



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Laboratório de Acessibilidade Auditiva
e Audiologia Educacional



TUTORIAL



PALETA

PALETA - Plataforma para Auxiliar a
Execução de Testes de Dupla Tarefa

Cruz, A.D.
Esforço auditivo e
fadiga em adolescentes
com deficiência auditiva -
uso do Sistema FM. [Tese]
Bauru (SP). Faculdade de
Odontologia de Bauru,
Universidade de São
Paulo. 2018.



Université
de Montréal

1

O que é esforço auditivo? Como é avaliado?

Na literatura internacional o tema “Listening Effort” vem sendo muito investigado. A terminologia “esforço auditivo” é definida como o esforço cognitivo e de atenção que são necessários para compreender a fala em ambiente ruidoso (GOSSELIN; GAGNÉ, 2011; FRASER, 2010). Pode ser mensurado por meio de medidas de autoavaliação, fisiológicas e/ou comportamental (RUDNER et al., 2012). Estudos internacionais utilizam o paradigma da dupla tarefa como uma medida comportamental, visto que este processo está relacionado à execução eficiente de várias operações mentais simultâneas, como acontece no ambiente de aprendizagem (HOWARD; MUNRO; PLACK, 2010).

O paradigma da dupla tarefa é uma avaliação composta por um teste de percepção de fala no ruído (tarefa primária), juntamente com outra tarefa, como, por exemplo, uma tarefa de memorização (tarefa secundária). O paciente deve ser orientado que o reconhecimento da fala é a principal tarefa em que ele deve focar sua atenção, e que qualquer outra tarefa é secundária (GOSSELIN; GAGNÉ, 2011; HORNSBY, 2013).

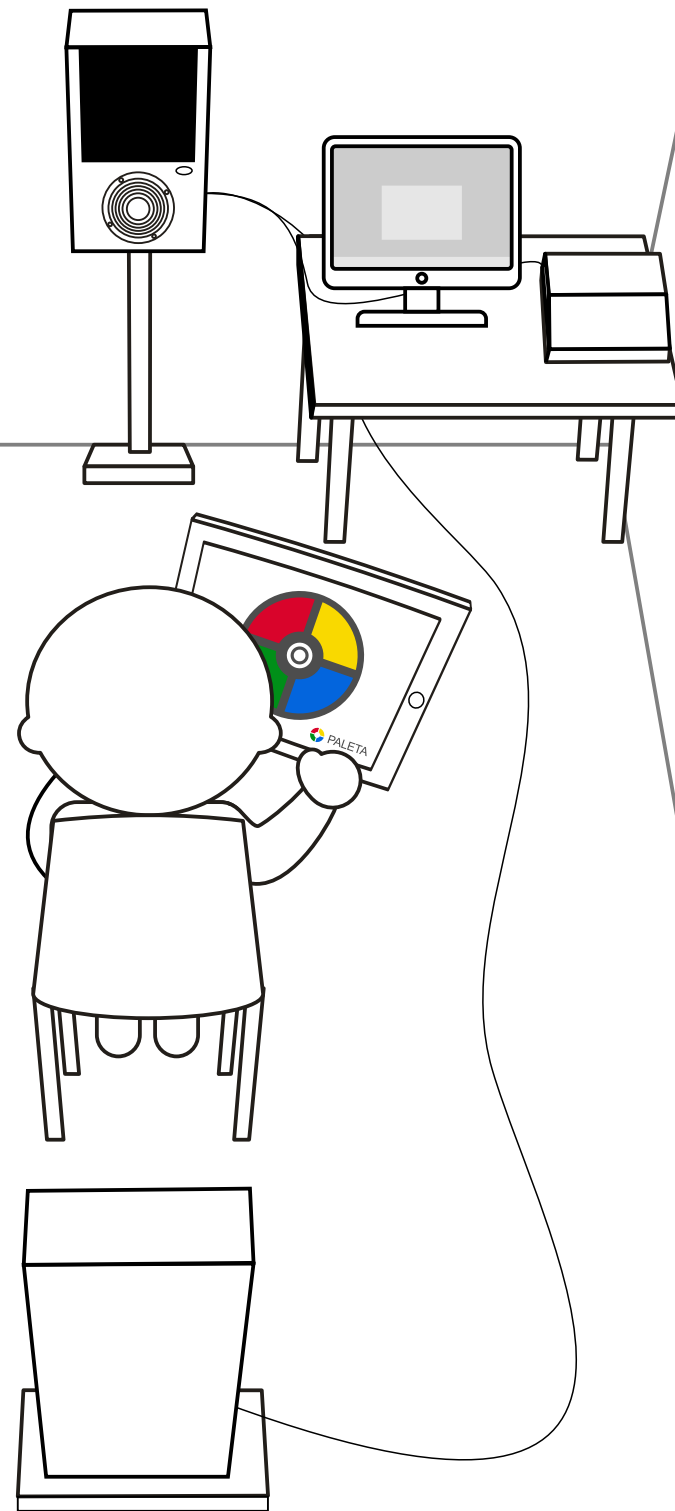
O declínio no desempenho na tarefa secundária quando ambas as tarefas são apresentadas simultaneamente é a métrica que quantifica o esforço auditivo (GOSSELIN; GAGNÉ, 2011; FRASER et al., 2010; GAGNÉ et al., 2017).

2

O que é PALETA? Para que serve?

A PALETA é uma plataforma que oferece a tarefa secundária para avaliar o esforço auditivo.

O teste pode ser administrado em celular e tablet. O participante deve se lembrar e reproduzir uma sequência de quatro cores aleatórias. Nesta tarefa, é possível que a mesma cor apareça mais de uma vez dentro da mesma apresentação. A resposta é considerada correta somente quando o participante acerta todas as quatro cores na mesma ordem gerada pela plataforma.



3

Guia para aplicação da dupla tarefa com a PALETA

O paciente é orientado que serão apresentados três testes: o primeiro será composto de sentenças ou palavras que deverão ser repetidas, o segundo por um teste de memória e o terceiro consistirá da aplicação dos dois juntos.

Tarefa primária: O fonoaudiólogo poderá usar o teste de percepção de fala no ruído utilizado em seu serviço ou clínica. Nessa tarefa o profissional deverá orientar o paciente que o mesmo escutará sentenças ou palavras e deverá repetir da maneira que ouvir.

Tarefa secundária (PALETA): Orientar o participante que deve memorizar e repetir a sequência de cores geradas pela PALETA. Isto deverá fazer no tempo que precisar, até que apareça a mensagem “Obrigado pela participação”.

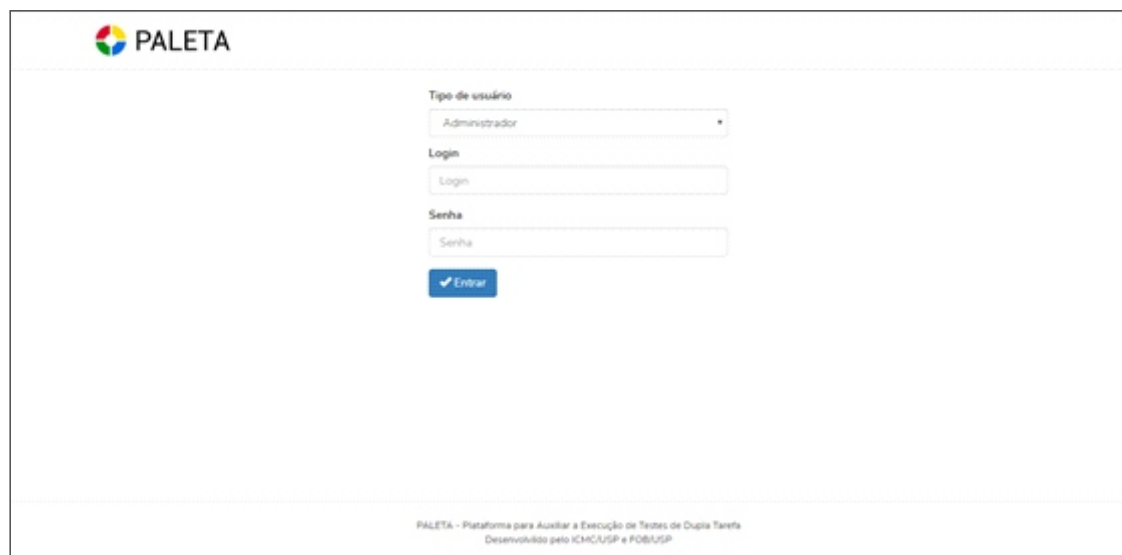
Dupla tarefa: Orientar que nesta tarefa ele deverá repetir a sentença ou palavra que ouvir e ao mesmo tempo memorizar e repetir a sequência de cores. Reforçar que o paciente deverá priorizar a tarefa primária.

Observação: A PALETA permite que o fonoaudiólogo selecione o número e tempo de apresentações dos estímulos, ajustando de acordo com a tarefa primária selecionada. Por exemplo, no teste Hearing in Noise Test (HINT), que é composto por 20 sentenças, a PALETA é ajustada para 20 apresentações. O número de respostas corretas (NRC) obtidas e o tempo de resposta (TR) total necessário para completar a tarefa de memória de cores são registrados na PALETA.

4

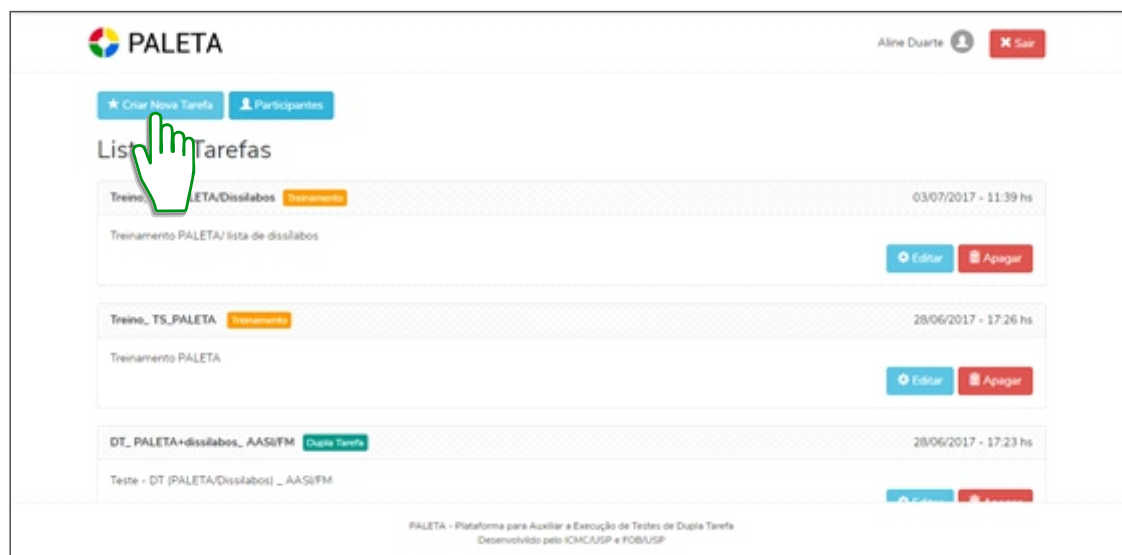
Como
usar a
PALETA?

1º. Passo: Registro e login do administrador




The image shows the PALETA login page. At the top left is the PALETA logo. The main content area contains a login form with the following fields: 'Tipo de usuário' (a dropdown menu with 'Administrador' selected), 'Login' (a text input field), and 'Senha' (a password input field). Below these fields is a blue button labeled 'Entrar'. At the bottom of the page, there is a small footer text: 'PALETA - Plataforma para Auxiliar a Execução de Testes de Dupla Tarefa. Desenvolvido pelo ICMC/USP e FOB/USP'.


2º. Passo: Clicar em criar nova tarefa



The image shows the PALETA dashboard. At the top left is the PALETA logo. At the top right, the user's name 'Aline Duarte' is displayed next to a profile icon and a red 'Sair' button. Below the header, there are two buttons: '★ Criar Nova Tarefa' and '👤 Participantes'. A green hand cursor is pointing at the 'Criar Nova Tarefa' button. Below these buttons is the heading 'Lista de Tarefas'. The main content area displays a list of tasks. Each task entry includes a title, a status tag (e.g., 'Treinamento'), and a timestamp. For example, the first task is 'Treino PALETA/Dissilabos' with a timestamp of '03/07/2017 - 11:39 hs'. To the right of each task entry are 'Editar' and 'Apagar' buttons. At the bottom of the page, there is a small footer text: 'PALETA - Plataforma para Auxiliar a Execução de Testes de Dupla Tarefa. Desenvolvido pelo ICMC/USP e FOB/USP'.

3º. Passo: Elaboração da tarefa



Aline Duarte 

[Voltar](#)

Nova Tarefa

Tipo de Tarefa

☒ Treinamento ☐ Dupla Tarefa ☐ Tarefa Secundária

Identificação da tarefa

Identificação da tarefa

Descrição da tarefa

Descrição da tarefa

Número de apresentações

- 1 +

Tamanho da sequência inicial

- 2 +

Quantidade de elementos adicionados para cada evolução do nível

Para que a quantidade de elementos continue a mesma até o final da tarefa, basta deixar o valor com 0 (zero).

- 0 +

Quantidade de acertos necessários para evoluir o nível

- 1 +

Os acertos devem ser consecutivos?

SIM ☒

Tempo visível do elemento (segundos)

- 1.0 +

Tamanho da sequência inicial

- 2 +

Quantidade de elementos adicionados para cada evolução do nível

Para que a quantidade de elementos continue a mesma até o final da tarefa, basta deixar o valor com 0 (zero).

- 0 +

Quantidade de acertos necessários para evoluir o nível

- 1 +

Os acertos devem ser consecutivos?


SIM ☒

Tempo visível do elemento (segundos)

- 1.0 +

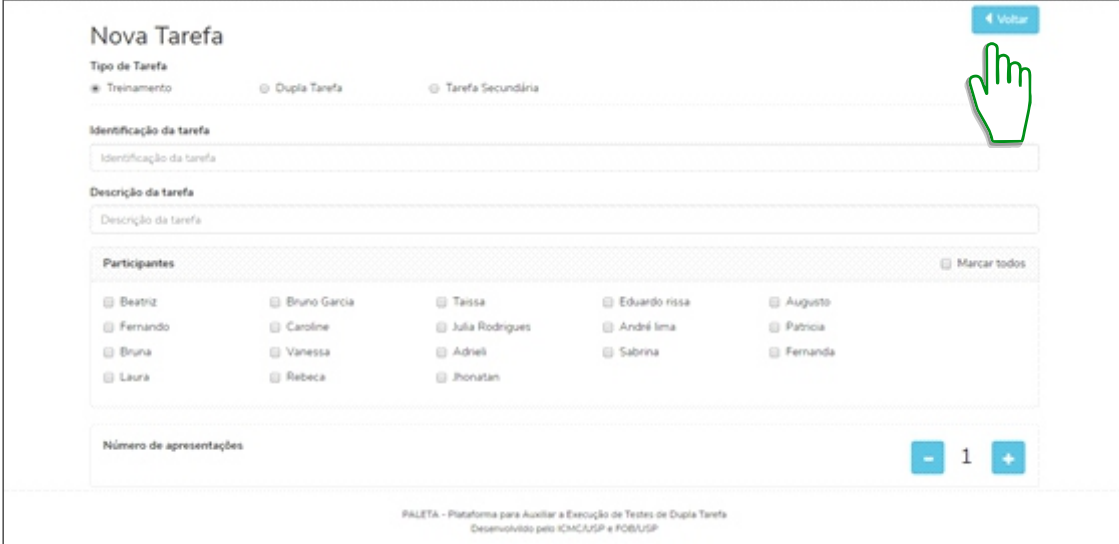
Tempo entre um elemento e outro (segundos)

- 1.0 +

 Salvar

PALETA - Plataforma para Auxiliar a Execução de Testes de Dupla Tarefa
Desenvolvido pelo ICMC/USP e FOB/USP

4º. Passo: Após finalizar a criação da tarefa, clicar em VOLTAR



Nova Tarefa

Tipo de Tarefa
* Treinamento Dupla Tarefa Tarefa Secundária

Identificação da tarefa
Identificação da tarefa

Descrição da tarefa
Descrição da tarefa

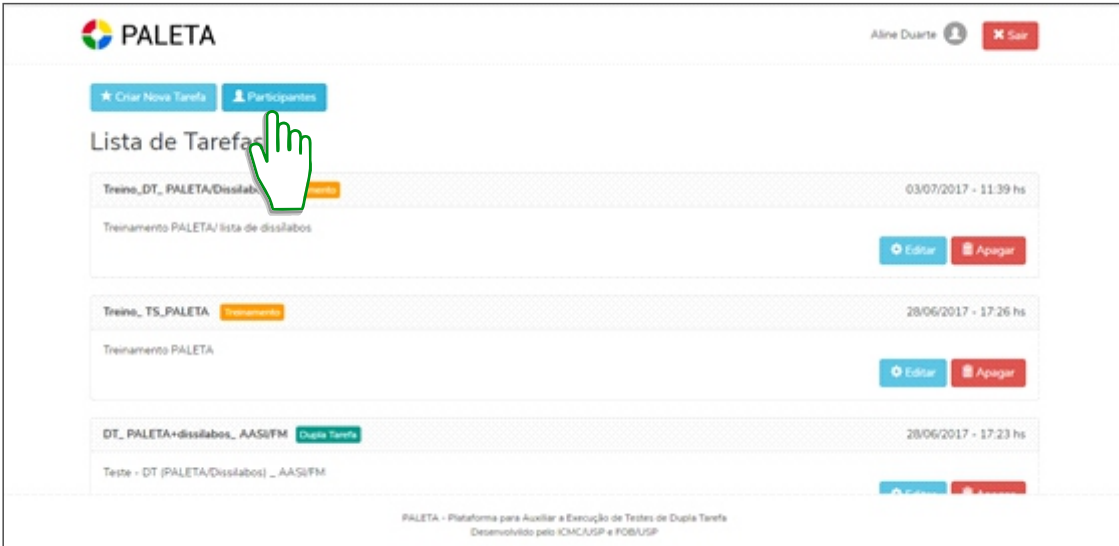
Participantes Marcar todos

<input type="checkbox"/> Beatriz	<input type="checkbox"/> Bruno Garcia	<input type="checkbox"/> Taisa	<input type="checkbox"/> Eduardo nissa	<input type="checkbox"/> Augusto
<input type="checkbox"/> Fernando	<input type="checkbox"/> Caroline	<input type="checkbox"/> Julia Rodrigues	<input type="checkbox"/> André lima	<input type="checkbox"/> Patricia
<input type="checkbox"/> Bruno	<input type="checkbox"/> Vanessa	<input type="checkbox"/> Adriel	<input type="checkbox"/> Sabrina	<input type="checkbox"/> Fernanda
<input type="checkbox"/> Laura	<input type="checkbox"/> Rebeca	<input type="checkbox"/> Jhonatan		

Número de apresentações - 1 +

PALETA - Plataforma para Auxiliar a Execução de Testes de Dupla Tarefa
Desenvolvido pelo ICMC/USP e FOB/USP

5º. Passo: Clicar em “Participantes”



PALETA Aline Duarte Sair

Criar Nova Tarefa Participantes

Lista de Tarefas

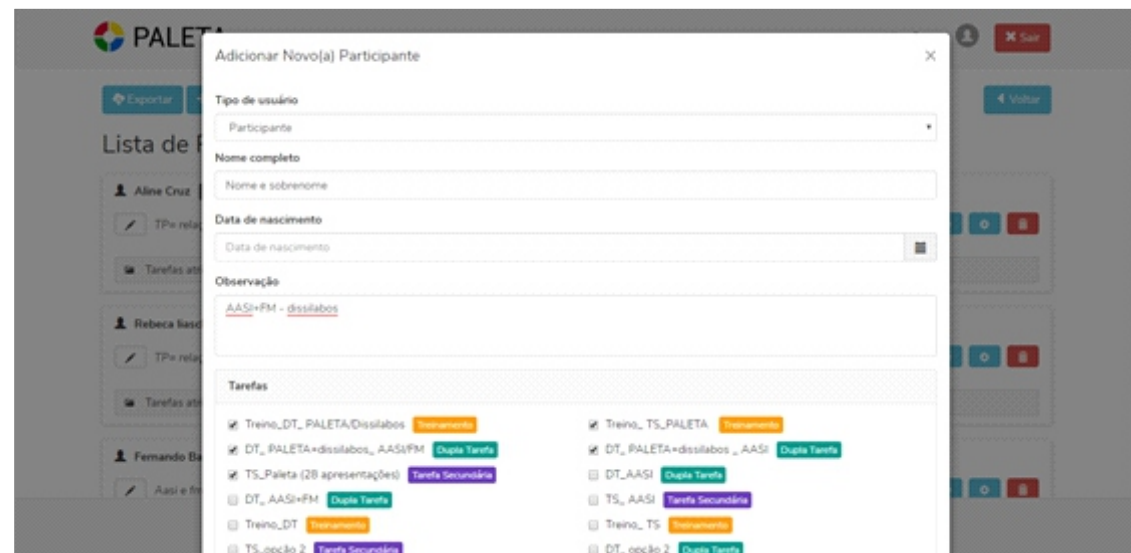
Treino_DT_PALETA/Dissilabos	03/07/2017 - 11:39 hs
Treinamento PALETA/ lista de dissilabos	
Editar	Apagar
Treino_TS_PALETA	28/06/2017 - 17:26 hs
Treinamento PALETA	
Editar	Apagar
DT_PALETA+dissilabos_AA5I/FM	28/06/2017 - 17:23 hs
Teste - DT (PALETA/Dissilabos) _ AA5I/FM	
Editar	Apagar

PALETA - Plataforma para Auxiliar a Execução de Testes de Dupla Tarefa
Desenvolvido pelo ICMC/USP e FOB/USP

6º. Passo: Clicar em “Adicionar Novo(a) Participante”



7º. Passo: Cadastrar novos participantes



8º Passo. Após finalizar o cadastro do participante clicar em “Salvar”

PALETA

Data de nascimento: 03/07/2007

Observação: AASI+FM - dissilabos

Tarefas

Tarefa	Tipo
Treino_DT_PALETA/Dissilabos	Treinamento
DT_PALETA+dissilabos_AASI+FM	Dupla Tarefa
TS_Paleta (28 apresentações)	Tarefa Secundária
DT_AASI+FM	Dupla Tarefa
Treino_DT	Treinamento
TS_opção 2	Tarefa Secundária
TS_opção 1	Tarefa Secundária
TS_opção 2 (2016)	Tarefa Secundária
TS_2016	Tarefa Secundária
Treino_TS_PALETA	Treinamento
DT_PALETA+dissilabos_AASI	Dupla Tarefa
DT_AASI	Dupla Tarefa
TS_AASI	Tarefa Secundária
Treino_TS	Treinamento
DT_opção 2	Dupla Tarefa
DT_opção 1	Dupla Tarefa
DT_opção 2 (2016)	Dupla Tarefa
DT_2016	Dupla Tarefa

Salvar

9º. Passo: Para verificar as tarefas salvas, acesse a lista de participantes, selecione o nome do participante, verifique as tarefas atribuídas e selecione a opção para “SAIR”.

PALETA

Aline Duarte **Sair**

Exportar **Adicionar Novo(a) Participante**

Lista de Participantes

Teste - Lacerda 10 anos

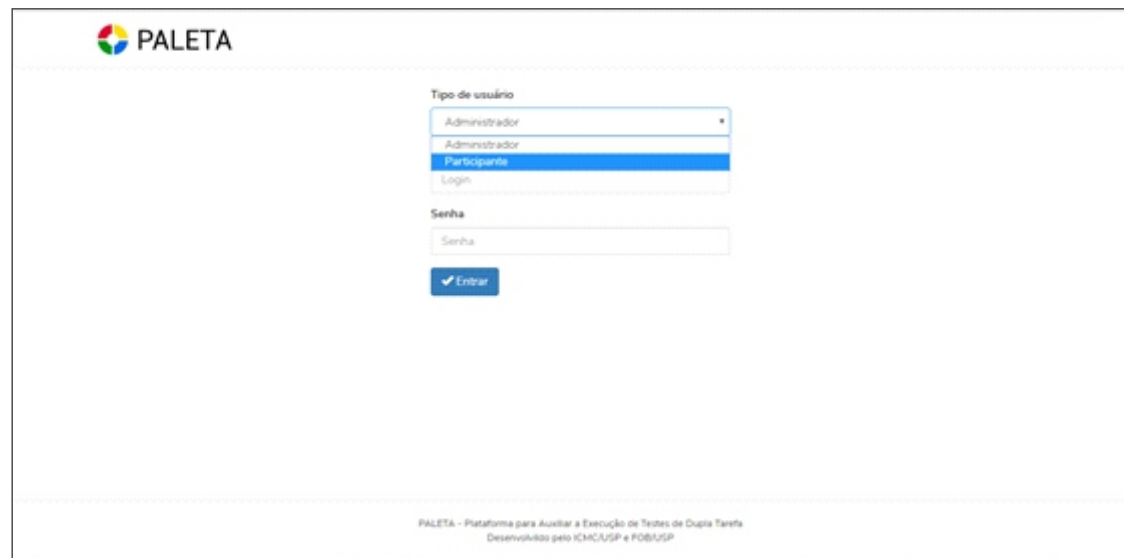
AASI+FM - dissilabos

Tarefas atribuídas

- Treino_DT_PALETA/Dissilabos (Treinamento)
- Treino_TS_PALETA (Treinamento)
- DT_PALETA+dissilabos_AASI+FM (Dupla Tarefa)
- DT_PALETA+dissilabos_AASI (Dupla Tarefa)
- TS_Paleta (28 apresentações) (Tarefa Secundária)

PALETA - Plataforma para Auxiliar a Execução de Testes de Dupla Tarefa
Desenvolvido pelo ICMC/USP e FOB/USP

10º. Passo: Voltar à tela inicial e selecionar “Participante” no tipo de usuário.



PALETA

Tipo de usuário

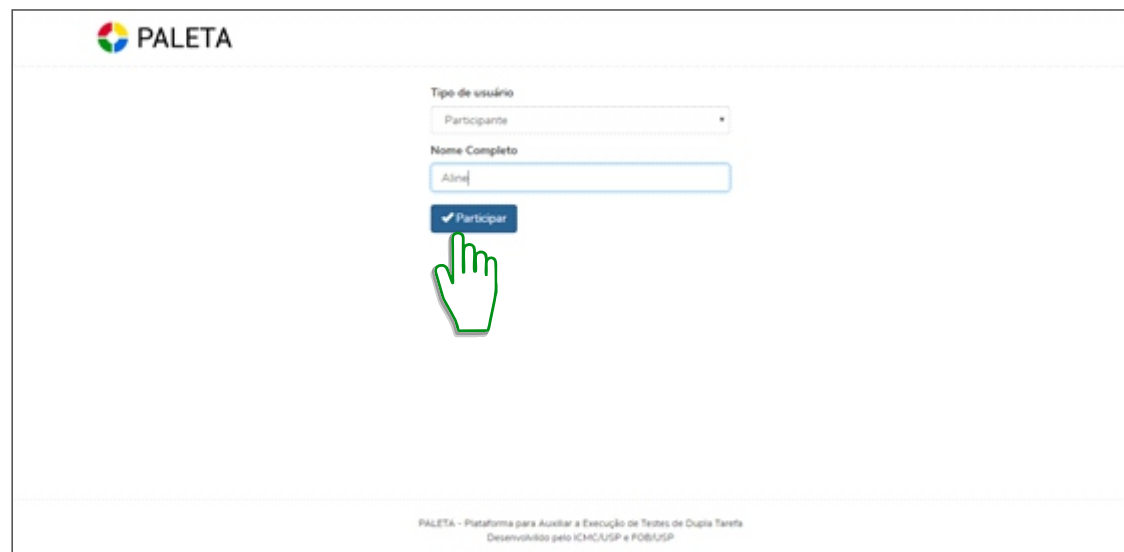
- Administrador
- Administrador
- Participante**
- Login

Senha

Entrar

PALETA - Plataforma para Auxiliar a Execução de Testes de Dupla Tarefa
Desenvolvido pelo ICMC/USP e FOB/USP

11º. Passo: Preencher o nome do participante conforme cadastro anterior. Clicar em “Participar”.



PALETA

Tipo de usuário

Participante

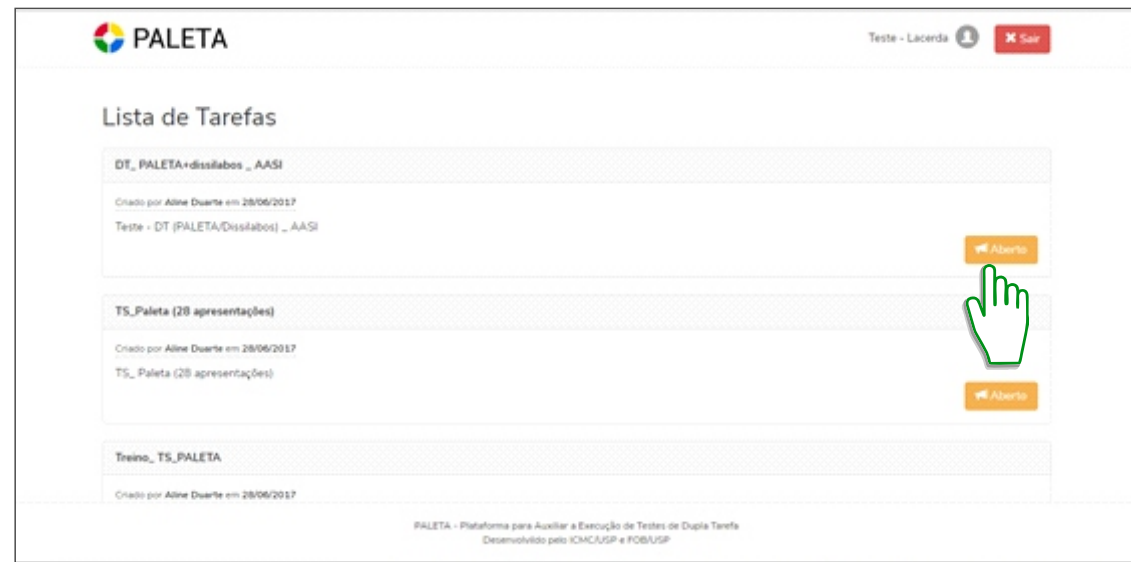
Nome Completo

Aline

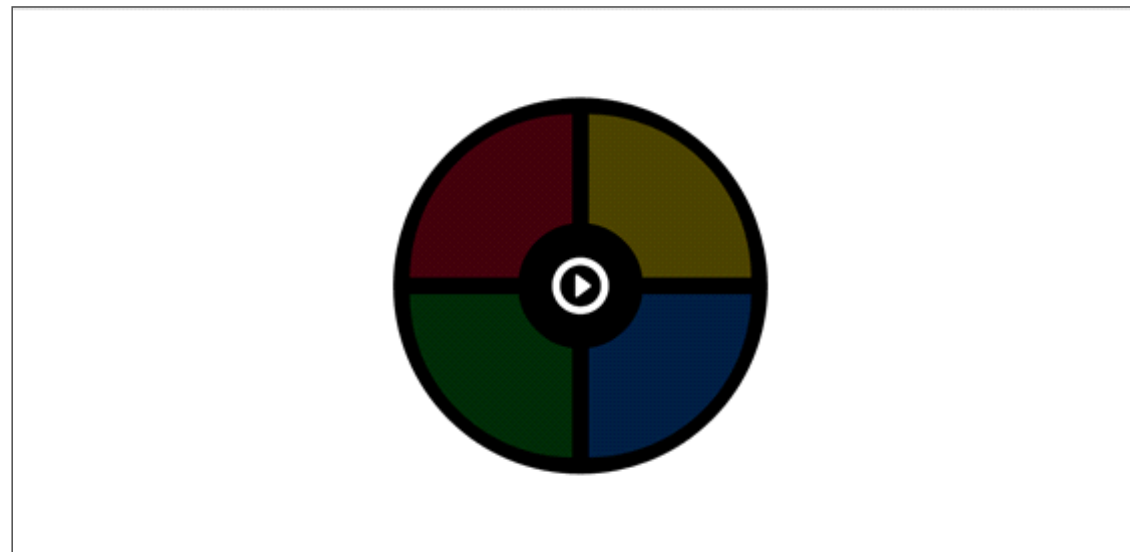
Participar

PALETA - Plataforma para Auxiliar a Execução de Testes de Dupla Tarefa
Desenvolvido pelo ICMC/USP e FOB/USP

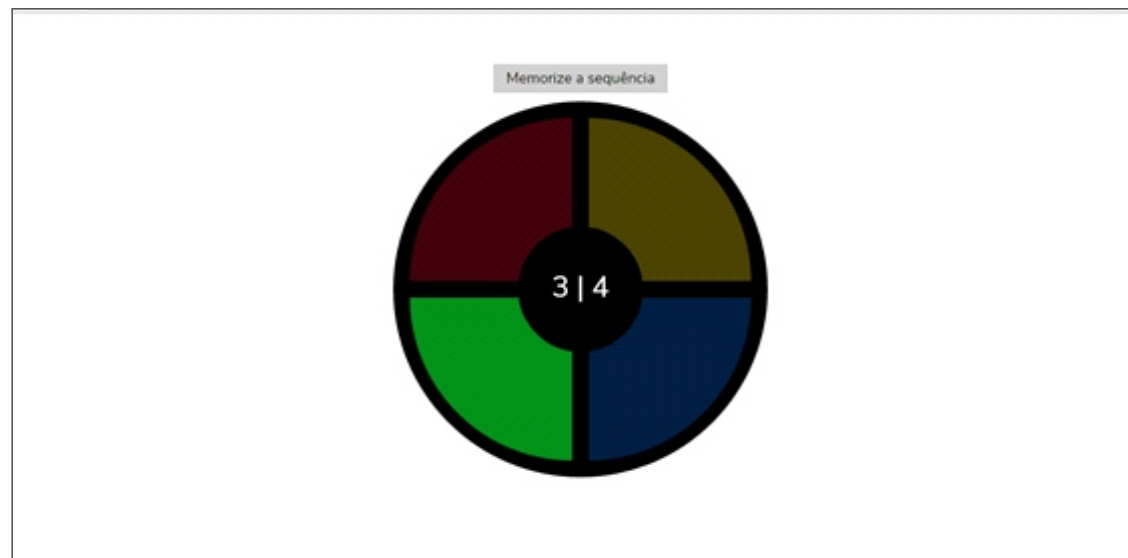
12º. Passo: Página do participante. Para executar uma tarefa, selecione a tarefa desejada e clique em “Aberto”.



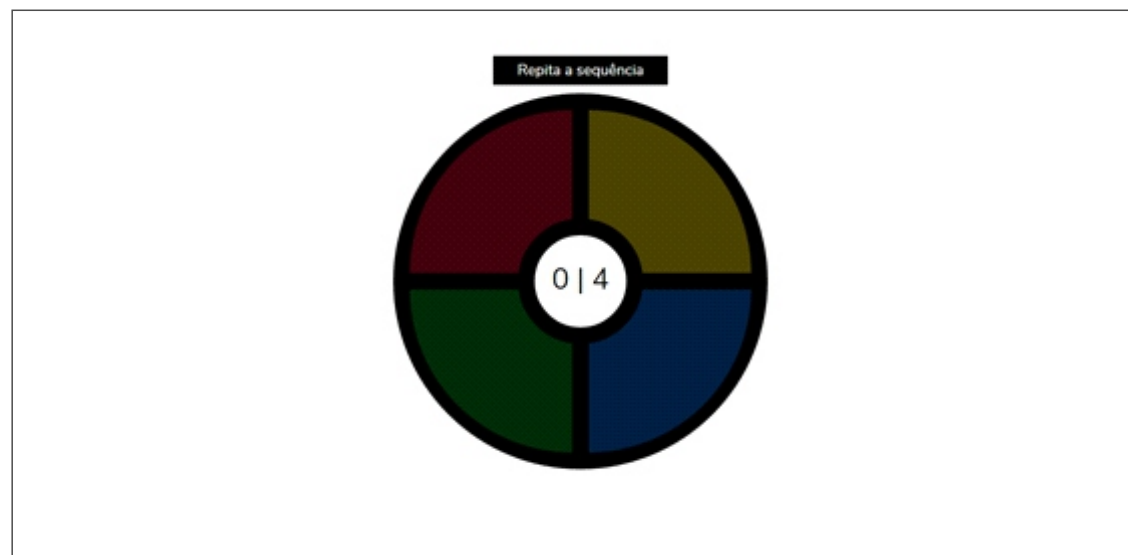
13º. Passo: Tela de início do teste.



14°. Passo: Orientar o paciente a memorizar a sequência apresentada.



15°. Passo: Orientar o paciente a repetir a sequência apresentada.



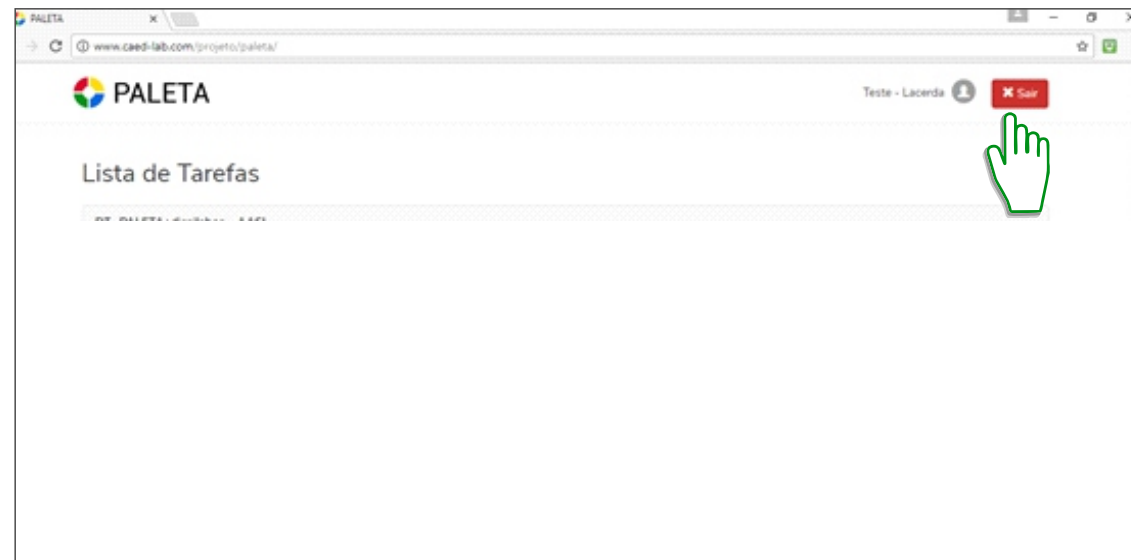
16°. Passo: A tela abaixo irá aparecer ao finalizar o teste. Clique no “x” para fechar.



Observação: O sistema indicará em verde quando o teste estiver finalizado (“Executado”) ou em laranja quando ainda estiver incompleto (“Aberto”)



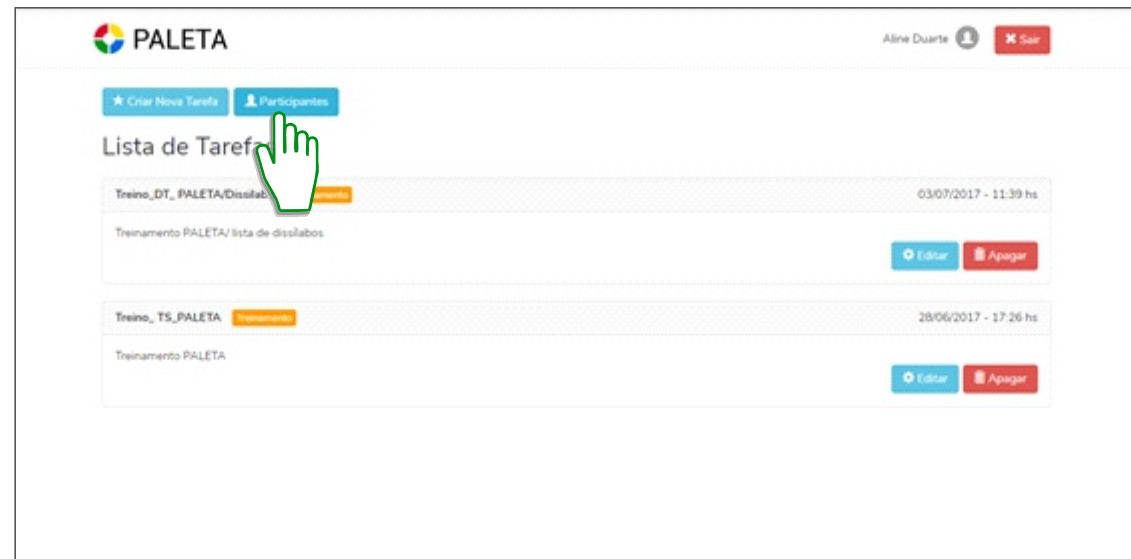
17º. Passo: Clicar em “Sair” após a finalização de todas as tarefas



18º. Passo: Acesse como administrador para visualização dos resultados

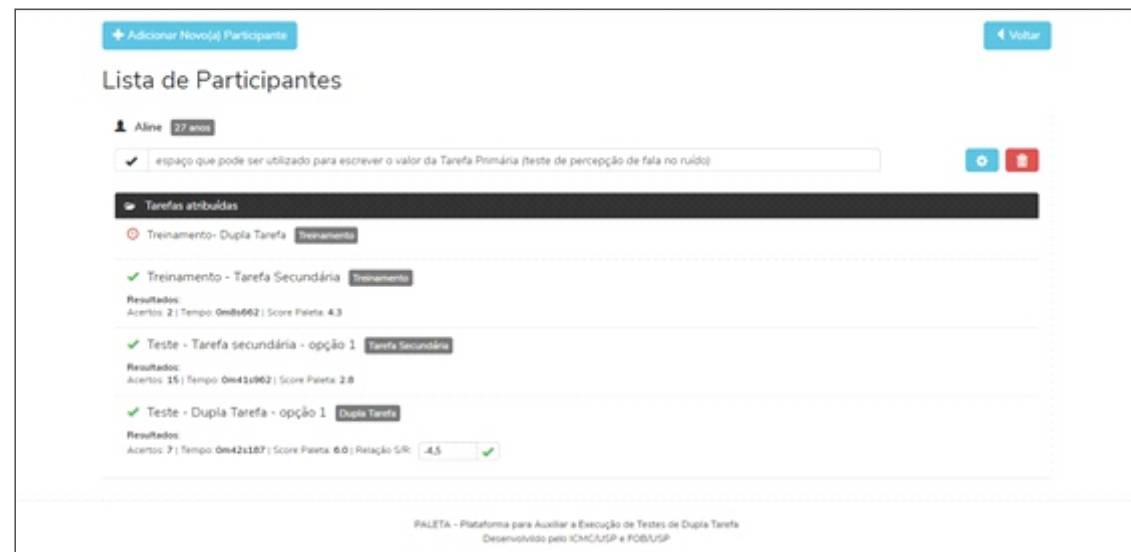
A screenshot of the PALETA login page. The page features the PALETA logo at the top left. The login form consists of three input fields: 'Tipo de usuário' with a dropdown menu currently showing 'Administrador', 'Login' with the text 'Aline', and 'Senha' with masked characters '***'. Below these fields is a blue button labeled 'Entrar' with a checkmark icon. At the bottom of the page, there is a small footer text: 'PALETA - Plataforma para Auxiliar a Execução de Testes de Dupla Tarefa Desenvolvido pelo ICMC/USP e FOF/USP'.

19º. Passo: Para visualização dos resultados, clique em “Participantes”.



Telas de exemplos de resultados obtidos por cada participante:

Exemplo 1: Visualização geral dos resultados.



Exemplo 2: Visualização detalhada dos resultados.

The screenshot shows the PALETA web interface. At the top, there's a header with the PALETA logo, user name 'Aline Duarte', and a 'Sair' button. Below the header, there are two buttons: 'Exportar resultados' and 'Voltar'. The main title is 'Resultados - Teste - Tarefa secundária - opção 1'. Below this, there's a section for participant details: 'Participante: Aline', 'Tarefa foi executada: 05/04/2017 - 17:00 hs', and 'Idade quando a tarefa foi executada: 27 anos'. To the right of these details are two buttons: 'Sequência inicial: 4' and 'Sequência final: 4'. Below this, there's a summary of results: 'Quantidade de Acertos: 15', 'Quantidade de Erros: 5', 'Tempo total para responder: 0m41s962', and 'Score Paleta: 2.8'. A 'Detalhes' button is also present. Below the details button, there's a table with three columns: 'Sequência', 'Tempo para começar', and 'Tempo para responder'. The table has three rows of data, each with a sequence of colored dots (blue, green, red) and corresponding time values.

Sequência	Tempo para começar	Tempo para responder
●●●●●	0m1s485	0m0s691
●●●●●	0m0s973	0m2s513
●●●●●	0m1s74	0m1s919

PALETA - Plataforma para Auxiliar a Execução de Testes de Dupla Tarefa
Desenvolvido pelo ICNMC/USP e FOB/USP

Exemplo 3: Visualização dos resultados em Excel.

This screenshot is identical to the one above, but with a green hand icon pointing to the 'Exportar resultados' button, indicating the action to export the data.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Teste - Tarefa secundária - opção 1 (Modo de Edição Protegido) - Excel'. The spreadsheet has a header row with the following columns: 'Participante', 'Data da Execução', 'Idade', 'Acertos', 'Erros', 'Sequência Inicial', 'Sequência Final', 'Tempo de Resposta', 'Tempo de Resposta (segundos)', and 'Score Paleta'. The data row shows the results for participant Aline: 'Aline', '05/04/2017', '27 anos', '15', '5', '4', '4', '0m41s962', '41.962', and '2.8'.

Participante	Data da Execução	Idade	Acertos	Erros	Sequência Inicial	Sequência Final	Tempo de Resposta	Tempo de Resposta (segundos)	Score Paleta
Aline	05/04/2017	27 anos	15	5	4	4	0m41s962	41.962	2.8

5

Como mensurar o esforço auditivo?

O esforço auditivo pode ser mensurado pelo tempo de resposta (TR) ou pelo número de respostas corretas (NRC).

É determinado subtraindo o TR ou NRC da tarefa secundária (PALETA) obtida para a condição de dupla tarefa da condição de tarefa única. Veja a fórmula abaixo:

$$\text{Esforço auditivo} = \text{tarefa secundária sob condição de dupla tarefa} - \text{tarefa secundária sob condição de tarefa única}$$

Exemplo:

PALETA	TR (segundos)	NCR
Tarefa única	2,53	18
Dupla tarefa	2,82	15
Esforço auditivo	0,29	-3

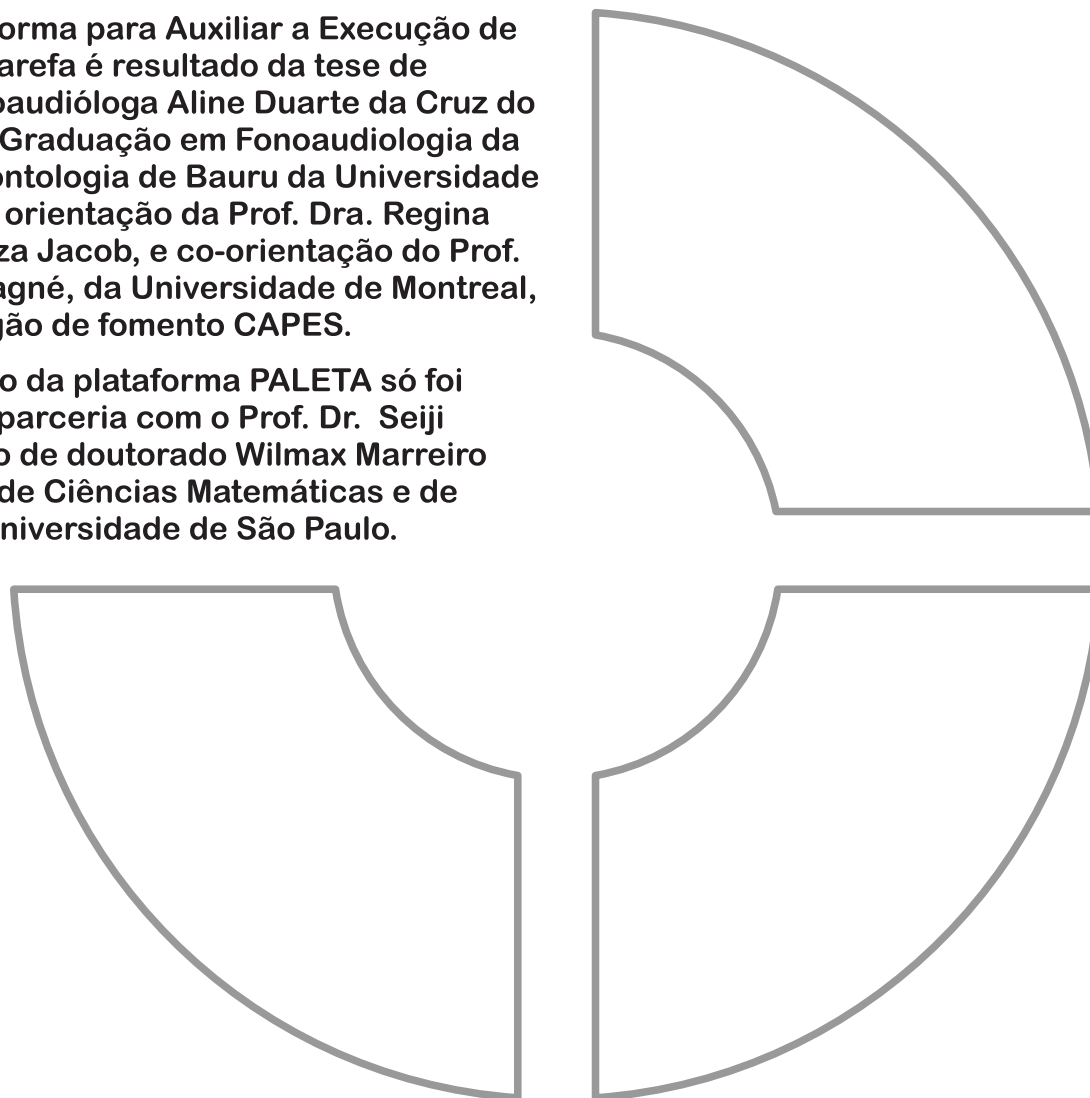
Observação:
É recomendada a utilização do teste de percepção de fala no ruído com relação fixa para possibilitar a comparação entre o NRC da tarefa primária e secundária.

6

Quem somos?

A PALETA – Plataforma para Auxiliar a Execução de Testes de Dupla Tarefa é resultado da tese de doutorado da fonoaudióloga Aline Duarte da Cruz do Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, sob orientação da Prof. Dra. Regina Tangerino de Souza Jacob, e co-orientação do Prof. Dr. Jean-Pierre Gagné, da Universidade de Montreal, com auxílio do órgão de fomento CAPES.

O desenvolvimento da plataforma PALETA só foi possível devido a parceria com o Prof. Dr. Seiji Isotani e seu aluno de doutorado Wilmax Marreiro Cruz, do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo.





REFERÊNCIAS

- Fraser S, Gagné JP, Alepins M, Dubois P. Evaluating the Effort Expended to Understand Speech in Noise Using a Dual-Task Paradigm: The Effects of Providing Visual Speech Cues. *J Speech Lang Hear Res.* 2010;53(1):18-33.
- Gagné JP, Besser J, Lemke U. Behavioral Assessment of Listening Effort Using a Dual-Task Paradigm: A Review. *Trends Hear.* 2017;21:2331216516687287.
- Howard CS, Munro KJ, Plack CJ. Listening effort at signal-to-noise ratios that are typical of the school classroom. *Int J Audiol.* 2010;49(12):928-32.
- Hornsby BW. The effects of hearing aid use on listening effort and mental fatigue associated with sustained speech processing demands. *Ear Hear.* 2013;34(5):523-34.
- Rudner M, Lunner T, Behrens T, Thorén ES, Rönnberg J. Working memory capacity may influence perceived effort during aided speech recognition in noise. *J Am Acad Audiol.* 2012;23(8):577-89.

Projeto Gráfico
Camila Medina
(Tecnologia Educacional FOB-USP)

Bauru, 2018