

Título: Fidedignidade inter e intra-juízes na medição da taxa diadococinética oral em crianças.

Title: Reliability within and between judges in measuring oral diadochokinetic rate in children.

Título: Fidedignidade inter e intra-juízes na medição da taxa diadococinética oral em crianças.

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo é o de verificar a fidedignidade intra e inter-juízes na avaliação da taxa diadococinética oral, em dois momentos de avaliação (com duas semanas de intervalo). **Métodos:** Cinco terapeutas da fala avaliaram registros áudio (através do programa *Audacity*TM e de auscultadores SENNHEISER HD201) com cinco tarefas diadococinéticas (três ciclos monossilábicos, um ciclo dissilábico e um ciclo trissilábico) de trinta e duas crianças, num primeiro e num segundo momento. **Resultados:** Os resultados para a fidedignidade inter-juízes foram obtidos através do Alfa de Cronbach. Embora os resultados da variável “duração” não tenham sido todos ótimos (entre 0.535 e 0.979), é possível constatar que nas variáveis “número de sílabas” (entre 0.957 e 0.996) e “taxa diadococinética” (entre 0.942 e 0.994) há concordância inter e intra-juízes com qualidade excelente. Na avaliação intra-juízes, foi utilizado o coeficiente de correlação intraclasse que obteve sobretudo resultados de fidedignidade excelente em todas as variáveis, apresentando também alguns resultados de fidedignidade satisfatória. **Conclusão:** Os resultados obtidos são discrepantes ao nível da avaliação inter-juízes na variável “duração”, mas foi observado que a “taxa diadococinética” e o “número de ciclos”, seguindo as regras padronizadas no presente artigo, apresentaram uma excelente fidedignidade. **Palavras-chave:** ferramenta de avaliação da fala, terapia da fala, fidedignidade.

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study is to verify the within and between judges reliability in evaluating oral diadochokinetic rate in two time points. **Methods:** Five speech and language pathologists evaluated audio records (via *Audacity*TM program and headphones SENNHEISER HD201) using five diadochokinetic tasks (three monosyllabic cycles, one disyllabic cycle and one trisyllabic cycle) in thirty-two children, on a first and a second points in time (two weeks apart). **Results:** The results for the between - judge reliability was obtained by Cronbach's alpha. Although the results of the variable "duration" were not all great (between 0.535 and 0.979), it is clear that the variables "number of syllables" (between 0.957 and 0.996) and “diadochokinetic rate” (between 0.942 and 0.994) had an excellent quality agreement in the within and between- judges. In the within -judges evaluation, the within class correlation coefficient was used and obtained mainly excellent reliability results for all variables, also presenting some results of satisfactory reliability. **Conclusion:** The obtained results are contradictory in the variable "duration", but the variables " diadochokinetic rate" and the "number of cycles" observed, following the

standard rules in this article, showed excellent reliability. **Keywords:** speech production measurement, speech Therapy, speech-language Pathology, reliability.

INTRODUÇÃO

A fala é o produto final de uma rede complexa de processos linguísticos, cognitivos e sensoriomotores^{6,9}. Este processo envolve a regulação ativa de forças do sistema muscular e do trato vocal. A capacidade de controlar os movimentos sequenciais motores da fala voluntários (necessários para o posicionamento de articuladores durante a produção de fonemas) também depende da precisão dos comandos motores e da suavidade da transição entre posições articulatórias⁹.

A diadococinésia articulatória (DDKa), muitas vezes identificada como taxa diadococinética, diadococinésia oral, taxa de movimento alternado ou repetição silábica (rápida), é a taxa máxima de produção silábica não-linguística. Consiste na capacidade em realizar movimentos (repetidos ou alternados) de forma rápida e rítmica de combinações de consoante-vogal, realizando pausas breves^{6,8,14}.

A DDKa tem sido usada em contexto de avaliação clínica e de investigação com a finalidade de promover o conhecimento acerca da capacidade motora de fala de um indivíduo^{6,9,10} e tem uma potencial relação com o tempo e ritmo de fala em tarefas mais complexas de fala¹⁰, que são geralmente produzidas aproximadamente dos resultados máximos de um indivíduo²¹. Indica, presumivelmente, a rapidez com que o indivíduo consegue mover os órgãos articulatórios numa tarefa que se aproxima da fala espontânea, mas que não depende do desenvolvimento fonológico que determina a fala²⁴. É referido também que a DDKa não é afetada por variáveis linguísticas como a estrutura sintática e a seleção lexical²¹.

Existem duas tarefas tradicionais de avaliação da DDKa: a taxa de movimento alternado (TMA) que envolve a repetição de uma única sílaba o máximo de vezes possível; e a taxa de movimento sequencial (TMS) em que é repetida uma sequência de sílabas numa taxa máxima^{9,10,15}. As sílabas tradicionalmente utilizadas são /pa/, /ta/ e /ka/ para a TMA e a sequência /pataka/ para a TMR^{6,14,15,16,18,19,22}. A consoante inicial da sílaba reflete os diferentes locais do trato articulatório (bilabial, alveolar e velar)¹⁸. Assim, a produção rápida dos diferentes pontos articulatórios oferece uma estimativa da coordenação motora que suporta a produção da consoante.

Ambas as tarefas medem a velocidade necessária para parar um determinado impulso motor e substituir com o seu oposto⁹. Autores comentam também no seu estudo que, hipoteticamente, a TMA e a TMS testam o nível máximo a que os músculos antagonistas da articulação podem ser estimulados¹⁵ e que a TMA determina a velocidade e regularidade dos movimentos recíprocos de mandíbula, lábios e língua e que representa também a precisão articulatória e o suporte respiratório e fonatório⁹.

A DDKa pode ser avaliada com procedimentos de contagem por tempo, nos quais o número de repetições são gravadas num tempo predefinido ou tempo por contagem em que é medido o tempo necessário para repetir um item¹⁶. A taxa diadococinética é obtida através da divisão de cada conjunto silábico dividido pelo total de tempo da tarefa.

A DDKa pode ser também avaliada de forma não-verbal através de movimentos rápidos dos articuladores (por exemplo, protrusão vs estiramento do orbicular dos lábios ou lateralização da língua para a direita e esquerda, entre outros)^{7,16}.

De acordo com literatura específica, a DDKa oferece um índice acústico de velocidade de movimento e posicionamento articulatorio, refletindo ambos a maturação neuromotora e a integração das estruturas envolvidas na produção de fala, tais como os lábios e línguas⁹.

Alguns autores informam que se todas as funções dos músculos orofaciais e laríngeos com exceção da fala se mantiverem em correto funcionamento, as alterações são assumidas como alterações da programação motora de fala ou planeamento da mesma¹⁷.

A rapidez e consistência das competências motoras de fala ou oromotoras desenvolvem-se gradualmente durante a maturação¹⁶, aumentando assim a taxa diadococinética^{9,18,24}.

Existem estudos que apontam que os resultados da DDKa idênticos aos dos adultos ocorre por volta dos 9/10 anos de idade^{9,16,18,24}, aos 15 anos^{9, 16, 18, 24}, ou entre os 8 e os 14 anos¹⁶, dependendo dos critérios utilizados para estudar a DDKa.

Embora as crianças com desenvolvimento normal adquiram grande parte dos fonemas até aos 5 anos com a completa aquisição e domínio aos 7 anos⁹, o controlo motor de fala idêntico ao do adulto pode requerer um curso de desenvolvimento mais prolongado⁹.

Foi demonstrado por alguns estudos que as taxas de DDKa são altamente variáveis, entre participantes, e que esta variabilidade é particularmente aparente para as crianças jovens¹⁶. Devido aos parâmetros estarem em constante mudança nas diferentes fases do desenvolvimento, um estudo concluiu a existência de uma compreensão objetiva limitada acerca das capacidades motoras de fala normais e alteradas na população pediátrica²².

Um estudo cinemático da produção de fala sugeriu que à medida que as crianças ficam mais velhas, o tempo, a velocidade, a amplitude, e o padrão dos movimentos de fala tornam-se menos variáveis⁹.

A DDKa tem sido correlacionada com a clareza da articulação, a severidade da disartria e a inteligibilidade da fala¹⁴. Alguns autores referem que embora tenha sido mostrado que a DDKa oferece um indicador sensível da presença ou severidade de um défice neurológico⁶, não prevê a inteligibilidade ou o sucesso comunicativo funcional geral de qualquer forma^{3,6}. Outros autores, afirmam que a DDKa por si só pode ser relativamente insensível a outros aspetos da capacidade

de produção de fala, tais como a precisão e fluência do discurso^{22,24}. Tendo em conta o referido anteriormente e o facto de que as crianças jovens apresentam uma dificuldade significativa nesta tarefa de DDKa, a avaliação única desta medida não dá a visão completa das capacidades de fala das crianças²⁴.

Ziegler (2002), explica que a DDKa: (1) requiere a repetição de um ciclo de movimentos enquanto a fala envolve a alternância de diferentes órgãos em movimento com objetivos variáveis; (2) utiliza um ritmo uniforme e isocrónico enquanto a fala é utilizada com uma estrutura prosódica que a desvia da isocronia; (3) ao contrário da fala, impõe apenas restrições fonéticas fracas.

Devido ao facto do teste de DDKa ser uma tarefa recomendada como rastreio neurológico e/ou como complemento da avaliação oromotora, é necessário haver valores standartizados de indivíduos sem alterações de forma a poder ser estabilizada uma referência normativa¹⁴.

Alguns autores têm sugerido que os aspetos das tarefas de DDKa podem até ter valor prognóstico²⁴.

Uma alteração ao nível da DDKa indica doença do sistema nervoso central, particularmente dos sistemas piramidais e extra piramidais, dos gânglios da base, do cerebelo e/ou das funções sensoriomotoras periféricas. Uma diminuição da taxa diadococinética pode resultar de doenças miofuncionais orais, disartria, apraxia do discurso ou perda auditiva¹⁶.

As tarefas de DDKa fornecem medidas clinicamente úteis e fazem parte de muitos testes publicados. Nos estudos conferidos, ouve uma considerável variação no comprimento das amostras de fala usadas para análises, variando de quatro sílabas a uma respiração inteira. Mesmo apresentando-se como um teste simples, a DDKa não apresenta ainda procedimentos estandartizados para uma idêntica determinação dos resultados¹⁴ e são escassos os estudos sobre a fidedignidade inter e intra-juizes da DDKa³. Alguns autores afirmam que ainda não é claro se os diferentes métodos levam a resultados semelhantes e se se provam igualmente confiáveis se avaliados por vários clínicos (fidedignidade inter-juiz) e pelos mesmos clínicos em diferentes momentos (fidedignidade intra-juiz)³.

Conforme observado na literatura, foi realizado um estudo³ de fidedignidade das medidas da DDKa, em que após resultados, sugerem prudência em empregar e interpretar medidas clínicas da DDKa como medida de diagnóstico e de resultados, afirmando que são necessárias mais investigações para se estabelecer a influência da experiência no tempo e na precisão da contagem e que modificações no tempo podem trazer um aumento que permita realizar um pleno potencial de avaliação da DDKa. Todas as medidas apresentaram correlação significativa (tempo por contagem, contagem de número de ciclos com tempo aproximado a 5 segundos e contagem de

número de ciclos em 5 segundos). No entanto, todas as formas de medição apresentaram resultados de Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) abaixo de 0,70 ($r=0.533$ para o tempo por contagem; $r=0.640$ para a contagem de número de ciclos com tempo aproximado a 5 segundos; e $r=0.485$ para a contagem de número de ciclos em 5 segundos), não podendo assim ser consideradas fiáveis para os padrões clínicos. Assim, observaram que nenhum método atingiu um nível clinicamente aceitável de fidedignidade inter ou intra-juizes, sendo que a contagem do número de repetições em 5 segundos foi mais precisa do que a contagem do número máximo de repetições alcançado antes de parar.

Pierce, Cotton e Perry (2013), realizaram um estudo de forma a estabelecer valores normativos da TMA e da TMR para idosos e observar os efeitos da idade e do género nos resultados obtidos. Foram avaliados 76 idosos saudáveis (dos quais 45 eram do sexo feminino). Neste estudo foi pedido que produzissem as tarefas diadococinéticas monossilábicas /pa/, /ta/, /ka/ e a tarefa trissilábica /pataka/. Extraíram a taxa diadococinética através da divisão de nove sílabas pela sua duração. Para além disto, examinaram a fidedignidade intra-juiz através da recolha de dados de 8 participantes num momento – recolha esta realizada por uma terapeuta da fala com sete anos de experiência - e após um mês foi realizada uma segunda recolha dos mesmos dados. Os resultados intra-juiz do ICC foram de 0.985, que indicam repetibilidade excelente e, revelam assim, fidedignidade nos resultados intra-juíz.

A DDKa é muitas vezes medida utilizando o cronómetro, sem recurso a qualquer registo, em que são apenas contadas as sílabas em tempo real, não permitindo a replicação de análise e confirmação dos resultados. Esta tarefa aparentemente simples, nem sempre é fácil, especialmente para os falantes que repetem as sílabas muito rapidamente ou de forma irregular, com níveis muito baixos de intensidade, ou com uma pronúncia diferente³. O conhecimento de normativas de desempenho é essencial para interpretar com precisão os dados de avaliação clínica¹⁵. A análise instrumental, ao contrário de uma análise de base percetivo-auditiva, providencia dados quantitativos e objetivos num largo espectro de diferentes parâmetros de fala⁸. A análise acústica é reportada como sendo altamente vantajosa⁸.

Foi demonstrado que a medição da DDKa sem a ajuda de reprodução e/ou representação visual do som (p.e. forma de onda, espetógrafo) apresenta pouca fidedignidade intra e inter-juiz³.

O desenvolvimento deste estudo pretende dar resposta à seguinte questão: será que a medida da taxa diadococinética apresenta resultados idênticos quando avaliado, através do uso de um protocolo, pelos mesmos juízes em dois momentos e em cada momento por juízes diferentes?

Este tema foi escolhido para verificar se, seguindo parâmetros específicos, a medida da taxa de DDKa se apresenta similar nas várias avaliações intra e inter-juízes, tendo como objetivo o

estudo da fidedignidade intra e inter-juizes na avaliação da taxa diadococinética oral, em dois momentos de avaliação.

MÉTODOS

Desenho de investigação

Estudo metodológico (análise da fidedignidade inter e intrajuizes) na medição da taxa diadococinética em crianças.

Participantes

Cinco terapeutas da fala, do sexo feminino, com idades entre os 24 e os 26 anos (média da experiência profissional de 2,2 anos, variando de 1 a 4 anos), estudantes de mestrado em TF e falantes nativos de Português, voluntariaram-se para fazer parte do presente estudo. As participantes, após capacitação acerca dos procedimentos de recolhas de dados, seguiram os procedimentos éticos e avaliaram a DDKa de 32 crianças, com idades entre os 7 e os 11 anos que não apresentassem alterações articulatórias.

Foram apenas utilizados registos áudio de crianças que não apresentassem alterações articulatórias (critério de exclusão) e que se inserissem dentro dos critérios de inclusão: crianças entre 7 e 11 anos de idade, registos áudio com boa qualidade e registos com pelo menos 3 segundos de produção diadococinética.

Inserir Tabela nº 1

Materiais

As participantes avaliaram os registos áudio de 32 crianças. Para a avaliação foi utilizado um protocolo (em apêndice), para que todos os juizes seguissem passos comuns na avaliação. Foram realizadas reuniões de trabalho preparatórias das recolhas dos dados da DDKa de forma a explicar as tarefas, as características do instrumento e os tópicos existentes no apêndice I - no qual estão descritos todos os passos para registo e análise dos dados em estudo. Antes do protocolo ter sido entregue aos juizes, foi revisto por cinco pessoas leigas na área, de forma a garantir a facilidade da interpretação do mesmo.

Cada gravação avaliada continha cinco tarefas: três registos áudio de ciclos monossilábicos (taxa de movimento alternado do /pa/, /ta/, /ka/), um registo de ciclo dissilábico (taxa de movimento sequencial /pata/) e um registo de ciclo trissilábico (taxa de movimento sequencial /pataka/). Para a análise dos dados, foi utilizado o programa *Audacity*TM e os auscultadores SENNHEISER HD201.

Procedimentos de análise

Na fase de análise dos registos áudio, os juízes seguiram um protocolo para a extração dos dados (em apêndice). Analisaram cinco tarefas de cada um dos 32 elementos em avaliação, selecionados dos 177 elementos.

Foram realizadas duas análises das amostras que ocorreram com um intervalo de 2 semanas entre si.

O método escolhido foi o do “número de ciclos/ aproximadamente cinco segundos” Por ser o método mais preciso e por apresentar a mesma fidedignidade que o método “número de ciclos/ duração total da amostra”³. O juiz seleciona a gravação o mais próximo possível dos cinco segundos (nunca mais que os cinco segundos) – se o falante fizer menos que os cinco segundos, selecionar o total da produção. Consequentemente, o total é obtido através da divisão do número de sílabas contadas pelo tempo da produção das mesmas, por exemplo, 20 sílabas em 5 segundos torna-se 4 sílabas/segundo; 10 sílabas em 3,7 segundos torna-se 2,70 sílabas/segundo³.

Procedimentos e materiais para extração de dados

O corpus de análise da DDKa foi retirado dos registos áudio obtidos através do desenvolvimento do projeto LinFa (atividade de rastreio de Linguagem, Fala e Motricidade Orofacial do departamento de Terapia da Fala da ESSA) que decorreu no concelho de Odivelas em fevereiro e março de 2014. Os registos áudio foram recolhidos por cinco terapeutas da fala, estudantes de mestrado em terapia da fala (da área de especialização de Motricidade Orofacial e Deglutição) previamente instruídos para a implementação das tarefas de recolha dos dados. Do total da amostra recolhida (177 crianças), foram avaliadas as produções de 32 crianças (ver tabela 1).

A obtenção das produções foi recolhida mediante autorizações prévias através de consentimento informado favorável dos encarregados de educação. A captação do sinal acústico foi realizada através do microfone de condensador unidirecional da marca Philips - modelo SBC ME400 electret - e editado no software *Audacity*TM. Foi pedido aos sujeitos em avaliação que repetissem

os ciclos monossilábicos, dissilábicos e trissilábicos até não conseguirem mais (sendo a gravação interrompida na primeira inspiração).

Tratamento e análise de dados

A fidedignidade de uma medida pretende observar se um instrumento de medida obtém sempre os mesmos resultados quando aplicado a alvos estruturalmente iguais, de forma a ser possível confiar no significado da medida e aferir, como estimativa, que a mesma é fiável. Ou seja, a fidedignidade da medida, observa se a mesma apresenta consistência¹¹.

Para analisar a fidedignidade inter-juizes, foi utilizada a ferramenta estatística Alfa de Cronbach de forma a avaliar a consistência interna dos resultados entre os juizes num primeiro momento de avaliação e num segundo momento de avaliação e para cada variável.

O Alfa de Cronbach estima o quão uniformemente os itens contribuem para a soma não ponderada do instrumento, variando numa escala de 0 a 1. Tende a subavaliar a fidedignidade total de uma medida, estimando de forma conservadora a verdadeira fidedignidade¹¹.

De um modo geral, o teste apresenta várias estimativas para os diferentes resultados: abaixo de 0.5 apresenta uma fidedignidade inaceitável; entre 0.5 e abaixo de 0.6 apresenta uma fidedignidade pobre; entre 0.6 e abaixo de 0.7 apresenta uma fidedignidade questionável; entre 0.7 e abaixo de 0.8 apresenta uma fidedignidade aceitável; entre 0.8 e abaixo de 0.9 apresenta uma boa fidedignidade; e de 0.9 a 1 apresenta uma excelente fidedignidade.⁴

Para analisar a fidedignidade intra-juizes, foi utilizado o coeficiente de correlação intraclass (*Intraclass correlation coefficient* - ICC) de forma a avaliar se existe concordância absoluta dos resultados do mesmo juiz em ambos os momentos. O ICC é uma das ferramentas estatísticas mais utilizadas para a mensuração da fidedignidade de medidas e é adequado para mensurar a homogeneidade entre duas ou mais medidas. É analisado como a proporção da variabilidade total atribuída a uma medida.²⁰

Foi utilizado o modelo ICC Misto de duas vias (que visa avaliar cada alvo pelo mesmo conjunto de juizes independentes fixos) com o tipo Concordância absoluta (que implica que os resultados sejam exatos na sua correspondência, ou seja, absolutamente concordantes)¹². O ICC foi utilizado para observar se existe concordância dos resultados do mesmo juiz nos dois momentos e para cada variável.

De um modo geral, o teste pode apresentar diferentes resultados: abaixo de 0.4 apresenta uma repetibilidade pobre; entre 0.4 e abaixo de 0.75 apresenta uma repetibilidade satisfatória; entre 0.75 até 1 apresenta uma repetibilidade excelente.¹³

RESULTADOS (análise e discussão)

Fidedignidade Inter-Juízes

De acordo com a avaliação efetuada pelo conjunto dos juízes em cada momento apresenta-se a tabela de resultados de fidedignidade inter-juízes na Tabela 2.

Inserir Tabela nº 2

A “taxa diadococinética” apresenta resultados de fidedignidade inter-juízes para a primeira recolha entre 0.942 e 0.994 (sendo os mesmos que o total das duas recolhas) e para a segunda recolha apresentam resultados entre 0.972 e 0.987.

A variável “número de ciclos” apresenta resultados de fidedignidade inter-juízes para a primeira recolha entre 0.957 e 0.996 (sendo os mesmos que o total das duas recolhas) e para a segunda recolha apresentam resultados entre 0.977 e 0.986.

A variável “duração” apresenta resultados de fidedignidade inter-juízes para a primeira recolha entre 0.713 e 0.976 e para a segunda recolha entre 0.535 e 0.979.

Tendo em conta os resultados, podemos constatar que a medida da “taxa diadococinética” apresenta uma excelente fidedignidade (valores acima de 0.9) tanto na primeira recolha como na segunda. Embora existam dois valores ligeiramente abaixo na segunda recolha em comparação com a primeira (ciclo monossilábico /pa/ e /ka/), estes não alteram a estimativa de fidedignidade. Os mesmos resultados podem ser observados na variável “número de ciclos”, que também apresenta uma excelente fidedignidade em todos os ciclos para ambos os momentos.

Desviando-se dos mesmos resultados, a variável “duração” apresenta algumas irregularidades ao nível dos ciclos monossilábicos: no ciclo monossilábico /pa/ apresenta inicialmente uma fidedignidade aceitável (0.713) e na segunda recolha apresenta uma fidedignidade pobre (0.535); no ciclo monossilábico /ta/ apresenta inicialmente uma boa fidedignidade (0.867) que se verificou excelente na segunda recolha (0.939); e, por fim, no ciclo monossilábico /ka/ apresenta uma excelente fidedignidade no início (0.926) que não se observa na segunda recolha (0.568) - fidedignidade pobre. Nos restantes ciclos apresentou uma excelente fidedignidade (ciclo dissilábico /pata/ - 0.976 no primeiro momento e 0.979 no segundo momento; e ciclo trissilábico /pataka/ - 0.929 e 0.932 respetivamente).

Embora, 60% das variáveis tenham apresentado resultados mais fiáveis na segunda recolha que na primeira, não se pode constatar que a extração de resultados na segunda recolha seja bastante mais fiável que na primeira.

As variáveis que apresentaram maior concordância no primeiro momento foram as do ciclo monossilábico /pa/ e do ciclo monossilábico /ka/. As variáveis que apresentaram maior concordância no segundo momento foram as do ciclo monossilábico /ta/, do ciclo dissilábico /pata/ e do ciclo trissilábico /pataka/.

Embora na avaliação da variável “duração” não tenham sido obtidos resultados ótimos (entre 0.535 e 0.979), é possível constatar que nas variáveis “número de sílabas” (resultados entre 0.957 e 0.996) e “taxa diadococinética” (resultados entre 0.942 e 0.994) a concordância inter e intra-juízes existe.

Fidedignidade Intra-Juízes

De acordo com a avaliação efetuada pelo mesmo juiz em momentos diferentes apresenta-se a tabela de resultados de fidedignidade intra-juízes na Tabela 3.

Inserir Tabela nº 3

Tendo em conta os resultados, podemos constatar que a medida da “taxa diadococinética” apresenta na sua maioria uma repetibilidade excelente entre a primeira recolha e segunda recolha de cada juiz (valores acima de 0.75), sendo que 96% dos resultados (24 de 25) obtiveram esse grau de repetibilidade e apenas 4% (1 de 25) obtiveram uma repetibilidade satisfatória (ciclo /pata/ do Juiz 4). Os mesmos resultados foram observados para a variável “Número de ciclos” mantendo 96% dos resultados (24 de 25) um grau de repetibilidade excelente e 4% (1 de 25) uma repetibilidade satisfatória (ciclo /pata/ do Juiz 4).

Na variável “duração”, 84% (21 de 25) dos resultados obtiveram uma repetibilidade excelente, no entanto, 12% (3 de 25) obtiveram uma repetibilidade satisfatória (ciclo /pa/ do Juiz 4 e ciclo /ta/ do Juiz 5) e 4% (1 de 25) obtiveram uma covariância média negativa entre itens (ciclo /ka/ do Juiz 4) que não cumpre as suposições do modelo de fidedignidade. Os valores negativos não apresentam interpretação para além da baixa concordância⁵.

Resumindo, observou-se sobretudo resultados de fidedignidade excelente nas variáveis de “número de sílabas”, “duração” e “taxa diadococinética”, apresentando também alguns resultados de fidedignidade satisfatória.

Os juízes 1, 2 e 3 apresentaram uma repetibilidade excelente em todas as variáveis. Tanto o juiz 4 como o juiz 5 obtiveram apenas 86.67% (13 de 15) de resultados com repetibilidade excelente. A taxa diadococinética é a medida utilizada pelos terapeutas da fala como meio complementar para diagnóstico, prognóstico e comparativo dos resultados após processo terapêutico. Assim, mesmo que existam alguns resultados da “duração” que não se enquadram numa repetibilidade excelente ao nível da fidedignidade intra-juiz e que não apresentam uma fidedignidade excelente ao nível da fidedignidade inter-juiz, a taxa diadococinética mostrou fidedignidade intra e inter-juiz excelente.

Foram obtidos resultados de fidedignidade inter e intra-juizes da medição clínica da diadococinésia de sucesso, contrariando os estudos anteriores. Foi possível constatar a existência de concordância inter e intra-juizes nas variáveis “número de sílabas” e “taxa diadococinésia”, no entanto, a variável “duração” não apresentou os mesmos resultados.

Tendo em conta a análise dos resultados obtidos em trabalhos anteriormente desenvolvidos não nos é possível estabelecer comparação entre resultados, na medida em que os objetivos não são coincidentes entre os vários estudos.

Embora este estudo tenha sido realizado com uma curta dimensão de amostra e esta apresentasse pouca experiência profissional, tem características vantajosas, tais como, a construção de um guião de procedimentos para uso transversal de todos os participantes e uma amostra com formação pós-graduada (mestrados em terapia da fala).

CONCLUSÃO

Mesmo com o intuito de tornar a medição da diadococinésia cada vez mais padronizada de forma a obter resultados mais homogêneos, ainda se observaram resultados muito discrepantes ao nível da variável “duração”. Talvez por terem sido considerados, pelos juízes, tempos diferentes de início da produção diadococinética e/ou de fim da mesma.

No entanto, a variável realmente necessária, para a utilização diária do terapeuta da fala para diagnóstico e prognóstico, é a taxa diadococinética. Assim, através dos resultados foi possível observar que a taxa diadococinética, seguindo as regras padronizadas no presente artigo, apresentou uma fidedignidade inter e intra-juizes excelente para uso na prática clínica.

O presente artigo apresenta uma maior padronização de regras para avaliação dos registos áudio de cada elemento presente em comparação com os trabalhos anteriormente observados.

Apesar da obtenção de resultados muito satisfatórios de concordância, talvez pudesse existir uma robustez de resultados mais abrangente a todas as variáveis em estudo, através do uso de uma amostra de juízes de maior dimensão, com maior tempo de experiência profissional, e da utilização de regras mais detalhadas no protocolo de avaliação.

Este estudo foi realizado com o intuito de contribuir profissionalmente para o uso da diadococinésia, de forma a averiguar se esta medida é fiável e se pode, realmente, ser utilizada como uma medida para avaliação e prognóstico em terapia da fala. Contribui também cientificamente, de forma a obter um protocolo padronizado que pode ser utilizado para estudos normativos da taxa diadococinética nas diferentes produções (ciclos monossilábicos do /pa/, /ta/ e /ka/; ciclos dissilábicos /pata/; e trissilábicos /pataka/).

Antes de qualquer estudo normativo, seria importante a realização de um estudo idêntico mas com algumas alterações: com um número mais alargado de juízes (pelo menos 30), agrupados por grupos com diferentes tipos de experiência profissional e académica; e a realização de três extrações dos dados com uma diferença de duas semanas entre si.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi realizado como trabalho final de Mestrado em Terapia da Fala, com especialização em Motricidade Orofacial e Deglutição, frequentado na Escola Superior de Saúde do Alcoitão. A autora agradece a todos os terapeutas da fala que colaboraram com o estudo e tem em conta um especial agradecimento à sua orientadora, por todo o apoio prestado para a realização do mesmo.

Referências Bibliográficas

- ¹Brendel B, Ackermann H, Berg D, Lindig T, Scholderle T, Schols L, *et al.* Friedreich Ataxia: Dysarthria Profile and Clinical Data. *Cerebellum*, 2013, 12:475-484.
- ²Clarka M. Specificity of Training in the Lingual Musculature Heather. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 2012, 55:657-667.
- ³Gadesmann M, Miller N. Reliability of speech diadochokinetic test measurement. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 2007, 43(1):41-54.
- ⁴George D, Mallery P. *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 4^a ed. Boston: Allyn & Bacon, 2003.
- ⁵Giraudeau B. Negative Values of the Intraclass Correlation Coefficient Are Not Theoretically Possible. *Journal of Clinical Epidemiology*, 1996, 49(10):1205-1206.
- ⁶Hurkmans J, Jonkers R, Boonstra A, Stewart R, Reinders-Messelink H. Assessing the treatment effects in apraxia of speech: introduction and evaluation of the Modified Diadochokinesis Test. *International Journal of Language Communication Disorders*, 2012, 47(4):427-436.
- ⁷Icht M, Bem-David B. Oral-diadochokinesis rates across languages: English and Hebrew norms. *Journal of Communication Disorders*, 2014, 48:27–37.
- ⁸John J, Ganapathy K, John S, Rajashekhar B. Normative for Motor Speech Profile in Kannada-Speaking Adults . *Journal of Voice*, 2013, 28(1):7-13.
- ⁹Juste F, Rondon S, Sassi F, Ritto A, Colalto C, Andrade C. Acoustic analyses of diadochokinesis in fluent and stuttering children. *Clinics*, 2012, 67(5):409-414.
- ¹⁰Kim S, Jo U. Study of accent-based music speech protocol development for improving voice problems in stroke patients with mixed dysarthria. *Neurorehabilitation*, 2013, 32:185-190.
- ¹¹Maroco J, Garcia-Marques T. Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas?. *Laboratório de Psicologia*, 2006, 4(1):65-90.
- ¹²McGraw K, Wong S. Forming inferences about some intraclass correlation coefficients. *Psychological Methods*, 1996a, 1:30–46.
- ¹³Menz H, Latt M, Tiedemann A, Mun San Kwan M, Lord S. Reliability of the GAITRite walkway system for the quantification of temporo-spatial parameters of gait in young and older people. *Gait Posture*, 2004, 20(1):20-25.
- ¹⁴Padovani M, Gielow I, Behlau M. Phonarticulatory diadochokinesis in young and elderly individuals. *Arquivo de Neuropsiquiatria*, 2009, 67(1):58-61.
- ¹⁵Pierce J, Cotton S, Perry A. Alternating and sequential motion rates in older adults. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 2013, 48(3):257-264.

- ¹⁶Prathanee B, Thanaviratananich S, Pongjanyakul A. Oral diadochokinetic rates for normal Thai children. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 2003, 38(4):417-428.
- ¹⁷Riecker A, Kassubeck J, Groschel K, Grodd W, Ackermann H. The cerebral control of speech tempo: Opposite relationship between speaking rate and BOLD signal changes at striatal and cerebellar structures. *Neuroimage*, 2006, 29:46-53.
- ¹⁸Seifpanahi S, Dadkhah A, Dehqan A, Bakhtiar M, Salmalian T. Motor control of speaking rate and oral diadochokinesis in hearing-impaired Farsi speakers. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 2008, 33:153-159.
- ¹⁹ShIPLEY K, McAfee J. *Assessment in Speech-Language Pathology: A Resource Manual*. New York: Delmar Cengage Learning, 2009.
- ²⁰Shrout P, Fleiss J. Intraclass correlations: Uses in assessing reliability. *Psychological Bulletin*, 1979, 86(2):420-428.
- ²¹Wang Y, Kent R, Duffy J, Thomas J. Dysarthria associated with traumatic brain injury: speaking rate and emphatic stress. *Journal of Communication Disorders*, 2005, 38:231–260.
- ²²Wong A, Allegro J, Tirado Y, Chadha N, Campisi P. Objective measurement of motor speech characteristics in the healthy pediatric population. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2011, 75:1604-1611.
- ²³Yang C, Chung Y, Chi L, Chen H, Wang Y. Analysis of verbal diadochokinesis in normal speech using the diadochokinetic rate analysis program. *Journal of Dental Sciences*, 2011, 6:221-226.
- ²⁴Yaruss J, Logan K. Evaluating rate, accuracy, and fluency of young children's diadochokinetic productions: a preliminary investigation. *Journal of Fluency Disorders*, 2002, 27:65–86.
- ²⁵Ziegler W. Task-Related Factors in Oral Motor Control: Speech and Oral Diadochokinesis in Dysarthria and Apraxia of Speech. *Brain and Language*, 2002, 80:556–575.

Tabelas e Figuras

(Tabela 1. Descrição dos elementos de avaliação)

| Identificação dos elementos | Género | Idade | Escolaridade | Identificação dos elementos | Género | Idade | Escolaridade |
|-----------------------------|-----------|-------|--------------|-----------------------------|-----------|-------|--------------|
| 1 | Masculino | 8 | 2º | 17 | Feminino | 7 | 2º |
| 2 | Masculino | 8 | 3º | 18 | Masculino | 7 | 2º |
| 3 | Masculino | 8 | 2º | 19 | Masculino | 9 | 3º |
| 4 | Masculino | 7 | 2º | 20 | Feminino | 7 | 2º |
| 5 | Masculino | 9 | 4º | 21 | Masculino | 9 | 3º |
| 6 | Feminino | 7 | 2º | 22 | Masculino | 7 | 2º |
| 7 | Masculino | 8 | 2º | 23 | Feminino | 8 | 3º |
| 8 | Feminino | 8 | 3º | 24 | Feminino | 7 | 2º |
| 9 | Masculino | 9 | 3º | 25 | Feminino | 9 | 3º |
| 10 | Masculino | 8 | 3º | 26 | Feminino | 9 | 4º |
| 11 | Feminino | 9 | 4º | 27 | Feminino | 11 | 4º |
| 12 | Feminino | 7 | 2º | 28 | Masculino | 8 | 2º |
| 13 | Feminino | 9 | 4º | 29 | Feminino | 10 | 4º |
| 14 | Masculino | 8 | 3º | 30 | Masculino | 7 | 2º |
| 15 | Masculino | 8 | 3º | 31 | Feminino | 8 | 3º |
| 16 | Feminino | 7 | 2º | 32 | Masculino | 7 | 2º |

(Tabela 2. Fidedignidade Inter-Juízes)

| Variável | | Primeira Recolha (Alfa de Cronbach) | Segunda Recolha (Alfa de Cronbach) |
|--------------------------|----------------------|--|---------------------------------------|
| Ciclo monossilábico /pa/ | Duração | 0.713 | 0.535 |
| | Número de ciclos | 0.996 | 0.986 |
| | Taxa diadococinética | 0.994 | 0.984 |
| Ciclo monossilábico /ta/ | Duração | 0.867 | 0.939 |
| | Número de ciclos | 0.984 | 0.986 |
| | Taxa diadococinética | 0.983 | 0.986 |
| Ciclo monossilábico /ka/ | Duração | 0.926 | 0.568 |
| | Número de ciclos | 0.988 | 0.977 |
| | Taxa diadococinética | 0.988 | 0.987 |
| Ciclo dissilábico /pata/ | Duração | 0.976 | 0.979 |
| | Número de ciclos | 0.957 | 0.977 |
| | Taxa diadococinética | 0.942 | 0.972 |

| | | | |
|-----------------------------|----------------------|--------------|--------------|
| Ciclo trissilábico /pataka/ | Duração | 0.929 | 0.932 |
| | Número de ciclos | 0.962 | 0.979 |
| | Taxa diadococinética | 0.945 | 0.973 |

(Tabela 3. Fidedignidade Intra-juízes)

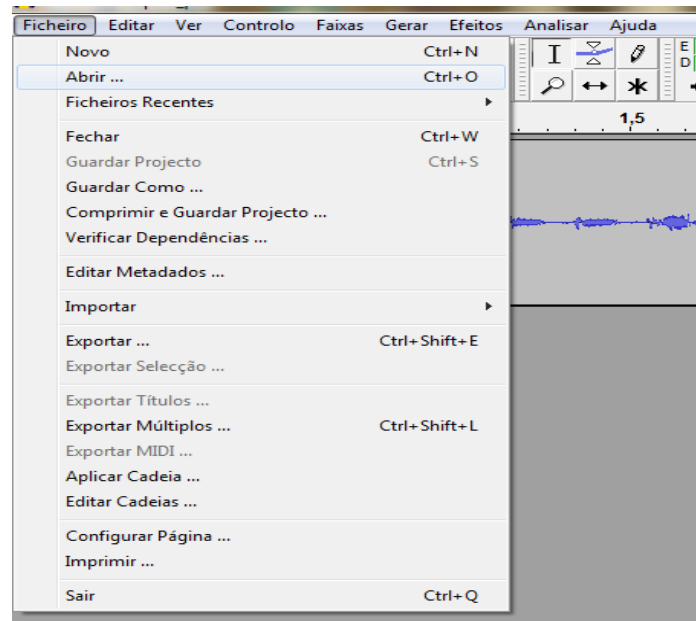
| Variável | | Coeficiente de correlação intraclassa (ICC) | | | | |
|-----------------------------|----------------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | Juiz 1 | Juiz 2 | Juiz 3 | Juiz 4 | Juiz 5 |
| Ciclo monossilábico /pa/ | Duração | 0.809 | 0.996 | 0.941 | 0.471 | 0.975 |
| | Número de ciclos | 0.999 | 1.000 | 0.997 | 0.971 | 0.999 |
| | Taxa diadococinética | 1.000 | 0.999 | 0.998 | 0.902 | 0.999 |
| Ciclo monossilábico /ta/ | Duração | 0.955 | 0.998 | 0.982 | 0.927 | 0.706 |
| | Número de ciclos | 0.929 | 0.999 | 0.981 | 0.951 | 0.995 |
| | Taxa diadococinética | 0.935 | 0.999 | 0.981 | 0.956 | 0.990 |
| Ciclo monossilábico /ka/ | Duração | 0.941 | 0.991 | 0.982 | -0.62 | 0.312 |
| | Número de ciclos | 0.996 | 0.983 | 0.999 | 0.958 | 0.993 |
| | Taxa diadococinética | 0.998 | 0.981 | 1.000 | 0.943 | 0.926 |
| Ciclo dissilábico /pata/ | Duração | 0.979 | 0.988 | 0.998 | 0.898 | 0.972 |
| | Número de ciclos | 0.996 | 0.996 | 0.992 | 0.743 | 0.964 |
| | Taxa diadococinética | 1.000 | 1.000 | 0.991 | 0.639 | 0.954 |
| Ciclo trissilábico /pataka/ | Duração | 0.976 | 0.955 | 0.999 | 0.965 | 0.914 |
| | Número de ciclos | 0.988 | 0.994 | 0.994 | 0.908 | 0.974 |
| | Taxa diadococinética | 0.995 | 0.994 | 0.991 | 0.816 | 0.972 |

Apêndice I

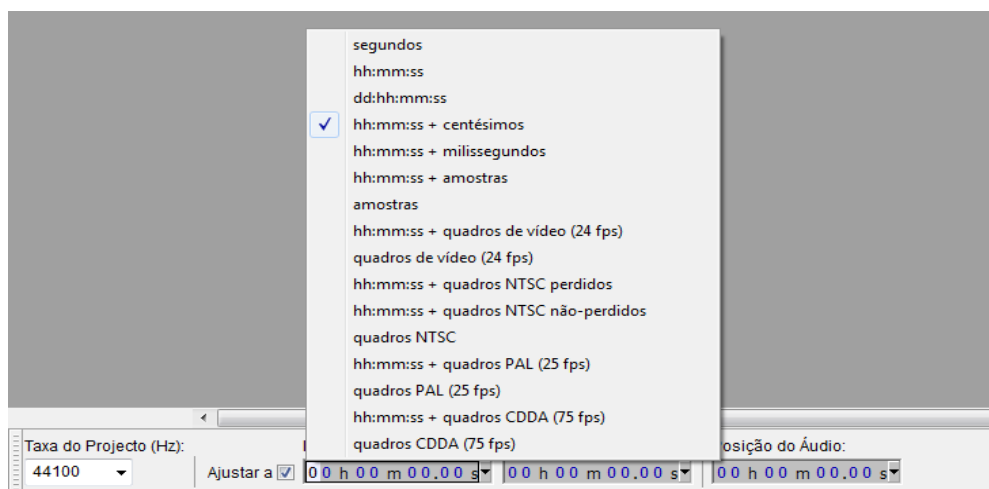
Medição da diadococinésia quantitativa

1º Passo – Colocar os headphones SENNHEISER HD201

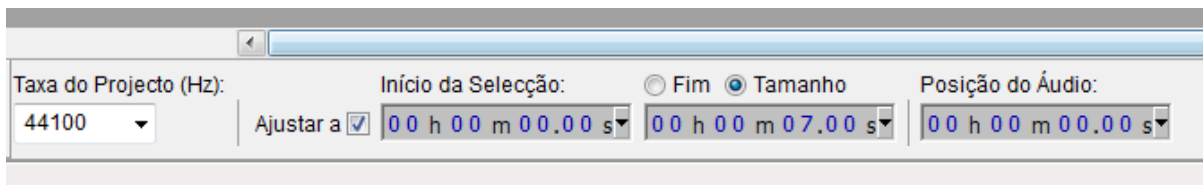
2º Passo – Abrir a gravação com o programa *Audacity*TM (na tabela superior seleccionar “Ficheiro” -> “Abrir..”).



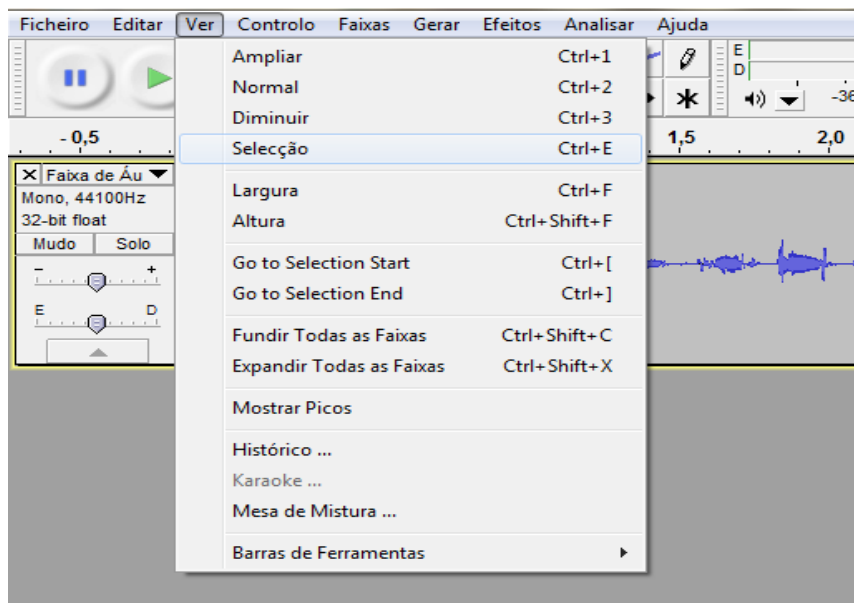
3º Passo – Na tabela inferior da tela do *Audacity*TM, colocas um piscos na caixa de diálogo “ajustar a”, depois seleccionar o formato “hh:mm:ss + centésimos” seleccionando a seta no item “Inicio da seleção”.



4º passo – Na mesma tabela, colocar o inicio de seleção nos 0 segundos, seleccionar “Tamanho” e inserir 7 segundos no mesmo.

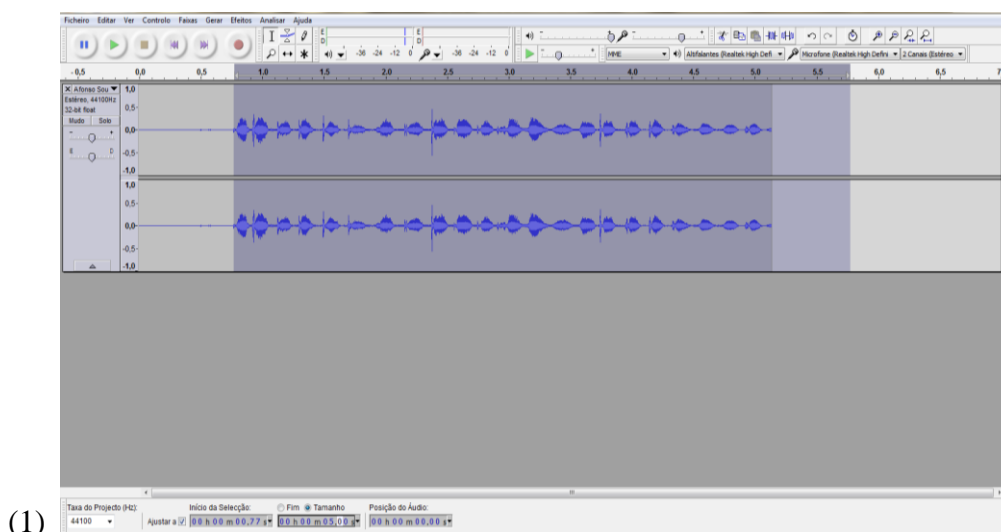


5º Passo – Na tabela superior Ir a “Ver” -> “Seleção”

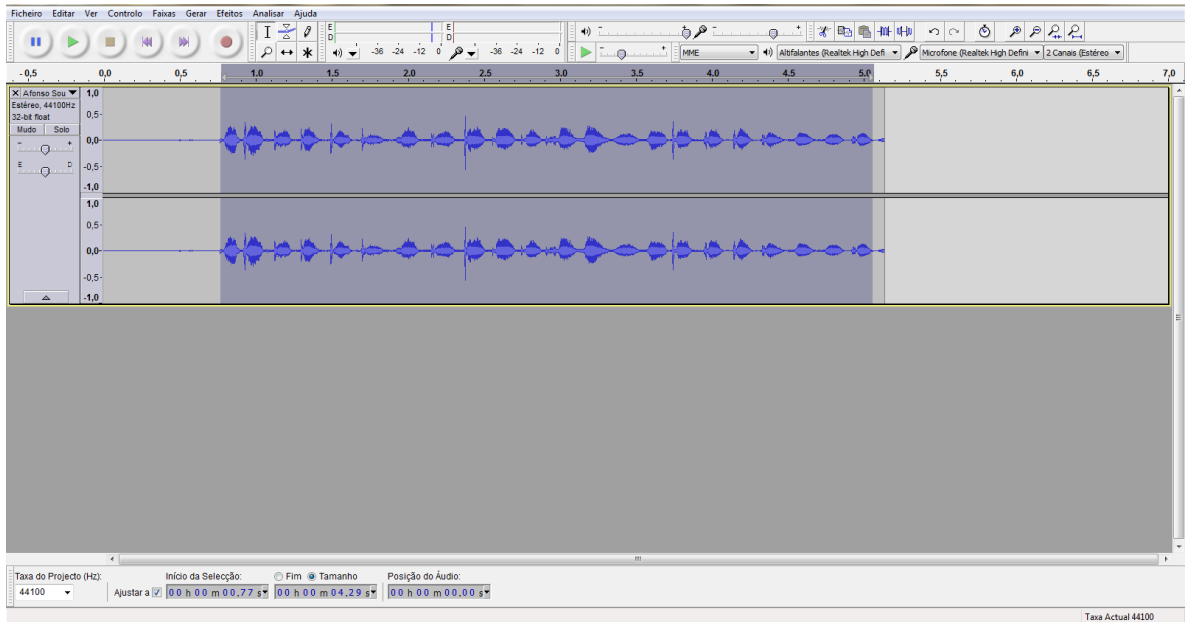


6º Passo - Ouvir a gravação e seleccionar o início da produção. Ouvir novamente para confirmar o início.

7º Passo – Na tabela inferior da tela do Audacity™, colocar 5 segundos no tamanho (1) e, após audição da gravação, alterar para o fim do ciclo anterior mais próximo desse tempo (2).



(1)



(2)

8º Passo – Apontar, na folha de registo entregue, os segundos observados no “Tamanho” (com centésimas) e o número total de ciclos produzidos nesse tempo. Consequentemente, o total de sílabas é dividido pela duração da selecção – taxa diadococinética.

| Nome da Criança | | Ciclo monossilábico /pa/ | | | Ciclo monossilábico /ta/ | | | Ciclo monossilábico /ka/ | | | Ciclo dissilábico /pata/ | | | Ciclo trissilábico /pataka/ | | |
|-----------------|--|--------------------------|--------------|----------|--------------------------|--------------|----------|--------------------------|--------------|----------|--------------------------|--------------|----------|-----------------------------|--------------|----------|
| | | Duração | Nº de ciclos | Taxa DDK | Duração | Nº de ciclos | Taxa DDK | Duração | Nº de ciclos | Taxa DDK | Duração | Nº de ciclos | Taxa DDK | Duração | Nº de ciclos | Taxa DDK |
| Page 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Page 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Page 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Outras observações:

- Começar a contar no início do primeiro ciclo bem produzido (p.e. se o ciclo alvo for /pata/ e se a produção for /tapatapatapata/ apenas se começa a contar após o primeiro /ta/, ou seja no /pata/ → /patapatapata/).
- Quando os 5 segundos não coincidem com o final de um ciclo, o mesmo não deve ser contado. Deve-se então seleccionar até ao final do ciclo completo anterior. (p.e. se as produções terminarem em /patapa/ apenas se considera o ciclo /pata/ eliminando-se a sílaba /pa/, a primeira do ciclo alvo /pata/).

- Apenas se contabilizam os ciclos produzidos corretamente (p.e. numa produção /patapatapapapata/ realizada em 2,3 segundos são apontados apenas 3 ciclos).
- Por ciclo correto entende-se a produção correta das consoantes presentes no ciclo, independentemente da ordem em que são produzidas (p.e. se for produzido o ciclo /pakata/, mesmo não sendo o ciclo esperado é cotado corretamente já que o ciclo alvo /pataka/ apresenta exatamente as mesmas sílabas, embora numa ordem diferente). Se houver troca da vogal presente no estímulo conta-se igualmente como correto (p.e. se a produção para o estímulo /pataka/ for /peteke/ ou /petaka/ considera-se a produção correta).