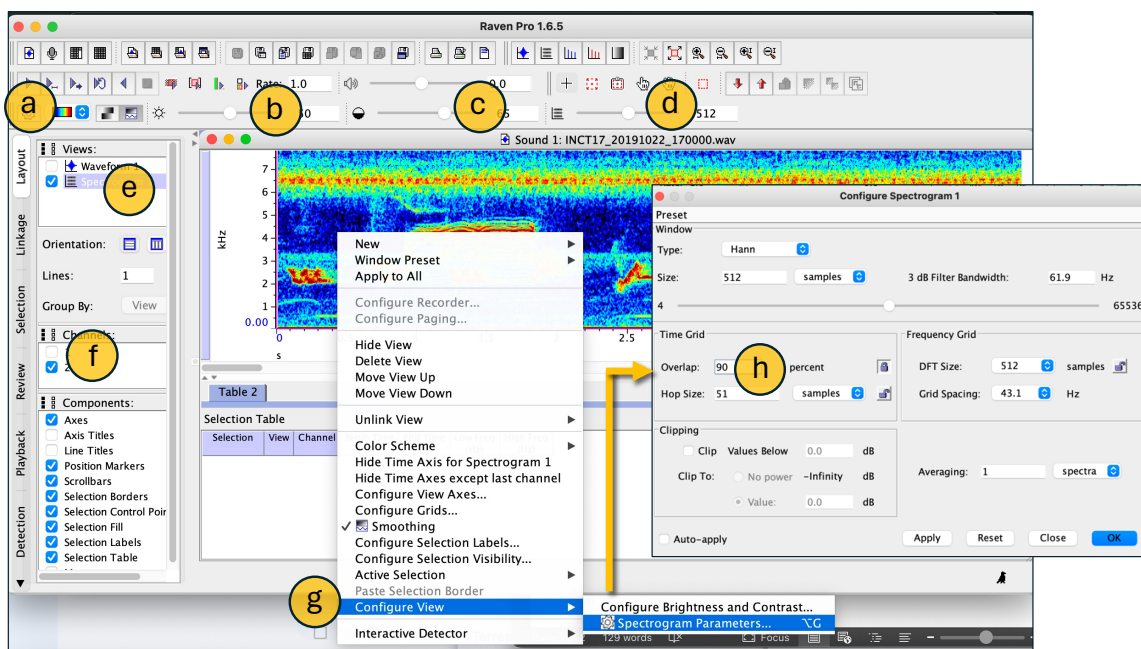


TEMABio Sessão de treinamento 02: Anotações

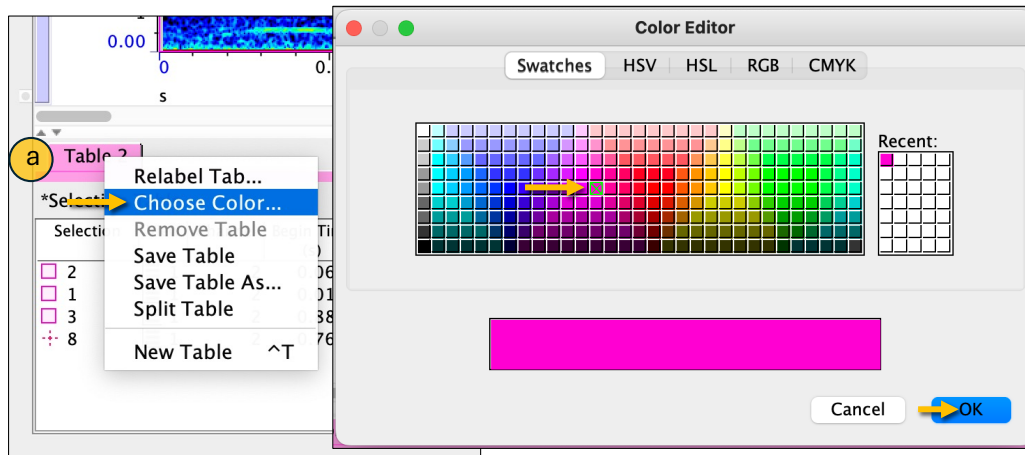
O objetivo dessa prática é introduzir a prática de anotações em gravações acústicas. Anotações nada mais são do que rótulos inseridos em diferentes momentos de uma gravação e que sejam possíveis de serem acessados a partir da delimitação do tempo de início e de fim em um áudio. Comumente, cada anotação gera uma linha em uma tabela. A quantidade mínima de colunas é o tempo de início, o fim, e o rótulo associado.

Exercício 1. Vamos realizar um exercício para como fazer anotações associadas a uma seleção manual utilizando o software Raven Pro. Essas seleções são feitas ao redor do sinal acústico, e podem ser consideradas seleções do tipo ‘event-based’, uma vez que elas delimitam o evento acústico em si.

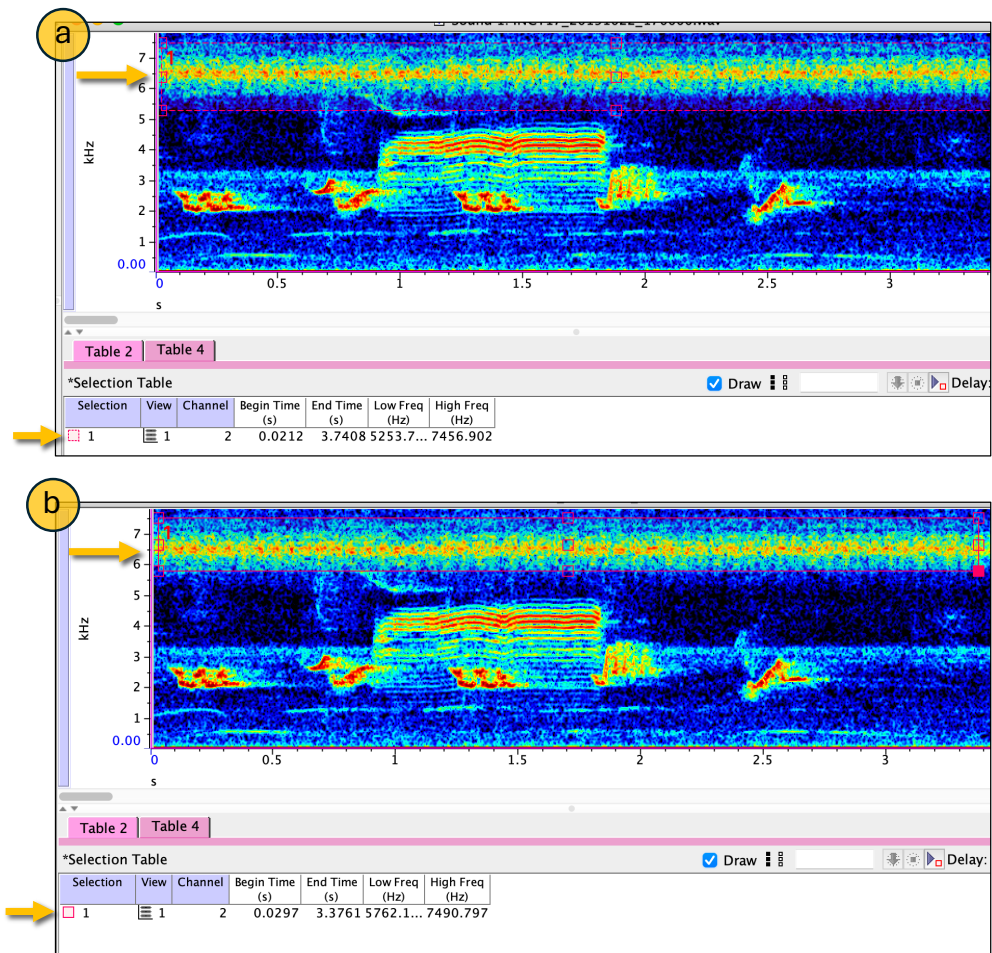
1. Abra o áudio INCT17_20191022_170000 no Raven Pro.
2. Ajuste os seguintes elementos:
 - a. Paleta de cor (Jet Black)
 - b. Brilho: 53
 - c. Contraste: 65
 - d. FFT: 512
 - e. Remover a seleção da Waveform
 - f. Remover a visualização do canal 1
 - g. No espectrograma, clicar com o botão direito e ir até ‘Configure View’ > Seção ‘Time Grid’, localizar ‘Overlap’ e mudar o valor para 90. Clique em ‘OK’.



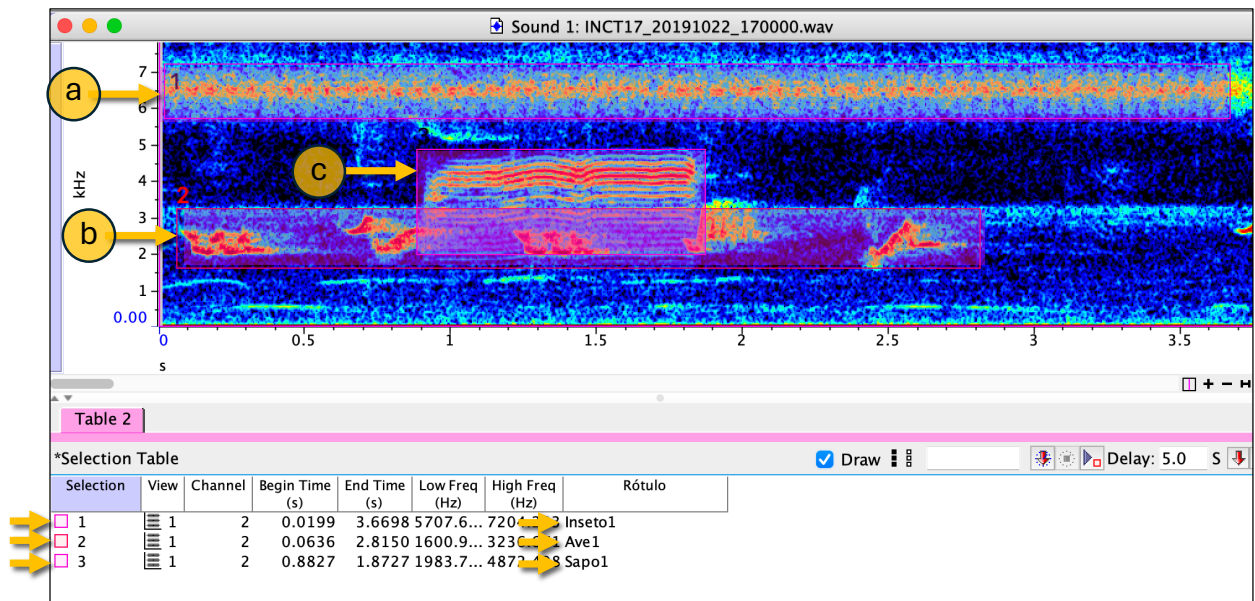
3. Além disso, aplique zoom +
 - a. Na escala y (frequência) até chegar em 8 kHz (aproximadamente),
 - b. Na escala x (tempo) até a página compreender 0 a 3.7 segundos (aproximadamente)
4. A caixa de seleção está muito parecida com a cor de fundo do espectrograma, vamos mudar isso. Clique com o botão direito no título da tabela > 'Choose Color...' e a janela Color Editor surgirá. Selecione o tom de rosa (ou uma cor próxima a região central desse quadro) e clique em ok.



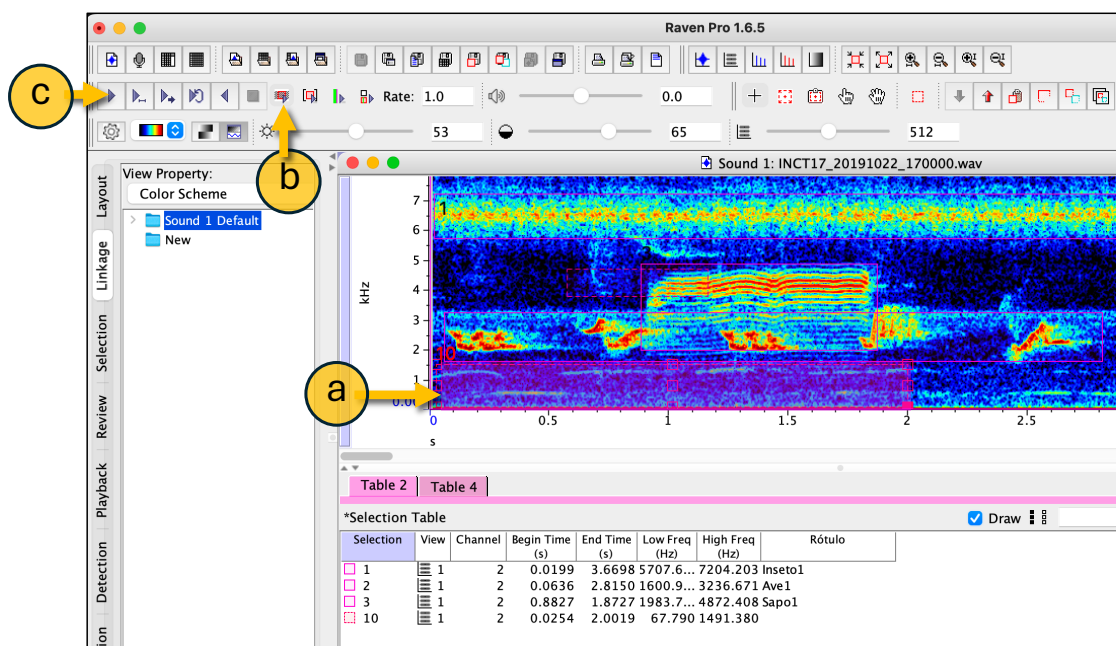
5. Agora vamos rever como fazer a seleção ao redor de um canto no espectrograma. Essa seleção terá o formato de um retângulo. Para treinar, vamos focar nesse sinal produzido por um inseto perto de 6-7kHz. A primeira coisa a fazer é identificar o superior ou inferior esquerdo do canto. Uma vez detectado, **clique, mantenha selecionado e arraste** o ponteiro do mouse até o que o canto esteja todo dentro dessa caixa de seleção, resultando no canto direito do retângulo. Uma vez que o canto está todo selecionado, **solte o ponteiro** do mouse.
6. Você verá que uma seleção tracejada ao redor do canto se formará. Essa é uma seleção inativa, que precisa ser confirmada para se tornar uma linha na tabela de seleção. Clique na tecla Enter, e você verá que a caixa tracejada se tornará uma linha contínua. As seleções de caixas contínuas indicam que a seleção foi confirmada e está presente na tabela de seleção.
7. Agora adicione uma coluna de anotações na sua tabela (clique com o botão direito em qualquer ponto nas colunas e selecione 'Add Annotation Column'. Nomeie a coluna como 'Rótulo'. Insira o seguinte rótulo para essa seleção: Inseto1.



8. Legal, agora você já sabe criar seleções e confirmá-las na tabela de seleção. Nesse trecho do áudio, podemos ver claramente dois outros sinais. Clique em Play para escutar esses cantos.
9. Os outros dois sinais são uma ave e um sapo. Vamos criar seleções nesses dois cantos. O canto da ave possui 5 notas, e vamos selecionar todo o canto (ou seja, todas as 5 notas). O do sapo possui só uma nota. Nomeie-os como Ave1 e Sapo1.



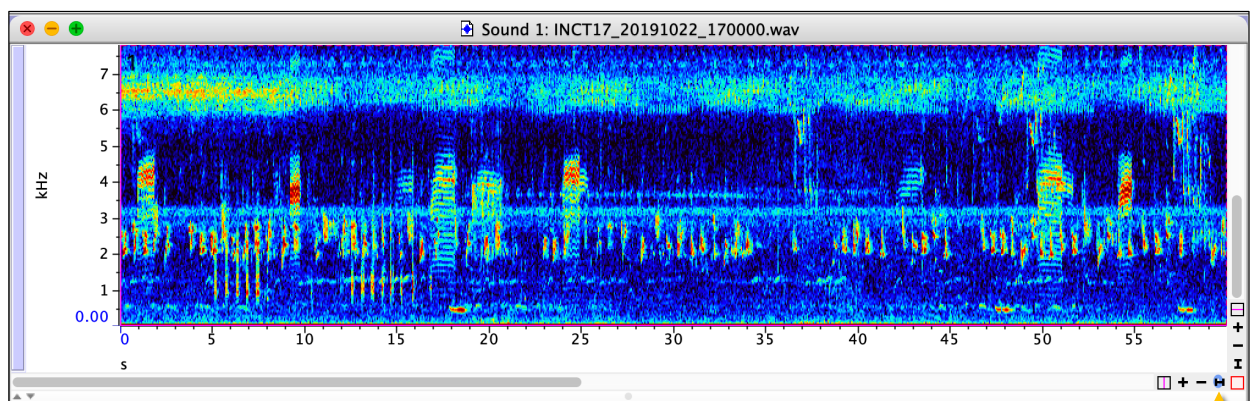
10. Você vai notar que abaixo do canto da Ave1, há algumas linhas tracejadas. Talvez seja um pouco difícil escutar elas. Vamos fazer uma primeira seleção para escutar apenas o áudio que está dentro de uma seleção. Para tanto, faça uma seleção entre 0 e 1.5 kHz sem confirmá-la, ou seja, deixando o retângulo de seleção tracejado.
11. Na segunda linha do painel superior, clique no símbolo (b) indicado abaixo. Isso permitirá que você escute o áudio apenas dentro da atual seleção.
12. Com a opção para escutar o áudio dentro da atual seleção selecionado, vá em frente e clique em play (c). O que você escuta?



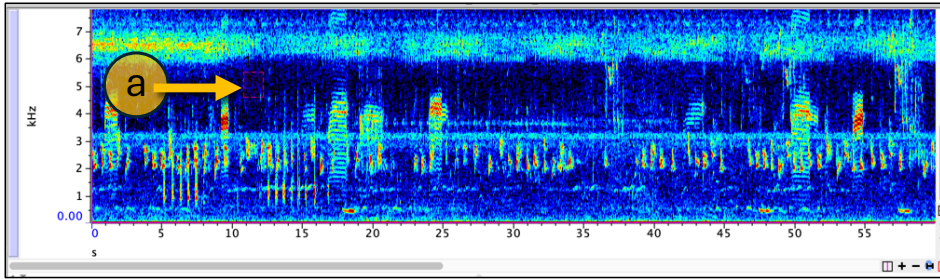
13. Remova a opção de seleção de escuta de áudio em seleção. Basta clicar novamente no mesmo símbolo (b).
14. Agora realize novas seleções nos cantos que você escutou. Dê novos nomes seguindo a mesma terminologia utilizada anteriormente.
15. Salve a tabela com o mesmo nome do áudio que você está analisando.
16. Compare com os seus colegas como suas seleções são diferentes.

Exercício 2. Agora vamos fazer uma forma de anotação na qual um a presença de um evento de interesse é registrada como presente em um determinado trecho de som (ou segmento de som). Esse tipo de anotação é mais facilmente compatível com a forma de se ajustar os dados para a realização de modelos de aprendizagem de máquina. Note que utilizando um tipo de anotação ‘event-based’, como feito anteriormente, é possível ter liberdade para gerar diferentes tipos de anotações do tipo ‘segment-based’ que não é do tipo ‘event-based’. No entanto, fazer anotações detalhadas no espectrograma pode tomar muito mais tempo do que fazer associações à um determinado trecho de som.

1. Adicione uma nova tabela (botão direito na tabela, selecione ‘New Table’) e remova a tabela que você acabou de trabalhar no Raven Pro, mas deixe o mesmo áudio carregado. Clique com o botão direito na tabela e selecione ‘Remove Table’.
2. No canto direito inferior do espectrograma, ao lado da barra de rolagem do eixo X (tempo), selecione o ícone ‘|-|’. Dessa forma, o áudio inteiro ficará visível em apenas uma página.

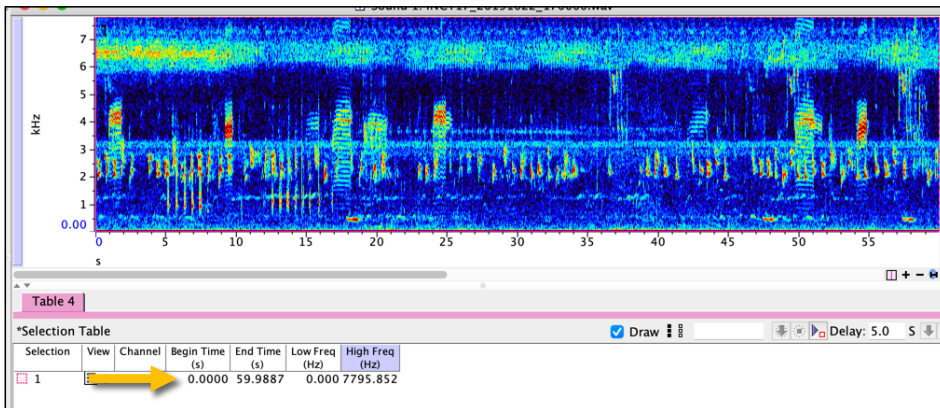


3. No espectrograma, selecione qualquer pequeno trecho sem confirmar a seleção e solte a seleção. Com o retângulo de seleção ainda tracejado, selecione “Ctrl+a” para selecionar todo o espectrograma. Para conferir se o espectrograma inteiro foi selecionado, veja o início e fim do áudio na tabela de seleção.



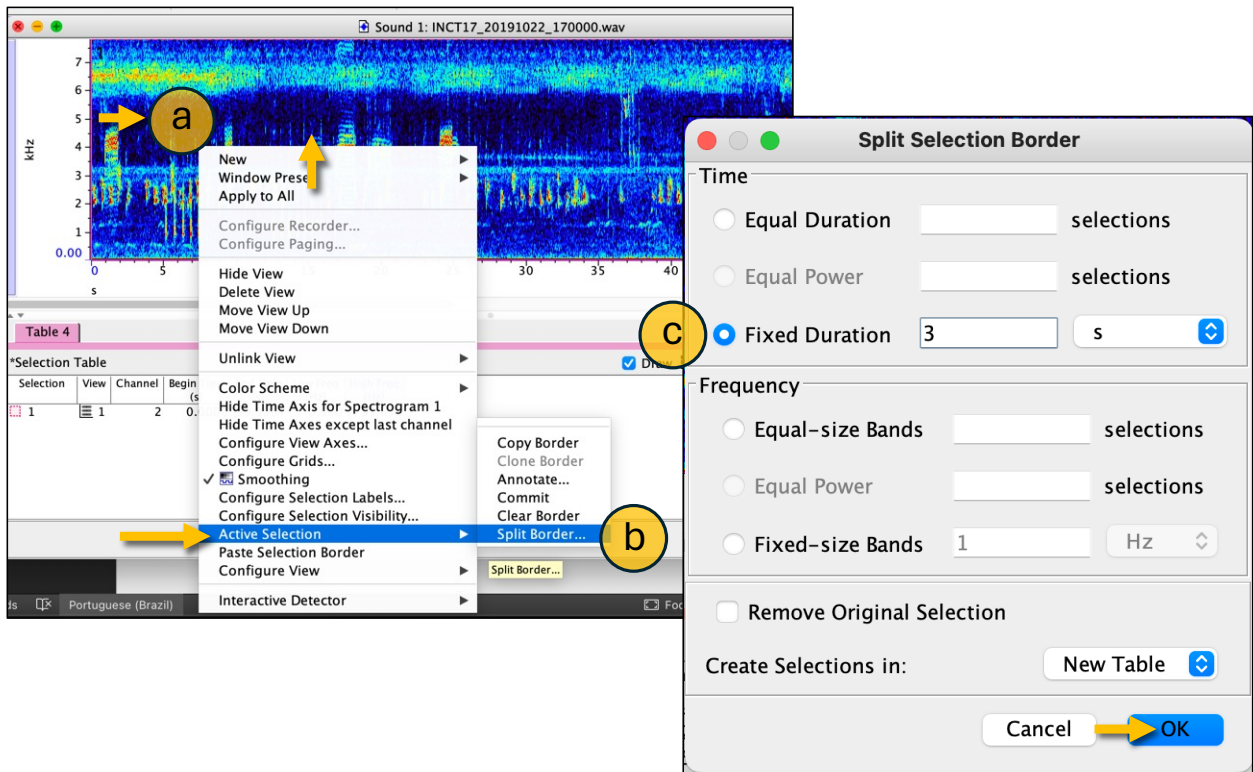
b

Ctrl + a (irá selecionar todo o espectrograma em visualização)

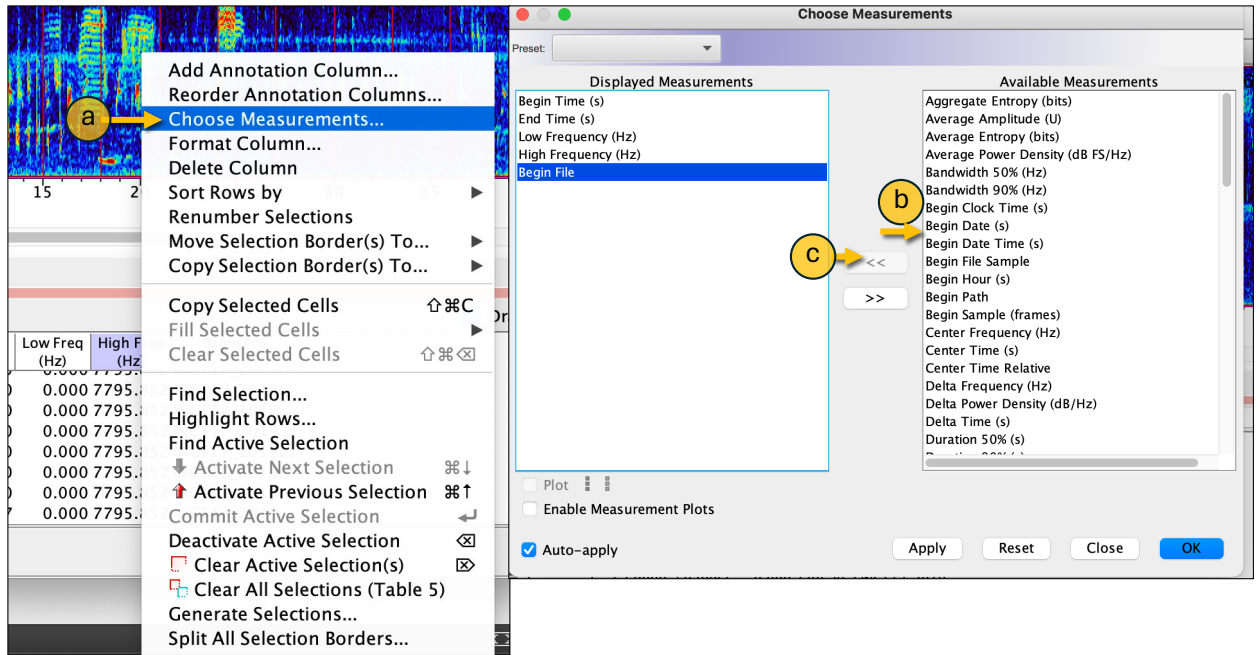


Certifique-se que o *Begin* e *End time* estejam compreendendo todo o áudio

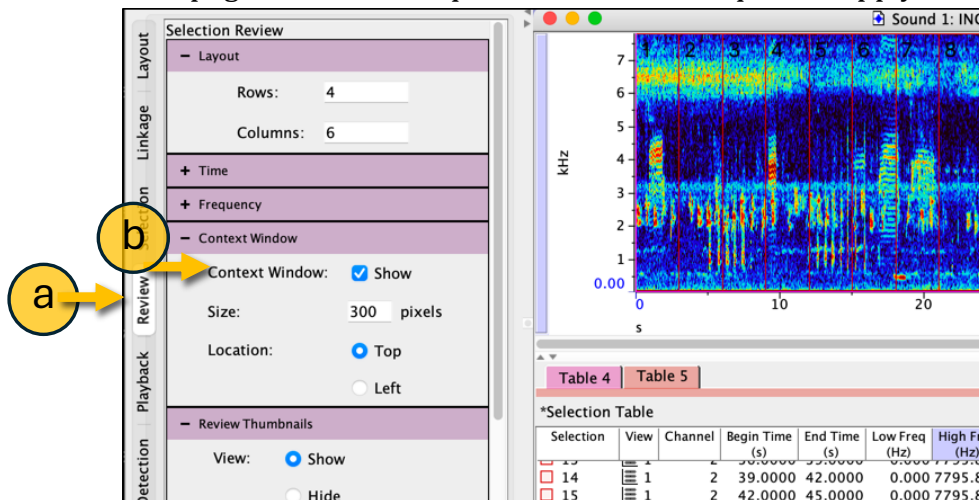
- Agora clique com o botão direito do mouse no espectrograma e selecione 'Active Selection'. A janela 'Split Selection Border' aparecerá. Na primeira seção 'Time', selecione 'Fixed Duration' e digite 3. Mude a unidade para s (segundos). Clique 'OK'. Esse procedimento irá gerar ao longo de todo o áudio, seleções de 3 segundos.



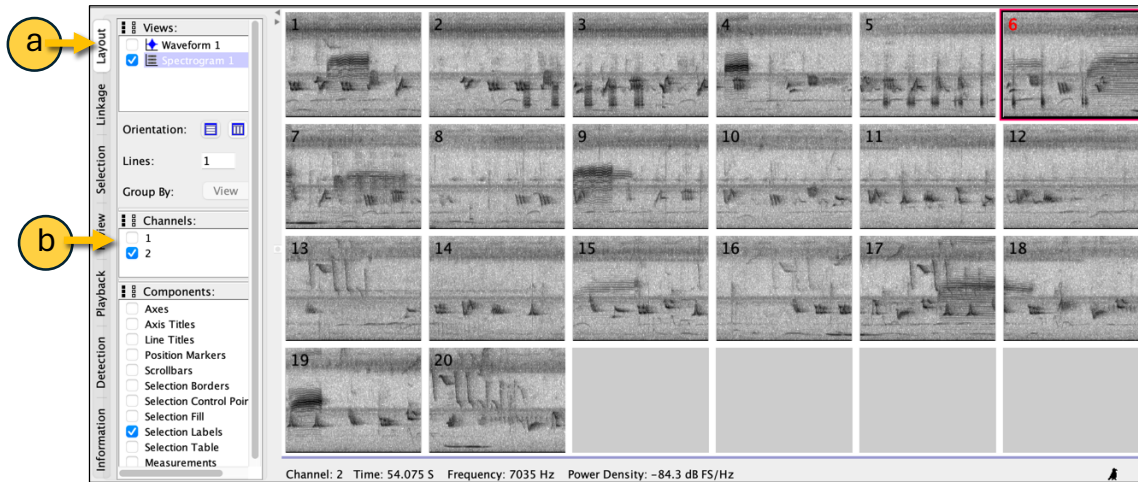
- Vamos adicionar duas colunas à essa tabela de seleção. Clique com o botão direito do mouse em qualquer coluna da tabela e selecione 'Choose Measurements'. Na janela 'Choose Measurements', procure 'Begin File' na coluna de medidas do lado direito e clique no botão <<. Você verá o 'Begin File' exibido na coluna do lado esquerdo. Clique em OK.



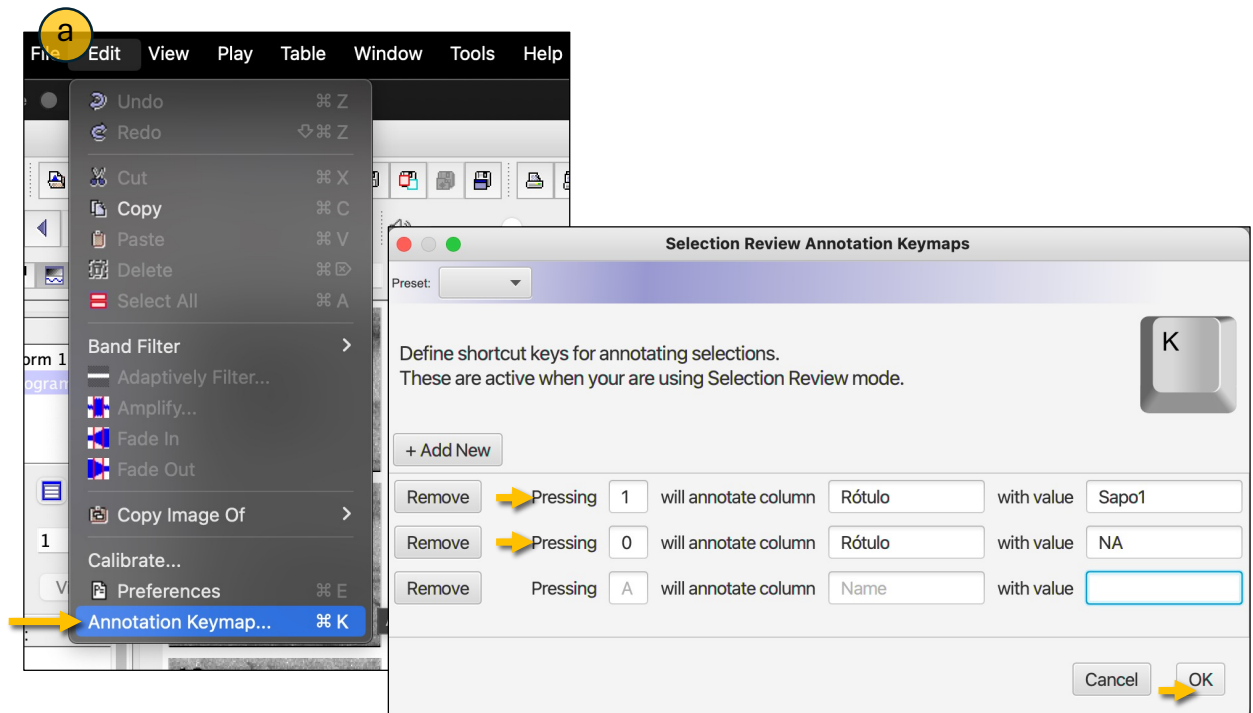
6. Agora vamos adicionar uma coluna de anotação. Clique com o botão direito do mouse em qualquer coluna da tabela e selecione 'Add Annotation Column'. Nomeie a coluna como 'Rótulo'.
7. Agora vamos realizar a seguinte tarefa: Para cada uma das seleções (segmentos de 3 segundos), vamos indicar se o sapo (Sapo1) está presente ou não no dado segmento. Para isso, iremos colocar 2 tipos de anotação: Sapo1 e NA. Mas espera aí! Vamos usar uma nova função do Raven, a função Review.
8. Do lado esquerdo, você verá várias abas indicando diferente ferramentas. Selecione a aba 'Review'.
9. Em Context Window, remova a opção 'Show'
10. Role a página do canto esquerdo até o fim e clique em 'Apply'.



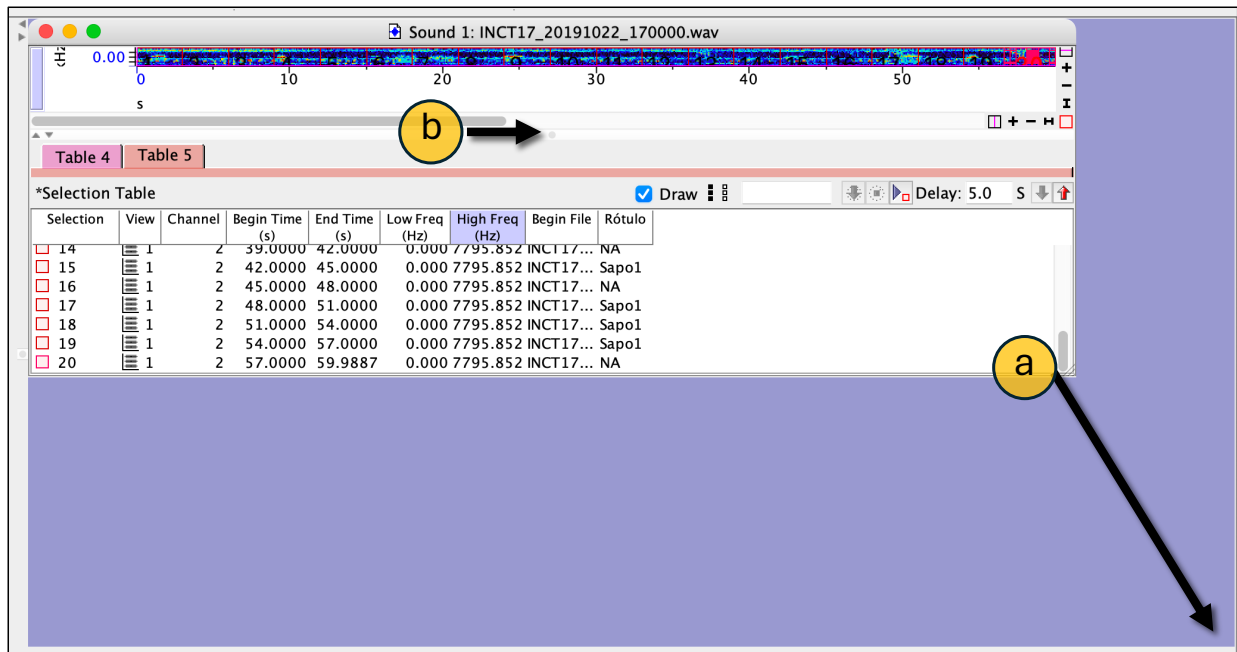
11. Entre as abas laterais do lado, selecione 'Layout'. Note que cada seleção se tornou um pequeno quadrado de espectrograma, mas que possui os dois canais. Selecione um por um e na aba Layout, remova a seleção da caixa do Canal 1. Você deve chegar à visualização abaixo:



12. Clique em 'Edit' e selecione 'Annotation Keymap'. A janela 'Selection Review Annotation Keymaps' surgirá. Preencha as duas primeiras linhas com 1 e 0, insira o nome da coluna 'Rótulo', e indique os valores como Sapo1 e NA, conforme a janela abaixo, e clique OK.

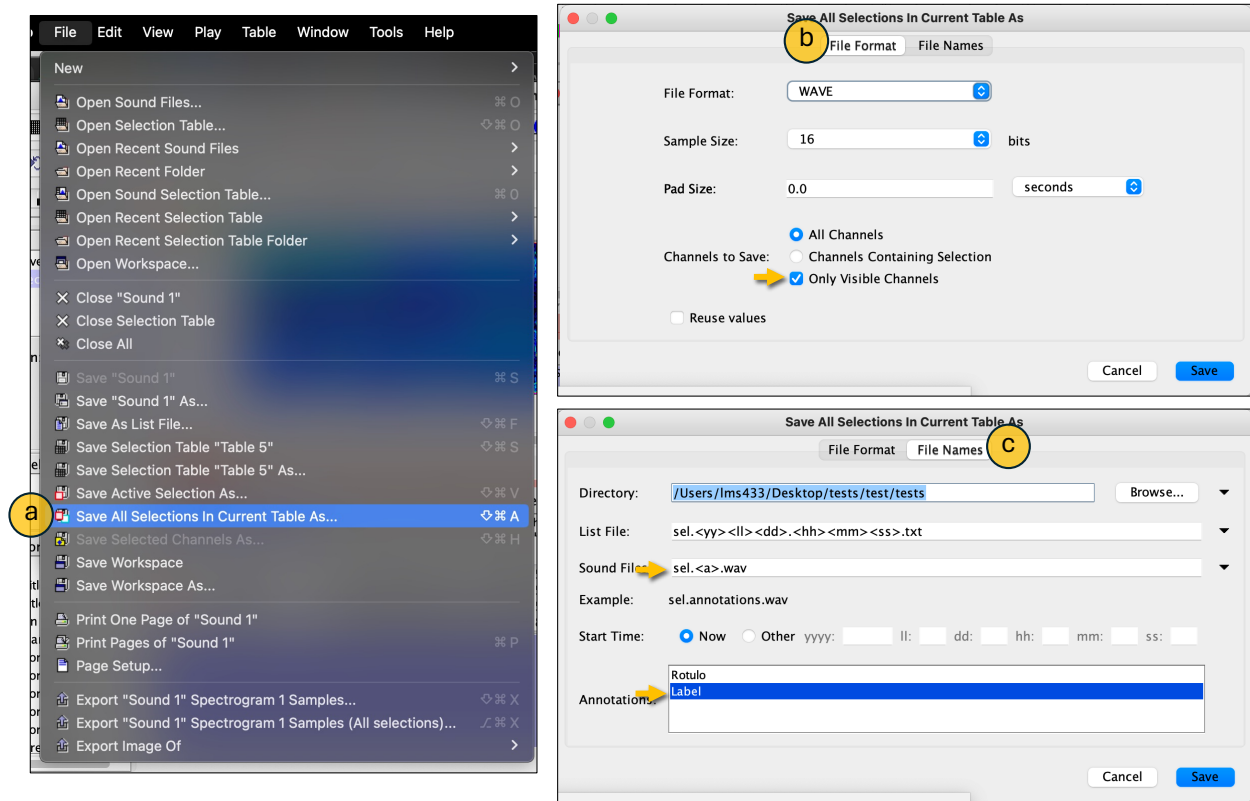


13. Agora vai! Selecione a seleção 1 e seu contorno e o número 1 se tornam vermelhos. Aperte a barra de espaço de seu teclado. Você irá escutar apenas o áudio que está dentro dessa seleção. E aí, tem ou não tem o sapo? Se tiver, pressione 1. Se não tiver, pressione 0.
14. Note que quando você pressiona 1 ou 0, a seleção 2 se torna realçada. Antecipo que a seleção 2 tem um sapo, mas não é o Sapo1. Então vamos pressionar 0.
15. Preencha o resto das seleções com 1 ou 0 para o Sapo1. Debata com os seus colegas se a seleção 18 contém 0 ou 1.
16. Após terminar de preencher todas as seleções, volte para a aba 'Review' e na última opção 'Navigation', clique no botão X para sair do modo de visualização de revisão.
17. Reorganize a visualização da sua tabela de seleção e do espectrograma. Clique no canto direito inferior da tabela e arraste para expandir a tabela (a). Depois, clique no círculo entre o espectrograma e a tabela, e redimensione o tamanho do espectrograma (b).



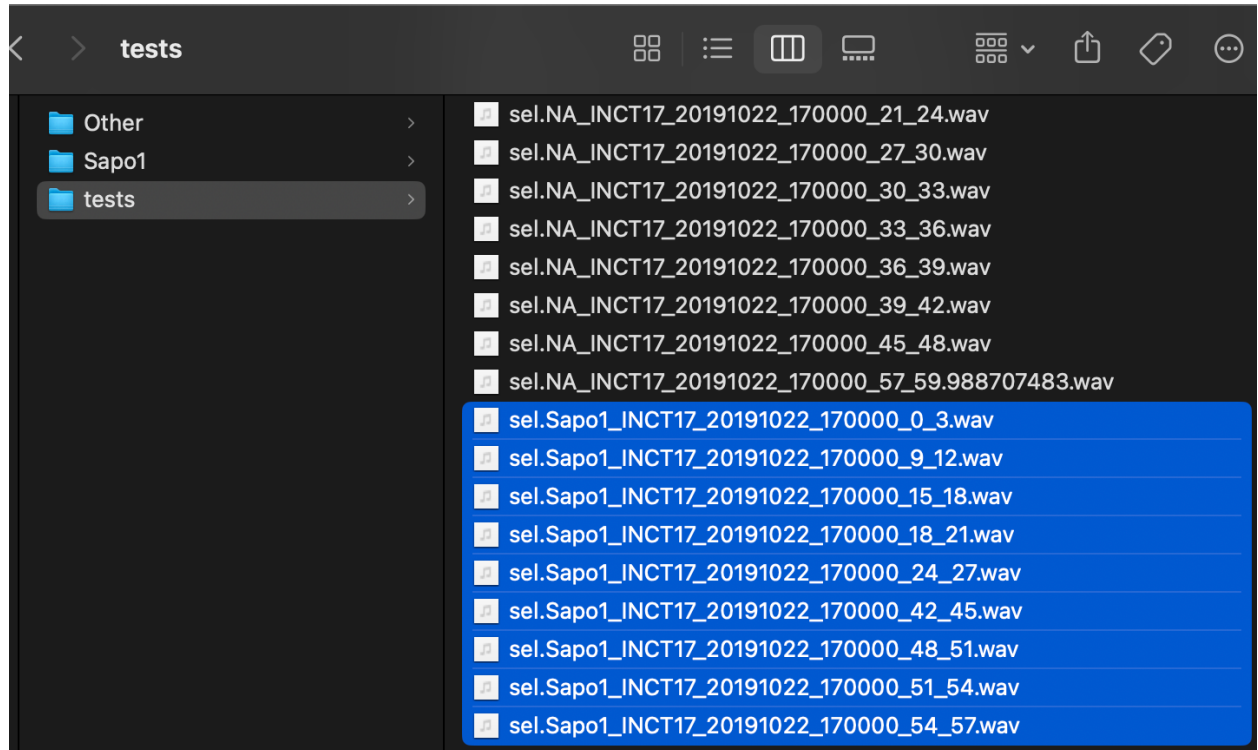
18. Olhe que maravilha, seus rótulos todos preenchidos!
19. Salve essa tabela com o mesmo nome do áudio e com o adicional de '3s' ao nome dela.
20. Agora vamos dar um passo além! Para treinar modelos de ML como o BirdNET, precisamos justamente de áudios de 3s que contenham exemplos de áudios com o canto de determinada classe, e áudios cujo canto esteja ausente e que representem o barulho de fundo usual dos áudios.
21. Como partir de uma tabela de seleção para clipes de áudios de 3s? Vamos fazer isso agora mesmo!

22. Mas antes, vamos fazer alguns pequenos ajustes nessa tabela. Clique com o botão direito sobre a tabela, selecione 'Abrir com', e abra com o excel.
23. Adicione uma coluna chamada Label. Na célula J2, digite
=I2&"_"&(SUBSTITUTE(H2,".wav","")&"_"&D2&"_"&E2)
24. Expanda isso para as outras linhas, e salve a tabela com o mesmo nome, mas com o prefixo 'newlabel'.
25. Abra a pasta na qual essa tabela foi salva. Selecione essa tabela e carregue-a para dentro do Raven. Solte-a em cima da tabela e selecione a opção para abrir em nova tabela. Note que há uma coluna nova, a 'Label', que foi criada no excel.
26. Agora vamos exportar cada um dessas seleções como clipes de áudio separados. No menu superior, vá em 'File', 'Save All Selections In Current Table As...'. Na Janela aberta, clique em 'File Format' (b) e selecione 'Only Visible Channels'.
27. Em 'File names' (c), escolha o diretório onde esses clipes serão salvos. Na opção Sound Files, deixe apenas sel.<a>.wav.
28. Em 'Annotations', selecione a linha 'Label'. Essa linha deve estar selecionada, ou seja, em azul. Clique 'Save'.



29. Crie duas pastas: uma cujo nome seja Sapo1 e outra cujo nome seja 'Other'.
30. Abra a pasta na qual você salvou os clipes, e ordene de acordo com o nome.

31. Selecione os clipes que comecem com sel.Sapo1... e mova-os para a pasta Sapo1. Faça o mesmo com os clipes que estejam com NA e mova-os para a pasta Other.



32. Parabéns! Esse procedimento é muito similar ao procedimento que você deve fazer para criar futuros conjuntos de teste e de treinamento para modelos de aprendizagem de máquina.

33. Discuta com o seu grupo:

- Quais as vantagens do primeiro e do segundo métodos para realizar anotações aprendidos nesses exercícios? Por exemplo, quando o foco é apenas 1 espécie versus múltiplas espécies.
- Como você faria para chegar à clipes de 3 segundos com a classe Sapo1 e Other se utilizasse o primeiro método aprendido hoje?