

***Efeito da Prematuridade na Tarefa “A não B”:
Um Estudo Longitudinal***

RIO CLARO – SP

2010

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Motricidade
Biodinâmica da Motricidade Humana

Maria Fernanda Eichenberger Romani

***Efeito da Prematuridade na Tarefa “A não B”:
Um Estudo Longitudinal***

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência da Motricidade Humana (área da Biodinâmica da Motricidade Humana).

Orientadora: Eliane Mauerberg-deCastro

RIO CLARO – SP

2010

Que Deus não permita que eu perca o ROMANTISMO, mesmo sabendo que as rosas não falam...

Que eu não perca o OTIMISMO, mesmo sabendo que o futuro que nos espera pode não ser tão alegre...

Que eu não perca a VONTADE DE VIVER, mesmo sabendo que a vida é, em muitos momentos, dolorosa...

Que eu não perca a vontade de TER GRANDES AMIGOS, mesmo sabendo que, com as voltas do mundo, eles acabam indo embora de nossas vidas...

Que eu não perca a vontade de AJUDAR AS PESSOAS, mesmo sabendo que muitas delas são incapazes de ver, reconhecer e retribuir esta ajuda...

Que eu não perca o EQUILÍBRIO, mesmo sabendo que inúmeras forças querem que eu caia...

Que eu não perca a VONTADE DE AMAR, mesmo sabendo que a pessoa que eu mais amo pode não sentir o mesmo sentimento por mim...

Que eu não perca a LUZ E O BRILHO NO OLHAR, mesmo sabendo que muitas coisas que verei no mundo escurecerão meus olhos...

Que eu não perca a GARRA, mesmo sabendo que a derrota e a perda são dois adversários extremamente perigosos...

Que eu não perca a RAZÃO, mesmo sabendo que as tentações da vida são inúmeras e deliciosas...

Que eu não perca o SENTIMENTO DE JUSTIÇA, mesmo sabendo que o prejudicado possa ser eu...

Que eu não perca o meu FORTE ABRAÇO, mesmo sabendo que um dia meus braços estarão fracos...

Que eu não perca a BELEZA E A ALEGRIA DE VER, mesmo sabendo que muitas lágrimas brotarão dos meus olhos e escorrerão por minha alma...

Que eu não perca o AMOR POR MINHA FAMÍLIA, mesmo sabendo que ela muitas vezes me exigiria esforços incriveis para manter a sua harmonia...

Que eu não perca a vontade de DOAR ESTE ENORME AMOR que existe em meu coração, mesmo sabendo que muitas vezes ele será submetido e até rejeitado...

*Que eu não perca a vontade de SER GRANDE, mesmo sabendo que o mundo é pequeno...
E acima de tudo...*

Que eu jamais me esqueça que Deus me ama infinitamente!

Que um pequeno grão de alegria e esperança dentro de cada um é capaz de mudar e transformar qualquer coisa, pois...

*A VIDA é CONSTRUÍDA NOS SONHOS
E CONCRETIZADA NO AMOR !!!*

Chico Cândido Xavier

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, à minha família: meus pais e minha irmã. “Papis” e “Mamis” obrigada por tudo que vocês fizeram e fazem por mim, por me proporcionar a realização de muitos sonhos. Vocês são meu exemplo como pessoas, profissionais, pais, amigos e casal. Tenho um orgulho inenarrável de ser sua filha. Amo-lhes por toda a eternidade. Malu, minha melhor amiga, minha confidente, meu porto seguro. Obrigada pelas inúmeras ajudas e conselhos, afinal não basta ser irmã, tem que participar. Dedico a vocês essa conquista.

Marcel, obrigada pelos 6 meses de apoio. Com você aprendi a dividir meu tempo e, principalmente, a me dedicar mais as pessoas. A vida não é só trabalho. Espero ter você do meu lado na conquista de muitos outros sonhos meus e na formação de muitos outros nossos. Te Amo.

Ao meu cunhado, Juliano, obrigada pela força e pela paciência nos meus momentos de irritação. E, principalmente, pela companhia nos momentos de descontração.

Às minhas amigas (Sarah, Laís, Lidi, Mimi, Tati, Nath e Carol) pelos momentos de alegria e tristeza, pela diversão, pelos conselhos e por entenderem minha ausência em muitas “reuniões da galera”. Adoro vocês.

Agradeço as pessoas especiais da minha vida: Drica, Fernandinha, Isabella e Flora. Mesmo distantes vocês estão sempre presentes na minha vida. Minhas irmãs, obrigada pela ajuda, que vão desde uma simples conversa, continhas no caderno à complexas estatísticas. Vocês são fundamentais para meu crescimento. Amigas incondicionais, contem comigo sempre. Amo vocês.

Agradeço à Bete, Lu, Dani e toda a equipe CAD e CAT da APAE de Limeira. As coisas que aprendi nesses 3 anos foram fundamentais para minha vida profissional, serão eternos. Não tenho palavras para descrever o quanto sou grata por esse convívio e por permitirem a realização da minha pesquisa, pela flexibilidade dos horários, por cederem o local da coleta de dados e pelo incentivo em todos os momentos.

Agradeço aos meus bebês, mães e avós que gentilmente participaram do trabalho. Pela paciência, dedicação e por tornarem possível a realização do meu sonho.

Agradeço a Dra. Ana Luisa pela ajuda na busca dos participantes e pelo incentivo na área da pediatria.

Especial agradecimento à minha orientadora Eliane Mauerberg-deCastro. Foram dois anos de muito aprendizado e dedicação. Cada momento foi essencial para minha formação pessoal e profissional. Obrigada por essa oportunidade.

Ao pessoal do LAP, obrigada pela força, ajuda e paciência. Desculpe a ausência em muitos momentos, desejo muito sucesso para todos vocês.

E por fim, agradeço à Deus por permitir e proporcionar a realização de todos os meus sonhos.

RESUMO

Lactentes prematuros podem apresentar dificuldades na realização de habilidades motoras e cognitivas, as quais são freqüentemente avaliadas por meio de provas manipulativas. A canônica tarefa Piagetiana “A não B” é uma destas provas. A partir dos anos 90, esta prova foi associada com o fenômeno de perseveração motora, uma vez que o erro (i.e, buscar incorretamente um objeto num local previamente testado, local “A,” quando na realidade o alvo foi apresentado num novo local, “B”), é influenciado pelas repetidas ações de alcançar numa mesma direção, i.e., alvo no local “A”. Seguindo o paradigma desta tarefa, o presente estudo teve como objetivo acompanhar longitudinalmente a evolução das respostas motoras de alcance de lactentes prematuros nas tarefas “A não B” na versão clássica de Piaget e na versão modificada por Thelen e colaboradores (SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 1999). Para isso, participaram deste estudo 15 lactentes divididos em dois grupos. Sendo 9 lactentes do grupo pré-termo (PT) com idade gestacional (IG) mínima e máxima de 32 e 36 semanas, respectivamente (M= 35 semanas e 1 dia, DP ± 12.42 dias) e outro grupo de 6 lactentes nascido a termo (AT) com idade gestacional mínima e máxima de 37 e 40 semanas, respectivamente (M= 38 semanas e 5 dias, DP ± 7.04 dias). Os lactentes foram avaliados no período de 8 meses até 1 ano e 7 meses nas idades cronológicas e corrigidas, em duas tarefas “A não B” (tampa e brinquedo). As variáveis avaliadas foram taxa de perseveração, índice de memória acumulativa, duração do olhar e acoplamento olhar-alcançar. Os resultados mostraram que, independente da tarefa, os lactentes PT perseveraram por idades mais avançadas e apresentaram uma tomada de decisão mais lenta quando comparados aos lactentes AT, porém se assemelharam em algumas características, tais como: acoplamento do olhar no momento do toque, e a formação da memória acumulativa. Conclui-se que estes lactentes apresentam um tempo próprio para cessar o ato perseverativo, entretanto, não podem ser classificados com *déficits* ou atrasos no desenvolvimento neuropsicomotor, uma vez que este comportamento foi interrompido em torno dos 19 meses. A correção da idade não interfere em tal comportamento. E, por fim, em relação às tarefas, o grupo PT foi mais lento nas tomadas de decisão para iniciar o alcance durante a tarefa tampa. Ainda, o grupo PT se distraiu com mais facilidade durante as avaliações em ambas as tarefas, entretanto, usam as mesmas estratégias dos lactentes AT, ou seja, acoplam o olhar no momento do toque, a fim de obterem sucesso em sua ação.

Palavra-chave: Prematuridade, Tarefa “A não B”, Perseveração Motora

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
Prematuridade e desenvolvimento motor	10
REVISÃO DA LITERATURA	13
O lactente pré-termo	13
O desenvolvimento do alcance manual	18
Tarefa “A não B”	21
OBJETIVO GERAL.....	30
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
MATERIAL E MÉTODOS.....	31
Participantes	31
Coleta de Dados.....	32
Critério de Inclusão	32
Critério de Não Inclusão.....	33
Critério de Descontinuidade	33
Procedimentos Gerais	33
A situação experimental	34
Procedimentos de Teste	35
Variáveis Analisadas	37
Sistema de análise.....	39
Análise dos dados	39
RESULTADOS	41
DISCUSSÃO.....	65
CONCLUSÃO.....	74
Limitações do estudo.....	75
REFERÊNCIAS	76
ANEXOS.....	85
ANEXO I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	85
ANEXO II - Protocolo para Coletas de Dados das Mães e Lactentes.....	88
ANEXO III – Análise Individualizada	93
ANEXO IV – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores referente à IG, peso ao nascimento e Apgar no primeiro e quinto minuto ao nascimento dos lactentes PT.....	32
Tabela 2. Valores referente à IG, peso ao nascimento e Apgar no primeiro e quinto minuto ao nascimento dos lactentes AT.	33
Tabela 3. Representação do índice máximo de memória acumulativa de alcances em “A.”	38
Tabela 4. Descrição dos grupos aos 8 meses na primeira avaliação.	93
Tabela 5. Descrição dos grupos aos 8 meses na segunda avaliação.....	93
Tabela 6. Descrição dos grupos aos 11 meses na primeira avaliação.	94
Tabela 7. Descrição dos grupos aos 11 meses na segunda avaliação.....	94
Tabela 8. Descrição dos grupos aos 12 meses na primeira avaliação.	94
Tabela 9. Descrição dos grupos aos 12 meses na segunda avaliação.....	95
Tabela 10. Descrição do grupo PT aos 12 meses de idade corrigida na primeira avaliação.....	95
Tabela 11. Descrição do grupo PT aos 12 meses de idade corrigida na segunda avaliação.....	95
Tabela 12. Descrição do grupo AT aos 13 meses na primeira avaliação	95
Tabela 13. Descrição do grupo AT aos 13 meses na segunda avaliação.....	95
Tabela 14. Descrição do grupo PT aos 15 meses na primeira avaliação.....	96
Tabela 15. Descrição do grupo PT aos 15 meses na segunda avaliação.	96
Tabela 16. Descrição do grupo PT aos 15 meses de idade corrigida na primeira avaliação.....	96
Tabela 17. Descrição do grupo PT aos 15 meses de idade corrigida na segunda avaliação.....	96
Tabela 18. Descrição do grupo PT aos 19 meses na primeira avaliação.....	97
Tabela 19. Descrição do grupo PT aos 19 meses na segunda avaliação.	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo do campo dinâmico modificado de Smith e Thelen (2003).....	24
Figura 2. Modelo do campo dinâmico modificado de Beer (2000).	24
Figura 3. Caixa utilizada durante a avaliação (A) tarefa do brinquedo (B) tarefa da tampa.	36
Figura 4. Representação dos <i>inputs</i> específicos das tentativas A1-A6 e B1-B2 na tarefa tampa (Mauerberg-deCastro, et. al. 2009).	36
Figura 5. Frequência de perserveração dos grupos AT e PT nos 8,11 e 12 meses na tarefa Tampa.	42
Figura 6. Frequência de perseveração dos grupos AT e PT nos 8,11 e 12 meses na tarefa Brinquedo.	42
Figura 7. IMA do grupo PT na tarefa tampa e brinquedo aos 8 meses (A) e aos 19 meses (B).	44
Figura 8. IMA do grupo AT na tarefa tampa e brinquedo aos 8 meses (A) e aos 13 meses (B).	44
Figura 9. IMA aos 12 meses de idade cronológica nas tarefas tampa e brinquedo.	47
Figura 10. IMA aos 12 meses de idade corrigida nas tarefas tampa e brinquedo.	47
Figura 11. IMA aos 15 meses de idade cronológica nas tarefas tampa e brinquedo.	48
Figura 12. IMA aos 15 meses de idade corrigida nas tarefas tampa e brinquedo.	48
Figura 13. Frequência de perseveração aos 12 meses de idade cronológica e corrigida nas tarefas tampa e brinquedo.	49
Figura 14. Frequência de perseveração aos 15 meses de idade cronológica e corrigida nas tarefas tampa e brinquedo.	50
Figura 15. Frequência de acoplamento durante o <i>input</i> “B” nas tarefas tampa e brinquedo aos 12 meses de idade cronológica e corrigida.	51
Figura 16. Frequência de acoplamento durante o <i>input</i> “B” nas tarefas tampa e brinquedo aos 15 meses de idade cronológica e corrigida.	52
Figura 17. Duração do olhar aos 12 meses de idade cronológica e corrigida durante o <i>input</i> “A” na tarefa tampa.	54
Figura 18. Duração do olhar aos 12 meses de idade cronológica e corrigida durante o <i>input</i> “B” na tarefa tampa.	54

Figura 19. Duração do olhar aos 12 meses de idade cronológica e corrigida durante o <i>input</i> “A” na tarefa brinquedo.	55
Figura 20. Duração do olhar aos 12 meses de idade cronológica e corrigida durante o <i>input</i> “B” na tarefa brinquedo.	55
Figura 21. Duração do olhar aos 15 meses de idade cronológica e corrigida durante o <i>input</i> “A” na tarefa tampa.	57
Figura 22. Duração do olhar aos 15 meses de idade cronológica e corrigida durante o <i>input</i> “B” na tarefa tampa.	57
Figura 23. Duração do olhar aos 15 meses de idade cronológica e corrigida durante o <i>input</i> “A” na tarefa brinquedo.	58
Figura 24. Duração do olhar aos 15 meses de idade cronológica e corrigida durante o <i>input</i> “B” na tarefa brinquedo.	58
Figura 25. Frequência de acoplamento do olhar durante o <i>input</i> “B” na tarefa tampa para os grupos PT e AT ao longo dos meses.	60
Figura 26. Frequência de acoplamento do olhar durante o <i>input</i> “B” na tarefa brinquedo para os grupos PT e AT ao longo dos meses.	60
Figura 27. Duração do olhar durante o <i>input</i> “A” na tarefa tampa para os grupos PT e AT ao longo dos meses.	61
Figura 28. Duração do olhar durante o <i>input</i> “B” na tarefa tampa para os grupos PT e AT ao longo dos meses.	61
Figura 29. Duração do olhar durante o <i>input</i> “A” na tarefa brinquedo para os grupos PT e AT ao longo dos meses.	63
Figura 30. Duração do olhar durante o <i>input</i> “B” na tarefa brinquedo para os grupos PT e AT ao longo dos meses.	63

INTRODUÇÃO

A tarefa “A não B”¹, originalmente criada por Piaget (PIAGET, 1954), foi extensamente utilizada por pesquisadores com o propósito de compreender o desenvolvimento cognitivo infantil (WELLMAN, CROSS & BARTSCH, 1987). A versão cognitiva foi há algumas décadas substituída pela versão multi-causal (SMITH, THELEN, TITZER & MCLIN, 1999; THELEN, SCHONER, SCHEINER, & SMITH, 1999). Nesta visão, vários são os fatores que influenciam na decisão do bebê que busca pelo objeto. Entre eles temos os fatores intrínsecos (e.g., a própria memória motora formada pelas sucessivas repetições do gesto de alcançar numa única direção, a idade do lactente, a presença de uma deficiência), e extrínsecos (e.g., mudança no ambiente tal como a orientação do corpo no espaço durante o alcançar, restrições na tarefa em si como realce de cores entre os objetos).

Para testar a hipótese de que a explicação sobre a ocorrência do erro não está centrada no conhecimento parcial sobre o objeto, o qual decorreria de fatores maturacionais, Thelen e colaboradores (SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 1999) modificaram a tarefa “A não B” de Piaget. A mudança incluiu não mais esconder um objeto (i.e., geralmente um brinquedo) sob dois locais. Nesta versão modificada da tarefa “A não B,” dois objetos ficavam visíveis (i.e., tampas) durante todas as tentativas. A diferença é que a tampa no local “A” é realçada e incentivada para alcance várias vezes, e depois a tampa no local “B” é subsequenteiramente realçada. A menor saliência entre os dois objetos passa a requerer do lactente maiores níveis atencionais para a formação de uma memória consistente sobre a posição que ocupa o objeto a ser alcançado. Os resultados neste novo contexto ilustram que o erro continua a acontecer e, portanto, associa-se a um erro de perseveração motora por conta dos alcances repetidos numa única direção (THELEN, SCHÖNER, SCHEINER & SMITH, 2001).

¹ Na tarefa “A não B”, o bebê observa o experimentador realçar um objeto, agitando-o e, em seguida, esconder este mesmo objeto sob um local determinado. Na prova, este local é designado como “lado A.” Após um curto intervalo de tempo o bebê é estimulado a alcançar o objeto escondido. Tal atividade é repetida algumas vezes, e em seguida o objeto é escondido em novo local, agora denominado como “lado B.” Quando novamente o bebê é encorajado a alcançar o objeto escondido no lado B, ele frequentemente retorna o alcance para o lado A. Este lapso na tarefa constitui o canônico “erro A não B”. De acordo com Piaget (1954), em bebês entre oito e dez meses de idade, este fenômeno ocorre pela limitação do desenvolvimento cognitivo, no qual o bebê ainda não estabeleceu os conceitos de permanência de objetos e memórias persistentes. Segundo Piaget, apenas aos 12 meses os bebês passam a entender que o objeto existe independente de suas ações.

Neste tipo de tarefa, o erro “A não B”, ou a perseveração—que é típico em bebês na faixa etária de 9 meses—pode ser abolido ou reforçado em diferentes situações experimentais. Por exemplo, alvos idênticos e constantemente visíveis aumentam a taxa de perseveração, comparados a alvos distintos ou escondidos (DIEDRICH; THELEN; SMITH & CORBETTA, 2000); brinquedos escondidos em caixas de areia com crianças saudáveis de 2 anos de idade eliciam o erro perseverativo mas dependem de um atraso maior entre o *input* e o alcance propriamente dito (SPENCER; SMITH & THELEN, 2001); e, durante manipulações da orientação dos estímulos diferenciadas entre *input* “A” e *input* “B”, tanto a mudança da posição do corpo (DIEDRICH; HIGHLANDS; SPAHR; THELEN & SMITH, 2001) como da caixa dos alvos (POLANCZYK, 2007), reduzem a taxa de perseveração. Polanczyk (2007) realizou modificação das orientações espaciais da caixa com tampas oferecidas para lactentes de 8 a 10 meses. Seus resultados mostraram uma tendência em diminuir a taxa de perseveração motora ao verticalizar a caixa, durante os *inputs* “B.” Além disto, após esta manipulação, os lactentes alcançaram e capturaram o alvo de forma mais rápida.

Outra manipulação na tarefa foi feita por Souza (2008) utilizando bandagens que modificavam o torque postural durante o alcance. Neste caso, no momento do alcance o movimento do braço, inicialmente em orientação supina forçada pela bandagem enrolada no antebraço, tinha que ser ajustado pelo lactente para a posição prona. Entretanto, neste contexto, a bandagem não influenciou a quebra da perseveração motora de crianças de 12 a 18 meses.

Seguindo o paradigma experimental “A não B”, outras populações também foram foco de atenção para testar a persistência do erro ao longo do desenvolvimento. Crianças com deficiência intelectual nas idades entre 4 e 5 anos foram avaliadas longitudinalmente por Mauerberg-deCastro, Cozzani, Polanczyk, DePaula; Lucena e Moraes (2009) e transversalmente por Cozzani (2007), utilizando, neste caso, respectivamente, a tarefa “A não B” com tampas e a tarefa “A não B” em caixa de areia modificada por Spencer, Smith e Thelen (2001). Usando o mesmo paradigma da tarefa “A não B” com tampas, Diz (2009) avaliou crianças com deficiência visual de 1 a 4 anos inserindo objetos sonoros e luminosos como alvos de alcance. Seus resultados demonstraram que, durante a condição luminosa, as crianças realizavam um movimento de alcance mais lento e diversos movimentos exploratórios antes de tocar na tampa. Na

condição sonora, as crianças usaram a dica do som como um sinal de certeza sobre a localização do alvo, inibindo seu comportamento perseverativo.

Tais estudos ilustram a forma flexível do comportamento de alcance frente às mudanças no contexto da tarefa por diferentes grupos etários e condições de desenvolvimento. Ilustram, ainda, o processo de atenção durante a tarefa que auxilia na formação de um planejamento motor para uma direção particular.

A atenção durante a tarefa pode ser medida por variáveis como o acoplamento olho-mão e a duração do olhar, lembrando que a percepção visual consciente do objeto, ou seja, informação visual da sua localização inclui a coordenação dos movimentos olhos/cabeça, os quais são elementos-chave na execução do alcance (SHUMWAY-COOK & WOOLLACOTT, 2003). Esta coordenação, ou acoplamento, é esperada durante a função normal do movimento. Entretanto, em se tratando de crianças com alterações no desenvolvimento neuro-psico-motor, alguns aspectos deste acoplamento podem estar, ou não, prejudicados em tarefas específicas.

Diz (2009), ao estudar o papel do *input* sensorial no processo de escolha e busca de objetos escondidos em crianças com deficiência visual, demonstrou que o acoplamento da cabeça em direção ao alvo durante as tentativas “A” e “B” ocorria preferencialmente durante a informação sonora, contribuindo positivamente para a inibição da tendência perseverativa. A autora sugere que o processo adaptativo decorrente da ausência da visão propicia a integração do sistema auditivo com o sistema motor de forma eficiente nos processos de tomada de decisão. Tal integração entre os sistemas motor e auditivo sugere um papel funcional encontrado entre os sistemas motor e visual durante a ação.

Mauerberg-deCastro et. al. (2009) e Cozzani (2007) investigaram o comportamento perseverativo na tarefa “A não B” com tampas e com caixa de areia, respectivamente, em crianças com deficiência intelectual (predominantemente crianças com diagnóstico de síndrome de Down). Em ambos os estudos foi encontrado um *déficit* atencional caracterizado pela variabilidade dos alcances e o desacoplamento do olhar durante o movimento e o toque no objeto. A alta taxa de perseveração, presente no grupo, não era mais esperada em função da idade destas crianças estar acima de 3 anos.

Dentre os fatores multicausais da perseveração, os estudos acima destacam que o fator *acoplamento do olhar com o toque* determina aspectos preditivos do sucesso ou insucesso na tarefa “A não B”. Particularmente, a resposta perseverativa associada com o acoplamento olho-mão acrescenta detalhes sobre o processo de escolha subjacente ao

plano decisório que pode definir o papel evolutivo e adaptativo embutido na resposta perseverativa (MAUERBERG-DECASTRO, et. al. 2009). Diante do exposto, acreditamos que inferências sobre os processos evolutivos dos comportamentos motores podem ser feitas através do uso de manipulações e restrições na tarefa “A não B”, e, conseqüentemente, a presença de um atraso nesses comportamentos pode auxiliar na compreensão do fenômeno de perseveração na infância. A partir daí, recebe destaque os estudos com lactentes prematuros.

Prematuridade e desenvolvimento motor

Nascer prematuro por si só é um fator de risco para o desenvolvimento e merece acompanhamento especial por parte de profissionais da saúde. Os lactentes prematuros (PT) são mais suscetíveis a sofrerem intercorrências peri- e pós-natais (DE GROOT, 2000; HEATHCOCK; BHAT; LOBO & GALLOWAY, 2008, LARGO, 1993; LEONE; RAMOS & VAZ, 1992; PIEK, 1998). As complicações e alterações em seu desenvolvimento estão diretamente relacionadas à idade gestacional (IG) e ao peso no nascimento (CROSSE, 1980; TECKLIN, 2002). Muitas vezes, alterações no desenvolvimento só são detectadas em idades escolares. Isto ocorre pela falta de conclusões sobre o progresso evolutivo global em estudos sobre essa população, além de descontinuidade dos acompanhamentos longitudinais (*follow-up*).

Um mecanismo que pode explicar o elevado risco para complicações no desenvolvimento cognitivo e comportamental desta população é a atenção. Atenção é a habilidade de orientar-se, mudar e manter o foco em um evento, objeto, tarefa e problemas externos do ambiente. Os processos atencionais são dependentes dos campos cerebrais (WEIJER-BERGSMA, WIJNROKS & JONGMANS, 2008). Entretanto, poucas são as conclusões a respeito do funcionamento atencional em lactentes PT e, tampouco sua associação com comportamentos perseverativos. A literatura é escassa (MATTHEWS, ELLIS & NELSON, 1996; ROSE, S. A., FELDMAN, J. F. & JANKOWSKI, 2001; ROSS, TESMAN, AULD, & NAS; 1992; SUN, MOHAY & O'CALLGHAN, 2009) quanto ao desenvolvimento dos processos perceptivos-motores referentes à tomada de decisão durante o movimento de alcance, particularmente na tarefa “A não B” clássica de Piaget e na versão modificada por Thelen e colaboradores (1999) em lactentes PT de baixo risco para lesão do sistema nervoso.

Outro fator importante ao se questionar o desenvolvimento destes lactentes é a correção da idade como critério de definição de status do desenvolvimento. Segundo Sun, Mohay e O’Callaghan (2009), lactentes prematuros com 8 meses de idade corrigida que exibem performance inferior em tarefas que requerem funções executivas (atividades em que há necessidade de habilidades cognitivas de alta ordem), comparados a lactentes a termo (AT) de mesma idade, mostraram *déficits* futuros (i.e., em idades escolares) associados a problemas atencionais e de aprendizagem.

Recomenda-se que, durante a avaliação de lactentes PT, faça-se o uso da idade corrigida, definida como a idade cronológica menos o número de semanas que faltava entre o nascimento prematuro e as 40 semanas de IG (RESTIFFE, 2003; RUGOLO, 2005). Embora existam controvérsias em seu uso, ambas as idades (cronológica e corrigida) podem dar uma visão completa do desenvolvimento do lactente reduzindo o risco de prognósticos pessimistas sobre a evolução da criança. Além disso, o acompanhamento longitudinal desse lactente possibilita uma melhor caracterização do desenvolvimento e das decisões de conduta no encaminhamento e serviços especiais.

Lactentes PT apresentam um *déficit* na habilidade de perceber, processar e utilizar informações relevantes para solucionar problemas e ajustar seus comportamentos. Uma vez que estes fenômenos são requerimentos no desempenho na tarefa “A não B,” é possível que lactentes PT, quando observados em idades cronológicas e corrigidas, mostrem características diferenciadas da esperada para a evolução típica—encontrada nos lactentes AT.

Nossa meta aqui é, através de um acompanhamento longitudinal, investigar como tal habilidade evolui sob a condição de prematuridade. Portanto, quatro questões devem ser respondidas sob o paradigma do erro “A não B”.

1. A prematuridade interfere nas respostas de lactentes na tarefa “A não B” observadas através da taxa de perseveração e do índice de memória acumulativa?
2. A perseveração na tarefa “A não B” é resistente ao processo de desenvolvimento nos lactentes PT quando comparados aos AT?
3. Há necessidade da correção da idade para lactentes PT ao se avaliar as respostas na tarefa “A não B”?
4. Existem diferenças entre os requerimentos atencionais envolvidos nas duas versões da tarefa “A não B”: na tarefa “A não B” clássica de Piaget e na tarefa “A não B” modificada por Thelen e colaboradores (SMITH, et. al, 1999; THELEN et. al.,

1999) para os lactentes PT? Além disso, há diferença nesse requerimento atencional entre os grupos de lactentes PT e AT?

Serão testadas quatro hipóteses. A primeira é que os lactentes PT apresentarão uma taxa de perseveração maior que os lactentes AT. Segundo, embora haja mudanças globais no desenvolvimento esperadas ao longo do curso das diferentes idades, em lactentes PT a resposta perseverativa persistirá em idades mais avançadas que em lactentes AT. O que nos leva à terceira hipótese sobre a necessidade de se corrigir a idade e, desta forma, demonstrando que as respostas na tarefa “A não B” dos lactentes PT se assemelharão à dos lactentes AT. A quarta hipótese é de que a saliência menor—uso de tampas—na tarefa modificada de Thelen e colaboradores (SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 1999) aumentará a taxa perseverativa em comparação com a tarefa clássica de Piaget—brinquedo escondido, resultando em diferentes demandas no nível de atenção e memória.

O presente estudo, portanto, tem como objetivo geral acompanhar longitudinalmente a evolução das respostas motoras de alcance de lactentes prematuros nas tarefas “A não B” de Piaget e modificada por Thelen e colaboradores (SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 1999).

REVISÃO DA LITERATURA

O lactente pré-termo

Nascer prematuramente não é um evento normal, embora esteja se tornando rotina nos dias atuais. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (1961), é considerado prematuro ou pré-termo (PT) o lactente que nasce com menos de 37 semanas de gestação (CROSSE, 1980; LEONE, RAMOS & VAZ, 1992).

Dentro da definição de prematuridade pode-se, ainda, classificar o lactente de acordo com duas variáveis que constituem os principais fatores determinantes da incidência de complicações neonatais. São elas, 1) **idade gestacional** (IG), a qual é subdividida em: IG *limítrofe* (quando os lactentes nascem entre 35^a e 36^a semana de IG); *moderada* (os nascidos entre 31^a a 34^a semana de IG) e *extrema* (os nascidos antes da 30^a semana de IG) (LEONE, RAMOS & VAZ, 1992) e, 2) **peso ao nascimento**, sendo este fator considerado quando os lactentes têm *baixo peso* (peso inferior a 2.500g), *de muito baixo peso* (inferior a 1.500g) e de *muitíssimo baixo peso* (peso inferior a 1.000g) (PIEK, 1998; LEONE & TRONCHIN, 2001). Ambas podem predispor a ocorrência de deficiências na evolução pós-natal.

Bataglia e Lubchenco (1967) estabeleceram curvas de crescimento intra-uterino, relacionando o peso ao nascimento de RN vivos à IG, que apresenta como limite superior o percentil 90 e o inferior 10. Esta curva permite classificar os lactentes como *RN nascidos pré-termo com peso adequado* (RNPTAIG: peso ao nascimento está situado entre os percentis 10 e 90), *RN nascidos pequenos* (RNPTPIG: o peso encontra-se abaixo do percentil 10 para sua IG) e *RN nascidos grandes* (RNPTGIG: peso acima do percentil 90) para a sua IG. Quanto mais vulnerável e imaturo forem os sistemas orgânicos do lactente PT, maior o risco do aparecimento de lesões do sistema nervoso central e, conseqüentemente, maior o risco de atrasos no desenvolvimento do lactente (CROSSE, 1980; HEATHCOCK et. al., 2008; LEONE, RAMOS & VAZ, 1992).

O nascimento prematuro apresenta uma heterogênea etiologia, incluindo características maternas, como a baixa idade da mãe, gestação gemelar, baixo peso materno, obesidade, fumo durante a gravidez (GRAY; INDURKHYA & McCORMICK, 2004; HORTA; VICTORA; MENEZES; HALPERN & BARROS,

1997; PIEK, 1998); aspecto social, como a educação, condição sócio-econômica, dificuldades conjugais (LARGO, 1993; PIEK, 1998; REAGAN & SALSBERY, 2005); etnia (REAGAN & SALSBERY, 2005); história obstétrica, atentando-se a complicações durante a gravidez e pré-eclampsia (DIAS; PIOVESANA; MONTENEGRO & GUERREIRO, 2005; LARGO, 1993); além da idade paterna (ZHU; MADSEN; VESTERGAARD; BASSO & OLSEN, 2005).

Desde a década de 70, com o progresso de recursos de suporte à vida, as possibilidades de sobrevivência e proteção às deficiências atingem lactentes com idades gestacionais (IG) cada vez menores. Uma revisão da mortalidade e morbidade de 20 coortes² com 4116 lactentes prematuros extremos (IG inferior a 26 semanas) e 38 coortes de 4345 bebês de muitíssimo baixo peso (inferior a 800 g), nascidos no período de 1972 a 1990 em vários países desenvolvidos, demonstrou um aumento anual da sobrevivência. Do ano de 1980 a 1990, o aumento foi de 2.2% para lactentes com IG inferior a 26 semanas, e, de 1976 a 1990, 2.1% do aumento referia-se aos bebês de extremo baixo peso (inferior a 800 g). Estes aumentos foram atribuídos, em partes, pelo aumento do uso de esteróides no período pré-natal e terapia pós-natal com surfactantes exógenos³ (FAWKE, 2007).

No Brasil, segundo Segatto, Anauate e Buscato (2008), a proporção de lactentes prematuros cresce em todas as regiões. Em 1999, foi registrado o nascimento de 121 mil prematuros, o que representavam 3% dos nascimentos. Em 2005 nasceram quase 200 mil prematuros, o equivalente a 6%. Mais especificamente em São Paulo, a proporção de recém-nascidos prematuros passou de 7,1%, em 2000, para 8,6% em 2006, segundo dados do Ministério da Saúde (LAGE, 2008).

Neste sentido, a diminuição da mortalidade destes lactentes resultou em um aumento de sobreviventes. No entanto, os recursos de suporte à vida não garantiram a posterior qualidade de vida, resultando no aumento de crianças com seqüelas incapacitantes (CROSSE, 1980; LARGO, 1993; LEONE et.al., 1992).

Os lactentes prematuros são mais suscetíveis a sofrer intercorrências peri- e pós-natais que devem ser conhecidas e prevenidas dentro de uma *unidade de terapia*

² As coortes são grupos de pessoas de uma dada cultura que vivenciaram os mesmos acontecimentos em uma determinada época. Portanto, os indivíduos pertencentes a uma coorte nasceram na mesma época, possuem os mesmos valores, crenças e foram influenciados pelos mesmos eventos externos.

³ Substância produzida pelas células pulmonares com capacidade de diminuir a tensão superficial dos alvéolos evitando seu colapso ao final da expiração. Os avanços na medicina possibilitaram o tratamento de reposição do surfactante quando este está deficitário ou ausente no organismo.

intensiva neonatal (UTIN) (DE GROOT, 2000; HEATHCOCK et. al., 2008; LEONE et. al., 1992; LARGO, 1993; PIEK, 1998). Problemas e/ou intercorrências pós-termo a médio e longo prazo também podem aparecer no desenvolvimento desses lactentes, principalmente nos lactentes PT extremos.

Comumente, os principais problemas detectados são: a paralisia cerebral (8 – 10% nos lactentes PT extremos), dificuldade na coordenação motora (*clumsy*), déficits cognitivos que assumem importância na idade escolar; distúrbios visuais, auditivos e comportamentais (e.g., dificuldade de atenção e hiperatividade). Estes problemas levam à alta incidência de atrasos e/ou dificuldades no desenvolvimento neuro-psico-motor (HEATHCOCK et. al. 2008; MARLOW, 2004; PIEK, 1998).

Quanto ao desenvolvimento sensório-motor, os lactentes PT apresentam diferenças nas habilidades motoras quando comparados com lactentes a termo (AT). Tais diferenças podem ser observadas em relação ao controle postural (FALLANG; SAUGSTAD & HADDERS-ALGRA, 2003; VAN DER FITS; FLIKWEERT; STREMMELAAR; MARTIJN & HADDERS-ALGRA, 1999; VAN DER HEIDE; PAOLICELLI; BOLDRINI & CIONI, 2004); aos movimentos de chutes dos membros inferiores (FETTERS & TODD, 1987; JENG; CHEN & YAU, 2002; PIEK & GASSON, 1999); ao controle de cabeça, sucção e tônus muscular (HOWARD; PARMELEE; KOPP & LITTMAN, 1976); e inclusive, entre os próprios prematuros, dependendo de sua condição de saúde e da idade gestacional (GORGA, STERN & ROSS, 1985; GORGA; STERN; ROSS & NAGLER, 1988).

O grau de aparecimento e gravidade de tais diferenças está diretamente relacionado à IG e ao peso (CROSSE, 1980; TECKLIN, 2002), ou seja, a responsividade diminui de acordo com o peso e maturidade. Portanto, lactentes de baixo peso apresentam maior dificuldade em interpretar as informações somato-sensoriais, evidenciados principalmente na idade escolar (WEISS, 2005).

Embora algumas dessas diferenças sejam consideradas transitórias, e, portanto desaparecem ou tornam-se uma disfunção motora leve durante a infância, estas podem afetar a estabilidade do tronco e, conseqüentemente, sua mobilidade. De particular destaque estão as atividades de coordenação sensório-motora óculo-manuais, as atividades motoras finas e as reações de equilíbrio (DE GROOT, 2000) que acabam prejudicando uma aprendizagem motora adequada. Assim, a avaliação desses lactentes torna-se importante para que a intervenção precoce seja realizada, o que aumentará as chances de prevenir ou minimizar algumas dessas alterações.

Segundo Rugolo (2005), durante o primeiro ano de vida deve-se ter uma atenção especial ao progresso motor do lactente PT. As avaliações devem focar o tônus passivo, a postura, a mobilidade ativa e a extensibilidade. O autor também afirma que desordens transitórias neurológicas envolvendo postura, controle motor fino e grosso, coordenação, equilíbrio, reflexos e principalmente distonias (hiper ou hipotonia) podem ser detectados em 40 a 80% dos casos de prematuridade. A maioria desaparece durante o 2º ano de vida. No entanto, em geral os problemas de comportamento nestes lactentes não são detectados até a idade escolar (ORNSTEIN; OHLSSON; EDMONDS & ASZTALOS ORNSTEIN, 1991).

Para um diagnóstico correto do desenvolvimento durante os primeiros anos de vida, a literatura demonstra a necessidade da correção da idade desses lactentes (ALLEN & ALEXANDER, 1990; OUDEN; RIJKE; BRAND; VERLOOVE-VANHORICK & RUYS, 1991; SIEGEL, 1983). Adotar ou não a correção total ou parcial da idade ainda é um assunto que gera incertezas. Isso porque há autores que defendem que usar somente a idade corrigida levaria a uma superestimativa do desenvolvimento (LEMS, HOPKINS & SAMSON, 1993; OUDEN et. al., 1991; SIEGEL, 1983), e outros que são favoráveis a utilizar tanto a idade corrigida como a cronológica (ALLEN & ALEXANDER, 1990; RESTIFFE, 2003).

A utilização ou não da idade corrigida e/ou cronológica é baseada em duas linhas de argumento teórico: o biológico e o ambiental. O biológico defende que o desenvolvimento é determinado pela maturação do SNC, independente da influência do ambiente. Para esta perspectiva a correção da idade deve ser usada a fim de diminuir o atraso temporário no desenvolvimento do lactente PT até esses alcançarem o desenvolvimento equivalente ao lactente AT. Entretanto, a superestimativa que essa correção pode causar, aumenta a proporção de prematuros diagnosticados com desenvolvimento normal, quando na verdade, apresentam anormalidades (RESTIFFE, 2003).

A abordagem ambiental destaca o importante papel do ambiente como facilitador do desenvolvimento. Nesta linha de raciocínio, é utilizada a idade cronológica, uma vez que os lactentes PT estão em vantagem em relação aos lactentes AT por receberem estímulos ambientais por mais tempo. Os lactentes que apresentam atraso no desenvolvimento são mais facilmente identificados por apresentarem pontuações abaixo do esperado para sua idade (RESTIFFE, 2003).

Como definição, a idade corrigida (ICo) trata-se da idade cronológica menos o número de semanas que faltava entre o nascimento prematuro e as 40 semanas de IG (RESTIFFE, 2003; RUGOLO, 2005). Segundo equação 1 que segue abaixo:

$$ICo = I \text{ Cronológica} - (40 \text{ sem} - IG \text{ ao nascimento}) \quad \text{Equação 1}$$

Segundo Rugolo (2005), para uma criança com 2 anos de idade, e que nasceu com 28 semanas, sua performance motora em testes de desenvolvimento sem corrigir a idade resultará em uma diferença de 12% a menos em relação à idade corrigida, o que é suficiente para um diagnóstico errado de anormalidade. Piek (1998) declara que, em estudos empregando testes psicomotores, os lactentes PT revelam um atraso no desenvolvimento funcional em comparação com os nascidos AT quando sua idade não é corrigida. Ainda, quando não corrigimos a idade, observamos que os marcos motores do lactente PT mostram-se atrasados em 2-3 meses em relação ao lactente AT.

Quando realizamos a correção da idade, o *status* do desenvolvimento motor torna-se praticamente equivalente (ALLEN & ALEXANDER, 1990). Como sugestão, para equipararmos os critérios sobre *status* do desenvolvimento do lactente PT com o AT, a correção da idade deve ser considerada até o segundo ano de vida. É importante salientar que, a partir do segundo ano, o lactente PT sem a correção de idade passa a se desenvolver semelhantemente aos lactentes AT, não sendo necessário, portanto, a manutenção do ajuste da idade (OUDEN, et. al., 1991).

Desta forma, ao avaliar o desenvolvimento neuro-psico-motor de lactentes PT, recomenda-se o uso de ambas as idades (cronológica e corrigida), especialmente nos dois primeiros anos de vida. Pois assim pode-se melhor ponderar entre a sub e a super-estimativa que o uso isolado da correção pode oferecer (LEMS et. al., 1993; RESTIFFE, 2003)

Diante do exposto, fica claro que o lactente PT é parte de um grupo que merece uma maior atenção dos profissionais da saúde. Conhecer todas as áreas do seu desenvolvimento é essencial para proporcionar uma intervenção eficiente para seu aprendizado. Além disso, é importante verificar a necessidade ou não do uso da correção da idade para uma avaliação adequada, particularmente nos primeiros anos.

O desenvolvimento do alcance manual

Aprender como controlar e coordenar um movimento é uma importante atividade de vida diária dos lactentes. A mão, com alta densidade de receptores, apresenta-se como um sistema sensório-motor usado pelo lactente para levantar informações sobre seu próprio corpo e do ambiente, tanto intra como extra-uterino (ROCHAT & SENDERS, 1991). Mais especificamente, ao movimentar os seus braços, os lactentes aprendem sobre a relação entre o movimento e a propriocepção.

O ato de alcançar propriamente dito requer que o lactente olhe e relembre a localização do alvo. Para isto, dois parâmetros são essenciais: 1) os parâmetros espaço-temporais coordenados. Aqui o olhar está intimamente relacionado com cada parte deste movimento, e 2) o planejamento dos parâmetros do movimento apropriados para uma trajetória no espaço e tempo que permita a ação das mãos em busca do objeto ou alvo (THELEN et. al., 2001).

A estabilização do padrão e a semelhança cinemática entre as tentativas do gesto refletem-se na perseveração motora e, portanto, na criação da memória motora⁴ (CLEARFIELD; DIEDRICH; SMITH & THELEN, 2006). Ambos os parâmetros envolvem processos perceptivos, motores e cognitivos.

O sistema visual é freqüentemente abordado ao se falar de alcance e manipulação de objetos, e por décadas tornou-se um assunto intrigante para os pesquisadores. Aproximadamente dos 2-3 meses o alcance de um objeto no espaço já é guiado pela combinação da visão e de sistemas hápticos envolvidos na correção das mãos e braços no final do movimento em direção ao objeto (SHUMWAY-COOK & WOOLLACOTT, 2003).

Uma vez o lactente tenha localizado o objeto no espaço pela visão ou pela audição, essas informações serão suficientes para o direcionamento das mãos ao objeto

⁴ Neste momento, vale ressaltar conceitos importantes do desenvolvimento das habilidades motoras baseadas na abordagem dos sistemas dinâmicos. A aquisição de uma habilidade motora é o resultado de um mapeamento do relacionamento entre as ações e as conseqüências sensoriais provenientes dessa ação. A sobreposição das experiências passadas acarreta na “escolha” de um padrão motor, ou seja, o sistema estabelece um padrão que mesmo perturbado tende a retornar ao padrão inicial, também denominado de atrator. Tal estado estável possibilita a formação da memória motora, da automatização e, conseqüentemente, da facilitação do aprendizado motor. Entretanto, mesmo sendo um padrão estável, este é influenciado pela dinâmica intrínseca do indivíduo, e, portanto, capaz de se adaptar ao contexto (THELEN, 1995; BARELA, 1999). A perseveração do ato motor é uma resposta inapropriada à demanda da tarefa.

(CARNAHAN, 1992; JOUEN & MOLINA, 2005; WIMMERS; SAVELSBERGH; VAN DER KAMP & HARTELMAN, 1998). Durante o primeiro ano de vida, quando a orientação visual torna-se funcional, a atenção passa a ser governada pela novidade de cada objeto e cada evento que ocorrem ao redor do lactente. Ou seja, as experiências repetitivas causam uma estabilidade do gesto de alcançar, permitindo que os sistemas perceptuais busquem detalhes e informações adicionais no contexto subjacente à tarefa em questão, sem, no entanto, causar prejuízo da acurácia do gesto (VAN DE WEIJER-BERGSMA; WIJNROKS & JONGMANS, 2008).

Embora os lactentes desde muito cedo sejam seletivos em sua atenção, eles apresentam muita dificuldade em “ignorar” os estímulos salientes. Este fenômeno é chamado de “atenção obrigatória” ou “fixação adesiva”. Inicialmente, desde o nascimento até 8 ou 10 semanas de idade, a duração do olhar aumenta sobre um estímulo de interesse, possivelmente devido ao aumento da permanência do estado de alerta (VAN DE WEIJER-BERGSMA et. al. 2008). Nos dois primeiros meses de vida, este processo visual é primariamente reflexo, global e desorganizado. Gradualmente, os movimentos oculares começam a se integrar com os movimentos globais do corpo, os quais também vão se tornando mais voluntários e controlados (PRADO, 2007). Portanto, dos 3 aos 5 ou 6 meses, esses movimentos voluntários e coordenados resultam na diminuição da duração do olhar para pontos específicos do alvo. Agora, o lactente é capaz de realizar movimentos antecipatórios com os olhos, localizar, fixar, seguir visualmente, acomodar e convergir, explorando cada vez mais os objetos e o meio ao seu redor (PRADO, 2007; VAN DE WEIJER-BERGSMA et. al. 2008).

Por volta dos 7 meses, o lactente utiliza variados componentes motores e visuais integrados, contribuindo para o desenvolvimento da percepção de profundidade, permanência de objetos, causa e efeito, memória visual e outros. O sistema visual e o sistema cognitivo vão sofrendo refinamentos, preparando o lactente para tarefas funcionais que envolvam coordenação olho – mão, bem como futuras habilidades discriminativas tais como as tarefas de leitura e escrita (PRADO, 2007).

Durante a pré-escola, essa capacidade de atenção seletiva torna-se mais aparente. E, assim, a realização de habilidades motoras e cognitivas com sucesso dependerá, não apenas da capacidade de explorar e selecionar informações relevantes para agir em ambientes complexos, mas também da capacidade de filtrar ou abandonar aquelas informações que têm potencial para interferir na *performance* (VAN DE WEIJER-BERGSMA et.al., 2008).

Thelen, Corbetta, Kamm e Spencer (1993) afirmam que o primeiro problema que o lactente que deseja alcançar um objeto enfrenta é adaptar seu atual movimento espontâneo e sem direção para um movimento específico. E, a solução depende do desenvolvimento individual de cada lactente e de seu funcionamento sensório-motor.

O alcançar propriamente dito é bastante precoce. Estudos (SHUMWAY-COOK & WOOLLACOTT, 2003) com imagens de ultra-sonografia mostram que é possível observar a movimentação de alcance desde a oitava semana de gestação. Estes movimentos tornam-se importante para modular o desenvolvimento dos músculos, articulações e sistema nervoso.

Os movimentos espontâneos—movimentos não-intencionais do corpo todo que aparecem em uma sequência variável de força, velocidade e intensidade—são estruturas fundamentais para construção do movimento voluntário sob influência do meio ambiente e da posição do corpo em relação à gravidade (DIBIASE & EINSPIELER, 2004; FETTERS & TODD, 1987). Esses movimentos espontâneos e bruscos desaparecem em torno do 4º mês quando o lactente aprende a estabilizar a cabeça e o tronco e, desta forma, adquire uma melhora nas funções visuais para produzir respostas com direções objetivas (HADDERS-ALGRA, 1996; PIEK, 1998; THELEN et. al., 1993; WIMMERS, et. al., 1998).

Inicialmente, o movimento de alcance de lactentes nascidos a termo apresenta uma característica “atáxica”, ou seja, tem trajetórias tortuosas e descontínuas, com múltiplos picos na curva tempo-velocidade, e com movimentos abruptos em zig-zag (FETTERS & TODD, 1987; MATHEW & COOK, 1990; THELEN, CORBETTA & SPENCER, 1996). Estas características topológicas ocorrem devido ao pobre controle motor e *feedback*. Mathew e Cook (1990) relatam que esses movimentos iniciais podem ser visto como preparatórios de movimentos dirigidos a metas, o que justificaria a falta de objetivo e a direção estereotipada ou aleatória.

Ainda, nessa idade (3 a 4 meses) há a diminuição do reflexo tônico cervical assimétrico (RTCA) favorecendo o alcance bimanual. Por sua vez, o alcance bimanual diminui por volta dos 5–6 meses, quando o lactente aprende a se arrastar e sentar. Ao final do primeiro ano com o surgimento da marcha independente a criança precisa do apoio bimanual para se equilibrar durante a locomoção. Esta restrição intrínseca faz com que a criança volte a utilizar as duas mãos durante outras atividades como o alcance de algum objeto (FAGARD & LOCKMAN, 2005; VON HOF; VAN DER KAMP; CALJOUW & SAVELSBERGH, 2005).

Segundo Rocha, Silva e Tudella (2006), no período de 4 a 6 meses, o desenvolvimento do alcance manual é caracterizado por períodos de estabilidade e instabilidade, sendo a fase de transição mais evidente no 4º e 5º mês. Do 5º ao 6º mês o lactente já se encontra com um movimento mais estável. O comportamento estável é, segundo a abordagem dos sistemas dinâmicos, influenciado pela repetição de movimentos exploratórios que resultam na auto-organização, que por sua vez, pode ser ilustrada na maior eficiência e em soluções estáveis dos requerimentos da tarefa.

Por volta dos sete meses, o alcançar torna-se mais estável e suave, apresentando pouca variabilidade nos padrões cinemáticos. Aos 8 meses o lactente passa a realizar ajustes antecipatórios (ADOLPH, EPPLER & GIBSON, 1993; VAN HOF, et. al., 2005), e, aos 12 meses as técnicas de movimentos dos braços tornam-se mais semelhantes às do adulto. Com isso, nota-se que o desenvolvimento das capacidades de alcance e manipulação é complexo e está associado com a maturidade de diferentes partes dos sistemas nervoso, musculoesquelético, sensorial e cognitivo em conjunto às experiências de cada indivíduo. A falha em algum destes sistemas interfere diretamente na aprendizagem de um novo comportamento.

De fato, como lactentes PT apresentam *déficits* nas habilidades de perceber, processar e utilizar informações relevantes para solucionar problemas e ajustar seus comportamentos, respostas numa tarefa de alcançar como a do paradigma “A não B” podem ser úteis para ilustrar o fenômeno evolutivo sob prematuridade. A literatura mostra que a qualidade do alcance de lactentes PT de baixo risco é empobrecida quando comparada aos lactentes AT (FALLANG et. al., 2003; FALLANG; OIEN; HELLEM; SAUGSTAD & HADDERS-ALGRA, 2005). Entretanto, há uma escassez de estudos sobre os processos subjacentes aos mecanismos decisórios nesta população, o que limita o entendimento do desenvolvimento perceptivo-motor de prematuros.

Tarefa “A não B”

Piaget, nos anos 50, estabeleceu uma série de jogos de esconde-esconde a fim de responder seus próprios questionamentos a respeito do desenvolvimento infantil, mais precisamente, sobre como os lactentes reconheciam as propriedades dos objetos, e como entendiam que os objetos continuavam a existir mesmo quando não podiam mais ser

vistos. Seu paradigma experimental foi muito simples e tornou-se a canônica prova ou tarefa “A não B.”

Piaget descobriu que, antes dos 7 ou 8 meses de idade, os lactentes não procuravam os objetos escondidos sob uma tampa pois, para eles, estes deixavam de existir. Após os 12 meses de idade, os lactentes procuravam objetos escondidos em vários lugares com sucesso. Ele concluiu que os lactentes nesta faixa etária apresentavam um conhecimento parcial do objeto, visto que não mudavam a busca pelo objeto quando este era escondido em outro lugar. Na opinião dele, tal erro ocorreria em função de uma limitação no desenvolvimento cognitivo, no qual o lactente ainda não tinha estabelecido relações de permanência de objetos e de memória consistentes (PIAGET, 1954).

O erro na clássica tarefa Piagetiana “A não B” foi, nos anos 90, re-interpretado por Thelen e colaboradores (CORBETTA & THELEN, 1996; DIEDRICH et. al., 2000; SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 2001) como o resultado de uma simples perseveração motora. Ela e seus colaboradores retomaram o estudo sobre a clássica prova de Piaget manipulando inúmeros protocolos experimentais e integraram à nova interpretação do erro “A não B” explicações fundamentadas na teoria dos sistemas dinâmicos (MAUERBERG-deCASTRO et. al, 2009).

Uma das modificações na tarefa clássica foi incorporar o uso de duas tampas idênticas como alvos “A” e “B”, as quais ficavam sempre visualmente disponíveis para o lactente. Thelen e colaboradores (SMITH, et al., 1999; SMITH & THELEN, 2003; SPENCER, SMITH & THELEN, 2001; THELEN et al., 1999) argumentavam que não havia a necessidade de se esconder nada para o lactente alcançar. A ocorrência do erro, segundo estes autores, era devida à perseveração motora criada por uma memória perceptivo-motora a qual foi estimulada por sucessivas repetições do gesto numa única direção. De acordo com os autores, se esta explicação está correta, o erro na tarefa “A não B” não poderia ser exclusivo de um ponto em particular do desenvolvimento cognitivo, tampouco em uma única tarefa. Pelo contrário, tal erro é um exemplo de uma classe de erros de memória espacial que ocorrem em várias tarefas da vida diária e em diferentes idades (THELEN et. al., 2001).

Um modelo de campo dinâmico

Erlhagen e Schoner (2001) propuseram um modelo do campo dinâmico, baseado nas abordagens do sistema dinâmico, para explicar como o erro “A não B” ocorre. O campo dinâmico simula a tomada de decisão do lactente para alcançar na localização “A” ou “B”, integrando, ao mesmo tempo, várias influências nessa decisão. O modelo tem um campo de ativação uni-direcional, definindo um parâmetro espacial. A Figura 1 ilustra a evolução da ativação desde a primeira tentativa “A”. Inicialmente apenas a caixa é mostrada ao lactente, criando uma ativação no campo em ambas as localizações, “A” e “B” (Figura 1a). Com o início da tarefa é dado um *input* específico para o lado “A”, ou seja, o examinador agita a tampa “A” e em seguida é colocada na caixa (Figura 1b e 1c). Neste momento, o campo de planejamento é ativado para o lado “A”. Durante o atraso (momento entre o *input* específico e a oferta da caixa para o lactente) e o deslocamento da caixa, o campo de ativação do planejamento para o lado “A” aumenta ainda mais, isso ocorre devido à memória do realce da tampa “A” e também pela intenção de alcançar uma das tampas (Figura 1d e 1e). Quando uma das tampas é alcançada, o campo de ativação para o lado “A” permanece alto devido à memória para a atividade de alcançar neste local (Figura 1f). A memória desse alcance torna-se um *input* potente para as próximas tentativas. Cada vez que o alcance ocorre em “A”, o lactente reforça a memória sobre a localização “A” (Figura 1g).

Após seis tentativas para o lado “A”, o examinador agita então a tampa do lado “B” (Figura 2a). O *input* da tarefa é igual para ambos os lados, e as tampas também são idênticas. De início, o *input* específico aumenta em “B”, visto que este lado foi realçado pelo examinador ao agitar a tampa. Entretanto, o campo de memória permanece alto para o lado “A”, em função da dinâmica intrínseca gerada pelos sucessivos alcances anteriores. Quando a caixa se aproxima do lactente, há duas possíveis respostas: durante o atraso, por conta de um regime cooperativo que evolui do *status* atencional, a ativação do campo de planejamento em “B” torna-se tão forte que sobrepõe o campo de memória em “A”, quebrando a dinâmica intrínseca e o estado atrativo em “A”, e, portanto o lactente alcança corretamente em “B”, quebrando a perseveração (Figura 2b). A outra resposta seria que durante o atraso, o campo de planejamento do movimento em direção ao lado “B” compete com a memória gerada em “A”, e sendo esta última um atrator forte, suprime a ativação em “B”. O resultado é a perseveração motora, ou seja, o

lactente continua a alcançar a tampa do lado “A” mesmo tendo visto o *input* específico do lado “B” (Figura 2c).

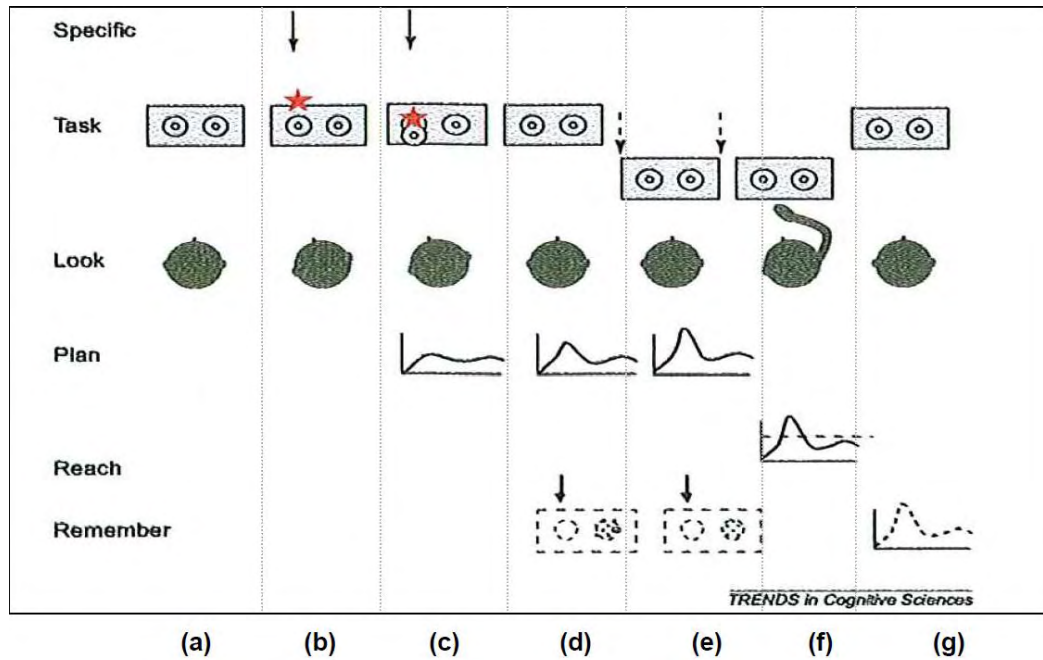


Figura 1. Modelo do campo dinâmico modificado de Smith e Thelen (2003).

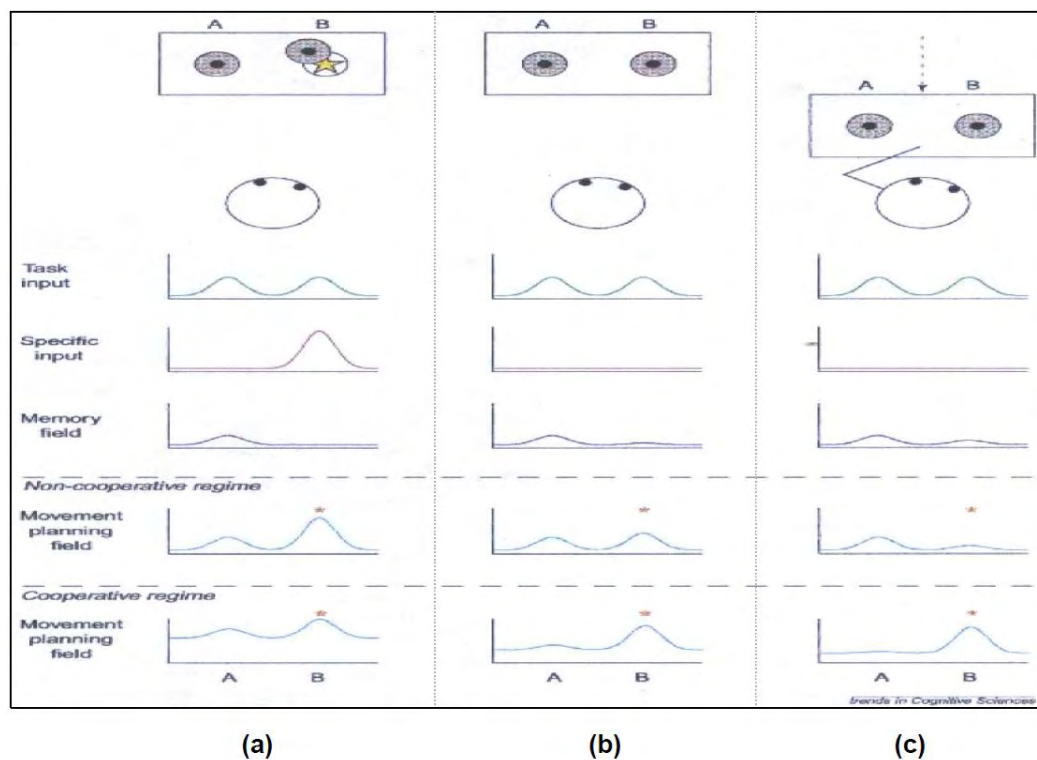


Figura 2. Modelo do campo dinâmico modificado de Beer (2000).

Sendo assim, por meio dos gestos, é criada uma dinâmica intrínseca no sistema que é reforçada pelo estado atrativo gerado pelos alcances consecutivos numa única direção. Apenas uma informação comportamental relevante poderia interromper este estado atrativo. Nesse caso, seria necessário algum motivo a mais para o lactente fazer algo diferente e deixar de cometer o erro.

Como interromper o erro “A não B”

Thelen e colaboradores (2001) relatam eventos críticos no contexto da tarefa “A não B” que são parte da dinâmica percepção-ação e decisivos na frequência da perseveração motora. São eles: o *input* da tarefa, o *input* específico, o atraso entre o *input* específico e o alcançar, o alcançar propriamente dito, e o *status* do desenvolvimento. Em seguida será realizada uma breve descrição de cada evento.

O *input da tarefa* refere-se a todas as informações ou dicas relevantes que cercam o contexto da tarefa “A não B”, por exemplo, as cores dos alvos podem ser dicas importantes para o lactente, pois quando os alvos são iguais, a probabilidade da ocorrência do erro aumenta, ao contrário do uso de tampas de cores distintas (DIEDRICH et. al., 2001). Neste caso, são os materiais e procedimentos utilizados para a realização da tarefa que podem facilitar ou confundir o lactente na sua escolha.

O *input específico* refere-se às dicas e sinais específicos que se juntam às dicas do *input* da tarefa. São as dicas que o experimentador oferece para encorajar, chamar a atenção visual e memória do lactente para o alvo. Um *input* pode ser desde um agitar das tampas, um brinquedo atrativo, verbalizar ou encorajar o alcance. Neste caso, é a informação oferecida para o lactente que se torna o alvo a ser focado. Segundo Thelen e colaboradores (2001), o *input* específico permite a captura da atenção visual, além de reforçar a memória do lactente sobre a localização espacial do alvo. O *input* específico mais forte ou relevante pode aumentar a resposta correta tanto para “A” quanto para “B”.

O *atraso* refere-se ao tempo de atraso entre o *input* específico finalizado e o deslocamento da caixa em direção ao lactente (i.e., oportunidade para o lactente alcançar). Segundo Spencer e colaboradores (2001), a diferença dos atrasos é utilizada para aumentar a força de memória motora sobre a localização “A” e, conseqüentemente,

aumentar a probabilidade de ocorrência do erro “A não B”. De acordo com os pressupostos dos sistemas dinâmicos, a ativação do plano de ação diminui durante o atraso. Pesquisadores observaram que o tempo de atraso é proporcional ao avanço da idade, por exemplo, lactentes de oito meses de idade cometem o erro perseverativo com atrasos de 3 segundos, mas, aos 10 meses, somente atrasos superiores a 5 segundos resultam em perseveração (DIAMOND, 1985; SPENCER, et al., 2001). Assim, a criança em nenhuma idade persevera quando é permitido alcançar imediatamente depois que o objeto é escondido.

O alcançar propriamente dito é o movimento apropriado que ocorre segundo parâmetros espaço-temporais restritos pelo contexto da tarefa. Neste caso, temos o papel do sistema visual que é crítico na realização da ação. De fato, o lactente, ao localizar visualmente o objeto no espaço, ganha informações suficientes para o direcionamento das mãos ao objeto (CARNAHAN, 1992; DIZ, 2009; JOUEN & MOLINA, 2005; THELEN, et. al, 1993; WIMMERS, et. al., 1998). Este acoplamento olhar-alcançar para determinado local que é reforçado pelas repetições permite a criação da memória motora, a qual influenciará no aparecimento ou desaparecimento do erro na tarefa “A não B”.

E por último, o evento desenvolvimento, que refere-se ao próprio processo de mudanças inerentes à idade e que contribuem para a perseveração do alcançar. Como citado anteriormente, pensava-se que o erro era específico de um período do desenvolvimento cognitivo, em que lactentes na faixa etária de 7 a 12 meses se recusavam a procurar objetos que foram escondidos por acharem que esses não existissem mais. Ao longo dos anos, com o aumento da atenção visual, o pressuposto era que a criança conseguiria formar a correta representação espacial dos objetos, e assim não cometer o erro. Entretanto, novos conceitos foram apresentados por diversos estudiosos e o erro da tarefa “A não B” passou a ser explicado por influência da memória espacial que ocorre em tarefas variadas e em idades diferentes (DIEDRICH, et al., 2000; SMITH & THELEN, 2003; SPENCER et. al, 2001).

Todos estes eventos estão atrelados à capacidade do lactente ou do adulto de ajustar de forma flexível seu comportamento às mudanças no contexto da tarefa. Ser flexível implica primeiro, na renúncia do jeito antigo de fazer uma coisa, e segundo, na mudança de resposta a fim de satisfazer novas exigências (CLEARFIELD et. al., 2009). Em contrapartida, ser estável implica em incorporar experiências prévias no presente,

porque contextos e tarefas similares pressupõem-se soluções similares (CLEARFIELD et. al, 2006; CLEARFIELD et.al.,2009).

Um comportamento habilidoso, seja ele cognitivo ou motor, requer estabilidade e flexibilidade. Flexibilidade é a capacidade de adaptar-se em um contexto (motoramente e cognitivamente) renunciando antigas soluções quando ocorre mudança em algum aspecto da tarefa. Organismos imaturos—como os lactentes PT, e aqueles que apresentam alterações neurológicas—, são freqüentemente inflexíveis (demonstrando muita estabilidade), apresentam *déficit* de atenção, e exibem comportamentos estereotipados e respostas perseverativas (CLEARFIELD, et.al., 2006).

Tal afirmação sobre o *déficit* de atenção e as respostas perseverativas foi confirmada em diversos estudos (COZZANI, 2007; MATTHEWS; ELLIS & NELSON, 1996; MAUERBERG-deCASTRO et. al, 2009; ROSE; FILDEMAN & JANKOWSKI, 2001; ROSS; TESMAN; AULD & NAS, 1992). Mauerberg-deCastro e colaboradores (2009) acompanharam crianças com deficiência intelectual na faixa etária de 4 anos por um período de um ano, avaliando-as na tarefa “A não B” modificada por Thelen e colaboradores (SMITH et. al., 1999; THELEN et al., 1999) em 4 momentos. Foi observado que o *déficit* de atenção desta população parecia o principal fator na persistência do comportamento perseverativo ao longo das avaliações. O comportamento perseverativo do alcance dificultou a formação da memória da localização correta do objeto.

Outro estudo com crianças com deficiência intelectual foi conduzido por Cozzani (2007) em que crianças com síndrome de Down (com faixa etária de 2 a 4 anos) perseveraram mais na tarefa “A não B” utilizando caixa de areia do que seus pares mais jovens. A maior duração de olhar para o alvo “A” durante as tentativas “B”, e a diminuição de acoplamento no momento do toque ao longo das tentativas foram variáveis associadas com a perseveração. Embora a perseveração do alcance seja um fator positivo para o desenvolvimento motor, o seu prolongamento em idades avançadas nas crianças com deficiência intelectual pode denunciar a falta de atenção nas tarefas mais simples.

A literatura sobre a tarefa “A não B” utilizando lactentes PT de alto ou baixo risco, mostram algumas contradições (MATTHEWS et. al, 1996; ROSE et. al, 2001; ROSS et. al., 1992). Matthews e colaboradores, (1996) encontraram que lactentes PT de baixo risco na faixa etária de 28 a 60 semanas com idade corrigida superavam a *performance* dos lactentes AT na tarefa “A não B” modificada por Diamond (1985),

sugerindo que os lactentes PT apresentavam maiores vantagens de experiências extra-uterina comparados com os lactentes AT. Entretanto, Ross e colaboradores (1992) em seu estudo, relatam uma pobre *performance* na mesma tarefa realizada por lactentes PT com alterações neurológicas aos 10 meses de idade. Resultados semelhantes são encontrados por Sun e colaboradores (2003), em que lactentes PT sem alterações neurológicas e de baixo peso, aos 8 meses de idade corrigida também apresentaram pobre *performance* na tarefa “A não B” em relação aos lactentes AT.

Vale ressaltar que todos estes estudos utilizaram versões modificadas da tarefa “A não B” de Piaget onde as atividades manipuladas testaram a atenção visual e a memória. Durante um período crítico do desenvolvimento, qualquer desvio no curso das funções executivas (funções que envolvem memória, inibição de estímulos irrelevantes e planejamento) pode resultar em problemas comportamentais, de aprendizagem e atenção de longo prazo (SUN, MOHAY & O’CALLGAN, 2009).

Lactentes PT (especialmente de alto risco perinatal), quando comparados com os lactentes AT, apresentam, durante idades escolares, altas taxas de *déficits* nas habilidades cognitivas e neuropsicológicas, de atenção, no desempenho matemático e nos comportamentos adaptativos. Portanto, um instrumento que avalia a habilidade das funções executivas pode auxiliar na identificação de crianças com riscos de dificuldades escolares em idades precoces, sendo essencial para profissionais como professores, fisioterapeutas, educadores físicos, entre outros, num *follow-up* adequado.

A falta de estudos sobre a influência da prematuridade nas tarefas “A não B”, mais especificamente na clássica de Piaget e modificada por Thelen, permite alguns questionamentos como: conseguiríamos detectar alguma dificuldade de adaptação motora e cognitiva nesses lactentes em idades precoces, utilizando estes instrumentos de avaliação? Em caso positivo, poderiam ser esses indicativos para *déficits* e dificuldades de aprendizagem visualizadas nas idades mais avançadas nessas crianças que teoricamente não apresentariam nenhum sinal suspeito maior em seu desenvolvimento? Tais questões despertam, assim, nosso interesse nesse assunto, mas primeiramente, o interesse em conhecer como esses lactentes se comportam nas idades precoces diante destas tarefas.

A realização de habilidades motoras e cognitivas com sucesso depende não apenas da capacidade de explorar e selecionar informações relevantes para agir em ambientes complexos, mas também depende da capacidade de filtrar ou abandonar aquelas informações que têm potencial para interferir na *performance*. Desta forma,

pressupomos que a realização da tarefa “A não B” nesta população poderá apresentar características específicas e diferenciadas da evolução típica encontrada nos lactentes AT, quando estes forem avaliados segundo suas idades cronológicas e corrigidas.

OBJETIVO GERAL

O presente estudo tem como objetivo geral acompanhar longitudinalmente a evolução das respostas motoras de alcance de lactentes prematuros nas tarefas “A não B” de Piaget e modificada por Thelen e colaboradores (SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 1999).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acompanhar longitudinalmente a taxa de perseveração dos lactentes PT e AT por meios de variáveis descritivas (taxa de perseveração e índice de memória acumulativa).
- Verificar a contribuição do procedimento de correção da idade para os lactentes PT de baixo risco nas tarefas “A não B” (brinquedo e tampa) comparando-os aos lactentes AT.
- Verificar o nível atencional em ambas as tarefas “A não B” dos lactentes PT comparando-os aos lactentes AT, por meio das variáveis duração do olhar e acoplamento olho-mão.
- Verificar por meio da variável acoplamento olho-mão a formação da memória motora em lactentes PT comparando-os aos lactentes AT.

MATERIAL E MÉTODOS

Participantes

Participaram deste estudo 15 lactentes, sendo 9 lactentes do grupo pré-termo (PT), e outro grupo de 6 lactentes nascidos a termo (AT).

Os lactentes foram convidados por meio de seus pais e responsáveis para participar deste estudo. Os critérios de inclusão, em geral, foram:

- idade gestacional - para o grupo AT a idade foi acima de 37 semanas, e do grupo PT inferior a 37 semanas;
- risco de lesão do sistema nervoso central - os lactentes, independente do grupo, não poderiam apresentar hemorragias peri ou intra-ventriculares e lesões hipóxico-isquêmicas;
- idade de admissão - 8 meses; e
- aceitação da participação na pesquisa - os responsáveis legais dos participantes foram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e, assinaram, após a concordância da participação, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, Anexo I.

O grupo PT foi avaliado no 8º, 11º, 12º mês, 1 ano e 3 meses e 1 ano e 7 meses de idade cronológica e no 12º e 1 ano e 3 meses de idade corrigida. Para o grupo AT as avaliações foram no 8º, 11º, 12º e, se apresentando perseveração, 1 ano e 1 mês. Inicialmente estipulamos acompanhar idades já investigadas na literatura (CLEARFIELD, et al., 2009; DIEDRICH, et al., 2000; POLANCZYK, 2007; SUN, MOHAY & O'CALLAGHAN, 2009), ou seja, 8-12 meses. Para os lactentes PT foi estipulado corrigir a idade de 12 meses para verificar o efeito da correção, entretanto, se os mesmos continuassem a perseverar, o grupo seria acompanhado por idades mais avançadas, até cessarem o erro “A não B”.

Vale ressaltar que os lactentes PT faziam parte do programa de acompanhamento terapêutico com estimulação precoce da APAE de Limeira. Os mesmos eram avaliados sistematicamente por uma equipe multidisciplinar (fonoaudióloga, fisioterapeuta e terapeuta ocupacional), e nenhum apresentava atraso no desenvolvimento neuropsicomotor ou necessidade de intervenção terapêutica.

Coleta de Dados

O estudo foi realizado no Laboratório de Ação e Percepção – Departamento de Educação Física - Unesp – Rio Claro e na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Limeira.

Critério de Inclusão

Foram incluídos no grupo PT, lactentes nascidos antes da 37ª semana de IG, com baixo peso (peso inferior a 2.500 g) (USHER, 1987), e que necessitavam de alguma intervenção intensiva (UTIN). Entretanto nenhum lactente pertencia a grupo de risco para lesão do sistema nervoso central.

No grupo controle (GC) foram incluídos lactentes saudáveis, nascidos de 38-41 semanas e 6 dias de IG (lactentes a termo), com peso ao nascimento superior a 2.500 gramas e Apgar igual ou superior a 8 no quinto minuto. As Tabelas 1 e 2 descrevem as características dos lactentes PT e AT, respectivamente.

Tabela 1. Valores referente à IG, peso ao nascimento e Apgar no primeiro e quinto minuto ao nascimento dos lactentes PT.

<i>Lactentes</i>	<i>IG ao nascimento (semanas; dias)</i>	<i>Peso(g) ao nascimento</i>	<i>Apgar no 1º minuto</i>	<i>Apgar no 5º minuto</i>
1	36	2390	2	9
2	36; 3	2415	9	10
3	32	2035	8	9
4	33;1	1940	7	9
5	34; 4	1785	6	8
6	34;4	2295	6	9
7	34;1	2440	8	10
8	36;3	2200	8	8
9	36;3	2285	8	9
Média (DP)	35;2 (±2;2)	2198 (±230.00)	7 (±2)	9 (±1)

Tabela 2. Valores referente à IG, peso ao nascimento e Apgar no primeiro e quinto minuto ao nascimento dos lactentes AT.

<i>Lactentes</i>	<i>IG ao nascimento (semanas; dias)</i>	<i>Peso (g) ao nascimento</i>	<i>Apgar no 1º minuto</i>	<i>Apgar no 5º minuto</i>
1	40	2900	8	10
2	38	2500	9	10
3	39;2	3670	9	10
4	38	2700	8	10
5	38	3350	9	10
6	37;2	4000	9	10
Média (DP)	38;5 (±7.04)	3187 (±585.21)	9(±9)	10 (±10)

Critério de Não Inclusão

Foram excluídos do estudo todos os lactentes que não preencheram os critérios de inclusão, além dos lactentes que não compareceram para a primeira avaliação na data determinada, ou que os pais não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Critério de Descontinuidade

Foram excluídos do estudo aqueles lactentes que não comparecerem em meses subsequentes. No total o número de desistência foram 2 para o grupo PT e 1 AT.

Procedimentos Gerais

Após a obtenção do parecer favorável do Comitê de Ética da Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Rio Claro (protocolo nº 3001) (Anexo IV) e dos ofícios do Hospital Unimed de Rio Claro, do Centro de Reabilitação Infantil “Princesa Vitória” de Rio Claro e APAE de Limeira, devidamente assinados e aceitos pela coordenação de cada local, os prontuários das mães e RNs foram selecionados, respeitando os critérios de inclusão. Com bases nos dados encontrados nos prontuários, foram contatados, por

telefone, 80 pais (40 para cada grupo) e informados da natureza do estudo e então convidados a participar. Destes compareceram na primeira avaliação 11 lactentes PT e 8 AT, ao longo das avaliações alguns pais desistiram, finalizando um total de 9 lactentes para o grupo PT e 6 para o AT.

Como citado anteriormente, os lactentes PT foram avaliados no 8º, 11º, 12º mês, 1 ano e 3 meses de idade cronológica e no 12º, e 1 ano e 3 meses de idade corrigida. Os lactentes que perseveraram na última avaliação foram novamente convidados para a avaliação com aproximadamente 1 ano e 7 meses (variando devido as possibilidades dos responsáveis de comparecerem à avaliação). Os lactentes AT foram avaliados no 8º, 11º mês e, se apresentando perseveração, no 12º mês. Caso persistindo a perseveração, foram então novamente convidados para a avaliação com 1 ano e 1 mês. As avaliações coincidiram com a data de aniversário do lactente, com uma tolerância de 7 dias antes ou 10 após esta data. A examinadora informava-se a respeito das condições gerais do lactente, tais como o estado comportamental e o horário da última amamentação (Anexo II). O teste foi realizado entre as alimentações (após 1h a 1h e 30 min.) e não coincidiram com os dias de vacinação. Os lactentes estavam acordados, sem choro, alimentados e motivados a realizar as tarefas. Caso o lactente não estivesse colaborativo, apresentando choro ou inquietação, a avaliação era interrompida. O lactente era acalmado e o teste reiniciado. Permanecendo o lactente inquieto, era marcada outra data de conveniência da examinadora e do responsável pelo lactente dentro do limite de 7 dias. Todos estes cuidados foram necessários para não influenciar na pré-disposição dos lactentes a participar do estudo.

A situação experimental

Em uma sala ampla foram utilizadas uma mesa e duas cadeiras para a realização da tarefa. Toda a fase experimental foi filmada por 1 câmera de vídeo digital, disposta ântero-superiormente em relação ao lactente. Antes de cada experimento foi realizada a calibração do sistema. Porém tal imagem não foi utilizada para o presente estudo, visto apresentar apenas os dados descritivos.

Procedimentos de Teste

O experimento consistia de 2 tarefas:

Tarefa “A não B” clássica (brinquedo escondido - TB)

Nesta tarefa um brinquedo atrativo foi agitado para chamar a atenção dos lactentes e em seguida escondido. Um total de seis tentativas para o lado “A” foi proposto para os lactentes. Na primeira tentativa, a tampa foi parcialmente deslocada do buraco exibindo uma parte do brinquedo. Após 5 segundos de atraso depois que o brinquedo foi escondido, a caixa foi deslocada na direção dos lactentes e estes então foram encorajados a retirar o brinquedo removendo a tampa. Na segunda tentativa, o brinquedo ficou quase todo encoberto. Na terceira tentativa apenas um pequeno desalinhamento entre os alvos foi notável. Da quarta até a sexta tentativa, a tampa encobriu completamente o brinquedo. Após o final da sexta tentativa, o examinador mudou de lado e escondeu por completo o brinquedo sob o lado “B” e, em apenas duas tentativas, os lactentes realizaram a tarefa sob as mesmas especificações do lado “A” (Figura 3A).

Tarefa “A não B” modificada por Thelen et. al, 2000 (com tampas - TT)

Para esta tarefa, os lactentes foram incentivados a alcançar um entre dois objetos, neste caso, foram apenas tampas. A tampa realçada, assim como o brinquedo, foi sempre agitada para chamar a atenção dos lactentes e em seguida posicionada ao lado da segunda tampa (Figura 3B).

Na primeira tentativa, uma das tampas ficou mais próxima do alcance do lactente. Após 5 segundos de atraso depois que a tampa foi agitada e colocada sobre a caixa, esta foi deslocada na direção dos lactentes e estes encorajados a pegar a tampa. Na segunda tentativa, a mesma tampa ficou menos próxima dos lactentes. Na terceira tentativa apenas um pequeno desalinhamento entre os alvos foi notável. Da quarta até a sexta tentativa, a tampa ficou exatamente ao lado da outra. Após o final da sexta tentativa, o examinador mudou o alvo de lado e agitou a tampa do lado “B” e, em

apenas duas tentativas, os lactentes realizaram a tarefa sob as mesmas especificações do lado “A” (Figura 4).

O atraso em ambas as condições (i.e., do lado “A” e do lado “B”) foi cronometrado pela examinadora. Caso o lactente não realizasse o gesto de alcançar de 30 segundos a 1 minuto, a tentativa era encerrada e a próxima iniciada. Neste caso, a tentativa perdida não era repetida. O tempo aproximado de participação neste experimento foi de 20 minutos. Os responsáveis pelos lactentes eram orientados a não repetir estas tarefas em ambiente domiciliar.

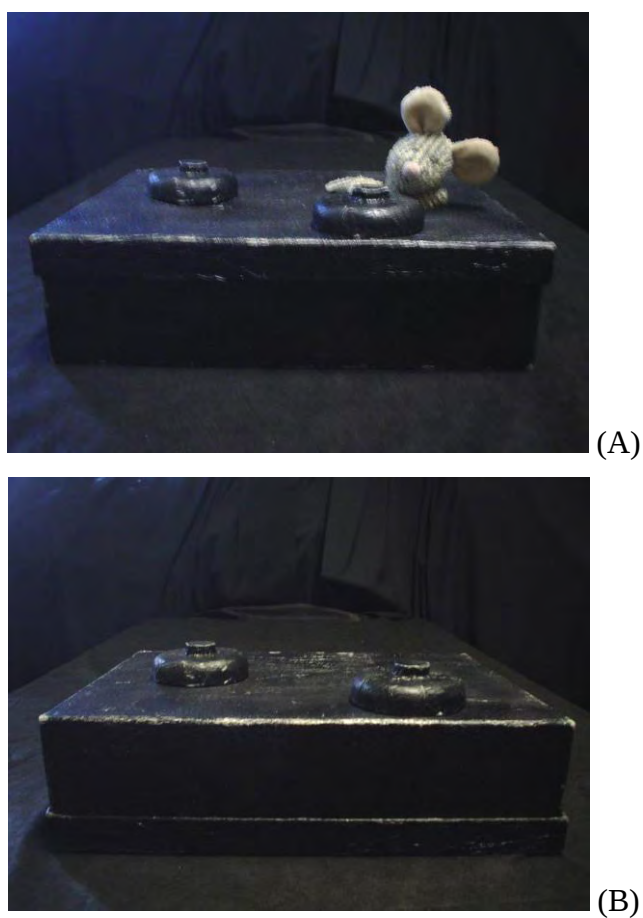


Figura 3. Caixa utilizada durante a avaliação (A) tarefa do brinquedo (B) tarefa da tampa.



Figura 4. Representação dos *inputs* específicos das tentativas A1-A6 e B1-B2 na tarefa tampa (Mauerberg-deCastro, et. al. 2009).

Os lactentes foram posicionados no colo dos responsáveis em frente à examinadora, e incentivados a alcançar um objeto escondido sob uma de duas tampa (TB) ou uma das tampas (TT), dependendo do sorteio realizado sobre qual tarefa seria desempenhada primeiro. Após uma semana a ordem de apresentação era invertida na tarefa restante.

As duas tampas foram colocadas cada uma sob dois buracos feitos numa caixa (40 x 29 x 11 cm) distantes 20 cm entre eles, e cada buraco foi classificado como lado “A” ou “B”, dependendo também do sorteio, sendo invertido na outra avaliação.

Variáveis Analisadas

As variáveis analisadas foram as mesmas utilizadas no trabalho desenvolvido por Cozzani (2007) e descritas abaixo.

Variáveis Dependentes Descritivas

Taxa de perseveração: foram codificadas as frequências de alcances em “B”. Sendo considerado:

- *Perseveradores* aqueles lactentes que alcançaram pelo menos uma vez em “A” nas tentativas em “B,” ou quando tocaram na mesma tampa em todas as tentativas (“A” e “B”), ou quando tocaram a mesma tampa nas 5 últimas tentativas (“A4”, “A5”, “A6”, “B1” e “B2”).
- *Não-perseveradores* aqueles que só alcançaram em “B” nas tentativas em “B.” Este critério foi o mesmo adotado por Diedrich e colaboradores (2000).
- *Inconsistentes* aqueles que não realizaram um alcance em uma das tentativas “B.”

Índice de memória acumulativa (IMA): foi utilizado para investigar o relacionamento entre a perseveração e a direção dos alcances prévios, a partir do cálculo da resposta acumulativa de alcances no alvo “A” em relação aos alcances ao alvo “B.” Cada alcance atua para aumentar a tendência da resposta para uma direção em particular. Em outras palavras, cada vez que o lactente alcança para “A” ou “B,” a tendência da sua resposta para alcançar para “A” ou para “B,” no alcance subsequente, aumenta. A resposta acumulativa máxima em qualquer direção é de 1 (8/8), enquanto que a resposta cumulativa mínima é 0 (zero), (0/8) (Tabela 3). O denominador expressa

o número máximo de possíveis alcances em uma ou outra direção, o qual foi 8 na tarefa proposta neste estudo. Este critério foi adotado segundo Diedrich e colaboradores (2000).

Tabela 3. Representação do índice máximo de memória acumulativa de alcances em “A.”

Tentativa A						Tentativa B	
Performance							
A	A	A	A	A	A	A	A
Memória de alcance para A							
1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8
Memória de alcance para B							
0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8
Memória de alcance para A						Memória de alcance para B	
1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8

Duração do olhar: foi definido como a média da porcentagem do tempo gasto no olhar para os alvos “A,” “B,” examinadora (“E”) ou outras direções (“O”) em relação ao tempo total do evento (i.e., ao final do atraso, quando a caixa se aproximou dos lactentes até o toque em um dos alvos).

Acoplamento olho-mão: foi registrado em que lugar e ou direção os lactentes olharam no momento do toque no objeto. O *acoplamento* entre olhar-mão foi considerado se, no momento do toque, por exemplo, na direção do alvo “A,” o olhar acompanhou esta mesma direção. *Não-acoplado* foi considerado quando, ao tocar o alvo, os lactentes olharam para outra direção que não aquela do toque.

Como mencionado na metodologia, era realizada a calibração do sistema no início de cada filmagem, isso porque a primeira proposta era mostrar variáveis descritivas e cinemáticas, porém para o presente momento serão demonstradas apenas as variáveis descritivas.

Sistema de análise

As imagens foram capturadas (em arquivos com formato AVI) por uma placa de captura de imagens, utilizando o software Studio – versão 9. As imagens destes arquivos foram processadas no sistema Dvideow – versão 5.0 (FIGUEROA; LEITE & BARROS, 2003), por meio do qual foi realizada a identificação, *frame a frame*, da direção do olhar e início e final de cada tentativa da tarefa. O início do alcance foi considerado quando o lactente comesse a movimentar seu ombro e final do alcance ao tocar a tampa ou o brinquedo.

Análise dos dados

Os resultados referentes às variáveis dependentes descritivas dos lactentes PT, nas idades de 8, 11 e 12 meses foram comparados com os resultados do grupo AT em ambas as tarefas. Em seguida os resultados de cada grupo foram apresentados de modo a ilustrar a evolução do comportamento perseverativo de cada um.

Foram analisados 9 lactentes do grupo PT e 6 do grupo controle (AT) em relação à taxa de perseveração, índice de memória acumulativa, duração e acoplamento do olhar. Foram excluídas 7 tentativas aos 8 meses, 11 aos 11 meses, 1 aos 12 meses, 3 aos 12 meses de idade corrigida e 1 aos 15 meses do grupo PT. Para o grupo AT foram excluídas 1 tentativa aos 8 meses, 1 aos 11 meses e uma aos 12 meses, totalizando 26 tentativas ao longo dos meses. Estas tentativas foram excluídas por apresentarem algum defeito na imagem durante a análise ou por ultrapassarem o tempo limite das tentativas (30 segundos).

As anotações das variáveis foram realizadas após as coletas. E para todas as variáveis houve um índice de concordância de 86% entre 2 codificadores treinados.

Os dados registrados foram tratados estatisticamente no programa SPSS.10 (Statistical Package for Social Sciences). A fim de responder as questões iniciais do estudo, as análises foram divididas em 1. Comparação dos grupos aos 8, 11 e 12 meses, 2. Comparação do grupo PT aos 12 meses de idade corrigida e cronológica, e 3. Comparação do grupo PT aos 15 meses de idade corrigida e cronológica.

Para a comparação dos grupos aos 8, 11 e 12 meses, uma análise não-paramétrica de Wilcoxon foi aplicada nas variáveis perseveração, IMA e acoplamento, com o objetivo de identificar diferenças entre os grupos, tarefas e meses,

separadamente. Para a variável duração do olhar foi realizada uma ANOVA 4-way (2 tarefas X 3 idades X 2 alvos X 3 direções).

Para a comparação das idades corrigidas (12 e 15 meses) foi realizado, para as variáveis perseveração, IMA e acoplamento, o teste não-paramétrico de Wilcoxon. Para a variável duração do olhar uma ANOVA 4-way (2 tarefas X 3 idades X 2 alvos X 3 direções). Somente os fatores que apresentaram diferenças e efeitos significativos referentes à $p \leq 0,05$ foram descritos nos resultados.

RESULTADOS

O presente estudo teve como objetivo acompanhar longitudinalmente a evolução das respostas motoras de alcance de lactentes prematuros nas tarefas “A não B” de Piaget e modificada por Thelen e colaboradores (SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 1999). Para isso quatro questões foram propostas, e as respectivas variáveis e seus resultados foram descritos nos tópicos abaixo.

Questão 1. *A prematuridade interfere nas respostas de lactentes na tarefa “A não B” observadas através da taxa de perseveração e do índice de memória acumulativa?*

A taxa de perseveração é visualizada durante as tentativas “B” (B1 e B2). É nesse momento que observamos a capacidade do lactente em adaptar-se em um contexto (motoramente e cognitivamente) novo. Aqui o lactente tem a oportunidade de renunciar antigas soluções quando ocorre uma mudança em algum aspecto da tarefa, ou seja, a capacidade do lactente de alcançar o novo alvo “B” após sucessivos alcances em “A”.

As Figuras 5 e 6 ilustram a frequência de perseveradores na tarefa tampa e brinquedo, respectivamente, dos grupos PT e AT ao longo dos meses. Na tarefa tampa, aos 8 meses, 3 (33,34%) dos 9 lactentes PT perseveraram, 2 (22,22%) não realizaram a tarefa, 2 (22,22%) foram inconsistentes e 2 (22,22%) não perseveraram. O grupo AT 4 (66,67%) dos 6 lactentes perseveraram e 2 (33,33%) foram inconsistentes na tarefa. Aos 11 meses, dois (22,22%) lactentes PT continuaram a apresentar alcances inconsistentes e o número de perseveradores se manteve. Ao contrário, no grupo dos lactentes AT os alcances inconsistentes acabaram aumentando a taxa de não perseveradores, em que 2 lactentes não perseveraram (33,33%) e a taxa de perseveradores manteve-se inalterada. Aos 12 meses, em ambos os grupos encontramos lactentes que não realizaram a tarefa, sendo dois (22,22%) no grupo PT e um (16,67%) para o AT. O grupo PT aumentou para 5 o número de lactentes perseveradores (55,56%).

Na tarefa brinquedo (Figura 6) observamos uma maior frequência de não-perseveradores ao longo dos meses em ambos os grupos. No grupo PT os lactentes exibiram alcances inconsistentes aos 8 e 12 meses (11,11%), e aos 11 meses (22,22%). Em contrapartida, o grupo AT não apresentou alcances inconsistentes ao longo dos meses avaliados.

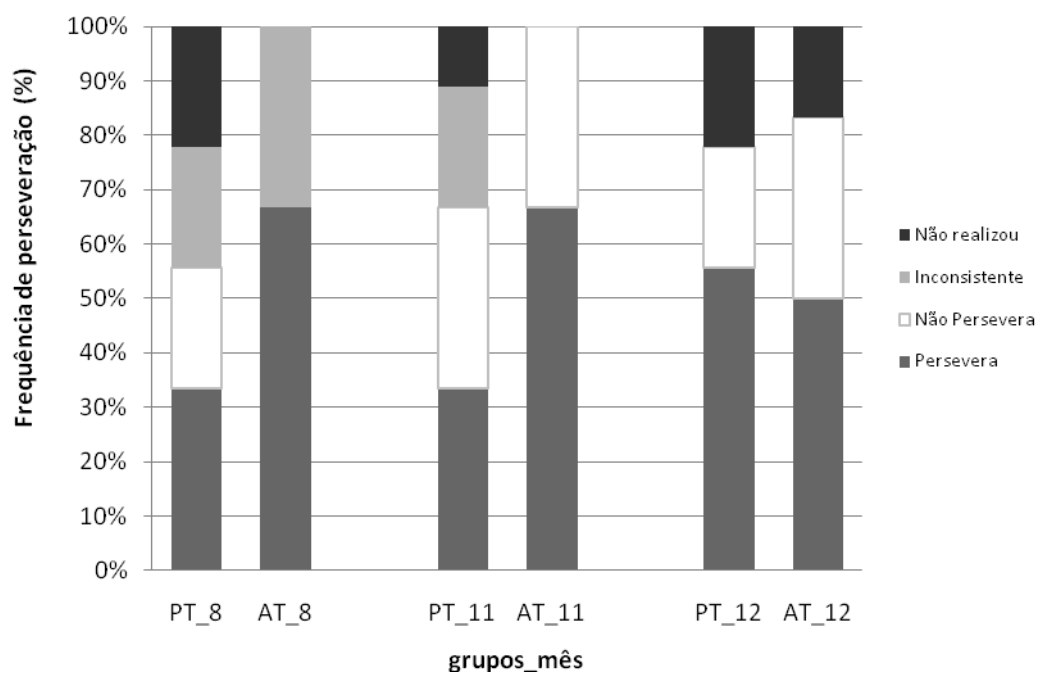


Figura 5. Frequência de perseveração dos grupos AT e PT nos 8,11 e 12 meses na tarefa Tampa.

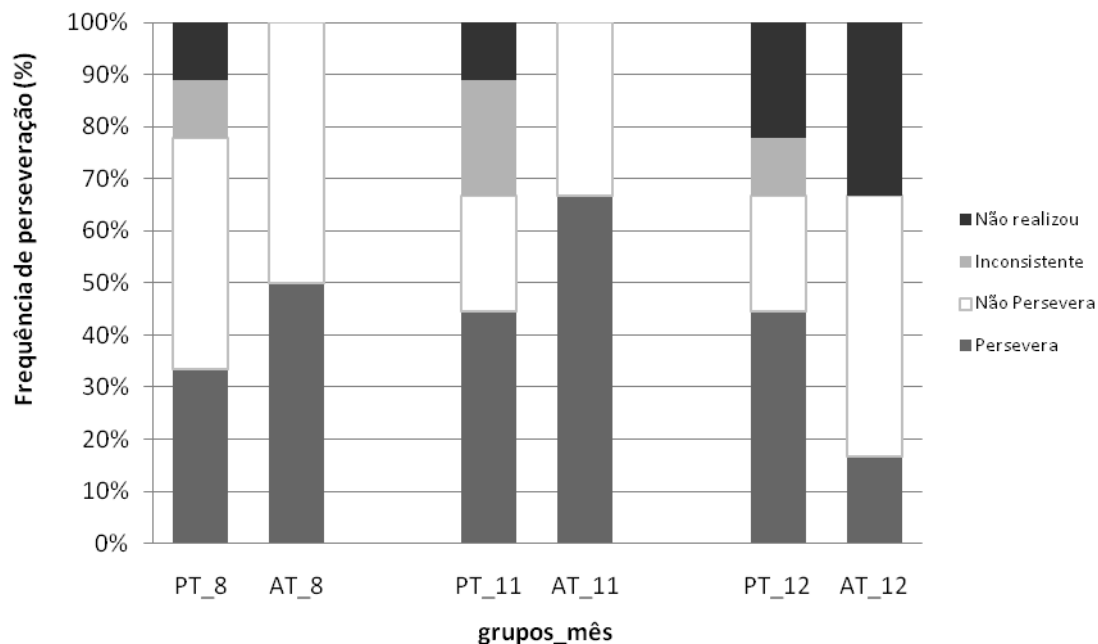


Figura 6. Frequência de perseveração dos grupos AT e PT nos 8,11 e 12 meses na tarefa Brinquedo.

O teste não-paramétrico de Wilcoxon foi realizado para verificar se havia diferença na perseveração entre as tarefas para cada grupo nas idades de 8, 11 e 12 meses. Para ambos os grupos, não revelou diferença significativa.

Uma análise em cada tarefa foi realizada separadamente para cada grupo. Nesta análise foi comparado o número máximo de alcance de cada tentativa para cada lactente, ou seja, um lactente teria duas chances de alcançar o alvo “B” (tentativa B1 e B2), assim, comparou-se estas duas chances com o número de alcances que cada lactente realizou nestas tentativas. O grupo AT tinha doze tentativas para alcançar em “B”. Aos 8 meses durante a tarefa tampa o grupo alcançou apenas duas vezes o alvo, sendo observado em análise estatística uma diferença significativa ($Z = -2,271$; $p = 0,023$). Além disso, a análise revelou diferença marginal aos 11 meses tanto para a tarefa tampa quanto brinquedo ($Z = -1,890$; $p = 0,059$ e $Z = -1,890$; $p = 0,059$, respectivamente). Neste caso, os lactentes alcançaram em “B” apenas sete vezes. E, aos 12 meses, das 12 tentativas eles alcançaram cinco na tarefa tampa, também apresentando uma diferença marginal ($Z = -1,890$; $p = 0,059$), o que confirma a perseveração dos lactentes ao longo desses meses.

O mesmo foi realizado para o grupo PT, porém este apresentava em total de 18 tentativas para alcançar em “B”. O grupo apresentou diferença significativa em ambas as tarefas para todos os meses. Quando comparado o máximo de alcances em B, os lactentes PT, aos 8 meses, durante a tarefa tampa, exibiram quatro alcances em “B” ($Z = -2,646$; $p = 0,008$), e onze alcances na tarefa brinquedo ($Z = -2,070$; $p = 0,038$). Aos 11 meses, na tarefa tampa, eles alcançaram quatro vezes em “B” ($Z = -2,251$; $p = 0,024$) e oito vezes na tarefa brinquedo ($Z = -2,428$; $p = 0,015$). Aos 12 meses, alcançaram cinco vezes na tarefa tampa ($Z = -2,530$; $p = 0,011$) e oito vezes na tarefa brinquedo ($Z = -2,251$; $p = 0,024$). Estas diferenças significativas demonstram que os números de alcances em “B” foram baixos, confirmando que a prematuridade influencia na perseveração.

A variável IMA foi calculada na primeira e na última avaliação de cada grupo em cada tarefa. As Figuras 7 e 8 ilustram as tarefas tampa e brinquedo para o grupo PT e AT aos 8 meses (Figura 7A e 8A) e aos 19 meses (Figura 7B) para o grupo PT e aos 13 meses (Figura 8B) para o grupo AT.

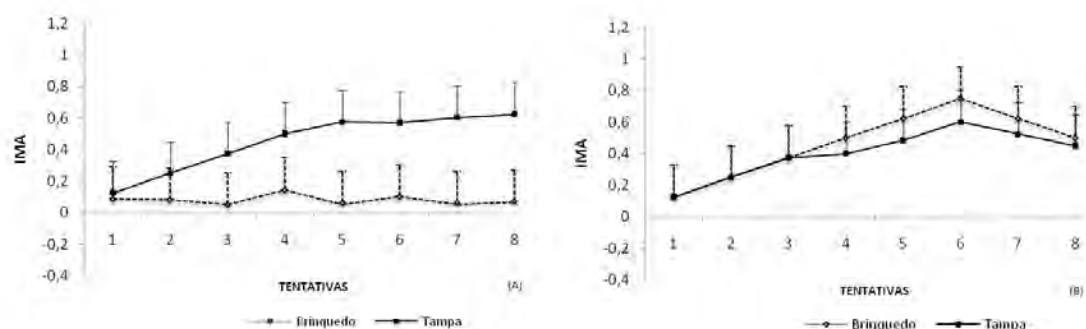


Figura 7. IMA do grupo PT na tarefa tampa e brinquedo aos 8 meses (A) e aos 19 meses (B).

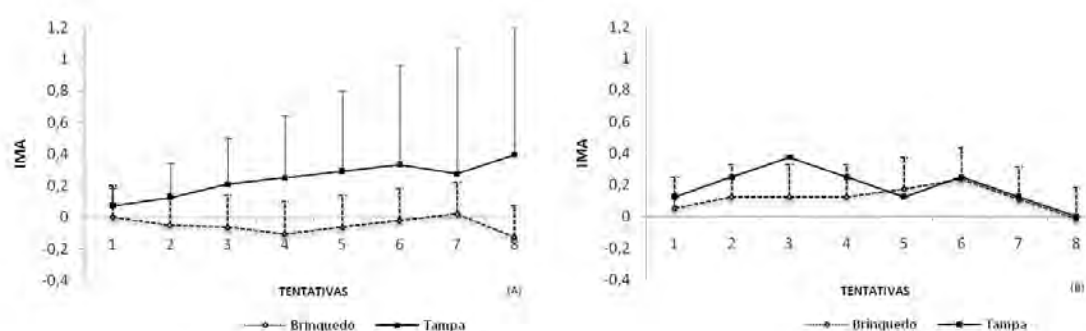


Figura 8. IMA do grupo AT na tarefa tampa e brinquedo aos 8 meses (A) e aos 13 meses (B).

Pelo IMA é permitido investigar o relacionamento entre a perseveração e a direção dos alcances prévios. Os valores do IMA variam de -1 (no caso de todos os alcances serem do lado B) a $+1$ (no caso de todos os alcances serem do lado A). Quanto maior o valor do IMA, maior é a força da memória formada no lado “A” e maior a evidência do comportamento perseverativo. As Figuras devem ser analisadas em dois momentos, as tentativas “A”, em que seus valores demonstram a formação do campo de memória para aquele lado, e as tentativas “B”, que ilustram a extensão da aprendizagem na tarefa.

A Figura 7A ilustra a formação da memória aos 8 meses para o grupo PT. Na tarefa tampa durante as tentativas “A” há um aumento crescente do índice de memória acumulativa de alcances em A, e conseqüentemente maior força de memória para esta direção, ocasionando a permanência da sua ativação durante as tentativas “B”, ou seja, ocorrência da perseveração. Na tarefa brinquedo os índices da memória acumulativa são baixos (variam entre 0 e 0.2), isso ocorre porque alguns lactentes não realizaram alcances ao longo das tentativas. Mesmo assim, a precária formação da memória em A resultou no erro “A não B”.

Aos 19 meses os comportamentos nas tarefas se assemelharam, houve uma queda do índice da memória acumulativa durante as tentativas “B” (B1 e B2). Essa queda caracteriza o aprendizado do grupo nas tarefas, ou seja, resposta correta naquela direção. A presença dos desvios-padrão revela a alta variabilidade inter-sujeitos.

O grupo AT aos 8 meses, assim como o grupo PT, mostrou um alto desvio-padrão na tarefa tampa. Apesar da variabilidade do grupo, a limitada formação da memória acumulativa para “A” resultou em erro nas tentativas “B”. Na tarefa brinquedo observamos um índice negativo no IMA (0 a -0.2) porque alguns lactentes alcançaram em B em todas as tentativas. Aos 13 meses apenas um lactente realizou a tarefa tampa, os outros não perseveravam mais nessa idade. Comparando com o grupo PT, o índice da memória acumulativa do grupo AT foi inferior.

Para a variável IMA realizamos o teste não-paramétrico de Wilcoxon em 2 momentos: o primeiro comparou os grupos (ATxPT) em cada tarefa (TT e TB) ao longo dos meses, e o segundo comparou as tarefas (TTxTB) de cada grupo. Estes testes não revelaram diferenças significativas em nenhum momento.

A fim de responder esta questão, foi levantada uma hipótese de que os lactentes PT apresentariam uma taxa de perseveração maior que os lactentes AT, e, portanto, semelhante aos grupos de crianças com atraso no desenvolvimento descrito na literatura. Diante dos resultados pode-se aceitar tal hipótese, visto que a prematuridade interferiu no comportamento perseverativo dos lactentes. Entretanto, este comportamento não está relacionado à formação da memória motora, uma vez que os lactentes PT não diferiram do grupo AT.

Questão 2. *A perseveração na tarefa “A não B” é resistente ao processo de desenvolvimento nos lactentes PT quando comparados aos AT?*

Nas tabelas do Anexo III observa-se o comportamento perseverativo de ambos os grupos ao longo dos meses e tentativas. A perseveração não foi contínua pelos dois grupos nas duas tarefas. Pode-se observar que alguns lactentes em um mês acertam a tarefa e no próximo mês erram, o que demonstra que a aprendizagem não ocorreu de fato.

O grupo PT apresentou este comportamento até idades mais avançadas, sendo necessário que a avaliação fosse realizada até os 19 meses, enquanto o grupo AT perseverou até os 13 meses, aproximadamente. Exceto um lactente para o grupo PT

durante a tarefa tampa, e um para o grupo AT durante a tarefa brinquedo que continuaram a perseverar nas idades citadas.

Como hipótese para a segunda questão, sugerimos que embora haja mudanças globais no desenvolvimento esperadas ao longo do curso das diferentes idades, em lactentes PT a resposta perseverativa persistiria em idades mais avançadas que em lactentes AT. Diante do exposto, aceitamos essa hipótese, visto que a maioria dos lactentes PT perseverou até os 19 meses.

Questão 3. *Há necessidade da correção da idade para lactentes PT ao se avaliar as respostas na tarefa “A não B”?*

Sugerimos como hipótese de que ao corrigir a idade dos lactentes PT, estes apresentariam respostas semelhantes aos lactentes AT, cessando a perseveração. Assim, corrigimos as idades de 12 e 15 meses em ambas as tarefas. Cada variável independente foi analisada separadamente.

✓ **Perseveração e IMA**

O teste não-paramétrico de Wilcoxon, realizado para verificar a necessidade da correção da idade (ICoxICro) em cada tarefa, separadamente, na variável IMA, mostrou uma diferença marginal aos 12 meses de idade corrigida para a tarefa brinquedo ($Z = -1,841$; $p = 0,066$). O índice de memória acumulativa aumentou quando a idade foi corrigida. Uma diferença marginal aos 15 meses de idade corrigida também foi encontrada na tarefa tampa ($Z = -1,892$; $p = 0,058$). Neste caso, o índice de memória acumulativa diminuiu com a correção da idade. Aos 12 meses não foi possível realizar o teste na tarefa tampa, pois havia um baixo número de lactentes.

Ao comparar o desempenho nas tarefas TB e TT em cada idade, encontramos uma diferença marginal aos 15 meses de idade corrigida na tarefa tampa, ($Z = -1,947$; $p = 0,051$). Ao corrigirmos a idade observamos uma diminuição do número de perseveradores, sendo cinco lactentes na idade cronológica e três na idade corrigida. Assim, esta variável sustenta parcialmente a hipótese sobre a importância da correção da idade. Parcial porque a diferença encontrada foi marginal e não significativa, e isso pode ter ocorrido pelo pequeno número de sujeitos que compareceram nas datas de avaliação.

As Figuras 9 e 10 representam o IMA ao longo das tentativas em ambas as tarefas nas idades 12 meses cronológica e corrigida, respectivamente. Observa-se que o

índice de memória acumulativa na tarefa brinquedo aumentou para 0,6; quanto maior o índice maior a probabilidade do erro “A não B”. Os lactentes PT mesmo corrigindo a idade apresentavam um IMA alto, em ambas as tarefas, sendo incapazes de quebrar a influência da ativação para o lado A.

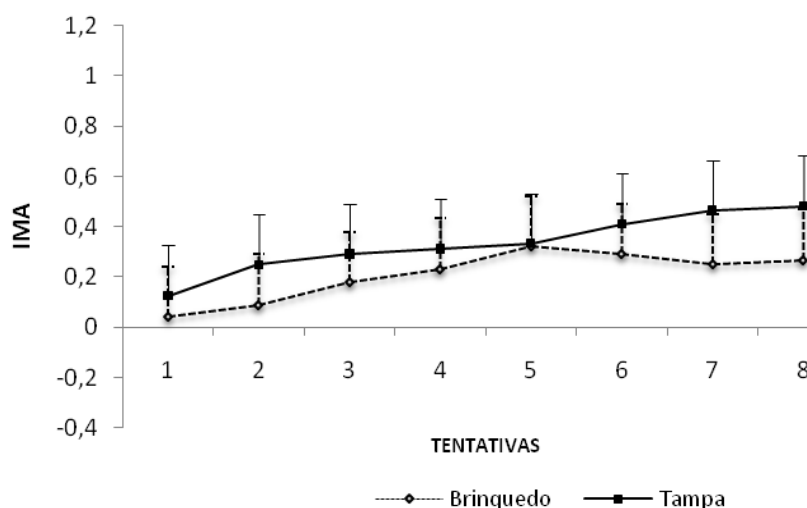


Figura 9. IMA aos 12 meses de idade cronológica nas tarefas tampa e brinquedo.

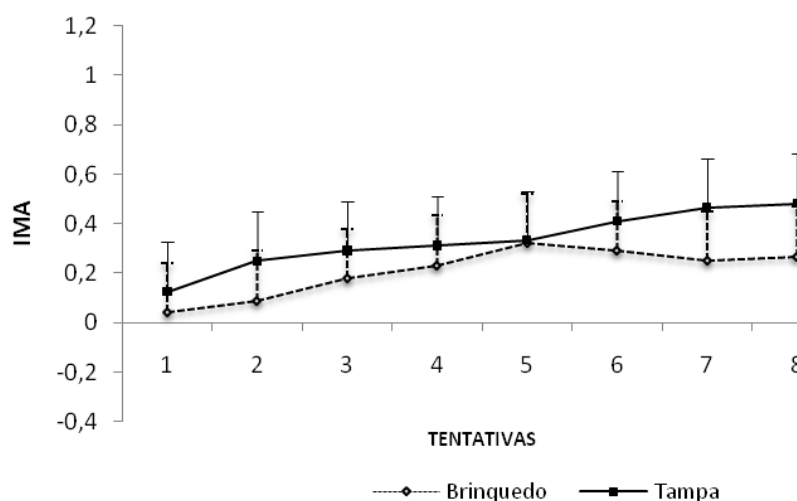


Figura 10. IMA aos 12 meses de idade corrigida nas tarefas tampa e brinquedo.

Nas Figuras 11 e 12 observamos o comportamento da formação da memória (IMA) ao longo dos alvos “A” e “B” em ambas as tarefas aos 15 meses de idade cronológica e corrigida, respectivamente. Na tarefa tampa, ao corrigirmos a idade percebemos a diminuição do índice IMA nas tentativas “B”, ou seja, na tarefa tampa o índice era de 0,6 na idade cronológica e ao corrigir seu índice foi inferior a 0,2, o que confirma a não perseveração. O contrário, na tarefa brinquedo, com a correção da idade,

observamos um aumento na força de ativação para o lado A com valores de IMA mais altos do que na condição sem correção de idade. Ou seja, na idade cronológica, o índice era inferior a 0,2 e ao corrigir aumentou para 0,4. Isto ocorreu porque 4 dos 9 lactentes não realizaram a avaliação na idade cronológica. Independente do valor do índice observa-se que houve a quebra da forte memória em “A” ao corrigir a idade.

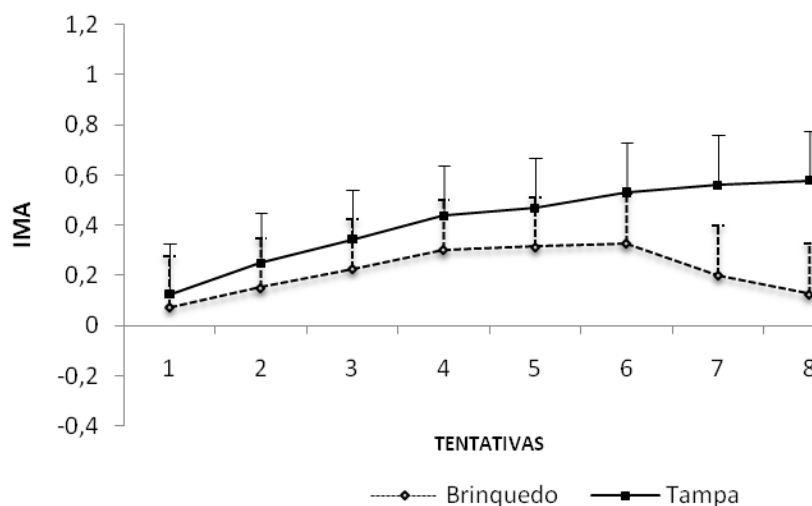


Figura 11. IMA aos 15 meses de idade cronológica nas tarefas tampa e brinquedo.

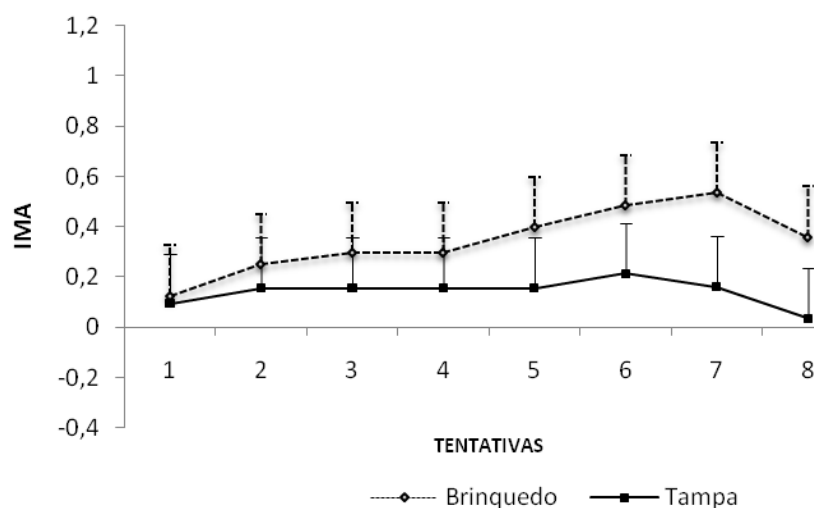


Figura 12. IMA aos 15 meses de idade corrigida nas tarefas tampa e brinquedo.

Para a variável frequência de perseveração, é possível observar na Figura 13 que lactentes PT aos 12 meses de idade corrigida e cronológica cometem o erro, alcançando em A durante os *inputs* “B”. Na tarefa tampa um número elevado de lactentes não realizam a tarefa, comprometendo a análise do efeito da correção. Embora a frequência

de perseveradores tenha diminuído de 55,56% para 33,33%, os lactentes PT que realizaram a tarefa o fizeram ora alcançando em A, ora alcançando em B (i.e., alcances inconsistentes) (11,11%). Na tarefa brinquedo a frequência de perseveradores e não-perseveradores manteve-se durante a correção da idade (44,45% e 22,22%, respectivamente). Aqui também encontramos lactentes se recusando a realizar a tarefa, ou seja, aos 12 meses de idade cronológica 2 lactentes (22,22%) não realizaram a tarefa, e ao corrigir a idade 3 não realizaram (33,33%).

Na análise estatística realizamos o teste não-paramétrico de Wilcoxon a fim de comparar as idades corrigida e cronológica nas duas tarefas. O resultado revela uma diferença significativa entre as idades para ambas as tarefas ($Z = 2,762$; $p = 0,006$ tarefa tampa, $Z = -2,460$; $p = 0,014$ tarefa brinquedo). Tal diferença pode ser consequência do aumento de frequência de lactentes se recusando a realizar os testes nas duas tarefas.

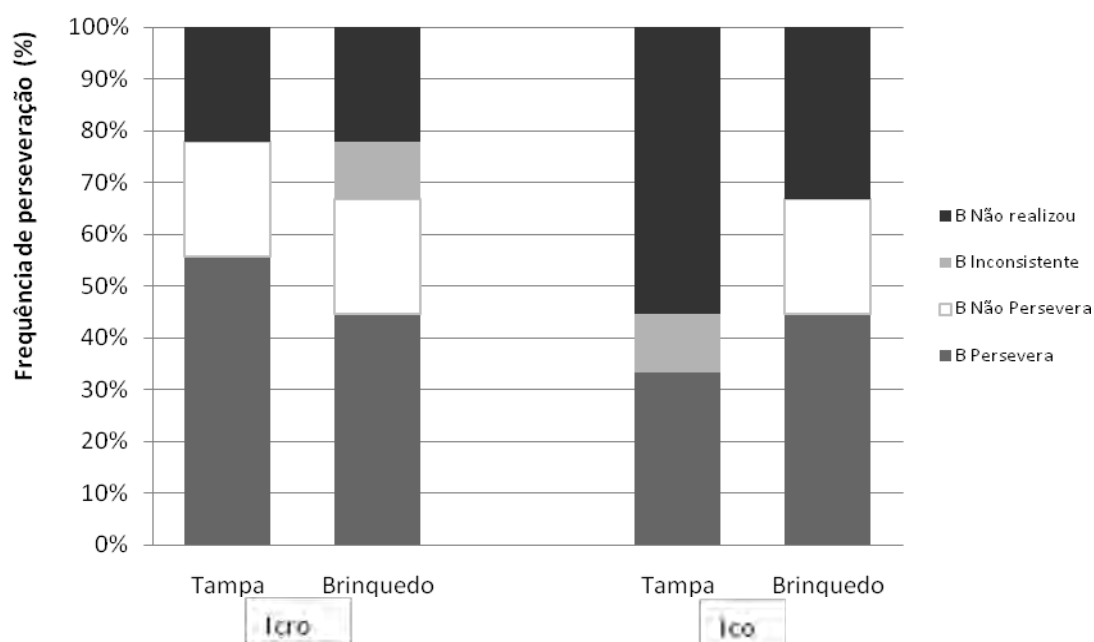


Figura 13. Frequência de perseveração aos 12 meses de idade cronológica e corrigida nas tarefas tampa e brinquedo.

Aos 15 meses de idade cronológica e corrigida observa-se que, na Figura 14, durante o *input* “B” ao corrigir a idade há um aumento da frequência de não perseveração em ambas as tarefas: de 22,22% para 33,33% na tarefa tampa e 11,11% para 33,33% na tarefa brinquedo. Na tarefa tampa, embora tenha aumentado a não-perseveração, também aumentou a frequência de alcances inconsistentes (11,11% para 22,22%). O mesmo não

ocorreu para a tarefa brinquedo, em que houve apenas um alcance inconsistente, porém três lactentes perseveraram.

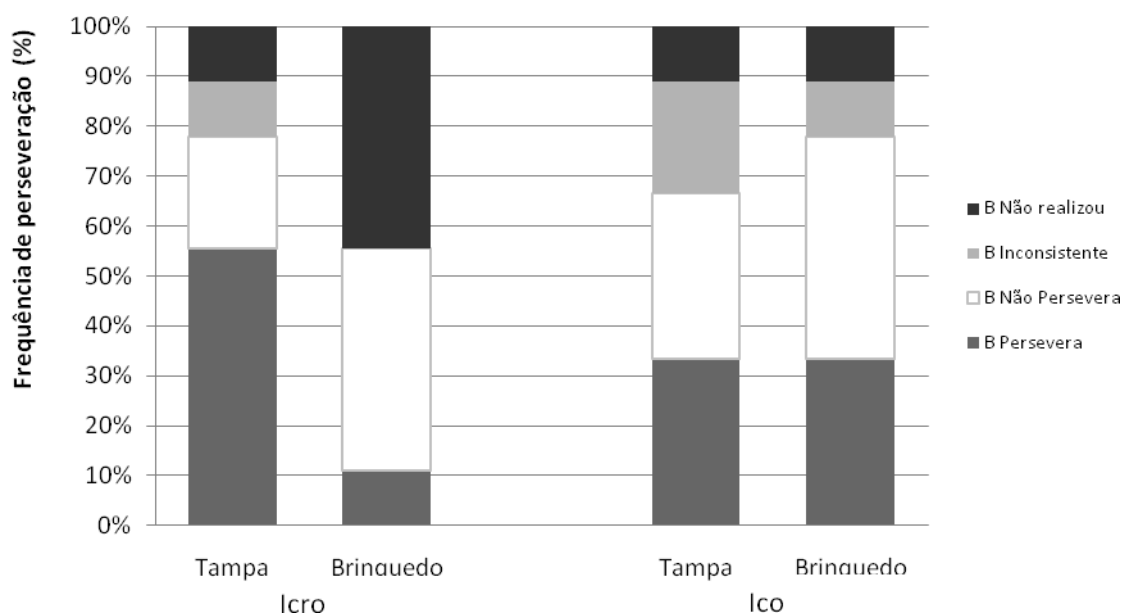


Figura 14. Frequência de perseveração aos 15 meses de idade cronológica e corrigida nas tarefas tampa e brinquedo.

O teste não-paramétrico Wilcoxon revelou diferença estatística entre as idades (ICoxICro) em ambas as tarefas ($Z = -2,251$; $p = 0,024$ tarefa tampa e $Z = -2,121$; $p = 0,034$ tarefa brinquedo). Isto significa que, ao corrigir essa idade—15 meses—os lactentes PT perseveraram menos. Portanto, para essa variável pode-se aceitar parcialmente a hipótese da correção da idade, uma vez que apresentamos ressalvas aos 12 meses, ou seja, devido o pequeno número de sujeitos durante a realização das tarefas, principalmente aos 12 meses, os resultados não comprovam completamente nossa hipótese.

✓ **Acoplamento olho-mão**

Acoplamento olho-mão foi verificado para onde, no momento do toque no alvo, o lactente estava olhando. Ou seja, para a mão sobre o alvo ou para outros lugares.

Na Figura 15 observamos na tarefa tampa que, em comparação com a idade cronológica, aos 12 meses, um maior número de lactentes com idade corrigida não realiza de alcances durante o *input* “B”, ou seja, 22,22% dos lactentes não realizaram

alcance na idade cronológica e 66,67% na idade corrigida. Observamos que na idade cronológica 66,67% acoplaram no momento do toque e na idade corrigida 33,33%. Na tarefa brinquedo a frequência de lactentes que realizou o alcance acoplando o olhar com a mão manteve-se a mesma entre as idades cronológica e corrigida (61,11%), mas aumentou entre aqueles que não realizaram o alcance (27,78% para Icro e 33,33% para Ico).

Assim como para a variável indicativa de perseveração, foi realizada uma análise comparando o máximo de alcances possíveis de acoplamento durante as tentativas B1 e B2. Cada lactente tinha duas chances de acoplar o olhar no momento do toque. O teste não-paramétrico Wilcoxon calculado para esta comparação revelou diferenças significativas na tarefa tampa ($Z = -2,449$, $p = 0,014$) apenas na idade corrigida. Ou seja, aos 12 meses de idade corrigida dos 9 lactentes, apenas 3 acoplaram em B1 e B2. E na tarefa brinquedo, para a mesma comparação, houve uma diferença marginal ($Z = -1,890$; $p = 0,059$) para a idade corrigida, ou seja, 5 lactentes acoplaram nas 2 tentativas. Também encontramos diferença significativa na idade cronológica ($Z = -2,070$; $p = 0,038$), onde 4 lactentes acoplaram em B1 e B2. Entretanto, quando comparadas as idades cronológica e corrigida (ICro X ICo) entre si para cada tarefa, não houve efeito significativo.

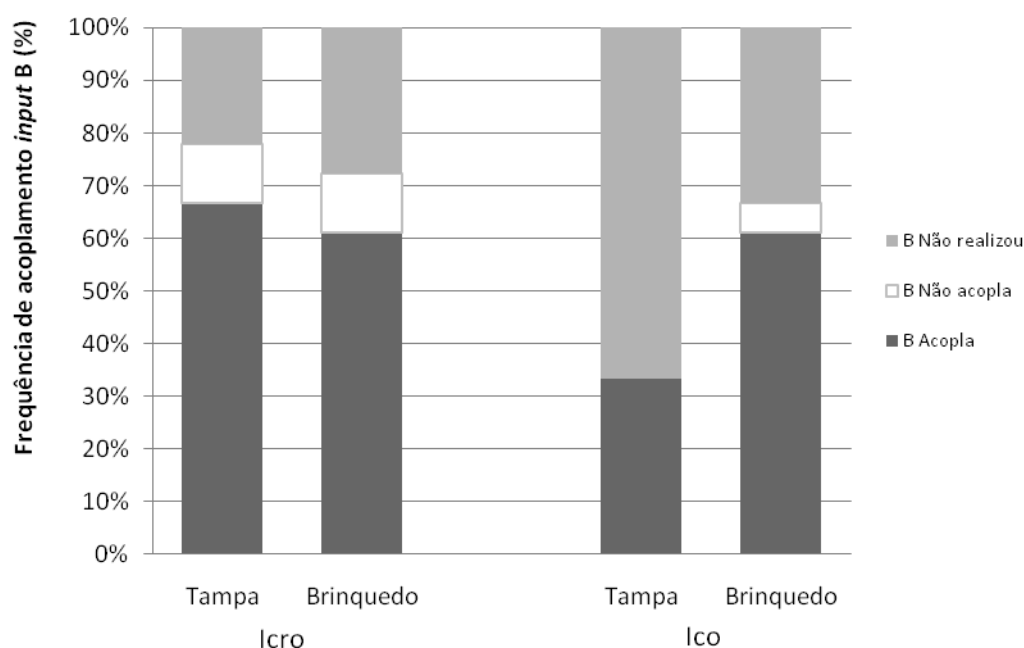


Figura 15. Frequência de acoplamento durante o input “B” nas tarefas tampa e brinquedo aos 12 meses de idade cronológica e corrigida.

Aos 15 meses, observamos pela Figura 16 que, na tarefa tampa, ao corrigirmos a idade a frequência de acoplamento ao toque manteve-se a mesma (55,56%). Aos 15 meses o número de lactentes que não realizou a tarefa aumentou da idade cronológica (16,67%) para a corrigida (22,22%). Entretanto, na tarefa brinquedo houve um aumento do acoplamento olho-mão de 50% na idade cronológica para 77,78% na idade corrigida.

Quando comparamos a frequência máxima, em número absoluto, de acoplamento esperado com o obtido, o teste não-paramétrico de Wilcoxon revelou diferença significativa para tarefa tampa na idade corrigida ($Z=-2,271$; $p=0,023$), ou seja, 3 lactentes acoplaram olho-mão no momento do toque nas tentativas B1 e B2. Na idade cronológica, ambas as tarefas mostram diferenças significativas entre a frequência máxima de acoplamento esperada e a obtida ($Z= -2,070$; $p= 0,038$, tarefa tampa e $Z= -2,121$; $p=0,034$, tarefa brinquedo), onde 4 lactentes acoplaram nas 2 tentativas em ambas as tarefas. Quando comparadas as idades cronológica e corrigida entre si em cada tarefa, não houve diferença significativa.

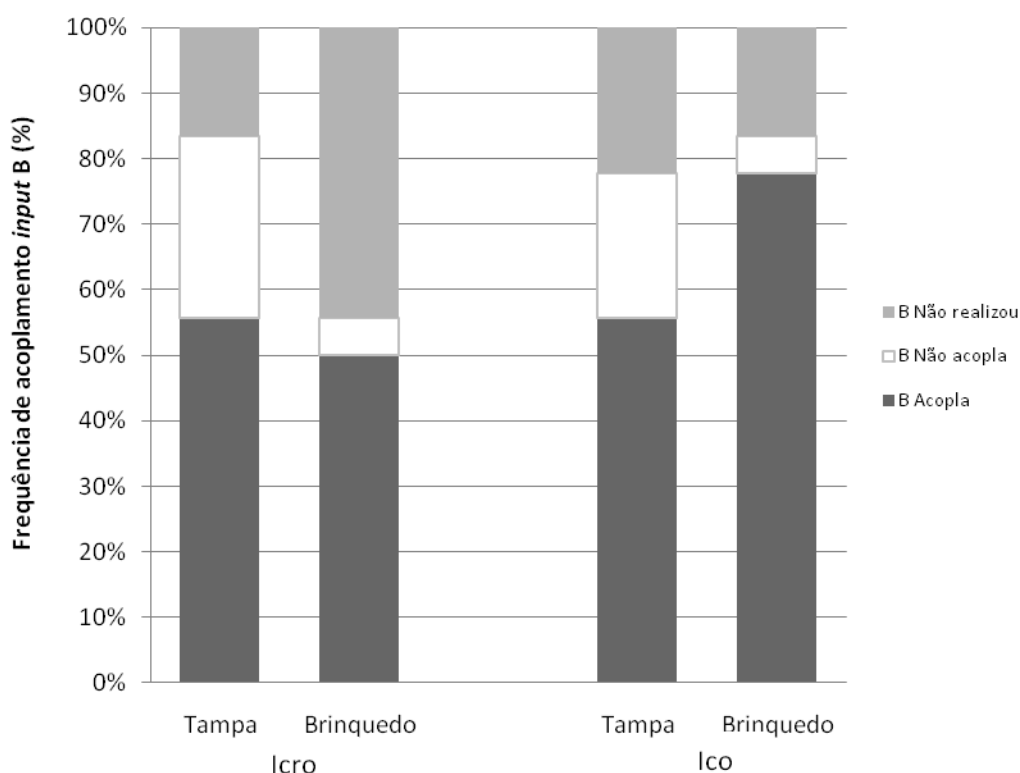


Figura 16. Frequência de acoplamento durante o input “B” nas tarefas tampa e brinquedo aos 15 meses de idade cronológica e corrigida.

Com a justificativa acima, a hipótese de que a correção da idade é necessária para a tarefa “A não B” passa a ser rejeitada. Assim como a hipótese de que a saliência menor dos alvos (i.e., uso de tampas) na tarefa modificada de Thelen e colaboradores (SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 1999) aumentaria a taxa perseverativa em comparação com a tarefa clássica de Piaget (i.e., brinquedo escondido), ou seja, esperavasse que devido à menor saliência na tarefa tampa os lactentes acoplariam mais o olhar no momento do toque como uma estratégia para diminuir a perseveração, entretanto não houve diferença entre as tarefas.

✓ **Duração do Olhar:**

A duração do olhar foi analisada a partir do momento em que a caixa se deslocava no sentido do lactente até o momento do toque na caixa. Durante este período foram computadas direções do olhar que foram classificadas em “A” (quando olha para o alvo A), “B” (quando olha para o lado B) e “O” (quando olha para outros lugares).

A correção da idade dos 12 meses (Figura 17) na tarefa tampa durante o *input* “A” provocou um aumento da média de duração do olhar em todas as direções, especialmente para “B” (de 0,59 s para ICro a 1 s para ICo) e “O” (de 1,71 s para ICro e 3,59 s para ICo) (Figura 21). Durante o *input* “B” (Figura 22), ocorreu o inverso, ou seja, houve uma diminuição da média de duração do olhar em todas as direções, “A” (de 1,16 s para ICro a 0,89 s para ICo), “B” (de 1,31 s para ICro a 0,7 s para ICor) e “O” (de 2,01 s para ICro a 0,44 s para ICor). Na avaliação de 12 meses de idade corrigida, cinco lactentes não compareceram, dos quatro presentes, 3 lactentes perseveraram e 1 foi inconsistente.

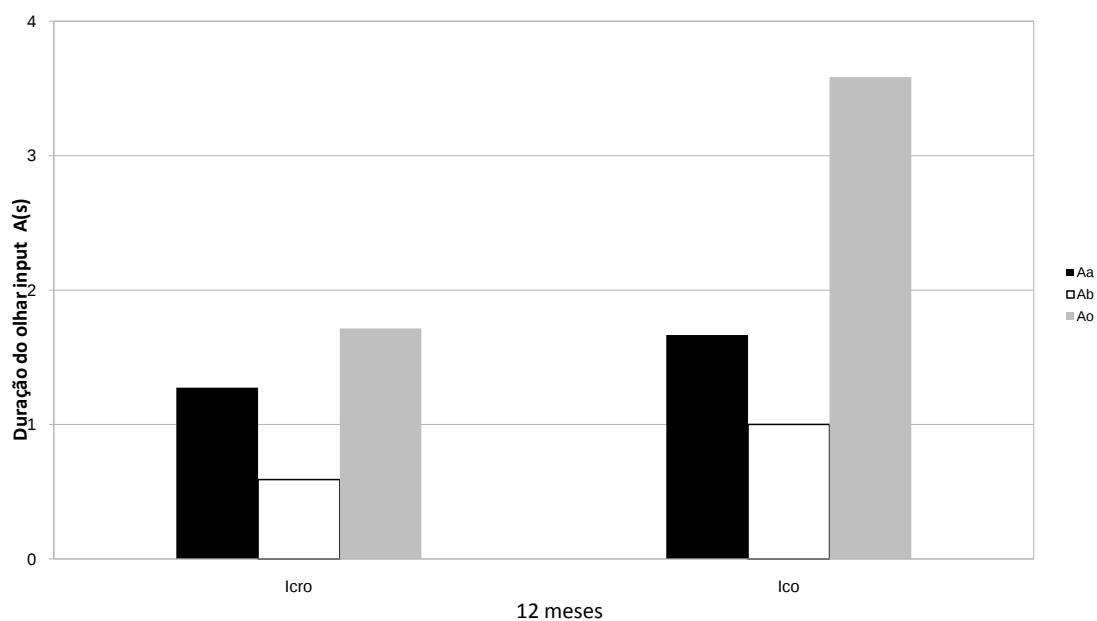


Figura 17. Duração do olhar aos 12 meses de idade cronológica e corrigida durante o *input* “A” na tarefa tampa.

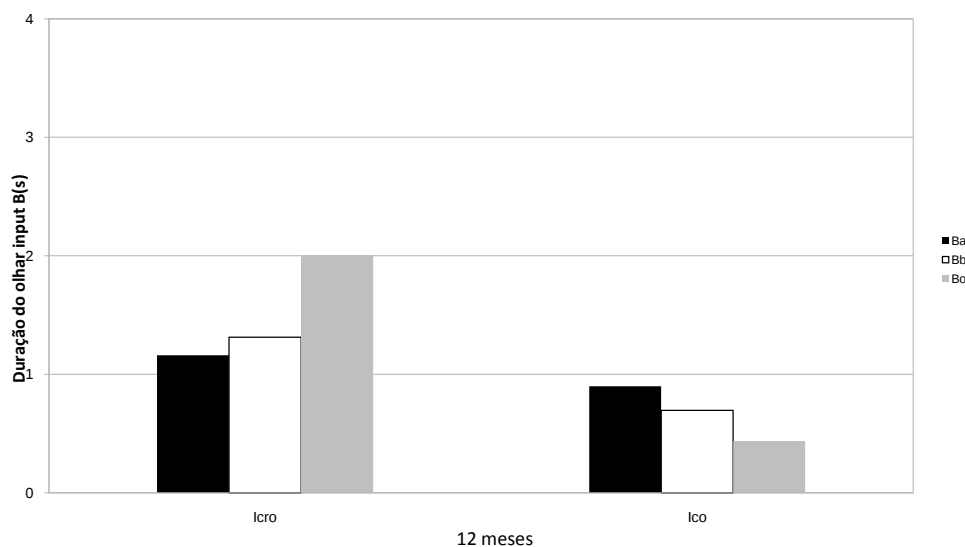


Figura 18. Duração do olhar aos 12 meses de idade cronológica e corrigida durante o *input* “B” na tarefa tampa.

Na tarefa brinquedo (Figura 19), durante o *input* “A”, houve um aumento da média de duração do olhar para o alvo A (de 1,18 s na ICro para 1,73 s na ICo). No *input* “B” (Figura 20), houve um aumento da média para o alvo B (de 0,92s na ICro para 1,04 s na

ICo). Nesta tarefa, dos 9 lactentes 3 não realizaram a tarefa, 4 perseveraram e 2 não-perseveraram.

A análise estatística ANOVA 3-way (2 idadesX 2 alvosX 3 direções) não mostrou interação entre os 3 fatores (idade, alvo e direção). Portanto, para esta variável na idade de 12 meses, não há efeito da correção da idade.

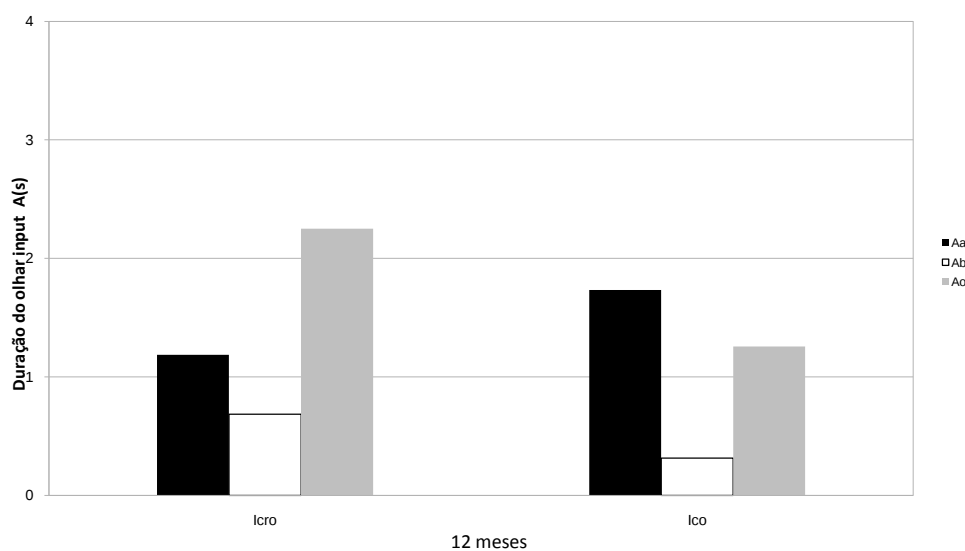


Figura 19. Duração do olhar aos 12 meses de idade cronológica e corrigida durante o *input “A”* na tarefa brincado.

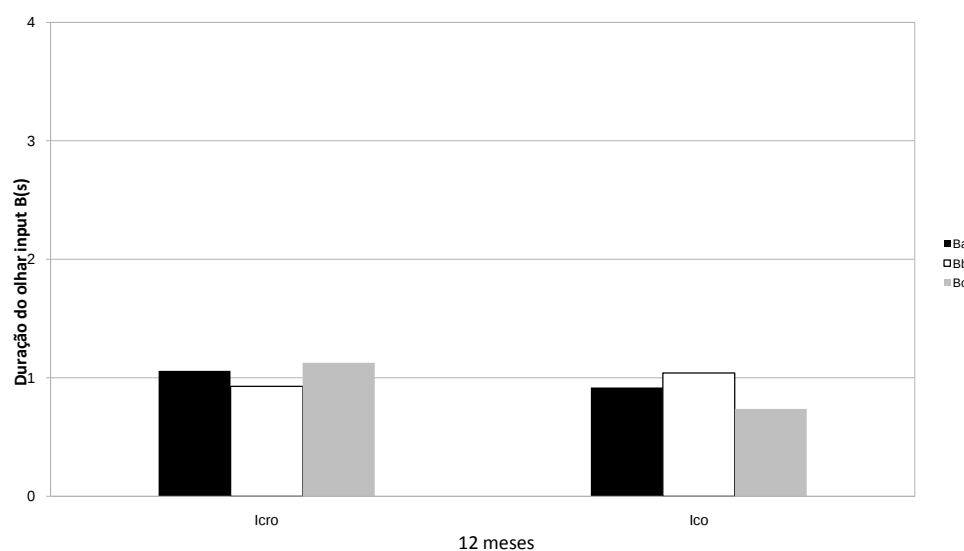


Figura 20. Duração do olhar aos 12 meses de idade cronológica e corrigida durante o *input “B”* na tarefa brincado.

Aos 15 meses, durante a tarefa tampa *input* “A” (Figura 21), ao corrigir a idade observamos uma diminuição da média de duração do olhar para o alvo A (1,32 s na ICro para 0,96 s na ICo) e um aumento da média de duração do olhar para outros lugares (de 2,24 s na ICro para 3,86 s na ICo). Durante o *input* “B”, ocorreu o mesmo comportamento, uma diminuição da média de duração do alvo A (0,66 s na ICro para 0,35 s na ICo) e um aumento para outros lugares (3,4 s na ICro para 3,7s na ICo). Dos 9 lactentes, 3 perseveraram na tarefa e outros 3 não.

Para a tarefa brinquedo (Figura 23), durante o *input* “A” foi observado um aumento da média de duração do olhar para o alvo “B” (de 0,53 s na ICro para 0,87 s na ICo), e durante o *input* “B” houve um aumento da média de duração do olhar para todas as direções, “A” (de 0,35 s na ICro para 0,6 s na ICo), “B” (de 0,96 s na ICro para 1,5 s na ICo) e “O” (de 0,59 s na ICro para 2,89 s na ICo). Nesta tarefa, 4 lactentes não perseveraram.

Para análise estatística, foi realizada uma ANOVA 4-way (2 tarefas x 2 idades x 2 alvos x 3 direções). Encontramos um efeito significativo para direção ($F(2,8)=4,537$, $p=0,048$), o que justifica o aumento da média de duração para todos os alvos (em especial para “O”) ao corrigir a idade.

A correção da idade não influencia no comportamento deste grupo, rejeitando a hipótese de que os lactentes PT se assemelhariam aos lactentes AT, ou seja, apresentando maior duração do olhar para o alvo A durante o *input* “A” e maior duração do olhar para o alvo B durante o *input* “B”, havendo uma alteração da taxa do olhar em A e B em função do *input* específico (COZZANI, 2007).

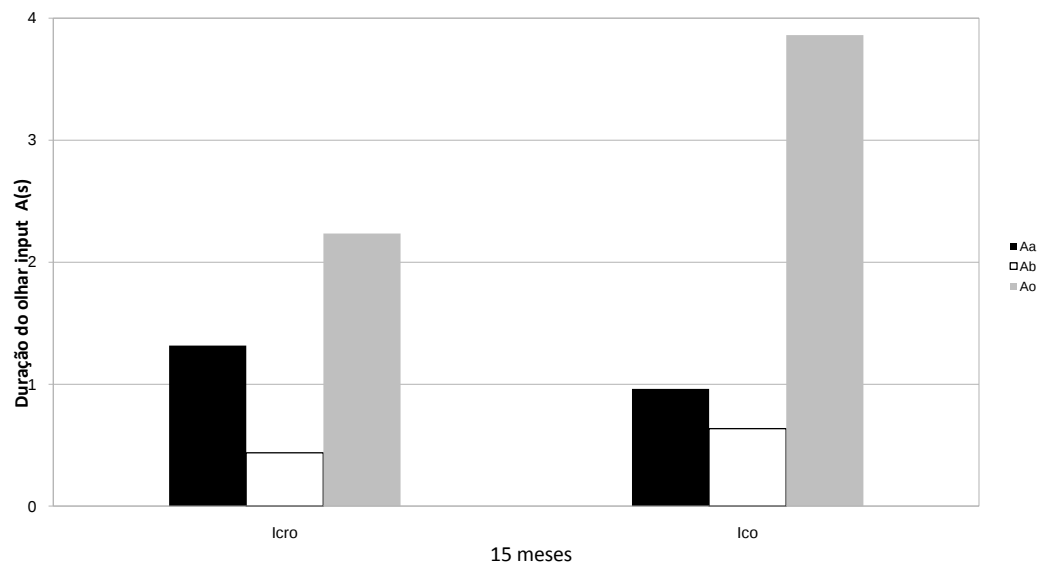


Figura 21. Duração do olhar aos 15 meses de idade cronológica e corrigida durante o *input* “A” na tarefa tampa.

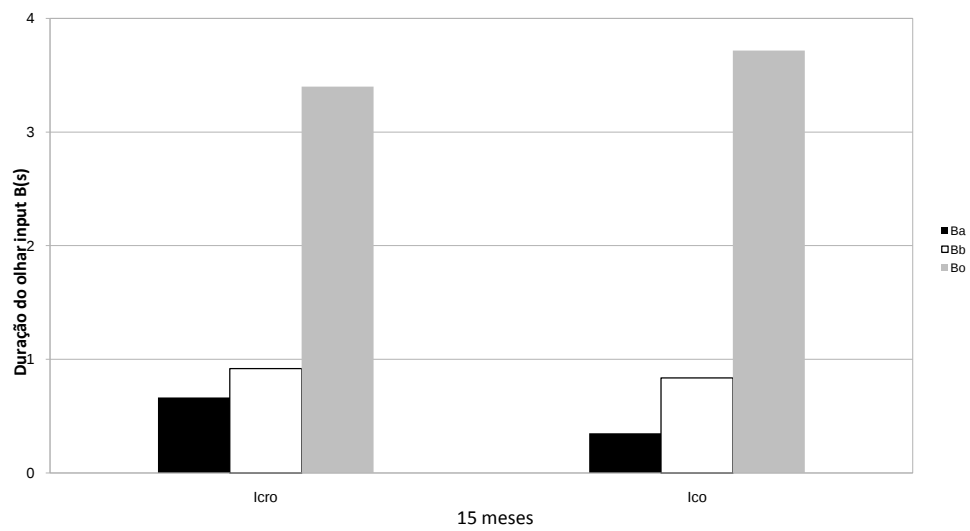


Figura 22. Duração do olhar aos 15 meses de idade cronológica e corrigida durante o *input* “B” na tarefa tampa.

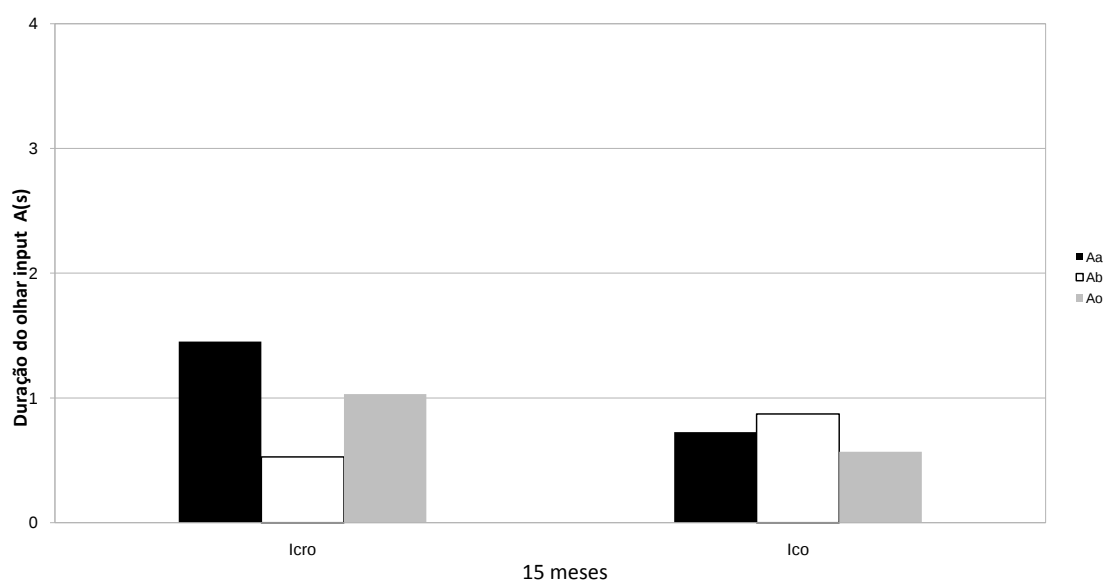


Figura 23. Duração do olhar aos 15 meses de idade cronológica e corrigida durante o *input* “A” na tarefa brinquedo.

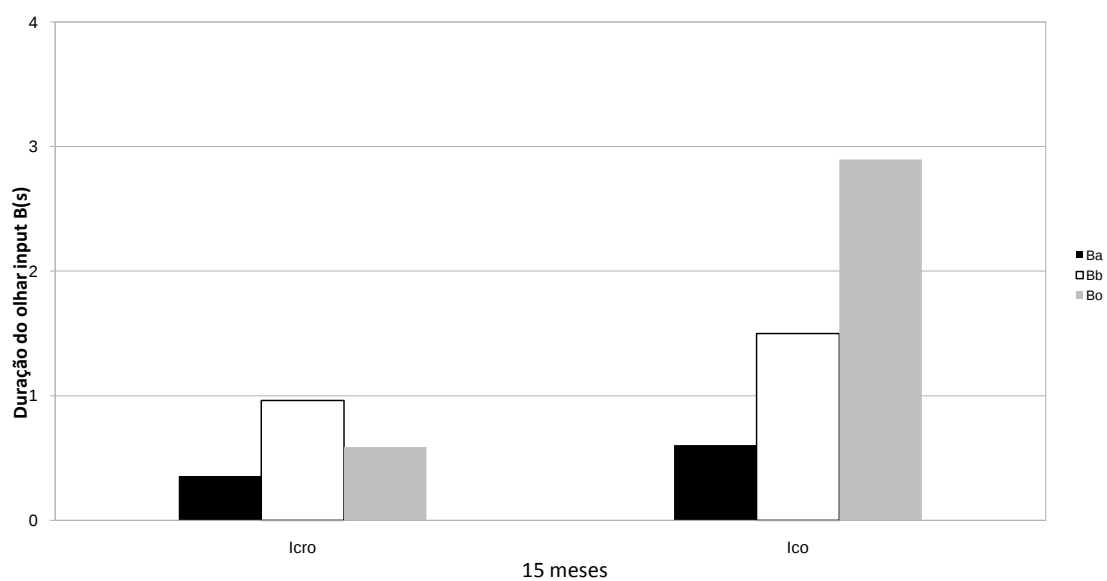


Figura 24. Duração do olhar aos 15 meses de idade cronológica e corrigida durante o *input* “B” na tarefa brinquedo.

Questão 4. *Existem diferenças entre os requerimentos atencionais envolvidos nas duas versões da tarefa “A não B”: na tarefa “A não B” clássica de Piaget e na tarefa “A não B” modificada por Thelen e colaboradores (SMITH, et. al, 1999; THELEN et. al., 1999) para os lactentes PT? Além disso, há diferença nesse requerimento atencional entre os grupos de lactentes PT e AT?*

Os níveis atencionais em cada tarefa serão inferidos pelas variáveis acoplamento e duração do olhar, analisados aos 8, 11 e 12 meses para ambos os grupos.

✓ **Acoplamento:**

O teste não-paramétrico de Wilcoxon realizado para verificar diferenças entre as tarefas (TTxTB) para cada grupo, indicou uma diferença marginal apenas aos 8 meses ($Z = -1,890$; $p = 0,059$) na tarefa tampa para o grupo AT. Dois lactentes não realizaram um alcance durante as tentativas B na tarefa tampa e houve maior taxa de acoplamento olho-mão na tarefa brinquedo.

A análise estatística feita para o grupo PT aos 8, 11 e 12 meses entre as tarefas tampa e brinquedo, não apresentou diferença significativa, ou seja, a maioria dos lactentes acoplaram olho-mão durante o toque. Comparando-se os grupos, também não encontramos efeito significativo, portanto, os lactentes AT e PT mostram frequência semelhante de acoplamento olho-mão durante o toque nos alvos A ou B.

As figuras abaixo ilustram que na tarefa tampa (Figura 25) e brinquedo (Figura 26), durante o *input* “B”, houve maior frequência de acoplamento olho-mão, para ambos os grupos. Os lactentes PT apresentaram durante a tarefa tampa a seguinte frequência de acoplamento: 55,56% aos 8 meses, 66, 67% aos 11 e 12 meses. Na tarefa brinquedo: 66,67% aos 8 e 11 meses, 61,11% aos 12 meses. O grupo AT apresentou o seguinte comportamento: na tarefa tampa aos 8 meses 58, 33% dos lactentes acoplaram o olhar no momento do toque, 100% aos 11 meses e 41,67% aos 12 meses. Na tarefa brinquedo o acoplamento foi 100% aos 8 meses, 66,67% aos 11 e 12 meses.

Diante do exposto, para esta variável a hipótese de que a saliência menor na tarefa das tampas (tarefa modificada de Thelen e colaboradores, SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 1999) aumentaria a taxa perseverativa em comparação com a tarefa com brinquedo escondido (tarefa clássica de Piaget), resultando em diferentes demandas no nível de atenção e memória, é rejeitada, pois não há diferença entre os grupos, nem entre as tarefas em relação à demanda de atenção.

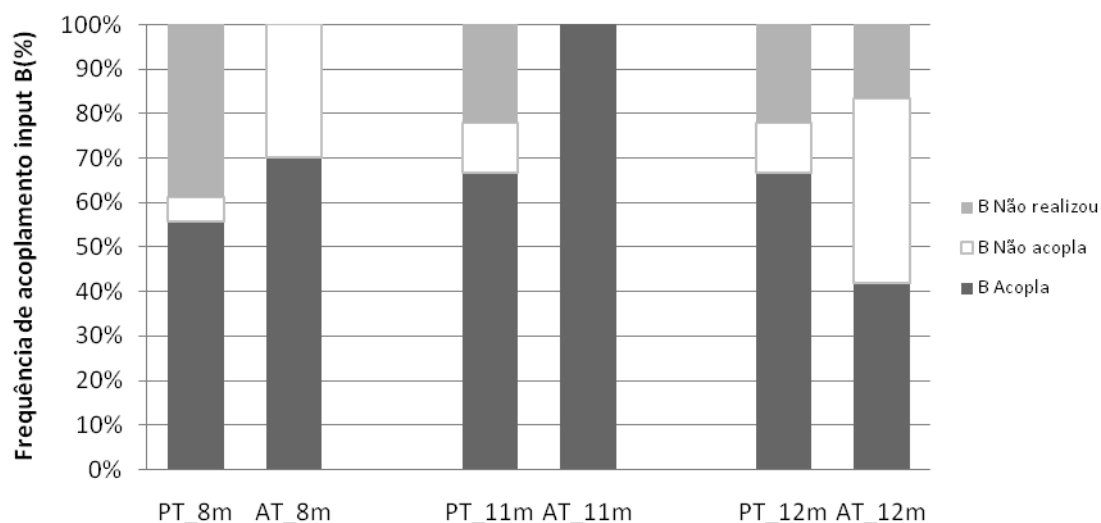


Figura 25. Frequência de acoplamento do olhar durante o input "B" na tarefa tampa para os grupos PT e AT ao longo dos meses.

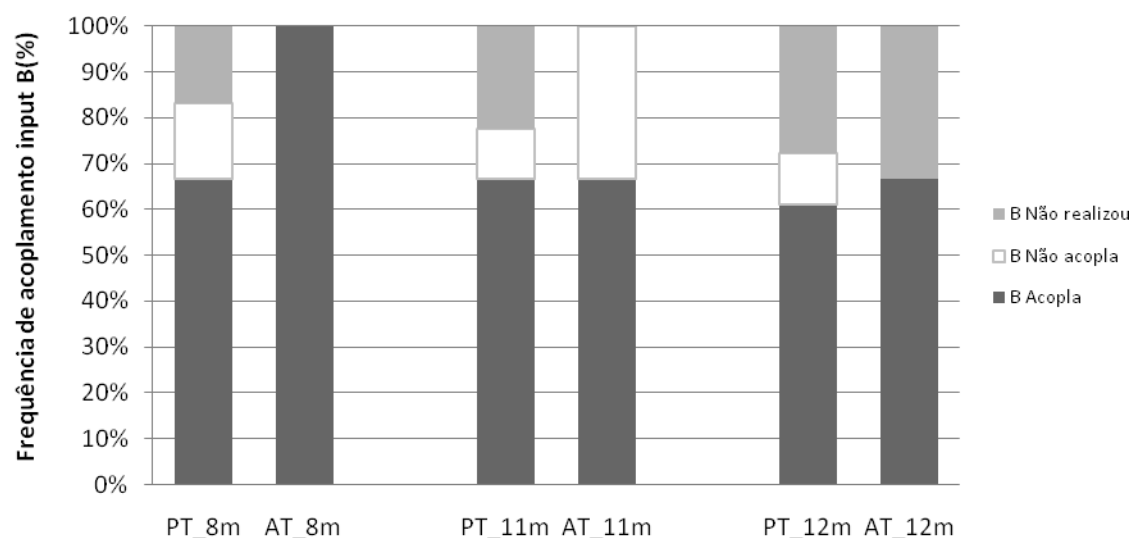


Figura 26. Frequência de acoplamento do olhar durante o input "B" na tarefa brinquedo para os grupos PT e AT ao longo dos meses.

✓ Duração do olhar:

As Figuras 27 e 28 ilustram a média de duração do olhar durante os inputs "A" e "B", para ambos os grupos, na tarefa tampa. Pode-se observar que nos dois inputs a duração do olhar é maior para outros lugares em ambos os grupos. O grupo AT mostrou os seguintes valores médios: 1,25 s aos 8 meses, 2,85 s aos 11 meses e 2,52 s aos 12 meses no input "A", 2,54 s aos 8 meses, 1,10 s aos 11 e 1,82 s aos 12 meses, no input

“B”. O grupo PT se comportou da seguinte forma: no *input* “A” aos 8 meses teve uma média de duração do olhar de 5,98 s, aos 11 meses de 3,38 s e aos 12 meses de 1,71 s, no *input* “B” foi de 6,55 s aos 8 meses, 3,72 s aos 11 meses e 2 s aos 12.

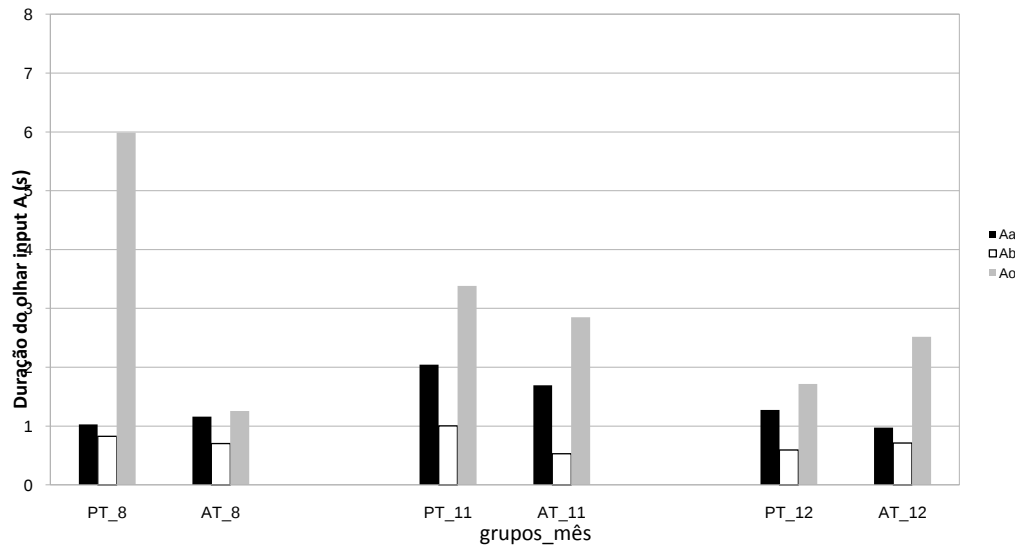


Figura 27. Duração do olhar durante o *input* “A” na tarefa tampa para os grupos PT e AT ao longo dos meses.

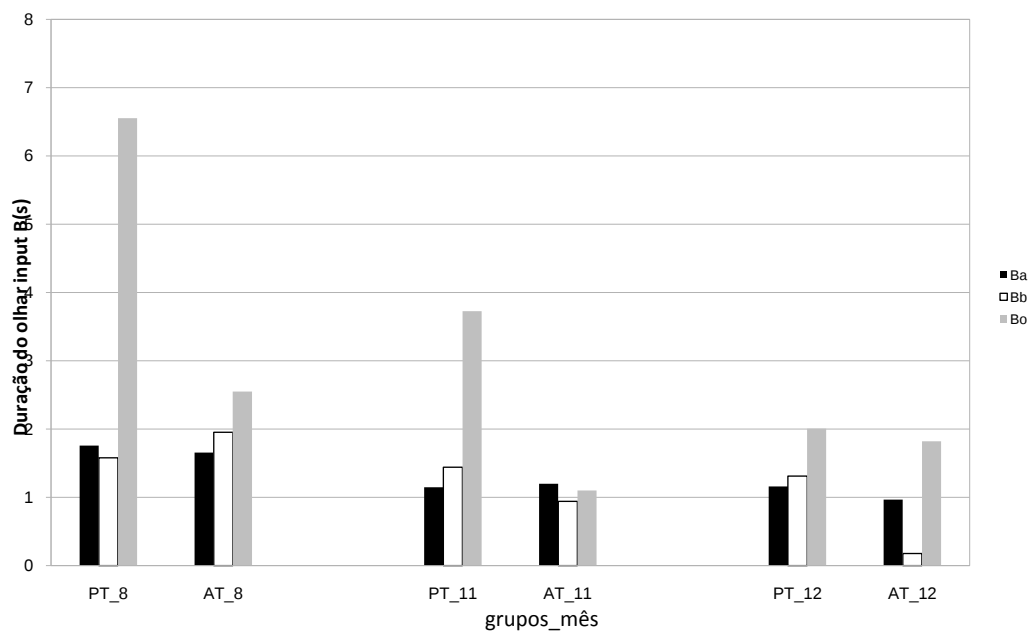


Figura 28. Duração do olhar durante o *input* “B” na tarefa tampa para os grupos PT e AT ao longo dos meses.

Para a tarefa brinquedo (Figuras 29 e 30), o comportamento de ambos os grupos foi o mesmo nos *inputs* “A” e “B”, ou seja, olharam por mais tempo para outros lugares. Os valores foram os seguintes: grupo PT no *input* “A”, aos 8 meses apresentou uma média de 7,32 s, aos 11 meses de 6 s e aos 12 meses 2,25 s. No *input* “B” aos 8 meses foi de 3,78 s, aos 11 meses de 9,70 s e aos 12 meses de 1,13 s. O grupo AT apresentou uma média durante o *input* “A” de 4,53 s aos 8 meses, aos 11 meses foi o único grupo que olhou mais para o alvo A, tendo uma média de 2,31 s, e aos 12 meses novamente para outros lugares com uma média de 1,84 s. No *input* “B” sua média foi de 6,6 s aos 8 meses, 1,59 s aos 11 e 3,32 s aos 12 meses.

Somando ambos os *inputs* e as 3 direções, observa-se que na tarefa tampa o grupo PT apresentou uma maior média na duração do olhar (17,73 s aos 8 meses, 12,74 s aos 11 e 8,06 s aos 12 meses). Para os lactentes PT a avaliação durou mais tempo, ou seja, os lactentes foram mais lentos para tomarem uma decisão de qual alvo tocar, o que era esperado devido à menor saliência. Na tarefa brinquedo o mesmo não ocorreu, o grupo PT teve uma maior duração do olhar apenas aos 11 meses (24,40 s). Nas outras idades os grupos foram semelhantes entre si: o grupo AT gastou aos 8 meses uma média de 16,16 s, os PT de 15,72 s; e aos 12 meses o grupo AT apresentou 8,62 s e os lactentes PT 7,23 s. Nesta tarefa, ambos os grupos interagiram mais com a experimentadora para encontrar o brinquedo escondido.

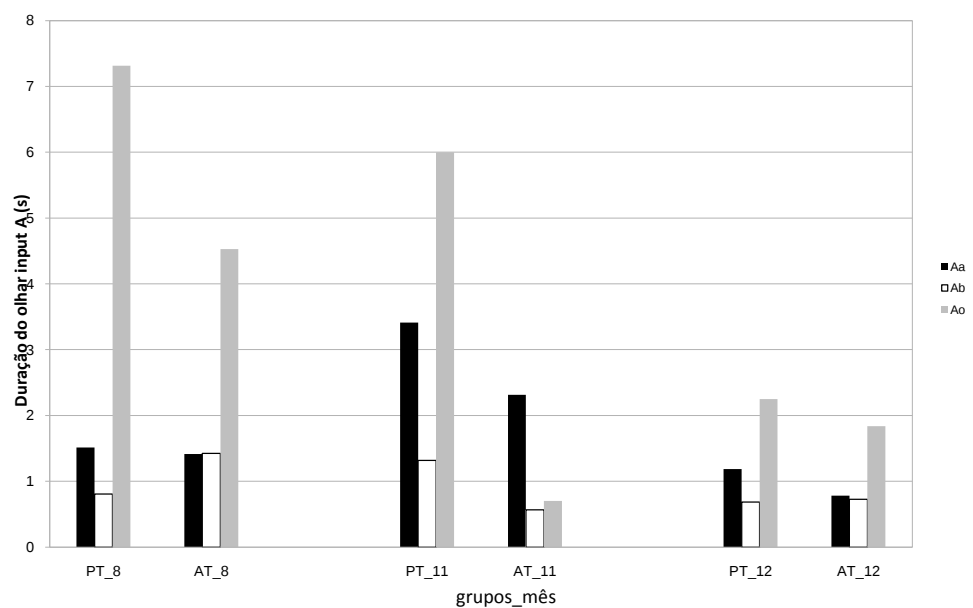


Figura 29. Duração do olhar durante o *input* “A” na tarefa brincado para os grupos PT e AT ao longo dos meses.

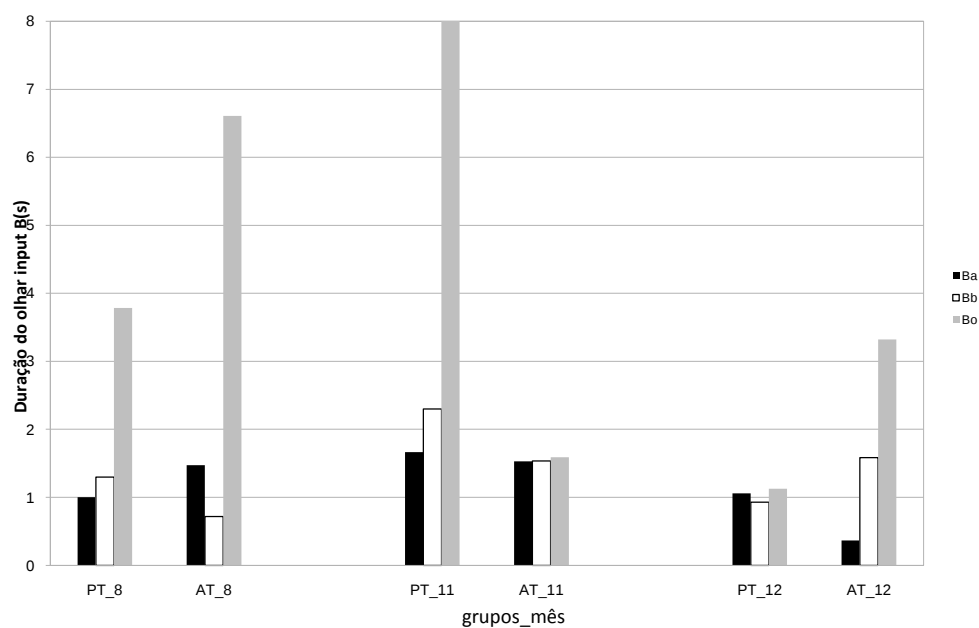


Figura 30. Duração do olhar durante o *input* “B” na tarefa brincado para os grupos PT e AT ao longo dos meses.

A análise estatística comparou os grupos, em cada idade, ou seja, aos 8, 11 e 12 meses através da ANOVA 4-way (2 grupos x 2 tarefas x 2 alvos x 3 direções). Uma interação significativa aos 11 meses entre tarefa x alvo x direção ($F(2,8)=4,857$, $p=0,042$) comprova que os grupos gastaram muito mais tempo olhando para outros lugares na tarefa tampa durante o *input* “B”. Aos 8 meses não houve efeito significativo e aos 12 meses não foi possível realizar uma análise efetiva devido o número de sujeitos que não realizaram as tarefas (3 na tarefa tampa e 4 na tarefa brinquedo). A hipótese da necessidade de maiores níveis atencionais na tarefa tampa é parcialmente aceita.

DISCUSSÃO

Utilizando a tarefa Piagetiana “A não B” e a modificada por Thelen e colaboradores (SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 1999), o presente estudo teve como objetivo acompanhar longitudinalmente como evolui a habilidade cognitiva e motora nestas tarefas sob a condição de prematuridade. Especificamente observamos o status atencional representado pela dinâmica do olhar—direção e duração do olhar—além do acoplamento olho-mão no momento do toque nos alvos.

Nossa predição era de que a prematuridade, como restrição do organismo, influenciaria nos padrões de memória perceptiva-motora dos lactentes, causando uma maior taxa de perseveração para este grupo e altos *déficits* atencionais. Além disso, sugerimos a necessidade da correção da idade para estes lactentes nestas tarefas, a fim de diminuir a diferença comportamental quando comparados aos lactentes a termo, uma vez que há na literatura relatos de atrasos no desenvolvimento neuropsicomotor para esses lactentes quando comparados aos lactentes a termo.

Os resultados mostraram que os lactentes PT perseveraram por idades mais avançadas e apresentam uma tomada de decisão mais lenta quando comparados aos lactentes AT, porém se assemelham em algumas características, tais como: acoplamento do olhar no momento do toque, e a formação da memória acumulativa. Para maior entendimento, essa seção será apresentada em 3 tópicos explicativos: perseveração, idade corrigida e processo antecional.

- *Perseveração:*

Neste tópico serão respondidas as questões 1 e 2.

A questão principal deste trabalho era verificar se a prematuridade interferia na resposta perseverativa de lactentes nascidos em condição de prematuridade. Esta questão foi corroborada com nossos resultados: os lactentes prematuros perseveraram na tarefa clássica e na modificada por Thelen e colaboradores (SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 1999) por idades mais avançadas quando comparados aos lactentes AT.

A perseveração motora observada na tarefa “A não B” ocorre quando os lactentes alcançam em “A” embora eles tenham recebido a dica em “B”. Esse

comportamento é esperado em lactentes saudáveis no período de 8 a, aproximadamente, 12 meses, comprovados neste estudo. Para os lactentes PT o erro persistiu até aproximadamente 1 ano e 7 meses.

Para entendermos o porquê deste comportamento é preciso retomar os conceitos da abordagem dos sistemas dinâmicos e os passos da ativação do campo proposto por Erlhagen e Shoner (2001) e revisto por Thelen et. al. (2001) para a tarefa “A não B”. Embasada na abordagem dos Sistemas Dinâmicos, o comportamento motor é emergente da interação de várias restrições (organismo, ambiente e tarefa) que influenciam ou delineiam a realização de um comportamento. As restrições do organismo são limitações impostas por características neurológicas e físicas dos lactentes, tais como, o desenvolvimento neuromuscular e a mielinização que se iniciam na vida intra-uterina (NEWELL, 1986). .

Desde a década de 80, alguns estudos (BELL & FOX, 1992; DIAMOND, 1985, MUNAKA, 1998) estão sendo realizados a fim de entender fisiologicamente o que acontece no cérebro para que haja o aparecimento da perseveração, especificamente na tarefa “A não B”. Dentre os achados de eletroencefalograma, os diversos autores sugerem que a perseveração pode estar relacionada com a imaturidade ou atraso na maturidade da organização cortical, particularmente das regiões frontais (SUN, et. al., 2009).

O córtex pré-frontal é responsável pela memória e capacidade de inibição de respostas, além disso, está ligado ao reconhecimento visual. No que se refere às observações em animais, segundo Machado (2000), a experiência mais famosa foi feita em 1935, por Fulton e Jacobsen, em duas macacas chimpanzé que tiveram suas áreas pré-frontais removidas. Após a retirada desta região do córtex, as macacas não conseguiam resolver problemas simples como achar um alimento escondido pouco tempo antes. Isso sugere que a área pré-frontal está relacionada a algum tipo de memória a curto prazo e na execução de tarefas motoras complexas quando as dicas visuais não estão presentes no momento da resposta.

O desenvolvimento do cérebro apresenta diferentes velocidades e graus de maturação para cada região, e tem seu início no terceiro trimestre de gestação. É justamente neste período que nossos participantes nasceram, e conseqüentemente, essa maturação sofreu influências de um meio totalmente diferente do intra-uterino. Esses lactentes, no entanto, apresentavam apenas o baixo peso ao nascimento, sem alterações ou atraso no desenvolvimento, considerando suas idades corrigidas, o que descarta a

possibilidade de lesões no SNC. Eram, portanto, lactentes com uma única restrição: a prematuridade dos seus sistemas. Dessa forma, como a habilidade de inibir os alcances em A durante os *inputs* B, nas tarefas “A não B”, aumenta com a relação da idade de maturação do córtex pré-frontal (THELEN, 2001) sugerimos que os lactentes PT, de baixo risco de lesão do SNC, necessitam apenas de um tempo maior para que ocorra essa maturação e concomitantemente a aprendizagem da tarefa.

Complementando a discussão acima, retomaremos os passos da ativação do campo dinâmico proposto por Erlhagen e Shoner (2001) e revisto por Thelen et. al. (2001) para a tarefa “A não B”. A formação da memória acumulativa dos lactentes PT reflete uma dinâmica intrínseca e, neste caso, a prematuridade não tem implicações diferentes das encontradas para lactentes AT uma vez que na variável IMA não houve diferenças entre grupos.

O índice de memória acumulativa mostra um histórico da frequência de alcance ao longo das tentativas, sendo que quanto maior a frequência de alcances para uma direção, maior é o IMA para aquela direção (MAUERBERG-DECASTRO et. al., 2010). A aprendizagem e os princípios de memória sugerem que quanto mais freqüente é realizada uma resposta específica, por exemplo: alcançar em uma única direção, maior a probabilidade de se ter a mesma resposta mesmo quando esta não for a correta (DIEDRICH, et. al., 2000).

De forma resumida, o processo da formação da memória nas tarefas “A não B” ocorre da seguinte forma: ao longo das tentativas “A”, o lactente constrói, relativamente, uma forte memória a longo prazo da localização ‘A’. Ao início da primeira tentativa “B”, o lactente planeja o movimento para a localização ‘B’ para resgatar o brinquedo atrativo, porém, na ausência de uma dica perceptual saliente para a localização ‘B’, este planejamento de mover em sua direção declina durante o atraso. Depois de alguns segundos, o planejamento de mover os braços no sentido de ‘A’ – criado e mantido por uma memória de longo prazo torna-se dominante. Conseqüentemente, o lactente alcança de volta na localização “A”.

Segundo Erlhagen e Shoner (2001) há duas fontes de informações críticas para a decisão de alcançar em A ou em B. A primeira é a tarefa em si. No presente estudo, duas tarefas foram realizadas com os lactentes, a tarefa brinquedo, em que os lactentes após o estímulo específico eram encorajados a encontrar um brinquedo em um dos dois buracos da caixa. E, a tarefa tampa, nesta, duas tampas (alvo A e B) ficavam o tempo todo visíveis para o lactente que, após o estímulo específico, tinham que escolher a

tampa que foi agitada. O estímulo específico, a segunda informação crítica na decisão, é o momento em que o experimentador desperta o interesse no lactente pelo brinquedo ou pela tampa, a fim de resgatar sua atenção durante a tarefa. Estas características de informação podem ser observadas na análise das imagens. Durante as coletas os lactentes ao longo dos meses tinham mais motivação nas avaliações da tarefa brinquedo que a tampa. Nos resultados observamos uma maior taxa de alcances inconsistentes na tarefa tampa, ou seja, não realizavam o alcance em uma das tentativas “B”. Quando o lactente não realiza o alcance em uma tentativa ele permanece com a memória do alcance anterior. Se na tentativa A6 o lactente alcançou na direção do alvo “A”, provavelmente irá alcançar em “A” na próxima tentativa (B2). A aprendizagem não ocorre, e o lactente continua errando a tarefa, como acontecido no grupo com as taxas de perseveração.

Na tarefa brinquedo, o grupo PT apresentou uma média baixa de índice de memória acumulativa, ou seja, uma força de ativação em “A” menor e conseqüentemente uma maior facilidade para a quebra da perseveração. No caso dos lactentes do estudo podemos citar dois motivos para esses valores: 1. Maior motivação na realização da tarefa, e, 2. Alguns lactentes não realizaram alcances ao longo das tentativas “A”, diminuindo sua força de ativação para esse lado.

Em ambas as tarefas, os lactentes PT apresentaram índices superiores aos dos lactentes AT. Isso ilustra a maior dificuldade de se adaptarem a mudanças do contexto (mudança de alvo). O desenvolvimento consciente sobre os requisitos no ambiente e na tarefa estão associados a questões de memória e atenção (que serão discutidos na próxima seção). A aprendizagem foi visualizada apenas com 1 ano e 7 meses, quando os lactentes quebraram a formação da memória, alcançando em “B” nas tentativas “B”.

De forma geral, acreditamos que um dos aspectos que possivelmente contribuiu para a maior taxa de perseveração no grupo PT, foi o sistema continuar sob forte influência dos alcances anteriormente feitos em “A”, ou seja, estar mais propenso à automatização do gesto naquela direção e, além disso, ser menos capaz em resgatar na memória de curto prazo, o plano de ativação gerado pelo input específico em “B”.

Vale ressaltar que essa característica encontrada nos lactentes PT não foi significativa em análise estatística. Os lactentes PT apresentaram as mesmas características que os lactentes AT em relação à formação da memória na tarefa, necessitando apenas, de um tempo maior de experiência com a tarefa específica para a aprendizagem. Segundo Mathews, Ellis e Nelson (1996), o desenvolvimento de

estruturas cerebrais que mediam a desempenho das tarefas “A não B” é afetado pelas experiências ambientais pós-natais, lembrando que experiência e maturação são guias importantes no desenvolvimento de performances de tarefas cognitivas e motoras.

- *Idade Corrigida:*

Neste tópico será abordada a questão 3.

Com o intuito de minimizar a diferença entre os lactentes PT e o AT, foi proposta a correção da idade gestacional, a fim de que os quocientes de desenvolvimento alcançassem índices mais próximos aos padrões normais descritos na literatura. Quando nos referimos a lactentes PT, sempre surge a dúvida de se corrigir ou não a idade ao avaliarmos seus desempenhos motores e cognitivos. Nestas tarefas, em específico, não encontramos referências na literatura que respondessem este questionamento. Entretanto, na tarefa “A não B” modificada por Diamond (1985) há controvérsias, isso porque para alguns autores ao corrigir a idade os lactentes superestimavam suas capacidades (MATHEWS, ELLIS & NELSON, 1996), e, para outros mesmo com a correção os lactentes apresentavam um desempenho inferior aos lactentes AT (SUN, MOHAY & O’CALLAGHAN, 2009).

Os resultados do presente estudo demonstraram, de forma resumida, que ao corrigir a idade na variável perseveração não houve diferença significativa ao comparar com a idade cronológica, ou seja, os lactentes continuaram a perseverar. Em relação ao IMA houve diferença marginal nas idades de 12 e 15 meses e, nesta última, os lactentes apresentaram uma diminuição da força de ativação da memória para os alvos A e B, porém não o suficiente para cessarem a perseveração.

Para a variável acoplamento olho-mão também não houve diferença significativa em corrigir ou não a idade e os lactentes se comportaram da mesma forma em ambas as idades. E por fim, para a variável duração do olhar houve um efeito significativo apenas aos 15 meses, com um aumento da média de duração do olhar para outros lugares.

Diante disso, retomamos nosso embasamento teórico na abordagem dos sistemas dinâmicos. Dentre as restrições que influenciam o comportamento motor, destacamos neste momento, a restrição do ambiente e da tarefa. Restrições do ambiente surgem fora do organismo, e refere-se tanto aos aspectos físicos como sócio-culturais em que

o lactente está inserido (DARRAH & BARTLETT, 1995). A restrição da tarefa refere-se ao que precisa ser realizado motoramente para que a mesma seja cumprida. Restrições são encontradas não apenas na meta do movimento, mas também nos materiais utilizados na tarefa (THELEN, 1995).

Seguindo este pensamento, nos enquadramos, parcialmente, no argumento procedural (i.e., ambiental) da correção da idade citada na revisão da literatura. Parcialmente porque essa linha de pensamento considera apenas a idade cronológica, e nós acreditamos que se deve considerar tanto a idade cronológica como corrigida para melhor avaliarmos o desenvolvimento desses lactentes.

Nesta argumentação teórica o ambiente facilita o desenvolvimento. Ao corrigirmos as idades dos lactentes do estudo esperávamos que estes utilizassem suas vantagens por receberem estímulos ambientais por mais tempo, e demonstrassem uma *performance* semelhante ou até melhor da idade cronológica. O que não ocorreu.

Sabendo dessa importância ambiental, reportamo-nos aos dados de prontuários realizados durante as coletas e filmagens. Os lactentes do estudo apresentavam uma condição socioeconômica de classe B e C (classificação definida pela Abipeme, e cedida pela Instituição), eram famílias que seus responsáveis trabalhavam período integral, na maioria das vezes os lactentes permaneciam com as avós ou em creche. Com isso, muitas das orientações dadas pela equipe multidisciplinar do local de coleta não eram seguidas pelos pais e/ou responsáveis, por falta de tempo disponível ou entendimento, e assim, estímulos específicos não eram realizados. Lembremo-nos, todavia, que os lactentes não apresentavam atrasos neuropsicomotores significativos considerando suas idades corrigidas.

A falta de estímulos motores, sensoriais e cognitivos direcionados podem ter influenciado nas respostas adaptativas destes lactentes em relação ao processo atencional, ponto chave para uma tarefa bem sucedida. Esse processo atencional receberá destaque na próxima seção.

Concomitantemente, aos 12 meses houve muitas faltas durante as avaliações, momento crítico de nossa pesquisa, uma vez que segundo a literatura e os resultados do nosso grupo controle, os lactentes nessa faixa etária cessam o erro “A não B”. Aos 15 meses, embora a maioria dos lactentes PT tenha perseverado, estes apresentaram comportamento mais maduro constatado pela diminuição dos alcances inconsistentes nas tarefas, apenas um lactentes realizou alcance inconsistente nas idades de 15 meses corrigida e cronológica em ambas as tarefas.

Para essa questão sugerimos estudos futuros, visto nossas limitações nessas idades. Além disso, permanece a idéia do protocolo de treinamento de atividades específicas como, encaixes de peças, esconde-esconde de objetos, caça ao tesouro, as próprias tarefas, entre outros, para a estimulação da atenção e percepção desses lactentes, a fim de verificarmos a influência do meio e da tarefa, em cada idade, nessa população.

- *Processo Atencional:*

Por fim, neste tópico será respondida a questão 4.

Segundo Thelen e colaboradores (2001) a atenção na tarefa, bem como olhar atentamente o objeto ser escondido, podem mudar o impacto de várias manipulações na tarefa e influenciar na resposta perseverativa. Assim, fatores como o *acoplamento do olhar com o toque e a duração do olhar* determinam aspectos preditivos do sucesso ou insucesso na tarefa “A não B”.

O objetivo da questão 4 era verificar se os lactentes PT diferenciavam dos lactentes AT durante o processo atencional e mais, se esse processo diferia em cada tarefa. Nossos resultados demonstraram que em relação ao acoplamento olho-mão, os lactentes PT apresentam o mesmo comportamento dos lactentes AT, ou seja, acoplam o olhar no momento do toque, em ambas as tarefas. Em relação à duração do olhar, ambos os grupos apresentaram uma maior média de duração do olhar para outros lugares tanto na tarefa tampa quanto brinquedo, porém o grupo PT gastou mais tempo—foram mais lentos na tomada de decisão—durante a tarefa tampa e apenas aos 11 meses na tarefa brinquedo em comparação ao grupo AT.

Nossa hipótese de que a tarefa tampa, devido sua menor saliência perceptual, requeria maiores níveis de atenção e memória que a tarefa brinquedo foi parcialmente comprovada para o grupo PT, visualizada apenas para a variável duração do olhar. A hipótese de que os grupos diferem entre si não foi aceita, visto que os grupos se comportaram de forma semelhante em relação à variável acoplamento olho-mão.

Existem controvérsias na literatura em relação ao processo atencional dos lactentes PT (ROSS et. al., 1992; MATTHEWS et. al, 1996; ROSE et. al, 2001), entretanto, autores relatam com frequência que esses lactentes apresentam um comportamento atencional menos eficiente quando comparado aos lactentes AT nos

primeiros 6 meses de vida (BUTCHER, et. al., 2002), longa duração do olhar e mudanças de direções do olhar mais lenta (ROSE, 2001). Tais características refletem a imaturidade da habilidade atencional desses lactentes.

A inabilidade de manter a atenção continuamente em uma tarefa (os lactentes olharam por mais tempo para outros lugares) tem uma função importante para a ocorrência do erro. Segundo Diedrich et. al. (2001), três fatores informativos estão envolvidos, um é a motivação para alcançar em uma determinada direção, outro a saliência dos objetos e a terceira é a memória motora criada pelas ações prévias.

Em relação à motivação, foi observado na análise das imagens que os lactentes PT pouco se interessavam pela tarefa tampa, pois esta não despertava a curiosidade deles. Aos 11 – 12 meses, gostavam de pegar as duas tampas para baterem uma contra outra, o propósito da tarefa era totalmente desprezado. Em outros momentos se recusavam em fazer o alcance, ultrapassando o tempo estipulado, ou então empurravam a caixa, afastando-a de sua direção. Ignoravam a maior parte do tempo os estímulos verbais do experimentador, olhando para mínimos detalhes ao seu redor.

Em contrapartida, na tarefa brinquedo interagem com o experimentador a maior parte do tempo. Procuravam o ratinho ou o coelhinho dentro de suas “tocas” (alvos A ou B) e brincavam com eles ao encontrá-los. Mesmo assim, continuavam a explorar o ambiente visualmente—características de sua dificuldade na manutenção da atenção, o que lhes favorecia o erro na busca pelo brinquedo, mas assemelharam-se aos lactentes AT em relação à duração de sua avaliação.

Em relação à saliência na tarefa, como citado na revisão, o primeiro elemento crítico para a ocorrência da perseveração é o *input* da tarefa, ou seja, são todas as informações relevantes que cercam o contexto da tarefa, podendo ser os tipos de alvos, suas cores, tamanhos e formas, entre outras. Durante a tarefa tampa (2 tampas idênticas em cor, forma e tamanho) uma tampa era colocada mais a frente e, ao longo das tentativas A, era deslocada gradualmente para trás até chegar à posição alinhada com a outra tampa (lado B) da caixa. Essa ambigüidade na tarefa favorece o erro “A não B”.

Os lactentes PT apresentam um sistema orgânico imaturo, com transmissões neurais lentificadas e conseqüentemente uma maior dificuldade em inibir e filtrar informações irrelevantes. Assim, eles foram mais facilmente enganados com a ambigüidade propositalmente provocada na tarefa em relação aos lactentes AT. Ao oferecer as tampas para eles alcançarem eles rastreavam a caixa em busca de dicas

para o alvo correto, porém a memória criada pelos seus alcances anteriores prevalecia, resultando na perseveração motora.

O que nos leva ao terceiro fator, a criação da memória motora. Os lactentes PT apresentaram uma forte ativação para o alvo 'A' ao longo das tentativas e meses, mesmo apresentando alcances inconsistentes descritos acima. Sua dificuldade em interpretar as informações recebidas visualmente, planejar seu ato motor desconsiderando a memória perceptiva do movimento anterior e executar a ação corretamente corroboram com o erro nas tarefas, tampa e brinquedo.

O fato dos lactentes acoplarem o olhar no momento do toque não influenciou em suas respostas, isso para ambos os grupos e tarefas. Esta variável torna-se apenas uma estratégia para o ajuste do alcance bem sucedido, e os lactentes olham para apreenderem o objeto e manipulá-los. Interpretação aprofundada dessa característica deve ser realizada em associação aos aspectos cinemáticos do movimento, sugestão de estudos futuros.

Assim, embora o nascimento prematuro possa oferecer aos lactentes a vantagem em alguns domínios devido a maior experiência no ambiente extra-uterino, esta vantagem é provavelmente a curto prazo e os efeitos 'negativos' da imaturidade sobrepõem os positivos, causando-lhes dificuldades em soluções de problemas motor e/ou cognitivo, mesmo que discreto.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse estudo revelam que os lactentes PT perseveraram por idades mais avançadas nas tarefas “A não B”, tanto na clássica de Piaget quanto na modificada por Thelen e colaboradores (SMITH et. al., 1999; THELEN et. al., 1999). Estes lactentes demonstraram uma forte ativação da memória motora, portanto, uma tendência a movimentos estereotipados e perseverativos. Concluimos que, para este grupo, a condição de prematuridade interfere na superação do erro perseverativo.

Para estas tarefas, em específico, a idade corrigida não influenciou. Os lactentes PT continuaram a perseverar mesmo quando se tentava diminuir suas diferenças com os lactentes AT, corrigindo suas idades. Concluimos que, para este grupo, a correção da idade não tem impacto no desempenho nas tarefas A não B aqui estudadas.

Os lactentes PT olham por mais tempo para outros lugares durante a realização das tarefas, principalmente na tarefa tampa, demonstrando maior facilidade em se dispersar, o que favorece o erro e conseqüentemente o não aprendizado. Entretanto, no momento do toque, usam a estratégia de acoplar o olhar para terem sucesso na atividade. Concluimos que, para este grupo, a atenção interfere no desempenho das tarefas A não B, entretanto sozinho não garante o sucesso na tarefa.

Sugestões para novos estudos:

Sugerimos que estudos futuros sejam realizados com um número maior de lactentes para melhor entendermos o processo de aprendizagem desses lactentes. Ainda, seria interessante observar como esses lactentes se comportariam com as tarefas “A não B” modificadas, como a tarefa na caixa de areia. Esta tarefa é realizada em idades mais avançadas, a partir de 2 anos.

Sugerimos a criação de um protocolo de estimulação direcionada no ambiente familiar ou em escolar que favoreçam a diversidade de escolhas para estímulos não ambíguos em períodos mais precoces.

Limitações do estudo

Algumas questões limitaram nossas conclusões, que devem ser consideradas em estudos posteriores:

1. No Anexo III estão descritos todas as respostas dos lactentes AT e PT ao longo dos meses em cada tentativa. Vale ressaltar que antes de iniciar a avaliação era sorteado a tarefa e o lado de apresentação (exemplo: tarefa tampa, lado D –na primeira semana o lactente realizava a tarefa tampa e o lado “A” era o lado direito do examinador, na outra semana o lactente realizava a tarefa brinquedo e o lado “A” era o lado esquerdo do examinador). Observamos que para alguns lactentes, mesmo após passada uma semana, perseveravam no lado da tarefa anterior. Ou seja, na primeira semana onde o lado “A” era o lado direito e o lactente alcançava no mesmo lado, mas na semana seguinte quando o lado esquerdo era testado e o lactente alcançava todas as tentativas no lado direito (lado invertido), esse exemplo pode ser visualizado tanto para os lactentes PT quanto para os AT.

2. Destacamos também as avaliações perdidas. Os lactentes PT faltaram em algumas avaliações não sendo possível uma análise mais detalhada. Essas faltas tinham como causas doenças ou incompatibilidade de horários com os responsáveis.

3. E por último, o número de sujeitos. Em um estudo longitudinal a desistência é freqüente. Tivemos perdas ao longo dos meses o que dificultou nossas análises estatísticas e mais, a ausência de referências literárias para essa população nessas tarefas em específicos, também prejudicou nosso entendimento completo.

REFERÊNCIAS

ADOLPH, K. E.; EPPLER, M. A. & GIBSON, E. J..Development of perception of affordances. In: ROVEE-COLLIER, C.; LIPSITT, L. P. **Advances in infancy research**. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation, v. 8, p. 51-98, 1993.

ALLEN, M. C. & ALEXANDER, G. R.. Gross motor milestones in preterm infants: correction for degree of prematurity. **The Journal of Pediatrics**, v.116, p. 955-959, 1990.

BARELA, J.A.. Aquisição de habilidades motoras: do inexperiente ao habilidoso. **Motriz**, v. 5, n. 1, p.53-57, 1999.

BATAGLIA, F.C.; LUBCHENCO, L.O.. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. **The Journal of Pediatrics**, v. 71, p. 159-163, 1967.

BEER, R.D. Dynamical approaches to cognitive science. **Trends in cognitive sciences**, v.4, n.3. p, 91-100. 2000.

BUTCHER, P. R., KALVERBOER, A. F., GEUZE, R. H., & STREMMELAAR, E. F.. A longitudinal study of the development of shifts of gaze to a peripheral stimulus in preterm infants with transient periventricular echogenicity. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 82, p. 116–140, 2002.

CARNAHAN, H.. Eye, head and hand coordination during manual aiming. In: PROTEAU, L.; ELHOTT, D (Ed.). **Vision and motor control**. Elsevier Science Publishers, cap. 8, p. 179-195, 1992.

CLARK, J. E.. Motor Development. **Encyclopedia of human behavior**, v. 3, p. 245-55, 1994.

CLEARFIELD, M. W., DIEDRICH, F. J., SMITH, L. B. & THELEN, E. Young infants reach correctly In A-not-B tasks: On the development of stability and perseveration. **Infant Behavior & Development**, v. 29, p.435-444, 2006.

CLEARFIELD, M.W, DINEVA, E., SMITH, L.B, DIEDRICH, F.J. & THELEN, E. Cue salience and infant perseverative reaching: tests of the dynamic field theory. **Developmental Science**, v. 12, n.1, p 26-40, 2009.

CORBETTA, D. & THELEN, E. The developmental origins of bimanual coordination: A dynamic perspective. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, v.22, p.502-522,1996.

COZZANI, M.V. Perseveração Motora Em Crianças. Impacto Da Condição De Deficiência Mental. 2007, **Tese de Doutorado** em Ciências da Motricidade). Instituto de Biociências , Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, Rio Claro.

CROSSE, V. M. Definição do recém-nascido de baixo peso e características dos neonatos prematuros e de termo com baixo peso. In: **O recém-nascido prematuro**. 8 ed. São Paulo: Editora Manole, p. 3-15, 1980.

DARRAH, J & BARTLETT, D.. Dynamic systems theory and management of children with cerebral palsy: unresolved issues. **Infants and Young Children**, v. 8, n. 1, p. 52-59, 1995.

de GROOT, L.. Posture and motility in preterm infants. **Development Medicine and Child Neurology**, v. 42, p. 65-68, 2000.

DIAS, B. R.; PIOVESANA, A. M. S. G.; MONTENEGRO, M. A. & GUERREIRO, M. M.. Desenvolvimento neuropsicomotor de lactentes filhos de mães que apresentaram hipertensão arterial na gestação. **Arquivo de Neuropsiquiatria**, v. 63, n. 3-A, p. 632-636, 2005.

DIBIASE, J & EINSPIELER, C. Load perturbation does not influence spontaneous movements in 3 month-old infants. **Early Human Development**, v. 77, issues 1-2, p. 37-46, abril 2004.

DIEDRICH, F. J., HIGHLANDS, T. M., SPAHR, K. A., THELEN, E., & SMITH, L. The role of target distinctiveness in infant perseverate reaching. **Journal of Experimental Child Psychology**, 78, 263–290, 2001.

DIEDRICH, F.J; THELEN, E.; SMITH, L. & CORBETTA, D. Motor memory is a factor in infant perseverative errors. **Developmental Science**, 3, 479-494, 2000.

DIZ, M. C. da R.. Perseveração motora na deficiência visual. Impacto da restrição do organismo na tarefa de alcançar objetos. 2009, **Tese de Mestrado** em Ciências da Motricidade. Instituto de Biociências , Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, Rio Claro.

ERLHAGEN, W. & SCHONER, G. Dynamic field theory of motor programming. **Psychological Review**, v. 109, n.3, p. 545-572, 2002.

FAGARD, J. & LOCKMAN, J. J. The effect of task constraints on infants' (bi)manual strategy for grasping and exploring objects. **Infant Behavior and Development**, v. 28, p. 305-315, 2005.

FALLANG, B.; SAUGSTAD, O.L.D. & HADDERS-ALGRA, M. Postural adjustments in preterm infants at 4 and 6 months post-term during voluntary reaching in supine position. **Pediatric Research**, v. 54, p. 826-833, 2003.

FALLANG, B., OIEN, I., HELLEM, E., SAUGSTAD, O.D., & HADDERS-ALGRA, M.. Quality of reaching and postural control in young preterm infants is related to neuromotor outcome at 6 years. **Pediatric Research**. v. 58, n. 2, p. 347-353, 2005.

FAWKE, J. Neurological outcomes following preterm birth. **Seminars in fetal and neonatal medicine**, 12, 374-382, 2007.

FETTERS, L & TODD, J. Quantitative assessment of infant reaching movements. **Journal of Motor Behavior**, v. 19, n. 2, 147-166, 1987.

FIGUEROA, P. J.; LEITE, N. J.; BARROS, R. M.L.. A flexible software for tracking or markers used in human motion analysis. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 72, p. 155-165, 2003.

GORGA, D.; STERN, F.M.; ROSS, G. & NAGLER, W. Neuromotor development of preterm and full-term infants. **Early Human Development**, 18, p.137-149, 1988.

GORGA, D.; STERN, F.M. & ROSS, G. Trends in neuromotor behavior of preterm and full-term infants in the first year of life: a preliminary report. **Development Medicine Child Neurology**, 27, p.756-766, 1985.

GRAY, R. F.; INDURKHYA, A. & McCORMICK, M. C.. Prevalence, stability, and predictors of clinically significant behavior problems in low birth weight children at 3, 5, and 8 years of age. **Pediatrics**, v. 114, n. 3, p. 736-743, 2004.

HADDERS-ALGRA, M. The assessment of general movements in a valuable technique for the detection of brain dysfunction in young infants. A review. **Act Paediatrica**, Suppl 416, p. 39-43, 1996.

HEATHCOCK, J.C.; BHAT, A.N.; LOBO, M.A. & GALLOWAY, J. The performance of infants born preterm and full-term in the mobile paradigm: learning and memory. **Physical Therapy**, v. 24, 808-821, 2004.

HORTA, B. L.; VICTORA, C. G.; MENEZES, A. M.; HALPERN, R. & BARROS, F. C.. Low birthweight, preterm births and intrauterine growth retardation in relation to maternal smoking. **Pediatric and Perinatal Epidemiology**, 11, p. 140-151, 1997.

HOWARD, J; PARMELEE, A.H; KOPP, C.B. & LITTMAN, B. A neurologic comparison of pre-term and full-term infants at term conceptional age. **The Journal of Pediatrics**, v. 88, p. 995-1002, 1976.

JENG, S. F.; CHEN, L. C. & YAU, K.I.T. Kinematic analysis of kicking movements in preterm infants with low birth weight and full term infants. **Physical Therapy**, 82, 148-159, 2002.

JOUE, F. & MOLINA, M.. Exploration of the newborn's manual activity: a window onto early cognitive processes. **Infant Behavior and Development**, v. 28, p. 227-239, 2005.

KELSO, J.A.S. **Dynamical patterns: The self organization of brain and behavior**. Cambridge, 1995

LAGE, A.. Veja como lidar com os riscos e as necessidades específicas de bebês prematuros. Jornal Folha de São Paulo, São Paulo, 27 mar. 2008. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/equilibrio/noticias/ult263u386236.shtml>. Acesso em: 21 ago 2009.

LARGO, R. H. Early motor development in preterm children. In: **The Development of Coordination in Infancy**, ed GJP Savelsbergh Amsterdam: Elsevier Science, p. 425-444, 1993.

LEMS, W.; HOPKINS, B. & SAMSON, J. F.. Mental and motor development in preterm infants: the issue of corrected age. **Early Human Development**, v. 34, p. 113-123, 1993.

LEONE, C. R. & TRONCHIN, D. M. Caracterização do recém-nascido pré-termo. In: **Assistência integrada ao Recém-nascido**. SP: Editora Atheneu, p. 79-83, 2001.

LEONE, C. R.; RAMOS, J. L. A. & VAZ, F. A. C. O recém-nascido pré-termo. In: MARCONDES, E.. **Pediatria Básica**. Ed. Sarvier, 8 ed, v. 1, p. 333-338, 1992.

LEW, A.R.; HOPKINS, B.; OWEN, L.H. & GREEN, M.. Postural change effects on infants' AB task performance: visual, postural, or spatial? **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 97, p.1-13, 2007.

LOBO, M.A. & GALLOWAY, J.C.. Postural and object-oriented experiences advance early reaching, object exploration, and means – end behavior. **Child Development**. v. 79, n. 6, p. 1869 – 1890, 2008.

MACHADO, A. Estrutura e funções do córtex cerebral. In: **Neuroanatomia funcional**. São Paulo: Editora Atheneu, 2 ed., p. 270-271, 2000.

MARLOW, N.. Neurocognitive outcome after very preterm birth. **Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed**, 89, F224-F228, 2004.

MATHEW, A. & COOK, M. The control of reaching movements by Young infants. **Child Development**, v. 61, p. 1238-1257, 1990.

MATTHEWS, A., ELLIS, A. E., & NELSON, C. A. Development of preterm and full-term infant ability on AB, recall memory, transparent barrier detour, and means-end tasks. **Child Development**, v. 67, p. 2658–2976, 1996.

MAUERBERG-deCASTRO, E.; COZZANI, M.; POLANCZYK, S.D.; de PAULA, A.; LUCENA, A.S & MORAES, R.. Motor perseveration during na “AnotB”task in children with intellectual disabilities. **Human Movement Science** (Print), v. 28, p. 818-832, 2009.

NEWELL, K. M.. Constraints on the development of coordination. In: WADE, M.G; WHITING, H. T. A.. (Eds). Motor development in children: aspects of coordination and control. Boston: Maritn Nighoff, 1986.

ORNSTEIN, M.; OHLSSON,A.; EDMONDS, J. & ASZTALOS, E.. Neonatal follow-up of very low birthweight / extremely low birthweight infants to school age: a critical overview. **Acta Paediatric Stand**, v. 80, p. 741-78-48, 1991.

OUDEN, L. D.; RIJKEN, M.; BRAND, R.; VERLOOVE-VANHORICK, S. P. & RUYS, J. H.. Is it correct to correct? Developmental milestones in 555 “normal” preterm infants compared with preterm infants. **The Journal of Pediatrics**, v. 118, n. 3. p. 399-404, 1991.

PIAGET, J. **The construction of reality in the child**. New York: Basic Books, 1954.

PIEK, J. P & GASSON, N. Spontaneous kicking in full term and preterm infants: are there leg asymmetries? **Human Movement Science**, v. 18, p. 377-395, 1999.

PIEK. J.P. The influence of preterm birth on early motor development. In: Motor behavior Human Skill: A multidisciplinary Approach. **Human Kinetics**, p. 233-251, 1998.

POLANCZYK, S.D. Manipulação do contexto da tarefa “A não B”: efeitos no comportamento perseverativo e no olhar. 2007, (**Tese de Mestrado** em Ciências da Motricidade). Instituto de Biociências , Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, Rio Claro.

PRADO, T.F. de A.. Apostila utilizado no Curso Básico Neuroevolutivo- Conceito Bobath, 2007.

REAGAN, P. B. & SALSBERY, P. J.. Race and ethnic differences in determinants of preterm birth in the USA: broadening the social context. **Social Science and Medicine**, v. 60, p. 2217-2228, 2005.

RESTIFFE, A.P. O desenvolvimento motor dos recém-nascidos pré-termos nos primeiros seis meses de idade corrigida segunda a Escala Motora Infantil de Alberta: um estudo longitudinal. 2003. nf 190 **Tese de mestrado** – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo.

ROCHA, N. A. C. F., SILVA, F. P. S. & TUDELLA, E. The impact of object size and rigity on infant reaching. **Infant Behavior and Development**, v. 29, p. 251-261, 2006.

ROCHAT, P. & SENDERS, S. J.. Active touch in infancy: action systems in development. In: WEIS, M. J. S.; ZELAZO, P. R. (Ed.). **Newborn attention: biological constraints and the influence of experience**. New Jersey: Ablex Publishers, p. 412-442, 1991.

ROSS, G., TESMAN, J., AULD, P. A. M., & NAS, R.. Effects of subependymal and mild intraventricular lesions on visual attention and memory in premature infants. **Developmental Psychology**, v. 2, n. 6, p.1067–1074, 1992.

ROSE, S. A., FELDMAN, J. F. & JANKOWSKI, J. J.. Attention and recognition memory in the 1st year of life: A longitudinal study of preterm and full-term infants. **Developmental Psychology**, v. 3, n. 1, p. 135–151, 2001.

RUGOLO, L. M. S. S.. Growth and development outcomes of the extremely preterm infant. **Jornal de Pediatria**, v. 821, S101-S110, 2005.

SEGATTO, C.; ANAUATE, G. & BUSCATO, M. No frágil mundo dos prematuros. **Revista Época**, n. 531, p. 104 -112, 2008.

SHUMWAY-COOK, A. & WOOLLACOTT, M.H.. Alcance Preensão e Manipulação Normais. In: Controle Motor- teoria e aplicações práticas. Barueri: Manole, 2003. p. 427- 449.

SIEGEL, L.S..Correction for prematurity and its consequences for the assessment of the very low birth weight infant. **Child Development**, v. 54, p. 1176-1188, 1983.

SMITH, L.B. & THELEN, E.. Development as a dynamic system. **TRENDS in Cognitive Sciences**, v. 7, n. 8, 2003.

SMITH, L.B., THELEN, E., TITZER, R., & MCLIN, D. Knowing in the context of acting: The task dynamics of the A-not-B error. **Psychological Review**, v.106, p.235-260, 1999.

SOUZA, J.M.. A influência da restrição motora na tarefa “A não B” e as implicações da memória motora no alcance manual de crianças. 2008, **Tese de Mestrado** em Ciências da Motricidade. Instituto de Biociências , Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, Rio Claro.

SPENCER, J.P., SMITH, L.B. & THELEN, E.. Tests of a dynamic systems account of the A-not-B error: the influence of prior experience on the spatial memory abilities of two-year-olds. **Child Development**, September/October, 2001, vol 72, n. 5, pp 1327-1346.

SUN, J; MOHAY, H. & O'CALLGHAN, M..A comparison of executive function in very preterm and term infants at 8 months corrected age. **Early Human Development**. v.85, p. 225- 230, 2009.

TECKLIN, J. S. A criança de alto risco. In: **Fisioterapia Pediátrica**, 3 ed, Porto Alegre: Artmed, 2002.

THELEN, E.; CORBETTA, D.; KAMM, K. & SPENCER, J. P.. The transition to reaching: mapping intention and intrinsic dynamics. **Child Development**, v. 64, p. 1058-1098, 1993.

THELEN, E.. Motor development: a new synthesis. **American Psychologist**. v. 50, n. 2, p. 79-95, 1995.

THELEN, E.; CORBETTA, D. & SPENCER, J.P.. Development of reaching during the first year: role of movement speed. **Journal of experimental psychology: human perception and performance**, v. 22, p. 1059-1076, 1996.

THELEN, E., SCHONER, G., SCHEINER, C. & SMITH, L. B. A dynamic field theory of infant perseverative errors. **Manuscript submitted for publication**, 1999.

THELEN, E, SCHONER, G., SCHEINER, C. & SMITH, L..B. The Dynamics of embodiment: A field theory of infant perseverative reaching. **Behavioral and Brain Sciences**, v.24, p.1-86, 2001.

USHER, R.. Extreme prematurity. In: AVERY, GB. **Neonatology: pathophysiology and management of the newborn**. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott, p. 264-298, 1987.

VAN DE WEIJER-BERGSMA, E.; WIJNROKS, L. & JONGMANS, M.J.. Attention development in infants and preschool children born preterm: A review. **Infant Behavior & Development**, v.31, p. 333-351, 2008.

VAN DER FITS I.B.M; FLIKWEERT, E.R.; STREMMELAAR, E.R.; MARTIJN A. & HADDERS-ALGRA M. Development of postural adjustments during reaching in preterm infants. **Pediatric Research**, v.46, p.1-7,1999.

VAN DER HEIDE, J. C.; PAOLICELLI, P. B.; BOLDRINI, A. & CIONI, G.. Kinematic and qualitative analysis of lower-extremity movements in preterm infants with brain lesions. **Physical Therapy**, v. 79, p. 546-557, 1999.

VON HOF, P.; VAN DER KAMP, J.; CALJOUW, S. R. & SAVELSBERGH, G. J. P.. The confluence of intrinsic and extrinsic constraints on 3 – to 9-month-old infants' catching behavior. **Infant Behavior and Development**, v. 28, n. 2, p. 179-193, 2005.

WEIJER-BERGSMA, E. van de; WIJNROKS, L. & JONGMANS, M.J.. Attention development in infants and preschool children born preterm: a review. **Infant Behavior & Development**, v. 31, p. 333–351, 2008.

WEISS, S.J. Haptic perception and the psychosocial functioning of preterm, low birth weight infants. **Infant Behavior and Development**, v. 28, p. 329-359, 2005.

WELLMAN, H. M.; CROSS, D. & BARTSCH, K.. Infant search and object permanence: A meta-analysis of the A-not-B error. **Monographs of the Society for Research in Child Development**, v. 51, p. 1–67, 1987.

WIMMERS, R.H.; SAVELSBERGH, G.J.P.; VAN DER KAMP, J. & HARTELMAN, P.. A developmental transition in prehension modeled as a cusp catastrophe. **Developmental Psychobiology**, v. 32, p. 23-35, 1998.

ZHU, J. L.; MADSEN, K. M.; VESTERGAARD, M.; BASSO, O. & OLSEN, J.. Paternal age and preterm birth. **Epidemiology**, v. 16, n. 2, p.259-262,2005.

ANEXOS

ANEXO I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LABORATÓRIO DE AÇÃO E PERCEPÇÃO (LAP)

Departamento de Educação Física, Universidade Estadual Paulista de Rio Claro

Consentimento formal de participação no estudo intitulado “Efeito da prematuridade na tarefa ‘A não B’ de Piaget”.

Responsável: Maria Fernanda Eichenberger Romani

Orientadora: Prof^a Dr^a Eliane Mauerberg de Castro

Eu,....., portador(a) do RG nº....., residente ànº bairro:....., na cidade de, telefone:..... responsável pelo (a) menor, autorizo a participação de meu (minha) filho (a) na pesquisa “Efeito da prematuridade na tarefa ‘A não B’ de Piaget”, conduzida por Maria Fernanda Eichenberger Romani, sob orientação da Profa. Dr^a Eliane Mauerberg de Castro.

Objetivo do estudo:

A referida pesquisa tem como objetivo verificar o efeito da prematuridade na tarefa “A não B”, em bebês pré-termo de 8 a 1 ano e 3 meses de vida.

Explicação do procedimento:

Meu filho (a) apoiado no meu colo ou do experimentador será incentivado(a) a alcançar um objeto escondido sob uma de duas tampas. O brinquedo será agitado para chamar a atenção e, em seguida, escondido sob a tampa. Ao final da sexta repetição, o alvo é colocado sob a tampa ao lado da primeira. Um segundo teste, idêntico ao anterior apenas inclui o alcançar das tampas. O tempo aproximado de participação em ambos os testes é de 15 minutos. Cada teste é aplicado com um intervalo de uma semana. As avaliações serão conduzidas aproximadamente de 8 a 1 ano e 3 meses. Na primeira avaliação serei submetida a um questionário acerca dos meus dados gestacionais, dados do nascimento de meu (minha) filho (a) e seus dados atuais de condições de saúde e de

comportamento motor. Meu (minha) filho (a) será despido para ser pesado em uma balança infantil. Em seguida, serão afixados, por meio de fita dupla-face hipo-alérgica, marcadores reflexores nos membros superiores de meu (minha) filho (a). Todo este procedimento será filmado por 3 câmeras filmadoras colocadas em tripés. Nas outras avaliações não haverá nova entrevista comigo apenas os outros procedimentos serão mantidos.

Riscos:

Não existem riscos conhecidos.

Confidencialidade:

Entendo que todas as informações coletadas no estudo serão confidenciais e que meu nome não será divulgado em hipótese alguma. As informações obtidas da participação só poderão ser utilizadas para fins estatísticos, científicos ou didáticos, desde que fique resguardada a minha privacidade.

Benefícios:

Participando deste estudo, estarei ajudando na descoberta de novos procedimentos que poderão auxiliar as habilidades manuais, e isto trará benefícios para a compreensão acerca do desenvolvimento de bebês prematuros e poderá ajudar na orientação das mães sobre como estimular seu (sua) filho (a).

Liberdade para interromper a participação:

Entendo que a qualquer momento posso pedir para interromper a participação na realização do experimento sem qualquer constrangimento.

A responsável por este estudo me explicou das necessidades da pesquisa e se prontificou a responder todas as questões sobre o estudo. Eu estou de acordo com a participação de meu (minha) filho (a) no estudo de livre e espontânea vontade e entendo a relevância dele. Julgo que é meu direito manter uma cópia deste consentimento.

Para questões relacionadas a este estudo, contate:

Identificação do responsável pelo estudo

Maria Fernanda E. Romani,

Fone: 19 – 81790675 (celular),

e-mail: falroma@ig.com.br

Orientador

Prof^a Dr^a Eliane Mauerberg-deCastro

Laboratório da Ação e Percepção

Departamento de Educação Física - IB/UNESP

Av. 24-A, 1515 - Bela Vista, Rio Claro - SP CEP- 13505-900

Fone: (19) 526-4160 Ramal 40

e-mail: mauerber@rc.unesp.br

Nome do participante (responsável)_____

Endereço_____Cidade/Estado:_____

CEP:_____Telefone:_____

RG:_____

Assinatura

Local e data

ANEXO II - Protocolo para Coletas de Dados das Mães e Lactentes

Nº: _____

Grupo: () pré-termo

() limítrofe

() moderado

() extremo

1 – DADOS PESSOAIS

Nome do bebê:

Sexo: () M () F

Cor:

Idade:.....

Data de nascimento:...../...../.....

Idade Gestacional:

Endereço.....

Bairro:..... Fone:.....

Nome da mãe:.....

Idade:.....

Data de Nascimento:...../...../.....

Grau de escolaridade:.....Profissão:.....

Estado Civil:.....

2- DADOS GESTACIONAIS

Nº de gestações: () 1º () 2º () 3º () + de 3

Doenças da mãe: () Não () Anemia () Sífilis () Diabete () Toxoplasmose ()

Febre () Rubéola () outras:

Anormalidades na gravidez: () Não () Hemorragias () Hipertensão () Hipotensão

() Edema () Outras:.....

Ingestão de tóxicos: () Não () Fumo () Alcoolismo

() Outros:.....

Ingestão de medicamentos: () Não () Tranquilizantes () Vitaminas () Outros:.....

Exposição ao RX: () Sim () Não Mês gestação:.....

Desnutrição e/ou maus tratos: () Sim () Não Época gestação:.....

3 – DADOS AO NASCIMENTO

Tipo de parto: () Espontâneo () Induzido () Fórceps () Cesariana

Cordão Umbilical: () Normal () Circular () Nó

Alguma intercorrência:

.....

4 – DADOS PÓS-NATAL

Idade gestacional: **Peso Nascimento:**.....
Estatura:.....cm **PC:**cm
Apgar: 1' 5' **Icterícia:** Duração:.....dias
Doenças: () Eritroblastose () Convulsões () Cardiopatias () Outras:.....
Medicamentos:
Alimentação: () amamentação – tempo:..... () mamadeira

5 – DADOS DO TESTE8 meses**Data do Teste :**/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

9 meses**Data do Teste :**/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

10 meses

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

11 meses**Data do Teste :/...../.....**

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

12 meses**Data do Teste :/...../.....**

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

1 ano e 3 meses

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Data do Teste :/...../.....

Horário da última mamada:..... Horário que acordou:.....

Está com algum problema de saúde: () sim () não

Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

Horário do início do teste:..... Término do teste:.....

Quem passa a maior parte do tempo com o bebê?

Brinca freqüentemente com o bebê: () Sim () Não

Qual o brinquedo preferido?.....

Consegue alcançar o brinquedo sozinho? () Sim () Não () Às vezes

ANEXO III – Análise Individualizada

Tabela 6. Descrição dos grupos aos 11 meses na primeira avaliação.

Lactentes	Grupo	Idade (sem)	11 meses										
			Primeira Avaliação										
			lado inicial do estímulo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2		
GUI	PT	11m1d	tampa - lado E	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA	
ISA	PT	11m3d	brinquedo - lado E			mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA	
MAT	PT	11m5d	brinquedo - lado E	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA	
PED	PT	11m3d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado		lado invertido	Não PERSEVERA	
LUA	PT	10m30d	brinquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido					lado invertido	INCONSISTENTE	
MIG	PT	11m	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	PERSEVERA	
STEP	PT	10m27d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado		INCONSISTENTE	
YASMIN P1	PT	11m5d	brinquedo - lado E	não faz alcance	não faz alcance	não faz alcance	não faz alcance	não faz alcance	não faz alcance	não faz alcance	não faz alcance	INCONSISTENTE	
PIETRA	PT	11m	tampa - lado D	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA	
HAN	AT	11m	brinquedo - lado D		mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA	
MAR	AT	11m3d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA	
PDR	AT	11m7d	tampa - lado E	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA	
YAS	AT	11m1d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA	
REB	AT	10m30d	brinquedo - lado E	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA	
REN	AT	11m	brinquedo - lado D	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA	

Tabela 7. Descrição dos grupos aos 11 meses na segunda avaliação.

Lactentes	Grupo	Idade (sem)	11 meses										
			Segunda Avaliação										
			lado inicial do estímulo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2		
GUI	PT	11m11d	brinquedo - lado D		mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA	
ISA	PT	11m10d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA	
MAT	PT	11m12d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA	
PED	PT	11m10d	brinquedo - lado D	lado invertido	lado invertido	mesmo lado		mesmo lado		mesmo lado		INCONSISTENTE	
LUA	PT		não realizou										
MIG	PT	11m7d	Brinquedo - lado E	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	PERSEVERA	
STEP	PT		brinquedo - lado D			lado invertido			mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA	
YASMIN P1	PT	11m12d	tampa - lado D		mesmo lado						lado invertido	INCONSISTENTE	
PIETRA	PT	11m12d	brinquedo - lado E	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado		mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA	
HAN	AT	11m7d	Tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA	
MAR	AT	11m10d	brinquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA	
PDR	AT	11m15d	brinquedo - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA	
YAS	AT	11m8d	brinquedo - lado E	lado invertido	lado invertido	lado invertido		mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA	
REB	AT	11m6d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA	
REN	AT	11m7d	tampa - lado E	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA	

Tabela 8. Descrição dos grupos aos 12 meses na primeira avaliação.

Lactentes	Grupo	Idade (sem)	12 meses										
			Primeira Avaliação										
			lado inicial do estímulo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2		
GUI	PT	12m2d	brinquedo - lado D	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA	
ISA	PT	12m4d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA	
MAT	PT	12m12d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	PERSEVERA	
PED	PT	12m3d	brinquedo - lado D		mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado		lado invertido	INCONSISTENTE	
LUA	PT	12m2d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado		mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA	
MIG	PT		Não realizou										
STEP	PT	12m6d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA	
YASMIN P1	PT	12m2d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado		mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA	
PIETRA	PT	12m2d	brinquedo - lado D	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA	
HAN	AT		DISPENSADA										
MAR	AT	12m5d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA	
PDR	AT	12m6d	tampa - lado D	lado invertido	lado invertido	mesmo lado		lado invertido	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA	
YAS	AT	11m27d	brinquedo - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA	
REB	AT	11m25d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA	
REN	AT	12m9d	briquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA	

Tabela 9. Descrição dos grupos aos 12 meses na segunda avaliação.

Lactentes	Grupo	Idade (sem)	12 meses									
			Segunda Avaliação									
			lado inicial do estímulo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	
GUI	PT		não realizou									
ISA	PT	12m11d	brinquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
MAT	PT	não realizou	não realizou									
PED	PT	12m17d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	PERSEVERA
LUA	PT	12m9d	brinquedo - lado D	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA
MIG	PT	não realizou	não realizou									
STEP	PT	12m20d	brinquedo - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	PERSEVERA
YASMIN P1	PT	12m9d	brinquedo - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA
PIETRA	PT	12m9d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado		mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA
HAN	AT		DISPENSADA									
MAR	AT		não realizou									
PDR	AT	12m13d	brinquedo - lado E	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
YAS	AT	12m3d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
REB	AT	12m2d	brinquedo - lado D	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	PERSEVERA
REN	AT	12m18d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA

Tabela 10. Descrição do grupo PT aos 12 meses de idade corrigida na primeira avaliação.

Lactentes	Grupo	Idade (sem)	12 Ico									
			Primeira Avaliação									
			lado inicial do estímulo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	
GUI	PT	13m1d	tampa- lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA
ISA	PT	13m3d	tampa- lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA
MAT	PT	14m7d	brinquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA
PED	PT	não realizou	não realizou									
LUA	PT	13m10d	brinquedo -lado D	mesmo lado			mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA
MIG	PT	13m18d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA
STEP	PT		não realizou									
YASMIN P1	PT	12m27d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado			INCONSISTENTE
PIETRA	PT	12m27d	brinquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA

Tabela 11. Descrição do grupo PT aos 12 meses de idade corrigida na segunda avaliação.

[illegible]

Tabela 12. Descrição do grupo AT aos 13 meses na primeira avaliação

Lactentes	Grupo	Idade (sem)	13 meses									
			Primeira Avaliação									
			lado inicial do estímulo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	
HAN	AT		DISPENSADA									
MAR	AT	13m3d	brinquedo - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
PDR	AT	12m17d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
YAS	AT	13m3d	brinquedo- lado E	lado invertido		mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	PERSEVERA
REB	AT	13m1d	tampa - lado D	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
REN	AT	13m2d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA

Tabela 13. Descrição do grupo AT aos 13 meses na segunda avaliação

[illegible]

Tabela 14. Descrição do grupo PT aos 15 meses na primeira avaliação.

Lactentes	Grupo	15 meses										
		Idade (sem)	Primeira Avaliação									
			lado inicial do estímulo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	
GUI	PT	15m7d	brinquedo - lado D	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA
ISA	PT	15m5d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	INCONSISTENTE
MAT	PT	14m24d	brinquedo - lado E	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	PERSEVERA
PED	PT	14m26d	brinquedo - lado E	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
LUA	PT	15m18d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA
MIG	PT	14m30d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA
STEP	PT		não realizou									
YASMIN P1	PT	15m5d		mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA
PIETRA	PT	15m5d	brinquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA

Tabela 15. Descrição do grupo PT aos 15 meses na segunda avaliação.

Lactentes	Grupo	15 meses										
		Idade (sem)	Segunda Avaliação									
			lado inicial do estímulo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	
GUI	PT	15m17d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
ISA	PT		não realizou									
MAT	PT	15m	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
PED	PT	15m2d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA
LUA	PT		não realizou									
MIG	PT		não realizou									
STEP	PT		não realizou									
YASMIN P1	PT	15m10	brinquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado		lado invertido	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
PIETRA	PT	15m11	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA

Tabela 16. Descrição do grupo PT aos 15 meses de idade corrigida na primeira avaliação.

Lactentes	Grupo	15 meses Ico										
		Idade (sem)	Primeira Avaliação									
			lado inicial do estímulo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	
GUI	PT	15m28d	brinquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA
ISA	PT	15m19d	brinquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA
MAT	PT	17m2d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
PED	PT	16m7d	brinquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido		lado invertido	INCONSISTENTE
LUA	PT	16m13d	brinquedo - lado E	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
MIG	PT	16m11d	brinquedo - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
STEP	PT		não realizou									
YASMIN P1	PT	15m24d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
PIETRA	PT	15m24d	brinquedo - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA

Tabela 17. Descrição do grupo PT aos 15 meses de idade corrigida na segunda avaliação.

Lactentes	Grupo	15 meses Ico										
		Idade (sem)	Segunda Avaliação									
			lado inicial do estímulo	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	
GUI	PT	16m3d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido			lado invertido	INCONSISTENTE
ISA	PT	15m26d	tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	lado invertido	PERSEVERA
MAT	PT	17m9d	brinquedo - lado D	mesmo lado		mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA
PED	PT	16m21d	Tampa - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado		INCONSISTENTE
LUA	PT	16m27d	tampa - lado D	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	PERSEVERA
MIG	PT	16m18d	tampa - lado E	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	PERSEVERA
STEP	PT		não realizou									
YASMIN P1	PT	16m	brinquedo - lado D	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	mesmo lado	mesmo lado	mesmo lado	lado invertido	PERSEVERA
PIETRA	PT	16m	tampa - lado E	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	lado invertido	mesmo lado	lado invertido	lado invertido	Não PERSEVERA

Tabela 18. Descrição do grupo PT aos 19 meses na primeira avaliação.

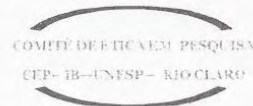
[illegible]

Tabela 191. Descrição do grupo PT aos 19 meses na segunda avaliação.

[illegible]

*ANEXO IV – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa***unesp**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Rio Claro



Rio Claro, 27 de maio de 2008.

Ofício CEP 104/2008

Prezada Senhora,

Informamos que em reunião realizada em **27.05.2008**, o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Rio Claro (CEP-IB-UNESP), aprovou o projeto de pesquisa intitulado **"Efeito da prematuridade na tarefa 'A não B' de Piaget"**, sob sua responsabilidade, protocolo 3001, datado de 22/04/2008, tendo como orientadora a Profa. Dra. Eliane Mauerberg de Castro.

Atenciosamente,

Profa. Dra. **Rosa Maria Feiteiro Cavalari**
Coordenadora do Comitê

Ilma. Sra.
MARIA FERNANDA EICHENBERG ROMANI
Avenida 11, 351
13500-350 Rio Claro-SP