrophilous Forest, popularly known as *mata de encosta*. The goals of this study were to identify and describe the sonographic patterns of the loudsong and to analyze the pattern of the scale of the phrase of the loudsong. Song units were defined in **notes** and **phrases**. Parameters were defined related to the **frequency** (in Hertz) and **duration** (in seconds) of the **notes** and **phrases**. The analysis were made with recordings from the *Arquivo Bioacústico Catarinense*, from the laboratory *LABAC – Laboratório de Bioacústica Catarinense* of the university *UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina*. The statistical confidence interval for the results was established in 95%. The **number of notes per phrase** was estimated between 16,59 and 18,03 notes per phrase. The **duration of the phrase** was estimated between 3,69 and 3,91 seconds. The **pace** of emission of notes in the phrase, when analyzed for the whole phrase, presented an estimated population mean between 4,20 and 4,54 notes per second. However, we found out that the **pace** was slower at the beginning of the phrase (3,36 notes/s) when compared to the **pace** at the ending of the phrase (7,38 notes/s). This shows that plain antvireo speeds up the pace of the note emissions during the song. About the **dominant frequency** of the notes, results showed that the second and third notes sung by the bird are usually the notes with the highest frequency of the phrase. The mean of the **dominant frequency** of these notes (2 and 3) was estimated in 1868 ± 30 Hertz. Notes sung before and after these two, usually have lower frequencies. This permitted the determination of the ascending-descending pattern of the **scale of the phrase**. In this scale there is a small initial portion of the phrase with ascending pattern and a long final portion with descending pattern. Other parameters analyzed: interval between phrase notes, interval between phrases, duration of notes, maximum frequency of the phrase, minimum frequency of the phrase, bandwidth of the phrase, bandwidth of the note, dominant frequency of the phrase, lower frequency of the note and higher frequency of the note.

Key-words: Ornithology. Bioacoustics. Plain antvireo. Vocalization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Fotografia de um macho adulto de choquinha-lisa.....	10
Figura 2. Mapa ilustrando a área de estudo.....	12
Figura 3. Exemplo: sonograma da frase de <i>Dysithamnus mentalis</i> ...	13
Figura 4. Exemplo de análise de nota.....	18
Figura 5. Gráfico do número de notas da frase	21
Figura 6. Gráfico da análise da frequência mínima	22
Figura 7. Gráfico da análise da frequência máxima	22
Figura 8. Gráfico da largura da banda da frase	23
Figura 9. Gráfico em colunas da análise de largura de banda.....	24
Figura 10. Gráfico da frequência dominante da frase	25
Figura 11. Gráfico da análise do ritmo (RM) da frase completa.....	26
Figura 12. Análise do ritmo inicial e final da frase.....	27
Figura 13. Gráfico do intervalo entre frases	28
Figura 14. Análise da Modulação da nota	29
Figura 15. Gráfico da análise da frequência da nota do canto	31
Figura 16. Gráfico da duração da nota	32
Figura 17. Gráfico da média do intervalo entre notas do canto.....	33
Figura 18. Gráfico da escala da frase 1.....	35
Figura 19. Gráfico da escala do canto de <i>Dysithamnus mentalis</i>	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análise da Frase do Canto.....	15
Tabela 2. Análise de Notas do Canto.....	17
Tabela 3. Utilizada para analisar a escala da frase do canto.....	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
1.1.	Objetivos	11
1.1.1.	Objetivos gerais	11
1.1.2.	Objetivos específicos	11
2	METODOLOGIA	12
2.1.	Área do estudo	12
2.2.	Coleta de dados	12
2.3.	Definição das unidades sonoras	13
2.4.	Edição dos dados	13
2.5.	Análise sonográfica dos dados	14
2.5.1.	Análise da frase do canto	14
2.5.2.	Análise das notas da frase do canto	17
2.5.3.	Análise do padrão da escala da frase	19
3	RESULTADOS	20
3.1.	Análise Sonográfica da Frase do Canto	20
3.1.1.	Duração da frase (DF)	20
3.1.2.	Número de notas da frase (NNOT)	20
3.1.3.	Frequência mínima (MIN) e máxima (MAX) da frase	21
3.1.4.	Largura de banda da frase (BAND)	22
3.1.5.	Frequência dominante da frase (DOF)	24
3.1.6.	Ritmo (RM)	25
3.1.6.1.	Ritmo (RM): Análise geral da frase	25
3.1.6.2.	Ritmo (RM): Análise da frase dividida em metades	26
3.1.7.	Intervalo entre frases (IF)	28
3.2.	Análise das notas do canto	28
3.2.1.	Modulação das notas	29
3.2.2.	Análises sobre a frequência da nota (SUP, INF, BAN e DON)	29
3.2.3.	Duração da nota (DUR)	31
3.2.4.	Intervalo entre notas (IN)	32
3.3.	Análise da escala da frase do canto	33
4	DISCUSSÃO	37
5	CONCLUSÕES	40
5.1.	Da análise da frase	40
5.2.	Da análise das notas da frase	41
	REFERÊNCIAS	42
	APÊNDICES	45

1. INTRODUÇÃO

A bioacústica estuda as características e funções dos sons que servem para comunicação intra e interespecífica entre os animais, bem como os mecanismos e forças que atuam na sua produção, propagação e recepção (MARQUES, 2008).

As manifestações sonoras das aves compreendem dois fenômenos: vocalização e música instrumental. As vocalizações são manifestações sonoras das aves que são emitidas pela siringe. Ainda subdividimos as vocalizações em cantos e chamadas. O canto é definido como um sinal de comunicação sonora que contém a informação de reconhecimento específico. E a chamada é definida como uma vocalização mais simples caracterizada por um grito ou um pio emitido pela ave em várias ocasiões diferentes. Já a música instrumental é definida como sons emitidos pelas aves que não são emitidos pela siringe, podendo ser emitidos, por exemplo, com o bater das asas ou o bater de bico característico dos pica-paus, também chamado de tamborilar. (SICK, 1997; VIELLIARD, 1987)

Os cantos possuem diversas funções biológicas para as aves, sendo uma importante forma de comunicação entre elas. As principais funções atribuídas ao canto, além do reconhecimento específico, são: atração da fêmea, estimulação da fêmea e territorialidade. (MARQUES, 2008)

Similar ao proposto neste trabalho, foi realizado um estudo bioacústico sobre o Tangará dançador (*Chiroxiphia caudata*), no LABAC - Laboratório de Bioacústica, Universidade Federal de Santa Catarina, onde concluiu-se que o pássaro possui em seu repertório acústico três famílias de notas melódicas bem definidas, uma família de notas roucas e notas do tipo instrumental (ROLLIN, 2010). Estudos similares foram realizados no mesmo laboratório com o *Basileuterus culicivorus* (ROSTIROLLA et al. 2013) e com o *Schiffornis virescens* (MACHIAVELLI, 2014).

A espécie estudada neste trabalho, ilustrada na fotografia da figura 1, *Dysithamnus mentalis*, conhecida popularmente como choquinha-lisa, é uma ave da ordem Passeriformes, subordem Tyranni, parvordem Thamnophilida, família Thamnophilidae (CBRO, 2014).



Figura 1. Fotografia de um macho adulto de choquinha-lisa. (Foto: Elsimar Silva)

Dysithamnus mentalis é amplamente distribuída no Brasil. Vive em todos os tipos de matas, secas e úmidas, e invariavelmente nas bordas, podendo seguir bandos mistos pelos estratos baixo e médio. Emite um canto curioso em escala descendente de baixa intensidade e de agradável efeito sonoro (SICK, 1997; SIGRIST, 2013).

O conhecimento e a definição das manifestações sonoras de *Dysithamnus mentalis* devem contribuir para sua caracterização bioacústica, auxiliando na determinação taxonômica desta espécie florestal. O estudo de populações da Ilha de Santa Catarina pode elucidar os caracteres bioacústicos populacionais locais, contribuindo para seu conhecimento específico. Os padrões sonográficos específicos, em conjunto com outros dados biológicos, poderão viabilizar estudos etológicos, ecológicos e evolutivos relacionados a esta espécie.

A definição sonográfica do canto auxilia diversos trabalhos de campo, visto que muitas vezes, em ambientes florestais, é difícil realizar identificação através de visualização direta, sendo mais fácil realizar a gravação dos cantos, para posteriormente identificar a espécie através da análise do sonograma. Essa observação é defendida por Santos (1994, p. 29) em: “Um dos mais importantes aspectos para a identificação no campo é a vocalização, daí porque é necessário ao observador o conhecimento da voz das aves”.

O uso da bioacústica como ferramenta de sistemática vêm crescendo muito para fins de diagnosticar espécies e determinar parentesco entre elas com fins de levantamento faunístico para conservação biológica (TUBARO, 1999).

A comparação do canto de populações de diferentes localizações geográficas, no intuito de procurar variação sonográfica do canto, tem sido realizada para algumas espécies. Como exemplo, o estudo de Avelino (2003), com populações de “tico-tico “ - *Zonotrichia capensis* (Passeri) - onde foram comparados os cantos de onze populações. Espécies canoras [(subordem Passeri (=Oscines)] apresentam dialetos diferentes entre populações distintas como resultado de um canto aprendido (SICK, 1997). Ao contrário, os *Thamnophilidae* [subordem Tyranni (=Suboscines)] tem um canto inato (ISLER, ISLER & WHITNEY 1998; SICK 1997). Desta forma, estudos sonográficos entre populações diferentes de *Dysithamnus mentalis* devem apresentar pouca variação interpopulacional. Entretanto, estudos deste tipo para a espécie aqui analisada ainda não aparecem na literatura consultada, mostrando uma lacuna no conhecimento bioacústico da espécie.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivos Gerais

Contribuir para o conhecimento da bioacústica de *Dysithamnus mentalis* (choquinha-lisa) elucidando a sonografia do canto de uma população da Ilha de Santa Catarina.

1.1.2. Objetivos Específicos

- a) Identificar e descrever os padrões sonográficos do canto da população estudada;
- b) Identificar e descrever o padrão da escala do canto;

2. METODOLOGIA

2.1. Área do estudo

O estudo foi baseado em amostras gravadas no Morro do Macacu, localizado no bairro Vargem Grande do município de Florianópolis, SC, Brasil. O ponto mais alto do Morro do Macacu possui aproximadamente 440m de altitude e localiza-se nas coordenadas 27°29'53'' de latitude sul e 48°26'43'' de longitude oeste. A vegetação do Morro do Macacu é caracterizada, dentro do sistema de classificação de Ellenberg & Mueller-Dombois, como Floresta Ombrófila Densa, popularmente conhecida como **mata de encosta**. (KLEIN, 1990)

Esta localidade, ilustrada na figura 2, fica na região norte da Ilha de Santa Catarina. A Ilha de Santa Catarina localiza-se entre os paralelos 27°22' e 27°50' de latitude sul e os meridianos 48°25' e 48°35' de longitude oeste (CECCA, 1997).

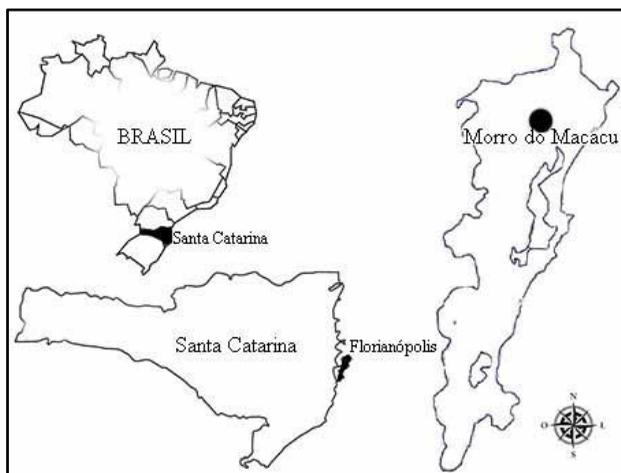


Figura 2. Mapa ilustrando a área de estudo. O Morro do Macacu fica localizado no município de Florianópolis, na região norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.

2.2. Coleta de dados

Para obtenção das amostras sonoras, foi realizado um levantamento no banco de dados do Arquivo Bioacústico Catarinense do Laboratório de Bioacústica da Universidade Federal de Santa Catarina.

As gravações utilizadas neste trabalho, provenientes do Arquivo Bioacústico Catarinense, foram realizadas com um gravador digital MD marca Sony modelo MZ-R37 e um microfone unidirecional marca Ioga, com condensador eletreto, modelo HT-81.

2.3. Definição das unidades sonoras

No presente trabalho iremos definir as unidades sonoras do canto de *Dysithamnus mentalis* de acordo com a metodologia descrita por Thompson, Le Doux e Moody (1994). O canto será dividido em “notas” e “frases”. Uma nota é definida como um som representado por um traço contínuo no sonograma, ou seja, um som que não possui pausa na sua emissão. A frase é um conjunto de notas emitidas em sequência.

Na figura 3 podemos observar o sonograma de uma frase do canto de *Dysithamnus mentalis*. Esta **frase** possui dezoito **notas**.

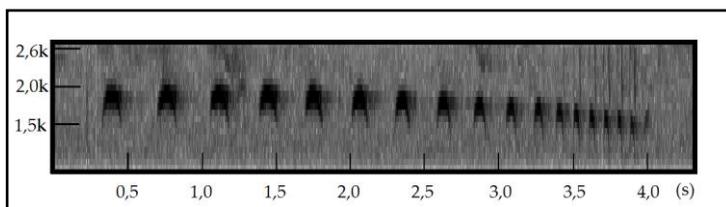


Figura 3. Exemplo de sonograma da frase do canto de *Dysithamnus mentalis*. Eixo x: tempo (segundos). Eixo y: frequência (KHz). Total de 18 notas.

2.4. Edição dos dados

Para edição e análise dos dados foram utilizados dois softwares distintos: Audacity (versão 2.1.1) e Avisoft SASLab Lite (versão 5.2.09).

A edição inicial foi realizada nas gravações que estavam no banco de dados do Arquivo Bioacústico Catarinense do LABAC - Laboratório de Bioacústica do Departamento de Ecologia e Zoologia/CCB/UFSC. Esses arquivos eram gravações feitas em campo, todas do Morro do Macacu, e possuíam amostras de tamanhos variados em torno de 3 minutos de gravação contínua cada uma. A primeira ação de edição feita nesses arquivos foi a redução de volume em -40dB nas faixas de 0 a 800Hz e de 6000 a 11000Hz. A voz de *Dysithamnus mentalis* encontra-se longe dessa faixa de frequência e diminuir o

volume de outros animais e ruídos dessas faixas bem graves e agudas, respectivamente, vieram auxiliar posteriormente na análise.

A segunda ação de edição feita foi dividir o arquivo de acordo com o número de frases que estavam presentes naquela gravação. Sendo assim, por exemplo, um arquivo de 1 minuto de gravação com 6 frases de *D. mentalis* registradas, gerou 6 arquivos diferentes, cada um com uma frase isolada.

2.5. Análise sonográfica dos dados

Os dados foram analisados de acordo com a metodologia sonográfica utilizada em Fandiño-Mariño (1989), Baptista & Gaunt (1994) e Tubaro & Segura (1995). Foram analisados diversos dados/parâmetros sonográficos relacionados ao canto de *D. mentalis*, conforme descrito nos parágrafos a seguir.

2.5.1. Análise da frase do canto

A frase do canto foi analisada de acordo com os dados e parâmetros resumidos na Tabela 1. Exceto onde mencionado outro número de amostras, foram utilizadas 32 amostras para analisar a frase do canto.

Em algumas análises foram utilizadas somente 26 amostras pois, nesses casos, foram removidas as amostras que possuem frases com menos de 16 notas na frase. Essas amostras foram consideradas como cantos abortados, pois não possuem o final característico da frase do canto que é uma sequência rápida de notas em escala descendente. A remoção dessas amostras foi feita baseada num padrão auditivo onde claramente percebe-se que a frase está incompleta. As seguintes análises foram realizadas com 26 amostras apenas: **duração da frase** (DF) e **número de notas da frase** (NNOT).

Tabela 1. Análise da frase do canto: Descreve os dados e parâmetros utilizados para analisar a frase do canto de *Dysithamnus mentalis*.

Abreviatura	Descrição	Unidade
MAX	Frequência Máxima da Frase	Hertz (Hz)
MIN	Frequência Mínima da Frase	Hertz (Hz)
BAND	Largura de Banda da frase	Hertz (Hz)
DOF	Frequência Dominante da Frase	Hertz (Hz)
DF	Duração da Frase	segundos (s)
IF	Intervalo entre Frases	segundos (s)
NNOT	Número de Notas da Frase	valor unitário
RM	Ritmo: Razão entre o Número de Notas emitidas e a Duração da frase	notas/s

Frequência máxima da frase (MAX): extraída a partir da maior frequência da nota de maior frequência emitida naquela frase, ou seja, a nota mais aguda da frase.

Frequência mínima da frase (MIN): extraída a partir da menor frequência da nota de menor frequência emitida naquela frase, ou seja, a nota mais grave do canto.

Largura de banda de frase (BAND): é um parâmetro calculado a partir dos dados [MAX] e [MIN]. É o resultado da diferença entre o valor de MAX e o valor de MIN. Isso representa uma faixa em Hertz (chamada de banda) na qual a espécie em estudo varia sua frequência de canto dentro de uma mesma frase.

Frequência dominante da frase (DOF): frequência cuja sonoridade é mais intensa, isto é, tem a maior pressão acústica.

Duração da frase (DF): tempo em segundos desde o início da emissão da primeira nota da frase até o término da emissão da última nota da frase.

Intervalo entre frases (IF): tempo em segundos entre o início da emissão de uma frase e o início da outra. Para essa análise, foram utilizadas somente 28 amostras, pois as outras 4 amostras não possuíam frase subsequente na gravação para podermos extrair o valor de IF, ou seja, eram as últimas frases da gravação.

Número de notas da frase (NNOT): somatório de todas as notas emitidas na frase analisada.

Ritmo (RM): parâmetro calculado a partir dos dados [NNOT] e [DF]. Ele é a razão entre o valor de NNOT e o valor de DF e seu resultado é igual ao número de notas emitidas por segundo dentro da frase. Esse parâmetro é também utilizado em Isler, Isler e Whitney (1998) com o nome em inglês *pace*. A análise do **ritmo** da frase foi feita em dois momentos diferentes. Num primeiro momento, foram analisadas 31 amostras de cantos, do início ao fim, para obter uma análise do ritmo geral da frase completa. Entretanto, pela sonoridade do canto e pelo aspecto do sonograma, que possui notas mais espaçadas no início do canto e notas mais juntas no final, também foi feita uma segunda análise onde o canto foi dividido em dois trechos (primeira metade e segunda metade). Assim, o **ritmo** foi analisado separadamente para cada trecho da frase. Para isso, escolhemos a nona nota emitida pelo pássaro como ponto de divisão da frase. Essa foi uma escolha relativamente arbitrária, mas que levou em consideração o seguinte aspecto: no resultado da análise de **número de notas emitidas por frase** (NNOT), o número mais frequente nas amostras foi 18, indicando que na grande maioria das vezes os cantos possuem esse valor ou valores aproximados desse para NNOT. Sendo assim, definimos a metade desse número como a metade do canto. Ademais, tivemos que remover todas as amostras cujos valores de NNOT fossem menores do que 16. Isso resultou na remoção de 10 amostras da análise, restando apenas 21 amostras para analisar. Isso foi necessário pois não haveria sentido em analisar amostras com cantos abortados, que são aqueles cantos cujas notas finais são omitidas pela ave. Nesse caso, estaríamos obtendo um resultado equivocado de **ritmo** da porção final do canto, já que as últimas notas são as mais importantes para definir esse ritmo acelerado do canto. Foram definidos os termos **ritmo** inicial (RM1) para a primeira metade do canto (notas 1 a 9) e **ritmo** final (RM2) para a segunda metade do canto (notas de 10 a 21).

2.5.2. Análise das notas da frase do canto

Para analisar as notas da frase, utilizamos as mesmas 32 amostras utilizadas nas análises anteriores, num total de 513 notas analisadas.

Para facilitar o entendimento, todos os dados e parâmetros que serão descritos nesta seção estão resumidos na **Tabela 2**. Estes serão os dados e parâmetros utilizados para analisar as notas da frase do canto.

Tabela 2. Análise de notas do canto: Descreve os dados e parâmetros utilizados no trabalho para analisar as notas do canto de *Dysithamnus mentalis*.

Abreviatura	Descrição	Unidade
INF	Frequência I nferior da Nota	Hertz (Hz)
SUP	Frequência S uperior da Nota	Hertz (Hz)
DUR	D uração da nota	segundos (s)
IN	I ntervalo entre notas do canto	segundos (s)
BAN	B anda da nota	Hertz (Hz)
DON	Frequência D ominante da Nota	Hertz (Hz)

Frequência inferior da nota (INF): está relacionada à extremidade de tonalidade mais grave da nota emitida.

Frequência superior da nota (SUP): está relacionada à extremidade de tonalidade mais aguda da nota emitida.

Banda da nota (BAN): é um parâmetro calculado a partir dos dados [SUP] e [INF]. É o resultado da diferença entre o valor de SUP e o valor de INF. Isso representa uma faixa em Hertz (chamada de banda) na qual a espécie em estudo varia sua frequência dentro de uma mesma **nota**.

Os dados de INF, SUP e BAN estão representados na **figura 4**, que apresenta um sonograma com uma única nota do canto de *Dysithamnus mentalis* onde uma linha marca a **frequência superior da**

nota (SUP) equivalente a 2280Hz, outra linha marca a **frequência inferior da nota (INF)** equivalente a 1500Hz, e o espaço entre as linhas representa a **banda da nota (BAN)** equivalente a 780Hz ($BAN = SUP - INF$).

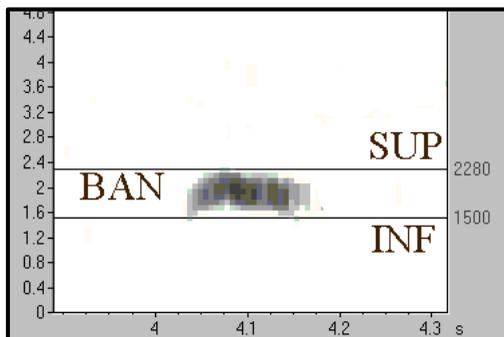


Figura 4. Exemplo de análise de nota. Frequência superior (SUP), inferior (INF) e largura de banda da nota (BAN). Eixo x: tempo em segundos (s). Eixo y: frequência em kilohertz (kHz). Neste exemplo, temos uma nota com SUP = 2280Hz, INF = 1500Hz e BAN = (2280-1500) = 780Hz. Figura extraída do software Avisoft (adaptada).

Duração da nota (DUR): tempo, medido em segundos, desde o início da emissão da nota até o final da emissão do sinal sonoro.

Intervalo entre notas (IN): é uma medida de tempo que corresponde ao início da emissão de uma nota até o início da emissão da próxima nota em sucessão a ela na frase.

Frequência dominante da nota (DON): medida em Hertz, corresponde à frequência emitida com mais potência pelo emissor, isto é, com maior pressão acústica. Este último (DON), será sempre um valor entre SUP e INF, ou seja, um valor dentro da **banda da nota (BAN)**.

O conjunto dos dados foi analisado a partir dos seguintes parâmetros estatísticos: média, desvio padrão e coeficiente de variação. Para estimar o erro padrão das médias nas amostras com “n” inferior a 31, utilizamos a tabela de distribuição “t”, enquanto para as amostras com “n” superior a 30 foi utilizada a tabela de distribuição “Z”. O nível de confiança foi de 95%.

2.5.3. Análise do padrão da escala da frase

O padrão da escala da frase foi avaliado através da correlação do **intervalo entre as notas da frase (IN)** e da **frequência dominante** destas notas (DON). Através dessa correlação, foi criado o **intervalo de nota estandarizado (INST)**, que, dito de maneira simplificada, é o valor do tempo expresso em números de acordo com as emissões que o pássaro as fez. É um número que representa sempre um tempo relativo à **nota zero** (a nota de maior frequência da frase), ou seja, ele informa quantos segundos antes ou depois uma determinada nota foi emitida em relação à nota **zero**.

3. RESULTADOS

O canto de *Dysithamnus mentalis* apresentou-se como uma repetição de frases em escala levemente descendente com ritmo que acelera no final. As frases são formadas por notas que apresentam uma modulação mista ascendente-descendente.

3.1. Análise sonográfica da frase do canto

Os valores dos resultados apresentados a seguir e que foram utilizados para a construção dos gráficos e cálculos estatísticos estão disponíveis no Apêndice A.

3.1.1. Duração da frase (DF)

Com relação à **duração da frase** (DF) do canto, o maior valor obtido foi de 4,35 segundos e o menor foi de 3,31 segundos. A média das 26 amostras foi de 3,80 segundos com desvio padrão de 0,27 segundos, o que resultou num coeficiente de variação de 7,17%. O erro amostral da média ficou estimado em $\pm 0,11$ segundos.

3.1.2. Número de notas da frase (NNOT)

Com relação à análise do **número de notas da frase** (NNOT), foi obtida uma média amostral de 17,31 notas por frase, com desvio padrão de 1,78 notas/frase. O coeficiente de variação foi de 10,31%. O valor máximo encontrado foi 21 notas por frase e o valor mínimo foi 14. Na figura 5, elaboramos um gráfico de colunas para melhor ilustrar os resultados encontrados. As amostras mais abundantes foram as amostras com 18 notas por frase, encontradas 8 vezes. O erro amostral da média ficou estimado em $\pm 0,72$ notas por frase.

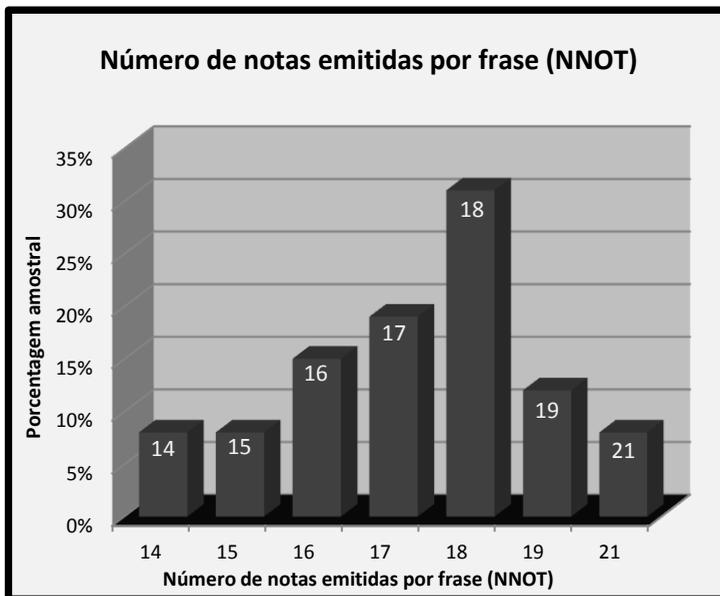


Figura 5. Gráfico do **número de notas da frase**. Esse gráfico representa a variação encontrada no número de notas emitidas por frase (NNOT) dentre as amostras analisadas. O valor encontrado mais frequentemente nas amostras foi de 18 notas emitidas por frase, encontrado em 8 amostras. Total de 26 amostras analisadas.

3.1.3. Frequência mínima (MIN) e máxima (MAX) da frase

As análises da **frequência mínima da frase (MIN)** e da **frequência máxima da frase (MAX)** apresentaram valores estatísticos bem consistentes. As figuras 6 e 7 irão, respectivamente, apresentar gráficos das frequências mínimas e máximas.

Com relação à **frequência mínima da frase (MIN)**, o valor mais baixo encontrado dentre todas as amostras foi 1070 Hertz, e o valor mais alto foi 1460 Hz. A média foi de 1234 Hz com erro padrão de ± 32 Hz e desvio padrão de 89,72 Hz. O coeficiente de variação ficou em 7,27%, indicando um valor de pequena variação em relação à média. A diferença do valor mais alto para o mais baixo foi de 390 Hz. Além dessas considerações quantitativas, cabe também aqui a análise qualitativa de que a **frequência mínima da frase** quase sempre é atingida na última nota da frase. Excetuando-se apenas as frases muito longas onde *Dysithamnus mentalis*, em poucas amostras, emitiu uma

última nota levemente mais aguda do que a anterior para finalizar a frase.

Com relação à **frequência máxima da frase (MAX)**, o valor mais baixo encontrado dentre todas as amostras foi 1890 Hz, e o valor mais alto foi 2320 Hz. A média foi de 2176 Hz com erro padrão de ± 33 Hz e desvio padrão de 91,16 Hz. O coeficiente de variação ficou em 4,19%, indicando uma variação em relação à média ainda menor que a da frequência mínima. A diferença do valor mais alto para o mais baixo foi de 430 Hz.

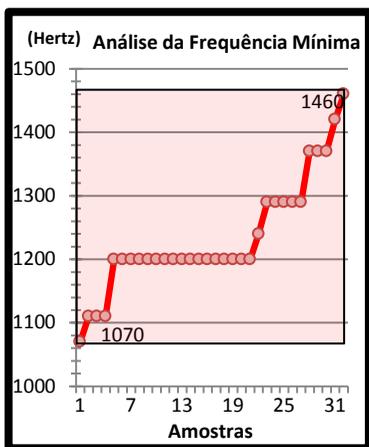


Figura 6. Gráfico da análise da frequência mínima.

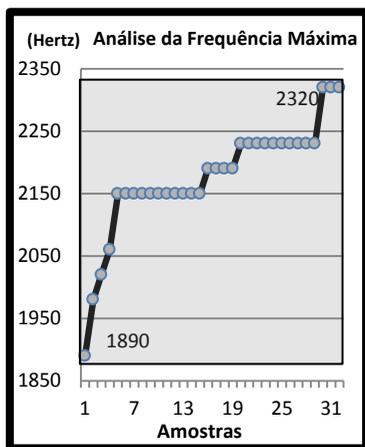


Figura 7. Gráfico da análise da frequência máxima.

3.1.4. Largura de banda da frase (BAND)

Os valores de **largura de banda da frase (BAND)** são apresentados no gráfico da figura 8. Nesse gráfico, optamos por colocar as linhas de MAX e MIN como referência para indicar a localização da banda dentro de espectro de frequência. O valor absoluto da banda está indicado na região entre MAX e MIN. O maior valor de *largura de banda da frase* foi de 1160 Hz e o menor valor foi de 600 Hz, sendo que

a média de todas as amostras resultou em 942 Hz com erro padrão de $\pm 49,9$ Hz e desvio padrão de 138 Hz. O coeficiente de variação ficou em 14,63%.

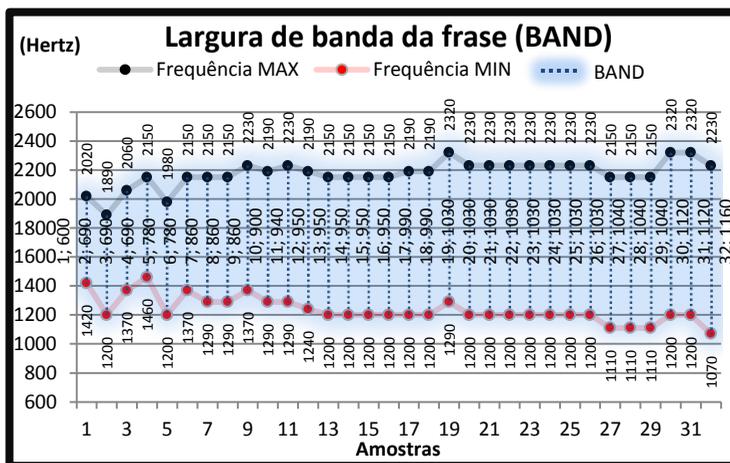


Figura 8. Gráfico da largura da banda da frase. Demonstra a variação da largura da banda da frase do canto de *Dysithamnus mentalis*. No eixo y está representada a escala da frequência em Hertz e no eixo x estão dispostas as amostras analisadas. Os pontos vermelhos representam valores de frequência mínima e os pontos pretos valores de frequência máxima. A linha azul brilhante representa o valor de largura de banda de frase (BAND). O maior valor de band é de 1160 Hz e o menor valor é de 600 Hz.

De acordo com outro gráfico, na figura 9, o valor mais frequente de **largura de banda da frase (BAND)**, foi 1030 Hz, aparecendo em 8 das 32 amostras, correspondendo a 25% do total da amostragem.

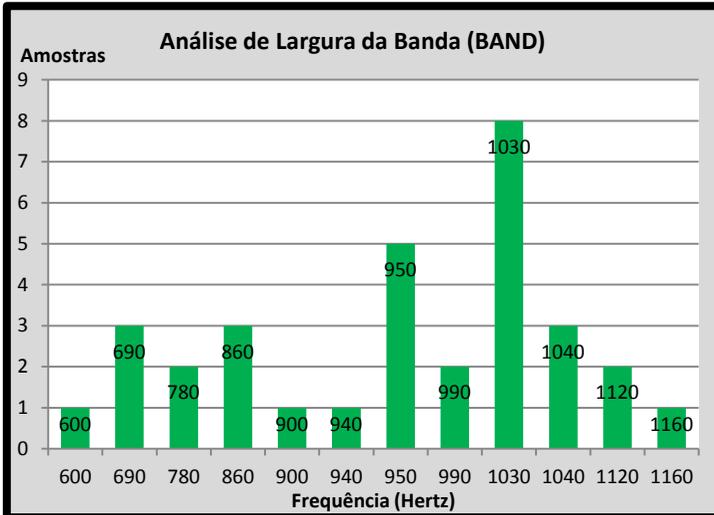


Figura 9. Gráfico em colunas da análise de largura de banda . O valor de BAND encontrado mais frequentemente foi de 1030 Hertz, encontrado em 8 das 32 amostras analisadas. O valor mais alto foi 1160 Hz e o mais baixo foi 600 Hz.

3.1.5. Frequência dominante da frase (DOF)

A análise da **frequência dominante da frase (DOF)** está ilustrada no gráfico da figura 10. O valor mais alto encontrado foi de 1949 Hertz e o mais baixo foi de 1593 Hz. A diferença entre o valor mais alto e o mais baixo foi de 356 Hz. A média de todas as amostras analisadas ficou em 1838 Hz com erro padrão de ± 31 Hz e desvio padrão de 85 Hz. O coeficiente de variação ficou em 4,64%, indicando um valor de baixa variação em relação à média.

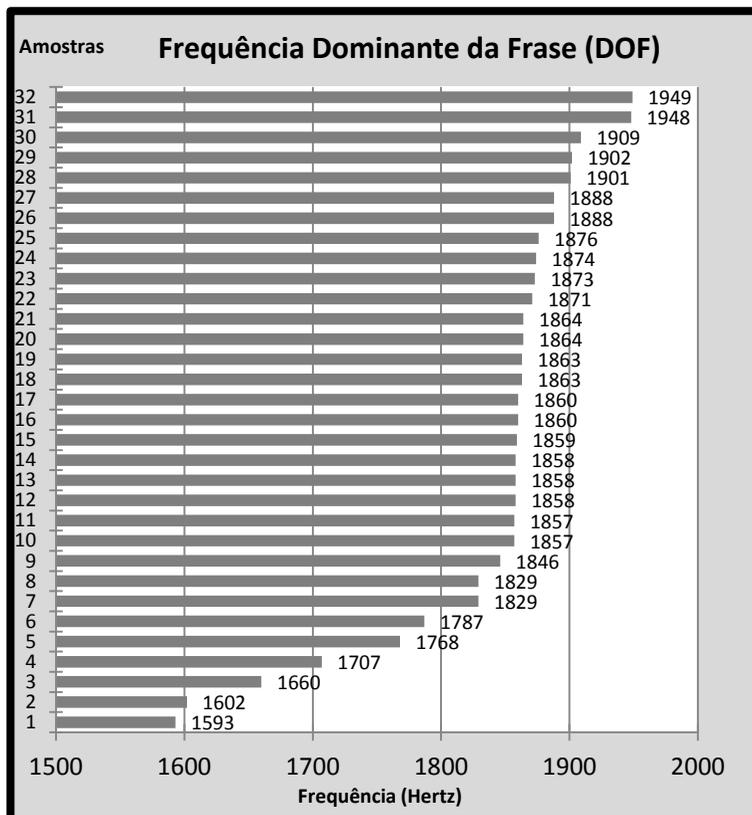


Figura 10. Gráfico da **frequência dominante da frase**. Ilustra a variação dos resultados encontrados em relação à **frequência dominante da frase (DOF)** no canto de *D. mentalis*. O valor mais alto foi de 1949 Hertz e o mais baixo foi de 1593 Hz. A maioria das amostras ficou entre 1800 e 1900 Hz. A média de todas as amostras ficou em 1838 Hz.

3.1.6. Ritmo (RM)

3.1.6.1. Ritmo (RM): Análise geral da frase completa

A análise do **ritmo (RM)** da frase completa está ilustrada no gráfico da figura 11. O valor de **ritmo** é expresso em notas por segundo, refletindo se o pássaro emite suas vocalizações em **ritmo** rápido (muitas

notas por segundo) ou **ritmo** lento (poucas notas por segundo). O valor mais alto de **RM** foi 4,89 notas/s e o mais baixo foi de 3,24 notas/s. A média das 31 amostras foi de $4,37 \pm 0,17$ notas/s com desvio padrão de 0,47 notas/s e coeficiente de variação de 10,85%.

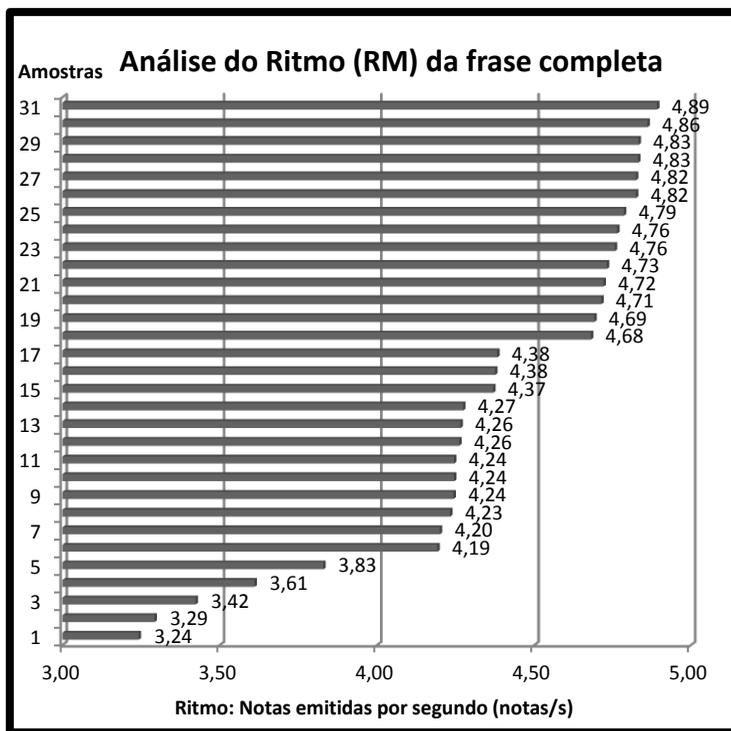


Figura 11 Gráfico da análise do **ritmo (RM)** da frase completa. Ilustra as variações do **ritmo** dentre as 31 amostras analisadas. O maior valor de **RM** foi 4,89 notas/s e o menor valor foi de 3,24 notas/s.

3.1.6.2. Ritmo (RM): Análise da frase dividida em metades

A análise do **ritmo** se tornou mais rica quando dividimos a frase nas porções inicial e final.

Na figura 12, está o gráfico representando os dados da análise do **ritmo** dividido nas duas metades da frase. Esses dados estão disponíveis para consulta no Apêndice B. Com relação ao **ritmo** inicial (RM1), o

valor mais alto foi de 3,46 notas por segundo e o valor mais baixo foi de 3,06 notas/s. A média foi de $3,36 \pm 0,04$ notas/s com desvio padrão de 0,10 notas/s. O coeficiente de variação ficou em 3,08% indicando uma variação muito baixa em relação à média. Além da variação ser muito baixa, também podemos notar que o **ritmo** inicial (RM1) é um valor consideravelmente inferior ao **ritmo** geral (RM) da frase analisado anteriormente, cujo valor médio era de 4,37 notas por segundo.

Por outro lado, o **ritmo** final (RM2) apresentou valores bem diferentes. O valor mais alto foi de 8,33 notas/s e o mais baixo foi de 6,40 notas/s. A média foi de $7,38 \pm 0,27$ notas/s com desvio padrão de 0,59 notas/s. O coeficiente de variação ficou em 7,95%.

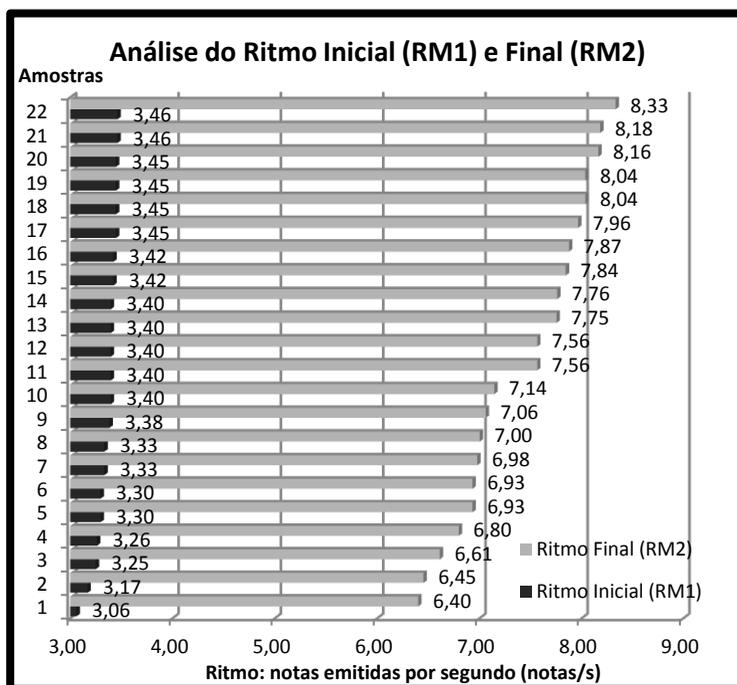


Figura 12. Análise do **ritmo** inicial e final da frase. Esse gráfico ilustra a separação do ritmo em duas partes da frase. A média do RM1 é 3,36 notas/s e a média do RM2 é 7,38 notas/s.

3.1.7. Intervalo entre frases (IF)

Os dados da análise do **intervalo entre frases** (IF) foram dispostos em gráfico na figura 13. O valor mais alto encontrado foi de 18,45 segundos e o mais baixo foi de 8,02 segundos. A média de todas as amostras foi $12,06 \pm 1,15$ segundos com desvio padrão de 2,96 segundos. O coeficiente de variação ficou em 24,51%.

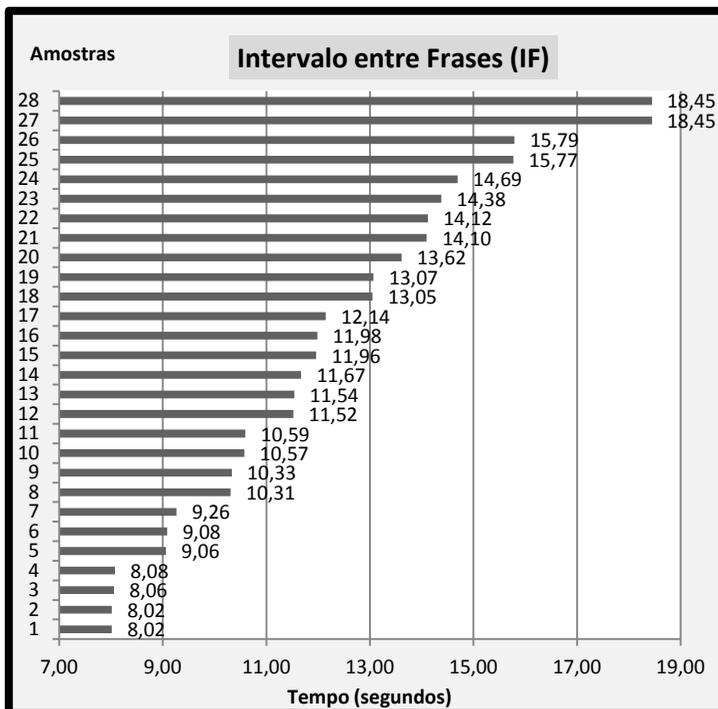


Figura 13. Gráfico do **intervalo entre frases**. Representa as variações encontradas entre todas as amostras dos valores de **intervalo entre frases** (IF). O maior valor foi de 18,45 segundos e o menor foi de 8,02 segundos.

3.2. Análise das notas do canto

As 21 tabelas utilizadas para fazer essas análises estão localizadas no Apêndice C (C1 a C21).

3.2.1. Modulação das Notas

As notas emitidas nas frases do canto de *D. mentalis* possuem uma **modulação** mista com padrão ascendente-descendente, formando um desenho convexo no sonograma. Apesar dessa pequena variação na frequência sonora não ser geralmente detectada pelo ouvido humano, ela é uma variação que forma um padrão nítido nas análises de espectrogramas. Essa modulação está indicada na figura 14. A modulação ocorre porque a nota emitida pelo pássaro sofre uma rápida oscilação na frequência, sendo que o início e o final da emissão ocorrem em uma frequência ligeiramente inferior à frequência dominante da nota.

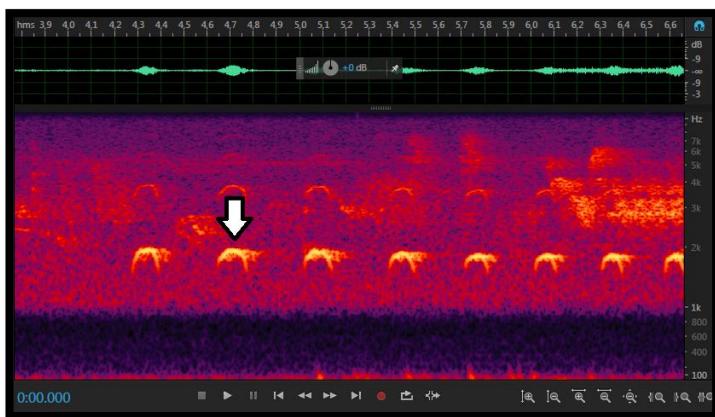


Figura 14. Análise da **Modulação da nota**. A seta está apontando uma nota no espectrograma. Repare no padrão convexo de sua forma. Esse é o padrão misto de **modulação** ascendente-descendente das notas das frases do canto de choquinha-lisa.

3.2.2. Análises relativas à frequência das notas (SUP, INF, BAN e DON)

Na figura 15, estão ilustrados em gráfico, quatro dados relativos à frequência das notas. São eles: **Frequência superior da nota (SUP)**, **frequência inferior da nota (INF)**, **largura de banda da nota (BAN)** e **frequência dominante da nota (DON)**. Como existem variações no **número de notas emitidas por frase (NNOT)**, o que acontece é que cada nota específica possui um número diferente de amostras analisadas. Por exemplo: a nota 4 foi emitida em todos os cantos, dessa forma, ela

possui 32 amostras. Já a nota 16 foi emitida somente em 22 dos 32 cantos, portanto a nota 16 possui somente 22 amostras na análise. Todos esses dados específicos podem ser analisados no Apêndice C (C1 até C21). Ao todo, foram analisadas 513 notas, mas as notas com valor estatístico mais consistente são as notas de 1 até 16, que possuem maior número de amostras. Essa relação de número de amostras por nota está resumida em tabela no Apêndice D.

A **frequência superior da nota (SUP)** apresentou a maior média de todas na nota número 3, com valor de $2223 \pm 32,55$ Hz. A **frequência dominante da nota (DON)** apresentou a maior média de todas nas notas 2 e 3, onde o valor foi o mesmo para ambas as notas, de 1868Hz com erro padrão da nota $2 \pm 29,78$ Hz e da nota $3 \pm 30,13$ Hz . A **frequência inferior da nota (INF)** apresentou a maior média de todas na nota 2, com valor de $1492 \pm 26,66$ Hz. Esses dados indicam que as notas 2 e 3 são geralmente as notas de **frequência mais alta do canto**. Utilizaremos essa análise mais tarde para descrever a escala do canto.

As médias das notas de frequência mais baixa, por outro lado, indicaram que a nota de **frequência mais baixa do canto** é geralmente a última nota emitida no canto. As médias das notas de frequência mais baixa de SUP, INF e DON ficaram, respectivamente, em $1790 \pm 253,40$ Hz, 1160 ± 0 Hz e $1477 \pm 4,76$ Hz, conforme destacadas no lado direito do gráfico na figura 15.

Com relação à análise de **largura de banda da nota (BAN)**, analisamos que as 10 primeiras notas do canto parecem possuir uma largura de banda ligeiramente superior do que as notas finais do canto. Entre as notas 1 a 10 encontramos uma variação da média de BAN que vai desde 696 Hz até 735 Hz, que é também a média mais alta de todas as notas. Entre as notas 11 a 21 a variação da média de BAN é de 608 Hz até 671 Hz, indicando uma tendência de diminuição da largura da banda nas notas finais do canto. Essa tendência é fortalecida com a menor média de BAN sendo encontrada na nota 19, com o valor de 608 Hz.

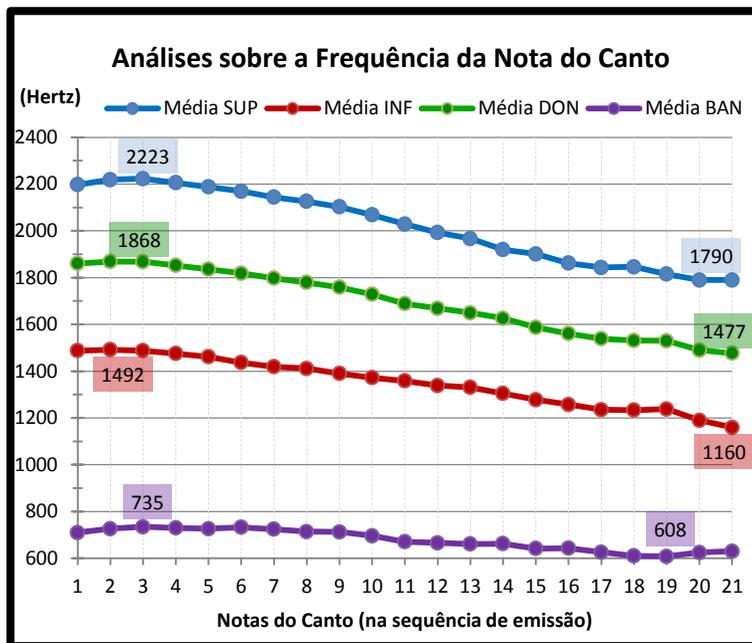


Figura 15. Gráfico da análise sobre a **frequência das notas do canto**. No gráfico estão marcados os valores mais altos e os valores mais baixos encontrados em cada categoria.

3.2.3. Duração das notas (DUR)

A **duração das notas do canto (DUR)** apresentou um padrão bem claro na análise. Foram analisadas todas as 513 notas das 32 frases disponíveis. Os resultados estão ilustrados na figura 16. A nota com a maior média de DUR foi a nota 2, apresentando valor médio de $0,135 \pm 0,005$ segundos. A nota com a menor média de DUR foi a nota 19, apresentando valor de $0,034 \pm 0,002$ segundos. O gráfico mostrou um padrão claro onde **as notas iniciais do canto possuem uma duração maior do que as notas finais do canto**, ou seja uma tendência na diminuição da duração das notas da frase ao longo da vocalização do pássaro estudado. *Dysithamnus mentalis* inicia cada frase de seu canto com notas entre 125 e 135 milissegundos (ms) de duração e as termina com notas mais curtas de aproximadamente 40 ms de duração.

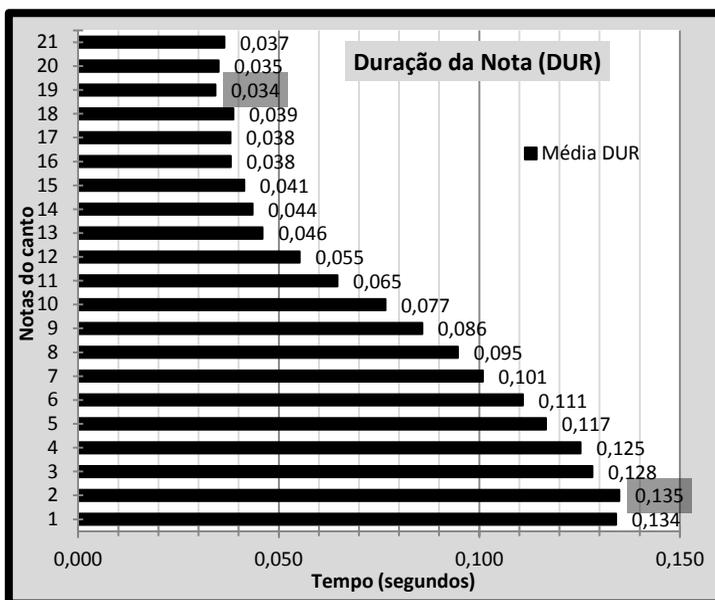


Figura 16. Gráfico da **duração das notas**. Ilustra a variação das médias de duração das notas na sequência em que foram emitidas.

3.2.4. Intervalo entre notas (IN)

A análise do **intervalo entre notas da frase (IN)** está ilustrada na figura 17. Foram analisadas as 32 frases , num total de 513 notas, sendo que para as últimas notas de cada canto não foi atribuído valor de IN, já que não havia nota subsequente para analisar o intervalo. Portanto, foram efetivamente contabilizadas 481 notas ($513 - 32 = 481$). Os dados referentes a essa análise estão disponíveis no Apêndice E.

Dessas 481 notas estudadas, foi feita análise estatística para cada nota específica do canto, numeradas de 1 a 21 de acordo com a ordem de emissão pelo pássaro. Isso resultou em 21 valores de média de IN para **intervalo entre notas da frase**. Ilustrado na figura 17, o valor mais alto da média de IN foi 0,374 segundos na nota 1, indicando que a primeira nota da frase é a que possui o maior intervalo entre notas da frase toda. O valor mais baixo da média de IN foi 0,086 segundos na nota 19. O padrão ficou claro pelo gráfico que **as primeiras notas da frase do canto possuem intervalos maiores entre si do que as últimas**

notas do canto. Esse resultado também foi confirmado anteriormente na análise de *ritmo* (seção 3.1.6.2).

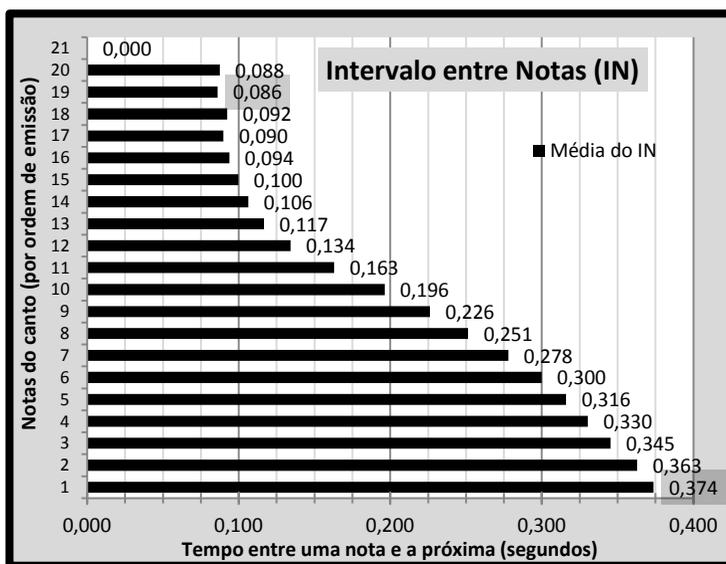


Figura 17. Gráfico da média do **intervalo entre notas** da frase do canto. Eixo x: tempo em segundos. Eixo y: notas do canto na ordem em que foram emitidas. O valor mais alto da média de IN foi 0,374 segundos na nota 1 e o valor mais baixo foi de 0,086 segundos na nota 19. O gráfico demonstra que as primeiras notas do canto possuem um intervalo maior entre as emissões.

3.3. Análise da escala da frase do canto

A frase do canto de *Dysithamnus mentalis* apresentou um padrão de escala ascendente-descendente. A porção ascendente costuma ser muito reduzida, ficando restrita geralmente entre 1 e 2 notas e, em alguns casos, chega até a não ocorrer porção ascendente, ou seja, a primeira nota do canto é a nota de maior frequência onde, nesses casos, o canto segue apenas um padrão de escala descendente.

A tabela 3 contém o detalhamento dos dados utilizados para construir o gráfico da escala do canto 1, que está ilustrado na figura 18. No exemplo citado da tabela 3, a amostra *APTM 100709-05A1*, simplificada como “frase 1”, foi analisada a partir do maior valor de DON, ou seja, 1670 Hertz. Sendo esta a nota de maior frequência da frase, ela foi chamada de nota *zero* (coluna 3) e foi atribuída a ela o

valor de 0,000 segundos como intervalo de nota estandarizado (INST). A partir daí, todas as notas emitidas antes e depois dela foram calculadas. Às notas anteriores foram atribuídos valores -1 e -2 (coluna 3) e às notas emitidas posteriormente à nota *zero* foram atribuídos valores de 1 a 14.

Tabela 3. Analisa a escala da frase do canto. Correlaciona a **frequência dominante** das notas (DON) com o **intervalo entre as notas** (IN), e assim, cria o **intervalo entre as notas estandarizado** (INST) que é utilizado para analisar a **escala da frase**.

AMOSTRA	FRASE	NOTA	IN	DON	INST
APT _M 100709-05A1	FRASE 1	-2	0,368	1597	-0,770
		-1	0,383	1669	-0,387
		0	0,387	1670	0,000
		1	0,343	1661	0,387
		2	0,351	1634	0,730
		3	0,336	1617	1,081
		4	0,304	1609	1,417
		5	0,269	1587	1,721
		6	0,249	1587	1,990
		7	0,230	1573	2,239
		8	0,178	1520	2,469
		9	0,134	1508	2,647
		10	0,127	1508	2,781
		11	0,114	1483	2,908
		12	0,101	1480	3,022
13	0,103	1472	3,123		
14			1442	3,226	

A amostra *APT_M 100709-05A1*, referida agora apenas como “frase 1” foi analisada para ilustrar o **padrão da escala da frase do canto** de *Dysithamnus mentalis*. Essa análise está representada na figura 18, onde os pontos no gráfico representam as notas emitidas pelo pássaro. No gráfico, verifica-se claramente uma tendência linear descendente em direção ao final da frase e uma pequena porção ascendente no início do canto. Essa amostra foi escolhida como exemplo apenas para ilustrar o aspecto de uma **escala ascendente-descendente**, mas na figura 19 ilustramos a escala com a análise das amostras 1 a 32.

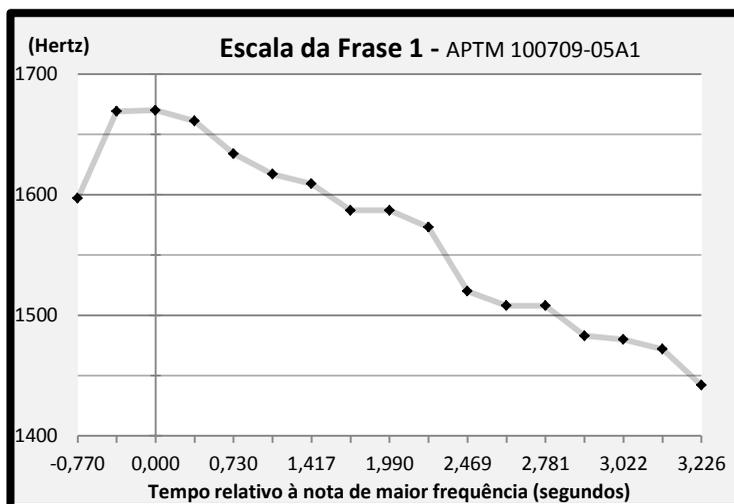


Figura 18. Gráfico da escala da frase 1. Os pontos no gráfico representam as notas emitidas no canto que representam o **padrão da escala ascendente-descendente**.

O gráfico de dispersão da figura 19 ilustra o padrão ascendente-descendente da escala da frase do canto de *Dysithamnus mentalis*. Nesse gráfico, foram colocadas todas as 513 notas analisadas das 32 frases disponíveis. O **eixo y** foi cruzado com o **eixo x** no ponto **zero**, que é o ponto onde a escala atinge a sua maior frequência para cada frase analisada. Com isso, é possível observar que existe uma correlação entre a frequência das notas e a ordem da emissão. As primeiras notas emitidas na frase (antes da nota **zero**) possuem uma tendência a subir de frequência conforme as próximas notas são emitidas. Quando a frase atinge a sua **frequência máxima**, essa correlação torna-se inversa e as notas possuem uma tendência a diminuir sua frequência conforme as notas são emitidas ao longo da frase. Portanto, isso demonstra um curto **padrão ascendente de frequência** no início da frase. Após essas notas, a tendência é um longo **padrão descendente de frequência** que se estende até a última nota da frase, que geralmente é a nota que marca a **frequência mínima da frase (MIN)**.

Esse padrão **misto**, forma o **padrão de escala ascendente-descendente** do canto de *Dysithamnus mentalis*.

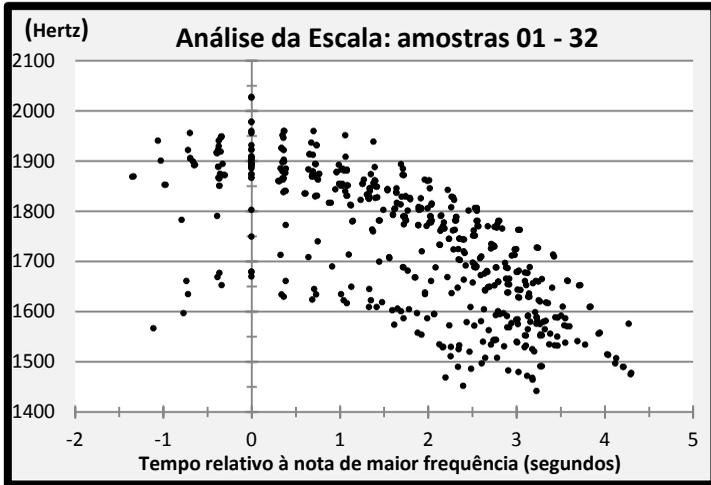


Figura 19. Gráfico da escala do canto de *Dysithamnus mentalis*. Baseado na análise das 32 amostras.

4. DISCUSSÃO

No trabalho de Isler, Isler & Whitney (1998), foi realizada uma comparação das vocalizações de *Dysithamnus mentalis* e *Dysithamnus stictothorax* com o intuito de diferenciar as duas espécies pelo padrão sonográfico. No trabalho citado, em relação ao canto, os autores determinaram que o **ritmo**, a **mudança de ritmo** e a **mudança na frequência** foram os parâmetros que definiram os limites entre as duas espécies. Eles determinaram que o canto de *D. mentalis* possui um **ritmo mais lento no início da frase** quando comparado com o canto de *D. stictothorax*. Sobre a **mudança de ritmo**, *D. mentalis* apresentou **aceleração no ritmo ao longo da emissão da frase**, enquanto que *D. stictothorax* apresentou um ritmo fixo ao longo da frase. Por fim, sobre a mudança na frequência, onde os autores utilizaram o parâmetro frequência máxima da nota, *D. mentalis* apresentou uma frase com **leve diminuição de frequência de pico ao longo da frase**, enquanto *D. stictothorax* apresentou uma frase com significativo aumento de frequência de pico até a metade da frase a posterior diminuição até a frequência inicial (padrão ascendente-descendente evidente no sonograma apresentado no trabalho). O presente estudo, em comparação com o trabalho de Isler, Isler & Whitney (1998), apresentou resultados muito similares aos aspectos citados anteriormente. O ritmo da primeira metade da frase apresentou média de $3,36 \pm 0,04$ notas/s e na segunda metade da frase apresentou média de $7,38 \pm 0,27$ notas/s, indicando a **aceleração do ritmo ao longo da emissão da frase** e a variação de frequência na frase também apresentou-se similar, onde no nosso estudo a média amostral da frequência máxima das notas variou apenas 433 Hertz ao longo da nota 3 até a nota 21, indicando a **leve diminuição de frequência de pico ao longo da frase** encontrada pelos autores citados anteriormente.

Podemos tecer uma comparação entre os cantos da choquinha-lisa e da choca-da-mata, ambos pertencentes à família *Thamnophilidae*. No trabalho de Isler, Isler & Brumfield (2005), foi realizada uma análise das vocalizações de cinco populações diferentes de *Thamnophilus caeruleus* [(subordem Tyranni (=Suboscines)], popularmente conhecida como choca-da-mata. As populações do estudo pertenciam a ambientes geográficos diferentes (dentro da Bolívia e noroeste da Argentina) e eram classificadas em 4 subespécies. Na análise do canto (*loudsongs*), os resultados encontrados no trabalho citado indicaram que o **ritmo** e a **duração da frase** eram os dois parâmetros que mais

apresentavam variações entre as populações. Dentre as populações, a menor média de **ritmo** encontrada foi $3,35 \pm 0,19$ notas por segundo e a maior foi $5,60 \pm 0,36$ notas por segundo. Em comparação com o presente trabalho, o **ritmo médio da frase** de *Dysithamnus mentalis* foi estimado em $4,37 \pm 0,17$ notas por segundo, o que indica uma similaridade entre os ritmos das duas espécies. Entretanto, a choca-da-mata não apresentou **variação do ritmo ao longo da frase** em nenhuma das cinco populações, enquanto que a choquinha-lisa apresentou um **aumento do ritmo ao longo da emissão da frase**. Com relação à **duração da frase**, a menor média encontrada foi 1,75 segundos e a maior foi 2,85 segundos, enquanto que a **duração da frase** da choquinha-lisa foi estimada entre 3,69 e 3,91 segundos. Isso indica que a frase do canto da choquinha-lisa em geral é maior do que a frase do canto da choca-da-mata.

Ainda comparando os resultados com o trabalho de Isler, Isler & Brumfield (2005), com relação à **frequência superior da nota (SUP)**, a choca-da-mata apresentou valores estáveis para **SUP**, não alterando significativamente os picos de frequência ao longo da frase do canto. A choquinha-lisa, por outro lado, apresentou uma diminuição nítida dos valores de **SUP** ao longo das emissões da frase. A modulação da nota do canto (*loudsong*) emitida pela choca-da-mata apresentou um **padrão descendente** enquanto o padrão de modulação da nota emitida pela choquinha-lisa foi analisado como um **padrão ascendente-descendente**. Entretanto, a choca-da-mata apresenta o mesmo **padrão ascendente-descendente** quando emite sua chamada. Também foi analisada a **duração da primeira nota (DUR)** emitida na frase. No caso das populações de *Thamnophilus caerulescens*, a menor média de **DUR** foi estimada em 127 ± 3 milissegundos e a maior foi estimada em 175 ± 13 milissegundos. Para a mesma nota, a primeira emitida na frase, *Dysithamnus mentalis* apresentou uma média de $134 \pm 6,23$ milissegundos. O que indica que ambas as espécies possuem notas com durações semelhantes.

Podemos também tecer uma comparação entre os cantos da choquinha-lisa e da choquinha-miúda, ambos pertencentes à família Thamnophilidae. No estudo de Isler e Isler (2003), realizado com gravações de cantos da espécie *Myrmotherula brachyura* (choquinha-miúda), provenientes do Panamá e do Equador, foi feita uma análise de parâmetros sonográficos com fins de diferenciar os limites entre 3 diferentes subespécies. No estudo citado, determinou-se que o **ritmo** da

frase de *Myrmotherula brachyura brachyura* era de $11,3 \pm 0,7$ notas/s e o **ritmo** das outras duas subespécies, *M. b. ignota* e *M. b. obscura*, foram $6,6 \pm 0,5$ notas/s e $6,1 \pm 0,6$ notas/s, respectivamente. Considerando que o **ritmo** da choquinha-lisa foi de $4,37 \pm 0,17$ notas/s, então podemos afirmar que, *Dysithamnus mentalis* possui um canto com **ritmo inferior** ao canto de *Myrmotherula brachyura*. Outra similaridade apresentada entre *D. mentalis* e *M. brachyura brachyura* foi a **aceleração do ritmo ao longo da frase**. Por outro lado, as outras duas subespécies (*M. b. obscura* e *M. b. ignota*) apresentaram **pouca aceleração do ritmo em comparação com a choquinha-lisa**. Com relação à **duração da nota**, *M. b. brachyura* apresentou, nas notas do meio da frase, uma duração de 28 ± 3 milissegundos, e *M. b. ignota* e *M. b. obscura* apresentaram 62 ± 5 e 62 ± 8 milissegundos, respectivamente. *D. mentalis* apresentou, na nota de meio de frase (nota 9), uma duração de 86 ± 5 milissegundos. Isso indica que, **em geral, a choquinha-lisa possui notas do meio da frase mais longas do que as subespécies de choquinha-miúda**. Por fim, faremos a comparação do **número de notas por frase** (NNOT). *M. b. brachyura* apresentou $28,3 \pm 3,0$ notas por frase, *M. b. ignota* apresentou $17,4 \pm 1,8$ notas por frase e *M. b. obscura* apresentou $16,4 \pm 3,2$ notas por frase. *D. mentalis* apresentou $17,3 \pm 0,7$ notas por frase, o que indica que **a choquinha lisa emite em média o mesmo número de notas por frase** que as subespécies *M. b. ignota* e *M. b. obscura*, sendo que apenas *M. b. brachyura* apresenta um número de notas bem maior por frase.

5. CONCLUSÕES

5.1. Da análise da frase

Com relação à **duração da frase** (DF) do canto, conclui-se com 95% de confiabilidade que a média populacional (μ) encontra-se no intervalo de confiança entre 3,69 e 3,91 segundos.

Em relação ao **número de notas por frase** (NNOT), conclui-se com 95% de confiabilidade que a média populacional (μ) encontra-se no intervalo de confiança entre 16,59 e 18,03 notas por frase.

Com relação à **frequência mínima da frase** (MIN), conclui-se com 95% de confiabilidade que a média populacional (μ) encontra-se no intervalo de confiança entre 1202 e 1266 Hertz.

Com relação à **frequência máxima da frase** (MAX), conclui-se com 95% de confiabilidade que a média populacional (μ) encontra-se no intervalo de confiança entre 2143 e 2209 Hertz.

Com relação à **largura de banda da frase** (BAND), conclui-se com 95% de confiabilidade que a média populacional (μ) encontra-se no intervalo de confiança entre 892,2 e 991,9 Hertz.

Com relação à **frequência dominante da frase** (DOF), conclui-se com 95% de confiabilidade que a média populacional (μ) encontra-se no intervalo de confiança entre 1807 e 1869 Hertz.

Com relação ao **ritmo** (RM) da frase completa, conclui-se com 95% de confiabilidade que a média populacional (μ) encontra-se no intervalo de confiança entre 4,20 e 4,54 notas por segundo.

Sobre o **ritmo** inicial da frase (RM1), relacionado à primeira metade da frase, conclui-se com 95% de confiabilidade que a média populacional (μ) encontra-se no intervalo de confiança entre 3,32 e 3,40 notas por segundo.

Sobre o **ritmo** final da frase (RM2), relacionado à segunda metade da frase, conclui-se com 95% de confiabilidade que a média populacional (μ) encontra-se no intervalo de confiança entre 7,11 e 7,65 notas por segundo.

Isso significa que o início da frase possui um **ritmo mais lento** e o final da frase possui um **ritmo mais rápido**. Acreditamos que essa é uma característica marcante no canto da choquinha-lisa. Essa diferença do **ritmo** pode ser notada em todas as frases completas, podendo-se percebê-la facilmente ao ouvir o som do canto na natureza ou nas gravações.

Com relação ao **intervalo entre frases (IF)**, conclui-se com 95% de confiabilidade que a média populacional (μ) encontra-se no intervalo de confiança entre 10,91 e 13,21 segundos.

5.2. Da análise das notas da frase

Em relação ao **padrão de modulação das notas**, conclui-se que as notas da frase de *Dysithamnus mentalis* possuem uma **modulação ascendente-descendente**.

A respeito da **duração das notas da frase (DUR)**, conclui-se que existe uma correlação inversa entre a duração da nota e a sua posição na frase, de modo que as notas emitidas no início da frase são mais longas do que as notas emitidas no final da frase.

Com relação ao **intervalo entre notas da frase (IN)**, conclui-se que as primeiras notas da frase do canto possuem intervalos maiores entre si do que as últimas notas da frase.

Conclui-se, a respeito da **escala da frase do canto**, que o **padrão da escala é ascendente-descendente**, sendo a porção ascendente muito pequena e restrita às primeiras notas enquanto que a porção descendente é longa e estende-se geralmente até a última nota da frase.

REFERÊNCIAS

- AVELINO, M.F. **Análise bioacústica e tratamento multimídia do canto do tico-tico *Zonotrichia capensis* (Aves, Emberezidae) das populações das regiões entre Campinas e Botucatu.** 2003. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Multimeios, Instituto de Artes da Unicamp, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- BAPTISTA, L. F. & GAUNT, S. L. L. Historical perspectives. *Advances in studies of avian sound communication. The Condor*, 96:817-830, 1994.
- CBRO. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Listas de Aves do Brasil.** 11ªed. 2014. Disponível em <<http://www.cbro.org.br/>> acesso em 10/agosto/2015
- CECCA. **Unidades de conservação e áreas protegidas da Ilha de Santa Catarina:** caracterização e legislação. Florianópolis: Insular, 1997.
- FANDIÑO-MARIÑO, H. **A comunicação sonora do anu-branco avaliações ecoetológicas e evolutivas.** Campinas: Editora da UNICAMP, 302p. 1989.
- ISLER, M.L.; ISLER, P.R.; BRUMFIELD, R.T. Clinal variation in vocalizations of an antbird (Thamnophilidae) and implications for defining species limits. *The Auk*, v.122, n.2, p. 433-444, 2005.
- ISLER, M.L. & ISLER, P.R. Species limits in the pigmy antwren (*Myrmotherula brachyura*) complex (Aves: Passeriformes: Thamnophilidae) 1. The taxonomic status of *Myrmotherula brachyura ignota*. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 116, n. 1, p. 23-28, 2003.
- ISLER, M.L.; ISLER, P.R.; WHITNEY, B.M. Use of vocalizations to establish species limits in antbirds (Passeriformes: Thamnophilidae). *The Auk*, v. 115, n. 3, p.577-590, 1998.

KLEIN, R.M. Estrutura, composição florística, dinamismo e manejo da “Mata Atlântica” (Floresta Ombrófila Densa) do sul do Brasil. *In*: II Simp. Ecossist. Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, função e manejo. **Anais do II Simp. Ecossist. Costa Sul e Sudeste Brasileira**. São Paulo, 1990. v.1. p.259-286.

MACHIAVELLI, A. **Sonografia de *Schiffornis virescens* (Aves: Tyranni: Tityridae) no Estado de Santa Catarina, Brazil**. 2014. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

MARQUES, A.B. Abordagens sobre a bioacústica na ornitologia: Parte I - Conceitos Básicos. **Atualidades Ornitológicas On-line**, v.146. p.38-40, nov. 2008. Disponível em: <www.ao.com.br/download/ao146_38.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

ROLLIN, R. **Estudo bioacústico do tangará (*Chiroxiphia caudata*) em duas áreas de floresta ombrófila densa da ilha de Santa Catarina**. 2010. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

ROSTIROLLA, T.H.; FARIAS, F.B. de; MOREIRA, A.P.T. & SOUZA, M.C.R. **Sonography of song of the *Basileuterus culicivorus* (Aves: Parulidae) from Santa Catarina Island (Brazil)**. Anais do IBAC: International Bioacoustic Congress. 2013.

SANTOS, A.S.R **A Importância da Vocalização na Identificação das Aves**. São Paulo: Centro de Estudos Ornitológicos, 1994. 7 p. Boletim do CEO.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SIGRIST, T. **Guia de Campo Avis Brasilis: Avifauna Brasileira**. São Paulo: Avis Brasilis, 2013.

THOMPSON, N. S; LEDOUX, K & MOODY, K. A system for describing bird song units. **Bioacoustics: The international journal of animal sound and its recording**. Grã-Bretanha, v. 5, p. 267-279. 1994.

TUBARO, P. L. Bioacústica aplicada a la sistemática, conservación y manejo de poblaciones naturales de aves. **Etología**, Espanha, v. 7, p.19-32, 1999.

TUBARO, P.L; SEGURA, E.T. Geographic, ecological and subspecific variation in the song of the Rufous-browed peppershrike (*Cyclarhis gujanensis*)'. **The Condor**, p. 792-803, 1995.

VIELLIARD, J.M.D. O uso da bio-acústica na observação de aves. **II Encontro nacional de anilhadores de aves**. UFRJ, Rio de Janeiro, 1987.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Tabela da Análise da frase do canto

APÊNDICE A. Legenda: DF (duração da frase); MAX (frequência máxima da frase); MIN (frequência mínima da frase); BAND (banda da frase); IF (intervalo entre frases); NNOT (número de notas da frase); DOF (Frequência dominante da frase); RM (ritmo).

ANÁLISE DA FRASE DO CANTO								
CÓD. DA AMOSTRA	DF	MAX	MIN	BAND	IF	NNOT	DOF	RM
APTM 100709-05A1	4,05	2230	1070	1160	14,69	17	1593	4,20
APTM 100709-05A2	3,65	1980	1200	780	11,67	12	1660	3,29
APTM 100709-05A3	3,40	1890	1200	690		13	1602	3,83
APTM 100917-08A1	1,97	2020	1420	600		11	1707	5,58
APTM 100917-08A3	4,34	2060	1370	690		19	1787	4,38
APTM 101210-01C1	3,73	2190	1200	990	10,57	18	1857	4,82
APTM 101210-01C2	3,63	2190	1290	900	15,77	17	1829	4,68
APTM 101210-01C3	3,54	2320	1290	1030	8,06	15	1902	4,24
APTM 101210-01C4	3,73	2190	1200	990	14,38	18	1858	4,83
APTM 101210-01C5	3,34	2190	1240	950	8,02	14	1859	4,19
APTM 101210-01C6	4,01	2230	1200	1030	14,12	17	1864	4,24
APTM 101210-01C7	4,35	2150	1110	1040	13,07	21	1768	4,83
APTM 101210-01C8	3,99	2320	1200	1120	18,45	19	1948	4,76
APTM 101210-01C9	3,76	2230	1200	1030	11,98	16	1873	4,26
APTM 101210-01C10	3,82	2150	1200	950	9,08	18	1863	4,71
APTM 101210-01C11	3,66	2230	1200	1030	10,33	16	1860	4,37
APTM 101210-01C12	3,84	2230	1200	1030	11,54	18	1888	4,69
APTM 101210-04A1	3,68	2150	1110	1040	10,59	18	1857	4,89
APTM 101210-04A2	3,59	2150	1200	950	15,79	17	1829	4,73
APTM 101210-04A3	3,52	2320	1200	1120	8,08	15	1901	4,26
APTM 101210-04A4	3,70	2150	1110	1040	8,02	18	1858	4,86
APTM 101210-04A5	2,16	2150	1460	690	14,10	7	1846	3,24
APTM 101210-04A6	3,31	2150	1290	860	13,05	14	1858	4,23
APTM 101210-04A7	4,01	2230	1200	1030	18,45	17	1864	4,24
APTM 101210-04A8	4,35	2150	1200	950	11,96	21	1874	4,82
APTM 101210-04A9	3,97	2230	1200	1030	9,06	19	1949	4,79
APTM 101210-04A10	3,74	2230	1200	1030	10,31	16	1871	4,27
APTM 101210-04A11	3,78	2150	1290	860	9,26	18	1863	4,76
APTM 101210-04A12	2,63	2230	1370	860	11,52	9	1909	3,42
APTM 101210-04A13	3,05	2150	1370	780	13,62	11	1876	3,61
APTM 101210-04A14	3,66	2150	1200	950	12,14	16	1860	4,38
APTM 101210-04A15	3,81	2230	1290	940		18	1888	4,72
Estatísticas								
	DF	MAX	MIN	BAND	IF	NNOT	DOF	RM
Média	3,62	2176	1234	942	12,06	16,0	1838	4,41
Desvio padrão	0,54	91,16	89,72	138	2,96	3,26	85	0,51
Variância	0,29	8309	8050	18983	8,73	10,61	7284	0,26
Valor Máximo	4,35	2320	1460	1160	18,45	21	1949	5,58
Valor mínimo	1,97	1890	1070	600	8,02	7	1593	3,24
Diferença valores	2,38	430	390	560	10,43	14	356	2,34
CV%	14,85	4,19	7,27	14,63	24,51	20,32	4,64	11,64

APÊNDICE B – Tabela da Análise do Ritmo (RM1 e RM2)

APÊNDICE B. Foi a tabela utilizada para analisar os dados referentes ao ritmo do canto de *Dysithamnus mentalis*. Nessa tabela o ritmo foi dividido em ritmo inicial (RM1) e ritmo final (RM2). Legenda: DF (duração da frase); NNOT (número de notas por frase); RM1 (ritmo inicial); RM2 (ritmo final).

ANÁLISE DO RITMO (RM1 e RM2)						
CÓD. DA AMOSTRA	DF 1	NNOT 1	RM 1	DF 2	NNOT 2	RM 2
APTM 100709-05A1	2,94	9	3,06	1,25	8	6,40
APTM 100917-08A3	2,84	9	3,17	1,24	8	6,45
APTM 101210-01C1	2,77	9	3,25	1,21	8	6,61
APTM 101210-01C2	2,76	9	3,26	1,03	7	6,80
APTM 101210-01C4	2,73	9	3,30	1,01	7	6,93
APTM 101210-01C6	2,73	9	3,30	1,01	7	6,93
APTM 101210-01C7	2,70	9	3,33	1,72	12	6,98
APTM 101210-01C8	2,70	9	3,33	1,00	7	7,00
APTM 101210-01C9	2,66	9	3,38	1,70	12	7,06
APTM 101210-01C10	2,65	9	3,40	1,40	10	7,14
APTM 101210-01C11	2,65	9	3,40	1,19	9	7,56
APTM 101210-01C12	2,65	9	3,40	1,19	9	7,56
APTM 101210-04A1	2,65	9	3,40	1,29	10	7,75
APTM 101210-04A2	2,65	9	3,40	1,16	9	7,76
APTM 101210-04A4	2,63	9	3,42	1,02	8	7,84
APTM 101210-04A7	2,63	9	3,42	1,27	10	7,87
APTM 101210-04A8	2,61	9	3,45	1,13	9	7,96
APTM 101210-04A9	2,61	9	3,45	1,12	9	8,04
APTM 101210-04A10	2,61	9	3,45	1,12	9	8,04
APTM 101210-04A11	2,61	9	3,45	0,98	8	8,16
APTM 101210-04A14	2,60	9	3,46	1,10	9	8,18
APTM 101210-04A15	2,60	9	3,46	1,08	9	8,33
ESTATÍSTICAS						
	DF 1	NNOT 1	RM 1	DF 2	NNOT 2	RM 2
Média	2,68	9,00	3,36	1,20	8,81	7,38
Desvio padrão	0,09	0,00	0,10	0,20	1,44	0,59
Variância	0,01	0,00	0,01	0,04	2,06	0,34
Valor Máximo	2,94	9,00	3,46	1,72	12,00	8,18
Valor mínimo	2,60	9,00	3,06	0,98	7,00	6,40
Diferença valores	0,34	0,00	0,40	0,74	5,00	1,78
CV%	3,21	0,00	3,08	17,00	16,30	7,95
	DF 1	NNOT 1	RM 1	DF 2	NNOT 2	RM 2

APÊNDICE C (C1) – Tabela da análise da nota 1

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 1					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1200	2060	860	0,079	0,368	1597
APTM 100709-05A2	1290	1850	560	0,188	0,455	1567
APTM 100709-05A3	1420	1910	490	0,105	0,343	1635
APTM 100917-08A1	1420	2060	640	0,104	0,330	1750
APTM 100917-08A3	1370	2110	740	0,124	0,394	1783
APTM 101210-01C1	1550	2190	640	0,139	0,365	1851
APTM 101210-01C2	1500	2230	730	0,139	0,388	1902
APTM 101210-01C3	1550	2230	680	0,133	0,359	1906
APTM 101210-01C4	1500	2190	690	0,133	0,368	1866
APTM 101210-01C5	1550	2280	730	0,136	0,388	1907
APTM 101210-01C6	1550	2190	640	0,130	0,391	1916
APTM 101210-01C7	1480	2210	730	0,148	0,383	1889
APTM 101210-01C8	1550	2230	680	0,130	0,371	1941
APTM 101210-01C9	1550	2230	680	0,136	0,377	1923
APTM 101210-01C10	1500	2190	690	0,127	0,362	1869
APTM 101210-01C11	1550	2190	640	0,133	0,380	1889
APTM 101210-01C12	1590	2230	640	0,119	0,354	1901
APTM 101210-04A1	1460	2190	730	0,130	0,365	1851
APTM 101210-04A2	1460	2260	800	0,139	0,374	1907
APTM 101210-04A3	1570	2280	710	0,139	0,364	1905
APTM 101210-04A4	1460	2210	750	0,140	0,365	1866
APTM 101210-04A5	1520	2260	740	0,153	0,374	1867
APTM 101210-04A6	1500	2230	730	0,148	0,387	1907
APTM 101210-04A7	1550	2260	710	0,137	0,397	1917
APTM 101210-04A8	1520	2230	710	0,117	0,374	1890
APTM 101210-04A9	1550	2280	730	0,130	0,368	1941
APTM 101210-04A10	1440	2300	860	0,149	0,378	1922
APTM 101210-04A11	1460	2230	770	0,136	0,362	1870
APTM 101210-04A12	1520	2320	800	0,149	0,371	1930
APTM 101210-04A13	1500	2230	730	0,132	0,358	1875
APTM 101210-04A14	1480	2210	730	0,146	0,375	1889
APTM 101210-04A15	1500	2260	760	0,143	0,370	1901
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1488	2198	710	0,134	0,374	1860
Desvio Padrão	82	102	75	0,018	0,021	94
Variância	6663	10347	5574	0,000	0,000	8900
Valor Máximo	1590	2320	860	0,188	0,455	1941
Valor Mínimo	1200	1850	490	0,079	0,330	1567
Diferença de valores	390	470	370	0,109	0,125	374
CV%	5,49	4,63	10,52	13,39	5,49	5,07
NOTA 1						

APÊNDICE C (C2) – Tabela da análise da nota 2

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 2					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1200	2230	1030	0,123	0,383	1669
APTM 100709-05A2	1370	1930	560	0,165	0,374	1661
APTM 100709-05A3	1350	1980	630	0,137	0,383	1653
APTM 100917-08A1	1420	2060	640	0,127	0,313	1713
APTM 100917-08A3	1420	2110	690	0,142	0,404	1791
APTM 101210-01C1	1550	2190	640	0,130	0,354	1867
APTM 101210-01C2	1500	2190	690	0,133	0,354	1841
APTM 101210-01C3	1550	2230	680	0,133	0,354	1949
APTM 101210-01C4	1500	2190	690	0,133	0,354	1874
APTM 101210-01C5	1550	2280	730	0,121	0,374	1885
APTM 101210-01C6	1550	2320	770	0,124	0,365	1978
APTM 101210-01C7	1480	2210	730	0,159	0,370	1877
APTM 101210-01C8	1550	2280	730	0,121	0,362	1956
APTM 101210-01C9	1550	2230	680	0,145	0,365	1923
APTM 101210-01C10	1500	2190	690	0,133	0,365	1853
APTM 101210-01C11	1550	2190	640	0,150	0,357	1895
APTM 101210-01C12	1590	2230	640	0,124	0,368	1899
APTM 101210-04A1	1460	2190	730	0,133	0,348	1867
APTM 101210-04A2	1460	2260	800	0,149	0,355	1841
APTM 101210-04A3	1570	2280	710	0,132	0,354	1949
APTM 101210-04A4	1460	2210	750	0,127	0,349	1874
APTM 101210-04A5	1520	2260	740	0,140	0,361	1886
APTM 101210-04A6	1500	2230	730	0,123	0,381	1885
APTM 101210-04A7	1550	2340	790	0,130	0,371	1979
APTM 101210-04A8	1520	2230	710	0,123	0,370	1877
APTM 101210-04A9	1550	2320	770	0,136	0,362	1956
APTM 101210-04A10	1520	2300	780	0,140	0,367	1919
APTM 101210-04A11	1460	2230	770	0,130	0,365	1853
APTM 101210-04A12	1520	2320	800	0,142	0,364	1932
APTM 101210-04A13	1500	2280	780	0,139	0,349	1895
APTM 101210-04A14	1480	2260	780	0,140	0,364	1895
APTM 101210-04A15	1500	2260	760	0,134	0,357	1899
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1492	2219	727	0,135	0,363	1868
Desvio Padrão	77	91	80	0,011	0,015	86
Variância	5953	8299	6461	0,000	0,000	7372
Valor Máximo	1590	2340	1030	0,165	0,404	1979
Valor Mínimo	1200	1930	560	0,121	0,313	1653
Diferença de valores	390	410	470	0,044	0,091	326
CV%	5,17	4,11	11,06	7,86	4,12	4,60
NOTA 2						

APÊNDICE C (C3) – Tabela da análise da nota 3

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 3					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1200	2230	1030	0,127	0,387	1670
APTM 100709-05A2	1330	1980	650	0,174	0,374	1677
APTM 100709-05A3	1350	1980	630	0,110	0,338	1680
APTM 100917-08A1	1330	2060	730	0,089	0,269	1709
APTM 100917-08A3	1420	2110	690	0,130	0,388	1803
APTM 101210-01C1	1550	2190	640	0,127	0,333	1863
APTM 101210-01C2	1500	2190	690	0,130	0,342	1831
APTM 101210-01C3	1630	2360	730	0,130	0,339	2028
APTM 101210-01C4	1500	2190	690	0,136	0,339	1866
APTM 101210-01C5	1550	2190	640	0,121	0,327	1874
APTM 101210-01C6	1550	2320	770	0,139	0,371	1960
APTM 101210-01C7	1480	2210	730	0,136	0,374	1863
APTM 101210-01C8	1550	2280	730	0,121	0,342	1947
APTM 101210-01C9	1550	2280	730	0,139	0,357	1922
APTM 101210-01C10	1500	2230	730	0,127	0,336	1892
APTM 101210-01C11	1550	2190	640	0,133	0,342	1866
APTM 101210-01C12	1590	2230	640	0,119	0,333	1895
APTM 101210-04A1	1460	2190	730	0,133	0,336	1863
APTM 101210-04A2	1460	2190	730	0,126	0,348	1831
APTM 101210-04A3	1590	2410	820	0,126	0,341	2027
APTM 101210-04A4	1460	2210	750	0,130	0,341	1866
APTM 101210-04A5	1460	2210	750	0,132	0,361	1838
APTM 101210-04A6	1500	2230	730	0,111	0,313	1875
APTM 101210-04A7	1550	2340	790	0,127	0,367	1960
APTM 101210-04A8	1520	2230	710	0,127	0,374	1865
APTM 101210-04A9	1550	2320	770	0,136	0,348	1947
APTM 101210-04A10	1520	2300	780	0,136	0,351	1923
APTM 101210-04A11	1460	2230	770	0,119	0,333	1893
APTM 101210-04A12	1480	2280	800	0,124	0,330	1903
APTM 101210-04A13	1500	2260	760	0,137	0,343	1880
APTM 101210-04A14	1480	2260	780	0,123	0,335	1866
APTM 101210-04A15	1500	2260	760	0,127	0,338	1894
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1488	2223	735	0,128	0,345	1868
Desvio Padrão	87	94	75	0,013	0,023	87
Variância	7590	8771	5555	0,000	0,001	7567
Valor Máximo	1630	2410	1030	0,174	0,388	2028
Valor Mínimo	1200	1980	630	0,089	0,269	1670
Diferença de valores	430	430	400	0,085	0,119	358
CV%	5,85	4,21	10,14	10,13	6,58	4,66
NOTA 3						

APÊNDICE C (C4) – Tabela da análise da nota 4

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 4					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1200	2150	950	0,133	0,343	1661
APTM 100709-05A2	1330	1980	650	0,145	0,365	1679
APTM 100709-05A3	1350	1980	630	0,119	0,351	1634
APTM 100917-08A1	1330	2020	690	0,069	0,217	1690
APTM 100917-08A3	1330	2110	780	0,119	0,362	1773
APTM 101210-01C1	1550	2190	640	0,130	0,310	1869
APTM 101210-01C2	1500	2190	690	0,127	0,339	1831
APTM 101210-01C3	1550	2280	730	0,121	0,319	1926
APTM 101210-01C4	1500	2190	690	0,133	0,322	1873
APTM 101210-01C5	1550	2190	640	0,124	0,330	1852
APTM 101210-01C6	1550	2280	730	0,124	0,345	1932
APTM 101210-01C7	1440	2150	710	0,142	0,326	1812
APTM 101210-01C8	1550	2280	730	0,133	0,357	1960
APTM 101210-01C9	1550	2230	680	0,110	0,330	1895
APTM 101210-01C10	1500	2230	730	0,127	0,336	1873
APTM 101210-01C11	1550	2190	640	0,119	0,325	1873
APTM 101210-01C12	1590	2230	640	0,139	0,327	1910
APTM 101210-04A1	1460	2190	730	0,127	0,307	1870
APTM 101210-04A2	1460	2190	730	0,121	0,327	1831
APTM 101210-04A3	1500	2280	780	0,123	0,313	1926
APTM 101210-04A4	1460	2210	750	0,121	0,319	1873
APTM 101210-04A5	1460	2210	750	0,132	0,341	1830
APTM 101210-04A6	1500	2230	730	0,114	0,332	1852
APTM 101210-04A7	1550	2320	770	0,121	0,343	1932
APTM 101210-04A8	1480	2150	670	0,129	0,323	1813
APTM 101210-04A9	1550	2320	770	0,136	0,351	1960
APTM 101210-04A10	1460	2300	840	0,126	0,345	1898
APTM 101210-04A11	1460	2230	770	0,124	0,336	1872
APTM 101210-04A12	1480	2280	800	0,140	0,339	1913
APTM 101210-04A13	1500	2260	760	0,133	0,327	1878
APTM 101210-04A14	1480	2260	780	0,124	0,333	1873
APTM 101210-04A15	1500	2280	780	0,124	0,330	1909
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1476	2206	730	0,125	0,330	1852
Desvio Padrão	85	87	68	0,013	0,025	84
Variância	7264	7535	4581	0,000	0,001	6973
Valor Máximo	1590	2320	950	0,145	0,365	1960
Valor Mínimo	1200	1980	630	0,069	0,217	1634
Diferença de valores	390	340	320	0,076	0,148	326
CV%	5,78	3,94	9,27	10,39	7,58	4,51
NOTA 4						

APÊNDICE C (C5) – Tabela da análise da nota 5

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 5					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1200	2150	950	0,120	0,351	1634
APTM 100709-05A2	1330	1930	600	0,127	0,345	1630
APTM 100709-05A3	1270	1930	660	0,111	0,326	1624
APTM 100917-08A1	1330	1930	600	0,069	0,206	1650
APTM 100917-08A3	1330	2110	780	0,116	0,351	1740
APTM 101210-01C1	1550	2190	640	0,119	0,310	1855
APTM 101210-01C2	1420	2150	730	0,121	0,313	1828
APTM 101210-01C3	1550	2280	730	0,110	0,304	1914
APTM 101210-01C4	1500	2190	690	0,110	0,313	1851
APTM 101210-01C5	1550	2190	640	0,116	0,327	1849
APTM 101210-01C6	1550	2230	680	0,119	0,322	1881
APTM 101210-01C7	1440	2150	710	0,130	0,298	1782
APTM 101210-01C8	1550	2280	730	0,116	0,319	1952
APTM 101210-01C9	1550	2230	680	0,124	0,339	1881
APTM 101210-01C10	1500	2230	730	0,130	0,313	1894
APTM 101210-01C11	1550	2190	640	0,113	0,313	1854
APTM 101210-01C12	1500	2230	730	0,127	0,319	1886
APTM 101210-04A1	1460	2190	730	0,121	0,316	1855
APTM 101210-04A2	1460	2190	730	0,114	0,313	1827
APTM 101210-04A3	1500	2280	780	0,116	0,310	1914
APTM 101210-04A4	1460	2210	750	0,117	0,312	1854
APTM 101210-04A5	1440	2190	750	0,123	0,319	1840
APTM 101210-04A6	1500	2230	730	0,103	0,330	1849
APTM 101210-04A7	1480	2230	750	0,104	0,314	1883
APTM 101210-04A8	1480	2150	670	0,123	0,301	1782
APTM 101210-04A9	1500	2320	820	0,113	0,325	1952
APTM 101210-04A10	1460	2230	770	0,120	0,330	1880
APTM 101210-04A11	1460	2230	770	0,121	0,304	1894
APTM 101210-04A12	1480	2230	750	0,130	0,317	1885
APTM 101210-04A13	1440	2260	820	0,124	0,322	1883
APTM 101210-04A14	1480	2260	780	0,105	0,310	1854
APTM 101210-04A15	1500	2230	730	0,121	0,320	1888
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1462	2188	727	0,117	0,316	1836
Desvio Padrão	86	96	70	0,011	0,024	89
Variância	7310	9125	4843	0,000	0,001	7873
Valor Máximo	1550	2320	950	0,130	0,351	1952
Valor Mínimo	1200	1930	600	0,069	0,206	1624
Diferença de valores	350	390	350	0,061	0,145	328
CV%	5,85	4,37	9,58	9,68	7,57	4,83
NOTA 5						

APÊNDICE C (C6) – Tabela da análise da nota 6

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (interval entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 6					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2150	1080	0,103	0,336	1617
APTM 100709-05A2	1330	1930	600	0,139	0,333	1645
APTM 100709-05A3	1270	1930	660	0,117	0,314	1635
APTM 100917-08A1	1330	1930	600	0,066	0,145	1645
APTM 100917-08A3	1240	2060	820	0,133	0,345	1714
APTM 101210-01C1	1460	2150	690	0,110	0,293	1833
APTM 101210-01C2	1420	2150	730	0,130	0,298	1790
APTM 101210-01C3	1500	2190	690	0,113	0,296	1878
APTM 101210-01C4	1420	2150	730	0,098	0,293	1825
APTM 101210-01C5	1550	2190	640	0,095	0,290	1830
APTM 101210-01C6	1550	2230	680	0,119	0,322	1861
APTM 101210-01C7	1440	2150	710	0,124	0,288	1782
APTM 101210-01C8	1550	2280	730	0,104	0,313	1939
APTM 101210-01C9	1550	2230	680	0,104	0,310	1851
APTM 101210-01C10	1500	2190	690	0,124	0,298	1860
APTM 101210-01C11	1500	2150	650	0,119	0,301	1846
APTM 101210-01C12	1500	2230	730	0,124	0,304	1884
APTM 101210-04A1	1370	2190	820	0,104	0,296	1834
APTM 101210-04A2	1460	2190	730	0,103	0,297	1790
APTM 101210-04A3	1460	2230	770	0,107	0,293	1879
APTM 101210-04A4	1390	2150	760	0,105	0,298	1827
APTM 101210-04A5	1440	2190	750	0,120	0,306	1856
APTM 101210-04A6	1440	2170	730	0,103	0,297	1830
APTM 101210-04A7	1480	2230	750	0,107	0,317	1862
APTM 101210-04A8	1480	2150	670	0,121	0,293	1784
APTM 101210-04A9	1500	2280	780	0,107	0,313	1937
APTM 101210-04A10	1460	2230	770	0,107	0,309	1851
APTM 101210-04A11	1420	2230	810	0,104	0,298	1861
APTM 101210-04A12	1480	2230	750	0,107	0,293	1874
APTM 101210-04A13	1440	2170	730	0,114	0,303	1841
APTM 101210-04A14	1480	2260	780	0,103	0,300	1846
APTM 101210-04A15	1500	2230	730	0,113	0,303	1885
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1437	2169	733	0,111	0,300	1819
Desvio Padrão	101	91	85	0,013	0,031	82
Variância	10203	8232	7168	0,000	0,001	6797
Valor Máximo	1550	2280	1080	0,139	0,345	1939
Valor Mínimo	1070	1930	600	0,066	0,145	1617
Diferença de valores	480	350	480	0,073	0,200	322
CV%	7,03	4,18	11,56	12,03	10,47	4,53
NOTA 6						

APÊNDICE C (C7) – Tabela da análise da nota 7

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 7					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2150	1080	0,107	0,304	1609
APTM 100709-05A2	1330	1930	600	0,098	0,310	1623
APTM 100709-05A3	1270	1930	660	0,084	0,287	1609
APTM 100917-08A1	1330	1930	600	0,037	0,113	1619
APTM 100917-08A3	1240	1980	740	0,092	0,322	1700
APTM 101210-01C1	1460	2150	690	0,104	0,290	1794
APTM 101210-01C2	1420	2110	690	0,124	0,269	1778
APTM 101210-01C3	1500	2190	690	0,095	0,281	1855
APTM 101210-01C4	1420	2150	730	0,098	0,278	1805
APTM 101210-01C5	1420	2110	690	0,107	0,281	1813
APTM 101210-01C6	1460	2190	730	0,119	0,287	1872
APTM 101210-01C7	1440	2150	710	0,132	0,278	1782
APTM 101210-01C8	1550	2280	730	0,092	0,269	1894
APTM 101210-01C9	1460	2110	650	0,092	0,293	1829
APTM 101210-01C10	1500	2190	690	0,101	0,287	1836
APTM 101210-01C11	1500	2150	650	0,104	0,284	1838
APTM 101210-01C12	1460	2150	690	0,116	0,287	1844
APTM 101210-04A1	1370	2150	780	0,098	0,284	1793
APTM 101210-04A2	1420	2130	710	0,108	0,267	1778
APTM 101210-04A3	1460	2230	770	0,098	0,282	1855
APTM 101210-04A4	1390	2150	760	0,094	0,274	1805
APTM 101210-04A5	1440	2190	750	0,100		1814
APTM 101210-04A6	1440	2170	730	0,098	0,280	1816
APTM 101210-04A7	1480	2230	750	0,100	0,281	1873
APTM 101210-04A8	1460	2110	650	0,113	0,271	1782
APTM 101210-04A9	1500	2280	780	0,101	0,281	1893
APTM 101210-04A10	1460	2170	710	0,110	0,293	1830
APTM 101210-04A11	1420	2190	770	0,095	0,275	1836
APTM 101210-04A12	1480	2190	710	0,103	0,275	1846
APTM 101210-04A13	1440	2170	730	0,103	0,274	1817
APTM 101210-04A14	1390	2190	800	0,104	0,280	1837
APTM 101210-04A15	1440	2210	770	0,101	0,277	1846
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1419	2144	725	0,101	0,278	1798
Desvio Padrão	92	88	82	0,015	0,033	80
Variância	8413	7818	6684	0,000	0,001	6351
Valor Máximo	1550	2280	1080	0,132	0,322	1894
Valor Mínimo	1070	1930	600	0,037	0,113	1609
Diferença de valores	480	350	480	0,095	0,209	285
CV%	6,46	4,12	11,28	15,12	11,81	4,43
NOTA 7						

APÊNDICE C (C8) – Tabela da análise da nota 8

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 8					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2060	990	0,091	0,269	1587
APTM 100709-05A2	1240	1890	650	0,113	0,298	1623
APTM 100709-05A3	1200	1850	650	0,069	0,264	1574
APTM 100917-08A1	1330	1930	600	0,040	0,101	1603
APTM 100917-08A3	1240	1980	740	0,066	0,267	1682
APTM 101210-01C1	1460	2150	690	0,092	0,246	1772
APTM 101210-01C2	1420	2110	690	0,121	0,229	1763
APTM 101210-01C3	1500	2190	690	0,098	0,258	1844
APTM 101210-01C4	1420	2150	730	0,092	0,252	1803
APTM 101210-01C5	1420	2110	690	0,078	0,243	1789
APTM 101210-01C6	1460	2190	730	0,110	0,272	1862
APTM 101210-01C7	1440	2150	710	0,120	0,243	1782
APTM 101210-01C8	1550	2190	640	0,095	0,261	1863
APTM 101210-01C9	1460	2110	650	0,104	0,267	1806
APTM 101210-01C10	1500	2190	690	0,098	0,252	1817
APTM 101210-01C11	1500	2150	650	0,084	0,255	1805
APTM 101210-01C12	1460	2150	690	0,095	0,255	1823
APTM 101210-04A1	1370	2150	780	0,087	0,240	1773
APTM 101210-04A2	1420	2130	710	0,101	0,229	1762
APTM 101210-04A3	1460	2230	770	0,108	0,255	1844
APTM 101210-04A4	1390	2150	760	0,089	0,248	1804
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6	1420	2110	690	0,081	0,249	1789
APTM 101210-04A7	1480	2230	750	0,098	0,272	1861
APTM 101210-04A8	1460	2110	650	0,104	0,242	1782
APTM 101210-04A9	1460	2190	730	0,092	0,269	1863
APTM 101210-04A10	1460	2170	710	0,094	0,265	1806
APTM 101210-04A11	1420	2190	770	0,104	0,264	1817
APTM 101210-04A12	1480	2190	710	0,108	0,248	1826
APTM 101210-04A13	1440	2170	730	0,111	0,262	1807
APTM 101210-04A14	1390	2190	800	0,095	0,262	1806
APTM 101210-04A15	1440	2150	710	0,098	0,256	1823
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1412	2126	715	0,095	0,251	1779
Desvio Padrão	101	93	69	0,016	0,031	81
Variância	10107	8671	4746	0,000	0,001	6482
Valor Máximo	1550	2230	990	0,121	0,298	1863
Valor Mínimo	1070	1850	600	0,040	0,101	1574
Diferença de valores	480	380	390	0,081	0,197	289
CV%	7,12	4,38	9,64	17,29	12,39	4,52
NOTA 8						

APÊNDICE C (C9) – Tabela da análise da nota 9

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 9					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2060	990	0,071	0,249	1587
APTM 100709-05A2	1240	1890	650	0,098	0,275	1606
APTM 100709-05A3	1200	1850	650	0,078	0,249	1558
APTM 100917-08A1	1330	1930	600	0,037	0,089	1601
APTM 100917-08A3	1240	1980	740	0,069	0,232	1661
APTM 101210-01C1	1290	2020	730	0,087	0,223	1733
APTM 101210-01C2	1420	2110	690	0,098	0,211	1752
APTM 101210-01C3	1500	2190	690	0,092	0,232	1824
APTM 101210-01C4	1420	2150	730	0,066	0,206	1792
APTM 101210-01C5	1420	2110	690	0,089	0,182	1771
APTM 101210-01C6	1460	2190	730	0,107	0,269	1828
APTM 101210-01C7	1440	2080	640	0,117	0,245	1781
APTM 101210-01C8	1550	2190	640	0,078	0,235	1843
APTM 101210-01C9	1460	2110	650	0,084	0,255	1808
APTM 101210-01C10	1370	2150	780	0,084	0,226	1781
APTM 101210-01C11	1420	2060	640	0,089	0,217	1767
APTM 101210-01C12	1460	2150	690	0,092	0,232	1803
APTM 101210-04A1	1370	2020	650	0,078	0,217	1734
APTM 101210-04A2	1370	2080	710	0,092	0,207	1752
APTM 101210-04A3	1460	2230	770	0,091	0,229	1827
APTM 101210-04A4	1390	2150	760	0,088	0,211	1791
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6	1420	2110	690	0,076	0,181	1770
APTM 101210-04A7	1420	2170	750	0,094	0,264	1829
APTM 101210-04A8	1390	2110	720	0,098	0,246	1781
APTM 101210-04A9	1460	2190	730	0,081	0,229	1842
APTM 101210-04A10	1460	2170	710	0,087	0,246	1809
APTM 101210-04A11	1420	2150	730	0,089	0,226	1780
APTM 101210-04A12	1420	2130	710	0,095		1770
APTM 101210-04A13	1390	2170	780	0,091	0,245	1778
APTM 101210-04A14	1390	2130	740	0,074	0,223	1766
APTM 101210-04A15	1440	2150	710	0,089	0,233	1801
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1390	2103	713	0,086	0,226	1759
Desvio Padrão	96	91	69	0,014	0,034	76
Variância	9253	8260	4760	0,000	0,001	5843
Valor Máximo	1550	2230	990	0,117	0,275	1843
Valor Mínimo	1070	1850	600	0,037	0,089	1558
Diferença de valores	480	380	390	0,080	0,186	285
CV%	6,92	4,32	9,68	16,43	15,03	4,35
NOTA 9						

APÊNDICE C (C10) – Tabela da análise da nota 10

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 10					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2060	990	0,084	0,230	1573
APTM 100709-05A2	1240	1850	610	0,081	0,272	1554
APTM 100709-05A3	1200	1800	600	0,060	0,208	1535
APTM 100917-08A1	1290	1850	560	0,037	0,092	1605
APTM 100917-08A3	1240	1930	690	0,078	0,214	1637
APTM 101210-01C1	1290	2020	730	0,066	0,188	1703
APTM 101210-01C2	1420	2110	690	0,113	0,174	1732
APTM 101210-01C3	1420	2110	690	0,072	0,208	1790
APTM 101210-01C4	1420	2060	640	0,066	0,174	1745
APTM 101210-01C5	1420	2060	640	0,052	0,142	1730
APTM 101210-01C6	1460	2190	730	0,084	0,223	1807
APTM 101210-01C7	1440	2080	640	0,101	0,233	1781
APTM 101210-01C8	1500	2110	610	0,066	0,217	1802
APTM 101210-01C9	1460	2110	650	0,069	0,197	1762
APTM 101210-01C10	1370	2150	780	0,072	0,185	1760
APTM 101210-01C11	1420	2060	640	0,078	0,194	1744
APTM 101210-01C12	1460	2150	690	0,081	0,206	1774
APTM 101210-04A1	1370	2020	650	0,075	0,191	1704
APTM 101210-04A2	1370	2080	710	0,088	0,165	1735
APTM 101210-04A3	1370	2150	780	0,078	0,213	1790
APTM 101210-04A4	1390	2080	690	0,066	0,172	1746
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6	1370	2040	670	0,063	0,150	1730
APTM 101210-04A7	1420	2170	750	0,078	0,223	1807
APTM 101210-04A8	1390	2110	720	0,082	0,227	1781
APTM 101210-04A9	1420	2110	690	0,069	0,214	1802
APTM 101210-04A10	1370	2130	760	0,087	0,203	1761
APTM 101210-04A11	1370	2110	740	0,078	0,191	1764
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13	1370	2060	690	0,091	0,172	1692
APTM 101210-04A14	1390	2130	740	0,082	0,197	1744
APTM 101210-04A15	1440	2150	710	0,101	0,213	1775
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1372	2068	696	0,077	0,196	1729
Desvio Padrão	90	95	78	0,015	0,033	75
Variância	8106	9113	6032	0,000	0,001	5664
Valor Máximo	1500	2190	990	0,113	0,272	1807
Valor Mínimo	1070	1800	560	0,037	0,092	1535
Diferença de valores	430	390	430	0,076	0,180	272
CV%	6,56	4,62	11,16	19,43	16,92	4,35
NOTA 10						

APÊNDICE C (C11) – Tabela da análise da nota 11

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 11					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2060	990	0,068	0,178	1520
APTM 100709-05A2	1240	1850	610	0,066	0,197	1469
APTM 100709-05A3	1200	1800	600	0,049	0,150	1490
APTM 100917-08A1	1290	1850	560	0,046		1597
APTM 100917-08A3	1240	1930	690	0,046	0,150	1609
APTM 101210-01C1	1290	2020	730	0,060	0,150	1690
APTM 101210-01C2	1370	1980	610	0,078	0,127	1666
APTM 101210-01C3	1420	2020	600	0,066	0,177	1745
APTM 101210-01C4	1370	2020	650	0,060	0,142	1693
APTM 101210-01C5	1420	1980	560	0,066	0,130	1688
APTM 101210-01C6	1420	2110	690	0,075	0,203	1768
APTM 101210-01C7	1440	2080	640	0,081	0,206	1763
APTM 101210-01C8	1500	2110	610	0,060	0,165	1770
APTM 101210-01C9	1460	2110	650	0,063	0,159	1726
APTM 101210-01C10	1290	2060	770	0,066	0,162	1707
APTM 101210-01C11	1420	2060	640	0,095	0,179	1707
APTM 101210-01C12	1420	2080	660	0,072	0,155	1720
APTM 101210-04A1	1330	2020	690	0,060	0,145	1690
APTM 101210-04A2	1370	1950	580	0,049	0,132	1666
APTM 101210-04A3	1370	2060	690	0,062	0,169	1745
APTM 101210-04A4	1330	2060	730	0,059	0,142	1689
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6	1370	2040	670	0,044	0,126	1687
APTM 101210-04A7	1420	2130	710	0,068	0,197	1769
APTM 101210-04A8	1390	2110	720	0,079	0,211	1763
APTM 101210-04A9	1420	2110	690	0,072	0,168	1771
APTM 101210-04A10	1370	2080	710	0,069	0,163	1725
APTM 101210-04A11	1370	2060	690	0,052	0,158	1709
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13	1370	2000	630	0,058		1673
APTM 101210-04A14	1390	2080	690	0,069	0,171	1710
APTM 101210-04A15	1390	2060	670	0,081	0,153	1725
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1358	2029	671	0,065	0,163	1688
Desvio Padrão	87	83	80	0,012	0,024	79
Variância	7573	6855	6389	0,000	0,001	6287
Valor Máximo	1500	2130	990	0,095	0,211	1771
Valor Mínimo	1070	1800	560	0,044	0,126	1469
Diferença de valores	430	330	430	0,051	0,085	302
CV%	6,41	4,08	11,91	18,32	14,70	4,70
NOTA 11						

APÊNDICE C (C12) – Tabela da análise da nota 12

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 12					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2060	990	0,050	0,134	1508
APTM 100709-05A2	1200	1720	520	0,058		1452
APTM 100709-05A3	1200	1760	560	0,043	0,121	1486
APTM 100917-08A1						
APTM 100917-08A3	1240	1930	690	0,046	0,136	1605
APTM 101210-01C1	1290	2020	730	0,046	0,116	1650
APTM 101210-01C2	1370	1980	610	0,066	0,113	1643
APTM 101210-01C3	1420	2020	600	0,052	0,127	1717
APTM 101210-01C4	1370	2020	650	0,049	0,121	1679
APTM 101210-01C5	1420	1980	560	0,060	0,130	1679
APTM 101210-01C6	1370	2020	650	0,058	0,145	1713
APTM 101210-01C7	1370	2080	710	0,078	0,184	1727
APTM 101210-01C8	1460	2020	560	0,063	0,139	1766
APTM 101210-01C9	1370	2040	670	0,049	0,129	1697
APTM 101210-01C10	1290	2060	770	0,055	0,133	1688
APTM 101210-01C11	1390	2020	630	0,050	0,133	1688
APTM 101210-01C12	1370	2000	630	0,053	0,133	1688
APTM 101210-04A1	1330	1980	650	0,043	0,113	1649
APTM 101210-04A2	1370	1950	580	0,046	0,117	1644
APTM 101210-04A3	1370	2060	690	0,062	0,133	1720
APTM 101210-04A4	1330	2020	690	0,053	0,127	1681
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6	1330	2000	670	0,044	0,121	1682
APTM 101210-04A7	1370	2060	690	0,059	0,148	1712
APTM 101210-04A8	1330	2060	730	0,076	0,182	1728
APTM 101210-04A9	1370	2110	740	0,063	0,139	1765
APTM 101210-04A10	1370	2080	710	0,049	0,136	1698
APTM 101210-04A11	1330	2060	730	0,056	0,134	1689
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13						
APTM 101210-04A14	1390	2020	630	0,055	0,142	1688
APTM 101210-04A15	1390	2000	610	0,065	0,139	1689
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1339	2005	666	0,055	0,134	1669
Desvio Padrão	80	85	90	0,009	0,017	75
Variância	6376	7233	8054	0,000	0,000	5600
Valor Máximo	1460	2110	990	0,078	0,184	1766
Valor Mínimo	1070	1720	520	0,043	0,113	1452
Diferença de valores	390	390	470	0,035	0,071	314
CV%	5,97	4,24	13,47	16,53	12,58	4,48
NOTA 12						

APÊNDICE C (C13) – Tabela da análise da nota 13

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 13					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2060	990	0,040	0,127	1508
APTM 100709-05A2						
APTM 100709-05A3	1200	1760	560	0,043		1497
APTM 100917-08A1						
APTM 100917-08A3	1240	1930	690	0,037	0,127	1593
APTM 101210-01C1	1240	1890	650	0,043	0,107	1595
APTM 101210-01C2	1330	1930	600	0,069	0,110	1580
APTM 101210-01C3	1370	2020	650	0,043	0,104	1688
APTM 101210-01C4	1370	2020	650	0,034	0,104	1660
APTM 101210-01C5	1420	1980	560	0,043	0,107	1636
APTM 101210-01C6	1370	2020	650	0,049	0,124	1677
APTM 101210-01C7	1370	2080	710	0,072	0,155	1710
APTM 101210-01C8	1460	2020	560	0,043	0,116	1724
APTM 101210-01C9	1370	2040	670	0,036	0,110	1679
APTM 101210-01C10	1290	2020	730	0,046	0,107	1668
APTM 101210-01C11	1390	2020	630	0,055	0,120	1655
APTM 101210-01C12	1370	2000	630	0,053	0,116	1669
APTM 101210-04A1	1290	1890	600	0,037	0,104	1601
APTM 101210-04A2	1370	1950	580	0,036	0,107	1630
APTM 101210-04A3	1370	2000	630	0,046	0,105	1689
APTM 101210-04A4	1290	2000	710	0,046	0,113	1659
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6	1330	1930	600	0,040	0,119	1630
APTM 101210-04A7	1370	2060	690	0,039	0,121	1678
APTM 101210-04A8	1330	2060	730	0,065	0,161	1714
APTM 101210-04A9	1370	2080	710	0,053	0,114	1724
APTM 101210-04A10	1310	2020	710	0,040	0,111	1676
APTM 101210-04A11	1310	2000	690	0,050	0,114	1668
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13						
APTM 101210-04A14	1350	2020	670	0,040	0,113	1654
APTM 101210-04A15	1390	2000	610	0,044	0,116	1665
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1331	1993	661	0,046	0,117	1649
Desvio Padrão	77	70	84	0,010	0,014	57
Variância	5956	4858	7090	0,000	0,000	3239
Valor Máximo	1460	2080	990	0,072	0,161	1724
Valor Mínimo	1070	1760	560	0,034	0,104	1497
Diferença de valores	390	320	430	0,038	0,057	227
CV%	5,80	3,50	12,73	21,39	12,00	3,45
NOTA 13						

APÊNDICE C (C14) – Tabela da análise da nota 14

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 14					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2060	990	0,042	0,114	1483
APTM 100709-05A2						
APTM 100709-05A3						
APTM 100917-08A1						
APTM 100917-08A3	1240	1850	610	0,040	0,124	1591
APTM 101210-01C1	1240	1890	650	0,037	0,089	1569
APTM 101210-01C2	1290	1890	600	0,060	0,104	1575
APTM 101210-01C3	1370	1980	610	0,043	0,098	1642
APTM 101210-01C4	1290	1930	640	0,037	0,101	1638
APTM 101210-01C5	1290	1890	600	0,046		1623
APTM 101210-01C6	1330	1980	650	0,046	0,110	1660
APTM 101210-01C7	1290	1980	690	0,062	0,140	1661
APTM 101210-01C8	1460	2020	560	0,031	0,092	1661
APTM 101210-01C9	1370	2000	630	0,037	0,101	1653
APTM 101210-01C10	1290	2020	730	0,040	0,103	1635
APTM 101210-01C11	1390	2020	630	0,047	0,110	1629
APTM 101210-01C12	1370	2000	630	0,044	0,101	1648
APTM 101210-04A1	1240	1890	650	0,049	0,104	1569
APTM 101210-04A2	1220	1890	670	0,042	0,094	1582
APTM 101210-04A3	1350	1930	580	0,044	0,098	1643
APTM 101210-04A4	1290	1950	660	0,044	0,105	1638
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6	1330	1930	600	0,039		1620
APTM 101210-04A7	1350	2000	650	0,047	0,119	1661
APTM 101210-04A8	1290	2000	710	0,053	0,133	1662
APTM 101210-04A9	1240	2000	760	0,047	0,103	1664
APTM 101210-04A10	1310	2020	710	0,031	0,100	1652
APTM 101210-04A11	1270	2000	730	0,042	0,107	1638
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13						
APTM 101210-04A14	1350	2020	670	0,050	0,101	1628
APTM 101210-04A15	1390	2000	610	0,031	0,101	1648
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1305	1967	662	0,044	0,106	1626
Desvio Padrão	75	56	83	0,008	0,012	42
Variância	5626	3142	6914	0,000	0,000	1751
Valor Máximo	1460	2060	990	0,062	0,140	1664
Valor Mínimo	1070	1850	560	0,031	0,089	1483
Diferença de valores	390	210	430	0,031	0,051	181
CV%	5,75	2,85	12,56	17,65	11,46	2,57
NOTA 14						

APÊNDICE C (C15) – Tabela da análise da nota 15

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 15					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2060	990	0,033	0,101	1480
APTM 100709-05A2						
APTM 100709-05A3						
APTM 100917-08A1						
APTM 100917-08A3	1240	1850	610	0,031	0,110	1575
APTM 101210-01C1	1240	1890	650	0,043	0,098	1539
APTM 101210-01C2	1290	1890	600	0,046	0,095	1535
APTM 101210-01C3	1290	1850	560	0,034		1543
APTM 101210-01C4	1290	1930	640	0,046	0,098	1584
APTM 101210-01C5						
APTM 101210-01C6	1330	1980	650	0,046	0,110	1617
APTM 101210-01C7	1290	1980	690	0,055	0,117	1653
APTM 101210-01C8	1370	1980	610	0,055	0,100	1657
APTM 101210-01C9	1310	1910	600	0,036	0,094	1599
APTM 101210-01C10	1240	1930	690	0,040	0,097	1595
APTM 101210-01C11	1350	1870	520	0,039	0,097	1591
APTM 101210-01C12	1330	1870	540	0,033	0,089	1579
APTM 101210-04A1	1240	1850	610	0,037	0,092	1540
APTM 101210-04A2	1220	1890	670	0,049	0,100	1582
APTM 101210-04A3	1270	1870	600	0,039		1543
APTM 101210-04A4	1290	1930	640	0,043	0,095	1585
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6						
APTM 101210-04A7	1350	1930	580	0,033	0,104	1618
APTM 101210-04A8	1290	2000	710	0,055	0,121	1652
APTM 101210-04A9	1240	2000	760	0,043	0,092	1658
APTM 101210-04A10	1240	1890	650	0,027	0,091	1597
APTM 101210-04A11	1270	1910	640	0,040	0,100	1595
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13						
APTM 101210-04A14	1290	1910	620	0,049	0,098	1592
APTM 101210-04A15	1330	1910	580	0,042	0,095	1592
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1278	1920	642	0,041	0,100	1588
Desvio Padrão	61	55	92	0,008	0,008	44
Variância	3669	3035	8426	0,000	0,000	1896
Valor Máximo	1370	2060	990	0,055	0,121	1658
Valor Mínimo	1070	1850	520	0,027	0,089	1480
Diferença de valores	300	210	470	0,028	0,032	178
CV%	4,74	2,87	14,30	18,76	8,24	2,74
NOTA 15						

APÊNDICE C (C16) – Tabela da análise da nota 16

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (interval entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 16					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2060	990	0,037	0,103	1472
APTM 100709-05A2						
APTM 100709-05A3						
APTM 100917-08A1						
APTM 100917-08A3	1240	1850	610	0,037	0,098	1565
APTM 101210-01C1	1240	1890	650	0,029	0,078	1532
APTM 101210-01C2	1290	1890	600	0,040	0,089	1532
APTM 101210-01C3						
APTM 101210-01C4	1290	1930	640	0,031	0,081	1553
APTM 101210-01C5						
APTM 101210-01C6	1290	1850	560	0,046	0,107	1588
APTM 101210-01C7	1290	1980	690	0,047	0,104	1610
APTM 101210-01C8	1310	1910	600	0,050	0,095	1553
APTM 101210-01C9	1240	1910	670	0,039		1580
APTM 101210-01C10	1240	1850	610	0,033	0,091	1529
APTM 101210-01C11	1290	1870	580	0,042		1589
APTM 101210-01C12	1330	1870	540	0,036	0,097	1572
APTM 101210-04A1	1220	1850	630	0,039	0,087	1529
APTM 101210-04A2	1220	1890	670	0,042	0,094	1533
APTM 101210-04A3						
APTM 101210-04A4	1290	1890	600	0,034	0,094	1552
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6						
APTM 101210-04A7	1290	1890	600	0,036	0,101	1589
APTM 101210-04A8	1290	1930	640	0,046	0,103	1609
APTM 101210-04A9	1240	1930	690	0,037	0,089	1581
APTM 101210-04A10	1240	1890	650	0,031		1577
APTM 101210-04A11	1240	1870	630	0,033	0,089	1530
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13						
APTM 101210-04A14	1240	1910	670	0,036		1589
APTM 101210-04A15	1270	1910	640	0,036	0,089	1571
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1257	1901	644	0,038	0,094	1561
Desvio Padrão	52	48	87	0,006	0,008	33
Variância	2716	2304	7548	0,000	0,000	1078
Valor Máximo	1330	2060	990	0,050	0,107	1610
Valor Mínimo	1070	1850	540	0,029	0,078	1472
Diferença de valores	260	210	450	0,021	0,029	138
CV%	4,15	2,53	13,50	14,68	8,53	2,10
NOTA 16						

APÊNDICE C (C17) – Tabela da análise da nota 17

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 17					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1	1070	2060	990	0,034		1442
APTM 100709-05A2						
APTM 100709-05A3						
APTM 100917-08A1						
APTM 100917-08A3	1240	1850	610	0,037	0,095	1576
APTM 101210-01C1	1110	1800	690	0,043	0,089	1464
APTM 101210-01C2	1290	1890	600	0,043		1587
APTM 101210-01C3						
APTM 101210-01C4	1200	1800	600	0,040	0,092	1525
APTM 101210-01C5						
APTM 101210-01C6	1290	1850	560	0,037		1571
APTM 101210-01C7	1240	1870	630	0,043	0,094	1558
APTM 101210-01C8	1310	1910	600	0,042	0,079	1556
APTM 101210-01C9						
APTM 101210-01C10	1240	1850	610	0,037	0,092	1511
APTM 101210-01C11						
APTM 101210-01C12	1270	1830	560	0,037	0,089	1540
APTM 101210-04A1	1200	1780	580	0,031	0,091	1468
APTM 101210-04A2	1290	1890	600	0,037		1610
APTM 101210-04A3						
APTM 101210-04A4	1270	1830	560	0,036	0,088	1521
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6						
APTM 101210-04A7	1290	1890	600	0,036		1573
APTM 101210-04A8	1240	1890	650	0,036	0,095	1556
APTM 101210-04A9	1240	1890	650	0,044	0,084	1563
APTM 101210-04A10						
APTM 101210-04A11	1180	1800	620	0,037	0,092	1530
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13						
APTM 101210-04A14						
APTM 101210-04A15	1270	1830	560	0,033	0,089	1541
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1236	1862	626	0,038	0,090	1538
Desvio Padrão	64	63	97	0,004	0,004	45
Variância	4108	3956	9484	0,000	0,000	1992
Valor Máximo	1310	2060	990	0,044	0,095	1610
Valor Mínimo	1070	1780	560	0,031	0,079	1442
Diferença de valores	240	280	430	0,013	0,016	168
CV%	5,19	3,38	15,55	9,88	5,00	2,90
NOTA 17						

APÊNDICE C (C18) – Tabela da análise da nota 18

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (interval entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 18					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1						
APTM 100709-05A2						
APTM 100709-05A3						
APTM 100917-08A1						
APTM 100917-08A3	1240	1850	610	0,040	0,095	1565
APTM 101210-01C1	1240	1850	610	0,046		1555
APTM 101210-01C2						
APTM 101210-01C3						
APTM 101210-01C4	1200	1800	600	0,040		1491
APTM 101210-01C5						
APTM 101210-01C6						
APTM 101210-01C7	1240	1870	630	0,039	0,092	1514
APTM 101210-01C8	1310	1910	600	0,050	0,094	1550
APTM 101210-01C9						
APTM 101210-01C10	1240	1800	560	0,036		1525
APTM 101210-01C11						
APTM 101210-01C12	1270	1830	560	0,030		1534
APTM 101210-04A1	1290	1870	580	0,039		1552
APTM 101210-04A2						
APTM 101210-04A3						
APTM 101210-04A4	1200	1830	630	0,037		1491
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6						
APTM 101210-04A7						
APTM 101210-04A8	1180	1830	650	0,039	0,092	1515
APTM 101210-04A9	1240	1890	650	0,039	0,089	1544
APTM 101210-04A10						
APTM 101210-04A11	1180	1800	620	0,037		1533
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13						
APTM 101210-04A14						
APTM 101210-04A15	1200	1830	630	0,031		1534
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1233	1843	610	0,039	0,092	1531
Desvio Padrão	40	35	30	0,005	0,002	23
Variância	1640	1206	883	0,000	0,000	542
Valor Máximo	1310	1910	650	0,050	0,095	1565
Valor Mínimo	1180	1800	560	0,030	0,089	1491
Diferença de valores	130	110	90	0,020	0,006	74
CV%	3,28	1,88	4,87	13,61	2,49	1,52
NOTA 18						

APÊNDICE C (C19) – Tabela da análise da nota 19

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (intervalo entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 19					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1						
APTM 100709-05A2						
APTM 100709-05A3						
APTM 100917-08A1						
APTM 100917-08A3	1240	1850	610	0,037		1576
APTM 101210-01C1						
APTM 101210-01C2						
APTM 101210-01C3						
APTM 101210-01C4						
APTM 101210-01C5						
APTM 101210-01C6						
APTM 101210-01C7	1220	1830	610	0,034	0,085	1507
APTM 101210-01C8	1310	1850	540	0,031		1538
APTM 101210-01C9						
APTM 101210-01C10						
APTM 101210-01C11						
APTM 101210-01C12						
APTM 101210-04A1						
APTM 101210-04A2						
APTM 101210-04A3						
APTM 101210-04A4						
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6						
APTM 101210-04A7						
APTM 101210-04A8	1180	1830	650	0,036	0,087	1497
APTM 101210-04A9	1240	1870	630	0,033		1531
APTM 101210-04A10						
APTM 101210-04A11						
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13						
APTM 101210-04A14						
APTM 101210-04A15						
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1238	1846	608	0,034	0,086	1530
Desvio Padrão	47	17	41	0,002	0,001	31
Variância	2220	280	1720	0,000	0,000	950
Valor Máximo	1310	1870	650	0,037	0,087	1576
Valor Mínimo	1180	1830	540	0,031	0,085	1497
Diferença de valores	130	40	110	0,006	0,002	79
CV%	3,81	0,91	6,82	6,98	1,64	2,01

NOTA 19

APÊNDICE C (C20) – Tabela da análise da nota 20

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (interval entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 20					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1						
APTM 100709-05A2						
APTM 100709-05A3						
APTM 100917-08A1						
APTM 100917-08A3						
APTM 101210-01C1						
APTM 101210-01C2						
APTM 101210-01C3						
APTM 101210-01C4						
APTM 101210-01C5						
APTM 101210-01C6						
APTM 101210-01C7	1220	1830	610	0,034	0,087	1490
APTM 101210-01C8						
APTM 101210-01C9						
APTM 101210-01C10						
APTM 101210-01C11						
APTM 101210-01C12						
APTM 101210-04A1						
APTM 101210-04A2						
APTM 101210-04A3						
APTM 101210-04A4						
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6						
APTM 101210-04A7						
APTM 101210-04A8	1160	1800	640	0,036	0,088	1490
APTM 101210-04A9						
APTM 101210-04A10						
APTM 101210-04A11						
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13						
APTM 101210-04A14						
APTM 101210-04A15						
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1190	1815	625	0,035	0,088	1490
Desvio Padrão	42	21	21	0,001	0,001	0
Variância	1800	450	450	0,000	0,000	0
Valor Máximo	1220	1830	640	0,036	0,088	1490
Valor Mínimo	1160	1800	610	0,034	0,087	1490
Diferença de valores	60	30	30	0,002	0,001	0
CV%	3,57	1,17	3,39	4,04	0,81	0,00
NOTA 20						

APÊNDICE C (C21) – Tabela da análise da nota 21

Apêndice C. Legenda: INF (frequência inferior da nota); SUP (frequência superior da nota); BAN (largura de banda da nota); DUR (duração da nota); IN (interval entre notas); DON (frequência dominante da nota); RBD (razão entre banda e duração da nota).

AMOSTRA	NOTA 21					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
APTM 100709-05A1						
APTM 100709-05A2						
APTM 100709-05A3						
APTM 100917-08A1						
APTM 100917-08A3						
APTM 101210-01C1						
APTM 101210-01C2						
APTM 101210-01C3						
APTM 101210-01C4						
APTM 101210-01C5						
APTM 101210-01C6						
APTM 101210-01C7	1160	1780	620	0,034		1478
APTM 101210-01C8						
APTM 101210-01C9						
APTM 101210-01C10						
APTM 101210-01C11						
APTM 101210-01C12						
APTM 101210-04A1						
APTM 101210-04A2						
APTM 101210-04A3						
APTM 101210-04A4						
APTM 101210-04A5						
APTM 101210-04A6						
APTM 101210-04A7						
APTM 101210-04A8	1160	1800	640	0,039		1475
APTM 101210-04A9						
APTM 101210-04A10						
APTM 101210-04A11						
APTM 101210-04A12						
APTM 101210-04A13						
APTM 101210-04A14						
APTM 101210-04A15						
ESTATÍSTICAS	ESTATÍSTICAS					
	INF	SUP	BAN	DUR	IN	DON
Média	1160	1790	630	0,037	0,000	1477
Desvio Padrão	0	14	14	0,004	0,000	2
Variância	0	200	200	0,000	0,000	5
Valor Máximo	1160	1800	640	0,039	0,000	1478
Valor Mínimo	1160	1780	620	0,034	0,000	1475
Diferença de valores	0	20	20	0,005	0,000	3
CV%	0,00	0,79	2,24	9,69	0,00	0,14
NOTA 21						

APÊNDICE D – Tabela de Número de amostras por nota do canto

Apêndice D. Legenda: NNOT = número de notas emitidas por frase

AMOSTRAS	CANTOS	NNOT	NOTAS																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
APTM 100709-05A1	1	7	1	1	1	1	1	1	1														
APTM 100709-05A2	2	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											
APTM 100709-05A3	3	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
APTM 100917-08A1	4	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
APTM 100917-08A3	5	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
APTM 101210-01C1	6	13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
APTM 101210-01C2	7	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
APTM 101210-01C3	8	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
APTM 101210-01C4	9	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
APTM 101210-01C5	10	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
APTM 101210-01C6	11	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
APTM 101210-01C7	12	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
APTM 101210-01C8	13	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
APTM 101210-01C9	14	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-01C10	15	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-01C11	16	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-01C12	17	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A1	18	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A2	19	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A3	20	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A4	21	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A5	22	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A6	23	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A7	24	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A8	25	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A9	26	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A10	27	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A11	28	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A12	29	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A13	30	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A14	31	21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
APTM 101210-04A15	32	21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Total: 513 notas emitidas	Nº de emissões	32	32	32	32	32	32	32	31	31	30	30	28	27	26	24	22	18	13	5	2	2	
	Notas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	

APÊNDICE E – Tabela de análise do intervalo entre notas do canto

(IN)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
AMOSTRA	IN																				
APTM 100709-05A1	0,369	0,383	0,387	0,343	0,351	0,356	0,304	0,269	0,249	0,250	0,178	0,154	0,127	0,114	0,101	0,103					
APTM 100709-05A2	0,445	0,374	0,385	0,333	0,333	0,310	0,298	0,275	0,272	0,197											
APTM 100709-05A3	0,443	0,383	0,358	0,321	0,326	0,314	0,287	0,264	0,249	0,208	0,150	0,121									
APTM 1009717-06A1	0,330	0,313	0,269	0,277	0,296	0,145	0,113	0,101	0,089	0,092											
APTM 1009717-06A3	0,394	0,404	0,388	0,362	0,351	0,345	0,322	0,267	0,232	0,274	0,150	0,136	0,127	0,124	0,110	0,098	0,095	0,095			
APTM 101210-01C2	0,386	0,354	0,333	0,310	0,310	0,293	0,290	0,246	0,223	0,166	0,150	0,116	0,107	0,093	0,093	0,093	0,093				
APTM 101210-01C3	0,386	0,384	0,342	0,339	0,313	0,298	0,289	0,273	0,271	0,114	0,114	0,110	0,110	0,104	0,095	0,093					
APTM 101210-01C4	0,384	0,384	0,339	0,319	0,313	0,298	0,289	0,273	0,271	0,114	0,114	0,110	0,110	0,104	0,095	0,093					
APTM 101210-01C5	0,388	0,374	0,337	0,320	0,327	0,300	0,284	0,243	0,232	0,142	0,130	0,130	0,107	0,101	0,098	0,081	0,092				
APTM 101210-01C6	0,384	0,365	0,371	0,345	0,320	0,322	0,292	0,287	0,272	0,099	0,293	0,145	0,124	0,110	0,110	0,107					
APTM 101210-01C7	0,383	0,370	0,374	0,336	0,288	0,288	0,278	0,243	0,245	0,233	0,095	0,184	0,165	0,140	0,117	0,104	0,094	0,092	0,095	0,087	
APTM 101210-01C8	0,371	0,362	0,342	0,357	0,319	0,313	0,269	0,261	0,235	0,217	0,165	0,129	0,110	0,101	0,094						
APTM 101210-01C9	0,377	0,365	0,357	0,330	0,338	0,310	0,293	0,267	0,255	0,197	0,159	0,129	0,110	0,101	0,094						
APTM 101210-01C10	0,362	0,365	0,336	0,335	0,313	0,298	0,287	0,252	0,235	0,165	0,162	0,133	0,120	0,103	0,097	0,091	0,092				
APTM 101210-01C11	0,380	0,367	0,342	0,325	0,313	0,301	0,284	0,255	0,247	0,184	0,179	0,133	0,120	0,110	0,099						
APTM 101210-01C12	0,354	0,369	0,333	0,327	0,319	0,304	0,287	0,255	0,232	0,206	0,155	0,133	0,116	0,101	0,093	0,097	0,093				
APTM 101210-0A1	0,365	0,348	0,336	0,307	0,316	0,296	0,284	0,240	0,217	0,191	0,145	0,113	0,104	0,104	0,092	0,087	0,091				
APTM 101210-0A2	0,374	0,355	0,348	0,327	0,313	0,297	0,267	0,229	0,207	0,165	0,132	0,117	0,107	0,094	0,100	0,094					
APTM 101210-0A3	0,364	0,354	0,341	0,313	0,310	0,293	0,282	0,255	0,229	0,213	0,169	0,133	0,105	0,098							
APTM 101210-0A4	0,365	0,349	0,341	0,319	0,312	0,298	0,274	0,248	0,211	0,172	0,142	0,127	0,113	0,105	0,095	0,094	0,098				
APTM 101210-0A5	0,374	0,361	0,361	0,341	0,319	0,306															
APTM 101210-0A6	0,387	0,381	0,313	0,332	0,330	0,297	0,280	0,249	0,181	0,150	0,126	0,121	0,119								
APTM 101210-0A7	0,397	0,371	0,367	0,343	0,314	0,317	0,281	0,272	0,264	0,223	0,197	0,148	0,121	0,119	0,104	0,101					
APTM 101210-0A8	0,374	0,370	0,374	0,323	0,301	0,293	0,271	0,242	0,246	0,227	0,111	0,102	0,161	0,133	0,121	0,103	0,095	0,092	0,087	0,088	
APTM 101210-0A9	0,368	0,362	0,348	0,351	0,325	0,313	0,281	0,269	0,229	0,214	0,168	0,139	0,114	0,103	0,092	0,089	0,084	0,093			
APTM 101210-0A10	0,378	0,367	0,351	0,345	0,330	0,299	0,283	0,265	0,246	0,203	0,163	0,136	0,111	0,100	0,091						
APTM 101210-0A11	0,362	0,365	0,333	0,336	0,304	0,298	0,275	0,264	0,226	0,191	0,158	0,134	0,114	0,107	0,100	0,089	0,092				
APTM 101210-0A12	0,371	0,364	0,330	0,339	0,317	0,293	0,275	0,248													
APTM 101210-0A13	0,368	0,349	0,343	0,327	0,322	0,303	0,274	0,262	0,245	0,172											
APTM 101210-0A14	0,375	0,364	0,335	0,333	0,310	0,300	0,280	0,262	0,223	0,197	0,171	0,142	0,113	0,101	0,095						
APTM 101210-0A15	0,370	0,367	0,338	0,330	0,320	0,303	0,277	0,256	0,233	0,213	0,163	0,139	0,116	0,101	0,095	0,089	0,089				
ESTATÍSTICAS	IN																				
Média	0,374	0,363	0,345	0,330	0,316	0,300	0,278	0,251	0,226	0,196	0,163	0,134	0,117	0,106	0,100	0,094	0,090	0,092	0,086	0,088	0,090
Desvio Padrão	0,021	0,015	0,023	0,025	0,024	0,031	0,033	0,031	0,034	0,033	0,034	0,032	0,042	0,017	0,014	0,012	0,008	0,008	0,004	0,002	0,001
Variância	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Valor Máximo	0,455	0,404	0,388	0,365	0,351	0,345	0,322	0,298	0,275	0,272	0,211	0,184	0,161	0,140	0,121	0,107	0,095	0,095	0,087	0,088	0,090
Valor Mínimo	0,300	0,313	0,269	0,277	0,296	0,145	0,113	0,101	0,089	0,092	0,126	0,113	0,104	0,093	0,089	0,089	0,078	0,079	0,089	0,085	0,087
Diferença de valores	0,125	0,091	0,119	0,148	0,145	0,200	0,209	0,197	0,186	0,180	0,445	0,071	0,057	0,051	0,032	0,029	0,016	0,006	0,002	0,001	0,000
CV%	5,49	4,12	6,59	7,59	7,57	10,47	11,81	12,39	15,03	16,92	14,70	12,99	11,46	12,24	8,53	5,00	2,49	1,54	1,64	0,81	0,00