UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

VIVIANE FREIRE BUENO

**Influência da atenção temporal em
tarefas de discriminação visual e auditiva**

São Paulo
2011

VIVIANE FREIRE BUENO

**Influência da atenção temporal em
tarefas de discriminação visual e auditiva**

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia
da Universidade de São Paulo como parte
dos requisitos para a obtenção do grau de
Doutor em Neurociências e Comportamento.

Área de Concentração: Neurociências e
Comportamento

Orientador: Prof. Dr. Luiz Eduardo Ribeiro
do Valle

São Paulo
2011

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES TRABALHOS, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Bueno, Viviane Freire.

Influência da atenção temporal em tarefas de discriminação visual e auditiva / Viviane Freire Bueno; orientador Luiz Eduardo Ribeiro do Valle. -- São Paulo, 2011.

230 f.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Neurociências e Comportamento) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Atenção 2. Percepção de tempo 3. Tempo de reação 4. Localização dos estímulos 5. Percepção de forma e contorno 6. Percepção auditiva I. Título.

BF321

FOLHA DE APROVAÇÃO

Viviane Freire Bueno

Influência da atenção temporal em tarefas de discriminação visual e auditiva

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Doutor em Neurociências e Comportamento.

Área de Concentração: Neurociências e Comportamento

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof.^a Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof.^a Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof.^a Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais José Carlos e Estela Dalva
e a Cleber

Pelo apoio incondicional

E ao meu sobrinho Miguel por me ensinar que
a vida necessita de pequenas pausas felizes

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao prof. Ribeiro do Valle pela excelente orientação e pelas palavras de sabedoria que me fizeram amadurecer como pessoa e profissional.

Agradeço aos voluntários que se interessaram em participar ativamente dos experimentos.

Agradeço ao prof. Peter Maurice Erna Claessens e ao prof. André Frazão Helene pelas sugestões oferecidas durante o percurso deste trabalho como também no Exame Geral de Qualificação.

Agradeço à prof^a Ivone Neves, à Dr^a Marivone Misorelli e ao prof. Zula, pela contribuição e auxílio com relação aos estímulos auditivos.

Agradeço aos colegas e amigos do laboratório de Psicofisiologia do ICB/USP, assim como àqueles que já passaram pelo laboratório, por toda colaboração e paciência em me ajudar em todos os momentos, como também pelas conversas que ajudaram com que o trabalho fosse realizado de uma maneira mais animada.

Agradeço ao prof. Gilberto Fernando Xavier, ao prof. Marcus Vinicius Baldo, ao prof. Ronald Ranvaud e seus alunos, pela colaboração dedicada ao meu trabalho.

Agradeço a todos meus amigos do laboratório de Psicologia Sensorial, da Psicologia Experimental e do programa de Neurociências e Comportamento do IP/USP que sempre me apoiaram nos momentos difíceis e alegres.

Agradeço a todos os meus familiares e meus amigos que sempre acreditaram em mim e no meu trabalho.

Agradeço a Capes pelo apoio financeiro.

Agradeço a Deus.

*“(...) Cada um de nós compõe a sua história,
E cada ser em si, carrega o dom de ser capaz,
de ser feliz.”*

Tocando em Frente

Almir Sater e Renato Teixeira

RESUMO

BUENO, V. F. (2011). *Influência da atenção temporal em tarefas de discriminação visual e auditiva*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

A ocorrência repetida de um estímulo sensorial precedendo o estímulo alvo geralmente reduz o tempo de reação (TR). Este efeito tem sido atribuído à atenção temporal mobilizada pelo estímulo precedente que facilitaria a resposta no momento em que o estímulo alvo fosse esperado. Examinamos a atuação da estimulação precedente em tarefas de TR de discriminação sensorial. Em um primeiro experimento testamos noventa e seis adultos jovens de ambos os sexos. Metade dos participantes realizou uma tarefa de TR que exigia a localização (esquerda ou direita) dos estímulos alvos visuais ou auditivos. A outra metade dos participantes realizou uma tarefa de TR que exigia a identificação da forma, no caso de estímulos visuais, e da sequência de tons, no caso de estímulos auditivos. O estímulo alvo visual podia ser um círculo ou uma elipse. O estímulo alvo auditivo podia ser uma sequência ascendente constituída por um tom de 1000 Hz seguido por um tom de 3000 Hz ou uma sequência descendente formada por um tom de 3000 Hz seguido por um tom de 1000 Hz. A resposta consistiu em pressionar uma tecla com a mão esquerda ou a direita dependendo do estímulo alvo o mais rápido possível. O estímulo alvo podia ser precedido pelo piscar de um retângulo com as dimensões da tela do monitor de vídeo ou por um tom de 300 Hz e 57 dB. A assincronia entre o início dos dois estímulos (AIE) podia ser de 50, 100, 200, 400, 800 ou 1600 ms, em blocos de tentativas separados. Nas tarefas de localização, o estímulo precedente visual produziu efeito facilitador na AIE de 400 ms quando o estímulo alvo era visual. O estímulo precedente auditivo produziu efeito facilitador nas AIE de 50, 100, 200, 400, 800 e de 1600 ms quando o estímulo alvo era visual e nas AIE de 400, 800 e 1600 ms quando o estímulo alvo era auditivo. Nas tarefas de identificação, o estímulo precedente auditivo produziu efeito facilitador nas AIE de 200 e 400 ms quando o estímulo alvo era visual e nas AIE de 400, 800 e 1600 ms quando o estímulo alvo era auditivo. Em um segundo experimento, equilibramos o nível de dificuldade das tarefas de discriminação visual com estimulação precedente auditiva. Doze participantes realizaram uma tarefa de TR que exigia a localização do estímulo (acima e abaixo do ponto de fixação, tanto à esquerda como à direita). Outros doze participantes realizaram uma tarefa de TR que exigia a identificação da forma para a escolha da mão de resposta. Na tarefa de localização, o estímulo precedente auditivo produziu um efeito facilitador que não diferiu entre as AIE. Na tarefa de identificação, o estímulo precedente auditivo produziu efeito facilitador na AIE de 400 ms. A mobilização da atenção temporal e sua atuação ao longo do tempo dependem do tipo de tarefa realizada e da natureza do estímulo precedente e do estímulo alvo. Estímulos auditivos mobilizam mais intensamente a atenção temporal do que estímulos visuais.

Palavras-chave: Atenção. Percepção de tempo. Tempo de reação. Localização dos estímulos. Percepção da forma e contorno. Percepção auditiva.

ABSTRACT

BUENO, V. F. (2011). *Influence of temporal attention in auditory and visual discrimination tasks*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

The repeated occurrence of a prime stimulus preceding a target stimulus reduces a reaction time (RT). This effect has been usually attributed to the temporal attention mobilized by the prime stimulus which would facilitate the response at the moment that the target stimulus is expected.

We systematically examined the influence of temporal attention on RT in sensory discrimination tasks. In one experiment we tested ninety-six young adults of both sexes. Half of the participants carried out a task which required the identification of the location of appearance of target auditory or visual stimuli (left or right). The other half of the participants carried out a task which required the identification of the shape, in the case of visual stimuli, and tones sequence, in the case of auditory stimuli. The visual target stimulus could be a circle or an ellipse. The auditory target stimulus could be an ascending sequence formed by a 1000 Hz tone followed by a 3000 Hz tone or a descending sequence formed by a 3000 Hz tone followed by a 1000 Hz tone. The response was a key press, which should be performed as fast as possible. The target stimulus could be preceded by the flashing of the border of the screen or by a 57 dB 300 Hz tone. The stimulus onset asynchronies (SOA) could be 50, 100, 200, 400, 800 or 1600 ms, in separated blocks of trials. In the identification tasks location, the visual prime stimulus produced facilitatory effect for SOA of 400 ms when the target stimulus was visual. The auditory prime stimulus produced a facilitatory effect for SOA of 50, 100, 200, 400, 800, and of 1600 ms when the target stimulus was visual and for SOA of 400, 800, and 1600 ms when the target stimulus was auditory. In the tasks of object identification, the auditory prime stimulus produced a facilitatory effect for SOA of 200 and 400 ms when the target stimulus was visual and for SOA of 400, 800 and 1600 ms when the target stimulus was auditory. In another experiment, we balanced the level of difficult of the visual discrimination tasks. We tested only the auditory prime stimulus. Twelve participants carried out a task which required the identification of the location of the target stimulus (upper and lower visual hemifield on left or right of the fixation point). Another twelve participants carried out a task which required the identification of the shape of the target stimulus. In the task of location identification, the auditory prime stimulus produced a facilitatory effect independent of the SOA. In the task of shape identification, the auditory prime stimulus produced a facilitatory effect for SOA of 400 ms. The mobilization of temporal attention and the time course depend on the type of task being performed and the nature of the prime and the target stimulus. Auditory prime stimuli mobilize temporal attention more intensely than visual prime stimulus.

Keywords: Attention. Time perception. Reaction time. Stimulus location. Form and Shape Perception. Auditory perception.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação esquemática da sequência de apresentação dos estímulos na segunda sessão do Experimento 1.....	p. 40
Figura 2: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 42
Figura 3: Tempo de Reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 44
Figura 4: Representação esquemática da sequência de apresentação dos estímulos na sessão do Experimento 2.....	p. 49
Figura 5: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 50
Figura 6: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 53
Figura 7: Representação esquemática da sequência de apresentação dos estímulos na segunda sessão do Experimento 3.....	p. 57
Figura 8: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 59
Figura 9: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 61
Figura 10: Representação esquemática da sequência de apresentação dos estímulos na segunda sessão do Experimento 4.....	p. 64
Figura 11: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 67
Figura 12: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 69
Figura 13: Representação esquemática da sequência de apresentação dos estímulos na segunda sessão do Experimento 5.....	p. 75

Figura 14: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 77

Figura 15: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 79

Figura 16: Comparação da diferença (TR sem E1 auditivo – TR com E1 auditivo) dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, nas tarefas 5A e 5B para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 82

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Duração das AIE e do E1, modalidades dos estímulos e tarefas de TR de discriminação utilizadas nos trabalhos de atenção temporal com AIE constantes que comparam o TR do E1 de uma modalidade ao TR do E1 de outra modalidade.....p. 33
- Tabela 2: Duração das AIE e do E1, modalidades dos estímulos e tarefas de TR de discriminação utilizadas nos trabalhos de atenção temporal com AIE constantes que comparam a condição sem E1 à condição com E1.....p. 33
- Tabela 3: Valores dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 42
- Tabela 4: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 43
- Tabela 5: Valores dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 45
- Tabela 6: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa identificação visual com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 45
- Tabela 7: Resultados da análise de variância do Experimento 1 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1).....p. 46
- Tabela 8: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 51
- Tabela 9: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 51
- Tabela 10: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 53
- Tabela 11: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 54
- Tabela 12: Resultados da análise de variância do Experimento 2 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1).....p. 55
- Tabela 13: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 59

Tabela 14: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 60

Tabela 15: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 61

Tabela 16: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 62

Tabela 17: Resultados da análise de variância do Experimento 3 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1).....p. 63

Tabela 18: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 64

Tabela 19: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 65

Tabela 20: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 66

Tabela 21: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 67

Tabela 22: Resultados da análise de variância do Experimento 4 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1).....p. 68

Tabela 23: Resumo do desempenho obtido nos quatro experimentos e em suas respectivas tarefas de TR de discriminação, de localização e de identificação.....p. 69

Tabela 24: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 77

Tabela 25: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, nas tarefas de localização visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 77

Tabela 26: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 79

Tabela 27: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 80

Tabela 28: Resultados da análise de variância do Experimento 5 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1).....p. 82

Tabela 29: Comparação entre a magnitude do efeito do E1 visual e do E1 auditivo nas tarefas de TR de discriminação, de localização e de identificação do E2 visual e/ou do E2 auditivo.....p. 89

Tabela 30: Comparação entre a magnitude da facilitação a E2 visuais e a E2 auditivos diante dos E1 visuais e dos E2 auditivos nas tarefas de TR de discriminação, de localização e de identificação.....p. 91

Tabela 31: Comparação do desempenho obtido nos dois experimentos com E1 auditivo e tarefas de TR de discriminação, de localização e de identificação visual.....p. 92

LISTA DE TABELAS – ANEXO B

Tabela B1 - Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 1A.....	p. 109
Tabela B2 - Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 1B.....	p. 109
Tabela B3 - Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 2A.....	p. 110
Tabela B4 - Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 2B.....	p. 110
Tabela B5 - Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 3A.....	p. 111
Tabela B6 - Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 3B.....	p. 111
Tabela B7 - Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 4A.....	p. 112
Tabela B8 - Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 4B.....	p. 112
Tabela B9 - Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 5A.....	p. 113
Tabela B10 - Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 5B.....	p. 113

LISTA DE TABELAS – ANEXO G

Tabela G1- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 1A.....	p. 137
Tabela G2- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 1B.....	p. 138
Tabela G3- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 2A.	p. 138
Tabela G4- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 2B.	p. 138
Tabela G5- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 3A.....	p. 139
Tabela G6- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 3B.....	p. 139
Tabela G7- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 4A.....	p. 139
Tabela G8- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 4B.....	p. 140
Tabela G9- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 5A.....	p. 140
Tabela G10- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 5B.....	p. 140

LISTA DE FIGURAS - LOG – ANEXO 1

- Figura 17: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 144
- Figura 18: Log do Tempo de Reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 145
- Figura 19: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 147
- Figura 20: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 148
- Figura 21: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 150
- Figura 22: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 151
- Figura 23: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 153
- Figura 24: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 155
- Figura 25: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 157
- Figura 26: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 158
- Figura 27: Comparação da diferença (Log do TR sem E1 auditivo – Log do TR com E1 auditivo) dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, nas tarefas 5A e 5B para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 160

LISTA DE TABELAS – LOG - ANEXO 1

- Tabela 32: Valores dos Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 144
- Tabela 33: Diferença do Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 145
- Tabela 34: Valores dos Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 145
- Tabela 35: Diferença dos Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 146
- Tabela 36: Resultados da análise de variância do Experimento 1 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1).....p. 146
- Tabela 37: Valores do Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 147
- Tabela 38: Diferença do Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 147
- Tabela 39: Valores do Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 148
- Tabela 40: Diferença do Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 149
- Tabela 41: Resultados da análise de variância do Experimento 2 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1).....p. 149
- Tabela 42: Valores do Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 150
- Tabela 43: Diferença do Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 151

Tabela 44: Valores do Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 152
Tabela 45: Diferença do Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 152
Tabela 46: Resultados da análise de variância do Experimento 3 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1).....	p. 153
Tabela 47: Valores do Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 154
Tabela 48: Diferença do Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 154
Tabela 49: Valores do Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 155
Tabela 50: Diferença do Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 155
Tabela 51: Resultados da análise de variância do Experimento 4 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1).....	p. 156
Tabela 52: Valores do Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 157
Tabela 53: Diferença do Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, nas tarefas de localização visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 157
Tabela 54: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 158
Tabela 55: Diferença do Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 159
Tabela 56: Resultados em Log da análise de variância do Experimento 5 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1)....	p. 159

LISTA DE TABELAS – ANEXO 2

Tabela 25: Log dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/ E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 161

Tabela 25a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/ E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 162

Tabela 26: Log do TR sem E1 - Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual com E1 visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 163

Tabela 26a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual com E1 visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p.164

Tabela 27: Valores dos log dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 165

Tabela 27a: Valores dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual e com E1 visual.....p. 166

Tabela 28: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual com E1 visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 167

Tabela 28a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual com E1 visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 168

Tabela 29: Log dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo.....p. 169

Tabela 29a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo.....p. 170

Tabela 30: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual com E1 auditivo (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 171

Tabela 30a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual com E1 auditivo (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 172

Tabela 31: Log dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo.....p. 173

Tabela 31a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 174

Tabela 32: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual com E1 auditivo (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 175

Tabela 32a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual com E1 auditivo (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 176

Tabela 33: Log dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva (3A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 177

Tabela 33a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva (3A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 178

Tabela 34: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo (3A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 179

Tabela 34a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo (3A), para as AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 180

Tabela 35: Log dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 181

Tabela 35a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 182

Tabela 36: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 183

Tabela 36a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 184

Tabela 37: Log dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....	p. 185
Tabela 37a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....	p. 186
Tabela 38: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 visual (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 187
Tabela 38a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 visual (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 188
Tabela 39: Log dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....	p. 189
Tabela 39a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....	p. 190
Tabela 40: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 visual (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 191
Tabela 40a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 visual (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 192
Tabela 41: Log dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual (5A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....	p. 193
Tabela 41a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva (5A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....	p. 194
Tabela 42: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo (5A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 195
Tabela 42a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo (5A), para as AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....	p. 196

Tabela 43: Log dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 197

Tabela 43a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 198

Tabela 44: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 199

Tabela 44a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).....p. 200

LISTA DE TABELAS – ANEXO 3

Tabela 45: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de localização visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....	p. 201
Tabela 45a: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de identificação visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....	p. 202
Tabela 46: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de localização visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....	p. 203
Tabela 46a: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de identificação visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....	p. 204
Tabela 47: Total de erros de omissão dos voluntários nas tarefas de localização visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....	p. 205
Tabela 47a: Total de erros de omissão dos voluntários na tarefa de identificação visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....	p. 206
Tabela 48: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de localização visual (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....	p. 207
Tabela 48a: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de identificação visual (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....	p. 208
Tabela 49: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de localização visual (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....	p. 209
Tabela 49a: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de identificação visual (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....	p. 210
Tabela 50: Total de erros de omissão dos voluntários na tarefa de localização visual (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....	p. 211
Tabela 50a: Total de erros de omissão dos voluntários na tarefa de identificação visual (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....	p. 212

Tabela 51: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de localização auditiva (3A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 213

Tabela 51a: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 214

Tabela 52: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de localização auditiva (3A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 215

Tabela 52a: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 216

Tabela 53: Total de erros de omissão dos voluntários na tarefa de localização auditiva (3A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 217

Tabela 53a: Total de erros de omissão dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 218

Tabela 54: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de localização auditiva (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 219

Tabela 54a: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 220

Tabela 55: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de localização auditiva (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 221

Tabela 55a: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 222

Tabela 56: Total de erros de omissão dos voluntários na tarefa de localização auditiva (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 223

Tabela 56a: Total de erros de omissão dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 224

Tabela 57: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de localização visual (5A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 225

Tabela 57a: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 226

Tabela 58: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de localização visual (5A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1).....p. 227

Tabela 58a: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 228

Tabela 59: Total de erros de omissão dos voluntários na tarefa de localização auditiva (5A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 229

Tabela 59a: Total de erros de omissão dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1).....p. 230

SUMÁRIO

1 Introdução.....	p. 29
1.1 Atenção temporal e AIE variadas.....	p. 31
1.1.1 Atenção temporal voluntária.....	p. 31
1.2 Atenção temporal e AIE constantes.....	p. 32
2 Objetivos do presente estudo.....	p. 35
3 Experimento 1- tarefas visuais de localização (1A) e identificação (1B) com E1 visual.....	p. 37
3. 1 Material e Métodos.....	p. 37
3.1.1 Participantes.....	p. 37
3.1.2 Material.....	p. 38
3.1.3 Procedimento.....	p. 38
3.1.4 Análise estatística.....	p. 41
3.2 Resultados e Discussão da tarefa 1A - Localização visual com E1 visual.....	p. 41
3.2.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia.....	p. 41
3.2.2 Discussão Parcial.....	p. 43
3.3 Resultados e Discussão da tarefa 1B – Identificação visual com E1 visual.....	p. 44
3.3.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia.....	p. 44
3.3.2 Discussão Parcial.....	p. 45
3.4 Comparação do TR e da acurácia entre as tarefas 1A e 1B.....	p. 46
4 Experimento 2- tarefas visuais de localização (2A) e identificação (2B) com E1 auditivo.....	p. 48
4. 1 Material e Métodos.....	p. 48
4.1.1 Participantes.....	p. 48
4.1.2 Material e Procedimento.....	p. 49
4.1.3 Análise estatística.....	p. 49
4.2 Resultados e Discussão da tarefa 2A - Localização visual com E1 auditivo.....	p. 50
4.2.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia.....	p. 50
4.2.2 Discussão Parcial.....	p. 52
4.3 Resultados e Discussão da tarefa 2B – Identificação visual com E1 auditivo.....	p. 52
4.3.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia.....	p. 52

4.3.2 Discussão Parcial.....	p. 54
4.4 Comparação do TR e da acurácia entre as tarefas 2A e 2B.....	p. 54
5 Experimento 3- tarefa auditivas de localização (3A) e identificação (3B) com E1 auditivo.....	p. 56
5. 1 Material e Métodos.....	p. 56
5.1.1 Participantes.....	p. 56
5.1.2 Material e Procedimento.....	p. 57
5.1.3 Análise estatística.....	p. 58
5.2 Resultados e Discussão da tarefa 3A - Localização auditiva com E1 auditivo.....	p. 58
5.2.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia.....	p. 58
5.2.2 Discussão Parcial.....	p. 60
5.3 Resultados e Discussão da tarefa 3B - Identificação auditiva com E1 auditivo.....	p. 61
5.3.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia.....	p. 61
5.3.2 Discussão Parcial.....	p. 62
5.4 Comparação do TR e da acurácia entre as tarefas 3A e 3B.....	p. 63
6 Experimento 4- tarefas auditivas de localização (4A) e identificação (4B) com E1 visual.....	p. 65
6. 1 Material e Métodos.....	p. 65
6.1.1 Participantes.....	p. 65
6.1.2 Material e Procedimento.....	p. 68
6.1.3 Análise estatística.....	p. 68
6.2 Resultados e Discussão da tarefa 4A - Localização auditiva com E1 visual.....	p. 67
6.2.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia.....	p. 67
6.2.2 Discussão Parcial.....	p. 68
6.3 Resultados e Discussão da tarefa 4B – Identificação auditiva com E1 visual.....	p. 69
6.3.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia.....	p. 69
6.3.2 Discussão Parcial.....	p. 70
6.4 Comparação do TR e da acurácia entre as tarefas 4A e 4B.....	p. 71
7 Experimento 5- tarefas visuais com demanda perceptual semelhante de localização (5A) e identificação (5B) com E1 auditivo.....	p. 73
7. 1 Material e Métodos.....	p. 74
7.1.1 Participantes.....	p. 74
7.1.2 Material e Procedimento.....	p. 75
7.1.3 Análise estatística.....	p. 76

7.2 Resultados e Discussão da tarefa 5A - Localização visual com E1 auditivo.....	p. 76
7.2.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia.....	p. 76
7.2.2 Discussão Parcial.....	p. 78
7.3 Resultados e Discussão da tarefa 5B – Identificação visual com E1 auditivo.....	p. 78
7.3.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia.....	p. 78
7.3.2 Discussão Parcial.....	p. 80
7.4 Comparação do TR e da acurácia entre as tarefas 5A e 5B.....	p. 80
7.4.1 Comparação entre o desempenho nas tarefas 5A e 5B.....	p. 81
8 Discussão Geral.....	p. 83
8.1 Considerações finais.....	p. 96
9 Conclusão.....	p. 99
Referências Bibliográficas.....	p. 100
Anexo A.....	p. 107
Anexo B.....	p. 108
Anexo C.....	p. 114
Anexo D.....	p. 115
Anexo E.....	p. 116
Anexo F.....	p. 117
Anexo G.....	p. 137
Anexo H.....	p. 141
Anexo 1.....	p. 144
Anexo 2.....	p. 161
Anexo 3.....	p. 201

1 Introdução

No dia a dia, nossos sistemas sensoriais desempenham duas funções fundamentais para nossa sobrevivência, quais sejam a de localizar e a de identificar estímulos. Essas funções podem ser moduladas pela atenção temporal.

A atenção temporal pode facilitar a representação neural do objeto¹ nas áreas sensoriais, o que favorece a sua análise e permite a seleção da respectiva resposta. Esta facilitação temporal ocorreria de acordo com a natureza e a demanda perceptual da tarefa² (Ahveninen et al., 2008; Correa, Lupiañez, Madrid, & Tudela, 2006). E dependeria igualmente de sua modalidade sensorial (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis & Green, 1969; Fernandez-Duque & Posner, 1997; Santangelo, Van der Lubbe, Belardinelli, & Postma, 2006).

Várias situações do cotidiano envolvem a orientação da atenção temporal. Um exemplo é a travessia de um cruzamento cujo semáforo está fechado. Orientamos a atenção não apenas para a luz vermelha voltada para nós, mas também para a luz verde apresentada ao trânsito no sentido transversal ao nosso, de modo a detectarmos o momento de sua mudança para vermelho e assim podermos antecipar a abertura do nosso semáforo. Outra situação é a de embarcarmos em um transporte coletivo, como o metrô. Orientamos a atenção tanto para a porta aberta do trem como para o som do apito para que possamos embarcar antes do fechamento da porta. Quando estamos no aeroporto à espera do aviso sobre nosso voo, orientamos a atenção tanto para o sinal auditivo prévio como para a própria informação falada. E durante uma tempestade quando percebemos o raio, já nos preparamos para ouvirmos o trovão. Em todos esses exemplos, não apenas a orientação da atenção no espaço favorece o desempenho, mas também a orientação da atenção no tempo.

Em laboratório podemos simular essas situações do cotidiano por meio de tarefas de tempo de reação (TR). Voluntários humanos respondem com um movimento digital a um estímulo visual simples com uma latência entre 200 e 300 ms. Quando é necessário responder

¹ Segundo o “*Merriam-Webster online dictionary*” o termo “objeto” pode ser conceituado como “algo material que pode ser percebido pelos sentidos”. Para Amedi, von Kriegstein, van Atteveldt, Beauchamp e Naumer (2005) essa definição inclui objetos concretos ou abstratos. Winkler, Denham e Nelken (2009) explicam que um objeto é descrito pela combinação de suas características e consiste numa unidade que é separável de outros objetos.

² Entendemos como natureza da tarefa, o tipo de processamento do estímulo, a saber, de localização ou de identificação. Demanda perceptual da tarefa seria equivalente ao nível de dificuldade.

diferencialmente a dois estímulos visuais simples, a latência aumenta para valores entre 350 e 450 ms (Squella & Ribeiro-do-Valle, 2003). A ocorrência de um outro estímulo sensorial precedendo o estímulo alvo geralmente reduz o TR de algumas dezenas de milissegundos (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis & Green, 1969; Del Fava & Ribeiro-do-Valle, 2004; Fernandez-Duque & Posner, 1997; Keuss, 1972; Lansing, Schwartz, & Lindsley, 1959; Santangelo et al., 2006). Este efeito tem sido atribuído à atenção temporal mobilizada pelo estímulo precedente (E1)³ que facilitaria a responsividade no momento em que o estímulo ou objeto alvo (E2)⁴ fosse esperado (Coull & Nobre, 1998; Miniussi, Wilding, Coull, & Nobre, 1999).

O estudo que primeiramente abordou como a orientação da atenção temporal otimizaria o desempenho foi o de Wilhelm Wundt (1880)⁵, o fundador da Psicologia científica, citado por Hackley (2009). Ele utilizou uma tarefa de TR simples em que o participante deveria liberar uma tecla de telégrafo ao ouvir o som de uma esfera de aço que batia em uma placa de metal. O E1 era apresentado em metade das tentativas e consistiu na observação pelo participante do mecanismo de liberação. Tempos de resposta mais baixos foram encontrados na condição com E1 do que na ausência do E1. O efeito do E1 foi maior com o aumento da assincronia entre início dos estímulos (AIE)⁶.

Estudos sobre atenção temporal sugerem que a facilitação do TR produzida pelo E1 está relacionada com a AIE (Bausenhardt, Rolke & Ulrich, 2008; Lansing et al., 1969; Niemi & Näätänen, 1981; Nobre, Correa, & Coull, 2007; Rolke & Hofmann, 2007; Rolke, Bratzke, & Ulrich, 2009). Informações sobre intervalos de tempo permitiriam estimar o período que precede o surgimento do evento significativo (Niemi & Näätänen, 1981). Além disso, a

³ Na literatura sobre atenção temporal, encontramos vários termos referentes ao estímulo que sinaliza o momento da chegada do E2, a saber, “estímulo precedente”, “*priming*”, “*accessory stimulus*”, “*warning signal*”, “*cue*” e “*first stimulus*”. Optamos pela abreviatura “E1” para uniformizar o uso do termo.

⁴ Encontramos vários termos referentes ao estímulo a que o indivíduo deve responder, a saber, “estímulo alvo”, “objeto” “*reaction stimulus*”, “*imperative response signal*”, “*second stimulus*”, “*target object*” e “*target*”. Optamos pela abreviatura “E2” para uniformizar o uso do termo.

⁵ Wundt, W. (1880). *Grundzüge der physiologischen Psychologie* [Foundations of physiological psychology].

⁶ A Assincronia entre Início dos Estímulos (AIE ou *SOA*, *Stimulus Onset Asynchrony*, em inglês) é a soma da duração do E1 com a duração do Intervalo entre Início dos Estímulos (IEE ou *ISI*, *Interstimulus Interval*, em inglês). Na literatura também podemos encontrar o termo *foreperiod* (*FP*, em inglês). Optamos pela utilização da abreviatura “AIE” como sinônimo de *SOA* e *FP* para uniformizar o uso do termo.

facilitação do E1 sobre o TR poderia diferir de acordo como a AIE é manipulada num bloco de tentativas (Machado-Pinheiro, Faria Jr., Gawryszewski, & Ribeiro do Valle, 2004).

1.1 Atenção temporal e AIE variadas

Nas tarefas com AIE randomizadas, os participantes deparam-se com a incerteza da chegada do E2, uma vez que a duração das AIE varia de tentativa para tentativa (Bausenhardt et al., 2008; Coull, Frith, Büchel, & Nobre, 2000; Los, Knol, & Boers, 2001; Niemi & Näätänen, 1981; Steinborn et al., 2007). Esta incerteza temporal gera expectativa sobre a duração da AIE, o que torna os indivíduos mais preparados no momento em que o E2 tenha maior probabilidade de aparecimento (Niemi & Näätänen, 1981). A literatura apresenta uma variedade de experimentos que avaliaram o efeito da atenção temporal mobilizada pelo E1 por meio de AIE randomizadas (Bausenhardt, Rolke, Hackley, & Ulrich, 2006; Fernandez-Duque & Posner, 1997; Keuss, 1972; Lansing et al., 1969; Los et al., 2001; Posner, Nissen, & Klein, 1976; Rolke & Hofmann, 2007; Santanghi et al., 2006; Turatto, Benso, Galfano, & Umiltà, 2002).

1.1.1 Atenção temporal voluntária

Alguns estudos, em específico, examinaram a orientação da atenção temporal por meio de uma adaptação da tarefa de orientação da atenção espacial utilizado por Posner, Snyder e Davidson em 1980⁷. Esses estudos visaram promover a orientação da atenção a momentos específicos no tempo por meio de AIE randomizadas. Utilizaram pistas simbólicas válidas e inválidas para induzir a expectativa a respeito da duração do intervalo (curto ou longo). O participante deveria responder o mais rápido possível ao E2 que apareceria em localização periférica. Verificaram que o TR foi menor quando o E2 ocorria no momento esperado (válido) do que no momento não esperado (inválido). Em outras palavras, a informação sobre

⁷ Posner, M. I., Snyder, C.R.R., Davidson, B. J. (1980). Attention and the detection of signals. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109, 160-174.

o intervalo de tempo podia ser utilizada para direcionar a atenção temporal em tarefas de detecção (Correa, Lupiañez, Milliken, & Tudela, 2004; Coull & Nobre, 1998; Griffin, Miniussi & Nobre, 2001, 2002; Milliken, Lupiañez, Roberts, & Stevanovski, 2003; Miniussi et al., 1999) e de discriminação (Correa, Capucci, Nobre, & Lupiañez, 2010; Correa, Lupiañez, Madrid, & Tudela, 2006; Correa, Lupiañez & Tudela, 2005; Correa et al., 2004; Griffin et al., 2001; Lange & Röder, 2006). Da mesma maneira como ocorre com a atenção espacial, orientar a atenção para um ponto no tempo melhoraria também o processamento.

1.2 Atenção temporal e AIE constantes

Nas tarefas com AIE constantes o aparecimento do E2 seria mais previsível. Os indivíduos são capazes de prever a duração da AIE e se preparar temporalmente para o momento de chegada do E2 devido às expectativas temporais automáticas (Nobre et al., 2007). Com a redução da incerteza sobre o momento de ocorrência deste evento, o desempenho é otimizado (Bausenhardt et al., 2008; Machado-Pinheiro et al., 2004; Müller-Gethmann, Ulrich, & Rinkenauer, 2003; Rolke & Hofmann, 2007). Por consequência, a variabilidade temporal e a incerteza entre os eventos são menores do que nas tarefas que empregam AIE randomizadas (Niemi & Näätänen, 1981). Quando a atenção temporal é orientada em contextos⁸ em que os intervalos de tempo são fixos, obtêm-se reações mais rápidas ao E2 e efeitos atencionais maiores (Hackley, 2009).

A literatura apresenta um número menor de estudos com AIE constantes, comparado ao que há com AIE randomizadas. Alguns trabalhos utilizaram tarefas de julgamento de ordem temporal (Bausenhardt et al., 2008) e tarefas de procura visual (Van den Burg, Oliviers, Bronkhorst, & Theeuwes, 2008) com AIE constantes. Outros estudos priorizaram a comparação do TR entre as combinações de modalidades sensoriais (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis & Green, 1969; Harvey, 1980; Karlin & Mordkoff, 1967; Müller-Gethmann et al., 2003; Rodway, 2005).

Encontramos dois tipos de trabalhos com atenção temporal que manipularam as AIE constantes por blocos de tentativas e priorizaram a questão da facilitação intersensorial. Em

⁸ Empregamos o termo contexto como sendo uma situação em que pode envolver vários aspectos da tarefa de TR, a saber, a duração da AIE e a combinação de modalidade sensorial entre os estímulos nas diferentes tarefas.

um deles, as condições sem E1 e com E1 não foram comparadas para avaliar o efeito da estimulação precedente (Harvey, 1980; Karlin & Mordkoff, 1967; Rodway, 2005). A tabela 1 sumariza alguns destes estudos encontrados na literatura que empregaram AIE constantes por bloco e avaliaram somente a facilitação intersensorial.

Tabela 1: Duração das AIE e do E1, modalidades dos estímulos e tarefas de TR de discriminação utilizadas nos trabalhos de atenção temporal com AIE constantes que comparam o TR do E1 de uma modalidade ao TR do E1 de outra modalidade.

Autores	Duração das AIE e do E1	Modalidades dos estímulos	Tarefas de discriminação
Harvey (1980)	50, 350 e 550 ms; e 1000 ms E1: 500 ms	Todas as possibilidades de combinações	Identificação da intensidade visual e auditiva
Karlin e Mordkoff (1967)	500 e 2000 ms Não mencionam a duração do E1	Todas as possibilidades de combinações	Localização visual e Identificação da frequência do tom
Rodway (2005)	150, 600 e 1000 ms E1: 100 ms	E1 vis X E2 vis E1 aud X E2 vis	Localização visual e Identificação da cor

E1 vis: E1 visual; E1 aud: E1 auditivo.

Nos outros trabalhos com AIE constantes por bloco de tentativas, além da combinação de modalidades, o desempenho dos participantes foi avaliado na condição sem E1 e foi comparado à condição com E1. A tabela 2 sumariza os trabalhos encontrados na literatura que empregaram AIE constantes por bloco e compararam a condição sem E1 e com E1.

Tabela 2: Duração das AIE e do E1, modalidades dos estímulos e tarefas de TR de discriminação utilizadas nos trabalhos de atenção temporal com AIE constantes que comparam a condição sem E1 à condição com E1.

Autores	Duração das AIE e do E1	Modalidades dos estímulos	Tarefas de discriminação
Bertelson e Tisseyre (1969)	80 a 800 ms	E1 vis X E2 vis	Localização visual
Davis e Green (1969)	30 a 530 ms E1: 30 ms	E1 vis X E2 vis E1 aud X E2 vis	Localização visual
Müller-Gethmann et al. (2003)	50 a 6400 ms E1: 70 ms	E1 aud X E2 vis E1 vis X E2 aud	Localização visual e Identificação da frequência do tom

E1 vis: E1 visual; E1 aud: E1 auditivo.

Uma questão importante relacionada aos trabalhos que avaliaram o efeito do E1 refere-se à duração e à apresentação da AIE. Apenas um estudo utilizou AIE com duração curta, intermediária e longa, e explica de que maneira a apresentação das AIE foi balanceada (Müller-Gethmann et al., 2003), no caso por meio do método do quadrado latino. Este método é aplicado para que o voluntário participe de todas as AIE. Müller-Gethmann et al. (2003) utilizaram como critério o emprego de três intervalos sucessivos para cada participante. Além disso, no final de cada bloco, perguntavam aos participantes se tiveram a impressão de que o E1 teria os auxiliado na preparação da resposta, e de que maneira estiveram preparados para o momento do aparecimento do E2 (Müller-Gethmann et al., 2003).

Os três trabalhos não utilizaram todas as possibilidades de combinação de modalidades visuais e auditivas do E1 e do E2 (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis & Green, 1969; Müller-Gethmann et al., 2003). E dois deles priorizaram a questão da facilitação intersensorial (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis & Green, 1969) em apenas um tipo de tarefa de discriminação.

Com relação à natureza da tarefa de discriminação, dois trabalhos utilizaram apenas tarefa de localização (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis & Green, 1969). O estudo que utilizou tarefa de localização e de identificação⁹ foi de Müller-Gethmann et al. (2003).

Nas tarefas de TR de localização, os participantes respondiam, o mais rápido possível, no momento em que o E2 aparecia do lado esquerdo ou do lado direito, ou acima ou abaixo do ponto de fixação (PF).

Bertelson e Tisseyre (1969) e Davis e Green (1969) apresentaram tarefas visuais com E1 visual ou com E1 auditivo. Bertelson e Tisseyre (1969) apresentaram como E1 visual um brilho de diodo emissor de luz (*light emitting diode – led-*, em inglês) centralizado no PF. O E1 auditivo, por sua vez, era um *click* de 80 dB de Nível de Pressão Sonora (NPS) emitido através de fones de ouvido. Os E1 duraram 100 ms. Utilizaram AIE que variaram numa faixa de 80 a 800 ms. No trabalho de Davis e Green (1969), foi apresentado como E1 visual, um brilho de um *led* com 30 ms de duração. O E1 auditivo, por sua vez, era um tom de 1000 Hz e 80 dB NPS emitido através de fones de ouvido. Os E2 visuais consistiram em dois *led* com duração de 30 ms. AIE de 30 a 530 ms foram utilizadas. Bertelson e Tisseyre (1969) e Davis e Green (1969) encontraram facilitação do E1 desde as primeiras AIE na tarefa visual com E1

⁹ Pressupomos que as tarefas de localização e de identificação sejam tipos de tarefas de discriminação. Do mesmo modo como Alain, Arnott, Hevenor, Grahan e Grady (2001), empregamos o termo “localização” no sentido de localizar um E2 no espaço, e o termo “identificação” no sentido de perceber a característica física ou o conteúdo do E2.

auditivo (AIE de 80 a 170 ms e AIE de 30 a 230 ms respectivamente). Já na tarefa visual com E1 visual, a atenção temporal foi mobilizada nas AIE de 170 a 220 ms e de 130 a 180 ms respectivamente.

Mais recentemente, Müller-Gethmann et al. (2003) avaliaram o efeito facilitador de um E1 auditivo na tarefa visual. O E1 auditivo consistiu em um tom de 1000 Hz e intensidade de 82.5 dB NPS com duração de 70 ms. O E2 aparecia acima ou abaixo do PF por 300 ms. AIE de 50 a 6400 ms foram testadas. Comprovaram um aumento máximo da responsividade entre 100 e 400 ms.

Nas tarefas de TR de identificação do E2, os participantes respondiam o mais rápido possível para a característica física do E2, como forma, cor, tamanho, frequência do tom, intensidade, entre outros atributos. Müller-Gethmann et al. (2003) examinaram o efeito facilitador do E1 visual em uma tarefa de identificação da frequência do tom. O E1 visual era um círculo cinza com duração de 70 ms. O E2 auditivo, por sua vez, poderia ser um tom de 800 Hz ou de 1200 Hz com intensidade de 59.4 dB NPS. Os tons foram transmitidos por fones de ouvidos e duravam 300 ms. AIE de 50 a 6400 ms foram testadas. Verificaram efeito facilitador do E1 nas AIE de 200, 400 e de 800 ms. O efeito não diferiu entre 200 e 400 ms, e entre 400 e 800 ms.

2 Objetivos do presente estudo

As informações existentes na literatura que relacionam a influência de AIE diferentes (independente da probabilidade de ocorrência do E2) sobre o efeito de um E1, com todas as possibilidades de combinação de modalidades visuais e auditivas do E1 e do E2, em tarefas diferentes de discriminação, são relativamente escassas.

O presente estudo apresenta um diferencial. Examinamos como ocorre a influência da atenção temporal mobilizada pelo E1 abrangendo uma faixa de AIE que variou entre 50 e 1600 ms. Essa variação das AIE foi utilizada para determinar a atuação da atenção temporal com mais detalhes e de maneira mais ampla (Fernandez - Duque & Posner, 1997). Apenas uma AIE foi utilizada em cada bloco de tentativas das sessões de teste, de modo a garantir uma probabilidade de ocorrência de 100% dos E2 em cada AIE testada. Desta forma, pudemos obter informações mais precisas sobre a capacidade de mobilizar a atenção em AIE

diferentes, devido à oportunidade do indivíduo em estimar o momento exato da ocorrência do E2.

Avaliamos, complementarmente, a influência da combinação das modalidades sensoriais do E1 e do E2 na responsividade produzida pelo E1 nas AIE. Utilizamos os mesmos E1 e E2 visuais e/ou auditivos.

Realizamos cinco experimentos com tarefas de TR de discriminação. Nos dois primeiros experimentos, utilizamos tarefas com E2 visuais, sendo que num deles, o E1 foi visual, e no outro, o E1 foi auditivo – Experimentos 1 e 2, respectivamente. Em cada um destes experimentos testamos uma tarefa de localização e uma de identificação. Nos outros dois experimentos, utilizamos tarefas com E2 auditivos, sendo que num deles, o E1 foi auditivo e no outro, o E1 foi visual – Experimentos 3 e 4, respectivamente. Também neste caso em cada experimento testamos uma tarefa de localização e uma de identificação. O objetivo foi avaliar quando aparecia o efeito do E1 em tarefas com demandas perceptuais diferentes. No quinto experimento equilibramos as demandas relativas das tarefas de localização e de identificação, de maneira a poder comparar os resultados obtidos. Testamos a atuação facilitadora do E1 auditivo nos dois tipos de tarefas visuais.

O método do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (Anexo 1).

3 Experimento 1- tarefas visuais de localização (1A) e de identificação (1B) com E1 visual

O objetivo do Experimento 1 foi avaliar a influência da atenção temporal mobilizada por um E1 visual, para diferentes AIE, em tarefas de TR com processamento visual distinto. Testamos metade dos participantes em uma tarefa que exigia a localização do E2 visual (à esquerda ou à direita do PF) para a escolha da mão de resposta (1A) e a outra metade dos participantes em uma tarefa que exigia a identificação do E2 visual (no caso, sua forma, círculo ou elipse) para a escolha da mão de resposta (1B). As AIE variaram numa faixa de 50 a 1600 ms.

Caso houvesse algum tipo de interação competitiva entre os estímulos de mesma modalidade sensorial, no caso E1 e E2 visual, seria de se esperar efeitos atencionais maiores principalmente a partir da AIE de 200 ms. Estes efeitos poderiam se estender até à AIE mais longa de 1600 ms, embora aumentasse a possibilidade de incerteza sobre o momento de aparecimento do E2. Efeitos atencionais menores poderiam ser evidenciados diante de AIE curtas de 50 e de 100 ms, uma vez que o sistema nervoso não estaria preparado para responder devido a uma certa competição entre as representações do E1 e do E2 (Davis & Green, 1969; Karlin & Mordkoff, 1967; Keyser & Perret, 2002). O tempo para processar o primeiro estímulo ultrapassaria o momento da apresentação do segundo estímulo. O encurtamento da duração do intervalo de tempo geraria uma sobrecarga aos recursos atencionais (Coull, 2004). Na modalidade visual, o mascaramento aconteceria quando o E1 se sobrepusesse no tempo e no espaço ao E2 (Shinn-Cunningham, 2008).

3. 1 Material e Métodos

3.1.1 Participantes

Participaram 24 adultos jovens (5 do sexo masculino e 19 do sexo feminino), de 18 a 28 anos de idade (média: 21 ± 1), destros com pontuação entre +0,50 e +1,00- Experimento 1A e entre +0,55 e +1,00- Experimento 1B, segundo o Questionário de *Edinburgh*, (Oldfield,

1971), e com visão normal ou corrigida para o normal, avaliada por meio do teste de acuidade visual (Anexos B e C, respectivamente). Os estudantes também eram submetidos ao teste da visão de cores - *Ishihara* (Anexo D).

Os voluntários com idade superior a 30 anos, ou que cometiam mais de 10% de erros, ou que faziam uso de algum medicamento com ação no sistema nervoso central, ou ainda que tivessem o hábito de brincar com jogos eletrônicos eram excluídos e substituídos por outros com as mesmas características de inclusão. Um voluntário foi excluído da tarefa de localização por ser canhoto. Quatro voluntários com mais de 10% de erros, um voluntário usuário de medicamento com ação no sistema nervoso central e um voluntário com hábito de brincar com jogos eletrônicos foram excluídos da tarefa de identificação. Estes voluntários foram substituídos por outros conforme os critérios de inclusão.

O objetivo exato do estudo não era conhecido pelos participantes. Todos eram inexperientes em tarefas psicofísicas e receberam apenas a informação de se tratar de uma investigação sobre o processamento sensório-motor. Tendo concordado em participar do estudo, eles assinavam um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo E).

3.1.2 Material

Cada participante era avaliado em uma sala com baixo nível de iluminação, com isolamento acústico parcial e ruído de fundo de cerca de 46 dB NPS. Ele se sentava em frente a uma mesa, com sua cabeça apoiada em um suporte de frente e mento. Seus olhos ficavam a uma distância de 57 cm da tela de um monitor de vídeo com frequência de varredura de 60 Hz e de 17 polegadas (luminância de 23.8 cd/m²). Na tela deste monitor eram apresentados os estímulos visuais. Os dedos indicadores do participante ficavam encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa. A resposta consistia em pressionar a tecla da esquerda ou a tecla da direita o mais rápido possível evitando cometer erros.

A posição dos olhos dos voluntários era monitorada por meio de uma micro câmera conectada a um monitor de vídeo localizado do lado de fora da sala de experimentos.

Os estímulos eram gerados e as respostas gravadas por um microcomputador IBM-PC/AT 486, controlado por um programa elaborado com o aplicativo MEL2 - *Micro Experimental Laboratory (Psychology Software Tools)*. Os parâmetros temporais da situação estimulatória e as medidas de tempo de reação tinham precisão da ordem de 1 ms.

3.1.3 Procedimento

Cada voluntário participou de duas sessões de teste realizadas em dias separados (mais de 24 horas de intervalo, menos que sete dias). A primeira sessão teve a função de familiarizar o voluntário com a situação de teste. No mesmo dia, a lateralidade manual do voluntário e sua acuidade visual foram determinadas. A segunda sessão forneceu os dados a serem analisados. Antes de iniciar cada sessão, os voluntários recebiam instruções do experimento por escrito (Anexo F) e, depois, oralmente na própria sala.

Na primeira sessão de teste, houve apenas seis blocos de 48 tentativas. Cada tentativa iniciava com o aparecimento de um ponto branco no centro da tela no qual o voluntário deveria manter os olhos fixados. Entre 1850 e 2350 ms depois, um E2 visual era apresentado. Este E2 podia ser um círculo (2.4° de diâmetro e largura de borda de 0.04°) ou dois arcos de círculo (“elipse”) se tocando nas bordas (2.4° de diâmetro e ângulo de 5° e largura de borda de 0.04°), ambos brancos (luminância de 34 cd/m^2 ¹⁰), com duração de 100 ms. Os E2 apareciam 1.4° à esquerda ou à direita do PF. Cada um destes estímulos ocorria em 50% das tentativas de modo randômico.

Metade dos voluntários respondia ao E2 com a mão do lado de seu aparecimento (tarefa de localização). A outra metade dos voluntários respondia ao E2 de acordo com a sua forma (tarefa de identificação). Os voluntários utilizavam a mão esquerda para o círculo e a mão direita para a “elipse” -25% dos voluntários- ou a mão direita para o círculo e a mão esquerda para a “elipse” -25% dos voluntários.

A tentativa terminava com uma mensagem durando 200 ms no local fixado. O TR, em milissegundos, era apresentado na cor azul, quando o voluntário respondia entre 150 e 1000 ms após o início do E2. A mensagem "ANTECIPADA" aparecia quando o voluntário respondia em menos de 150 ms. A mensagem "LENTA", por sua vez, aparecia quando o voluntário não respondia ou excedia o limite de 1000 ms depois do início do E2. A mensagem "INCORRETA" aparecia quando o voluntário respondia com a mão errada. Mensagens referentes às respostas erradas apareciam escritas na cor vermelha.

¹⁰ No texto, descrevemos a luminância máxima ou da cor do E2 visual: 34 cd/m^2 . A luminância mínima ou de fundo do E2 visual foi de 23.8 cd/m^2 . E a luminância média do E2 visual foi de 28.9 cd/m^2 .

Na segunda sessão de teste, houve seis blocos de 96 tentativas separados por um pequeno intervalo de descanso. Antes de cada bloco de tentativas, houve um treino com 15 tentativas com o objetivo de preparar o voluntário para as condições temporais do mesmo. Depois dos primeiros três blocos de tentativas, a experimentadora pedia que o voluntário descansasse alguns minutos. Após o descanso, o experimento prosseguia com os três blocos de tentativas restantes. Nesta sessão, além dos E2 visuais, um E1 era apresentado em metade das tentativas para comparar o tempo de resposta na condição sem o E1 com a condição com o E1.

Veja a figura 1.

Figura 1: Representação esquemática da seqüência de apresentação dos estímulos na segunda sessão do Experimento 1. Toda tentativa começava com uma tela com o PF. O E1 visual (retângulo branco vazio) aparecia em 50% das tentativas. O E2 visual surgia em um dos lados do PF. À esquerda está representada a figura em forma de círculo, e à direita está representada a figura em forma de “elipse”. PF, ponto de fixação. E2, objeto alvo. E1, estímulo precedente. IEE, intervalo entre estímulos.

A ausência ou a presença do E1 visual variava de modo randômico. O E1 era um retângulo branco vazio, com as dimensões da tela do monitor de vídeo (com 11.5° de altura e 15.5° de largura, e 0.04° de borda, e luminância de 20.6 cd/m²), com duração de 50 ms, centralizado no PF. A AIE, soma da duração do E1 e do Intervalo entre estímulos (IEE), era constante em cada bloco, e podia ser de 50, 100, 200, 400, 800 ou de 1600 ms dependendo do bloco. A distribuição destas AIE entre os blocos era feita de acordo com um quadrado latino (Veja Anexo G).

Na segunda sessão, um asterisco azul aparecia em cima do PF em caso da resposta ter sido correta. Em caso contrário, um asterisco vermelho aparecia no local do PF.

3.1.4 Análise estatística

Para cada participante, foi calculada a mediana dos TR no bloco para cada condição. Para cada participante foi avaliado também o número de erros de antecipação, de inversão e de omissão.

Os dados de TR dos experimentos foram submetidos a análises de variância para medidas repetidas. Estas análises tinham como fatores independentes a AIE (50, 100, 200, 400, 800 ou 1600 ms) e o E1 (ausente ou presente). Quando apropriado, os dados foram submetidos a uma análise *post-hoc* com o teste de *Newman-Keuls*. Foi adotado o nível de significância de 0,05. Os dados de acurácia foram submetidos a análises de variância. Estas análises tinham como fatores independentes a AIE (50, 100, 200, 400, 800 ou 1600 ms) e o E1 (ausente ou presente) para cada tipo de erro (inversão, antecipação e omissão).

3.2 Resultados e Discussão da tarefa 1A – Localização visual com E1 visual

3.2.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia

Os TR diferiram marginalmente entre as AIE ¹¹($F_{(5,55)}=2,16$; $p=0,071$). A análise *post-hoc* com o teste de *Newman-Keuls* revelou que o TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que o TR para a AIE de 100 ms ($p=0,039$). A figura 2 mostra os TR nas condições sem E1 e com E1 visual na tarefa de localização visual.

¹¹ Os resultados da análise de variância dos dados originais do “tempo de reação” foram inseridos no texto. Os resultados referentes aos dados do “log do tempo de reação” estão no anexo 1.

Figura 2: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os TR na condição com E1 visual foram significativamente menores do que na condição sem E1 visual ($F_{(1,11)}=7,08$; $p=0,022$). A tabela 3 sumariza os valores dos TR.

Tabela 3: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
sem E1 visual	264 $\pm$ 7	263 $\pm$ 6	270 $\pm$ 8	273 $\pm$ 8	274 $\pm$ 9	278 $\pm$ 8
com E1 visual	266 $\pm$ 6	257 $\pm$ 6	264 $\pm$ 9	261 $\pm$ 7	267 $\pm$ 8	270 $\pm$ 6

A interação entre os fatores AIE e E1 foi marginalmente significativa ($F_{(5,55)}=2,26$; $p=0,061$). A análise *post-hoc* evidenciou que, na condição sem E1 visual, o TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que o TR para as AIE de 50 e de 100 ms ($p=0,001$ para ambas). O TR para a AIE de 800 ms foi maior do que o TR para as AIE de 50 e de 100 ms ($p=0,042$; $p=0,033$ respectivamente). Na condição com E1 visual, o TR foi menor para a AIE de 100 ms do que para a AIE de 50 ms ($p=0,039$). Os TR para as AIE de 800 e de 1600 ms foram maiores do que o TR para a AIE de 100 ms ($p=0,025$; $p=0,003$ respectivamente). Esta análise evidenciou ainda que o efeito facilitador do E1 visual ocorreu para a AIE de 400 ms ($p=0,013$). O efeito do E1 foi obtido pela diferença dos TR (subtração do TR sem E1 – TR com E1). A tabela 4 sumariza os valores da diferença dos TR na condição sem E1 e com E1 visual.

Tabela 4: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Localização	-2,5 $\pm$ 3,5	6,3 $\pm$ 0,1	6,7 $\pm$ 0,4	11,3 $\pm$ 1,2	6,5 $\pm$ 3,4	8,0 $\pm$ 2,7

A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(5,55)}=0,54$; $p=0,742$), antecipação ($F_{(5,55)}=0,92$; $p=0,476$) e de omissão ($F_{(5,55)}=0,79$; $p=0,564$) não variou entre as AIE. O número de erros de inversão foi significativamente maior ($F_{(1,11)}=5,26$; $p=0,042$) na condição com E1 visual do que na condição sem E1 visual, enquanto que o número de antecipação foi marginalmente maior ($F_{(1,11)}=4,20$; $p=0,065$) na condição com E1 visual do que na condição sem E1 visual. O número de erros de omissão não variou entre as condições sem e com E1 visual ($F_{(1,11)}=2,20$; $p=0,166$). Não houve interação entre AIE e E1 com relação ao número de erros de inversão ($F_{(5,55)}=1,24$; $p=0,305$), antecipação ($F_{(5,55)}=0,36$; $p=0,874$) e de omissão ($F_{(5,55)}=0,79$; $p=0,564$).

3.2.2 Discussão Parcial

Evidenciamos que a atenção temporal foi mobilizada eficientemente pelo E1 visual, o que facilitou a localização do E2 visual. O efeito atencional ocorreu para a AIE de 400 ms e foi mais fraca nas outras AIE a ponto de não aparecer no comportamento. Talvez o E1 visual demore um certo tempo para mobilizar a atenção temporal na tarefa de localização com E2 visual. Este achado está parcialmente de acordo com o que esperávamos, pelo fato da tarefa que utilizamos envolver a combinação de modalidades iguais. Esperávamos que o efeito atencional ocorresse a partir da AIE de 200 ms e pudesse se prolongar até 1600 ms. Assim sendo não podemos excluir uma possível interação competitiva de estímulos de mesma modalidade nas primeiras AIE. No caso da AIE mais longas, pode ter ocorrido incerteza sobre o momento de aparecimento do E2.

Nossos achados confirmam de certa maneira, alguns resultados da literatura (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis e Green, 1969). Nos respectivos trabalhos, o efeito do E1 visual não ocorreu precocemente, mas para as AIE de 170 a 220 ms, e de 130 a 180 ms. A maioria das

AIE utilizadas por esses autores foi de duração curta e intermediária, a saber, respectivamente 80 a 800 ms, e 30 a 530 ms. O fato de Bertelson e Tisseyre (1969) utilizarem muitas AIE curtas e de Davis e Green (1969) não utilizarem AIE longas poderia sugerir o motivo pelo qual o efeito do E1 foi encontrado em AIE mais precoces por esses autores.

3.3 Resultados e Discussão da tarefa 1B – Identificação visual com E1 visual

3.3.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia

A análise de variância não revelou efeito significativo para o fator AIE ($F_{(5,55)}=0,84$; $p=0,530$). A figura 3 mostra os TR nas condições sem E1 e com E1 visual na tarefa de identificação visual.

Figura 3: Tempo de Reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os TR foram marginalmente menores na condição com E1 visual do que na condição sem E1 visual ($F_{(1,11)}=4,00$; $p=0,071$). A tabela 5 sumariza os valores dos TR.

Tabela 5: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
sem E1 visual	460 $\pm$ 11	465 $\pm$ 13	458 $\pm$ 14	463 $\pm$ 16	466 $\pm$ 13	473 $\pm$ 15
com E1 visual	458 $\pm$ 12	454 $\pm$ 13	457 $\pm$ 16	457 $\pm$ 16	471 $\pm$ 14	465 $\pm$ 15

A interação entre os fatores AIE e E1 não foi significativa ($F_{(5,55)}=1,18$; $p=0,332$), o que sugere que o efeito marginalmente facilitador do E1 visual não diferiu entre as AIE. A tabela 6 sumariza os valores da diferença dos TR na condição sem E1 e com E1 visual.

Tabela 6: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa identificação visual com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Identificação	2,0 $\pm$ 4,5	10,4 $\pm$ 6,1	1,3 $\pm$ 4,0	6,0 $\pm$ 3,8	-4,7 $\pm$ 6,1	8,0 $\pm$ 4,8

A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(5,55)}=1,03$; $p=0,407$), antecipação ($F_{(5,55)}=1,52$; $p=0,200$) e de omissão ($F_{(5,55)}=0,75$; $p=0,587$) não variou entre as AIE. O número de erros de inversão ($F_{(1,11)}=0,04$; $p=0,855$), de antecipação ($F_{(1,11)}=0,02$; $p=0,878$) e de omissão ($F_{(1,11)}=0,12$; $p=0,741$) não variou entre as condições sem e com E1 visual. E não houve interação entre AIE e E1 com relação ao número de erros de inversão ($F_{(5,55)}=0,33$; $p=0,894$), antecipação ($F_{(5,55)}=1,55$; $p=0,190$) e de omissão ($F_{(5,55)}=1,54$; $p=0,192$).

3.3.2 Discussão Parcial

Evidenciamos que a atenção temporal foi mobilizada marginalmente pelo E1 visual, o que facilitou de certa maneira a identificação do E2 visual. Este efeito atencional independeu das AIE, ou seja, o intervalo de tempo entre os estímulos não influenciou a facilitação da percepção do E2 pelo E1 de maneira importante. Uma das possibilidades para o desempenho dos voluntários poderia ter sido a dificuldade em diferenciar os E2 visuais (Berger, Henik, &

Rafal, 2005; Joseph & Gather, 2003). Nossos achados sugerem que a tarefa exigiu que os voluntários percebessem mudanças na curvatura do E2 para que fosse reconhecido como um círculo ou como uma elipse. É possível que o E1 visual tenha sido ignorado “parcialmente” pelos voluntários. Os recursos atencionais disponíveis teriam sido direcionados para a identificação do E2. Este achado em nossa tarefa de identificação do E2 visual não está de acordo com o que esperávamos, pelo fato da tarefa que utilizamos envolver a combinação de modalidades iguais.

Infelizmente não encontramos na literatura, resultados de trabalhos com tarefas de identificação visual que tenham avaliado o efeito do E1 visual envolvendo AIE constantes por bloco, para compará-los a nossos resultados.

3.4 Comparação do TR e da acurácia entre as tarefas 1A e 1B

Comparamos os dados de TR da tarefa 1A – tarefa de localização- com aqueles obtidos na tarefa 1B – tarefa de identificação. A tabela 7 sumariza os resultados desta análise.

Tabela 7: Resultados da análise de variância do Experimento 1 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1). Os resultados significativos são indicados com dois asteriscos (**) e o resultado marginalmente significativo é indicado com um asterisco (*).

Gl = graus de liberdade; F = razão entre o quadrado da média do efeito e o do erro; P = nível de significância.

Efeito	Gl	F	P
Grupo	1,22	182,14	<0,001**
AIE	5,11	2,04	0,079*
E1	1,22	11,03	0,003**
Grupo x AIE	5,11	0,26	0,932
Grupo x E1	1,22	0,55	0,467
AIE x E1	5,11	1,84	0,111
Grupo x AIE x E1	5,11	1,10	0,363

A análise de variância revelou que os TR variaram entre as tarefas ($F_{(1,22)}=182,14$; $p<0,001$). Os TR foram significativamente maiores na tarefa de identificação visual, o que indica que esta tarefa é mais difícil que a tarefa de localização. A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(1,22)}=30,62$; $p<0,001$) e de omissão

$F_{(1,22)}=10,11$; $p=0,044$) variaram significativamente entre as tarefas. O número de erros de inversão e de omissão foi significativamente maior na tarefa de identificação, o que reforça a idéia de sua maior dificuldade. O número de erros de antecipação não variou entre as tarefas visuais ($F_{(1,22)}=30,62$; $p < 0,001$).

Faz sentido que o nível de dificuldade da tarefa de localização visual seja menor, pois esta tarefa requisitou um processamento mais sensório-motor. A associação estímulo-resposta foi mais direta, uma vez que exigiu somente a seleção de um dos lados do espaço. Por consequência disto, encontramos tempos de resposta mais baixos comparados aos da tarefa de identificação visual, que por sua vez envolveu um processamento mais sensorial por exigir a seleção de um dos E2 visual. Comparada à tarefa de localização, demandou mais recursos centrais para manter uma associação estímulo-resposta mais elaborada e arbitrária na memória operacional (Correa et al., 2006). Sob este aspecto, esse tipo de exigência aumentou o nível de incerteza sobre a mão de resposta e demandou um tempo maior para a identificação do E2 visual.

A análise de variância ainda revelou que os TR variaram marginalmente entre as AIE ($F_{(5,11)}=2,04$; $p=0,079$) e foram significativamente menores na presença do E1 visual ($F_{(1,22)}=11,03$; $p=0,003$), independente da tarefa.

4 Experimento 2- tarefas visuais de localização (2A) e identificação (2B) com E1 auditivo

O objetivo do Experimento 2 foi avaliar a influência da atenção temporal mobilizada por um E1 auditivo, para diferentes AIE, em tarefas de TR com processamento visual distinto. Como no experimento anterior, testamos metade dos participantes em uma tarefa que exigia a localização do E2 visual (à esquerda ou à direita do PF) para a escolha da mão de resposta (2A) e a outra metade dos participantes em uma tarefa que exigia a identificação do E2 visual (no caso, sua forma, círculo ou elipse) para a escolha da mão de resposta (2B). As AIE variaram numa faixa de 50 a 1600 ms.

Diante da combinação de estímulos de modalidades sensoriais diferentes, no caso E1 auditivo e E2 visual, em que a interação competitiva entre estímulos seria menor, esperaríamos efeitos atencionais maiores principalmente a partir da AIE de 50 ms à AIE de 400 ms, o que diminuiria o TR. Efeitos atencionais menores poderiam ser evidenciados diante de AIE longas de 800 e de 1600 ms, em que a incerteza sobre o momento de aparecimento do E2 é maior.

4.1 Material e Métodos

4.1.1 Participantes

Participaram 24 adultos jovens (5 do sexo masculino e 19 do sexo feminino), de 18 a 30 anos de idade (média: 23 ± 1), destros com pontuação entre +0,55 e +1,00- Experimento 2A e entre +0,61 e +0,94- Experimento 2B, segundo o Questionário de *Edinburgh*, (Oldfield, 1971) e com as características descritas no Experimento 1. Além de realizarem os testes descritos no item 2.1.1, os estudantes foram submetidos ao teste de sensibilidade auditiva (Anexo H). Foram incluídos os estudantes capazes de perceber os estímulos auditivos em ambos os ouvidos.

Como no experimento 1, os estudantes receberam informações gerais sobre a investigação em curso e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Um voluntário foi excluído da tarefa de localização por ser canhoto. Sete voluntários foram excluídos da tarefa de identificação por excesso de erros. Estes voluntários foram substituídos por outros com as mesmas características dos demais voluntários incluídos.

4.1.2 Material e Procedimento

Todo o material e procedimento deste experimento seguiram àquele descrito no Experimento 1, com exceção do E1. Este foi um estímulo auditivo emitido por dois alto-falantes localizados em ambos os lados do monitor. Veja a figura 4.

Figura 4: Representação esquemática da sequência de apresentação dos estímulos na sessão do Experimento 2. Toda tentativa começava com uma tela com o PF. O E1 auditivo era apresentado binauralmente em 50% das tentativas. O E2 visual surgia em um dos lados do PF. À esquerda está representada a figura em forma de círculo, e à direita está representada a figura em forma de “elipse”. PF, ponto de fixação. E2, objeto alvo. E1, estímulo precedente. IEE, intervalo entre estímulos.

A ausência ou presença do E1 auditivo variou de modo randômico. O E1 auditivo era um tom de 300 Hz e intensidade de 57 dB NPS, com duração de 50 ms, apresentado a 30 cm à esquerda e à direita da linha média, a 88 cm de distância dos ouvidos do voluntário e na mesma altura. Este estímulo foi apresentado binauralmente, isto é, ao mesmo tempo em ambas as orelhas.

4.1.3 Análise estatística

A obtenção dos dados e sua análise aconteceram como no Experimento 1.

4.2 Resultados e Discussão da tarefa 2A - Localização visual com E1 auditivo

4.2.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia

Os TR diferiram significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)}=8,04$; $p<0,001$). A análise *post-hoc* revelou que o TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que o TR para a AIE de 50 ms ($p=0,002$), para as AIE de 100 e de 200 ms ($p<0,001$), para a AIE de 400 ms ($p=0,003$), e para a AIE de 800 ms ($p=0,001$). A figura 5 mostra os TR nas condições sem E1 e com E1 auditivo na tarefa de localização visual.

Figura 5: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os TR na condição com E1 auditivo foram significativamente menores do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)}=54,47$; $p<0,001$). A tabela 8 sumariza os valores dos TR.

Tabela 8: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
sem E1 auditivo	286 $\pm$ 8	276 $\pm$ 8	276 $\pm$ 6	293 $\pm$ 10	291 $\pm$ 6	307 $\pm$ 9
com E1 auditivo	266 $\pm$ 7	259 $\pm$ 7	256 $\pm$ 3	260 $\pm$ 4	262 $\pm$ 6	286 $\pm$ 8

Houve interação marginalmente significativa entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=2,06$; $p=0,085$). A análise *post-hoc* evidenciou que, na condição sem E1 auditivo, os TR para as AIE de 400, 800 e 1600 ms foram maiores do que os TR para as AIE de 100 ms ($p=0,005$; $p=0,008$; $p<0,001$ respectivamente) e de 200 ms ($p=0,004$; $p=0,007$; $p<0,001$ respectivamente). O TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que os TR para as AIE de 50, 400 e de 800 ms (respectivamente $p<0,001$; $p=0,003$ para as duas últimas). Na condição com E1 auditivo, o TR foi maior para a AIE de 1600 ms do que para as AIE de 50, 100, 200, 400 e de 800 ms ($p<0,001$ para todos os casos). Esta análise evidenciou ainda que o efeito facilitador do E1 auditivo ocorreu para as AIE de 50 e 200 ms ($p=0,001$), para a AIE de 100 ms ($p=0,006$), e para as AIE de 400, 800 e 1600 ms ($p<0,001$ para todos os casos). A tabela 9 sumariza os valores da diferença dos TR na condição sem E1 e com E1 auditivo.

Tabela 9: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Localização	19,8 $\pm$ 3,9	16,3 $\pm$ 3,5	20,4 $\pm$ 5,5	33,0 $\pm$ 6,3	29,8 $\pm$ 4,0	21,0 $\pm$ 7,0

A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(5,55)}=3,46$; $p=0,009$) e de antecipação ($F_{(5,55)}=2,61$; $p=0,035$) variou significativamente entre as AIE. O número de erros de omissão ($F_{(5,55)}=1,91$; $p=0,107$) não variou entre as AIE. O número de erros de inversão ($F_{(1,11)}=2,94$; $p=0,115$), de antecipação ($F_{(1,11)}=2,57$; $p=0,137$) e de omissão ($F_{(1,11)}=1,75$; $p=0,213$) não variou entre as condições sem e com E1 visual. Houve interação significativa entre AIE e E1 com relação ao número de erros de inversão ($F_{(5,55)}=3,81$; $p=0,005$). Não houve interação entre AIE e E1 com relação ao número de erros de antecipação ($F_{(5,55)}=0,57$; $p=0,772$) e de omissão ($F_{(5,55)}=0,56$; $p=0,730$).

4.2.2 Discussão Parcial

Evidenciamos que a atenção temporal foi mobilizada eficientemente pelo E1 auditivo, o que facilitou a localização do E2 visual. O efeito atencional ocorreu para todas as AIE sem diferença na magnitude, o que sugere que o E1 auditivo produziu uma facilitação sensório-motora de curta latência e intensa que se prolongou até às AIE intermediárias e longas. Este achado não está de acordo com o que esperávamos por ser uma tarefa com combinação de modalidades diferentes, em que esperávamos efeitos maiores desde 50 a 400 ms. Interessantemente a atuação do E1 auditivo iniciou precocemente e se prolongou até os últimos instantes. Mesmo diante de AIE longas (800 e 1600 ms), condições que poderiam gerar alguma incerteza temporal (Niemi & Näätänen, 1981), o momento de aparecimento do E2 não parece ter sido considerado menos previsível com base nos efeitos atencionais observados.

Os achados obtidos na tarefa visual de localização com E1 auditivo confirmam resultados anteriores do nosso laboratório que o E1 auditivo facilita a responsividade ao E2 visual (Del Fava & Ribeiro-do-Valle, 2004; Pinheiro, 2006). A literatura mostra que o E1 auditivo é capaz de causar facilitação muito rapidamente desde as primeiras AIE (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis & Green, 1969). Müller-Gethmann et al. (2003) encontraram efeito facilitador do E1 auditivo para as AIE curtas e intermediárias diante de uma faixa ampla de AIE.

4.3 Resultados e Discussão da tarefa 2B – Identificação visual com E1 auditivo

4.3.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia

Os TR diferiram significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)} = 3,12$; $p = 0,015$). A figura 6 mostra os TR nas condições sem E1 e com E1 auditivo na tarefa de identificação visual.

Figura 6: Tempo de Reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação visual nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os TR foram significativamente menores na condição com E1 auditivo do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)} = 30,23$; $p < 0,001$). A tabela 10 sumariza os valores dos TR.

Tabela 10: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
sem E1 auditivo	466 $\pm$ 11	471 $\pm$ 11	467 $\pm$ 11	470 $\pm$ 11	482 $\pm$ 12	485 $\pm$ 11
com E1 auditivo	462 $\pm$ 13	456 $\pm$ 9	444 $\pm$ 9	441 $\pm$ 10	466 $\pm$ 15	473 $\pm$ 11

Houve interação significativa entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)} = 2,55$; $p = 0,038$). A análise *post-hoc* mostrou que, na condição sem E1 auditivo, o TR foi maior para a AIE de 1600 ms do que para as AIE de 50 e 200 ms ($p = 0,027$; $p = 0,024$ respectivamente). Na condição com E1 auditivo, o TR foi maior para as AIE de 50, 100, 800 e de 1600 ms do que para as AIE de 200 ms ($p = 0,006$; $p = 0,046$; $p = 0,002$; $p < 0,001$ respectivamente), e de 400 ms (respectivamente $p = 0,002$; $p = 0,027$; $p < 0,001$ para os dois últimos casos). Esta análise evidenciou ainda que o efeito facilitador do E1 auditivo ocorreu para as AIE de 200 e de 400 ms ($p = 0,002$; $p < 0,001$ respectivamente). A tabela 11 sumariza os valores da diferença dos TR na condição sem E1 e com E1 auditivo.

Tabela 11: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Identificação	4,0 $\pm$ 4,1	15,0 $\pm$ 5,6	22,8 $\pm$ 7,3	29,4 $\pm$ 6,5	15,8 $\pm$ 7,0	11,8 $\pm$ 5,0

A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de omissão variou significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)} = 2,44$; $p = 0,045$) e o número de erros de antecipação variou marginalmente entre as AIE ($F_{(5,55)} = 2,32$; $p = 0,056$). O número de erros de inversão não variou entre as AIE ($F_{(5,55)} = 1,12$; $p = 0,360$). O número de erros de inversão ($F_{(1,11)} = 0,25$; $p = 0,630$), de antecipação ($F_{(1,11)} = 0,06$; $p = 0,812$) e de omissão ($F_{(1,11)} = 0,25$; $p = 0,629$) não variou entre as condições sem e com E1 visual. Não houve interação entre AIE e E1 com relação ao número de erros de inversão ($F_{(5,55)} = 0,37$; $p = 0,865$), de antecipação ($F_{(5,55)} = 0,78$; $p = 0,568$) e de omissão ($F_{(5,55)} = 0,56$; $p = 0,731$).

4.3.2 Discussão Parcial

Evidenciamos que a atenção temporal foi mobilizada eficientemente pelo E1 auditivo, o que facilitou a identificação do E2 visual. Este efeito atencional ocorreu com mesma magnitude para as AIE de 200 e de 400 ms. Pelo fato da tarefa que utilizamos envolver a combinação de modalidades diferentes, esperávamos que o efeito atencional ocorresse desde as primeiras centenas de milisegundos. Talvez por tratar-se de uma tarefa com maior demanda perceptual (Correa et al., 2006) por exigir a diferenciação de formas geométricas (Berger et al., 2005; Joseph & Gather, 2003), a facilitação do processamento tenha sido um pouco mais tardia, em um momento intermediário. Nas AIE mais longas, é possível ter ocorrido incerteza sobre o momento de aparecimento do E2 (Niemi & Näätänen, 1981).

Como ocorreu na tarefa de identificação visual com E1 visual, não encontramos na literatura, resultados de trabalhos com tarefas de identificação visual que tenham avaliado o efeito do E1 auditivo envolvendo AIE constantes por bloco, para compará-los a nossos resultados.

4.4 Comparação do TR e da acurácia entre as tarefas 2A e 2B

Comparamos os dados de TR da tarefa 2A – tarefa de localização- com aqueles obtidos na tarefa 2B – tarefa de identificação. A tabela 12 sumariza os resultados desta análise.

Tabela 12: Resultados da análise de variância do Experimento 2 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1). Os resultados significativos são indicados com dois asteriscos (**) e o resultado marginalmente significativo é indicado com um asterisco (*).

Gl = graus de liberdade; F = razão entre o quadrado da média do efeito e o do erro; P = nível de significância.

Efeito	Gl	F	P
Grupo	1,22	307,26	<0,001**
AIE	5,11	6,91	<0,001**
E1	1,22	78,49	0,003**
Grupo x AIE	5,11	0,97	0,441
Grupo x E1	1,22	2,37	0,138
AIE x E1	5,11	3,61	0,005**
Grupo x AIE x E1	5,11	1,01	0,415

A análise de variância revelou que os TR variaram significativamente entre as tarefas ($F_{(1,22)}=307,26$; $p<0,001$). Os TR foram significativamente maiores na tarefa de identificação visual, o que indica seu maior grau de dificuldade. A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(1,22)}=29,48$; $p<0,001$) variou significativamente entre as tarefas. O número de erros foi significativamente maior na tarefa de identificação. O número de erros de antecipação $F_{(1,22)}=0,09$; $p=0,762$) e de omissão ($F_{(1,22)}=2,46$; $p=0,131$) não variou entre as tarefas visuais.

A comparação dos resultados entre as tarefas 2A e 2B é semelhante ao que encontramos no experimento 1 com relação ao nível de dificuldade da tarefa de localização ser menor comparado ao da tarefa de identificação.

A análise de variância ainda revelou que os TR variaram significativamente entre as AIE ($F_{(5,11)}=6,91$; $p<0,001$) e foram significativamente menores na presença do E1 visual ($F_{(1,22)}=78,49$; $p=0,003$), independente da tarefa. Houve interação entre AIE e E1 ($F_{(5,11)}=3,61$; $p=0,005$). Isso foi demonstrado pelos efeitos da atenção temporal diferentes entre as tarefas.

5 Experimento 3- tarefas auditivas de localização (3A) e identificação (3B) com E1 auditivo

O objetivo do Experimento 3 foi avaliar a influência da atenção temporal mobilizada por um E1 auditivo, para diferentes AIE, em tarefas de TR com processamento auditivo distinto. Testamos metade dos participantes em um experimento que exigia a localização do E2 auditivo (à esquerda ou à direita do PF) para a escolha da mão de resposta (3A) e a outra metade dos participantes em um experimento que exigia a identificação do E2 auditivo (no caso, da seqüência tonal, ascendente ou descendente) para a escolha da mão de resposta (3B). Dos voluntários que participaram da tarefa de identificação, metade respondeu à seqüência ascendente com a mão esquerda e à seqüência descendente com a mão direita; a outra metade dos voluntários respondeu a estes estímulos com as mãos direita e esquerda, respectivamente. As AIE variaram numa faixa de 50 a 1600 ms.

Caso houvesse algum tipo de interação competitiva entre os estímulos de mesma modalidade sensorial, no caso E1 e E2 auditivo, seria de se esperar efeitos atencionais maiores principalmente a partir da AIE de 200 ms. Estes efeitos poderiam se estender até à AIE mais longa de 1600 ms, embora aumentasse a possibilidade de incerteza sobre o momento de aparecimento do E2. Efeitos atencionais menores poderiam ser evidenciados diante de AIE curtas de 50 e de 100 ms, uma vez que o sistema nervoso não estaria preparado para responder devido a uma certa competição entre as representações do E1 e do E2 (Davis & Green, 1969; Karlin & Mordkoff, 1967; Keyzers & Perret, 2002). Na modalidade auditiva, o mascaramento ocorreria quando o E1 se sobrepusesse no tempo e na freqüência ao E2.

5. 1 Material e Métodos

5.1.1 Participantes

Participaram 24 adultos jovens (1 do sexo masculino e 23 do sexo feminino) de 18 a 28 anos de idade (média: 20 ± 1), destros com pontuação entre +0,61 e +1,00- Experimento 3A e entre +0,56 e +0,94- Experimento 3B, segundo o Questionário de *Edinburgh*, (Oldfield, 1971)

e com as características descritas no Experimento 1. Como no Experimento 2, além de realizarem os testes descritos no item 2.1.1, os estudantes foram submetidos ao teste de sensibilidade auditiva. Os estudantes receberam informações gerais sobre a investigação em curso e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Nenhum voluntário foi excluído no experimento 3A. Um voluntário foi excluído por excesso de erros e outro por erro técnico no experimento 3B. Estes voluntários foram substituídos por outros com as mesmas características dos demais voluntários incluídos.

5.1.2 Material e Procedimento

Todo o material e procedimento deste experimento seguiram aquele descrito no Experimento 2, com exceção da modalidade do E2. Veja a figura 7.

Figura 7: Representação esquemática da sequência de apresentação dos estímulos na segunda sessão do Experimento 3. Toda tentativa começava com uma tela com o PF. O E1 auditivo era apresentado binauralmente em 50% das tentativas. O E2 auditivo surgia em um dos lados do ponto de fixação. À esquerda está representada a sequência ascendente de tons (1000-3000 Hz - grave para o agudo), e à direita está representada a sequência descendente de tons (3000-1000 Hz - agudo para o grave). PF, ponto de fixação. E2, objeto alvo. E1, estímulo precedente. IEE, intervalo entre estímulos.

Os E2 auditivos foram duas sequências tonais, a saber, uma constituída por um tom de 1000 Hz seguido por um tom de 3000 Hz (sequência ascendente) e outra constituída por um tom de 3000 Hz seguido por um tom de 1000 Hz (sequência descendente). Cada um destes

tons teve uma duração de 25 ms, com intervalo de 50 ms entre eles, e intensidade de 67 dB NPS. Essas seqüências tonais foram apresentadas 30 cm à esquerda ou à direita da linha média, a 88 cm de distância dos ouvidos do voluntário e na mesma altura.

5.1.3 Análise estatística

A obtenção dos dados e sua análise aconteceram como no Experimento 1.

5.2 Resultados e Discussão da tarefa 3A - Localização auditiva com E1 auditivo

5.2.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia

Os TR diferiram significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)}=5,03$; $p=0,001$). A análise *post-hoc* revelou que o TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que os TR para as demais AIE ($p<0,001$; $p=0,006$; $p=0,022$; $p=0,014$; $p=0,013$ respectivamente). A figura 8 mostra os TR nas condições sem E1 e com E1 auditivo na tarefa de localização auditiva.

Figura 8: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os TR foram significativamente menores na condição com E1 auditivo do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)}=29,96$; $p<0,001$). A tabela 13 sumariza os valores dos TR.

Tabela 13: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
sem E1 auditivo	285 $\pm$ 18	288 $\pm$ 14	303 $\pm$ 15	308 $\pm$ 14	323 $\pm$ 14	346 $\pm$ 19
com E1 auditivo	271 $\pm$ 15	291 $\pm$ 17	292 $\pm$ 12	280 $\pm$ 13	276 $\pm$ 9	304 $\pm$ 17

Houve interação significativa entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=8,93$; $p<0,001$). A análise *post-hoc* evidenciou que, na condição sem E1 auditivo, os TR para as AIE de 200, 400, 800 e de 1600 ms foram maiores do que o TR para a AIE de 50 ms ($p=0,006$; $p<0,001$ para as três últimas AIE). Os TR para as AIE de 400, 800 e de 1600 ms foram maiores do que o TR para a AIE de 100 ms ($p=0,007$; $p<0,001$ para as duas últimas AIE). Os TR para as AIE de 800 e de 1600 ms foram maiores do que o TR para as AIE de 200 ($p=0,003$; $p<0,001$ respectivamente) e de 400 ms ($p=0,016$; $p<0,001$ respectivamente). O TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que o TR para a AIE de 800 ms ($p=0,003$). Na condição com o E1 auditivo, o TR foi maior para as AIE de 100, 200 e 1600 ms do que para a AIE de 50 ms ($p=0,007$; $p=0,001$; $p<0,001$ respectivamente). O TR foi maior para a AIE de 1600 ms do que para as AIE de 400 e de 800 ms ($p=0,002$; $p=0,001$ respectivamente). Esta análise ainda evidenciou

que o efeito facilitador do E1 auditivo ocorreu para as AIE de 400, 800 e de 1600 ms ($p < 0,001$ em todos os casos). A tabela 14 sumariza os valores da diferença dos TR na condição sem E1 e na condição com E1 auditivo.

Tabela 14: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Localização	13,9 $\pm$ 7,6	-3,0 $\pm$ 5,9	11,3 $\pm$ 6,7	28,8 $\pm$ 7,6	47,9 $\pm$ 8,4	42,5 $\pm$ 8,7

A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão variou significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)} = 5,48$; $p < 0,001$). O número de erros de antecipação ($F_{(5,55)} = 1,42$; $p = 0,230$) e o número de erros de omissão ($F_{(5,55)} = 0,21$; $p = 0,956$) não variou entre as AIE. Houve interação significativa entre AIE e E1 com relação ao número de erros de inversão ($F_{(5,55)} = 2,91$; $p = 0,021$). A análise *post-hoc* evidenciou que, na condição com E1 auditivo, o número de erros foi maior para a AIE de 50 ms do que para as AIE de 100, 400, 800 e 1600 ms ($p = 0,005$; $p = 0,004$; $p = 0,025$; $p = 0,003$; respectivamente). Houve interação marginal entre AIE e E1 com relação ao número de erros de antecipação ($F_{(5,55)} = 2,07$; $p = 0,083$) e de omissão ($F_{(5,55)} = 2,13$; $p = 0,075$).

5.2.2 Discussão Parcial

Evidenciamos que a atenção temporal foi mobilizada eficientemente pelo E1 auditivo, o que facilitou a localização do E2 auditivo. Este efeito atencional ocorreu com mesma magnitude para as AIE com duração intermediária de 400 ms e com duração longa de 800 e de 1600 ms. Este achado está de acordo com o que esperávamos pelo fato de ser uma tarefa com combinação de mesma modalidade sensorial. O efeito do E1 auditivo foi fraco nas AIE mais curtas a ponto de não aparecer no comportamento. Não podemos excluir a possibilidade de um conflito entre o E1 e o E2 em virtude de serem de mesma modalidade nessas AIE.

Conforme relatam Bregman e Pinker (1978), relações de frequência influenciam a percepção de tons unidos no tempo, ou seja, os voluntários tiveram que perceber relações temporais entre elementos (frequências) em fluxos diferentes (seqüências tonais).

Infelizmente não encontramos na literatura, resultados de trabalhos com tarefas de localização auditiva que tenham avaliado o efeito do E1 auditivo envolvendo AIE constantes por bloco, para compará-los a nossos resultados.

5.3 Resultados e Discussão da tarefa 3B – Identificação auditiva com E1 auditivo

5.3.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia

Os TR diferiram marginalmente entre as AIE ($F_{(5,55)}=2,15$; $p=0,073$). A figura 9 mostra os TR nas condições sem E1 e com E1 auditivo na tarefa de localização auditiva.

Figura 9: Tempo de Reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os TR foram significativamente menores na condição com E1 auditivo do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)}=11,36$; $p=0,006$). A tabela 15 sumariza os valores dos TR.

Tabela 15: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
sem E1 auditivo	435 $\pm$ 16	447 $\pm$ 14	441 $\pm$ 12	460 $\pm$ 20	466 $\pm$ 22	479 $\pm$ 18
com E1 auditivo	437 $\pm$ 17	460 $\pm$ 14	430 $\pm$ 17	434 $\pm$ 23	442 $\pm$ 20	448 $\pm$ 18

Houve interação significativa entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)} = 5,80$; $p < 0,001$). A análise *post-hoc* revelou que, na condição sem E1 auditivo, os TR para as AIE de 400, 800 e 1600 ms foram maiores do que o TR para a AIE de 50 ms ($p = 0,021$; $p = 0,003$; $p < 0,001$ respectivamente). O TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que o TR para as AIE de 100 e de 200 ms ($p = 0,001$; $p < 0,001$ respectivamente). O TR para a AIE de 800 ms foi maior do que o TR para a AIE de 200 ms ($p = 0,019$). Na condição com E1 auditivo, o TR foi maior para a AIE de 100 ms do que para as AIE de 50, 200 e 400 ms ($p = 0,041$; $p = 0,005$; $p = 0,019$ respectivamente). Esta análise evidenciou ainda que o efeito facilitador do E1 auditivo ocorreu para as AIE de 400, 800 e de 1600 ms ($p = 0,018$; $p = 0,020$; $p = 0,001$ respectivamente). A tabela 16 sumariza os valores da diferença dos TR na condição sem E1 e com E1 auditivo.

Tabela 16: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Identificação	$-2,3 \pm 5,8$	$-13,6 \pm 5,0$	$10,4 \pm 8,1$	$30,0 \pm 6,8$	$23,6 \pm 7,8$	$30,8 \pm 10,4$

A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(5,55)} = 1,43$; $p = 0,227$), de antecipação ($F_{(5,55)} = 0,97$; $p = 0,443$) e de omissão ($F_{(5,55)} = 0,67$; $p = 0,647$) não variou entre as AIE. O número de erros de inversão ($F_{(1,11)} = 3,81$; $p = 0,077$) foi marginalmente maior na condição com E1 auditivo. O número de erros de antecipação ($F_{(1,11)} = 1,00$; $p = 0,339$) e de omissão ($F_{(1,11)} = 1,75$; $p = 0,213$) não variou entre as condições sem e com E1 visual. Não houve interação entre AIE e E1 com relação ao número de erros de inversão ($F_{(5,55)} = 1,85$; $p = 0,117$), de antecipação ($F_{(5,55)} = 0,60$; $p = 0,697$) e de omissão ($F_{(5,55)} = 0,72$; $p = 0,614$).

5.3.2 Discussão Parcial

Evidenciamos que a atenção temporal foi mobilizada eficientemente pelo E1 auditivo, o que facilitou a identificação do E2 auditivo. O efeito atencional ocorreu com mesma magnitude para as AIE de 400, 800 e de 1600 ms. Este achado está de acordo com o que esperávamos em uma tarefa de combinação de mesma modalidade. Nossa tarefa de

identificação do E2 exigiu que os voluntários identificassem cada frequência tonal (de 1000 e de 3000 Hz) e a sua ordem de ocorrência (seqüência ascendente ou descendente). Essa identificação foi beneficiada em um intervalo de tempo intermediário e em intervalos mais tardios.

Assim como ocorreu na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo, não encontramos na literatura, resultados de trabalhos com tarefas de identificação auditiva que tenham avaliado o efeito do E1 auditivo envolvendo AIE constantes por bloco, para compará-los a nossos resultados.

5.4 Comparação do TR e da acurácia entre as tarefas 3A e 3B

Comparamos os dados de TR da tarefa 3A – tarefa de localização- com aqueles obtidos na tarefa 3B – tarefa de identificação. A tabela 17 sumariza os resultados desta análise.

Tabela 17: Resultados da análise de variância do Experimento 3 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1). Os resultados significativos são indicados com dois asteriscos (**) e o resultado marginalmente significativo é indicado com um asterisco (*).

Gl = graus de liberdade; F = razão entre o quadrado da média do efeito e o do erro; P = nível de significância.

Efeito	Gl	F	P
Grupo	1,22	53,66	<0,001**
AIE	5,11	5,89	<0,001**
E1	1,22	37,84	<0,001**
Grupo x AIE	5,11	1,11	0,360
Grupo x E1	1,22	3,52	0,074
AIE x E1	5,11	13,68	<0,001**
Grupo x AIE x E1	5,11	0,74	0,594

A análise de variância revelou que os TR variaram significativamente entre as tarefas ($F_{(1,22)}=53,66$; $p<0,001$). Os TR foram significativamente maiores na tarefa de identificação auditiva, o que indica seu maior grau de dificuldade. A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(1,22)}=37,34$; $p<0,001$) variou significativamente entre as tarefas. O número de erros foi significativamente maior na tarefa de identificação. O número de erros de antecipação $F_{(1,22)}=2,49$; $p=0,129$) e de omissão ($F_{(1,22)}=2,14$; $p=0,158$) não variou entre as tarefas auditivas.

A comparação dos resultados é semelhante a que encontramos nos experimentos anteriores com relação ao nível de dificuldade da tarefa de localização ser menor comparado ao da tarefa de identificação.

A análise de variância ainda revelou que os TR variaram significativamente entre as AIE ($F_{(5,11)}=5,89$; $p<0,001$) e foram menores na presença do E1 auditivo ($F_{(1,22)}=37,84$; $p<0,001$). Houve interação significativa entre AIE e E1 auditivo ($F_{(5,11)}=13,68$; $p<0,001$), independente da tarefa.

6 Experimento 4- tarefas auditivas de localização (4A) e identificação (4B) com E1 visual

O objetivo do Experimento 4 foi avaliar a influência da atenção temporal mobilizada por um E1 visual, para diferentes AIE, em tarefas de TR com processamento auditivo distinto. Testamos metade dos participantes em um experimento que exigia a localização do E2 auditivo (à esquerda ou à direita do PF) para a escolha da mão de resposta (4A) e a outra metade dos participantes em uma tarefa que exigia a identificação do E2 auditivo (no caso, a sequência tonal, ascendente ou descendente) para a escolha da mão de resposta (4B). Dos voluntários que participaram da tarefa de identificação, metade respondeu à sequência ascendente com a mão esquerda e à sequência descendente com a mão direita; a outra metade dos voluntários respondeu a estes estímulos com as mãos direita e esquerda, respectivamente. As AIE variaram numa faixa de 50 a 1600 ms.

Diante da combinação de estímulos de modalidades sensoriais diferentes, no caso E1 visual e E2 auditivo, em que a interação competitiva entre estímulos seria menor, esperaríamos efeitos atencionais maiores principalmente a partir da AIE de 50 ms à AIE de 400 ms, o que diminuiria o TR. Efeitos atencionais menores poderiam ser evidenciados diante de AIE longas de 800 e de 1600 ms, em que a incerteza sobre o momento de aparecimento do E2 é maior.

6.1 Material e Métodos

6.1.1 Participantes

Participaram 24 adultos jovens (2 do sexo masculino e 22 do sexo feminino) de 18 a 30 anos de idade (22 ± 1), destros com pontuação entre +0,61 e +1,00- Experimento 4A e entre +0,67 e +1,00- Experimento 4B, segundo o Questionário de *Edinburgh*, (Oldfield, 1971) e com as características descritas no Experimento 1. Como no Experimento 3, além de realizarem os testes descritos no item 2.1.1, os estudantes foram submetidos ao teste de sensibilidade auditiva. Os estudantes receberam informações gerais sobre a investigação em curso e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Dois voluntários foram excluídos por excederem o limite de idade estipulado e um voluntário foi excluído por ser canhoto no experimento 4A. Um voluntário foi excluído por exceder o limite de idade e outros dois foram excluídos por excesso de erros no experimento 4B. Estes voluntários foram substituídos por outros com as mesmas características dos demais voluntários incluídos.

6.1.2 Material e Procedimento

Todo o material e procedimento deste experimento seguiram aquele descrito no Experimento 3, com exceção do E1. Este foi o retângulo branco vazio, com as dimensões da tela do monitor centralizado no PF. Veja a figura 10.

Figura 10: Representação esquemática da sequência de apresentação dos estímulos na segunda sessão do Experimento 4. Toda tentativa começava com uma tela com o PF. O E1 visual (retângulo branco vazio) aparecia em 50% das tentativas. O E2 auditivo surgia em um dos lados do PF. À esquerda está representada a sequência ascendente de tons (1000-3000 Hz - grave para o agudo), e à direita está representada a sequência descendente de tons (3000-1000 Hz - agudo para o grave). PF, ponto de fixação. E2, objeto alvo. E1, estímulo precedente. IEE, intervalo entre estímulos.

6.1.3 Análise estatística

A obtenção dos dados e sua análise aconteceram como no Experimento 1.

6.2 Resultados e Discussão da tarefa 4A - Localização auditiva com E1 visual

6.2.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia

A análise de variância não evidenciou efeito para o fator AIE ($F_{(5,55)}=0,51$; $p=0,771$). A figura 11 mostra os TR nas condições sem E1 e com E1 visual na tarefa de localização auditiva.

Figura 11: Tempo de Reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os TR foram significativamente maiores na condição com E1 visual do que na condição sem E1 visual ($F_{(1,11)}=6,06$; $p=0,032$). A tabela 18 sumariza os valores dos TR.

Tabela 18: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
sem E1 visual	302 $\pm$ 16	295 $\pm$ 17	302 $\pm$ 18	302 $\pm$ 18	303 $\pm$ 19	311 $\pm$ 18
com E1 visual	301 $\pm$ 15	301 $\pm$ 22	305 $\pm$ 18	309 $\pm$ 19	311 $\pm$ 21	320 $\pm$ 21

Não houve interação dos fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=0,53$; $p=0,751$), o que sugere que o efeito inibidor do E1 visual não diferiu entre as AIE. A tabela 19 sumariza os valores da diferença dos TR na condição sem E1 e com E1 visual.

Tabela 19: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Localização	$0,8 \pm 3,9$	$-6,7 \pm 7,9$	$-2,7 \pm 4,4$	$-6,3 \pm 3,6$	$-8,4 \pm 4,7$	$-9,1 \pm 5,5$

A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(5,55)}=1,40$; $p=0,240$), de antecipação ($F_{(5,55)}=1,67$; $p=0,156$) e de omissão ($F_{(5,55)}=0,99$; $p=0,430$) não variou entre as AIE. O número de erros de omissão ($F_{(1,11)}=4,78$; $p=0,051$) foi marginalmente maior na condição com E1 auditivo. O número de erros de inversão ($F_{(1,11)}=2,12$; $p=0,173$) e de antecipação ($F_{(1,11)}=0,04$; $p=0,841$) não variou entre as condições sem e com E1 visual. Houve interação marginal entre AIE e E1 com relação ao número de erros de inversão ($F_{(5,55)}=2,30$; $p=0,057$). Não houve interação entre AIE e E1 com relação ao número de erros de antecipação ($F_{(5,55)}=0,80$; $p=0,556$) e de omissão ($F_{(5,55)}=0,27$; $p=0,926$).

6.2.2 Discussão Parcial

Evidenciamos que o E1 visual prejudicou a localização do E2 auditivo. Este prejuízo independeu das AIE, ou seja, o intervalo de tempo entre os estímulos não influenciou a inibição produzida pelo E1. Uma possível explicação para tal inibição geral da resposta ao E1 visual seria uma competição da representação neural do E1 com aquela do E2 (Davis & Green, 1969; Keysers & Perret, 2002), que teria superado a influência facilitadora da atenção temporal. Outra possibilidade seria uma competição entre o E1 e o E2 por recursos atencionais para o objeto superando a influência facilitadora da atenção temporal.

Infelizmente não encontramos na literatura, resultados de trabalhos com tarefas de localização auditiva que tenham avaliado o efeito do E1 visual envolvendo AIE constantes por bloco, para compará-los a nossos resultados.

6.3 Resultados e Discussão da tarefa 4B - Identificação auditiva com E1 visual

6.3.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia

Os TR diferiram significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)}=3,15$; $p=0,014$). A análise *post-hoc* revelou que os TR foram maiores para a AIE de 800 e de 1600 ms do que para a AIE de 50 ms ($p=0,030$; $p=0,013$ respectivamente). A figura 12 mostra os TR nas condições sem E1 e com E1 visual na tarefa de identificação auditiva.

Figura 12: Tempo de Reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os TR foram marginalmente menores na condição com E1 visual do que na condição sem E1 visual ($F_{(1,11)}=3,51$; $p=0,088$). A tabela 20 sumariza os valores dos TR.

Tabela 20: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
sem E1 visual	388 $\pm$ 19	400 $\pm$ 21	398 $\pm$ 22	399 $\pm$ 24	412 $\pm$ 20	412 $\pm$ 17
com E1 visual	382 $\pm$ 21	396 $\pm$ 19	391 $\pm$ 21	397 $\pm$ 21	406 $\pm$ 21	415 $\pm$ 15

Não houve interação entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=0,28$; $p=0,922$), o que sugere que o efeito marginalmente facilitador do E1 visual não diferiu entre as AIE. A tabela 21 sumariza os valores da diferença dos TR na condição sem E1 e com E1 visual.

Tabela 21: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Identificação	6,5 $\pm$ 7,0	4,3 $\pm$ 5,0	7,2 $\pm$ 4,1	1,9 $\pm$ 5,6	5,4 $\pm$ 4,1	-0,9 $\pm$ 7,5

A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de omissão ($F_{(5,55)}=2,44$; $p=0,046$) variou significativamente entre as AIE. O número de erros de inversão ($F_{(5,55)}=1,18$; $p=0,333$) e de antecipação ($F_{(5,55)}=0,33$; $p=0,892$) não variou entre as AIE. O número de erros de inversão ($F_{(1,11)}=1,20$; $p=0,297$), de antecipação ($F_{(1,11)}=0,08$; $p=0,777$) e de omissão ($F_{(1,11)}=0,77$; $p=0,790$) não variou entre as condições sem e com E1 visual. Não houve interação entre AIE e E1 com relação ao número de erros de inversão ($F_{(5,55)}=1,59$; $p=0,180$), de antecipação ($F_{(5,55)}=0,73$; $p=0,605$) e de omissão ($F_{(5,55)}=1,30$; $p=0,279$).

6.3.2 Discussão Parcial

Evidenciamos que a atenção temporal foi mobilizada marginalmente pelo E1 visual, o que facilitou de certa maneira a identificação do E2 auditivo. Este achado não está de acordo com o que esperávamos em uma tarefa com combinação de modalidades sensoriais diferentes. É possível que o E1 visual tenha sido ignorado “parcialmente” pelos voluntários. Os recursos atencionais disponíveis teriam sido em parte direcionados para o processamento do E2. Uma das possibilidades para este achado seria a dificuldade em diferenciar os E2 auditivos como sequência ascendente e descendente, relacionando cada uma com uma resposta.

Nossos achados não corroboram os resultados da literatura que revelaram efeito facilitador do E1 visual. Müller-Gethmann et al. (2003) encontraram facilitação do E2 auditivo em AIE que variam entre 200 e 800 ms.

6.4 Comparação do TR e da acurácia entre as tarefas 4A e 4B

Comparamos os dados de TR da tarefa 4A – tarefa de localização- com aqueles obtidos na tarefa 4B – tarefa de identificação. A tabela 22 sumariza os resultados desta análise.

Tabela 22: Resultados da análise de variância do Experimento 4 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1). Os resultados significativos são indicados com dois asteriscos (**) e o resultado marginalmente significativo é indicado com um asterisco (*).

Gl = graus de liberdade; F = razão entre o quadrado da média do efeito e o do erro; P = nível de significância.

Efeito	Gl	F	P
Grupo	1,22	13,80	0,001**
AIE	5,11	2,21	0,059*
E1	1,22	0,18	0,672
Grupo x AIE	5,11	0,45	0,815
Grupo x E1	1,22	9,41	0,006**
AIE x E1	5,11	0,66	0,658
Grupo x AIE x E1	5,11	0,13	0,985

A análise de variância revelou que os TR variaram significativamente entre as tarefas ($F_{(1,22)} = 13,80$; $p = 0,001$). Os TR foram significativamente maiores na tarefa de identificação auditiva, o que indica seu maior grau de dificuldade. A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(1,22)} = 28,86$; $p < 0,001$) variou significativamente entre as tarefas. O número de erros foi significativamente maior na tarefa de identificação. O número de erros de antecipação $F_{(1,22)} = 1,91$; $p = 0,181$) e de omissão ($F_{(1,22)} = 2,01$; $p = 0,171$) não variou entre as tarefas auditivas.

A comparação dos resultados das tarefas 4A e 4B é semelhante a que encontramos nos experimentos anteriores com relação ao nível de dificuldade da tarefa de localização ser menor comparado ao da tarefa de identificação.

A análise de variância ainda revelou que os TR variaram marginalmente entre as AIE ($F_{(5,11)} = 2,21$; $p = 0,059$). Houve interação entre tarefa e E1 visual ($F_{(1,22)} = 9,41$; $p = 0,006$).

Relacionamos os principais resultados dos experimentos com tarefas de discriminação visuais e auditivas, e com estimulação precedente visual e auditiva. A tabela 23 sumariza o desempenho obtido nos quatro experimentos com tarefas de TR de discriminação, de localização e de identificação.

Tabela 23: Resumo do desempenho obtido nos quatro experimentos e em suas respectivas tarefas de TR de discriminação, de localização e de identificação.

Experimentos - Tarefas	Localização	Identificação
1-E1 visual/ E2 visual	Facilitação em 400 ms	Facilitação Marginal Sem atuação sobre as AIE
2-E1 auditivo/ E2 visual	Facilitação em 50, 100, 200, 400, 800 e 1600 ms	Facilitação em 200 e 400 ms
3-E1 auditivo/ E2 auditivo	Facilitação em 400, 800 e 1600 ms	Facilitação em 400, 800 e 1600 ms
4-E1 visual/ E2 auditivo	Inibição Sem atuação sobre as AIE	Facilitação Marginal Sem atuação sobre as AIE

7 Experimento 5- tarefas visuais com demanda perceptual semelhante de localização (5A) e de identificação (5B) com E1 auditivo

O objetivo do experimento 5 foi avaliar a atuação da atenção temporal, para diferentes AIE, em tipos diferentes de tarefas de TR de discriminação, mas com nível de dificuldade semelhante. Testamos a atuação facilitadora da estimulação precedente auditiva nos dois tipos de tarefas visuais, contexto em que observamos anteriormente efeitos distintos no tempo. Se encontrássemos efeitos semelhantes ao experimento anterior, as diferenças no efeito do E1 ao longo das AIE poderiam ser atribuídas à natureza do processamento da tarefa. Mas caso contrário, os efeitos diferentes deveriam ser atribuídos às demandas perceptuais da tarefa.

A idéia foi examinar se as diferenças de TR encontradas entre as tarefas de localização e de identificação se deveriam à dificuldade da tarefa ou à mobilização de mecanismos cerebrais distintos relacionados com as vias de processamento dorsal e ventral de acordo com a natureza da tarefa.

O processamento dos estímulos é desempenhado preferencialmente por uma das vias localizadas nos córtices sensoriais secundários. O modelo de rota dupla, desenvolvido a partir de estudos com primatas não-humanos, propõe que mecanismos neurais diferentes estão envolvidos com a localização e com a identificação do E2 visual (Haxby et al., 1991; Mishkin, Ungerleider, & Macko, 1983). O modelo sugere que a via dorsal “onde” e a via ventral “o quê” constituiriam fluxos dissociados de processamento da informação responsáveis preferencial e respectivamente pela localização e pela identificação do E2 visual. O modelo de rota dupla foi generalizado para humanos com o objetivo de interpretar a organização anátomo-funcional do córtex visual não-primário (Hall, 2003; Petkov, Kang, Alho, Bertrand, Yund, & Woods, 2004; Sestieri et al., 2006).

Esta segregação dos fluxos de informação baseada na natureza e demanda da tarefa foi evidenciada mediante registros fisiológicos, dados anatômicos, relatos neuropsicológicos e por técnicas de neuroimagem, a saber, imageamento funcional por ressonância magnética, tomografia por emissão de pósitrons e magnetoencefalografia (Alain, Arnott, Hevenor, Grahman, & Grady, 2001; Amedi, Arnott, Hevenor, Grahman, & Grady, 2005; Clarke et al., 2002; Hall, 2003; Milner & Goodale, 2008; Petkov et al. 2004). No caso dos estímulos visuais, uma via dorsal, que inclui as áreas V2 (bandas largas), V3 e V5 e atinge o córtex parietal posterior, está envolvida com a codificação das características espaciais, enquanto que uma via ventral, que inclui as áreas V2 (bandas finas e regiões entre bandas) e V4 e atinge o

córtex temporal inferior, está envolvida com a codificação das características não-espaciais do E2 visual (Haxby et al., 1991; Mishkin et al., 1983).

Testamos metade dos participantes em uma tarefa que exigia a localização do E2 visual (acima ou abaixo do PF, tanto à esquerda como à direita) para a escolha da mão de resposta (5A) e a outra metade dos participantes em uma tarefa que exigia a identificação do E2 visual (no caso, sua forma, círculo ou elipse) para a escolha da mão de resposta (5B). As AIE entre o início dos estímulos variaram numa faixa de 50 a 1600 ms.

Esperávamos uma atuação maior da estimulação precedente auditiva na tarefa de localização visual, uma vez que em termos ecológicos, o estímulo auditivo auxiliaria o indivíduo na localização de fontes sonoras do ambiente para a sobrevivência da espécie (Silveira, 2008). Em termos de integração de modalidades cruzadas, estudos mostraram que a atenção espacial pode ser facilitada por estímulos auditivos na localização visual num momento precoce, desde as AIE de 100 e 200 ms (Spence & Driver, 1997). Mais recentemente outros trabalhos evidenciaram que estímulos auditivos temporalmente informativos facilitaram rapidamente a procura por um E2 visual dentre múltiplos estímulos no espaço devido à ligação sincrônica e automática do E1 auditivo com o E2 visual (Van den Burg et al., 2008). E a orientação da atenção temporal facilitaria a resolução do conflito em uma tarefa de localização em comparação a uma tarefa de identificação do estímulo com demandas perceptuais diferentes (Correa et al., 2010).

7. 1 Material e Métodos

7.1.1 Participantes

Participaram 24 adultos jovens (10 do sexo masculino e 14 do sexo feminino), de 18 a 30 anos de idade (média: 22 ± 1), destros com pontuação entre +0,67 e +1,00- Experimento 5A e entre +0,67 e +1,00- Experimento 5B, segundo o Questionário de *Edinburgh*, (Oldfield, 1971) e com as características descritas no Experimento 1. Os estudantes foram submetidos ao teste de sensibilidade auditiva. Como no experimento 1, os estudantes receberam

informações gerais sobre a investigação em curso e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Um voluntário foi excluído da tarefa de localização por excesso de erros. Dois voluntários foram excluídos da tarefa de identificação por excesso de erros, sendo que um deles era portador de daltonismo. Estes voluntários foram substituídos por outros com as mesmas características dos demais voluntários incluídos.

7.1.2 Material e Procedimento

Todo o material e procedimento deste experimento seguiram àquele descrito no Experimento 2. A exceção é que os E2 visuais apareciam a 0.70° acima e abaixo do PF, tanto à esquerda como à direita. Veja a figura 13.

Figura 13: Representação esquemática da seqüência de apresentação dos estímulos na sessão do Experimento 5. Toda tentativa começava com uma tela com o PF. O E1 auditivo era apresentado binauralmente em 50% das tentativas. O E2 visual surgia acima ou abaixo e à esquerda ou à direita do PF. À esquerda está representada a figura em forma de círculo, e à direita está representada a figura em forma de “elipse”. PF, ponto de fixação. E2, objeto alvo. E1, estímulo precedente. IEE, intervalo entre estímulos.

A ausência ou a presença do E1 auditivo variou de modo randômico. O E1 auditivo era um tom de 300 Hz e intensidade de 57 dB NPS, com duração de 50 ms, apresentado a 30 cm à

esquerda e à direita da linha média, a 88 cm de distância dos ouvidos do voluntário e na mesma altura.

7.1.3 Análise estatística

A obtenção dos dados e sua análise aconteceram como no Experimento 1. Uma segunda análise considerou a diferença entre os TR (TR sem E1 – TR com E1) e as variáveis independentes tarefa (localização ou identificação) e AIE.

7.2 Resultados e Discussão da tarefa 5A - Localização visual com E1 auditivo

7.2.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia

Os TR diferiram significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)}=3,32$; $p=0,011$). A análise *post-hoc* revelou que o TR para a AIE de 1600 ms foi significativamente maior do que o TR para as demais AIE ($p=0,042$; $p=0,004$; $p=0,030$; $p=0,024$; $p=0,017$, respectivamente). A figura 14 mostra os TR nas condições sem E1 e com E1 auditivo na tarefa de localização visual.

Figura 14: Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os TR foram significativamente menores na condição com E1 auditivo do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)}=29,08$; $p<0,001$). A tabela 24 sumariza os valores dos TR.

Tabela 24: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
sem E1 auditivo	432 $\pm$ 8	428 $\pm$ 11	443 $\pm$ 11	441 $\pm$ 11	440 $\pm$ 9	463 $\pm$ 14
com E1 auditivo	421 $\pm$ 8	409 $\pm$ 9	411 $\pm$ 9	416 $\pm$ 8	421 $\pm$ 9	443 $\pm$ 13

Não houve interação entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=1,37$; $p=0,251$), o que sugere que o efeito do E1 não diferiu entre as AIE. A tabela 25 sumariza os valores da diferença dos TR na condição sem E1 e na condição com E1 auditivo.

Tabela 25: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milissegundos, nas tarefas de localização visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Localização	10,9 $\pm$ 7,4	19,8 $\pm$ 5,8	31,8 $\pm$ 5,6	24,3 $\pm$ 7,1	19,1 $\pm$ 4,9	20,2 $\pm$ 8,3

A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(5,55)}=2,51$; $p=0,040$) variou significativamente entre as AIE. O número de erros de antecipação

($F_{(5,55)} = 0,22$; $p = 0,950$) e de omissão ($F_{(5,55)} = 0,75$; $p = 0,589$) não variou entre as AIE. O número de erros de inversão ($F_{(1,11)} = 3,89$; $p = 0,074$) foi marginalmente maior na condição com E1 auditivo. O número de erros de antecipação ($F_{(1,11)} = 0,65$; $p = 0,438$) e de omissão ($F_{(1,11)} = 1,85$; $p = 0,201$) não variou entre as condições sem e com E1 visual. Não houve interação entre AIE e E1 com relação ao número de erros de inversão ($F_{(5,55)} = 0,58$; $p = 0,718$), de antecipação ($F_{(5,55)} = 0,84$; $p = 0,529$) e de omissão ($F_{(5,55)} = 1,19$; $p = 0,324$).

7.2.2 Discussão Parcial

Evidenciamos que a atenção temporal foi mobilizada eficientemente pelo E1 auditivo, o que facilitou a localização do E2 visual. No entanto o efeito atencional não diferiu entre as AIE, o que sugere que o E1 auditivo é capaz de produzir uma facilitação sensório-motora precoce e também relativamente tardia. Este achado não está de acordo com o que esperávamos por ser uma tarefa com combinação de modalidades diferentes, em que esperávamos efeitos maiores desde 50 a 400 ms. Uma vez que a tarefa de localização é mediada pela via dorsal, conhecida como a via do movimento e da rapidez, o efeito do E1 atuaria de maneira automática em todos os intervalos de tempo.

Nossos achados concordam em parte com os resultados da literatura. Müller-Gethmann et al. (2003), utilizando AIE abrangendo uma faixa ampla, mostraram efeito facilitador do E1 auditivo em momentos precoces e intermediários numa tarefa de localização do E2 auditivo acima e abaixo do PF.

7.3 Resultados e Discussão da tarefa 5B – Identificação visual com E1 auditivo

7.3.1 Resultados - Tempo de Reação e Acurácia

Os TR diferiram significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)} = 2,68$; $p = 0,031$). A análise *post-hoc* revelou que o TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que para as demais AIE

($p=0,033$; $p=0,034$; $p=0,037$; $p=0,032$; $p=0,030$ respectivamente). A figura 15 mostra os TR nas condições sem E1 e com E1 auditivo na tarefa de identificação visual.

Figuras 15: Tempo de Reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação visual nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os TR foram significativamente menores na condição com E1 auditivo do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)} = 65,07$; $p < 0,001$). A tabela 26 sumariza os valores dos TR.

Tabela 26: Valores dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
sem E1 auditivo	433 $\pm$ 13	436 $\pm$ 11	437 $\pm$ 11	451 $\pm$ 17	445 $\pm$ 14	460 $\pm$ 16
com E1 auditivo	422 $\pm$ 13	424 $\pm$ 14	418 $\pm$ 10	413 $\pm$ 11	426 $\pm$ 13	453 $\pm$ 16

Houve interação significativa entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)} = 2,46$; $p = 0,044$). A análise *post-hoc* mostrou que, na condição sem E1 auditivo, o TR foi maior para a AIE de 1600 ms do que para as AIE de 50, 100 e de 200 ms (respectivamente $p = 0,006$; $p = 0,014$ para as duas últimas). Na condição com E1 auditivo, o TR foi maior para a AIE de 1600 ms do que para as AIE de 50 e de 100 ms ($p = 0,003$ para ambas), de 200 e de 400 ms ($p < 0,001$ para ambas) e de 800 ms ($p = 0,005$). Esta análise evidenciou ainda que o efeito facilitador do E1 auditivo ocorreu significativamente para a AIE de 400 ms ($p < 0,001$). A tabela 27 sumariza os valores da diferença dos TR na condição sem E1 e na condição com E1 auditivo.

Tabela 27: Diferença dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Identificação	10,2 $\pm$ 5,5	12,3 $\pm$ 4,9	19,0 $\pm$ 5,8	37,4 $\pm$ 8,5	19,3 $\pm$ 5,2	7,2 $\pm$ 9,0

A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(5,55)} = 1,09$; $p = 0,377$), de antecipação ($F_{(5,55)} = 1,01$; $p = 0,420$) e de omissão ($F_{(5,55)} = 0,38$; $p = 0,857$) não variou entre as AIE. O número de erros de inversão ($F_{(1,11)} = 0,29$; $p = 0,600$), de antecipação ($F_{(1,11)} = 0,96$; $p = 0,348$) e de omissão ($F_{(1,11)} = 0,00$; $p = 0,996$) não variou entre as condições sem e com E1 visual. Não houve interação entre AIE e E1 com relação ao número de erros de inversão ($F_{(5,55)} = 1,09$; $p = 0,377$), de antecipação ($F_{(5,55)} = 0,147$; $p = 0,215$) e de omissão ($F_{(5,55)} = 0,89$; $p = 0,496$).

7.3.2 Discussão Parcial

Evidenciamos que a atenção temporal auditiva foi mobilizada eficientemente pelo E1 auditivo, o que facilitou a identificação do E2 visual. Este efeito atencional ocorreu significativamente para a AIE de 400 ms. Este achado está de acordo com o que esperávamos por ser uma tarefa com combinação de modalidades diferentes, em que esperávamos efeitos maiores na faixa de 50 a 400 ms. Uma vez que a tarefa de identificação é mediada pela via ventral, conhecida como uma via lenta, o que importa é caracterizar bem o estímulo. Então para identificar o estímulo, a atenção demoraria em certo tempo para instalar e atuar neste tipo de tarefa.

Infelizmente não encontramos na literatura, resultados de trabalhos de tarefas de identificação visual acima e abaixo do PF que tenham avaliado o efeito do E1 auditivo, para compará-los a nossos resultados.

7.4 Comparação do TR e da acurácia entre as tarefas 5A e 5B

Comparamos os dados de TR da tarefa 5A – tarefa de localização- com aqueles obtidos na tarefa 5B – tarefa de identificação. A tabela 28 mostra os resultados da análise.

Tabela 28: Resultados da análise de variância do Experimento 5 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1). Os resultados significativos são indicados com dois asteriscos (**) e o resultado marginalmente significativo é indicado com um asterisco (*).

Gl = graus de liberdade; F = razão entre o quadrado da média do efeito e o do erro; P = nível de significância.

Efeito	Gl	F	P
Grupo	1,22	0,09	0,773
AIE	5,11	5,80	<0,001**
E1	1,22	74,67	<0,001**
Grupo x AIE	5,11	0,19	0,967
Grupo x E1	1,22	0,60	0,446
AIE x E1	5,11	2,82	0,020**
Grupo x AIE x E1	5,11	1,20	0,316

A análise de variância revelou que os TR não variaram entre as tarefas ($F_{(1,22)}=0,09$; $p=0,773$), o que indica que as tarefas tiveram nível de dificuldade semelhante.

A análise dos dados de acurácia mostrou que o número de erros de inversão ($F_{(1,22)}=0,03$; $p=0,867$) e de omissão ($F_{(1,22)}=0,08$; $p=0,784$) não variou entre as tarefas. O número de erros de antecipação variou marginalmente entre as tarefas ($F_{(1,22)}=3,52$; $p=0,074$).

7.4.1 Comparação entre o desempenho nas tarefas 5A e 5B

Evidenciamos efeito atencional do E1 auditivo para o TR nas duas tarefas visuais. A magnitude deste efeito não diferiu entre as tarefas ($F_{(1,22)}=0,60$; $p=0,446$). Não houve interação entre tarefa e AIE ($F_{(5,11)}=1,20$; $p=0,316$). Mas o efeito atencional diferiu significativamente entre as AIE ($F_{(5,11)}=2,82$; $p=0,020$).

A Figura 16 apresenta o efeito atencional para as diferentes AIE nas tarefas de localização e de identificação.

Figura16: Comparação da diferença (TR sem E1 auditivo – TR com E1 auditivo) dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, nas tarefas 5A e 5B para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

No experimento 5A, o E1 auditivo mobilizou a atenção temporal independente do intervalo de tempo. No experimento 5B, o E1 auditivo mobilizou a atenção temporal em 400 ms. Nossos resultados sugerem que, em tarefas de discriminação com demanda perceptual semelhante, a atenção atuaria de modo diferente no tempo de acordo com a natureza da tarefa.

8 Discussão Geral

O objetivo do presente trabalho foi avaliar como ocorre a influência da atenção temporal mobilizada pelo E1 em AIE diferentes, com todas as possibilidades de combinação de modalidades visuais e auditivas do E1 e do E2, em tarefas de discriminação. Em quanto tempo apareceria o efeito do E1? Se houvesse efeito, por quanto tempo se manteria?

Para tentar responder nossas perguntas realizamos quatro experimentos com tarefas de discriminação de naturezas e demandas perceptuais diferentes. O mesmo arranjo de estímulos foi utilizado nas duas tarefas. Demonstramos que o E1 visual produz efeito facilitador significativo na tarefa de localização visual numa assincronia intermediária, e efeito marginalmente facilitador nas tarefas de identificação visual e auditiva. O E1 auditivo, por sua vez, produz efeito facilitador significativo em todos os contextos. Facilitou a localização visual em todas as assincronias, e a localização auditiva numa assincronia intermediária e nas assincronias longas. O E1 auditivo também facilitou a identificação visual nas assincronias intermediárias, e a identificação auditiva numa assincronia intermediária e nas assincronias longas. Quando equilibramos as demandas perceptuais das mesmas tarefas de discriminação, a facilitação desenvolveu-se de maneira precoce e estável na tarefa de localização independente do intervalo de tempo, e atuou mais eficientemente em uma assincronia média na tarefa de identificação.

Nossos achados sugerem que situações que geralmente promovem certeza temporal, como é o caso dos experimentos realizados, nem sempre seriam capazes de gerar facilitação imediata, o que contrariam algumas afirmações teóricas. Uma delas teria estabelecido que o efeito do E1 ocorreria por umas poucas centenas de milissegundos (100 a 300 ms) decorrente de uma facilitação imediata pelo E1 nessas AIE (Bertelson & Tisseyre, 1969; Del Fava & Ribeiro do Valle, 2004; Müller-Gethmann et al., 2003; Rodway, 2005) mesmo se a AIE fosse constante por bloco, o que não observamos em nosso estudo. Evidenciamos também, em algumas situações, a atuação do E1 em AIE intermediárias nas combinações de mesmas modalidades e de modalidades diferentes. Em outras situações, a atuação do E1 ocorreu até para AIE longas diante das combinações de modalidades. Talvez seja possível que o efeito do E1 dependa do contexto utilizado (Machado-Pinheiro et al., 2004).

Esperávamos efeitos atencionais menores para AIE com duração curta devido a uma possível competição interna na combinação de estímulos de mesma modalidade (Davis & Green, 1969; Karlin & Mordkoff, 1967; Keyzers & Perret, 2002). As AIE intermediárias (200 e 400 ms) e longas (800 e 1600 ms) além de não apresentarem tal interferência ainda teriam o benefício do planejamento e da manutenção da resposta na memória operacional (Coull, 2004).

Na tarefa de localização visual, a atuação do E1 visual ocorreu para 400 ms. Nosso achado confirma evidências da literatura (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis e Green, 1969). Bertelson e Tisseyre (1969) e Davis e Green (1969) empregaram uma tarefa de mesma natureza que a nossa, isto é, responder do lado em que aparecem os E2. Eles mostraram que a atenção temporal precisaria de um tempo para ser mobilizada, embora em momentos mais precoces ao que encontramos. Em seus respectivos trabalhos, o efeito do E1 visual ocorreu para as AIE de 170 a 220 ms, e de 130 a 180 ms. A maioria das AIE utilizadas por Bertelson e Tisseyre (1969) foi de curta duração, a saber, 80, 100, 130, 170, 220, 450 e 800 ms, enquanto Davis e Green (1969) não utilizaram intervalos que poderiam ser considerados de longa duração, a saber, 30, 80, 130, 180, 230, 330, 450 e 530 ms. O fato de Bertelson e Tisseyre (1969) utilizarem muitas AIE curtas e de Davis e Green (1969) não utilizarem AIE longas poderia ser o motivo pelo qual o efeito do E1 foi encontrado em AIE mais precoces por esses autores.

Os achados na tarefa de identificação visual não estão de acordo com o que esperávamos. Encontramos efeito marginal do E1 visual e sem influência das AIE. Em outras palavras, a atenção temporal não foi mobilizada nesta tarefa. Uma possível explicação para este achado pode ser a demanda perceptual alta da tarefa. Os recursos atencionais disponíveis foram direcionados para a identificação do E2, fazendo com que o E1 fosse “parcialmente” ignorado. Segundo Correa et al. (2004) duas atividades concorrentes interferem uma na outra. Portanto, a natureza e a demanda da tarefa de TR, em questão, de manter uma associação elaborada de estímulo-resposta, e de orientar a atenção no tempo, por meio do E1 visual, poderiam explicar a mobilização parcial da atenção temporal. Até onde sabemos não há trabalhos na literatura que tenham avaliado o efeito do E1 visual em tarefas de identificação visual envolvendo AIE constantes por bloco, para serem comparados aos nossos resultados.

Nas tarefas de localização e de identificação auditiva, a atuação do E1 auditivo ocorreu para a AIE intermediária de 400 ms e para as AIE longas de 800 e de 1600 ms, o que está de

acordo com o que esperávamos para a uma combinação de estímulos de mesma modalidade. Nosso E1 auditivo consistiu em um tom de 300 Hz e intensidade baixa de 57 dB NPS com duração de 50 ms, emitido por alto-falantes. Nosso E2 auditivo consistiu ou por uma sequência ascendente (1000 – 3000 Hz) ou por uma sequência descendente (3000 – 1000 Hz). Podemos dizer que os participantes foram capazes de estimar o momento da ocorrência do E2 constituído por uma sequência de frequência de tons ascendente ou descendente nessas AIE quando o E1 era auditivo. A literatura explica o que ocorre na segregação do fluxo auditivo pelo sistema nervoso (Bregman & Pinker, 1978). A mesma sequência de sons pode ser percebida de duas maneiras diferentes. Por um lado podemos ouvir dois tons alternando-se rapidamente como um único objeto com “ritmo de galope”, quando apresentam frequência semelhante, ou podem ser ouvidos como dois objetos separados se há diferença grande na frequência (Winkler et al., 2009). No presente trabalho, esperávamos que os voluntários percebessem a sequência ascendente e descendente como objetos únicos que mudavam, respectivamente, de um tom grave para um tom agudo, e de um tom agudo para um tom grave.

Demonstramos, através deste achado, que AIE intermediárias e longas não produziram incerteza temporal nas tarefas auditivas com E1 auditivo. Interessantemente o efeito facilitador ocorreu para os mesmos intervalos de tempo independentemente da natureza da tarefa de TR. Até onde sabemos, não há trabalhos na literatura que tenham avaliado o efeito do E1 auditivo em tarefas de localização e de identificação auditiva envolvendo AIE constantes por bloco, para serem comparados aos nossos resultados.

Obtivemos resultados distintos também para as duas combinações de estímulos de modalidades diferentes, isto é, para as tarefas visuais com E1 auditivo, e para as tarefas auditivas com E1 visual, o que novamente sugere que a influência atencional no tempo pode variar de acordo com o contexto apresentado (Machado-Pinheiro et al., 2004). Esperávamos efeitos atencionais progressivamente maiores da AIE de 50 ms à AIE de 400 ms, uma vez que a interação competitiva entre estímulos de modalidades sensoriais diferentes seria menor.

Houve facilitação da responsividade em todas as AIE, sem diferença na magnitude, na tarefa de localização visual com E1 auditivo. Apesar dos nossos achados não estarem de acordo com o que esperávamos, eles sugerem que mesmo diante de AIE longas (800 e 1600 ms), condições que deveriam gerar alguma incerteza temporal (Niemi & Näätänen, 1981), o momento de aparecimento do E2 não parece ter sido considerado menos previsível.

Os achados obtidos nesta tarefa confirmam resultados anteriores do nosso laboratório de que o E1 auditivo facilita a responsividade ao E2 visual (Del Fava & Ribeiro-do-Valle, 2004; Pinheiro, 2006). Del Fava & Ribeiro-do-Valle (2004) e Pinheiro (2004) encontraram um efeito facilitador máximo do TR em 200 ms. Em ambos os estudos, um E1 de 1000 Hz e 73 dB NPS foi utilizado.

A maioria dos trabalhos da literatura que revelou facilitação visual com E1 auditivo utilizou estímulos auditivos com intensidade alta por volta de 80 dB NPS. Alguns deles apresentaram evidências de facilitação para AIE curtas e intermediárias. Bertelson e Tisseyre (1969) e Davis e Green (1969), por exemplo, mostraram facilitação do E1 auditivo desde as primeiras AIE (80 a 170 ms e 30 a 230 ms, diante de AIE de 80 a 800 ms e de 30 a 530 ms, respectivamente). Quanto aos estímulos auditivos, Bertelson e Tisseyre (1969) utilizaram um *click* como E1, mas não mencionaram sua frequência. Davis e Green (1969) empregaram um tom de 1000 Hz. Em ambos os estudos, o estímulo auditivo foi emitido através de fones de ouvido. Até onde sabemos os estudos realizados por Bertelson e Tisseyre (1969) e Davis e Green (1969) foram os únicos na literatura que utilizaram os mesmos E2 nas tarefas de localização com E1 visual e com E1 auditivo em experimentos que avaliaram o efeito do E1 em AIE constantes. Com relação às AIE, eles avaliaram a atuação do E1 em intervalos em sua maioria com duração curta e intermediária. A exceção é Bertelson e Tisseyre (1969) que utilizaram apenas uma AIE longa de 800 ms. Müller-Gethmann et al. (2003), por sua vez, encontraram efeito facilitador do E1 auditivo para as AIE de 100 a 400 ms diante de uma faixa de AIE que variou de 50 a 6400 ms. O estímulo apresentado foi um tom de 1000 Hz com duração de 70 ms. Uma ressalva é que o E2 visual apareceu acima ou abaixo e não lateralmente ao PF como nos demais estudos descritos (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis & Green, 1969). Pode ser que a demanda perceptual e a natureza da tarefa de localização utilizada por Müller-Gethmann et al. (2003) seja mais ou menos parecida com a que utilizamos em nossa tarefa de identificação. Por consequência, o E1 auditivo foi capaz de mobilizar a atenção temporal, mas não tão precocemente (em 50 ms) e se estendeu até momentos mais intermediários. Com isso, a atuação da atenção temporal seria mais fraca em intervalos mais longos.

Encontramos efeito de mesma magnitude da atenção temporal mobilizada pelo E1 auditivo para as AIE de 200 e de 400 ms na tarefa de identificação visual. Pelo fato da tarefa que utilizamos envolver a combinação de modalidades diferentes, esperávamos que o efeito atencional ocorresse desde as primeiras centenas de milissegundos. Mas voluntários necessitaram de um tempo maior entre estímulos para identificar as diferenças entre o círculo

e a “eclipse”. Por consequência da natureza e da demanda perceptual da tarefa, a atuação do E1 ocorreu em um momento intermediário. Nossos achados sugerem que a ausência de efeito nas AIE mais curtas não ocorra somente com combinações de mesma modalidade como defendido por alguns pesquisadores (Davis & Green, 1969; Keyzers & Perret, 2002), mas também com combinações de modalidades distintas, no caso de uma tarefa visual com E1 auditivo. Nas AIE mais curtas que 200 ms e maiores que 400 ms, o efeito do E1 foi fraco a ponto de não aparecer no comportamento. Nas AIE mais longas, é possível que a atuação do E1 auditivo não tenha ocorrido devido a alguma incerteza temporal (Niemi & Näätänen, 1981). Até onde sabemos, não há na literatura trabalhos que tenham avaliado o efeito do E1 auditivo em tarefas de identificação visual com AIE constantes por bloco, para serem comparados aos nossos resultados.

A atenção temporal não foi mobilizada nas tarefas auditivas com E1 visual. Sob este aspecto, nossos achados corroboram os resultados encontrados por Correa et al. (2010) de que a preparação atencional no tempo nem sempre otimizaria o comportamento.

Houve inibição do processamento pelo E1 visual na tarefa de localização auditiva. E essa inibição não sofreu influência do intervalo de tempo. A situação de ter que responder somente ao E2, e, ao mesmo tempo, de diferenciar o E1 visual do E2 auditivo, pode ter elevado o tempo de processamento do E2, e superou a influência facilitadora da atenção temporal. Machado-Pinheiro et al. (2004) mostraram que um E1 visual centralizado no PF poderia prejudicar a responsividade, o que aumentaria o TR a E2 visuais. Eles atribuíram essa interferência a uma suposta divisão dos recursos de processamento dos voluntários entre o E1 e o E2. A atenção seria mobilizada automaticamente pelo surgimento do E1 central, de modo a diminuir o processamento do E2 visual. No nosso experimento, podemos sugerir que a atenção temporal foi mobilizada difusamente pelo E1 visual, o que levou à redução do processamento do E2 auditivo.

Um ponto importante no nosso trabalho é que utilizamos uma combinação de estímulos com modalidades sensoriais diferentes, o que não garantiu a diminuição ou a ausência total do ruído representado pelo E1 visual para a localização do E2 auditivo, como sugerido por Squella (2007). Essa suposta interação competitiva ocorreu também para AIE intermediárias e longas, o que sugeriria uma persistência neural do E1 (Keyzers & Perret, 2002). Nesse sentido, é plausível que mesmo que o E1 visual tenha sido apresentado por somente 50 ms, ele tenha permanecido subjetivamente visível para o voluntário por mais algum tempo.

Até onde sabemos, não há trabalhos na literatura que tenham avaliado o efeito do E1 visual em tarefas de localização auditiva com AIE constantes por bloco, para serem comparados aos nossos resultados.

Na tarefa de identificação auditiva a atenção mobilizada pelo E1 visual foi fraca nas AIE a ponto de não aparecer no comportamento. Nossos achados não estão de acordo com o que esperávamos. Assim como ocorreu na tarefa de identificação visual, encontramos efeito marginal do E1 visual. Devido à demanda perceptual alta da tarefa, os recursos atencionais disponíveis foram direcionados para a identificação do E2, fazendo com que o E1 fosse “parcialmente” ignorado. A natureza e a demanda da tarefa de TR, em questão, de manter uma associação elaborada de estímulo-resposta, e de orientar a atenção no tempo, por meio do E1 visual, poderiam explicar a mobilização parcial da atenção temporal, de acordo com Correa et al. (2004).

Nossos achados não estão de acordo com os resultados apresentados na literatura com tarefas auditivas de identificação da frequência de tons de alta ou baixa intensidade. Müller-Gethmann et al. (2003) evidenciaram facilitação da responsividade a tons de 800 Hz ou de 1200 Hz e 59.4 dB NPS quando apresentados acima e abaixo do PF através de fones de ouvido. Uma possibilidade para explicar as diferenças dos nossos achados aos resultados de Müller-Gethmann et al. (2003), é que estes autores utilizaram um círculo central como E1 visual, ou seja, um estímulo com uma configuração mais pontual.

Com relação à estimulação precedente utilizada em nossos experimentos, a proposta foi apresentar um E1 visual e um E1 auditivo que mantivesse a atenção dos voluntários “espalhada” respectivamente sobre a tela do monitor ou em ambos os lados do monitor. Como o E1 foi informativo temporalmente variamos o intervalo de aparecimento do PF, de 1850 a 2350 ms. Alguns trabalhos também utilizaram um intervalo variável entre tentativas a fim de enfatizar a importância do E1 como uma referência temporal para a preparação por estar mais próximo do E2 (Bausenhardt et al., 2006; Bausenhardt et al., 2008; Del Fava & Ribeiro do Valle, 2004; Müller-Gethmann et al., 2003). No entanto, devemos lembrar que na ausência do E1, o aparecimento do PF poderia se tornar importante para o voluntário utilizá-lo como marcador temporal para se orientar para a próxima tentativa. Assim sendo, outros estudos utilizaram um intervalo constante e longo entre PF e E1, como de 5 segundos (Bertelson & Tisseyre; Davis & Green, 1969) ou até de 2 segundos (Van den Burg et al., 2008). Diante desta outra possibilidade de referência temporal, futuros trabalhos poderiam investigar esta questão através do emprego de intervalos constantes e mais curtos entre o PF e E1.

Com base nos nossos achados não podemos desconsiderar a hipótese de que o E1 visual utilizado pode ter dificultado a orientação da atenção no tempo. Utilizamos um retângulo branco vazio para deixar a atenção dos voluntários “difusa” sobre a tela do monitor e com intensidade baixa (luminância média de 28.9 cd/m^2) de modo a minimizar a indução de alerta. Talvez a configuração do estímulo pudesse ter atrasado a mobilização da atenção no tempo na tarefa de localização visual, e não tê-la mobilizado tanto na tarefa de localização auditiva como nas tarefas de identificação visual e auditiva. Na literatura tem sido utilizados E1 mais “pontuais” (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis e Green, 1969; Müller-Gethmann et al., 2003).

Partimos da premissa de Correa et al. (2004) de que os voluntários deveriam decodificar o significado simbólico do E1 visual e/ou do E1 auditivo para que fosse utilizado como uma expectativa temporal para direcionar a atenção ao intervalo com E1. Mas é possível que, nas tarefas acima citadas, tentar seguir o significado da pista distraiu-os da tarefa de discriminação. A solução encontrada foi a de ignorar a informação temporal e de focalizar somente na tarefa. Futuros estudos poderiam utilizar outros tipos de E1 visuais para deixar a atenção “difusa” sem aumentar o nível de alerta, tal como asteriscos, localizados acima e abaixo, tanto à esquerda como à direita do PF.

Em contrapartida, o uso de uma pista mais facilmente interpretável pode ter requisitado poucos recursos e, além disso, permitiu a coexistência da preparação da orientação temporal e manutenção do mapa estímulo-resposta para a tarefa de discriminação (Correa et al., 2004). Esta situação pode estar relacionada ao E1 auditivo, que mesmo constituído por uma intensidade baixa, produziu facilitação nas mesmas tarefas visuais e auditivas. A tabela 29 sumaria os resultados obtidos na comparação entre a magnitude do efeito da estimulação precedente visual e auditiva nas tarefas de localização e de identificação visual e auditiva.

Tabela 29: Comparação entre a magnitude do efeito do E1 visual e do E1 auditivo nas tarefas de TR de discriminação, de localização e de identificação do E2 visual e/ou do E2 auditivo.

Experimentos - Tarefas	Localização	Identificação
1-E1 visual/E2 visual X	Maior do E1 auditivo ($F_{(1,22)}=19,72$; $p<0,001$)	Maior do E1 auditivo ($F_{(1,22)}=11,45$; $p<0,003$)
2-E1 auditivo/E2 visual		
3-E1 auditivo/E2 auditivo X	Maior do E1 auditivo ($F_{(1,22)}=33,01$; $p<0,001$)	Marginalmente maior do E1 auditivo ($F_{(1,22)}=3,80$; $p=0,064$)
4-E1 visual/E2 auditivo		

Quando comparamos a magnitude da atuação dos E1 para as respectivas tarefas de discriminação visuais e auditivas, o estímulo auditivo produziu uma facilitação maior que o estímulo visual. Diante destes achados, propomos que a atuação da estimulação precedente dependeria também da natureza dos estímulos, no caso da modalidade sensorial. Faz sentido que o E1 auditivo seja mais eficiente que o E1 visual para preparar um observador para responder. Esse achado corrobora dados da literatura.

Dentre os trabalhos que se preocuparam em comparar o efeito entre modalidades, a maior parte das evidências obtidas mostrou que o efeito do E1 depende da modalidade dos estímulos e é maior quando é auditiva (Bertelson & Tisseyre, 1969; Davis & Green, 1969; Harvey, 1980; Posner et al., 1976; Rodway, 2005; Van den Burg et al., 2008).

Para Posner et al. (1976), o efeito “*alerting*” automático dos estímulos auditivos ajudaria os participantes a responderem assim que a informação fosse estruturada na memória, o que favoreceria o TR nas AIE curtas. Por outro lado, a informação do E1 auditivo teria menor probabilidade de ser esquecida comparada àquela fornecida pelo E1 visual, o que beneficiaria a responsividade nas AIE longas. É presumível que o E1 auditivo, independente da intensidade utilizada, poderia ser considerado como biologicamente relevante comparado ao E1 visual. Santangelo et al. (2006) explicam que um som, que ocorre perto do ouvido, demora por volta de 13 ms para alcançar o colículo superior, considerada uma das áreas de integração multisensorial, enquanto que o estímulo visual o alcança aproximadamente 80 ms. Van den Burg et al. (2008), através de tarefas de procura visual, demonstraram que a presença de um E1 auditivo informativo temporalmente pode diminuir o tempo de procura ao E2 visual quando ambos os estímulos são apresentados sincronizadamente, em comparação ao E1 visual. A estimulação precedente visual empregada por Van den Burg et al. (2008) foi semelhante ao que utilizamos no presente estudo, um brilho lateral no monitor em todos os lados. Ao contrário dos outros autores descritos anteriormente, Van den Burg et al. (2008) não acreditam que o E1 auditivo tenha função de alerta somente.

A literatura mostra que do mesmo modo como ocorre com o E1, a responsividade seria mais facilitada a E2 auditivos do que a E2 visuais (Niemi & Näätänen, 1981; Posner et al., 1976). No presente trabalho, estudo piloto indicou as formas e as frequências, assim como as intensidades dos E2 visuais e auditivos. Escolhemos como E2 visuais, duas formas diferentes com características geométricas semelhantes, um círculo e uma figura em forma de elipse. O estímulo sensorial auditivo correspondente à forma seria a frequência. Escolhemos dois padrões temporais diferentes, tons com frequências de 1000 Hz e de 3000 Hz, para que

estimulassem regiões diferentes da membrana basilar da cóclea e constituíssem uma sequência ascendente e uma sequência descendente de tons com um intervalo entre eles. Nosso E2 auditivo foi constituído por dois tons para configurar um objeto auditivo, assim como os estímulos visuais configuram objetos visuais.

Realizamos uma comparação dos dados obtidos entre nossos E2 visuais e auditivos. A tabela 30 resumiria os resultados obtidos na comparação entre a magnitude da facilitação a E2 visuais e E2 auditivos diante da estimulação precedente visual e auditiva nas tarefas de localização e de identificação.

Tabela 30: Comparação entre a magnitude da facilitação a E2 visuais e a E2 auditivos diante dos E1 visuais e dos E2 auditivos nas tarefas de TR de discriminação, de localização e de identificação.

Experimentos - Tarefas	Localização	Identificação
1-E1 visual/E2 visual X 4-E1 visual/E2 auditivo	Maior para o E2 visual ($F_{(1,22)}=13,13$; $p=0,002$)	sem diferença ($F_{(1,22)}=0,01$; $p=0,943$)
2-E1 auditivo/E2 visual X 3-E1 auditivo/E2 auditivo	sem diferença ($F_{(1,22)}=0,00$; $p=0,970$)	sem diferença * ($F_{(1,22)}=0,66$; $p=0,426$)

*mas houve interação entre tarefa e AIE ($F_{(1,22)}=3,17$; $p=0,010$).

Nossos achados não estão de acordo com os resultados da literatura. Quando comparamos a magnitude da facilitação entre E2 visuais e E2 auditivos, encontramos efeito de facilitação maior na tarefa de localização visual comparada à tarefa de localização auditiva diante do E1 visual. Neste contexto específico talvez se aplique o argumento de Lange e Röder (2006) o qual explica que o sistema visual seria organizado espacialmente no primeiro estágio de processamento cortical. Sob este aspecto, a seleção espacial seria beneficiada na visão. Por outro lado, segundo Lange e Röder (2006), o sistema auditivo teria uma representação não-espacial, tonotópica, no córtex sensorial primário, o que beneficiaria a seleção temporal. No entanto, o mesmo argumento aparentemente não seria válido para os outros resultados com E2. Uma vez que nos demais contextos, não houve diferença entre a magnitude da facilitação a E2 visuais e a E2 auditivos. Propomos que futuros trabalhos examinem efeitos comportamentais numa faixa ampla de AIE constantes por blocos de tentativas com intensidades diferentes de E2 visuais e E2 auditivos.

Nossos resultados indicam que a mobilização da atenção temporal e sua atuação ao longo do tempo dependem do tipo de tarefa realizada e da natureza do estímulo precedente e do estímulo alvo.

Finalmente nossos achados mostraram TR menores nas tarefas de localização comparados aos TR nas tarefas de identificação. Possivelmente essas diferenças no desempenho se deveriam às demandas distintas de processamento do E2. Nossas tarefas de localização demandariam uma associação estímulo-resposta mais direta, devido à possibilidade maior de prever e se preparar para o momento de chegada do E2 (Correa et al., 2006), ao contrário das tarefas de identificação, as quais exigiriam um processamento sensorial mais elaborado, o que demandariam um tempo maior de discriminação (Henderson & Dittrich, 1998; Pinheiro, 2006). Quando investigamos a influência facilitadora de uma estimulação precedente auditiva sobre o TR a E2 visuais, o E1 auditivo mobilizou a atenção temporal em latências diferentes diante destas tarefas de naturezas e demandas perceptuais diferentes (Experimento 2).

Refizemos o experimento com tarefa visual e E1 auditivo. Empregamos o mesmo arranjo de estímulos em tarefas de naturezas diferentes, mas com demanda perceptual semelhante (Experimento 5). Partimos da premissa de que a natureza da tarefa ajudaria a caracterizar o modo de atuação da atenção temporal no processamento sensorial. Pretendíamos examinar, em que momento, o efeito do E1 auditivo aconteceria nas tarefas de localização e de identificação visual. No experimento 5, encontramos resultados semelhantes aos achados do experimento 2, em que havíamos utilizado demandas perceptuais diferentes.

A Tabela 31 resumiria a comparação do desempenho obtido nos dois experimentos com tarefas visuais e estimulação precedente auditiva.

Tabela 31: Comparação do desempenho obtido nos dois experimentos com E1 auditivo e tarefas de TR de discriminação, de localização e de identificação visual.

Experimentos - Tarefas	Localização (A)	Identificação (B)
2-E1 auditivo/ E2 visual X	Facilitação em todas as AIE	Facilitação em 200 e 400 ms
5-E1 auditivo/ E2 visual	Facilitação não diferiu entre as AIE	Facilitação em 400 ms

Análises de variância mostraram que a tarefa de localização 2A apresentaria um nível de dificuldade menor que a tarefa de localização 5A ($F_{(1,22)}=270,89$; $p<0,001$), enquanto que a tarefa de identificação 5B apresentaria um nível de dificuldade marginalmente menor comparado à tarefa de identificação 2B ($F_{(1,22)}=4,25$; $p=0,051$). Realizamos essas análises para comprovar que o nível de dificuldade entre tarefas de localização e entre tarefas de identificação realmente sofreu modificação.

Evidenciamos que a atuação do E1 auditivo aconteceria em certos momentos dependendo da natureza da tarefa, o que pressupõe que o processamento sensorial apresentaria uma natureza temporal.

Alguns achados da literatura têm sugerido que a influência da atenção temporal resulte de uma facilitação tanto do processamento motor (Correa & Nobre, 2008; Coull et al., 2000; Coull & Nobre, 1998; Griffin et al., 2002; Miniussi et al., 1999) como do processamento sensorial (Correa et al., 2005; Correa et al., 2006; Doherty, Rao, Mesulam, & Nobre, 2005; Lange & Röder, 2006; Lange et al., 2003; Sanders & Astheimer, 2008). É de se supor que estas facilitações motora e sensorial sejam respectivamente resposta-específica e estímulo alvo-específica, mas este ponto ainda não está bem esclarecido. Pinheiro (2006) apresenta evidências bastante sugestivas de que a estimulação precedente facilita o processamento sensorial. A autora demonstrou que a influência facilitadora do TR de um E1 auditivo de 1000 Hz aumenta com a dificuldade de detecção do E2 visual. Mais recentemente, utilizando uma tarefa de acurácia e analisando os dados de acordo com a teoria de detecção de sinais (Green & Swets, 1988¹²), ela comprovou que o E1 auditivo aumenta a detectabilidade do E2 visual (dados ainda não publicados).

Nossos achados sugerem que a mobilização da atenção temporal mediada pela respectiva via de processamento, dorsal e ventral, atuaria de acordo com a natureza da tarefa de localização e de identificação visual. No presente trabalho, a facilitação ao E2 visual desenvolveu-se da mesma maneira no decorrer das AIE não em intervalos específicos, na tarefa de localização, a qual seria mediada pela via dorsal. É como se houvesse uma ligação sincrônica e automática do E1 auditivo na localização do E2 visual (Van den Burg et al., 2008).

Correa et al. (2010) mostraram que a orientação da atenção temporal poderia prejudicar a responsividade em uma tarefa de seleção de estímulos, em que os voluntários deveriam

¹² Green, D. M., & Swets, J. A. (1988). *Signal detection theory and psychophysics*. Reprint ed. Los Altos: Peninsula Publishing. 505p.

responder para a direção de uma seta enquanto ignoravam setas *flankers*. Em contraposição, o desempenho poderia ser facilitado em uma tarefa perceptual de *Stroop* espacial, em que os voluntários deveriam responder para o local em que apontasse o E2, ou seja, para cima ou para baixo (Correa et al., 2010). Os autores utilizaram tarefas com demandas diferentes, visto que o número de erros foi maior na segunda tarefa.

Correa et al. (2010) sugeriram que as tarefas *flankers* e *Stroop* espacial envolveriam respectivamente as vias de processamento “o quê e onde”. Sob este aspecto, podemos sugerir que a atenção temporal mediará a via dorsal de acordo com a demanda exigida pela tarefa de localização. Esta via segundo Milner e Goodale (2008) receberia informações com características sensório-motoras “de baixo para cima” para especificar os parâmetros necessários do movimento, como trajetória e aperto para agarrar o objeto. A via dorsal seria então responsável pela execução da ação automatizada e operaria em tempo real (Milner & Goodale, 2008), dessa forma tempo seria um parâmetro importante para agir com rapidez.

A literatura apresenta estudos com tarefas de localização em que o estímulo visual é apresentado acima e abaixo do PF. Os resultados mostraram efeito facilitador do E1 auditivo entre 100 e 400 ms, sendo que apresentaram AIE abrangendo uma faixa de 50 a 6400 ms (Müller-Gethmann et al., 2003). O interessante é que os autores utilizaram estímulos mais intensos que aqueles empregados no presente trabalho. Müller-Gethmann et al. (2003) apresentaram um E1 auditivo com 82.5 dB NPS e E2 visual com luminância de 102 cd/m², enquanto utilizamos um tom de 57 dB NPS e E2 visuais de 34 cd/m². Como descrito anteriormente, mesmo que a tarefa utilizada seja de localização, talvez a natureza da mesma envolva características de uma tarefa de identificação do E2. Em outras palavras, podemos encontrar tarefas com natureza de localização com demanda mais fácil ou mais difícil, como mostrado por nossa análise de variância. Sob este aspecto, é presumível que a natureza da tarefa de localização utilizada por Müller-Gethmann et al. (2003) tenha influenciado o momento em que a atenção fosse mobilizada pelo E1 auditivo em momentos específicos. Então o efeito ocorreu em AIE curtas, mas não precocemente desde 50 ms, se estendeu até momentos intermediários, e não foi suficiente para fazer com que o efeito facilitador perdurasse até às últimas AIE.

Por outro lado em nosso estudo, a estimulação precedente auditiva atuou eficientemente em um momento intermediário na tarefa de identificação mediada pela via ventral. Este achado sugere a atenção temporal seria mobilizada numa latência maior e específica comparada ao que encontramos na tarefa de localização. A via ventral, segundo Milner e Goodale (2008), teria uma função de planejamento em se tratando de E2 lembrados. Ela seria

responsável por identificar os E2 visuais e por selecionar a ação mais adequada para lidar com os mesmos (Milner & Goodale, 2008). Em outras palavras, no caso da via ventral o importante é caracterizar o E2. Esta via receberia a contribuição dos mecanismos perceptuais “de cima para baixo” para transformar os *inputs* visuais em representações perceptuais conscientes ou inconscientes (Milner & Goodale, 2008). Não encontramos estudos com tarefas de TR de identificação com E2 acima de abaixo do PF e AIE constantes por blocos para comparar os resultados aos nossos achados. Propomos que futuros estudos poderiam utilizar tarefa com demanda perceptual semelhante em outros tipos de tarefas com naturezas distintas em diferentes combinações de modalidades sensoriais para avaliar a mobilização da atenção temporal ao longo do tempo.

Faz sentido que a influência do E1 auditivo seja mais intensa quando respostas rápidas são exigidas ao local do E2 visual do que em comparação à forma do E2 visual. Parece que comparada à associação som e forma do E2 visual, a associação do som e do local do E2 visual seria mais significativa, no sentido do som orientar nossa visão a um determinado local (Spence & Driver, 1997), de tal maneira que o efeito da atenção atuaria independente do intervalo de tempo, segundo nossos achados. Alexander, Cowey e Walsh (2005) também sugerem que a localização do estímulo está relacionada com a integração espaço-tempo que garantiria a resposta mais adequada (Alexander et al., 2005). Por exemplo, ao ouvirmos o barulho de um carro vindo em nossa direção, já calculamos o tempo e a distância para chegarmos com segurança na calçada mais próxima.

Haveria uma importância ecológica para a estimulação auditiva. Como explica Silveira (2008), o sistema sensorial auditivo auxiliaria na sobrevivência do indivíduo ao sinalizar a presença de predadores ou presas nos arredores. Juntamente com a fonação, serviria para a localização de outras fontes sonoras no ambiente (Silveira, 2008). Segundo Niemi & Näätänen (1981) o estímulo auditivo provocaria uma orientação automática da atenção pelo fato de ser essencialmente saliente, o que capacitaria o organismo a agir prontamente. Por exemplo, ao embarcarmos em um transporte coletivo, o som do apito do metrô nos orienta para que sejamos rápidos para entrarmos no trem antes do fechamento da porta.

A associação entre som e objetos visuais pode ser compreendida através da integração de modalidades cruzadas. O colículo superior seria responsável pela integração espacial audiovisual (Koelewijn, Bronkhorst, & Theeuwes, 2010) e seria alcançado pelo estímulo auditivo muito rapidamente segundo Santangelo et al. (2006), como descrito anteriormente.

Efeitos robustos de integração multisensorial no colículo superior do cérebro do gato ocorreriam em menos de 100 ms, uma vez que a partir deste intervalo de tempo, o efeito de integração diminuiria (Meredith, Nemitz, & Stein, 1987). Mas além das áreas sub-corticais representadas pelo colículo superior, esta integração envolveria múltiplos níveis hierárquicos, a saber, áreas corticais precoces incluindo o córtex auditivo e o córtex visual primário, além de regiões corticais hierarquicamente superiores como áreas intraparietais e o sulco temporal superior (Koelewijn et al., 2010; Ghazanfar & Schroeder, 2006). Shams, Iwaki, Chawla e Bhattacharya (2005), por exemplo, mostraram que um estímulo auditivo apresentado 14 ms antes de um *flash* visual criaria um efeito ilusório que afetaria áreas occipitais visuais.

Meredith et al. (1987), por sua vez, sugerem que os processos de integração multisensorial e atencionais utilizariam recursos similares. Além disso, os experimentos de Van den Burg (2008) com tarefas de procura visual demonstraram que a informação temporal eliciada pelo E1 auditivo seria temporalmente integrada com o E2 visual, a qual capturaria automaticamente a atenção. É importante salientar que utilizaram um estímulo auditivo de 500 Hz, isto é, com uma frequência mais alta do que a que utilizamos. Em relação aos achados do presente estudo, por questões relacionadas com a natureza das tarefas, supomos que a integração automática entre modalidades tenha ocorrido de modo diferente. Na tarefa de localização, o E1 auditivo se integraria sincronicamente ao E2 visual de modo rápido e automático independente do intervalo de tempo. Na tarefa de identificação, por sua vez, a integração precisaria de um determinado intervalo de tempo para identificar o E2. Futuros estudos poderiam avaliar a atuação do E1 bimodal (auditiva e visual) em tipos diferentes de tarefas de discriminação.

Em conjunto, nossos resultados confirmaram que a mobilização da atenção temporal pelo E1 auditivo ocorre de maneira diferente dependendo da natureza da tarefa de discriminação visual.

8.1 Considerações finais

No presente trabalho, propusemos a atenção temporal no sentido de uma ativação específica orientada no tempo. Sugerimos uma preparação não sendo somente resultado de processos exógenos relacionados a mecanismos rígidos de alerta (Fernandez-Duque & Posner, 1997; Callejas et al., 2005; Posner et al., 1976) ou de condicionamento clássico que

envolveria efeitos de AIE seqüenciais (Hackley, 2009; Los et al., 2001; Los & Schut, 2008), pois se assim fosse, poderíamos encontrar respostas semelhantes para todos os contextos apresentados.

Nosso trabalho envolveu a orientação da atenção através da estimulação precedente para diferentes intervalos de tempo constantes por bloco. E esta questão está relacionada com a preparação no tempo. Utilizamos condições de nível alto de certeza temporal com probabilidade de 100% do E2. Em uma série de experimentos realizados por Del Fava e Ribeiro-do-Valle (2004) foram obtidas evidências de que a magnitude do efeito de um E1 auditivo de 1000 Hz, não informativo espacialmente nas AIE diferentes, varia diretamente com a probabilidade de ocorrência do E2 visual em cada AIE, e não exatamente seguindo um curso temporal fixo, como sugerido por alguns autores (Bertelson & Tisseyre, 1969; Keuss, 1972). Estes achados foram reforçados por observações recentes de Xavier e seus colaboradores (comunicação pessoal, não publicada).

Utilizamos apenas uma AIE por bloco de tentativas para examinar a capacidade de mobilizar a atenção em AIE diferentes abrangendo uma faixa de 50 a 1600 ms. As AIE foram alternadas através do método do quadrado latino adaptado. Apresentamos AIE randomizadas (50, 200, 800) e não seqüenciadas (50, 100, 200) para que uma AIE não influenciasse a outra (Veja Anexo G).

A proposta era que os voluntários orientassem a atenção para intervalos fixos entre o E1 e o E2. Havia uma previsibilidade certa de aparecimento do E2 em cada bloco de tentativas, o que prepararia temporalmente os participantes para detectarem o estímulo. Depois de várias tentativas ocorreria uma mudança no sistema atencional do participante devido ao aparecimento constante da contingência, E1 –intervalo de tempo- E2 (Rodway, 2004). Pretendíamos que o indivíduo estivesse preparado por bloco. O desempenho, isto é, a consequência da preparação dependeria a princípio do tipo de tarefa. Em cada tarefa, o desempenho dependeria da AIE ser curta ou longa, e do tipo de combinação de modalidades. De acordo com a expectativa temporal o sistema nervoso faria a predição automática do intervalo de tempo, uma vez que aprendeu que o objeto sempre ocorrerá podendo gerar antecipação (Nobre et al., 2007).

Em contrapartida, além de processos exógenos, não podemos descartar a hipótese de que mecanismos endógenos ou estratégicos ou “de cima para baixo” (*top-down*, em inglês) para encontrar as exigências cognitivas da tarefa também poderiam modular a preparação atencional, assim como alertam Van den Burg et al. (2008). Como exemplo dos mecanismos endógenos, podemos considerar o fato de o voluntário ter que decodificar o significado

simbólico do E1, seja visual ou auditivo, para que fosse utilizado como expectativa temporal (Correa et al., 2004). No exemplo dos semáforos de um cruzamento, direcionamos nossa atenção para a luz vermelha voltada para nós e para a luz verde apresentada ao trânsito da rua transversal de um modo “de baixo para cima”, de acordo com pistas exógenas eliciadas pelas próprias mudanças das cores das luzes dos respectivos semáforos. E também de um modo “de cima para baixo” por meio de pistas endógenas relacionadas à nossa vontade ou objetivo, expectativa e experiência de orientar nossa atenção àqueles semáforos para realizar um desempenho adequado.

Finalmente, nossos experimentos de atenção temporal apresentariam uma importância social e clínica, além da relevância científica. Intervalo de tempo é considerado um elemento importante da cognição (Meck, 2005), no que se refere ao controle motor e para realizações predições (Ivry, 1996; Ivry & Richardson, 2002). Desse modo, há um componente motor importante para a produção de intervalos de tempo (Sévigny, Everett & Grodin, 2003). Além de beneficiar o controle motor, a estimação de tempo, em milisegundos, seria necessária para a sequência rápida de operações cognitivas, a saber, atualização da memória operacional e processamento da linguagem (Justus & Ivry, 2001; Meck & Benson, 2002; Schirmer, 2004). Apesar de ser uma função estável, a capacidade para estimar o tempo físico estaria comprometida em transtornos neuropsicológicos e neuropsiquiátricos (Meck, 1996).

Seria interessante avaliar a atenção temporal, conforme fizemos neste trabalho, em pacientes de portadores de déficits neuropsicológicos e de distúrbios neuropsiquiátricos para examinar a atuação da atenção e de possíveis déficits atencionais, para que programas de intervenção e de reabilitação cognitiva fossem realizados. A hipótese seria que treinos sucessivos poderiam levar a uma reorganização neuronal, e, por consequência, a uma melhora na capacidade de perceber estímulos na ordem de milisegundos (Murphy, 2008).

9 Conclusão

Concluimos, através dos nossos achados que, estímulos precedentes visuais e auditivos são capazes de mobilizar a atenção temporal automática. Estes efeitos da estimulação precedente ocorrem predominantemente nas AIE intermediárias.

A magnitude do efeito do estímulo precedente auditivo é geralmente maior que o efeito do estímulo precedente visual. Quando utilizamos tarefas com naturezas diferentes, mas com mesmo nível de dificuldade, o efeito do estímulo precedente auditivo é mais precoce na tarefa de localização.

Referências Bibliográficas

- Ahveninen, J., Jääskeläinen, L., Raij, T., Bonmassar, G., Devore, D., Hämäläinen, M. et al. (2006). Task-modulated "what" and "where" pathways in human auditory cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103(39), 14608-14613.
- Alain, C., Arnott, S. R., Hevenor, S., Gahan, S., & Grady, C. L. (2001). "What" and "where" in the human auditory system. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(21), 12301-12306.
- Alexander, I., Cowey, A., & Walsh, V. (2005). The right parietal cortex and time perception: Back to Critchley and the Zeigler phenomenon. *Cognitive Neuropsychology*, 22(3/4), 306-315.
- Amedi, A., von Kriegstein, K., van Atteveldt, N. M., Beauchamp, M. S., & Naumer, M. J. (2005). Functional imaging of human crossmodal identification and object recognition. *Experimental Brain Research*, 166, 559-571.
- Bausenhardt, K. M., Rolke, B., Hackley, S. A., & Ulrich, R. (2006). The locus of temporal preparation effects: Evidence from the psychological refractory period paradigm. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(3), 536-542.
- Bausenhardt, K. M., Rolke, B., & Ulrich, R. (2008). Temporal preparation improves temporal resolution: Evidence from constant foreperiods. *Perception & Psychophysics*, 70(8), 1504-1514.
- Berger, A., Henik, A., & Rafal, R. (2005). Competition between endogenous and exogenous orienting of visual attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 134(2), 207-221.
- Bertelson, P., & Tisseyre, F. (1969). The time-course of preparation: Confirmatory results with visual and auditory warning signals. *Acta Psychologica*, 30, 145-154.
- Bregman, A. S., & Pinker, S. (1978). Auditory streaming and the building of timbre. *Canadian Journal of Psychology*, 32(1), 19-31.
- Callejas, A., Lupiañez, J., Funes, M. J., & Tudela, P. (2005). Modulations among the alerting, orienting and executive control networks. *Experimental Brain Research*, 167(1), 27-37.

Clarke, S., Bellmann Thiran A., Maeder P., Adriani M., Vernet O., Regli L. et al. (2002). What and where in human audition: selective deficits following focal hemispheric lesions. *Experimental Brain Research*, 147 (1), 8-15.

Correa, A., Capucci, P., Nobre, A. C., & Lupiañez, J. (2010). The two sides of temporal orienting. Facilitating perceptual selection, disrupting response selection. *Experimental Psychology*, 57(2), 142-148.

Correa, A., Lupiañez, J., Madrid, E., & Tudela, P. (2006). Temporal attention enhances early visual processing: A review and new evidence from event-related potentials. *Brain Research*, 1076, 116-128.

Correa, A., Lupiañez, J., Milliken, B., & Tudela, P. (2004). Endogenous temporal orienting of attention in detection and discrimination tasks. *Perception & Psychophysics*, 66(2), 264-278.

Coull, J. T. (2004). fMRI studies of temporal attention: allocating attention within, or towards, time. *Cognitive Brain Research*, 21, 216-226.

Coull, J. T., Frith, C. D., Büchel, C., & Nobre, A. C. (2000). Orienting attention in time: behavioural and neuroanatomical distinction between exogenous and endogenous shifts. *Neuropsychologia*, 38, 808-819.

Coull, J. T., & Nobre, A. C. (1998). Where and when to pay attention: the neural systems for directing attention to spatial locations and to time intervals as revealed by both PET and fMRI. *Journal of Neuroscience*, 18 (18), 7426-7435.

Davis, R., & Green, F. A. (1969). Intersensory differences in the effect of warning signals on reaction time. *Acta Psychologica*, 30, 155-167.

Del-Fava, F., & Ribeiro-do-Valle, L.E. (2004). Relative contribution of expectancy and immediate arousal to the facilitatory effect of an auditory accessory stimulus. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 37, 1161-1174.

Doherty, J. R., Rao, A., Mesulam, M. M., Nobre, A. C. (2005). Synergistic effect of combined temporal and spatial expectations on visual attention. *The Journal of Neuroscience*, 25(36), 8259-8266.

Fernandez-Duque, D., & Posner, M. (1997). Relating the mechanisms of orienting and alerting. *Neuropsychologia*, 35(4), 477-486.

Ghazanfar, A.A., & Schroeder, C.E. (2006). Is neocortex essentially multisensory? *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 278-285.

Griffin I. C., Miniussi, C., & Nobre, A. C. (2001). Orienting attention in time. *Frontiers in Bioscience*, 6, 660-671.

Griffin I. C., Miniussi, C., & Nobre, A. C. (2002). Multiple mechanisms of selective attention: differential modulation of stimulus processing by attention to space or time. *Neuropsychologia*, 40, 2325-2340.

Hackley, S. A. (2009). The speeding of voluntary reaction by a warning signal. *Psychophysiology*, 46, 225-233.

Hall, D. A. (2003). Auditory pathways: are 'what' and 'where' appropriate? *Current of Biology*, 13, R406-R408.

Harvey, N. (1980). Non-informative effects of stimuli functioning as cues. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32(3), 413-425.

Haxby, J. A., Grady, C. L., Horwitz, B., Ungerleider, L. G., Mishkin, M., Carson, R. E. et al. (1991). Dissociation of object and spatial visual processing pathways in human extrastriate cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 88, 1621-1625.

Henderson, L., & Dittrich, W. H. (1998). Preparing to react in the absence of uncertainty: I. New perspectives on simple reaction time. *The British Journal of Psychology*, 89 (4), 531-554.

Ivry, R. B. (1996). The representation of temporal information in perception and motor control. *Current Opinion in Neurobiology*, 6, 851-857.

Ivry, R. B., & Richardson, T.C. (2002). Temporal control and coordination: The multiple timer model. *Brain and Cognition*, 48, 117-132.

Justus, T. C., & Ivry, R. B. (2001). The cognitive neuropsychology of the cerebellum. *International Review of Psychiatry*, 13, 276-282.

Joseph, J.E., & Gathers, A. D. (2003). Effects of structural similarity on neural substrates for object recognition. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 3(1), 1-16.

Karlin, L., & Mordkoff, A. M. (1967). Decreased reaction time produced by discordant warning and reaction stimuli. *Psychonomic Science*, 9(10), 555-556.

Keuss, P. J. G. (1972). Reaction time to the second of two shortly spaced auditory signals both varying in intensity. *Acta Psychologica*, 36, 226-238.

Keysers, C., & Perrett, D. I. (2002). Visual masking and RSPV reveal neural competition. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(3), 120-125.

Koelewijn, T., Bronkhorst, A., & Theeuwes, J. (2010). Attention and the multiple stages of multisensory integration: A review of audiovisual studies. *Acta Psychologica*, 134, 372-384.

Lange, K., Rösler, F., & Röder, B. (2003). Early processing stages are modulated when auditory stimuli are presented at an attended moment in time: an event-related potential study. *Psychophysiology*, 40(5), 806-817.

Lange, K., & Röder, B. (2006). Orienting attention to points in time improves stimulus processing both within and across modalities. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(5), 715-729.

Lansing, R. W., Schwartz, E., & Lindsley, D. B. (1959). Reaction time and EEG activation under alerted and nonalerted conditions. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 1-7.

Los, S.A, Knol, D.L, & Boers, R.M. (2001). The foreperiod effect revisited: conditioning as a basis for nonspecific preparation. *Acta Psychologica*, 106, 121-145.

Los, S. A., & Schut. M. L. J. (2008). The effective time course of preparation. *Cognitive Psychology* 57, 20–55.

Machado-Pinheiro, W.; Faria Jr., A. J. P.; Gawryszewski, L. G. & Ribeiro do Valle, L. E. (2004). Experimental context modulates warning signal effects. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 37, 1063-1069.

Meck, W. H. (1996). Neuropharmacology of timing and time perception. *Brain Research, Cognitive Brain Research*, 3(3-4), 227-242.

Meck, W.H. (2005). Neuropsychology of timing and time perception. *Brain and Cognition*, 58, 1-8.

- Meck, W. H., & Benson, A. M. (2002). Dissecting the brain's internal clock: how frontal-striatal circuitry keeps time and shifts attention. *Brain and Cognition*, 48(1), 195-211;
- Meredith, M. A., Nemitz, J. W., & Stein, B. E. (1987). Determinants of Multisensory Integration in Superior Colliculus Neurons: Temporal Factors. *The Journal of Neuroscience*, 7(10), 3215-3229.
- Milliken, B., Lupiáñez, J., Roberts, M., Stevanovski, B. (2003). Orienting in space and time: Joint contributions to exogenous spatial cuing effects. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10 (4), 877-883.
- Milner, A. D., & Goodale, M. A. (2008). Two visual systems re-viewed. *Neuropsychologia*, 46, 774-785.
- Miniussi, C., Wilding, E. L., Coull, J. T., & Nobre, A. C. (1999). Orienting attention in time. Modulation of brain potentials. *Brain*, 122, 1507-1518.
- Mishkin, M., Ungerleider, L. G., Macko, K. A. (1983). Object vision and spatial vision: two cortical pathways. *Trends in Neurosciences*, 6, 414-417.
- Müller-Gethmann, H., Urich, R., & Rinkenauer, G. (2003). Locus of effect of temporal preparation: evidence from the lateralized readiness potential. *Psychophysiology*, 40, 597-611.
- Niemi, P., & Näätänen, R. (1981). Foreperiod and simple reaction time. *Psychological Bulletin*, 89 (1), 133-162.
- Nobre, A. C., Correa, A., Coull, J. (2007). The hazards of time. *Current Opinion in Neurobiology*, 14 (4), 465-470.
- Oldfield, R.C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9, 97-113.
- Petkov, C. I, Kang, X., Alho, K., Bertrand, O., Yund, E. W., & Woods, D. L. (2004). Attentional modulation of human auditory cortex. *Nature Neuroscience*, 7(6), 658-663.
- Pinheiro, G. B. (2006). *Envolvimento de mecanismos sensoriais e motores na facilitação do tempo de reação produzida por um estímulo precedente*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Posner, M. I., Nissen, M. J., Klein, R. (1976). Visual dominance: An information-processing account of its origins and significance. *Psychological Review*, 83(2), 157-171.

Rodway. P. (2004). Stimulus array onset as a preparatory signal in attentional selection. *Perceptual and Motor skills*, 98, 599-614.

Rodway. P. (2005). The modality shift effect and the effectiveness of warning signals in different modalities. *Acta Psychologica*, 120, 199-226.

Rolke, B., & Hofmann, P. (2007). Temporal uncertainty degrades processing perceptual. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(3), 522-526.

Sanders, L. D., & Astheimer, L. B. (2008). Temporally selective attention modulates early perceptual processing: event-related potential evidence. *Perception & Psychophysics*, 70(4), 732-742.

Santangelo, V., Van der Lubbe, R. H., Belardinelli, M. O, Postma, A. (2006). Spatial attention triggered by unimodal, crossmodal, and bimodal exogenous cues: a comparison of reflexive orienting mechanisms. *Experimental Brain Research*, 173, 40-48.

Schirmer, A. (2004). Timing speech: A review of lesion and neuroimaging findings. *Cognitive Brain Research*, 21, 269-287.

Sestieri, C., Di Matteo, R., Ferretti, A., Del Gratta, C., Caulo, M., Tartaro, A. et al. (2006). "What" versus "where" in the audiovisual domain: An fMRI study. *NeuroImage*, 33, 672-680.

Sévigny, M-C., Everett, J., & Ivry, R. B. (2003). Depression, attention, and time estimation. *Brain and Cognition*, 53, 351-353.

Shams, L., Iwaki, S., Chawla, A., & Bhattacharya, J. (2005). Early modulation of visual cortex by sound: an MEG study. *Neuroscience Letters* 378, 76-81.

Shinn-Cunningham, B. G. (2008). Object-based auditory and visual attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(5), 182-186.

Silveira, L. C. (2008). Os sentidos e a percepção. In R. Lent (Org.), *Neurociência da Mente e do Comportamento* (pp. 134-181). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Spence, C., & Driver, J. (1997). Audiovisual links in exogenous covert spatial orienting. *Perception & Psychophysics*, 59(1), 1-22.

Squella, S. A. F. (2007). *Efeito inibidor de um EI visual em uma tarefa de tempo de reação simples*. Tese de Doutorado, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Squella, S. A. F., & Ribeiro-do-Valle, L. E. (2003). Priming effects of a peripheral visual stimulus in simple and go/no-go tasks. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 26, 247-261.

Turatto, M., Benso, F., Galfano, G., & Umiltà, C. (2002). Nonspatial attentional shifts between audition and vision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 628-639.

Van den Burg, E., Oliviers, C. N. L., Bronkhorst, A. W., & Theeuwes, J. (2008). Pip and Pop: Nonspatial Auditory Signals Improve Spatial Visual Search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34(5), 1053–1065.

Winkler, I., Denham, S. L., & Nelken, I. (2009). Modeling the auditory scene: predictive regularity representations and perceptual objects. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 532-540.

**ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo.**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS

Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"
Av. Prof. Lineu Prestes, 2415 - cep. 05508-000 São Paulo, SP - Brasil
Telefone : (55) (11) 3091.7733 telefax : (55) (11) 3091-7438
e-mail: cep@icb.usp.br

São Paulo, 16 de agosto de 2007.

PARECER 794/CEP

Prezada Senhora,

Atendendo sua solicitação, a *Comissão de Ética em Pesquisas com Seres Humanos do ICB*, em sua 77ª reunião realizada em 15.08.07, analisou o projeto de sua responsabilidade intitulado: **"Importância da modalidade dos estímulos e da assincronia entre o início dos estímulos para a facilitação do tempo de reação a um estímulo alvo produzida por um estímulo precedente"**.

Informo a V.Sa. que, após análise e discussão, o referido projeto foi **aprovado por esta Comissão**.

Lembramos que cabe ao pesquisador elaborar e apresentar a este Comitê, relatórios anuais (parciais ou final), de acordo com a resolução 196/06 do Conselho Nacional da Saúde, item IX.2 letra c.

O primeiro relatório deverá ser encaminhado à Secretaria deste CEP em **15 de agosto de 2008**.

Atenciosamente,

Prof. Dr. PAULO M.A. ZANOTTO
Vice-Coordenador da Comissão de Ética em
Pesquisas com Seres Humanos - ICB/USP

Ilma. Sra.
VIVIANE FREIRE BUENO
Departamento de Fisiologia e Biofísica
Instituto de Ciências Biomédicas -USP

ANEXO B - QUESTIONÁRIO DE EDINBURGH (ADAPTADO)

Nome _____ Idade ____ anos

Você já teve alguma tendência a ser canhoto? _____

Existe algum canhoto na sua família? _____

Indicar a preferência manual nas atividades abaixo. Assinale ++ na coluna apropriada quando a preferência for tão forte que você nunca use a outra mão. Assinale ++ e + nas colunas apropriadas quando preferir usar uma das mãos mas de vez em quando também usar a outra. Assinale ++ nas duas colunas quando usar indistintamente qualquer uma das mãos.

Atividades	Direita	Esquerda
Escrever		
Desenhar		
Jogar uma pedra		
Usar uma tesoura		
Usar um pente		
Usar uma escova de dentes		
Usar uma faca (sem o uso do garfo)		
Usar uma colher		
Usar um martelo		
Usar uma chave de fendas		
Usar uma raquete de ping-pong		
Usar uma faca (com o garfo)		
Usar uma vassoura (mão superior)		
Usar um rodo (mão superior)		
Acender um fósforo		
Abrir um vidro com tampa (mão que segura a tampa)		
Distribuir cartas		
Enfiar a linha na agulha (mão que segura a linha)		
Total		

Quociente de Lateralidade $[(D-E)/(D+E)]$ _____

Dominância Pedal (chutar uma bola) _____

Dominância Visual Apontando _____ Fotografando _____

Acuidade Visual OE _____ OD _____ OE+OD _____

Visão de Cores _____

Duração do Sono _____ **Horário Preferido para Acordar** _____

Data da Última Menstruação _____ **Regularidade do Ciclo** _____

Medicamentos em Uso _____

Hábito de Brincar com Jogos Eletrônicos _____ **Frequência:** _____

Observações _____

A seguir, apresentamos as tabelas com a idade e os valores do quociente de lateralidade obtidos através do questionário de *Edinburgh* para cada voluntário em cada experimento.

Tabela B1: Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 1A.

Voluntários	Idade	Quociente de Lateralidade
1	19	+0,89
2	22	+0,89
3	19	+0,67
4	24	+1,00
5	18	+0,78
6	18	+0,94
7	19	+0,83
8	18	+0,89
9	20	+0,50
10	20	+0,89
11	19	+0,78
12	18	+0,94

Tabela B2: Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 1B.

Voluntários	Idade	Quociente de Lateralidade
13	26	+0,78
14	22	+0,94
15	19	+0,72
16	18	+1,00
17	17	+0,89
18	25	+0,94
19	28	+1,00
20	25	+0,55
21	20	+0,72
22	19	+0,89
23	23	+0,77
24	24	+0,83

Tabela B3: Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 2A.

Voluntários	Idade	Quociente de Lateralidade
25	30	+0,94
26	26	+0,67
27	23	+0,55
28	24	+0,78
29	27	+0,55
30	24	+1,00
31	24	+0,94
32	30	+1,00
33	20	+0,89
34	18	+0,89
35	21	+0,83
36	19	+1,00

Tabela B4: Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 2B.

Voluntários	Idade	Quociente de Lateralidade
37	27	+0,89
38	27	+0,89
39	20	+0,89
40	20	+0,89
41	27	+0,61
42	21	+0,68
43	19	+0,94
44	18	+0,94
45	20	+0,89
46	25	+0,83
47	21	+0,83
48	19	+0,89

Tabela B5: Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 3A.

Voluntários	Idade	Quociente de Lateralidade
49	18	+0,89
50	18	+0,89
51	20	+0,78
52	20	+0,94
53	20	+0,72
54	28	+0,83
55	20	+0,94
56	20	+0,61
57	18	+1,00
58	21	+0,78
59	21	+0,78
60	19	+0,72

Tabela B6: Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 3B.

Voluntários	Idade	Quociente de Lateralidade
61	27	+0,89
62	19	+0,89
63	24	+0,89
64	18	+0,89
65	21	+0,67
66	19	+0,56
67	19	+0,78
68	20	+0,89
69	19	+0,72
70	22	+0,78
71	24	+0,89
72	18	+0,94

Tabela B7: Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 4A.

Voluntários	Idade	Quociente de Lateralidade
73	19	+0,61
74	23	+0,89
75	30	+0,89
76	30	+0,94
77	23	+1,00
78	25	+0,89
79	30	+0,72
80	21	+0,83
81	26	+0,67
82	20	+0,89
83	18	+0,89
84	18	+0,61

Tabela B8: Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 4B.

Voluntários	Idade	Quociente de Lateralidade
85	18	+0,83
86	22	+0,89
87	22	+1,00
88	21	+0,83
89	18	+0,78
90	18	+0,94
91	18	+0,89
92	21	+0,89
93	18	+0,67
94	19	+0,78
95	21	+0,72
96	19	+0,67

Tabela B9: Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 5A.

Voluntários	Idade	Quociente de Lateralidade
97	20	+0,94
98	18	+0,83
99	18	+0,83
100	18	+0,89
101	21	+0,83
102	30	+0,94
103	18	+0,67
104	21	+0,89
105	25	+1,00
106	19	+0,83
107	20	+0,72
108	26	+0,72

Tabela B10: Idade e valores do quociente de lateralidade dos voluntários do Experimento 5B.

Voluntários	Idade	Quociente de Lateralidade
109	23	+0,83
110	21	+0,89
111	20	+1,00
112	21	+0,83
113	23	+0,78
114	19	+0,94
115	30	+0,89
116	26	+0,89
117	19	+0,67
118	21	+0,78
119	21	+0,72
120	22	+0,67

ANEXO C - TESTE DE ACUIDADE VISUAL

TABELA DE LEITURA PARA PERTO				
0.37 m	E E M W E E E M E W	1 6 2 3 9 8 4 0 7 6 4 7 5 6		J 1
0.50 m	E W E M M W E M W E	3 2 8 4 9 9 5 8 3 2		J 2
0.62 m	E E E M E E E M W E	7 8 3 4 7 6 9 7 5 2		J 3
0.75 m	E W E M W M M E	8 5 4 9 3 2 7 6		J 4
1.00 m	E E M E W E W M	6 7 2 6 1 8 5 9		J 5
1.25 m	M E W E M E E W	8 4 6 2 7 3 8 6		J 6

TABELA DE LEITURA PARA PERTO		
0.37 m	A visão é o mais importante sentido do ser humano. Através dela recebemos mais da metade das informações que nos chegam do mundo exterior.	J 1
0.50 m	O exame oftalmológico, feito periodicamente, garante uma boa saúde ocular	J 2
0.62 m	Através dele, podem ser detectadas doenças como o glaucoma, diabetes e	J 3
0.75 m	hipertensão arterial, entre outras. O diagnóstico precoce destas	J 4
1.00 m	doenças evita que danos sejam causados aos	J 5
1.25 m	olhos e a outras partes do organismo.	J 6

ANEXO D- TESTE DE *ISHIHARA* PARA DALTONISMO

ANEXO E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Importância da modalidade e da assincronia entre o início dos estímulos em tarefas de discriminação.

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

Eu,....., profissão....., residente e domiciliado na
 portador da Cédula de identidade, RG , e inscrito no CPF/MF.....
nascido(a) em ____ / ____ / _____ , abaixo assinado(a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo sobre o desempenho sensório-motor. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

Estou ciente que:

- I) O estudo se faz necessário para que se possa investigar os aspectos sensoriais do processamento sensório-motor, ou seja, o processo fisiológico existente nas informações sensoriais.
- II) Serão realizadas 2 sessões, em dias diferentes, com duração de aproximadamente 30 minutos e 1 hora cada uma. O intervalo entre as sessões será de no mínimo 24 horas e máximo de 7 dias;
- III) Tenho a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação;
- IV) Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados;
- V) Caso eu desejar, poderei pessoalmente tomar conhecimento dos resultados, ao final desta pesquisa
 - () Desejo conhecer os resultados desta pesquisa.
 - () Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

São Paulo, de de 2007.

Voluntário (a):

Telefone para contato:

Testemunha 1: _____

Nome / RG / Telefone

Testemunha 2: _____

Nome / RG / Telefone

Responsável pelo Projeto: _____

Viviane Freire Bueno

ANEXO F - INSTRUÇÕES AOS VOLUNTÁRIOS

Experimento 1A - (TL VV*- 1ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse ou à esquerda ou à direita do ponto central. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada ao lado em que aparecer o círculo ou a elipse. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

***TL: Tarefa de Localização (à esquerda ou à direita do ponto central)**

VV: Tarefa Visual com E1 Visual

Experimento 1A - (TL VV - 2ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse ou à esquerda ou à direita do ponto central. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada ao lado em que aparecer o círculo ou a elipse. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros. Se aparecer um asterisco “azul” em cima do ponto central, sua resposta foi correta. Se aparecer um asterisco “vermelho”, sua resposta foi incorreta.

- De vez em quando, a borda do monitor vai piscar antes de aparecer o círculo ou a elipse. Sua tarefa é responder para o lado em que aparecer o círculo ou a elipse.

Experimento 2A - (TL AV* - 1ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse ou à esquerda ou à direita do ponto central. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada ao lado em que aparecer o círculo ou a elipse. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

***TL: Tarefa de Localização (à esquerda ou à direita do ponto central)**

AV: Tarefa Visual com E1 Auditivo

Experimento 2A - (TL AV - 2ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse ou à esquerda ou à direita do ponto central. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada ao lado em que aparecer o círculo ou a elipse. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

- De vez em quando, vai tocar um tom antes de aparecer o círculo ou a elipse. Sua tarefa é responder para o lado em que aparecer o círculo ou a elipse.

Experimento 3A - (TL AA* - 1ªsessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai tocar uma sequência ascendente ou descendente de tons ou à esquerda ou à direita do monitor. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada ao lado em que tocar a sequência de tons. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

***TL: Tarefa de Localização (à esquerda ou à direita do ponto central)**

AA: Tarefa Auditiva com E1 Auditivo

Experimento 3A - (TL AA - 2ªsessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarà sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai tocar uma seqüência ascendente ou descendente de tons ou à esquerda ou à direita do monitor. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada ao lado em que tocar a seqüência de tons. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

- De vez em quando, vai tocar um tom antes de tocar a seqüência de tons. Sua tarefa é responder para o lado em que tocar a seqüência de tons.

Experimento 4A - (TL VA* - 1ªsessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficará sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai tocar uma sequência ascendente ou descendente de tons ou à esquerda ou à direita do monitor. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada ao lado em que tocar a sequência de tons. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

***TL: Tarefa de Localização (à esquerda ou à direita do ponto central)**

AV: Tarefa Auditiva com E1 Visual

Experimento 4A - (TL VA - 2ªsessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai tocar uma sequência ascendente ou descendente de tons ou à esquerda ou à direita do monitor. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada ao lado em que tocar a sequência de tons. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

- De vez em quando, a borda do monitor vai piscar antes de tocar a sequência de tons. Sua tarefa é responder para o lado em que tocar a sequência de tons.

Experimento 5A - (TL AV* - 1ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficará sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse acima ou abaixo do ponto central, tanto à esquerda como à direita. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada à posição acima ou abaixo em que o círculo ou a elipse aparecer independente se for à esquerda ou à direita. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

***TL: Tarefa de Localização (acima ou abaixo do ponto central)**

AV: Tarefa Visual com E1 Auditivo

Experimento 5A - (TL AV - 2ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse acima ou abaixo do ponto central, tanto à esquerda como à direita. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada à posição acima ou abaixo em que o círculo ou a elipse aparecer independente se for à esquerda ou à direita. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

- De vez em quando, vai tocar um tom antes de aparecer o círculo ou a elipse. Sua tarefa é responder para o local em que aparecer o círculo ou a elipse.

Experimento 1B - (TI VV*- 1ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse ou à esquerda ou à direita do ponto central. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada com a forma (círculo ou elipse) independentemente do lado. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

***TI: Tarefa de Identificação**

VV: Tarefa Visual com E1 Visual

Experimento 1B - (TI VV*- 2ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse ou à esquerda ou à direita do ponto central. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada com a forma (círculo ou elipse) independentemente do lado. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

- De vez em quando, a borda do monitor vai piscar antes de aparecer o círculo ou a elipse. Sua tarefa é responder para o círculo ou a para a elipse.

Experimento 2B - (TI AV* - 1ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse ou à esquerda ou à direita do ponto central. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada com a forma (círculo ou elipse) independentemente do lado. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

***TI: Tarefa de Identificação**

AV: Tarefa Visual com E1 Auditivo

Experimento 2B - (TI AV - 2ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficará sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse ou à esquerda ou à direita do ponto central. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada com a forma (círculo ou elipse) independentemente do lado. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

- De vez em quando, vai tocar um tom antes de aparecer o círculo ou a elipse. Sua tarefa é responder para o círculo ou a para a elipse.

Experimento 3B - (TI AA* - 1ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai tocar uma sequência ascendente ou descendente de tons ou à esquerda ou à direita do monitor. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada à sequência de tons, ascendente ou descendente, independente do lado em que tocar. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

***TI: Tarefa de Identificação**

AA: Tarefa Auditiva com E1 Auditivo

Experimento 3B - (TI AA - 2ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficará sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai tocar uma seqüência ascendente ou descendente de tons ou à esquerda ou à direita do monitor. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada à seqüência de tons, ascendente ou descendente, independente do lado em que tocar. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

- De vez em quando, vai tocar um tom antes de tocar a seqüência de tons. Sua tarefa é responder para a seqüência ascendente com uma mão e para a seqüência descendente com a outra mão.

Experimento 4B - (TI VA* - 1ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai tocar uma sequência ascendente ou descendente de tons ou à esquerda ou à direita do monitor. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada à sequência de tons, ascendente ou descendente, independente do lado em que tocar. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

***TI: Tarefa de Identificação**

AA: Tarefa Auditiva com E1 Visual

Experimento 4B - (TI VA - 2ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficarão sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai tocar uma sequência ascendente ou descendente de tons ou à esquerda ou à direita do monitor. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada à sequência de tons, ascendente ou descendente, independente do lado em que tocar. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

- De vez em quando, a borda do monitor vai piscar antes de tocar a sequência de tons. Sua tarefa é responder para a sequência ascendente com uma mão e para a sequência descendente com a outra mão.

Experimento 5B - (TI AV* - 1ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficará sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse acima ou abaixo do ponto central, tanto à esquerda como à direita. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada com a forma (círculo ou elipse) independentemente do local. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

***TI: Tarefa de Identificação**

AV: Tarefa Visual com E1 Auditivo

Experimento 5B - (TI AV - 2ª sessão)

- Você será acomodado(a) em uma sala com baixo nível de iluminação e com isolamento acústico parcial. Ficará sentado(a) em frente a uma mesa, com a cabeça apoiada em um suporte de testa e queixo. Seus olhos ficarão a uma certa distância da tela de um monitor de vídeo e de dois alto-falantes, um de cada lado do monitor. Seus dedos indicadores ficarão encostados em teclas dispostas do lado esquerdo e do lado direito da mesa.
- Você vai manter seus olhos fixos no ponto central. Vai aparecer um círculo ou uma elipse acima ou abaixo do ponto central, tanto à esquerda como à direita. Sua tarefa consistirá em pressionar a tecla relacionada com a forma (círculo ou elipse) independentemente do local. Tente responder o mais rápido possível evitando cometer erros.

- De vez em quando, vai tocar um tom antes de aparecer o círculo ou a elipse. Sua tarefa é responder para o círculo ou a para a elipse.

ANEXO G – QUADRADO LATINO

Um quadrado latino é uma estrutura onde uma condição, no caso, uma assincronia, nunca ocorre duas vezes no mesmo "momento". Por exemplo, a assincronia de 50 ms aparece somente uma vez como primeira condição, uma vez como segunda, uma vez como terceira, e assim sucessivamente. O mesmo pode se afirmar a respeito das demais assincronias de 100 a 1600 ms. Por consequência dessa distribuição das assincronias, o quadrado latino é feito de maneira que cada voluntário participa em todas as condições.

Determinamos a restrição de não ter duas condições consecutivas de acordo com as exigências do experimento. Ela somente se aplica nas linhas e não nas colunas, porque é uma exigência dentro de sujeitos. (Um voluntário = uma linha horizontal).

Assim sendo, esperamos que o voluntário não seja condicionado a uma sequência ordenada de assincronias (por exemplo, 50, 100, 200 ms). O método do quadrado latino foi aplicado por exercer mais controle sobre possíveis efeitos de ordem comparado à randomização comum, uma vez que favorece várias possibilidades de randomização de assincronias.

A seguir, apresentamos as tabelas com as sequências de AIE utilizadas para cada voluntário em cada experimento.

Tabela G1- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 1A.

Voluntários	AIE
1	50-800-100-400-1600-200
2	400-50-200-1600-100-800
3	800-200-1600-50-400-100
4	200-1600-400-100-800-50
5	1600-100-800-200-50-400
6	100-400-50-800-200-1600
7	200-1600-400-100-800-50
8	800-100-1600-200-50-400
9	100-400-50-1600-200-800
10	400-1600-200-50-800-100
11	400-50-200-800-100-1600
12	1600-200-800-50-400-100

Tabela G2- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 1B.

Voluntários	AIE
13	800-50-400-100-1600-200
14	1600-400-50-200-800-100
15	50-200-1600-400-100-800
16	200-800-100-1600-400-50
17	100-1600-200-800-50-400
18	400-100-800-50-200-1600
19	200-1600-100-400-50-800
20	100-800-200-50-400-1600
21	800-100-400-1600-200-50
22	50-400-1600-100-800-200
23	400-50-800-200-1600-100
24	400-50-800-200-1600-100

Tabela G3- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 2A.

Voluntários	AIE
25	1600-50-400-100-800-200
26	50-400-100-800-200-1600
27	800-200-1600-50-400-100
28	200-1600-50-400-100-800
29	100-800-200-1600-50-400
30	400-100-800-200-1600-50
31	200-800-100-400-50-1600
32	1600-200-800-100-400-50
33	100-400-50-1600-200-800
34	800-100-400-50-1600-200
35	400-50-1600-200-800-100
36	50-1600-200-800-100-400

Tabela G4- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 2B.

Voluntários	AIE
37	50-1600-400-100-800-200
38	400-50-200-1600-100-800
39	800-200-160-50-400-100
40	200-800-100-400-1600-50
41	1600-100-800-200-50-400
42	100-400-50-800-200-1600
43	200-800-100-400-1600-50
44	800-100-1600-200-50-400
45	100-400-50-1600-200-800
46	50-1600-400-100-800-200
47	400-50-200-800-100-1600
48	1600-200-800-50-400-100

Tabela G5- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 3A.

Voluntários	AIE
49	50-400-100-1600-200-800
50	1600-50-400-100-800-200
51	800-200-1600-50-400-100
52	200-800-50-400-100-1600
53	100-1600-200-800-50-400
54	400-100-800-200-1600-50
55	800-200-1600-100-400-50
56	200-800-100-400-50-1600
57	100-400-50-1600-200-800
58	1600-100-400-50-800-200
59	400-50-800-200-1600-100
60	50-1600-200-800-100-400

Tabela G6- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 3B.

Voluntários	AIE
61	400-50-800-100-1600-200
62	1600-400-50-200-800-100
63	50-200-1600-400-100-800
64	200-800-100-1600-400-50
65	100-1600-200-800-50-400
66	800-100-400-50-200-1600
67	200-1600-100-800-50-400
68	100-800-200-50-400-1600
69	800-100-400-1600-200-50
70	50-400-1600-100-800-200
71	400-50-800-200-1600-100
72	1600-200-50-400-100-800

Tabela G7- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 4A.

Voluntários	AIE
73	400-50-200-1600-100-800
74	50-200-800-100-400-1600
75	200-800-50-400-1600-100
76	800-100-1600-200-50-400
77	1600-400-100-800-200-50
78	100-1600-400-50-800-200
79	800-100-1600-200-50-400
80	1600-400-100-800-200-50
81	100-1600-400-50-800-200
82	400-50-200-1600-100-800
83	50-200-800-100-400-1600
84	200-800-50-400-1600-100

Tabela G8- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 4B.

Voluntários	AIE
85	1600-40-50-200-800-100
86	50-200-1600-400-100-800
87	200-50-800-100-400-1600
88	100-800-200-50-1600-400
89	400-1600-100-800-200-50
90	800-100-400-1600-50-200
91	100-800-200-50-400-1600
92	800-100-400-1600-200-50
93	1600-400-100-800-50-200
94	400-1600-50-200-800-100
95	50-200-800-100-1600-400
96	200-50-1600-400-100-800

Tabela G9- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 5A.

Voluntários	AIE
97	50-400-1600-100-800-200
98	400-50-200-1600-100-800
99	400-50-800-200-1600-100
100	800-50-200-1600-100-400
101	50-200-800-100-400-1600
102	200-800-50-1600-100-400
103	800-200-50-400-100-1600
104	1600-200-50-400-100-800
105	200-1600-400-50-800-100
106	400-1600-200-50-800-100
107	200-800-100-400-1600-50
108	100-1600-200-800-50-400

Tabela G10- AIE apresentadas aos voluntários no Experimento 5B.

Voluntários	AIE
109	800-100-1600-200-50-400
110	1600-400-100-800-200-50
111	400-100-1600-200-50-800
112	400-1600-100-800-50-200
113	800-100-400-50-200-1600
114	1600-100-400-50-200-800
115	100-800-50-200-1600-400
116	50-1600-400-100-800-200
117	400-50-1600-100-800-200
118	400-50-200-800-100-1600
119	800-50-200-1600-400-100
120	50-200-800-100-1600-400

ANEXO H- TESTE DE SENSIBILIDADE AUDITIVA – Experimentos 2, 3 e 4.

Nome _____

Idade ____ anos

Grupo: ☐GAV ☐GAA ☐GVA

Tarefa: ☐TL ☐TI ☐TIIa

Indicar a resposta verbal do voluntário diante da apresentação dos tons de 300, 1000 e de 3000 Hz. Assinale + na coluna apropriada em relação à resposta.

OD

Apresentações dos Tons	Sim			Não		
	300	1000	3000	300	1000	3000
1ª Apresentação						
2ª Apresentação						
3ª Apresentação						
4ª Apresentação						
5ª Apresentação						

OE

Apresentações dos Tons	Sim			Não		
	300	1000	3000	300	1000	3000
1ª Apresentação						
2ª Apresentação						
3ª Apresentação						
4ª Apresentação						
5ª Apresentação						

Grupo:

GAV- Grupo Auditivo-Visual.

GAA- Grupo Auditivo-Auditivo.

GVA- Grupo Visual-Auditivo.

Tarefa:

TL- tarefa de localização.

TI- tarefa de identificação (Voluntários 1 ao 6). Mão esquerda- responder ao E2₍₁₎. Mão direita- responder ao E2₍₂₎.

TIIa- Tarefa de identificação (Voluntários 7 ao 12) Mão esquerda- responder ao E2₍₂₎. Mão direita- responder ao E2₍₁₎.

OD- ouvido direito

OE- ouvido esquerdo

TESTE DE SENSIBILIDADE AUDITIVA - Experimento 5

Nome _____

Idade ____ anos

Grupo: GAV

Tarefa: ☐TL ☐TLa ☐TI ☐Tla

Indicar a resposta verbal do voluntário diante da apresentação dos tons de 300 Hz. Assinale + na coluna apropriada em relação à resposta.

OD

Apresentações do Tom	Sim	Não
1ª Apresentação		
2ª Apresentação		
3ª Apresentação		
4ª Apresentação		
5ª Apresentação		

OE

Apresentações do Tom	Sim	Não
1ª Apresentação		
2ª Apresentação		
3ª Apresentação		
4ª Apresentação		
5ª Apresentação		

Grupo:

GAV- Grupo Auditivo-Visual.

Tarefa:

TL- tarefa de localização (Voluntários 1 ao 6). Mão esquerda- responder aos E2 acima do ponto de fixação. Mão direita- responder aos E2 abaixo do ponto de fixação.

TLa - tarefa de localização(Voluntários 7 ao 12). Mão esquerda- responder aos E2 abaixo do ponto de fixação. Mão direita- responder aos E2 acima do ponto de fixação.

TI- tarefa de identificação (Voluntários 1 ao 6). Mão esquerda- responder ao E2₍₁₎. Mão direita- responder ao E2₍₂₎.

Tla- Tarefa de identificação (Voluntários 7 ao 12). Mão esquerda- responder ao E2₍₂₎. Mão direita- responder ao E2₍₁₎.

OD- ouvido direito

OE- ouvido esquerdo

Avaliação da sensibilidade auditiva no presente estudo

O teste de sensibilidade auditiva foi aplicado na própria sala de experimentos antes dos experimentos com estímulos auditivos. Para que a avaliação fosse realizada adequadamente, a sala recebeu tratamento acústico. Nos nossos experimentos com estímulos auditivos, a cabeça do voluntário permaneceu apoiada no suporte de testa e de queixo para não movimentar a cabeça. As medidas foram realizadas em relação à distância entre o suporte e os alto-falantes. Em nossos experimentos utilizamos tons puros de frequências de 300 Hz e 57 dB NPS, e de 1000 Hz e 3000 Hz ambas com intensidade de 67 dB. A intensidade do estímulo auditivo foi verificada com o decibelímetro “*MSL – 1351C*” da “*Minisipa*”. A escala utilizada foi “A”, o modo foi o “FAST” e a unidade foi de “NPS” (Nível de Pressão Sonora).

Nossa proposta não foi a de realizar um teste de prática clínica, mas de avaliar se os voluntários seriam capazes de perceber os estímulos auditivos utilizados nos experimentos. Para os voluntários que participaram dos Experimentos 2 e 5 (tarefas visuais de localização e identificação com E1 auditivo) testamos somente a frequência de 300 Hz. Além desta, apresentamos as frequências de 1000 e de 3000 Hz para os voluntários submetidos aos Experimentos 3 e 4 (tarefas auditivas de localização e identificação, respectivamente com E1 auditivo e com E1 visual).

Com relação ao procedimento, cada voluntário foi avaliado individualmente. O voluntário, já acomodado na posição de teste, deveria ocluir uma das orelhas e responder verbalmente com um “sim” a cada um dos cinco tons após estes serem emitidos. Cada tom durou 50 ms. A audição do ouvido direito foi testada, e, logo em seguida, a do ouvido esquerdo por meio do bloqueio manual alternado (Pinheiro, 2006).

Anexo 1 – Resultados em Log do TR para cada experimento.

Experimento 1

Tarefa de localização visual com E1 visual

Os Log dos TR diferiram marginalmente entre as AIE ($F_{(5,55)}=2,18$; $p=0,069$). A análise *post-hoc* com o teste de *Newman-Keuls* revelou que o TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que o TR para a AIE de 100 ms ($p=0,034$). A figura 17 mostra o Log dos TR nas condições sem E1 e com E1 visual na tarefa de localização visual.

Figura 17: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os Log dos TR na condição com E1 visual foram significativamente menores do que na condição sem E1 visual ($F_{(1,11)}=7,01$; $p=0,023$). A tabela 32 sumariza os valores dos Log dos TR.

Tabela 32: Valores do Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 visual (s/ E1 vis) e com E1 visual (c/ E1 vis), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
s/ E1 vis	2,419 $\pm$ 0,012	2,419 $\pm$ 0,011	2,430 $\pm$ 0,013	2,434 $\pm$ 0,012	2,434 $\pm$ 0,014	2,441 $\pm$ 0,012
c/ E1 vis	2,424 $\pm$ 0,010	2,408 $\pm$ 0,011	2,419 $\pm$ 0,014	2,416 $\pm$ 0,010	2,424 $\pm$ 0,013	2,429 $\pm$ 0,010

A interação entre os fatores AIE e E1 foi marginalmente significativa ($F_{(5,55)}=2,30$; $p=0,057$). A análise *post-hoc* evidenciou que, na condição sem E1 visual, o log do TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que o log do TR para as AIE de 50 e de 100 ms ($p=0,001$ para ambas). Na condição com E1 visual, o log do TR foi menor para a AIE de 100 ms do que para a AIE de 50 ms ($p=0,031$). Esta análise evidenciou ainda que o efeito facilitador do E1 visual ocorreu para a AIE de 400 ms ($p=0,018$). A tabela 33 sumariza os valores da diferença dos Log dos TR na condição sem E1 e com E1 visual.

Tabela 33: Diferença dos Log dos TR* (média $\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms).

*Log do TR sem E1 – Log do TR com E1. Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

	AIE					
Tarefa	50	100	200	400	800	1600
Localização	-0,005 $\pm$ 0,006	0,011 $\pm$ 0,007	0,011 $\pm$ 0,007	0,018 $\pm$ 0,006	0,010 $\pm$ 0,005	0,012 $\pm$ 0,004

Tarefa de identificação visual com E1 visual

A análise de variância não revelou efeito significativo para o fator AIE ($F_{(5,55)}=0,84$; $p=0,527$). A figura 18 mostra os Log dos TR nas condições sem E1 e com E1 visual na tarefa de identificação visual.

Figura 18: Log do Tempo de Reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os Log dos TR foram marginalmente menores na condição com E1 visual do que na condição sem E1 visual ($F_{(1,11)}=4,52$; $p=0,057$). A tabela 34 sumariza os valores dos Log dos TR.

Tabela 34: Valores dos Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 visual (s/ E1 vis) e com E1 visual (c/ E1 vis), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

	AIE					
Condições	50	100	200	400	800	1600
s/ E1 vis	2,662 $\pm$ 0,010	2,665 $\pm$ 0,012	2,659 $\pm$ 0,013	2,663 $\pm$ 0,014	2,666 $\pm$ 0,012	2,673 $\pm$ 0,013
c/ E1 vis	2,659 $\pm$ 0,012	2,655 $\pm$ 0,012	2,656 $\pm$ 0,015	2,657 $\pm$ 0,015	2,671 $\pm$ 0,012	2,665 $\pm$ 0,014

A interação entre os fatores AIE e E1 não foi significativa ($F_{(5,55)}=1,21$; $p=0,316$), o que sugere que o efeito marginalmente facilitador do E1 visual não sofreu modulação importante da AIE. A tabela 35 sumariza os valores da diferença dos Log dos TR na condição sem E1 e com E1 visual.

Tabela 35: Diferença dos Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação visual com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

	AIE					
Tarefa	50	100	200	400	800	1600
Identificação	0,002 $\pm$ 0,004	0,010 $\pm$ 0,006	0,002 $\pm$ 0,003	0,006 $\pm$ 0,004	-0,004 $\pm$ 0,005	0,008 $\pm$ 0,005

Comparação dos Log dos TR entre as tarefas 1A e 1B

Comparamos os dados dos Log dos TR da tarefa 1A – tarefa de localização- com aqueles obtidos na tarefa 1B – tarefa de identificação. A tabela 36 sumariza os resultados desta análise.

Tabela 36: Resultados da análise de variância do Experimento 1 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1). Os resultados significativos são indicados com dois asteriscos (**) e o resultado marginalmente significativo é indicado com um asterisco (*).

Gl = graus de liberdade; F = razão entre o quadrado da média do efeito e o do erro; P = nível de significância.

Efeito	Gl	F	P
Grupo	1,22	224,14	<0,001**
AIE	5,11	2,47	0,037**
E1	1,22	11,07	0,003**
Grupo x AIE	5,11	0,46	0,806
Grupo x E1	1,22	1,91	0,181
AIE x E1	5,11	2,23	0,056*
Grupo x AIE x E1	5,11	1,38	0,237

A análise de variância revelou que os Log dos TR variaram entre as tarefas ($F_{(1,22)}=224,14$; $p<0,001$). Os Log dos TR foram significativamente maiores na tarefa de identificação visual, o que indica que esta tarefa é mais difícil que a tarefa de localização.

Experimento 2

Tarefa de localização visual com E1 visual

Os Log dos TR diferiram significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)}=8,08$; $p=0,009$). A análise *post-hoc* revelou que o TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que o TR para as AIE de 100 e de 200 ms ($p<0,001$), para as AIE de 50 e de 400 ms ($p=0,002$ para ambas), e para a AIE de 800 ms ($p=0,008$). A figura 19 mostra o Log dos TR nas condições sem E1 e com E1 auditivo na tarefa de localização visual.

Figuras 19: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os Log dos TR foram significativamente menores na condição com E1 auditivo do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)}=76,26$; $p=0,003$). A tabela 37 sumariza os valores dos Log dos TR.

Tabela 37: Valores do Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo (s/ E1 aud) e com E1 auditivo (c/ E1 aud), diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

	AIE					
Condições	50	100	200	400	800	1600
s/ E1 aud	2,455 $\pm$ 0,012	2,438 $\pm$ 0,012	2,440 $\pm$ 0,009	2,464 $\pm$ 0,014	2,464 $\pm$ 0,008	2,485 $\pm$ 0,012
c/ E1 aud	2,424 $\pm$ 0,011	2,412 $\pm$ 0,011	2,407 $\pm$ 0,006	2,414 $\pm$ 0,007	2,417 $\pm$ 0,009	2,455 $\pm$ 0,011

Houve interação marginalmente significativa entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=2,04$; $p=0,087$). A análise *post-hoc* evidenciou que, na condição sem E1 auditivo, o log do TR para a AIE de 200 ms foi menor do que o log do TR para a AIE de 50 ms ($p=0,033$), os TR para as AIE de 400 e de 800 ms foram maiores do que os TR para as AIE de 100 ms ($p=0,006$; $p=0,005$ respectivamente) e de 200 ms ($p=0,007$; $p=0,005$ respectivamente). O log do TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que os log dos TR para as AIE de 100 e de 200 ms ($p<0,001$ para ambas) e para as AIE de 50, 400 e de 800 ms ($p<0,001$; $p=0,003$; $p=0,006$ respectivamente). Na condição com E1 auditivo, o log do TR foi maior para a AIE de 1600 ms do que para as AIE de 50, 100, 200, 400 e de 800 ms ($p<0,001$ para todos os casos). Esta análise evidenciou ainda que o efeito facilitador do E1 auditivo ocorreu para as AIE de 50, 200, 400, 800 e de 1600 ms ($p<0,001$ para todos os casos), e para a AIE de 100 ms ($p=0,003$). A tabela 38 sumariza os valores da diferença dos Log dos TR na condição sem E1 e com E1 visual.

Tabela 38: Diferença dos Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

	AIE					
Tarefas	50	100	200	400	800	1600
Localização	0,031 $\pm$ 0,006	0,026 $\pm$ 0,006	0,033 $\pm$ 0,009	0,050 $\pm$ 0,009	0,047 $\pm$ 0,006	0,031 $\pm$ 0,009

Tarefa de identificação visual com E1 auditivo

Os Log dos TR diferiram significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)}=2,40$; $p=0,049$). A figura 20 mostra os Log dos TR nas condições sem E1 e com E1 auditivo na tarefa de identificação visual.

Figura 20: Log do Tempo de reação, em milissegundos, na tarefa de identificação visual nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os Log dos TR foram significativamente menores na condição com E1 auditivo do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)}=27,48$; $p < 0,001$). A tabela 39 sumariza os valores dos Log dos TR.

Tabela 39: Valores dos Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 auditivo (s/ E1 aud) e com E1 auditivo (c/ E1 aud), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
s/ E1 aud	2,667 $\pm$ 0,010	2,671 $\pm$ 0,011	2,668 $\pm$ 0,010	2,671 $\pm$ 0,010	2,682 $\pm$ 0,011	2,685 $\pm$ 0,010
c/ E1 aud	2,663 $\pm$ 0,012	2,658 $\pm$ 0,008	2,647 $\pm$ 0,009	2,643 $\pm$ 0,010	2,666 $\pm$ 0,014	2,674 $\pm$ 0,010

Houve interação significativa entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=2,65$; $p=0,032$). A análise *post-hoc* mostrou que, na condição sem E1 auditivo, o log do TR foi maior para a AIE de 1600 ms do que para as AIE de 50 e 200 ms ($p=0,020$; $p=0,023$ respectivamente). Na condição com E1 auditivo, o log do TR foi maior para as AIE de 50, 100, 800 e de 1600 ms do que para as AIE de 200 ms ($p=0,006$; $p=0,034$; $p=0,002$; $p<0,001$ respectivamente), e de 400 ms ($p=0,001$; $p=0,015$; $p<0,001$ para os dois últimos casos respectivamente). Esta análise evidenciou ainda que o efeito facilitador do E1 auditivo ocorreu eficientemente para as AIE de 200 e de 400 ms ($p=0,002$; $p<0,001$ respectivamente). A tabela 40 sumariza os valores da diferença dos Log dos TR na condição sem E1 e com E1 auditivo.

Tabela 40: Diferença dos Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Identificação	0,004 $\pm$ 0,004	0,014 $\pm$ 0,005	0,021 $\pm$ 0,007	0,028 $\pm$ 0,006	0,015 $\pm$ 0,006	0,011 $\pm$ 0,005

Comparação dos Log dos TR entre as tarefas 2A e 2B

Comparamos os dados dos Log dos TR da tarefa 2A – tarefa de localização- com aqueles obtidos na tarefa 2B – tarefa de identificação. A tabela 41 sumariza os resultados desta análise.

Tabela 41: Resultados da análise de variância do Experimento 2 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1). Os resultados significativos são indicados com dois asteriscos (**) e o resultado marginalmente significativo é indicado com um asterisco (*).

Gl = graus de liberdade; F = razão entre o quadrado da média do efeito e o do erro; P = nível de significância.

Efeito	Gl	F	P
Grupo	1,22	360,24	<0,001**
AIE	5,11	8,70	<0,001**
E1	1,22	102,13	<0,013**
Grupo x AIE	5,11	1,92	0,097*
Grupo x E1	1,22	16,24	0,001**
AIE x E1	5,11	3,68	0,004**
Grupo x AIE x E1	5,11	0,85	0,520

A análise de variância revelou que os Log dos TR variaram significativamente entre as tarefas ($F_{(1,22)}=360,24$; $p<0,001$). Os Log dos TR foram significativamente maiores na tarefa de identificação visual, o que indica seu maior grau de dificuldade.

Experimento 3

Tarefa de localização auditiva com E1 auditivo

Os Log dos TR diferiram significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)}=5,36$; $p<0,001$). A análise *post-hoc* revelou que o log do TR para AIE de 1600 ms foi maior do que o log do TR para as demais AIE ($p<0,001$; $p=0,007$; $p=0,040$; $p=0,024$; $p=0,023$ respectivamente). A figura 21 mostra os Log dos TR nas condições sem E1 e com E1 auditivo na tarefa de localização auditiva.

Figura 21: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os Log dos TR foram significativamente menores na condição com E1 auditivo do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)}=26,36$; $p < 0,001$). A tabela 42 sumariza os valores dos Log dos TR.

Tabela 42: Valores dos Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 auditivo (s/ E1 aud) e com E1 auditivo (c/ E1 aud), diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
s/ E1 aud	2,445 $\pm$ 0,027	2,454 $\pm$ 0,021	2,477 $\pm$ 0,021	2,485 $\pm$ 0,019	2,505 $\pm$ 0,019	2,532 $\pm$ 0,024
c/ E1 aud	2,425 $\pm$ 0,024	2,456 $\pm$ 0,025	2,462 $\pm$ 0,017	2,442 $\pm$ 0,020	2,437 $\pm$ 0,014	2,475 $\pm$ 0,023

Houve interação significativa entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=10,20$; $p < 0,001$). A análise *post-hoc* evidenciou que, na condição sem E1 auditivo, os log dos TR para as AIE de 200, 400, 800 e de 1600 ms foram maiores do que o log do TR para a AIE de 50 ms ($p=0,006$; $p < 0,001$ para as três últimas AIE). Os log dos TR para as AIE de 400, 800 e de 1600 ms foram maiores do que o log do TR para a AIE de 100 ms ($p=0,007$; $p < 0,001$ para as duas últimas AIE). Os log dos TR para as AIE de 800 e de 1600 ms foram maiores do que o log do TR para as AIE de 200 ($p=0,003$; $p < 0,001$ respectivamente) e de 400 ms ($p=0,016$; $p < 0,001$ respectivamente). O log do TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que o log do TR para a AIE de 800 ms ($p=0,003$). Na condição com o E1 auditivo, o log do TR foi maior para as AIE de 100, 200 e 1600 ms do que para a AIE de 50 ms ($p=0,007$; $p=0,001$; $p < 0,001$ respectivamente). O log do TR foi maior para a AIE de 1600 ms do que para as AIE de 400 e de 800 ms ($p=0,002$; $p=0,001$ respectivamente). Esta análise ainda evidenciou que o efeito facilitador do E1 auditivo ocorreu eficientemente para as AIE de 400, 800 e de 1600 ms ($p < 0,001$ em

todos os casos). A tabela 43 sumariza os valores da diferença dos Log dos TR na condição sem E1 e com E1 auditivo.

Tabela 43: Diferença dos Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Localização	0,020 $\pm$ 0,010	-0,002 $\pm$ 0,009	0,015 $\pm$ 0,009	0,043 $\pm$ 0,011	0,068 $\pm$ 0,011	0,057 $\pm$ 0,011

Tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo

Os Log dos TR diferiram marginalmente entre as AIE ($F_{(5,55)}=2,06$; $p<0,084$). A figura 22 mostra os Log dos TR nas condições sem E1 e com E1 auditivo na tarefa de identificação auditiva.

Figura 22: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os Log dos TR foram menores na condição com E1 auditivo do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)}=9,46$; $p=0,011$). A tabela 44 sumariza os valores dos Log dos TR.

Tabela 44: Valores dos Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 auditivo (s/ E1 aud) e com E1 auditivo (c/ E1 aud), diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
s/ E1 aud	2,635 $\pm$ 0,016	2,648 $\pm$ 0,014	2,642 $\pm$ 0,012	2,658 $\pm$ 0,018	2,663 $\pm$ 0,020	2,677 $\pm$ 0,015
c/ E1 aud	2,637 $\pm$ 0,017	2,661 $\pm$ 0,013	2,630 $\pm$ 0,018	2,631 $\pm$ 0,023	2,640 $\pm$ 0,020	2,647 $\pm$ 0,018

Houve interação significativa entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=5,37$; $p<0,001$). A análise *post-hoc* revelou que, na condição sem E1 auditivo, os log dos TR para as AIE de 400, 800 e de 1600 ms foram maiores do que o log do TR para a AIE de 50 ms ($p=0,049$; $p=0,014$; $p<0,001$ respectivamente). O log dos TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que os log dos TR para as AIE de 100 e de 200 ms ($p=0,002$; $p<0,001$ respectivamente). Na condição com o E1 auditivo, o log do TR foi maior para a AIE de 100 ms do que para as AIE de 50, 200 e de 400 ms ($p=0,038$; $p=0,004$; $p=0,005$ respectivamente). Esta análise ainda evidenciou que o efeito facilitador do E1 auditivo ocorreu para as AIE de 400, 800 e de 1600 ms ($p=0,012$; $p=0,050$; $p=0,003$ respectivamente). A tabela 45 sumariza os valores da diferença dos Log dos TR na condição sem E1 e com E1 auditivo.

Tabela 45: Diferença dos Log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Identificação	0,002 $\pm$ 0,005	-0,013 $\pm$ 0,005	0,012 $\pm$ 0,009	0,027 $\pm$ 0,008	0,023 $\pm$ 0,007	0,030 $\pm$ 0,011

Comparação dos Log dos TR entre as tarefas 3A e 3B

Comparamos os dados dos Log dos TR da tarefa 3A – tarefa de localização- com aqueles obtidos na tarefa 3B – tarefa de identificação. A tabela 46 sumariza os resultados desta análise.

Tabela 46: Resultados da análise de variância do Experimento 3 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1). Os resultados significativos são indicados com dois asteriscos (**) e o resultado marginalmente significativo é indicado com um asterisco (*).

Gl = graus de liberdade; F = razão entre o quadrado da média do efeito e o do erro; P = nível de significância.

Efeito	Gl	F	P
Grupo	1,22	56,20	<0,001**
AIE	5,11	6,39	<0,001**
E1	1,22	35,78	<0,001**
Grupo x AIE	5,11	1,97	0,088*
Grupo x E1	1,22	7,03	0,015**
AIE x E1	5,11	14,44	<0,001**
Grupo x AIE x E1	5,11	1,71	0,137

A análise de variância revelou que os Log dos TR variaram significativamente entre as tarefas ($F_{(1,22)}=56,20$; $p<0,001$). Os Log dos TR foram significativamente maiores na tarefa de identificação auditiva, o que indica seu maior grau de dificuldade.

Experimento 4

Tarefa de localização auditiva com E1 visual

A análise de variância não evidenciou efeito para o fator AIE ($F_{(5,55)}=0,57$; $p=0,721$). A figura 23 mostra os Log dos TR nas condições sem E1 e com E1 visual na tarefa de localização auditiva.

Figura 23: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os Log dos TR foram marginalmente maiores na condição com E1 visual do que na condição sem E1 visual ($F_{(1,11)}=4,17$; $p=0,066$). A tabela 47 sumariza os valores dos Log dos TR.

Tabela 47: Valores dos log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 visual (s/ E1 vis) e com E1 visual (c/ E1 vis), diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
s/ E1 vis	2,474 $\pm$ 0,021	2,461 $\pm$ 0,025	2,472 $\pm$ 0,025	2,473 $\pm$ 0,023	2,473 $\pm$ 0,025	2,485 $\pm$ 0,025
c/ E1 vis	2,473 $\pm$ 0,021	2,467 $\pm$ 0,030	2,476 $\pm$ 0,024	2,481 $\pm$ 0,025	2,483 $\pm$ 0,026	2,495 $\pm$ 0,028

Não houve interação dos fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=0,42$; $p=0,834$), o que sugere que o efeito marginalmente inibidor do E1 visual não sofreu modulação importante da AIE. A tabela 48 sumariza os valores da diferença dos Log dos TR na condição sem E1 e com E1 visual.

Tabela 48: Diferença dos log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de localização auditiva com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Localização	0,001 $\pm$ 0,006	-0,006 $\pm$ 0,009	-0,004 $\pm$ 0,007	-0,008 $\pm$ 0,005	-0,011 $\pm$ 0,007	-0,010 $\pm$ 0,007

Tarefa de identificação auditiva com E1 visual

Os Log dos TR diferiram marginalmente entre as AIE ($F_{(5,55)}=3,84$; $p=0,005$). A análise *post-hoc* revelou que os log dos TR foram maiores para a AIE de 800 e de 1600 ms do que para a AIE de 50 ms ($p=0,030$; $p=0,013$ respectivamente). A figura 24 mostra os Log dos TR nas condições sem E1 e com E1 visual na tarefa de identificação auditiva.

Figura 24: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 visual e com E1 visual, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

A análise de variância não revelou efeito do E1 visual ($F_{(1,11)}=3,08$; $p=0,107$). A tabela 49 sumariza os valores dos Log dos TR.

Tabela 49: Valores do log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação auditiva, nas condições sem E1 visual (s/ E1 vis) e com E1 visual (c/ E1 vis), diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
s/ E1 vis	2,584 $\pm$ 0,020	2,596 $\pm$ 0,021	2,594 $\pm$ 0,022	2,594 $\pm$ 0,023	2,609 $\pm$ 0,020	2,611 $\pm$ 0,017
c/ E1 vis	2,576 $\pm$ 0,021	2,593 $\pm$ 0,019	2,586 $\pm$ 0,022	2,594 $\pm$ 0,020	2,603 $\pm$ 0,021	2,613 $\pm$ 0,016

Não houve interação entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=0,40$; $p=0,843$). A tabela 50 sumariza os valores da diferença dos Log dos TR na condição sem E1 e com E1 visual.

Tabela 50: Diferença do log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação auditiva com E1 visual diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Identificação	0,008 $\pm$ 0,007	0,003 $\pm$ 0,006	0,008 $\pm$ 0,005	0,001 $\pm$ 0,006	0,006 $\pm$ 0,004	-0,002 $\pm$ 0,008

Comparação dos Log dos TR entre as tarefas 4A e 4B

Comparamos os dados dos Log dos TR da tarefa 4A – tarefa de localização- com aqueles obtidos na tarefa 4B – tarefa de identificação. A tabela 51 sumariza os resultados desta análise.

Tabela 51: Resultados da análise de variância do Experimento 4 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1). Os resultados significativos são indicados com dois asteriscos (**) e o resultado marginalmente significativo é indicado com um asterisco (*).

Gl = graus de liberdade; F = razão entre o quadrado da média do efeito e o do erro; P = nível de significância.

Efeito	Gl	F	P
Grupo	1,22	16,37	0,001**
AIE	5,11	2,10	0,070*
E1	1,22	0,32	0,577
Grupo x AIE	5,11	0,49	0,786
Grupo x E1	1,22	7,22	0,013**
AIE x E1	5,11	0,67	0,644
Grupo x AIE x E1	5,11	0,15	0,980

A análise de variância revelou que os Log dos TR variaram significativamente entre as tarefas ($F_{(1,22)}=16,37$; $p=0,001$). Os Log dos TR foram significativamente maiores na tarefa de identificação auditiva, o que indica seu maior grau de dificuldade.

Experimento 5

Tarefa de localização visual com E1 auditivo

Os Log dos TR diferiram significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)}=3,11$; $p=0,015$). A análise *post-hoc* revelou que o log do TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que para as AIE de 50, 100, 400 e de 800 ms ($p=0,043$; $p=0,006$; $p=0,034$; $p=0,024$ respectivamente). A figura 25 mostra os Log dos TR nas condições sem E1 e com E1 visual na tarefa de identificação auditiva.

Figura 25: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os Log dos TR foram significativamente menores na condição com E1 auditivo do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)}=30,77$; $p < 0,001$). A tabela 52 sumariza os valores dos Log dos TR.

Tabela 52: Valores do log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização auditiva, nas condições sem E1 auditivo (s/ E1 aud) e com E1 aud (c/ E1 aud), diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
s/ E1 aud	2,635 $\pm$ 0,008	2,630 $\pm$ 0,012	2,645 $\pm$ 0,011	2,643 $\pm$ 0,010	2,643 $\pm$ 0,009	2,644 $\pm$ 0,014
c/ E1 aud	2,624 $\pm$ 0,009	2,610 $\pm$ 0,010	2,613 $\pm$ 0,009	2,618 $\pm$ 0,009	2,623 $\pm$ 0,010	2,645 $\pm$ 0,012

Não houve interação entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=1,32$; $p=0,269$). A tabela 53 sumariza os valores da diferença dos Log dos TR na condição sem E1 e com E1 auditivo.

Tabela 53: Diferença do log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de localização visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Localização	0,011 $\pm$ 0,008	0,020 $\pm$ 0,006	0,032 $\pm$ 0,006	0,024 $\pm$ 0,007	0,019 $\pm$ 0,005	0,019 $\pm$ 0,008

Tarefa de identificação visual com E1 auditivo

Os Log dos TR diferiram significativamente entre as AIE ($F_{(5,55)}=2,65$; $p=0,032$). A análise *post-hoc* revelou que o log do TR para a AIE de 1600 ms foi maior do que para as demais AIE ($p=0,033$; $p=0,036$; $p=0,043$; $p=0,028$; $p=0,031$ respectivamente). A figura 26 mostra os Log dos TR nas condições sem E1 e com E1 visual na tarefa de identificação auditiva.

Figura 26: Log do Tempo de reação ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo, para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Os Log dos TR foram significativamente menores na condição com E1 auditivo do que na condição sem E1 auditivo ($F_{(1,11)}=93,59$; $p < 0,001$). A tabela 54 sumariza os valores dos Log dos TR.

Tabela 54: Valores do log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, na tarefa de identificação visual, nas condições sem E1 auditivo (s/ E1 aud) e com E1 auditivo (c/ E1 aud), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
s/ E1 aud	2,635 $\pm$ 0,013	2,638 $\pm$ 0,011	2,639 $\pm$ 0,011	2,650 $\pm$ 0,016	2,646 $\pm$ 0,013	2,660 $\pm$ 0,015
c/ E1 aud	2,624 $\pm$ 0,013	2,625 $\pm$ 0,014	2,620 $\pm$ 0,010	2,614 $\pm$ 0,011	2,627 $\pm$ 0,013	2,653 $\pm$ 0,016

Houve interação marginalmente significativa entre os fatores AIE e E1 ($F_{(5,55)}=2,34$; $p < 0,054$). A análise *post-hoc* mostrou que, na condição sem E1 auditivo, o log TR foi maior para a AIE de 1600 ms do que para as AIE de 50, 100 e de 200 ms ($p=0,007$; $p=0,022$; $p=0,020$ respectivamente). Na condição com E1 auditivo, o log do TR foi maior para a AIE de 1600 ms do que para as AIE de 50 e de 100 ms ($p=0,002$ para ambas), para as AIE de 200 e de 400 ms ($p < 0,001$ para ambas) e para a AIE de 800 ms ($p=0,005$). Esta análise evidenciou ainda que o efeito facilitador do E1 auditivo ocorreu significativamente para as AIE de 400 ($p < 0,001$) e de 800 ms ($p=0,045$), e foi marginalmente

significativo para a AIE de 200 ms ($p=0,089$). A tabela 55 sumariza os valores da diferença dos Log dos TR na condição sem E1 e com E1 auditivo.

Tabela 55: Diferença do log dos TR (média $\pm$ e.p.m.), em milisegundos, na tarefa de identificação visual com E1 auditivo diante das diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Tarefa	AIE					
	50	100	200	400	800	1600
Localização	0,010 $\pm$ 0,005	0,013 $\pm$ 0,005	0,019 $\pm$ 0,006	0,036 $\pm$ 0,008	0,019 $\pm$ 0,005	0,007 $\pm$ 0,008

Comparação dos Log dos TR entre as tarefas 5A e 5B

Comparamos os dados dos Log dos TR da tarefa 5A – tarefa de localização- com aqueles obtidos na tarefa 5B – tarefa de identificação. A tabela 56 mostra os resultados da análise.

Tabela 56: Resultados da análise de variância do Experimento 5 tendo como fatores o grupo, assincronia entre o início dos estímulos (AIE) e a estimulação precedente (E1). Os resultados significativos são indicados com dois asteriscos (**) e o resultado marginalmente significativo é indicado com um asterisco (*).

GI = graus de liberdade; F = razão entre o quadrado da média do efeito e o do erro; P = nível de significância.

Efeito	GI	F	P
Grupo	1,22	0,08	0,819
AIE	5,11	5,54	<0,001**
E1	1,22	85,17	<0,001**
Grupo x AIE	5,11	0,21	0,958
Grupo x E1	1,22	0,70	0,411
AIE x E1	5,11	2,73	0,023**
Grupo x AIE x E1	5,11	1,06	0,389

A análise de variância revelou que os Log dos TR não variaram entre as tarefas ($F_{(1,22)}=0,05$; $p=0,819$), o que indica que as tarefas tiveram nível de dificuldade semelhante.

Comparação entre o desempenho em Log nas tarefas 5A e 5B

Evidenciamos efeito atencional do E1 auditivo para o Log do TR nas duas tarefas visuais. A magnitude deste efeito não diferiu entre as tarefas ($F_{(1,22)}=0,70$; $p=0,411$). Não houve interação entre tarefa e AIE ($F_{(5,11)}=1,06$; $p=0,389$). Mas o efeito atencional diferiu significativamente entre as AIE ($F_{(5,11)}=2,73$; $p=0,023$). A Figura 27 apresenta o efeito atencional para as diferentes AIE nas tarefas de localização e de identificação.

Figura 27: Comparação da diferença (Log do TR sem E1 auditivo – Log do TR com E1 auditivo) dos Log dos TR ($\pm$ e.p.m.), em milissegundos, nas tarefas 5A e 5B para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Anexo 2 - Tabelas dos TR (Valores em log e originais) e da diferença do TR (TR s/E1 - TR c/E1) dos voluntários nas tarefas de localização e de identificação.

Tabela 25: Log dos TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/ E1) e com E1 visual (c/E1). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
1	2,431	2,444	2,418	2,400	2,391	2,389	2,401	2,398	2,428	2,438	2,413	2,407
2	2,344	2,378	2,338	2,356	2,358	2,360	2,384	2,356	2,338	2,338	2,358	2,358
3	2,494	2,474	2,474	2,446	2,517	2,500	2,524	2,502	2,487	2,467	2,509	2,494
4	2,430	2,462	2,433	2,377	2,447	2,465	2,467	2,427	2,467	2,449	2,496	2,456
5	2,420	2,444	2,415	2,439	2,439	2,461	2,417	2,425	2,427	2,447	2,442	2,433
6	2,431	2,433	2,433	2,431	2,423	2,438	2,449	2,412	2,441	2,401	2,468	2,436
7	2,407	2,418	2,393	2,377	2,431	2,401	2,425	2,394	2,418	2,401	2,412	2,389
8	2,396	2,387	2,413	2,431	2,413	2,389	2,412	2,403	2,423	2,408	2,408	2,418
9	2,365	2,375	2,418	2,382	2,365	2,346	2,401	2,405	2,378	2,382	2,430	2,415
10	2,481	2,459	2,479	2,479	2,480	2,473	2,467	2,456	2,526	2,521	2,465	2,461
11	2,428	2,415	2,422	2,398	2,441	2,387	2,464	2,410	2,461	2,420	2,438	2,423
12	2,401	2,396	2,389	2,384	2,450	2,413	2,394	2,400	2,418	2,418	2,458	2,459
Média	2,419	2,424	2,419	2,408	2,430	2,419	2,434	2,416	2,434	2,424	2,441	2,429
E.p.m.	0,012	0,010	0,011	0,011	0,013	0,014	0,012	0,010	0,014	0,013	0,012	0,010

Tabela 25a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/ E1) e com E1 visual (c/E1). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
1	270	278	262	251	246	245	252	250	268	274	259	255
2	221	239	218	227	228	229	242	227	218	218	228	228
3	312	298	298	279	329	316	334	318	307	293	323	312
4	269	290	271	238	280	292	293	267	293	281	313	286
5	263	278	260	275	275	289	261	266	267	280	277	271
6	270	271	271	270	265	274	281	258	276	252	294	273
7	255	262	247	238	270	252	266	248	262	252	258	245
8	249	244	259	270	259	245	258	253	265	256	256	262
9	232	237	262	241	232	222	252	254	239	241	269	260
10	303	288	301	301	302	297	293	286	336	332	292	289
11	268	260	264	250	276	244	291	257	289	263	274	265
12	252	249	245	242	282	259	248	251	262	262	287	288
Média	264	266	263	257	270	264	273	261	274	267	278	270
E.p.m.	7	6	6	6	8	9	8	7	9	8	8	6

Tabela 26: Log do TR sem E1 - Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual com E1 visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
1	-0,013	0,019	0,002	0,003	-0,010	0,007
2	-0,034	-0,018	-0,002	0,028	0,000	0,000
3	0,020	0,029	0,018	0,021	0,020	0,015
4	-0,033	0,056	-0,018	0,040	0,018	0,039
5	-0,024	-0,024	-0,022	-0,008	-0,021	0,010
6	-0,002	0,002	-0,015	0,037	0,040	0,032
7	-0,012	0,016	0,030	0,030	0,017	0,022
8	0,009	-0,018	0,024	0,008	0,015	-0,010
9	-0,009	0,036	0,019	-0,003	-0,004	0,015
10	0,022	0,000	0,007	0,011	0,005	0,004
11	0,013	0,024	0,054	0,054	0,041	0,015
12	0,005	0,005	0,037	-0,005	0,000	-0,002
Média	-0,005	0,011	0,011	0,018	0,010	0,012
E.p.m.	0,016	0,017	0,017	0,016	0,015	0,004

Tabela 26a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual com E1 visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
1	-8	11	1	2	-6	4
2	-18	-9	-1	15	0	0
3	14	19	13	16	14	11
4	-21	33	-12	26	12	27
5	-15	-15	-14	-5	-13	6
6	-1	1	-9	23	24	21
7	-7	9	18	18	10	13
8	5	-11	14	5	9	-6
9	-5	21	10	-2	-2	9
10	15	0	5	7	4	3
11	8	14	32	34	26	9
12	3	3	23	-3	0	-1
Média	-3	6	7	11	7	8
E.p.m.	3	4	4	4	3	3

Tabela 27: Valores dos log dos TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
Voluntários	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
13	2,641	2,622	2,604	2,622	2,589	2,573	2,607	2,613	2,616	2,637	2,602	2,583
14	2,669	2,674	2,646	2,655	2,620	2,627	2,693	2,689	2,645	2,673	2,668	2,671
15	2,679	2,703	2,695	2,689	2,719	2,722	2,684	2,698	2,685	2,694	2,745	2,727
16	2,604	2,615	2,615	2,602	2,632	2,626	2,614	2,585	2,634	2,644	2,635	2,605
17	2,677	2,673	2,684	2,701	2,671	2,664	2,643	2,638	2,665	2,656	2,695	2,667
18	2,707	2,718	2,728	2,729	2,728	2,757	2,747	2,754	2,736	2,703	2,728	2,736
19	2,623	2,600	2,649	2,614	2,629	2,615	2,638	2,636	2,635	2,640	2,637	2,633
20	2,723	2,713	2,736	2,702	2,717	2,719	2,747	2,728	2,744	2,775	2,736	2,725
21	2,636	2,628	2,652	2,631	2,626	2,628	2,663	2,652	2,658	2,644	2,621	2,643
22	2,674	2,684	2,657	2,615	2,658	2,648	2,683	2,668	2,680	2,685	2,673	2,661
23	2,678	2,657	2,691	2,677	2,670	2,665	2,607	2,590	2,679	2,676	2,685	2,695
24	2,627	2,624	2,624	2,625	2,643	2,633	2,633	2,634	2,621	2,620	2,648	2,637
Média	2,662	2,659	2,665	2,655	2,659	2,656	2,663	2,657	2,666	2,671	2,673	2,665
E.p.m.	0,010	0,012	0,012	0,012	0,013	0,015	0,011	0,015	0,012	0,012	0,013	0,014

Tabela 27a: Valores dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual e com E1 visual. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
Voluntários	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
13	438	419	402	419	388	374	405	410	413	434	400	383
14	467	472	443	452	417	424	493	489	442	471	466	469
15	478	505	496	489	523	527	483	499	484	494	556	533
16	402	412	412	400	429	423	411	385	431	441	432	403
17	475	471	483	502	469	461	440	435	462	453	495	464
18	509	522	534	536	535	571	558	568	544	505	535	545
19	420	398	446	411	426	412	435	433	432	437	434	430
20	528	516	544	504	521	524	559	535	554	596	545	531
21	433	425	449	428	423	425	460	449	455	441	418	440
22	472	483	454	412	455	445	482	466	479	484	471	458
23	476	454	491	475	468	462	405	389	477	474	484	495
24	424	421	421	422	440	430	430	431	418	417	445	434
Média	460	458	465	454	458	457	463	457	466	471	473	465
E.p.m.	11	12	13	13	14	16	16	16	13	14	15	15

Tabela 28: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual com E1 visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE						
Voluntários	50	100	200	400	800	1600
13	0,019	-0,018	0,016	-0,005	-0,022	0,019
14	-0,005	-0,009	-0,007	0,004	-0,028	-0,003
15	-0,024	0,006	-0,003	-0,014	-0,009	0,018
16	-0,011	0,013	0,006	0,028	-0,010	0,030
17	0,004	-0,017	0,007	0,005	0,009	0,028
18	-0,011	-0,002	-0,028	-0,008	0,032	-0,008
19	0,023	0,035	0,015	0,002	-0,005	0,004
20	0,010	0,033	-0,002	0,019	-0,032	0,011
21	0,008	0,021	-0,002	0,011	0,014	-0,022
22	-0,010	0,042	0,010	0,015	-0,005	0,012
23	0,021	0,014	0,006	0,018	0,003	-0,010
24	0,003	-0,001	0,010	-0,001	0,001	0,011
Média	0,002	0,010	0,002	0,006	-0,004	0,008
E.p.m.	0,004	0,006	0,003	0,004	0,005	0,005

Tabela 28a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual com E1 visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE						
Voluntários	50	100	200	400	800	1600
13	19	-17	14	-5	-21	17
14	-5	-9	-7	4	-29	-3
15	-27	7	-4	-16	-10	23
16	-10	12	6	26	-10	29
17	4	-19	8	5	9	31
18	-13	-2	-36	-10	39	-10
19	22	35	14	2	-5	4
20	12	40	-3	24	-42	14
21	8	21	-2	11	14	-22
22	-11	42	10	16	-5	13
23	22	16	6	16	3	-11
24	3	-1	10	-1	1	11
Média	2	10	1	6	-5	8
E.p.m.	4	6	4	4	6	5

Tabela 29: Log dos TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo. Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
25	2,458	2,459	2,474	2,444	2,427	2,405	2,467	2,423	2,468	2,438	2,484	2,474
26	2,398	2,373	2,412	2,393	2,427	2,384	2,427	2,369	2,481	2,420	2,480	2,410
27	2,433	2,386	2,377	2,375	2,408	2,400	2,391	2,394	2,446	2,365	2,462	2,413
28	2,497	2,439	2,455	2,427	2,465	2,377	2,449	2,412	2,501	2,489	2,505	2,537
29	2,504	2,489	2,449	2,401	2,497	2,408	2,540	2,458	2,481	2,422	2,549	2,497
30	2,407	2,401	2,433	2,417	2,400	2,389	2,493	2,427	2,455	2,412	2,436	2,417
31	2,534	2,480	2,530	2,507	2,474	2,428	2,559	2,450	2,515	2,431	2,573	2,484
32	2,462	2,408	2,408	2,401	2,452	2,418	2,422	2,403	2,456	2,415	2,493	2,444
33	2,410	2,386	2,427	2,365	2,433	2,405	2,447	2,408	2,431	2,408	2,449	2,427
34	2,439	2,403	2,418	2,400	2,401	2,408	2,422	2,393	2,427	2,384	2,461	2,447
35	2,431	2,415	2,396	2,391	2,418	2,410	2,481	2,427	2,428	2,386	2,471	2,470
36	2,483	2,449	2,480	2,425	2,474	2,452	2,470	2,403	2,473	2,430	2,462	2,439
Média	2,455	2,424	2,438	2,412	2,440	2,407	2,464	2,414	2,464	2,417	2,485	2,455
E.p.m.	0,012	0,011	0,012	0,011	0,009	0,006	0,014	0,007	0,008	0,009	0,012	0,011

Tabela 29a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
25	287	288	298	278	267	254	293	265	294	274	305	298
26	250	236	258	247	267	242	267	234	303	263	302	257
27	271	243	238	237	256	251	246	248	279	232	290	259
28	314	275	285	267	292	238	281	258	317	308	320	344
29	319	308	281	252	314	256	347	287	303	264	354	314
30	255	252	271	261	251	245	311	267	285	258	273	261
31	342	302	339	321	298	268	362	282	327	270	374	305
32	290	256	256	252	283	262	264	253	286	260	311	278
33	257	243	267	232	271	254	280	256	270	256	281	267
34	275	253	262	251	252	256	264	247	267	242	289	280
35	270	260	249	246	262	257	303	267	268	243	296	295
36	304	281	302	266	298	283	295	253	297	269	290	275
Média	286	266	276	259	276	256	293	260	291	262	307	286
E.p.m.	8	7	8	7	6	3	10	4	9	9	9	8

Tabela 30: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual com E1 auditivo (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE						
Voluntários	50	100	200	400	800	1600
25	-0,002	0,030	0,022	0,044	0,031	0,010
26	0,025	0,019	0,043	0,057	0,061	0,070
27	0,047	0,002	0,009	-0,004	0,080	0,049
28	0,058	0,028	0,089	0,037	0,013	-0,031
29	0,015	0,047	0,089	0,082	0,060	0,052
30	0,005	0,016	0,011	0,066	0,043	0,020
31	0,054	0,024	0,046	0,108	0,083	0,089
32	0,054	0,007	0,033	0,018	0,041	0,049
33	0,024	0,061	0,028	0,039	0,023	0,022
34	0,036	0,019	-0,007	0,029	0,043	0,014
35	0,016	0,005	0,008	0,055	0,043	0,001
36	0,034	0,055	0,022	0,067	0,043	0,023
Média	0,031	0,026	0,033	0,050	0,047	0,031
E.p.m.	0,006	0,006	0,009	0,009	0,006	0,009

Tabela 30a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual com E1 auditivo (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE						
Voluntários	50	100	200	400	800	1600
25	-1	20	13	28	20	7
26	14	11	25	33	40	45
27	28	1	5	-2	47	31
28	39	18	54	23	9	-24
29	11	29	58	60	39	40
30	3	10	6	44	27	12
31	40	18	30	80	57	69
32	34	4	21	11	26	33
33	14	35	17	24	14	14
34	22	11	-4	17	25	9
35	10	3	5	36	25	1
36	23	36	15	42	28	15
Média	20	16	20	33	30	21
E.p.m.	4	3	6	6	4	7

Tabela 31: Log dos TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo e com E1 auditivo. Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
37	2,727	2,728	2,689	2,676	2,705	2,685	2,702	2,688	2,734	2,699	2,747	2,723
38	2,664	2,674	2,640	2,607	2,662	2,628	2,709	2,658	2,646	2,588	2,667	2,640
39	2,692	2,678	2,693	2,684	2,680	2,686	2,689	2,699	2,688	2,704	2,708	2,708
40	2,677	2,681	2,709	2,707	2,723	2,702	2,689	2,649	2,744	2,752	2,688	2,683
41	2,648	2,646	2,663	2,654	2,631	2,628	2,629	2,606	2,686	2,653	2,725	2,731
42	2,708	2,729	2,725	2,679	2,682	2,658	2,704	2,664	2,716	2,682	2,679	2,678
43	2,624	2,627	2,632	2,634	2,642	2,614	2,621	2,583	2,661	2,638	2,646	2,624
44	2,670	2,656	2,665	2,658	2,645	2,649	2,637	2,645	2,664	2,653	2,674	2,680
45	2,661	2,641	2,669	2,658	2,647	2,605	2,689	2,650	2,662	2,651	2,659	2,646
46	2,701	2,682	2,717	2,682	2,726	2,648	2,702	2,652	2,710	2,724	2,696	2,682
47	2,614	2,601	2,603	2,623	2,622	2,616	2,653	2,613	2,610	2,594	2,627	2,635
48	2,621	2,612	2,649	2,630	2,648	2,638	2,624	2,606	2,660	2,655	2,697	2,654
Média	2,667	2,663	2,671	2,658	2,668	2,647	2,671	2,643	2,682	2,666	2,685	2,674
E.p.m.	0,010	0,012	0,011	0,008	0,010	0,009	0,010	0,010	0,011	0,014	0,010	0,010

Tabela 31a: TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
37	533	535	489	474	507	484	504	488	540	500	559	529
38	461	472	437	405	459	425	512	455	443	387	465	437
39	492	476	493	483	479	485	489	500	487	506	511	510
40	475	480	512	509	529	504	489	446	554	565	488	482
41	445	443	460	451	428	425	426	404	485	450	531	538
42	510	536	531	477	481	455	506	461	520	481	477	476
43	421	424	429	431	439	411	418	383	458	435	443	421
44	468	453	462	455	442	446	434	442	461	450	472	479
45	458	438	467	455	444	403	489	447	459	448	456	443
46	502	481	521	481	532	445	504	449	513	530	497	481
47	411	399	401	420	419	413	450	410	407	393	424	432
48	418	409	446	427	445	435	421	404	457	452	498	451
Média	466	462	471	456	467	444	470	441	482	466	485	473
E.p.m.	11	13	11	9	11	9	11	10	12	15	11	11

Tabela 32: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual com E1 auditivo (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
37	-0,002	0,014	0,020	0,014	0,035	0,024
38	-0,010	0,033	0,033	0,051	0,059	0,027
39	0,014	0,009	-0,005	-0,010	-0,017	0,001
40	-0,005	0,003	0,021	0,040	-0,009	0,005
41	0,002	0,009	0,003	0,023	0,033	-0,006
42	-0,022	0,047	0,024	0,040	0,034	0,001
43	-0,003	-0,002	0,029	0,038	0,022	0,022
44	0,014	0,007	-0,004	-0,008	0,010	-0,006
45	0,019	0,011	0,042	0,039	0,011	0,013
46	0,019	0,035	0,078	0,050	-0,014	0,014
47	0,013	-0,020	0,006	0,040	0,015	-0,008
48	0,009	0,019	0,010	0,018	0,005	0,043
Média	0,004	0,014	0,021	0,028	0,015	0,011
E.p.m.	0,004	0,005	0,007	0,006	0,006	0,005

Tabela 32a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação visual com E1 auditivo (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
37	-2	15	23	23	42	30
38	-11	32	34	34	56	28
39	16	10	-6	-6	-19	1
40	-5	3	25	25	-11	6
41	2	9	3	3	35	-7
42	-26	54	26	26	39	1
43	-3	-2	28	28	23	22
44	15	7	-4	-4	11	-7
45	20	12	41	41	11	13
46	21	40	87	87	-17	16
47	12	-19	6	6	14	-8
48	9	19	10	10	5	47
Média	4	15	23	23	16	12
E.p.m.	4	6	7	7	7	5

Tabela 33: Log dos TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva (3A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
49	2,423	2,420	2,389	2,391	2,386	2,398	2,439	2,470	2,420	2,438	2,453	2,433
50	2,568	2,504	2,535	2,562	2,529	2,479	2,592	2,537	2,603	2,491	2,635	2,597
51	2,405	2,362	2,450	2,391	2,493	2,413	2,486	2,412	2,556	2,435	2,498	2,418
52	2,382	2,386	2,450	2,444	2,418	2,435	2,401	2,354	2,496	2,410	2,509	2,401
53	2,418	2,386	2,462	2,423	2,462	2,425	2,484	2,459	2,490	2,441	2,591	2,505
54	2,465	2,442	2,477	2,494	2,491	2,493	2,576	2,474	2,582	2,490	2,576	2,509
55	2,340	2,338	2,326	2,334	2,386	2,391	2,398	2,348	2,430	2,369	2,461	2,405
56	2,342	2,365	2,410	2,430	2,483	2,490	2,422	2,378	2,520	2,441	2,425	2,405
57	2,334	2,314	2,365	2,346	2,401	2,396	2,476	2,389	2,412	2,340	2,425	2,382
58	2,556	2,584	2,582	2,609	2,623	2,568	2,558	2,562	2,574	2,520	2,568	2,587
59	2,583	2,493	2,509	2,511	2,494	2,509	2,498	2,462	2,507	2,423	2,567	2,471
60	2,521	2,507	2,487	2,534	2,551	2,543	2,484	2,452	2,476	2,452	2,675	2,591
Média	2,445	2,425	2,454	2,456	2,477	2,462	2,485	2,442	2,505	2,437	2,532	2,475
E.p.m.	0,027	0,024	0,021	0,025	0,021	0,017	0,019	0,020	0,019	0,014	0,024	0,023

Tabela 33a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva (3A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
49	265	263	245	246	243	250	275	295	263	274	284	271
50	370	319	343	365	338	301	391	344	401	310	432	395
51	254	230	282	246	311	259	306	258	360	272	315	262
52	241	243	282	278	262	272	252	226	313	257	323	252
53	262	243	290	266	290	266	305	288	309	276	390	320
54	292	277	300	312	310	311	377	298	382	309	377	323
55	219	218	212	216	243	246	250	223	269	234	289	254
56	220	232	257	269	304	309	264	239	331	276	266	254
57	216	206	232	222	252	249	299	245	258	219	266	241
58	360	384	382	406	420	370	361	365	375	331	370	386
59	383	311	323	324	312	323	315	290	321	265	369	296
60	332	321	307	342	356	349	305	283	299	283	473	390
Média	285	271	288	291	303	292	308	280	323	276	346	304
E.p.m.	18	15	14	17	15	12	14	13	14	9	19	17

Tabela 34: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo (3A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
49	0,003	-0,002	-0,012	-0,030	-0,018	0,020
50	0,064	-0,027	0,050	0,056	0,112	0,039
51	0,043	0,059	0,079	0,074	0,122	0,080
52	-0,004	0,006	-0,016	0,047	0,086	0,108
53	0,033	0,039	0,038	0,025	0,049	0,086
54	0,023	-0,017	-0,001	0,102	0,092	0,067
55	0,002	-0,008	-0,005	0,050	0,061	0,056
56	-0,023	-0,020	-0,007	0,043	0,079	0,020
57	0,021	0,019	0,005	0,087	0,071	0,043
58	-0,028	-0,026	0,055	-0,005	0,054	-0,018
59	0,090	-0,001	-0,015	0,036	0,083	0,096
60	0,015	-0,047	0,009	0,033	0,024	0,084
Média	0,020	-0,002	0,015	0,043	0,068	0,057
E.p.m.	0,010	0,009	0,009	0,011	0,011	0,011

Tabela 34a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo (3A), para as AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
49	2	-1	-7	-20	-11	13
50	51	-22	37	47	91	37
51	24	36	52	48	88	53
52	-2	4	-10	26	56	71
53	19	25	24	17	33	70
54	15	-12	-1	79	73	54
55	1	-4	-3	27	35	35
56	-12	-12	-5	25	55	12
57	10	10	3	54	39	25
58	-24	-24	50	-4	44	-16
59	72	-1	-11	25	56	73
60	11	-35	7	22	16	83
Média	14	-3	11	29	48	43
E.p.m.	8	6	7	8	8	9

Tabela 35: Log dos TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
61	2,732	2,715	2,708	2,710	2,697	2,679	2,736	2,752	2,708	2,705	2,743	2,724
62	2,689	2,716	2,666	2,665	2,689	2,683	2,723	2,694	2,711	2,679	2,766	2,716
63	2,585	2,580	2,585	2,614	2,613	2,538	2,611	2,556	2,621	2,556	2,649	2,505
64	2,604	2,603	2,618	2,619	2,676	2,686	2,597	2,587	2,694	2,686	2,619	2,628
65	2,555	2,565	2,633	2,679	2,605	2,548	2,576	2,494	2,551	2,528	2,636	2,620
66	2,697	2,680	2,675	2,707	2,675	2,707	2,741	2,687	2,755	2,696	2,742	2,710
67	2,614	2,628	2,630	2,634	2,641	2,630	2,631	2,636	2,649	2,649	2,643	2,639
68	2,598	2,574	2,634	2,623	2,595	2,577	2,604	2,588	2,620	2,624	2,621	2,602
69	2,693	2,727	2,732	2,742	2,697	2,697	2,754	2,747	2,780	2,758	2,729	2,712
70	2,645	2,629	2,694	2,697	2,611	2,635	2,661	2,648	2,658	2,606	2,689	2,642
71	2,601	2,614	2,598	2,628	2,597	2,575	2,653	2,621	2,636	2,609	2,641	2,629
72	2,611	2,615	2,599	2,611	2,610	2,602	2,611	2,561	2,572	2,584	2,644	2,637
Média	2,635	2,637	2,648	2,661	2,642	2,630	2,658	2,631	2,663	2,640	2,677	2,647
E.p.m.	0,016	0,017	0,014	0,013	0,012	0,018	0,018	0,023	0,020	0,020	0,015	0,018

Tabela 35a: TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
61	539	519	510	513	498	477	545	565	510	507	553	530
62	489	520	463	462	489	482	528	494	514	478	583	520
63	385	380	385	411	410	345	408	360	418	360	446	320
64	402	401	415	416	474	485	395	386	494	485	416	425
65	359	367	430	478	403	353	377	312	356	337	433	417
66	498	479	473	509	473	509	551	486	569	497	552	513
67	411	425	427	431	438	427	428	433	446	446	440	436
68	396	375	431	420	394	378	402	387	417	421	418	400
69	493	533	539	552	498	498	568	558	602	573	536	515
70	442	426	494	498	408	432	458	445	455	404	489	439
71	399	411	396	425	395	376	450	418	433	406	438	426
72	408	412	397	408	407	400	408	364	373	384	441	434
Média	435	437	447	460	441	430	460	434	466	442	479	448
E.p.m.	16	17	14	14	12	17	20	23	22	20	18	18

Tabela 36: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
61	0,016	-0,003	0,019	-0,016	0,003	0,018
62	-0,027	0,001	0,006	0,029	0,032	0,050
63	0,006	-0,028	0,075	0,054	0,065	0,144
64	0,001	-0,001	-0,010	0,010	0,008	-0,009
65	-0,010	-0,046	0,058	0,082	0,024	0,016
66	0,017	-0,032	-0,032	0,055	0,059	0,032
67	-0,015	-0,004	0,011	-0,005	0,000	0,004
68	0,024	0,011	0,018	0,017	-0,004	0,019
69	-0,034	-0,010	0,000	0,008	0,021	0,017
70	0,016	-0,004	-0,025	0,013	0,052	0,047
71	-0,013	-0,031	0,021	0,032	0,028	0,012
72	-0,004	-0,012	0,008	0,050	-0,013	0,007
Média	-0,002	-0,013	0,012	0,027	0,023	0,030
E.p.m.	0,005	0,005	0,009	0,008	0,007	0,011

Tabela 36a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
61	20	-3	21	-20	-3	23
62	-31	1	7	34	36	63
63	5	-26	65	48	58	126
64	1	-1	-11	9	9	-9
65	-8	-48	50	65	19	16
66	19	-36	-36	65	72	39
67	-14	-4	11	-5	0	4
68	21	11	16	15	-4	18
69	-40	-13	0	10	29	21
70	16	-4	-24	13	51	50
71	-12	-29	19	32	27	12
72	-4	-11	7	44	-11	7
Média	-2	-14	10	30	24	31
E.p.m.	6	5	8	7	8	10

Tabela 37: Log dos TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
73	2,435	2,449	2,398	2,377	2,427	2,449	2,446	2,449	2,391	2,389	2,468	2,459
74	2,450	2,418	2,423	2,382	2,442	2,413	2,408	2,403	2,439	2,456	2,420	2,425
75	2,389	2,389	2,438	2,441	2,391	2,396	2,405	2,441	2,418	2,415	2,391	2,396
76	2,417	2,407	2,318	2,322	2,380	2,433	2,408	2,435	2,408	2,473	2,474	2,502
77	2,465	2,498	2,548	2,516	2,528	2,534	2,568	2,602	2,507	2,528	2,551	2,587
78	2,595	2,592	2,565	2,582	2,620	2,609	2,646	2,654	2,667	2,691	2,651	2,693
79	2,474	2,456	2,590	2,663	2,504	2,484	2,452	2,461	2,560	2,568	2,549	2,520
80	2,398	2,389	2,371	2,377	2,371	2,373	2,382	2,378	2,382	2,375	2,373	2,352
81	2,539	2,548	2,524	2,577	2,526	2,534	2,522	2,537	2,517	2,493	2,547	2,575
82	2,500	2,502	2,393	2,400	2,447	2,422	2,513	2,496	2,435	2,447	2,400	2,435
83	2,606	2,582	2,516	2,528	2,617	2,631	2,522	2,530	2,531	2,561	2,549	2,551
84	2,413	2,441	2,455	2,441	2,407	2,435	2,405	2,391	2,415	2,403	2,441	2,442
Média	2,474	2,473	2,461	2,467	2,472	2,476	2,473	2,481	2,473	2,483	2,485	2,495
E.p.m.	0,021	0,021	0,025	0,030	0,025	0,024	0,023	0,025	0,025	0,026	0,025	0,028

Tabela 37a: TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
73	272	281	250	238	267	281	279	281	246	245	294	288
74	282	262	265	241	277	259	256	253	275	286	263	266
75	245	245	274	276	246	249	254	276	262	260	246	249
76	261	255	208	210	240	271	256	272	256	297	298	318
77	292	315	353	328	337	342	370	400	321	337	356	386
78	394	391	367	382	417	406	443	451	465	491	448	493
79	298	286	389	460	319	305	283	289	363	370	354	331
80	250	245	235	238	235	236	241	239	241	237	236	225
81	346	353	334	378	336	342	333	344	329	311	352	376
82	316	318	247	251	280	264	326	313	272	280	251	272
83	404	382	328	337	414	428	333	339	340	364	354	356
84	259	276	285	276	255	272	254	246	260	253	276	277
Média	302	301	295	301	302	305	302	309	303	311	311	320
E.p.m.	16	15	17	22	18	18	18	19	19	21	18	21

Tabela 38: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 visual (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
73	-0,014	0,021	-0,022	-0,003	0,002	0,009
74	0,032	0,041	0,029	0,005	-0,017	-0,005
75	0,000	-0,003	-0,005	-0,036	0,003	-0,005
76	0,010	-0,004	-0,053	-0,026	-0,065	-0,028
77	-0,033	0,032	-0,006	-0,034	-0,021	-0,035
78	0,003	-0,017	0,012	-0,008	-0,024	-0,042
79	0,018	-0,073	0,019	-0,009	-0,008	0,029
80	0,009	-0,006	-0,002	0,004	0,007	0,021
81	-0,009	-0,054	-0,008	-0,014	0,024	-0,029
82	-0,003	-0,007	0,026	0,018	-0,013	-0,035
83	0,024	-0,012	-0,014	-0,008	-0,030	-0,002
84	-0,028	0,014	-0,028	0,014	0,012	-0,002
Média	0,001	-0,006	-0,004	-0,008	-0,011	-0,010
E.p.m.	0,006	0,009	0,007	0,005	0,007	0,007

Tabela 38a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 visual (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
73	-9	12	-14	-2	1	6
74	20	24	18	3	-11	-3
75	0	-2	-3	-22	2	-3
76	6	-2	-31	-16	-41	-20
77	-23	25	-5	-30	-16	-30
78	3	-15	11	-8	-26	-45
79	12	-71	14	-6	-7	23
80	5	-3	-1	2	4	11
81	-7	-44	-6	-11	18	-24
82	-2	-4	16	13	-8	-21
83	22	-9	-14	-6	-24	-2
84	-17	9	-17	8	7	-1
Média	1	-7	-3	-6	-8	-9
E.p.m.	4	8	4	4	5	6

Tabela 39: Log dos TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
85	2,610	2,597	2,585	2,561	2,605	2,588	2,572	2,594	2,635	2,595	2,574	2,629
86	2,633	2,587	2,635	2,609	2,651	2,657	2,656	2,622	2,637	2,633	2,673	2,647
87	2,734	2,767	2,768	2,753	2,761	2,744	2,794	2,781	2,747	2,745	2,738	2,732
88	2,633	2,600	2,660	2,644	2,638	2,628	2,603	2,585	2,677	2,697	2,618	2,623
89	2,535	2,554	2,571	2,577	2,537	2,531	2,538	2,555	2,551	2,544	2,572	2,581
90	2,526	2,553	2,576	2,582	2,592	2,575	2,574	2,595	2,562	2,565	2,655	2,630
81	2,582	2,556	2,575	2,580	2,579	2,567	2,560	2,584	2,580	2,566	2,573	2,620
92	2,531	2,496	2,530	2,554	2,535	2,486	2,585	2,551	2,606	2,598	2,556	2,580
93	2,534	2,533	2,512	2,550	2,508	2,517	2,517	2,531	2,530	2,520	2,558	2,528
94	2,538	2,537	2,559	2,547	2,540	2,547	2,565	2,568	2,560	2,567	2,618	2,606
95	2,507	2,500	2,516	2,496	2,509	2,528	2,511	2,504	2,535	2,519	2,539	2,534
96	2,643	2,630	2,666	2,659	2,669	2,666	2,658	2,649	2,689	2,686	2,657	2,640
Média	2,584	2,576	2,596	2,593	2,594	2,586	2,594	2,594	2,609	2,603	2,611	2,613
E.p.m.	0,020	0,021	0,021	0,019	0,022	0,022	0,023	0,020	0,020	0,021	0,017	0,016

Tabela 39a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
85	407	395	385	364	403	387	373	393	432	394	375	426
86	430	386	432	406	448	454	453	419	434	430	471	444
87	542	585	586	566	577	555	622	604	559	556	547	539
88	430	398	457	441	435	425	401	385	475	498	415	420
89	343	358	372	378	344	340	345	359	356	350	373	381
90	336	357	377	382	391	376	375	394	365	367	452	427
81	382	360	376	380	379	369	363	384	380	368	374	417
92	340	313	339	358	343	306	385	356	404	396	360	380
93	342	341	325	355	322	329	329	340	339	331	361	337
94	345	344	362	352	347	352	367	370	363	369	415	404
95	321	316	328	313	323	337	324	319	343	330	346	342
96	440	427	463	456	467	463	455	446	489	485	454	437
Média	388	382	400	396	398	391	399	397	412	406	412	413
E.p.m.	19	21	21	19	22	21	24	21	20	21	17	15

Tabela 40: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 visual (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
85	0,013	0,024	0,018	-0,023	0,040	-0,055
86	0,047	0,027	-0,006	0,034	0,004	0,026
87	-0,033	0,015	0,017	0,013	0,002	0,006
88	0,034	0,015	0,010	0,018	-0,021	-0,005
89	-0,019	-0,007	0,005	-0,017	0,007	-0,009
90	-0,026	-0,006	0,017	-0,021	-0,002	0,025
81	0,026	-0,005	0,012	-0,024	0,014	-0,047
92	0,036	-0,024	0,050	0,034	0,009	-0,023
93	0,001	-0,038	-0,009	-0,014	0,010	0,030
94	0,001	0,012	-0,006	-0,004	-0,007	0,012
95	0,007	0,020	-0,018	0,007	0,017	0,005
96	0,013	0,007	0,004	0,009	0,004	0,017
Média	0,008	0,003	0,008	0,001	0,006	-0,002
E.p.m.	0,007	0,006	0,005	0,006	0,004	0,008

Tabela 40a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 visual (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
85	12	21	16	-20	38	-51
86	44	26	-6	34	4	27
87	-43	20	22	18	3	8
88	32	16	10	16	-23	-5
89	-15	-6	4	-14	6	-8
90	-21	-5	15	-19	-2	25
81	22	-4	10	-21	12	-43
92	27	-19	37	29	8	-20
93	1	-30	-7	-11	8	24
94	1	10	-5	-3	-6	11
95	5	15	-14	5	13	4
96	13	7	4	9	4	17
Média	7	4	7	2	5	-1
E.p.m.	7	5	4	6	4	7

Tabela 41: Log dos TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de localização visual (5A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
97	2,654	2,645	2,636	2,629	2,647	2,605	2,681	2,635	2,658	2,634	2,670	2,659
98	2,604	2,590	2,587	2,571	2,619	2,589	2,624	2,558	2,604	2,611	2,617	2,617
99	2,645	2,634	2,635	2,603	2,641	2,630	2,646	2,638	2,623	2,627	2,624	2,613
100	2,636	2,643	2,637	2,612	2,654	2,619	2,631	2,617	2,677	2,655	2,643	2,650
101	2,667	2,624	2,631	2,613	2,601	2,581	2,652	2,614	2,654	2,610	2,682	2,609
102	2,630	2,641	2,690	2,677	2,637	2,607	2,653	2,656	2,653	2,643	2,678	2,671
103	2,565	2,583	2,572	2,566	2,579	2,577	2,577	2,579	2,641	2,610	2,562	2,566
104	2,657	2,613	2,601	2,563	2,688	2,665	2,641	2,601	2,640	2,632	2,720	2,713
105	2,617	2,571	2,574	2,607	2,615	2,574	2,617	2,611	2,566	2,522	2,642	2,625
106	2,657	2,664	2,668	2,629	2,675	2,595	2,723	2,664	2,673	2,636	2,713	2,669
107	2,650	2,612	2,639	2,603	2,695	2,655	2,628	2,617	2,673	2,648	2,699	2,632
108	2,636	2,664	2,688	2,646	2,688	2,657	2,636	2,632	2,649	2,649	2,712	2,712
Média	2,635	2,624	2,630	2,610	2,645	2,613	2,643	2,618	2,643	2,623	2,664	2,645
E.p.m.	0,008	0,009	0,012	0,010	0,011	0,009	0,010	0,009	0,009	0,010	0,014	0,012

Tabela 41a: TR, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva (5A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
97	451	442	433	426	444	403	480	432	455	431	468	456
98	402	389	386	372	416	388	421	361	402	408	414	414
99	442	431	432	401	438	427	443	435	420	424	421	410
100	433	440	434	409	451	416	428	414	475	452	440	447
101	464	421	428	410	399	381	449	411	451	407	481	406
102	427	438	490	475	434	405	450	453	450	440	476	469
103	367	383	373	368	379	378	378	379	438	407	365	368
104	454	410	399	366	488	462	438	399	437	429	525	516
105	414	372	375	405	412	375	414	408	368	333	439	422
106	454	461	466	426	473	394	528	461	471	433	517	467
107	447	409	436	401	495	452	425	414	471	445	500	429
108	433	461	487	443	488	454	433	429	446	446	515	515
Média	432	421	428	409	443	411	441	416	440	421	463	443
E.p.m.	8	8	11	9	11	9	11	8	9	9	14	13

Tabela 42: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo (5A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE	50	100	200	400	800	1600
Voluntários						
97	0,009	0,007	0,042	0,046	0,024	0,011
98	0,014	0,016	0,030	0,067	-0,006	0,000
99	0,011	0,032	0,011	0,008	-0,004	0,011
100	-0,007	0,026	0,035	0,014	0,022	-0,007
101	0,042	0,019	0,020	0,038	0,045	0,074
102	-0,011	0,014	0,030	-0,003	0,010	0,006
103	-0,019	0,006	0,001	-0,001	0,032	-0,004
104	0,044	0,037	0,024	0,041	0,008	0,008
105	0,046	-0,033	0,041	0,006	0,043	0,017
106	-0,007	0,039	0,079	0,059	0,037	0,044
107	0,039	0,036	0,039	0,011	0,025	0,067
108	-0,027	0,041	0,031	0,004	0,000	0,000
Média	0,011	0,020	0,032	0,024	0,019	0,019
E.p.m.	0,008	0,006	0,006	0,007	0,005	0,008

Tabela 42a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de localização auditiva com E1 auditivo (5A), para as AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
97	9	7	41	48	24	12
98	13	14	28	60	-6	0
99	11	31	11	8	-4	11
100	-7	25	35	14	23	-7
101	43	18	18	38	44	75
102	-11	15	29	-3	10	7
103	-16	5	1	-1	31	-3
104	44	33	26	39	8	9
105	42	-30	37	6	35	17
106	-7	40	79	67	38	50
107	38	35	43	11	26	71
108	-28	44	34	4	0	0
Média	11	20	32	24	19	20
E.p.m.	7	6	6	7	5	8

Tabela 43: Log dos TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
109	2,585	2,577	2,610	2,575	2,607	2,620	2,601	2,579	2,609	2,575	2,590	2,597
110	2,630	2,607	2,615	2,573	2,624	2,590	2,630	2,627	2,626	2,623	2,645	2,691
111	2,624	2,600	2,655	2,634	2,683	2,638	2,667	2,637	2,637	2,641	2,688	2,685
112	2,563	2,566	2,577	2,566	2,577	2,549	2,603	2,567	2,576	2,555	2,609	2,565
113	2,666	2,646	2,679	2,700	2,670	2,667	2,654	2,603	2,705	2,702	2,705	2,668
114	2,611	2,592	2,632	2,601	2,634	2,591	2,626	2,580	2,634	2,628	2,647	2,696
115	2,647	2,620	2,657	2,656	2,633	2,636	2,637	2,613	2,670	2,633	2,666	2,663
116	2,636	2,618	2,622	2,600	2,625	2,621	2,669	2,629	2,631	2,620	2,629	2,610
117	2,700	2,716	2,641	2,638	2,632	2,621	2,736	2,695	2,671	2,618	2,739	2,706
118	2,718	2,690	2,692	2,684	2,699	2,664	2,683	2,626	2,733	2,698	2,717	2,698
119	2,624	2,655	2,694	2,688	2,688	2,653	2,748	2,656	2,668	2,657	2,706	2,696
120	2,612	2,603	2,581	2,580	2,591	2,587	2,550	2,561	2,591	2,572	2,576	2,558
Média	2,635	2,624	2,638	2,625	2,639	2,620	2,650	2,614	2,646	2,627	2,660	2,653
E.p.m.	0,013	0,013	0,011	0,014	0,011	0,010	0,016	0,011	0,013	0,013	0,015	0,016

Tabela 43a: TR, em milissegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). TR, tempo de reação. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

Condições	50		100		AIE 200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
Voluntários												
109	385	378	407	376	405	417	399	379	406	376	389	395
110	427	405	412	374	421	389	427	424	423	420	442	491
111	421	398	452	431	482	435	464	434	434	438	487	484
112	366	368	378	368	378	354	401	369	377	359	406	367
113	463	443	477	501	468	465	451	401	507	503	507	466
114	408	391	429	399	431	390	423	380	431	425	444	497
115	444	417	454	453	430	433	434	410	468	430	463	460
116	433	415	419	398	422	418	467	426	428	417	426	407
117	501	520	438	435	429	418	544	495	469	415	548	508
118	522	490	492	483	500	461	482	423	541	499	521	499
119	421	452	494	488	488	450	560	453	466	454	508	497
120	409	401	381	380	390	386	355	364	390	373	377	361
Média	433	423	436	424	437	418	451	413	445	426	460	453
E.p.m.	13	13	11	14	11	10	17	11	14	13	16	16

Tabela 44: Log do TR sem E1 – Log do TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). Log, logaritmo. TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
109	0,008	0,034	-0,013	0,022	0,033	-0,007
110	0,023	0,042	0,034	0,003	0,003	-0,046
111	0,024	0,021	0,045	0,029	-0,004	0,003
112	-0,002	0,012	0,028	0,036	0,021	0,044
113	0,019	-0,021	0,003	0,051	0,003	0,037
114	0,018	0,031	0,043	0,047	0,006	-0,049
115	0,027	0,001	-0,003	0,025	0,037	0,003
116	0,018	0,022	0,004	0,040	0,011	0,020
117	-0,016	0,003	0,011	0,041	0,053	0,033
118	0,027	0,008	0,035	0,057	0,035	0,019
119	-0,031	0,005	0,035	0,092	0,011	0,010
120	0,009	0,001	0,004	-0,011	0,019	0,019
Média	0,010	0,013	0,019	0,036	0,019	0,007
E.p.m.	0,005	0,005	0,006	0,008	0,005	0,008

Tabela 44a: TR sem E1 - TR com E1, em milisegundos, dos voluntários na tarefa de identificação auditiva com E1 auditivo (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms). TR, tempo de reação. E1, estímulo precedente. AIE, assincronia entre o início dos estímulos.

AIE Voluntários	50	100	200	400	800	1600
109	7	31	-12	20	30	-6
110	22	38	32	3	3	-49
111	23	21	47	30	-4	3
112	-2	10	24	32	18	39
113	20	-24	3	50	4	41
114	17	30	41	43	6	-53
115	27	1	-3	24	38	3
116	18	21	4	41	11	19
117	-19	3	11	49	54	40
118	32	9	39	59	42	22
119	-31	6	38	107	12	11
120	8	1	4	-9	17	16
Média	10	12	19	37	19	7
E.p.m.	5	5	6	9	5	9

[illegible]

Tabela 45a: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de identificação visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	50		100		AIE 200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	0	0	3	0	0	1	1	1	1	0	1	0
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0
21	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Tabela 46: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de localização visual (1A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	3	0	0	4	0	0	1	2	0	0
3	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1
4	1	0	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0
5	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
8	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
9	0	2	0	1	2	2	0	1	0	2	2	2
10	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0
11	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
12	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0

Tabela 46a: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de identificação visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
13	1	1	1	0	2	1	1	1	1	3	1	0
14	1	2	6	4	3	4	4	2	6	4	2	3
15	0	1	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0
16	5	1	0	4	2	0	4	2	1	1	3	1
17	0	1	0	2	0	1	3	1	2	1	1	1
18	4	5	1	3	2	3	2	4	2	4	5	1
19	2	1	6	2	1	5	4	0	1	1	4	4
20	1	0	7	7	0	3	4	0	3	5	7	2
21	3	4	4	6	8	6	0	0	0	0	3	7
22	1	1	2	1	1	0	0	1	0	1	0	1
23	1	1	2	1	0	1	1	2	0	0	0	0
24	3	4	2	6	2	2	0	1	1	2	1	4

Tabela 47a: Total de erros de omissão dos voluntários na tarefa de identificação visual (1B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
19	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0
21	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

Tabela 49: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de localização visual (2A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
25	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
26	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
27	2	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	2
28	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1
29	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0
30	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
31	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
32	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
33	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0
34	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
35	2	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0

Tabela 49a: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de identificação visual (2B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
37	3	2	5	0	3	0	2	1	5	1	2	1
38	1	1	2	1	1	2	4	3	4	0	4	1
39	0	1	0	0	1	2	2	1	0	1	1	1
40	1	0	1	1	0	1	0	2	2	0	0	3
41	0	0	2	0	2	0	1	1	3	3	0	1
42	1	0	0	2	0	0	0	1	0	2	1	0
43	2	2	0	2	3	2	0	5	1	3	1	3
44	1	3	0	0	2	0	1	1	0	1	3	5
45	1	2	2	1	3	2	0	2	0	2	0	1
46	2	4	0	1	2	6	3	2	2	3	1	0
47	0	2	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
48	3	0	0	0	0	3	1	1	1	0	0	0

Tabela 52: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de localização auditiva (3A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
49	0	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
51	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
52	1	3	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
53	1	2	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
54	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
59	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	3	0	0	0	0	2	2	0	1	0	1	1

Tabela 52a: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (3B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
61	2	2	4	2	4	1	3	0	3	4	2	5
62	6	1	3	5	2	5	0	2	3	1	5	2
63	1	3	0	3	4	4	2	0	1	0	4	2
64	3	2	0	1	1	3	1	0	0	0	1	1
65	2	5	6	8	6	5	0	2	4	3	7	1
66	1	1	0	1	2	1	2	0	0	3	0	4
67	0	1	0	1	1	2	1	0	0	1	0	0
68	2	5	2	3	2	2	2	4	0	3	2	1
69	0	2	0	1	1	1	1	5	2	3	1	0
70	5	2	1	4	0	0	2	0	0	2	1	1
71	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	2
72	5	5	0	1	2	1	2	3	1	0	0	2

Tabela 54a: Total de erros de antecipação dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
94	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 55: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de localização auditiva (4A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
73	0	1	1	1	0	2	0	0	0	1	0	3
74	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	3	0
75	1	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0
76	2	1	0	0	0	1	2	1	0	1	1	0
77	1	0	1	1	1	2	0	2	0	0	0	0
78	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0
79	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0
83	9	11	0	6	4	3	1	0	1	1	2	0
84	1	2	0	1	1	0	1	0	1	0	2	0

Tabela 55a: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (4B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
85	0	2	1	0	1	1	1	0	2	0	0	1
86	6	0	0	1	1	4	3	5	2	3	4	1
87	2	0	1	2	0	11	1	1	0	1	3	0
88	3	2	2	6	1	1	2	3	2	0	3	2
89	3	1	2	1	3	0	2	4	2	0	3	2
90	2	6	0	3	5	2	4	3	5	3	6	5
91	4	2	1	8	2	4	2	5	1	2	3	3
92	6	2	3	4	3	2	5	2	4	1	5	1
93	1	2	3	1	0	1	2	2	3	0	2	2
94	5	0	5	0	3	3	2	1	2	0	4	1
95	1	2	2	1	0	4	2	1	1	4	2	1
96	1	2	4	1	1	2	0	0	0	1	1	0

Tabela 58: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de localização visual (5A), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 auditivo (s/E1) e com E1 auditivo (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
97	1	2	1	3	2	2	1	3	2	0	2	2
98	0	2	3	2	2	5	4	5	2	2	0	1
99	0	3	0	1	1	0	3	2	0	2	4	0
100	0	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	5
101	0	3	2	3	2	2	4	2	0	1	3	1
102	3	1	3	2	0	2	4	3	1	3	2	3
103	3	3	0	5	1	3	1	3	4	2	1	3
104	1	0	1	0	2	2	0	2	4	2	0	1
105	2	0	3	5	1	2	2	3	2	3	2	3
106	4	0	4	6	1	3	7	5	5	0	4	7
107	2	0	0	1	1	7	0	4	0	0	0	2
108	0	2	0	0	2	1	2	0	1	0	1	2

Tabela 58a: Total de erros de inversão dos voluntários na tarefa de identificação auditiva (5B), para as diferentes AIE (50, 100, 200, 400, 800, 1600 ms), para as condições sem E1 visual (s/E1) e com E1 visual (c/E1). AIE, assincronia entre o início dos estímulos. E1, estímulo precedente.

Condições Voluntários	AIE											
	50		100		200		400		800		1600	
	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1	S/E1	C/E1
109	3	3	4	0	5	6	5	6	8	2	2	5
110	1	3	0	1	3	2	0	3	1	5	4	3
111	2	1	1	4	1	0	3	2	0	0	0	3
112	5	2	3	6	4	3	3	2	1	1	3	5
113	1	2	2	1	0	8	0	3	4	2	2	2
114	1	2	3	4	3	6	1	5	2	3	2	2
115	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
116	2	11	1	0	1	0	2	1	1	5	4	1
117	2	1	3	0	0	1	3	5	1	1	1	1
118	3	2	5	0	1	1	2	1	1	0	2	1
119	1	1	2	0	3	4	2	1	4	2	1	2
120	0	3	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0