UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTES

Emergência e desenvolvimento da ação nos apertos manuais em bebês

Priscilla Augusta Monteiro Ferronato

São Paulo
2015

PRISCILLA AUGUSTA MONTEIRO FERRONATO

Emergência e desenvolvimento da ação nos apertos manuais de bebês
VERSÃO CORRIGIDA

Tese apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências

Área de Concentração: Pedagogia do Movimento Humano

*Orientador: Prof. Dr. Luiz Eduardo Pinto Basto
Tourinho Dantas*

São Paulo

2015

Catálogo da Publicação
Serviço de Biblioteca
Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

Ferronato, Priscilla Augusta Monteiro
Emergência e desenvolvimento da ação nos apertos manuais
de bebês / Priscilla Augusta Monteiro Ferronato. – São Paulo :
[s.n.], 2015.
119p.

Tese (Doutorado) - Escola de Educação Física e
Esporte da Universidade de São Paulo.
Orientador: Prof. Dr. Luiz Eduardo Pinto Basto Tourinho
Dantas.

1. Desenvolvimento motor 2. Desenvolvimento infantil
3. Percepção I. Título.

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: FERRONATO, Priscilla Augusta Monteiro

Título: Emergência e desenvolvimento da ação nos apertos manuais de bebês

Tese apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Agradecimentos

Inicialmente agradeço a pessoa sem a qual a ideia desta tese jamais teria sequer se tornado realidade, meu orientador **Luiz Dantas**. Pessoa excepcional de se conviver, inspirador, acolhedor e um orientador no sentido nato da palavra. Me senti plenamente amparada durante esses 4 anos, em especial nos momentos de angústia. Ainda, não posso deixar de citar **Edison Manoel**, erudição inspiradora para qualquer um que queira se aventurar nos campos da pesquisa. Professor **Claes von Hofsten**, um senhor simpático, sério e um pesquisador inspirador que me ofereceu a oportunidade de uma das melhores experiências de vida que já tive: o Estágio Sanduíche em um país que admiro e aprendi amar. A vida na cidade de Umeå-Suécia me fez ver a ciência acontecendo de um jeito diferente do qual estava acostumada. A ciência na vida do povo, a proximidade tão almejada entre a universidade e a sociedade. O ano de 2013 foi repleto de aprendizado: acadêmico, social e afetivo, conquistei grandes amigos em Umeå.

À todas pessoas que me ouviram apresentar este projeto de tese; meu obrigada a cada uma delas que dedicou seus pensamentos para aprimorar este trabalho... e não foram poucas. Na Universidade de Umeå, **Louise Rönnqvist**, que me recebeu como a melhor anfitriã; ouviu, palpitou, questionou e ensinou. Meus apoios universitário, **Erik Domellöf** e **Anna-Maria Johansson**, esta última, das suecas mais doces que tive o prazer de conhecer. Todos do BABYLAB da Universidade de Uppsala, uma semana especialmente produtiva. De volta ao Brasil, agradeço a todos do grupo **GEDAIM**, **José Tort** que amavelmente foi o responsável pela construção do equipamento de coleta, e não posso deixar de mencionar a **Universidade Paulista** (UNIP) que apoiou e facilitou como pôde todo o processo. Obrigada à **CAPES** pelo financiamento do Estágio Doutorado Sanduíche. Ao **Hospital Universitário** por ter alocado as coletas de dados e a todos os funcionários sempre amáveis e prestativos, especialmente **Silvia Ibidi**, **Michele Faleiros** e **Ana Lúcia**. Um obrigada especial a todas as mães e pais que concordaram que seus bebês participassem do estudo.

Enfim, agradeço a minha **família** pelo incentivo e apoio, especialmente minha mãe e meu marido que JAMAIS negaram qualquer pedido meu e estiveram sempre ao meu lado, inclusive durante o período na Suécia. Além deles, a pequena **Olívia**

que acabou de chegar e entre os mais de 200 bebês, que não completaram a tarefa experimental, foi lá e mostrou para o que veio: cumpriu a tarefa!

RESUMO

FERRONATO, Priscilla Augusta Monteiro. **Título: Emergência e desenvolvimento da ação nos apertos manuais de bebês.** 2015. XX f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2015.

Esse estudo tem como tese que o comportamento de recém nascidos e bebês é ativo, ou seja, guiado a uma meta específica e baseado no conhecimento a respeito do ambiente ao seu redor. Também é assumido que essa capacidade de adaptação se fortaleça ao longo dos 4 primeiros meses após o nascimento. Foram investigadas as atividades manuais de recém nascidos e bebês, tendo em vista que as mãos são uma importante ferramenta de percepção e interação com o ambiente. Assim, os objetivos do estudo foram: a) descrever o comportamento de apertar ao longo dos 4 primeiros meses após o nascimento; e b) identificar acoplamentos entre apertos manuais e o contexto ambiental durante os quatro primeiro meses após o nascimento. Os resultados mostraram que os bebês alteraram a organização temporal dos apertos diferentemente nas situações de contingência e não contingência, um indicativo inicial do comportamento ativo nos apertos manuais.

Palavras-chave: ação; apertos; bebês.

ABSTRACT

FERRONATO, Priscilla Augusta Monteiro. **Title: Emergence and development of the action of clutch behavior in infants.** Ano. XX f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2015.

This thesis searched for evidences that newborns and infants behaviour are active, in the other words, intentional, guide by a goal and based in environment knowledge. Also, it is suggested that the adaptation capacity improve around the first 4 months of age Thereunto, the manual activities were investigate, because the hand is an important font of perception and interaction with the environment. So, the goals of the study were: a) to describe neonate and infant clutches around four first months after birth; and b) to verify the coupling between clutches and environmental outcomes during the first four months after birth. The results showed that infants could alter the temporal organization of clutches differently in contingent and no contingent conditions, an initial indicative of active clutch behaviour in young infants.

Keywords: active behavior; clutch; infants.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Participantes testados por faixa etária e condição.	45
Figura 2- Participantes testados por faixa etária e condição.	46
Figura 3- Situação experimental.	47
Figura 4- Sujeitos posicionado na cadeira para a coleta de dados. a) Visão frontal e b) visão posterior.....	48
Figura 5- a) Cilindro com sensor de pressão posicionado na mão do sujeito afixado com coban. b) cilindro sem o sensor e fixação.	49
Figura 6- Tela do notebook exibindo a interface do programa. Gráfico superior com os dados de pressão no momento da coleta, a linha vermelha indica o valor gatilho que disparava o vídeo.	49
Figura 7- Exibição do vídeo em situação experimental.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Testes Neurológicos que avaliam a preensão manual dispostos em ordem cronologia da criação do teste e apresentação da nomenclatura para o comportamento de preensão.	23
Tabela 2- Categorias da prensão palmar de acordo com Twitchel (1970).	31
Tabela 3- Escala comportamental.....	51
Tabela 4– Comparações testadas das condições para cada grupo.	57
Tabela 5- Pressão média e desvio padrão.....	68
Tabela 6- Valores médios do número de apertos e desvio padrão de cada grupo etário em cada condição do estudo.	73

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1 - Gráfico superior apresenta os dados brutos ao longo da série temporal de 120 segundos. Eixo x representa o tempo e eixo y representa a pressão em mmH ₂ O. Gráfico inferior representa os dados depois do filtro e as estrelas indicam os picos identifica	56
Gráfico 2- Quantidade de picos dos apertos por faixa etária.	61
Gráfico 3- Pressão media dos picos dos apertos ao longo da idade.	62
Gráfico 4- Apertos realizados em uma tentativa da condição contingente. Eixo x pressão em mmH ₂ O e eixo y tempo. A linha vermelha identifica o valor gatilho, estrelas indicam os picos dos apertos e setas apontam os momentos que o vídeo foi ativado.	64
Gráfico 5- Tentativa C, sujeito 3 dias.	65
Gráfico 6- Tentativas C (2 tentativas seguidas de 120 segundos), sujeito 30 dias... ..	66
Gráfico 7- Tentativas C (3 tentativas seguidas de 120 segundos), sujeito 60 dias... ..	66
Gráfico 8 -Tentativas C (2 tentativas seguidas de 120 segundos), sujeito 90 dias... ..	67
Gráfico 9 - Tentativas C (2 tentativas seguidas de 120 segundos), sujeito 120 dias.	67
Gráfico 10 - Tentativa NC, sujeito 3 dias.....	70
Gráfico 11 - Tentativas NC (2 tentativas seguidas de 120 segundos), sujeito 30 dias.	70
Gráfico 12 - Tentativas NC (2 tentativas seguidas de 120 segundos), sujeito 90 dias.	71
Gráfico 13 - Pressão média dos apertos para a condição NC por grupos.....	72

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1	<i>Comportamento do recém-nascido.....</i>	17
2.1.1	Reflexos: definições e seus mecanismos neurais.....	17
2.1.1.1	Avaliação neurológica em recém-nascidos.....	22
2.1.2	Preensão Palmar	27
2.1.2.1	Origem/Filogênese.....	27
2.1.2.2	Desenvolvimento da preensão	30
2.1.3	Do Movimento para a Ação.....	34
2.1.4	Ação motora e o comportamento ativo em bebês	37
2.1.5	Preensão ativa.....	40
3	MÉTODO	45
3.1	<i>Participantes.....</i>	45
3.2	<i>Situação experimental.....</i>	46
3.3	<i>Equipamento.....</i>	48
3.4	<i>Procedimentos.....</i>	50
3.4.1	Estado Comportamental	50
3.5	<i>Tarefa.....</i>	53
3.6	<i>Variáveis e Análise Estatística.....</i>	56
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
4.1	<i>Condição Basal.....</i>	58
4.1.1	Número de apertos	61
4.1.2	Pressão média dos apertos	62
4.2	<i>Condições com e sem contingência</i>	63
4.2.1	Contingente x Basal.....	64
4.2.1.1	Pressão média dos picos	64
4.2.1.2	Variância da pressão.....	69
4.2.2	Não-Contingente x Basal.....	69
4.2.2.1	Pressão média dos apertos	71
4.2.2.2	Variância da pressão.....	72
4.2.3	Contingente x Não-Contingente	73
4.2.3.1	Número de apertos, pressão media dos apertos e variância da pressão	73
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO	76
	APENDICE A – Ficha de coleta.....	89
	APENDICE B - Gráficos das tentativas Basal : Grupo 3 dias	92
	APENDICE C - Gráficos das tentativas Basal : Grupo 30-60 dias.....	96
	APENDICE D - Gráficos das tentativas Basal : Grupo 90-120 dias	99
	APENDICE E - Gráficos das tentativas Contingente : Grupo 3 dias	103
	APENDICE F - Gráficos das tentativas Contingente : Grupo 30-60 dias.....	107
	APENDICE G - Gráficos das tentativas Contingente : Grupo 90-120 dias.....	110
	APENDICE H - Gráficos das tentativas Não-Contingente : Grupo 3 dias.....	112
	APENDICE I - Gráficos das tentativas Não-Contingente : Grupo 30-60 dias.....	114
	APENDICE J - Gráficos das tentativas Não-Contingente : Grupo 90-120 dias	116
	ANEXO A – Termo de Consentimento.....	118

1 INTRODUÇÃO

A compreensão do desenvolvimento humano implica em identificar as mudanças comportamentais que estão associadas a tal fenômeno e os processos que causam essas mudanças ao longo do ciclo de vida. Assumindo que desenvolvimento é resultado da interação contínua entre o sujeito consigo mesmo (entenda-se aqui o processo de descobrimento das funções do próprio corpo) e com o ambiente (físico e social), ele pode ser observado através das ações do sujeito que emergem como resultado dessa interação. O estudo da emergência da ação e suas mudanças ao longo da vida tem sido um paradigma bastante explorado na psicologia do desenvolvimento. Pautado nestes pressupostos, este trabalho tem como foco central o estudo da emergência e desenvolvimento da ação no comportamento das mãos em bebês, mais especificamente, o comportamento de apertar.

Durante um longo período da história da psicologia do desenvolvimento, os recém-nascidos foram vistos como receptores passivos de estímulos, com pouca ou nenhuma capacidade de agir no controle do próprio corpo e de uma interação ativa deste corpo com o ambiente físico e social que o cerca. No entanto, com base em evidências experimentais, essa visão tem sido abandonada e os comportamentos dos bebês passaram a ser vistos como ações (não reações) desde os seus primeiros dias de vida (BRUNER, 1973; CONNOLLY, 1970; HOMMEL, 2001; ROCHAT, 1998). Nessa perspectiva, o comportamento motor observado em recém-nascidos podem ser descritos como ações cognitivas exploratórias sobre si e sobre o ambiente, através das quais o bebê adquire um conhecimento que suporta e o empodera de uma capacidade crescente de agir prospectivamente (HOFSTEN, 1982).

Uma evidência da capacidade de ação de bebês é a presença de antecipação, que denota conhecimento sobre os acontecimentos futuros. As ações motoras são sempre planejadas com base em um fluxo contínuo de informações provenientes do ambiente, que são percebidas através da execução dos movimentos e também são usadas para corrigi-los (HOFSTEN; LEE, 1982). Para agir, o sujeito necessita de informação sobre as propriedades e regularidades do ambiente e das contingências que podem surgir como desdobramento da própria ação (em si próprio e no

ambiente), assim, pode planejar a ação de maneira prospectiva, e subsequentemente, identificar a informação relevante para executar a ação.

Uma ação, portanto, é diferente do que se convencionou chamar de comportamento reflexo (HOFSTEN, 2004). Este último depende de um estímulo para ser eliciado e se apresenta na forma de respostas estereotipadas, enquanto que em uma ação há presença de uma orientação intencional e planejada a um objetivo. Ela é subordinada a uma ou mais intenções e são comportamentos planejados baseadas na percepção do funcionamento do próprio corpo e no relacionamento do corpo/indivíduo com o ambiente. O conhecimento destas relações capacita o indivíduo para descobrir as regras e regularidades que o contexto apresenta e, assim, pode ser capaz de antecipar contingências através do conhecimento de um estado projetado antes ou durante a ação (CRANACH et al., 1982). Evidências desse comportamento "ativo" em bebês têm sido encontradas em diversos estudos que serão revisados a seguir.

Nas últimas décadas do século XX, alguns paradigmas metodológicos possibilitaram a investigação da emergência da ação e do seu desenvolvimento em bebês. Um exemplo foi a investigação da presença de comportamentos antecipatórios em bebês, que indica conhecimento das regularidades do ambiente, e seu uso para planejamento e orientação da execução da ação (BRUNER, 1973; HOFSTEN; RÖNNQVIST, 1988; HOFSTEN et al., 1998; LOCKMAN; ASHMEAD; BUSHNELL, 1984).

Uma outra possibilidade metodológica explorada foi destacar para o bebê a relação entre o seu comportamento e determinados resultados ambientais para verificar se o bebê é capaz de identificar essa relação. Para isso, é usual oferecer ao bebê eventos ambientais "prazerosos" simultaneamente à produção de um comportamento. Nesse segundo tipo de paradigma, tem sido observado a emergência do controle sobre a relação entre o movimento do bebê e os eventos ambientais, ou seja, o bebê controla seu comportamento para alcançar o resultado ambiental desejado (KALNINS; BRUNER, 1973; THELEN, 1994). Essa capacidade de perceber regularidades e agir prospectivamente com base nelas tem sido vista como uma propriedade do aparato cognitivo humano, o que explica a sua

observação consistente nos primeiros meses de vida, em diferentes condições experimentais.

A despeito das evidências existentes acerca da natureza acional dos comportamentos de bebês, a demonstração desse fenômeno e do desenvolvimento subsequente da ação, ainda pode ser explorado para compreensão da natureza e mecanismos do desenvolvimento da ação motora. Mesmo com as evidências existentes não é incomum uma visão reativa do movimentos dos recém nascidos e, decorrentes disso, formas de cuidado do bebê que desconsideram o seu potencial ativo e protagonista no seu próprio processo de desenvolvimento. Pode-se observar na literatura uma carência de investigações e descrições para se compreender mais os processos que propiciam as mudanças comportamentais no sentido de ganho de autonomia para um comportamento direcionado a uma meta – uma ação. Desta forma, investigar e descrever as relações entre percepção-ação em um comportamento presente desde o nascimento, pode contribuir para preencher estas lacunas no estudo sobre a emergência da ação.

Dentre as ações fundamentais de um bebê logo após o nascimento, os movimentos das mãos podem ser uma relevante ferramenta de estudo da ação, por ser um comportamento presente desde o período intra-uterino. Estes comportamentos manuais podem ser vistos como ações voltadas para perceber as propriedades dos objetos e, além disso, são também usados extrair informações sobre o próprio corpo e o ambiente (GIBSON, 1962). Estudos que investigaram comportamento manual a partir do nascimento apontaram que o mesmo não pode ser considerado um reflexo, uma vez que foram observadas diferenças na força de preensão frente a um mesmo estímulo ambiental (DIONISIO, 2012); comportamento antecipatório (GREDEBÄCK et al., 2009; HOFSTEN; RÖNNQVIST, 1988) e ainda, atuação ativa com inibição de um comportamento estereotipado (MEER; WEEL; LEE, 1995).

Pode-se sintetizar as preocupações desse estudo em duas questões gerais que orientam essa investigação: a) os bebês são capazes de relacionar as atividades manuais de “apertar” e resultados ambientais, durante os quatro primeiros meses após o nascimento? b) Como se desenvolve esse relacionamento ao longo desse período?

Espera-se com este estudo ser possível identificar algum grau de protagonismo do bebê no comportamento de apertar. Esse domínio voluntário sobre o aperto pode ser identificado através da tentativa do bebê de provocar um resultado ou, alcançar uma meta, em relação a um evento. Espera-se também que a relação entre indivíduo com ele mesmo (apertar) e com o ambiente (evento externo) deve modificar-se ao longo dos 4 primeiros meses decorrentes de mudanças desenvolvimentais na direção de uma crescente autonomia do bebê sobre a sua interação com meio social e físico.

A fim de responder as questões do estudo, os objetivos desta tese são: 1) descrever o comportamento de apertar durante a preensão manual ao longo dos 4 primeiros meses após o nascimento considerando o contexto (físico e social) que compõe as experiências dos bebês durante este período; e 2) identificar emergência do relacionamento entre a ação manual de “apertar” a estímulos externos e resultados ambientais nos primeiros quatro meses após o nascimento.

A investigação da emergência e desenvolvimento da ação (apertar) desde o nascimento pode contribuir para enriquecer a descrição dos primórdios do desenvolvimento humano e para construção de modelos explicativos do fenômeno. Os resultados desse estudo além do valor intrínseco, explicitado anteriormente, podem contribuir para uma tendência de mudança na perspectiva de como os bebês são vistos e, portanto, cuidados. Uma vez que bebês são, ainda hoje (apesar das evidências destacadas anteriormente), interpretados no campo da saúde como um estereótipo de fragilidade, incompetência, reatividade e etc., as estratégias de cuidado vigentes podem não estar sendo as mais adequadas para promoção do desenvolvimento dos bebês. Também, o reconhecimento que a grande maioria dos comportamentos dos recém nascidos utilizados em exames iniciais para avaliação neuromotora não são simplesmente respostas automáticas implica em mudanças, tanto na metodologia empregada quanto na interpretação dos resultados.

As avaliações neuromotoras têm sido muito utilizadas por profissionais da saúde na tentativa de fazer uma avaliação do estado desenvolvimental atual do bebê e traçar um prognóstico sobre o seu estado futuro. Apesar de trazerem contribuições na detecção precoce de problemas neurológicos, estão pautadas na expectativa de respostas automáticas em alguns comportamentos que a literatura tem apontado

como ativos (se não totalmente, ao menos apresentam alguns componentes ativos (MEER; WEEL; LEE, 1995; ROCHAT; HESPOS, 1997). É possível que seja preciso repensar a metodologia.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Comportamento do recém-nascido

O comportamento neonatal tem sido algumas vezes caracterizado de forma simplista pelo senso comum e até mesmo pela área médica. Bebês comumente são vistos como seres “incompetentes” que apresentam um comportamento “desorganizado”. Essa percepção se baseia na observação de um “aparente” limitado repertório motor (poucos ajustes posturais, quase nenhum controle de pescoço e cabeça, movimentos restritos e aparentemente desorganizados dos membros) e, especialmente, devido a presença de um conjunto de movimentos reativos que podem ser eliciados a partir de determinados estímulos ambientais, os chamados reflexos.

Com o repertório motor limitado do bebê a área médica se apoiou naquilo que era observável para estudar e caracterizar possíveis problemas do desenvolvimento logo após o nascimento, e assim, os exames neurológicos apoiados na observação da resposta reflexa vem exercendo um importante papel nesse processo. No entanto, não se pode desconsiderar a importância do reflexo e dos movimentos espontâneos para a exploração e aquisição de autonomia motora do bebê. A seguir serão apresentados as definições operacionais de reflexo bem como a evolução da literatura em como considera-lo de forma importante para o processo de aquisição do comportamento ativo.

2.1.1 *Reflexos: definições e seus mecanismos neurais*

O termo “reflexo”, derivado da analogia de reflexo produzido pelo espelho, uma imagem refletida que reproduz a original, foi originalmente sugerido por Hall (1841) apud Townen (1984) e mais tarde por Sherrington (1906) apud Townen (1984) que definiu o termo como ele ainda hoje é usado: reatividade a um estímulo ou uma resposta automática involuntária a um estímulo específico (para uma revisão completa sobre a origem histórica do termo ver Townen (1984)). Reflexos são respostas organizadas hierarquicamente que podem ser regulados ao nível da medula espinhal ou ao nível do bulbo e tronco cerebral. Os reflexos organizados ao

nível medular apresentam um funcionamento mais simples enquanto que os organizados no bulbo e tronco cerebral apresentam respostas mais complexas (GUYTON; HALL, 2012).

O termo “arco-reflexo” denota o caminho seguido pelo impulso nervoso de um reflexo medular (DEWEY, 1896; APUD HOMMEL, 2001). Desta forma, em uma resposta reflexa simples (monossináptica) o estímulo é detectado pelo órgão receptor e enviado à medula através de sua raiz dorsal por neurônios aferentes. Na medula, os neurônios associativos recebem a informação (em forma de impulso elétrico) e enviam uma resposta (também em forma de impulso elétrico), desta vez pela raiz ventral da medula, por neurônios eferentes que chegam ao músculo, e estes, executam a resposta (movimento).

Os reflexos, tanto medulares quanto bulbares, podem ser monossinápticos quando tem apenas uma ligação entre neurônio aferente e eferente, ou polissinápticos quando apresentam pelo menos um interneurônio entre o neurônio aferente e eferente (GUYTON; HALL, 2012). A classificação de “reflexo primitivo”, que indica os reflexos mais simples, organizados ao nível medular, tem sua origem no início do século XIX. Originalmente o termo foi cunhado por Schaltenbrand (1925) apud Townen (1984) para nomear reações de endireitamento, presentes em animais e recém nascidos humanos. No contexto da psicologia do desenvolvimento, o termo “primitivo” vem da ideia de que o cérebro dos recém-nascidos apresentam uma estrutura ainda incompleta, inicial, portanto, somente é capaz de produzir respostas muito simplificadas quando comparado aos adultos (TOUWEN, 1984).

A literatura tem documentado muitos tipos de comportamento classificados como reflexos. Alguns autores separam os reflexos em primitivos, posturais e locomotores, entretanto, não há um consenso entre eles sobre uma classificação padronizada. De maneira geral, na categoria dos reflexos “primitivos” estão: Moro e Susto, Preensão Palmar e Plantar, Busca e Sucção, Babinski. Os reflexos “posturais” geralmente são apontados como: Reflexo Corretivo Labiríntico e Visual, Firmeza de Pescoço e de Levantamento, estes são também chamados de reações posturais. Os reflexos “locomotores” normalmente são: Reflexo de Engatinhar, de Marcha e Natação (GABBARD, 1996; GALLAHUE; OZMUN, 2005; PAPALIA; OLDS; FIELDS, 2006). Todos eles e ainda muitos outros apresentados nas escalas de

avaliação neurológica apresentadas a seguir são descritos como recursos iniciais de proteção e preparatórios para o comportamento voluntário

A visão do recém-nascido como um organismo predominantemente reativo (reflexo) está presente no texto de vários autores do desenvolvimento: Millani-Comparetti e Giodoni (1967), Fiorentino (1973), Wyke (1975), Capute et al. (1978). Uma visão menos enfática, porém, ainda considerando o recém-nascido como um organismo que opera de maneira subcortical e reflexiva podem ser encontrada nas posições de autores como: McGraw (1943), Paine (1960), Taft e Cohen (1967), Zelazo (1976) e Gallahue (1982). Todos estes autores, entretanto, concordavam que o funcionamento do cérebro do recém-nascido podia ser descrito como um sistema reflexo que “opera” nos níveis inferiores do SNC. Porém, com o desenvolvimento, haveria um aumento gradual da influência cortical (dos mecanismos voluntários dos hemisférios cerebrais) suprimindo a apresentação dos reflexos subcorticais.

Desde que o termo “reflexo primitivo” foi proposto para descrever o comportamento neonatal alguns poucos pesquisadores como por exemplo, Preyer (1900), Stirnimann (1940), Dileo (1967), Touwen (1978, 1976), Prechtl (1981), já se mostraram contrários a esta definição, por acharem que as reações caracterizadas como reflexos primitivos seriam muito simplistas para caracterizar o comportamento dos neonatos. Para eles, um organismo saudável com desenvolvimento neural tão ativo não poderia ser compatível com reações tão simples como mecanismos de estímulo-resposta. Ainda assim, o conceito de “reflexo primitivo” foi fortalecido ao longo do tempo aliado às observações do repertório motor do recém-nascido e suas relações com cérebros lesionados de adultos ou até mesmo de recém-nascidos.

Pesquisas voltadas para o comportamento manual apontam que lesões no lobo frontal desencadeiam, em adultos, o reflexo de preensão palmar. Twitchel (1970) descreveu a “resposta de pegar” em bebês como uma reação pobre e estereotipada, semelhante ao comportamento de pegar patológico desempenhado por adultos com lesões no lobo frontal. Outros autores também apresentaram as mesmas interpretações para esse comportamento (ADIE; CRITCHLEY, 1927; BRAIN; CURRAN, 1932; ETCHARRY-BOUYX et al., 2000; HASHIMOTO; TANAKA, 1998; SCHOTT; ROSSOR, 2003; SEYFFARTH; DENNY-BROWN, 1948). Estudos em crianças com anencefalia mostraram que estas apresentaram a resposta de

preensão, apontando assim, mais um indicativo de que o mecanismo deste comportamento está alocado apenas na medula e não nos centros superiores de controle (ADIE; CRITCHLEY, 1927 APUD HANABUSA, 1975; HANABUSA, 1975). Nestes casos, pode-se ter clareza de que essa manifestação é reflexa. No entanto, em outra situação, de comprometimento parcial, é preciso uma análise cautelosa para afirmar que a preensão apresentada é uma resposta puramente reflexa.

Shahani, Burrows e Whitty (1970) reportam que a latência do reflexo de preensão é de 40ms em um estímulo elétrico direto nas fibras aferentes em pacientes adultos com lesão no hemisfério cerebral e, baseado neste dado de velocidade de condução da informação, também caracterizou o reflexo de preensão como uma manifestação essencialmente ao nível medular. Desta forma, as interpretações sobre respostas estereotipadas em indivíduos adultos e recém-nascidos, que apresentam lesões cerebrais, baseados em descrições puramente fisiológicas, foram transferidos para as respostas de neonatos saudáveis.

No entanto, essa analogia pode não ser adequada porque, por exemplo Futagi, Toribe e Suzuki (2012) identificou outros casos de lesão nos centros superiores que provocaram inibição da resposta de preensão ou ainda respostas aumentadas mais longas ou muito fracas, em crianças com diferentes tipos de Paralisia Cerebral. Townen (1984), também aponta que em alguns casos de lesão cerebral (frontal ou não) em recém-nascidos, a resposta de preensão também desaparece.

As explicações para o desaparecimento da resposta em casos de lesão indicam que as projeções da área pré-motora primária não tem uma relação direta sobre os neurônios motores da medula espinhal. A maioria dos neurônios provenientes das áreas corticais primárias terminam na parte intermediária da medula e se conectam a interneurônios. Os interneurônios são relacionados com a modulação dos reflexos medulares, assim, a inibição descendente da resposta de preensão através de áreas motoras não primárias podem também ocorrer através dos interneurônios da medula e estudos reportam que pode ser feito esse controle inibitório também através de outras rotas neurais (DE RENZI; BARBIERI, 1992). Pacientes com lesão medial-frontal e lateral-frontal apresentaram a resposta de preensão estereotipada. Por outro lado, pacientes com lesões profundas nos gânglios da base e outras lesões frontais apresentaram a resposta inibida (BRAIN; CURRAN, 1932; SEYFFARTH;

DENNY-BROWN, 1948; APUD TWITCHELL, 1970). Esses fenômenos são indicativos de que o sistema nervoso não parece controlar o comportamento de preensão da mesma forma, seja nos casos de lesão em cérebros adultos, seja no comportamento típico neonatal, por isso, talvez seja um erro interpretá-los como similares.

Mesmo apresentando algumas reações similares frente a um mesmo estímulo, Townen (1984) sugere que é mais proveitoso olhar para as diferenças entre as estruturas cerebrais de um adulto lesionado e de neonatos, do que para as semelhanças. Estas diferenças podem ser vistas no processo desenvolvimental, na complexidade da performance e na variabilidade da função motora de neonatos saudáveis em contraste com a performance pobre e estereotipada de cérebros adultos lesionados (TOWEN, 1984). Considerando todas as funções e mecanismos de operação que o cérebro adulto adquiriu ao longo do processo de desenvolvimento não é plausível compará-lo a estrutura e funcionamento do cérebro do recém-nascido. Ainda, os caminhos que cada uma destas estruturas cerebrais vai seguir são diferentes, pois partem de princípios diferentes em que um deles está começando o processo de desenvolvimento e o outro está se reorganizando. Esta reorganização (efeito da lesão) também se ajusta seguindo vias diferentes entre si dependendo do local da lesão, como foi citado acima em estudos onde diferentes centros de comando superior foram lesados e a resposta reflexa ora era inibida ora era manifestada (BRAIN; CURRAN, 1932; SEYFFARTH; DENNY-BROWN, 1948; APUD TWITCHELL, 1970).

O bebê vai construir seu repertório a partir da interação de estruturas cerebrais extremamente plásticas e abertas com estrutura corporal em contínua mudança e, por sua vez, em interação com um ambiente que possui estabilidade e instabilidade. O adulto com lesão cerebral parte de uma estrutura também plástica, porém não na mesma escala que o cérebro do neonato. O adulto apresenta várias estruturas já construídas ao longo do tempo que vão guiar a reorganização da arquitetura cerebral de uma maneira diferente do recém-nascido. Ou seja, enquanto um deles tem a vantagem da plasticidade em estado ótimo para se desenvolver o outro tem a vantagem das várias possibilidades de estruturas previamente construídas. É inegável que são estruturas diferentes, portanto não podem ser comparadas e um

equívoco ainda maior é usar esta comparação para explicar o processo de desenvolvimento neonatal.

Em resumo, comparar o comportamento neonatal ao comportamento estereotipado que reaparece após uma lesão cerebral não parece ser uma maneira produtiva para se olhar para o processo de desenvolvimento que ambos apresentam. Além de se manifestarem de maneiras diferentes, estão também ligados a estruturas de comando diferenciadas. Apesar da controvérsia acima descrita acerca da “natureza não reflexa do reflexo neonatal”, o uso das respostas reflexas como indicadores da condição neurológica do bebê (procedimento de avaliação bastante utilizado pela classe médica) pode apresentar algumas ressalvas quando a fidedignidade do perfil do desenvolvimento a ser traçado com esses testes, haja vista a confusão vigente na descrição dos comportamentos e também na interpretação dos mesmos como será citado a seguir.

2.1.1.1 Avaliação neurológica em recém-nascidos

Exames neurológicos fazem parte da prática médica e têm sido aplicados em recém nascidos desde o início do século XIX . Deriva desta época, por exemplo, a descrição de vários dos comportamentos intitulados reflexos que ainda hoje fazem parte deste tipo de avaliação, como por exemplo Moro (1918) e Landau (1923) que descreveram os comportamentos que até hoje levam seus nomes. Desde esta época as técnicas e protocolos que foram propostos (na Europa: Thomas e Dargassies (1952) na França; ILingworth (1960) na Inglaterra; Prechtl (1967) na Holanda; Sheridan (1968) Inglaterra; Brandt (1986) na Alemanha; na America do Norte: Dubowitz, Dubowitz e Goldberg (1970); na América do Sul: Coriat (1960) na Argentina; Lefèvre (1950) e Diamant (1967) no Brasil) vem sendo aprimorados e muitos instrumentos são sugeridos para avaliação neurológica de recém-nascidos e bebês em geral.

O procedimento básico nesse tipo de avaliação é estimular o bebê, observar a sua resposta e investigar a presença de anormalidades no sistema nervoso central e a integridade dos nervos periféricos, através da procura por respostas fora do padrão (ausência, fraqueza ou persistência de resposta). Assim, é possível

identificar bebês com possíveis problemas (que podem necessitar de intervenção imediata) assim como aqueles que podem fazer parte de grupos de risco. Uma vantagem desse tipo de avaliação é que o procedimento é simples e acessível, não necessitando de instrumentos especiais e nem mesmo de ambiente hospitalar. De maneira geral, cada um destes procedimentos elegem os comportamentos considerados mais importantes para traçar um prognóstico. Segue abaixo a Tabela 1 que descreve em ordem cronológica as ferramentas de avaliação mais utilizadas em recém-nascidos que consideram a preensão manual como comportamento a ser avaliado e como esse comportamento é classificado. De maneira geral, a preensão palmar é considerada um comportamento automático involuntário, chamada de reflexo primitivo ou não ou ainda de resposta eliciada ou resposta reflexa.

Tabela 1– Testes Neurológicos que avaliam a preensão manual dispostos em ordem cronologia da criação do teste e apresentação da nomenclatura para o comportamento de preensão.

Ferramenta	Indicação e faixa etária	Classificação da Preensão Manual
André-Thomas, Chesni e Saint-Anne Dargassies (1960) e Saint-Anne Dargassies (1977)	A Termo e Prematuro	Reflexo Primitivo
Prechtl e Beintema (1964)	A Termo	Resposta
Milani-Comparetti e Gidoni (1967)	Do nascimento até 24 meses	Reflexo Primitivo
Brazelton (1973) Neonatal Behavioral Assessment Scale	A termo do nascimento até 2 meses e prematuros saudáveis quando a termo	Resposta Elicitada
Pretchtl (1977)	A Termo e Prematuros quando a termo	Resposta
Kurtzberg et al. (1979) Einstein Neonatal Neurobehavioral Assessment Scale (ENNAS)	A Termo e Prematuro de Alto Risco	Resposta Reflexa

Chandler et al. (1980) Movement Assessment of Infants (MAI)	A Termo e Prematuro quando a termo. A partir dos 4 meses para bebê de alto risco	Reflexo primitivo
Morgan et al. (1988) Neonatal Neurobehavioral Examination (NNE)	A Termo	Reflexo Primitivo
Sheridan-Pereira, Ellison e Helgeson (1991) Neonatal Neurological Examination (Neoneuro)	A termo	Reflexo Primitivo
Dubowitz, Mercuri e Dubowitz (1998) Neurological Assessment of the Preterm and Full-Term Newborn Infant (NAPFI)	A termo nos primeiros 3 dias e Prematuro do nascimento até a idade a termo	Reflexo
Amiel-Tison (2002)	A Termo e Prematuros (1986) Nascimento até 6 anos (2002)	Reflexo Primitivo
Lester e Tronick (2004) Neonatal Intensive Care Unit Network Neurobehavioral Scale (NICHHD)	A termo, Prematuro e Grupo de Risco Aplicável do nascimento até 2 meses	Reflexo

Essas avaliações apresentam algumas diferenciações entre si, por exemplo, Avaliação Neurológica (Neurological Assessment), testes de “Screening” e Avaliação Comportamental (Behavioral Assessment) tem funções e objetivos diferentes. A primeira é basicamente uma avaliação médica, tem seu foco na integridade do sistema motor, enfatizando o tônus muscular e os reflexos. Este tipo de avaliação tem sido amplamente difundida e usada para inferências sobre a maturação do sistema nervoso central e identificação de lesões graves. Os testes de “Screening” são usados para identificar o grau de lesão neurológica. E as Avaliações Comportamentais tem uma abordagem mais psicológica, voltada para a compreensão do repertório de respostas relacionados ao ambiente, como por exemplo avaliações do processamento sensorial e organização comportamental,

para inferir, entre outras coisa, sobre as funções cognitivas (KURTZBERG et al., 1979; MCDONNELL; CORKUM, 1979). Os precursores destas escalas comportamentais foram Gesell e seus colegas (GESELL; ÁMATRUDA, 1947) através das descrições detalhadas que fizeram dos comportamentos dos bebês.

Utilizando-se destas escalas, muitas pesquisas foram e tem sido realizadas na tentativa de encontrar qual dos comportamentos seria mais preditivo para um diagnóstico precoce de um possível comprometimento neuromotor. Diversos autores tem estudado cada um dos “reflexos” na tentativa de identificar qual deles seria mais eficiente para detectar uma anormalidade e predizer problemas do desenvolvimento. Capute et al. (1978) indicou resposta de Galante (comportamento onde o dedo é passado paralelamente a coluna e espera-se como resposta uma flexão lateral na direção do estímulo) como um dos mais preditivos reflexos. Dargassies (1977)apresentou a resposta de Extensão Cruzada das pernas (o estímulo é uma pressão na planta do pé na direção do calcanhar da perna estendida e a resposta esperada é a flexão e a abdução da perna oposta) como um indicativo mais crítico para a maturação do sistema nervoso central. Gupta (1999) selecionou como indicadores da integridade do sistema nervoso central do bebê Preensão Plantar, Palmar, Busca, Moro, Extensão Cruzada, Landau, Apoio e Suporte Positivo sem uma distinção clara entre reflexo e reação postural. Dubowitz, Mercuri e Dubowitz (1998) usaram Preensão Palmar, Plantar, Moro, Sucção e Apoio. Scherzer (2000) sugere mais relevância clínica para o Moro, Preensão Palmar e Plantar, Tônico Assimétrico do Pescoço, Busca e Sucção. No entanto, a evolução destas ferramentas de avaliação parecem estar caminhando para uma mudança no conceito da natureza das respostas motoras. Atualmente existe grupos de pesquisadores (e. g. grupo de Arnold Capute na Inglaterra e Vaclav Vojta na Alemanha, defensores do conceito de reflexos primitivos) que já separam as respostas em ao menos duas categorias: reflexos e respostas posturais, apontando que as reações posturais seriam mediadas por mecanismos corticais, ao invés de como acontece com os reflexos primitivos, que seriam mediados em nível medular.

Na maioria das avaliações neurológicas, a Preensão Palmar é classificada como um reflexo ou resposta automática, como demonstra a Tabela 1 apresentada acima. De acordo com as premissas destas ferramentas de avaliação, a resposta motora de preensão seria organizada em nível medular. No caso do bebê não apresentar a

preensão ou apresentar resposta fraca é interpretado que há algum problema periférico (raízes, plexus ou nervos) além da própria medula espinhal, especialmente quando são apresentados comportamentos assimétricos (PRECHTL, 1970; RATNER; BONDARCHUK, 1990; VOLPE, 2008). Por outro lado, lesões nas partes cerebrais superiores também podem afetar a resposta de Preensão Palmar. Nestes casos, as respostas podem ser aumentadas e mais longas no lado afetado de crianças com hemiplegia espástica ou quadriplegia quando comparado com as respostas em crianças normais. Bem como a resposta de preensão pode ser muito fraca em crianças com Paralisia Cerebral Atetósica. Crianças com esse tipo específico de Paralisia Cerebral (Atetóide) apresentam geralmente tônus diminuído nos músculos flexores, por isso, a predominância dos músculos extensores pode apresentar a resposta de preensão mais fraca (TOUWEN, 1984).

Além do procedimento para a avaliação ser nitidamente subjetivo (o dedo do observador é colocado na palma da mão do bebê e a pressão exercida é julgada geralmente entre boa, fraca ou ausente pelo experimentador) a interpretação da resposta motora pode indicar dois diagnósticos opostos. Deve-se levar em consideração que a Preensão Palmar, bem como os outros comportamentos classificados como reflexos, podem não ser veiculados unicamente através da medula espinhal, mas podem receber comandos também provenientes dos centros superiores. Não é porque uma resposta de preensão foi vista em bebês anencéfalos (HANABUSA, 1975) que necessariamente os hemisférios cerebrais não estariam envolvidos na manifestação deste comportamento. Além disso, o centro do reflexo – a medula espinhal – é controlado pelos mecanismos superiores e estes a medida que vão se desenvolvendo passam a atuar de forma mais ativa inibindo a ação da medula espinhal sobre os comportamentos como os de preensão, que então passam a ser identificados como voluntários (FUTAGI; TORIBE; SUZUKI, 2012).

Assim, a avaliação da Preensão Palmar, que geralmente se justifica para a verificação da aferência e eferência nas raízes C6, C7e C8 da região cervical da medula espinhal, também pode indicar o funcionamento do sistema nos centros superiores. Por isso, a avaliação de reflexos da maneira como vem sendo feita, não considerando a possível atuação de centros superiores no controle de respostas comportamentais, podem não representar uma fotografia fiel do estado do sistema nervoso. Nenhuma destas avaliações parece ser realmente preditiva para um

diagnóstico precoce do estado de desenvolvimento em bebês antes dos 12 meses de idade.

2.1.2 Preensão Palmar

As mãos são usadas em uma infinidade de atividades essenciais como alimentação, locomoção, manutenção e higiene corporal e comunicação. No entanto, a sua utilidade na manipulação do ambiente parece ser uma de suas mais importantes funções, pois o indivíduo pode adquirir experiência sobre o funcionamento do próprio corpo (uso das mãos em si) e sobre como interagir com o ambiente. Dentro das habilidades manuais, a preensão merece destaque por ser uma das ações mais utilizadas quando as mãos estão em atividade. Comportamentos inteligentes, geralmente podem ser observados através das ações manuais onde a preensão frequentemente está presente, e muitas vezes são usados como testes para acessar as habilidades cognitivas durante infância. Além disso, ela está presente desde os momentos iniciais da vida (já documentada no período intra-uterino).

Devido as características acima destacadas, esse comportamento foi escolhido para o estudo da emergência e desenvolvimento das ações em bebês.

2.1.2.1 Origem/Filogênese

Qual seria o significado do comportamento de preensão palmar para os seres humanos? Seria apenas um comportamento remanescente da evolução sem alguma função óbvia para os humanos ou exerce alguma função na organização das redes neurais a serem usadas ao longo do desenvolvimento?

A teorias que tentam explicar a filogenia do comportamento de preensão têm apresentado algumas contradições ao longo do tempo. Inicialmente, foi sugerido que o comportamento de apertar ou segurar poderia ser identificado apenas nos pés e posteriormente também foi encontrado nas mãos de algumas espécies de

mamíferos (e. g. primatas e marsupiais) justificado pela necessidade de locomoção destes animais em árvores. Essa proposta, conhecida como Teoria Arbórea, foi contestada pois algumas espécies de vida arbórea – os esquilos por exemplo - não desenvolveram características essenciais à preensão (e.g. os cinco dedos sendo o polegar oposto aos outros quatro dedos) e no entanto, continuavam sendo habilidosos em seus deslocamentos em galhos e árvores.

Cartmill (1974) apresenta evidências arqueológicas para seu argumento de que o desenvolvimento das mãos está relacionado com a necessidade predatória. Segundo este autor, uma espécie ancestral de mamífero identificada nas florestas da Austrália foram os primeiros onde foram encontradas mãos com características favoráveis a preensão. Esta espécie (*Cercartetus* ou *Burramys*) apresenta comportamento de forrageamento¹ para buscar frutas e insetos. Juntamente com a evolução das mãos veio a mudança do posicionamento do globo ocular, passando de uma posição mais lateral para uma posição mais frontal na cabeça, justamente para facilitar o comportamento predatório e o transporte (através das mãos) do alimento à boca. Sendo assim, parece que inicialmente o comportamento de apertar tinha uma função predatória, mas que ao longo do processo evolucionário foi sendo útil para outras atividades, pelo menos em primatas.

Com o passar do tempo a preensão em primatas passou a ter outra função importante. A preensão além de ser importante para locomoção em árvores e alimentação parece ser essencial para a locomoção e prevenção de quedas de bebês primatas quando estão agarrados as suas mães. Durante a amamentação, bebês primatas não humanos se mantêm agarrados as suas mães através da preensão palmar, o mesmo acontece quanto se seguram em suas mães para se aproveitarem da locomoção das mesmas. Os bebês primatas não humanos podem se pendurar na barriga da mãe ou até escalar suas costas e permanecer lá enquanto elas saltam por entre as árvores, andam e correm (para uma revisão completa ver Bloch e Boyer, (2002)). Richter (1931) testou a resposta de preensão em bebês macacos e mostrou que a força de preensão era muito maior que a de

¹ Busca e exploração de recursos alimentares.

² Preensão: de acordo com o Dicionário Aurélio, ato de pegar, agarrar ou segurar. Comportamento expresso através da flexão dos dedos das mãos que

bebês humanos pois eles podiam ficar pendurados de 7 a 33 minutos em apenas uma mão contra os 2 min e 35 segundos de bebês humanos identificados por Robinson (1891). Há ainda outros achados interessantes sobre hierarquia de comportamentos chamados reflexos que também contribuíram para comprovar a importância da preensão para os primatas. Alguns estudos apontam que a preensão inibe a resposta de Moro (BROWN; FREDRICKSON, 1977; FREDRICKSON; BROWN, 1980; KATONA, 1998; POLLACK, 1960; PRECHTL, 1965; WEGGEMANN et al., 1987) tanto em humanos quanto primatas, o que no caso deste segundo grupo é essencial para se manter seguro na mãe durante a alimentação e evitar quedas. Também foi mostrado que a sucção aumenta a manifestação da preensão, ao menos em humanos (BROWN; FREDRICKSON, 1977; POLLACK, 1960), se os mesmos resultados forem identificados em primatas não humanos o comportamento de preensão pode ser outro importante mecanismo facilitando que os bebês macacos se mantenham agarrado a mães durante a alimentação. Um outro comportamento reconhecido como reflexo em humanos, a resposta Tônico Assimétrico do Pescoço (ATNR), não parece causar enfraquecimento da resposta de preensão, ao contrário, uma vez que a cabeça do bebê esteja voltada para um lado há uma manifestação mais exacerbada da preensão na mão oposta (Hopkins, 1994). Se o mesmo for encontrado em primatas não humanos, indica que mesmo que a cabeça se mova para as laterais eles (primatas) conseguem continuar segurando em suas mães. A partir de estudos como estes questionamentos começaram a ser feitos sobre qual a importância evolutiva deste comportamento para os seres humanos?

Baseados nos estudos acima apresentados, alguns autores sugerem que o reflexo de preensão pode ser visto como uma adaptação filogenética não mais necessário hoje em dia, principalmente a preensão plantar (BRAIN; CURRAN, 1932; DIETRICH, 1957). No entanto, outros autores como Twitchell (1970) e Jouen e Molina (2005) sugerem que o “reflexo de preensão” seja um facilitador para as reações proprioceptivas. Assim, parece que a preensão pode ser uma estratégia muito eficiente para captação de informações sobre objetos, favorecendo o desenvolvimento de processos cognitivos envolvidos durante o estabelecimentos de vínculos tanto físicos quanto sociais entre o indivíduo consigo mesmo e o ambiente que o cerca. Tendo em vista que os humanos demoram para andar e adquirir

independência, uma ferramenta bastante utilizada para apreender mundo são as mãos, por isso, esse comportamento manual nos humanos parece ser mais desenvolvidos que em outros primatas não humanos. Esses outros primatas andam aos 3 meses e usam a boca para explorar os objetos, já que conseguem se locomover até eles (VAUCLAIR, 1984). No caso dos humanos, as ações manuais são essenciais tanto para explorar objetos quanto para trazer outros objetos à boca para outras formas de exploração. O aprendizado e desenvolvimento desta capacidade é um mecanismo importante para o estudo e compreensão do desenvolvimento e emergência do comportamento ativo em humanos.

2.1.2.2 Desenvolvimento da preensão

O comportamento de preensão² em humanos pode ser visto desde a vida intra-uterina a partir da 25ª semana de gestação (ALLEN; CAPUTE, 1986). É um comportamento inato porém, considerado por muitos, involuntário e associado ao conceito de reflexo primitivo. Assim, a preensão é geralmente descrita como uma resposta reflexa em que o comportamento manifestado de forma automática/involuntária como resposta a um estímulo apresentado, gradualmente desaparece ao longo dos primeiros 4 meses após o nascimento. Esse desaparecimento é seguido pelo aparecimento de um comportamento grosseiro, porém voluntário de “prender” (segurar com as mãos), que se torna cada vez mais habilidoso a medida que o bebê se desenvolve .

Twitchell (1970) foi um dos autores que se recusou desde o início a classificar a preensão de acordo com o simples mecanismo de estímulo-resposta. Em um estudo detalhado, ele descreveu a preensão desde o nascimento até as 44 semanas classificando-a em 6 diferentes categorias com características próprias que serão brevemente descritas a seguir na Tabela 2.

² Preensão: de acordo com o Dicionário Aurélio, ato de pegar, agarrar ou segurar. Comportamento expresso através da flexão dos dedos das mãos que envolvente o objeto a ser pego/segurado.

Tabela 2- Categorias da prensão palmar de acordo com Twitchel (1970).

Período	Comportamento	Figura
Nasc. até 8 semanas	A flexão dos dedos é proprioceptiva e não dependente do contato com a palma da mão. A manipulação do braço alongando os músculos flexores promovem a flexão dos dedos que também é acompanhada da flexão das articulações do punho e cotovelo. O alongamento de qualquer musculatura do membro pode provocar a flexão mais intensa dos dedos das mãos. Também chamado de resposta de tração Figura 1.
2 a 8 semanas	Entre 2 e 4 semanas a flexão dos dedos pode ser provocada pela estimulação da palma da mão através de uma “forte” pressão. Entre 4 e 8 semanas o estímulo na região entre o polegar e o indicador desencadeiam a flexão dos dedos.
8 a 20 semanas	Neste momento a preensão pode ser completa e dividida em duas fases. Primeiro com estímulo próximo a região proximal das falanges provoca a flexão dos dedos. Depois da flexão a preensão é mantida pelo contato (estímulo) constante durante a preensão.
16 a 40 semanas	Fase de independência digital, ou fracionamento da resposta de flexão. Quando o contato é na mão próximo da parte proximal da falange de um dedo, este responde em flexão.
16 a 36 semanas	Direcionamento da mão em supinação na direção do estímulo durante a resposta de flexão.

**20 a 44
semanas**

A partir deste momento, além da orientação em supinação ou pronação movimentos de apalpação começam a aparecer durante a flexão.

Fonte: Twitchel (1970).

É importante mencionar que próximo dos 4 meses (aproximadamente 16 semanas) de idade fica mais clara a observação de uma preensão mais ativa e voluntária, onde é possível identificar a intenção do bebê em “pegar” e se manter segurando algum objeto, mas, entretanto, essa preensão ativa confunde-se com o comportamento reflexo na descrição de Twitchell. É justamente essa transição entre comportamento reflexo e voluntário que a literatura ainda deixa lacunas na explicação do processo desenvolvimental da maioria dos comportamentos neonatais. Assim, a falta de explicações pode ser vista como uma evidência para a negação da proposição da preensão como um comportamento puramente reflexo nos meses iniciais após o nascimento.

A partir do nascimento (e até mesmo antes disso) muitas mudanças podem ser notadas no comportamento motor de recém-nascidos e bebês. Talvez a principal delas seja a crescente autonomia que o bebê apresenta em atividades onde manipula seu próprio corpo e em interações cada vez mais elaboradas com o ambiente físico e social que o rodeia. No entanto, a explicação de tal processo está longe de ser consensual. Essa divergência se reflete no senso comum quando o assunto é entender e cuidar de bebês de forma que se promova condições ótimas para o processo de desenvolvimento do comportamento ativo.

O conceito mais fortalecido quando se trata de desenvolvimento do comportamento motor do recém-nascido está pautado em teorias maturacionistas, em que o tempo é a variável que oferece condições para o amadurecimento do sistema nervoso central, fazendo com que este, atinja níveis onde a estrutura corpórea possa ser controlada voluntariamente. Assim, fica implícita a ideia de que não é necessário qualquer tipo de estimulação motora uma vez que esta não pode surtir efeito se o sistema nervoso central não estiver no nível adequado para processar os estímulos. As descrições pormenorizadas feitas por Twichell (1970) apresentam mais evidências de que o termo “reflexo” vem sendo usado erroneamente para descrever tal comportamento. Não caberia um comportamento puramente reflexo apresentar tamanha variação de resposta. Ainda, a modificação do comportamento com o aumento da idade já serve por si só como evidência de que mudanças estão ocorrendo nos mecanismos de funcionamento do mesmo ao longo do tempo. Assim, não há um marco de transição em que o bebê deixa de usar o mecanismo estímulo-resposta para o uso de um mecanismo baseado em percepção-planejamento-decisão-ação.

Na perspectiva maturacionista (em que a clínica médica parece ainda esta embasada) o desenvolvimento de bebês é explicado através de estudos comparativos que apontam similaridades entre cérebros de bebês e de adultos lesionados. Como já foi mencionado anteriormente, essa comparação não parece ser produtiva para agregar conhecimento a este processo haja vista as diferenças entre estas duas estruturas e seus processo de desenvolvimento. Um cérebro saudável de um bebê não está estruturado e nem funciona de forma similar a um cérebro adulto lesionado. Mesmo que sejam identificadas respostas motoras similares em cérebros lesionados de um adulto e de um bebê, isso não é indicativo que mecanismos similares estejam presentes. Os recursos que cada um destes órgãos tem para adaptarem-se as dificuldades ou lesões é diferente, pois enquanto o cérebro do bebê conta com uma incomparável plasticidade, o adulto além da plasticidade tem previamente definidos uma série de outros “caminhos” por onde pode atuar, caminhos estes ainda não desenvolvidos pelo bebê (PRECHTL, 1984) . Essas diferenças não podem ser ignoradas. Assim, outras teorias que serão apresentadas a seguir parecem se ajustar melhor na tentativa de explicar como os

bebês adquirem autonomia sobre os próprios comportamentos sem considerar que a maturação do sistema nervoso central é a maior responsável por todo o processo.

2.1.3 Do Movimento para a Ação

Existem outras perspectivas teóricas não baseadas em ideias unicamente maturacionistas que podem ajudar a compreender o processo de desenvolvimento, especialmente o processo de aquisição de autonomia pelo qual bebês passam até conseguirem controlar com destreza seu próprio corpo em situações de interação física e social no ambiente em que vivem. Nesse sentido, destacam-se dois autores que influenciaram a maneira de pensar e a compreensão do desenvolvimento motor: James Gibson e Nicolai Bernstein. Tanto as contribuições de Gibson (1979) para a percepção quanto as de Bernstein (1967) para o movimento foram importantes para a compreensão de como o comportamento ativo emerge e se desenvolve.

O constructo de Gibson – Teoria Ecológica – pressupõe que a relação do animal/indivíduo como o meio está fortemente fundada em um comportamento ativo do primeiro. Para o autor, o processo perceptivo não era algo passivo, onde as informações simplesmente entravam no animal/indivíduo através dos canais sensoriais. Assim, na teoria de Gibson, o indivíduo era o ator principal do processo perceptivo, buscando no ambiente as informações a serem utilizadas. Essa busca é a própria interação entre o indivíduo e o ambiente levando ao estabelecimentos de relações, ou possibilidades de ação, entre estes, que “convidam” o indivíduo a agir (os *affordances*). Gibson (1979) propõe o *affordance* como um processo relacional onde cada indivíduo “descobre” o que o ambiente possibilita em termos de ação, ele implica, portanto, numa *complementaridade entre indivíduo e ambiente* (p.127). Assim, a base de toda ação é a orientação do indivíduo em relação ao que é relevante em seu nicho, permitindo uma ação de forma adaptativa.

Seguindo os conceitos de percepção ativa propostos por James Gibson, Eleanor Gibson (1984) propõe que o desenvolvimento do bebê se dá por meio da descoberta destes *affordances*, isto é, das possibilidades de ação no seu meio ambiente. A teoria dos *affordances* aponta que o bebê tem estruturas biológicas inatas operando em uma lógica interna que busca sempre uma sintonia entre ele

(bebê/indivíduo) e o meio. Essa busca pela sintonia representa o comportamento ativo, presente desde o nascimento.

Outro constructo teórico que pode ajudar na compreensão do desenvolvimento na perspectiva adotada pela presente tese é o proposto por Nicolai Bernstein (1967). No livro *“On Dexterity”* (destreza) de 1967, Bernstein apresenta a intenção de apresentar a *“base de uma teoria do movimento”*. Para Bernstein, o movimento não era fruto de reações do sistema muscular dependentes de comandos do SNC, mas sim de uma relação de constante troca de informações entre diversos outros sistemas, além do SNC, reconhecendo o papel de forças não específicas e externas ao corpo. A consideração destes “outros” fatores importantes para o processo de desenvolvimento foi explorada na década de 80 e influenciou tanto a maneira de entender o comportamento motor como a maneira de explicar o processo de desenvolvimento. Bernstein afirmou que as ações eram primárias e que o controle dos movimentos e as posturas eram secundários. Ele tinha uma visão distinta de ação e movimento, considerando ação um conceito distinto de movimento. Para o autor, os movimentos estavam subordinados a ação e essa nada mais era que um unidade funcional formada por movimentos e posturas. A proposição era que o controle sofisticado de movimentos específicos, habilidades humanas características, eram na verdade, uma consequência do desenvolvimento da ação.

As premissa sob as quais o conceito de ação foi sendo formado por Bernstein definiam da seguinte forma movimentos e ações:

- Movimentos são unidades da ação;
- Movimentos são resultados dos comandos do sistema nervoso central, ou reflexos;

Os trabalhos de Bernstein e Gibson procuraram esclarecer as diferenças e contrastes entre os conceitos de sistemas sensorial, sistema perceptivo, sistema motor e sistema de ação. Na avaliação destes autores, uma função é formada por sistemas perceptivos que são estimulados a explorar ativamente, e a modulação da função é acoplada ao sistema de ação, que constrói, coordena e ajusta os movimentos do indivíduo para atuar adaptativamente ao ambiente.

Ainda, outros autores fizeram propostas baseadas nos preceitos de Bernstein e Gibson, contribuindo para uma visão mais ativa do desenvolvimento humano que não considerasse a maturação como elemento chave deste processo. Newell (1986), sugeriu o clássico triângulo que ilustrava o comportamento motor como algo que emerge de restrições da tarefa, organismo, ambiente que fazem-se presente na relação do indivíduo com o meio.

Em síntese, o que a maioria destas propostas sugere é que enquanto o sistema motor tem uma função única (mover-se), o sistema de ação pode servir para muitas funções (depende da meta a ser alcançada). Sistemas motores produzem movimentos em resposta a estimulação. Para Edward Reed (REED, 1982), as funções biológicas ou psicológicas não estão sob comando do sistema motor, e sim são controladas por sistemas de ação. Os sistemas de ação, tem várias funções, porque eles ajustam as atividades do organismo levando em consideração as propriedades do meio e protagonismo do indivíduo/organismo. Estes sistemas derivam do processo evolutivo, o que leva a afirmação que ao nascer os bebês estão “equipados” de algumas funções que seriam facilitadores para o desenvolvimento dos sistemas de ação. A classificação de sistemas de ação criada por Reed (1982) define os sistemas como classes de recursos/restrições funcionais e não padrões de movimentos, onde as características físicas e sociais do ambientes são considerados durante o desenvolvimento do processo acional no sujeito humano. A taxonomia de sistemas proposta apresenta 8 categorias, são elas: Sistema de Orientação básica, onde o sujeito aproveita dos recursos/restrições do ambiente para se orientar por atos básicos em ações de troca de posturas; Sistema de Locomoção: recursos/restrições do ambientes (como lei da gravidade por exemplo) balizam os comportamentos de transposição; Sistema Performático: se aproveita dos objetos que possam ser modificáveis, como o moldar e construir para uma ação (por exemplo colocar um banco para subir e pegar algo em uma mesa); Sistema Expressivo: as observações e interpretações dos estados emocionais para estabelecer uma ação; Sistema Semântico: utiliza de comportamentos sociais para dar representações intencionais, uma forma de simbolizar atos sem o uso da linguagem especificamente; e por fim, Sistema de Jogo: ações para a própria satisfação do sujeito, neste sentido, crianças por exemplo, se satisfazem brincando,

é uma ação sem qualquer função extrínseca, porém, importante para o descobrimento das regras e regularidades que o ambiente apresenta.

De maneira geral, os sistemas de ação permitem o sujeito a interagir com o ambiente através das possibilidades de ação (*affordances*) disponíveis para o sujeito da ação e assim, cada ação realizada por um agente é um tipo particular de *affordance*. E cada sistema de ação coordena e controla vários tipos de ação, todas derivadas de semelhantes pressão para seleção. Todas as ações são compostas por posturas e movimentos, que são por si mesmo as relações do agente consigo mesmo e com o ambiente.

Gibson (1979) destacou que o nicho (local) onde cada espécie vive pode ser entendido como um campo de oportunidades para aplicar e entender suas ações e as possibilidades/potencialidades (*affordances*) que elas despertam. O nicho humano é um ambiente físico e social e os bebês humanos estão imbuídos neste nicho. Eles são apresentados progressivamente as oportunidades de ação. No entanto, cada criança cria seu próprio campo de ação, com suas relações particulares dentro do ambiente e da cultura em que estão inseridos. Este ambiente sofre as interferências da manipulação dos adultos, que podem estar atuando como facilitadores ou não de boas condições para o desenvolvimento.

Esses campos de promoção das ações, influenciados por aspectos filogenéticos e culturais são aspectos importantes do desenvolvimento da ação. Isso interfere não somente nos tipos de problemas que serão apresentados aos bebês e crianças, mas também nos recursos que ela terá para encontrar soluções para estes problemas. E assim, o bebê, recém inserido no meio, se desenvolve no sentido de adquirir cada vez mais autonomia através da experimentação e seleção de comportamentos que lhe permitam aprender cada vez mais sobre as regras e regularidades do ambiente.

2.1.4 Ação motora e o comportamento ativo em bebês

“As ações se diferem do movimento pois são comportamento com uma meta a ser alcançada ... o movimento é o deslocamento no espaço com suas relações de força, a ação é um comportamento que antes de ser realizado é

preciso haver motivação para fazê-lo.”
(HOFSTEN, 2004 p.01).

Baseado nas correntes de pesquisa que apontam que o comportamento humano são melhor compreendidos quando vistos como ações e não reações, muitos pesquisadores do comportamento neonatal partem da mesma premissa para explicar o desenvolvimento motor e cognitivo a partir do nascimento. Uma série de estudos vêm descrevendo o comportamento neonatal, tradicionalmente explicado em termos do mecanismo estímulo-resposta, como comportamentos flexíveis e direcionados a um objetivo previamente estabelecido, baseado no conhecimento que o bebê adquire a respeito do próprio corpo e do ambiente em suas atividades de exploração.

Com relação ao reflexo de Sucção, Rochat e Hespos (1997) por exemplo, mostraram que neonatos não apresentam o comportamento de busca da mesma maneira quando o toque ao redor dos lábios for executado por outra pessoa e pelo dedo do próprio bebê, e ainda não sugam automaticamente toda vez que a região ao redor dos lábios é tocada a não ser que estejam com fome (ROCHAT; HESPOS, 1997). DeCasper e Fifer (1980) mostraram que bebês podem alterar o comportamento de sucção quando ouvem a voz da mãe. Kalnis e Bruner (1973) identificaram que neonatos de 5 semanas aumentam ou diminuem a velocidade de sucção para ajustar o foco de uma imagem de um desenho animado exibidos a eles durante a sucção. Esses bebês perceberam que quanto mais rápido faziam a sucção, melhor ficava a focalização da imagem, e vice-versa. Eles também paravam de sugar quando a sucção piorava o foco da imagem. Neonatos também podem alterar este comportamento para controlar o fluxo de leite enquanto sugam (CRAIG; LEE, 1999). Em outro estudo, bebês de 12 a 36 horas de vida variavam a frequência de sucção para focalizar melhor a figura da face da mãe (WALTON; BOWER; BOWER, 1992).

Meer, Weel e Lee (1995) mostraram que neonatos podem controlar o reflexo tônico assimétrico do pescoço. Deitado em decúbito dorsal é comum que o bebê vire a cabeça para um dos lados. O braço que está do lado para o qual a cabeça está voltada se mantém estendido com a palma da mão voltada para trás, no entanto, o braço do lado oposto fica flexionado e com a palma da mão voltada para frente ao lado da cabeça. Neste estudo, os bebês visualizavam em um monitor a mão do

braço que estava flexionado (lado oposto ao que a cabeça estava voltada), e uma força sutilmente puxava este braço para baixo fazendo com ele saísse da tela do monitor. Quando isso acontecia, surpreendentemente o bebê exercia uma força contrária a que estava puxando seu braço para baixo, impondo uma resistência para que a imagem da mão não saísse da tela. Estes resultados indicam a capacidade do recém-nascido em controlar seus movimentos de acordo com suas metas e intenções específicas. Além dos comportamentos categorizados como reflexos, outros comportamentos neonatais também considerados reativos foram estudados.

Em 1981, Esther Thelen identificou uma “anomalia” na visão científica corrente acerca do comportamento de recém-nascidos e postulou a existência de uma classe de movimentos chamados de “espontâneos” (THELEN, 1981). Essa classe de movimentos não podia ser chamada de reflexiva, pois não era dependente de estímulos específicos, nem podia ser nomeada como um comportamento estereotipado, porque apresentava variações em sua apresentação e, portanto, não eram dependentes de um estímulo específico. Thelen (1995) verificou que bebês de 3 meses de idade controlavam seus movimentos com base em um acoplamento entre percepção e ação. Ou seja, os bebês foram capazes de perceber quais padrões de movimentos desencadeavam um evento ambiental externo, e assim, agiam de maneira antecipatória para obter o resultado desejado do ambiente. Nessa perspectiva, os autores sugeriram que as oportunidades de passar frequentemente por ciclos de percepção-ação auxilia os bebês a descobrirem as regularidades no ambiente e, assim, capacita-os manipular o seu comportamento com base nessas regularidades.

Em outro experimento, Meer (1997) observou o comportamento de neonatos, deitados na posição supina frente ao estímulo de um feixe estreito de luz que passava acima do corpo, mas ao alcance das mãos, em um ambiente completamente escuro. Os resultados mostram que os bebês mantinham os braços no feixe de luz controlando a posição, velocidade e aceleração dos braços para mantê-los visíveis, indicando também controle voluntário sobre um estado preferido em um comportamento tido como aleatório (MEER, 1997).

Para investigar a capacidade de adaptação do comportamento de recém-nascidos aos eventos ambientais, Jouen (1988) colocou bebês de 3 a 4 dias deitados

em posição supina com a cabeça apoiada em um travesseiro e um sensor de pressão acoplado ao travesseiro. A medida que um feixe de luz se aproximava dos olhos dos neonatos, estes faziam mais pressão no travesseiro, levando a cabeça para trás em um movimento para evitar o feixe que se aproximava demais (JOUEN, 1988). Todas as evidências acima levantadas podem ser vistas como uma demonstração que comportamento neonatal apresenta flexibilidade, controle e por vezes até mesmo planejamento.

Um sistema de ação não nasce pronto junto com o bebê, nem mesmo são primariamente baseados em experiências. O sistema de ação é resultado de uma interação dinâmica entre o indivíduo e o ambiente onde o desenvolvimento cerebral tem uma importante e efetiva participação, além dos processos de percepção, cognição, motivação e biomecânica corporal (HOFSTEN, 2004). Uma vez que ação seja a relação entre o sujeito e o ambiente e se exprime através de um comportamento direcionado a uma meta, definida e planejado anteriormente, qualquer ação motora pressupõe, ao menos, intenção, planejamento e antecipação (CRANACH et al., 1982). Nesta relação, o agente tenta manipular o ambiente com **intenção** de alcançar seu **objetivo** através da emissão de um comportamento motor “**planejado**”, passível de ser alimentado por feedback, guiado pelas informações extraídas do ambiente, para então, produzir comportamentos apropriados ao **contexto**.

2.1.5 *Preensão ativa*

A habilidade de manipular é considerada a partir do momento em que se torna possível o pegar, orientar ou ajustar a mão ao objeto, baseado nas informações táteis, visuais ou auditivas, e pode ser observada em bebês com aproximadamente 5/6 meses de idade (CORBETTA; MOUNOUD, 1990). No entanto, muito antes disso as mãos já podem contribuir para o aumento do controle com atividades de exploração sobre si e de objetos, e a atividade manual mais inicial que se pode notar em recém-nascidos é a preensão, que será revisada nesse tópico.

Apesar do comportamento manual neonatal ser considerado reflexo por parte da literatura, (e. g. GESELL, 1928) a preensão como comportamento ativo e voluntário tem sido descrita através de sequencias de desenvolvimento desde a década de 30 (CONNOLLY, 1973; ELLIOT, 1972; HALVERSON, 1931; HOOKER, 1938).

Segundo Newell et al. (1989) o estudo realizado por Halverson em 1931 foi pioneiro em descrever minuciosamente a sequência do desenvolvimento da preensão ativa/voluntária em bebês de 16 a 52 semanas de idade, mostrando que este comportamento se modifica passando de um comportamento grosseiro de “fechamento” para uma complexa interação (ajuste) de fechamento entre polegar-indicador.

No entanto, os estudos que tem investigado a preensão e suas relações com percepção háptica tem trazido as mais relevantes contribuições para a visão do comportamento manual como uma manifestação ativa em bebês menores de 4 meses de idade (BUSHNELL; BOUDREAU, 1991; JOUEN; MOLINA, 2000; LEDERMANN; KLATZKY, 1987; MOLINA; JOUEN, 1998, 2001, 2004; ROCHAT, 1983).

Para explicar as habilidades manuais perceptivas Klatzky e Lederman (1987) em uma ampla investigação sobre o comportamento de exploração de objetos em adultos descreveram uma série de movimentos manuais chamados de Procedimentos Exploratórios (PE) identificados como: “pressão”, “contato estático”, “fechamento”, “Movimentos laterais” e “acompanhamento do contorno”. Estes procedimentos exploratórios seriam essenciais para maximizar a entrada de diferentes tipos de informações hápticas (tamanho, textura, rigidez, forma e temperatura). Segundo estas autoras, recém-nascidos apenas desempenham o “contato estático” e o “fechamento”, entretanto estes comportamentos, já seriam úteis para captar informações relativas a propriedades como temperatura, tamanho e rigidez. Assim, o comportamento chamado de “fechamento” por Klatzky e Lederman (1987) passou a ser considerado como um componente da preensão e passou a ser chamado de “aperto”. Quem melhor operacionalizou esse conceito foi Bushnell e Boudreau (1991) em uma investigação detalhada sobre as atividades manuais em recém-nascidos. Nesse estudo, os autores sugerem que até aproximadamente o quarto mês de idade, os bebês “apertam” ciclicamente os

objetos com uma ou duas mãos, o que foi considerado pelos autores como uma forma inicial de procedimento exploratório. Assim, o “apertar”³, um comportamento intermediário entre apreender e soltar, pode a ser considerado como parte do “reflexo de preensão palmar”, associando a esse a finalidade de exploração de objetos.

Rochat e Gibson (1985) compararam a discriminação de dois objetos com rigidez diferente por diferentes canais sensoriais (boca e mão) de recém-nascidos e bebês de 2 e 3 meses. A rigidez pareceu ser discriminada em ambos os casos, mas os padrões de exploração foram diferentes. As mãos apresentaram um aumento no número de apertos para o objeto mais duro e a boca pressionou mais forte o objeto mais mole. Estes resultados sugerem que os ciclos de apertar das mãos podem ser o recurso disponível nas tarefas de exploração manual.

Brown e Gottfried (1986) apontam que recém-nascidos com menos de 1 mês de idade percebem tamanho e textura dos objetos. Aos quatro meses de idade são capazes de perceber propriedades de rigidez (ROCHAT, 1983), aos 6 meses percebem temperatura (BUSHNELL; WEINBERGER; SASSEVILLE, 1989), peso (MOUNOUD; BOWER, 1974; PALMER, 1989; RUFF, 1984) e forma (BRYANT et al., 1972). A maioria destes estudos usaram uma ou mais das seguintes variáveis para suas inferências: pressão exercida pelo aperto, frequência do aperto e tempo (duração) dos apertos. Philippe Rochat (1987) demonstrou que recém-nascidos apresentavam padrão e frequências diferentes de pressão enquanto apertavam objetos com texturas diferentes. Estes resultados foram relacionados com um possível controle do comportamento guiado pelos *affordances* dos objetos e não pelas vias reflexas. Jouen e Molina (1998) colocaram “bicos de borracha” de diferentes texturas na palma da mão de bebês de 3 meses de idade e também observaram que as frequências de aperto variavam em função da textura. Eles interpretaram estes resultados como evidências de que antes dos 4 meses de idade é possível verificar um grau de controle voluntário no comportamento manual dos bebês.

³ Aplicação de pressão seguida de alívio da pressão executada continua e frequentemente durante a preensão.

As mudanças no comportamento de apertar ainda foram estudadas comparando a capacidade de percepção visual e háptica de recém-nascidos. San e Streri (2007) demonstraram que recém-nascidos de 48 horas - através da quantidades de tempo apertando (explorando) o objeto - podem reconhecer um objeto previamente visto. Porém, o mesmo resultado (reconhecimento do objeto) não foi apresentado para um objeto previamente segurado. Na mesma linha de investigação Molina e Jouen (2003) também utilizaram do paradigma da habituação⁴, e reportaram que neonatos de 3 a 5 dias alteravam sua atividade de exploração quando interagiam com objetos conhecidos. Os autores também interpretaram esses comportamentos dos bebês como sendo atividades cíclicas espontâneas utilizadas como uma ferramenta exploratória para obtenção de conhecimento a respeito do objeto, desconsiderando o caráter reativo do comportamento.

Os resultados dos estudos sobre a preensão manual podem ser interpretados como evidências que esse comportamento não pode ser caracterizada como reativo, pois apresentam variações de acordo com a situação, indicando adaptação ao ambiente. A partir dessas evidências, a tese proposta: ***“O comportamento manual de “apertar” é uma manifestação da autonomia dos bebês em ações de interação com o ambiente quando padrões de regularidades são identificados”*** considera que os apertos podem ser um recurso que o bebê utiliza para explorar e aprender sobre o funcionamento do seu próprio corpo e o ambiente, e não apenas uma estratégia para obtenção de informação háptica.

Tendo em vista que não foi encontrado na literatura estudos que acompanharam o comportamento de apertar ao longo de uma série temporal e também não foram encontrados estudos que analisaram a mecânica ou descreveram as características de organização de tais apertos, a distribuição e organização temporal dos apertos em diferentes condições experimentais podem contribuir para o estudo da emergência e desenvolvimento da ação do comportamento das mãos.

⁴ Paradigma da habituação, no caso dos estudos com crianças de maneira geral, sugere deixar o sujeito em contato com um objeto por determinados períodos de tempo e verificar o comportamento do sujeito para com o objeto ao longo desse período.

Partindo do pressuposto que os comportamentos dos neonatos são ações, os objetivos deste estudo são: 1) descrever o comportamento de apertar durante a preensão manual ao longo dos 4 primeiros meses após o nascimento; e 2) identificar emergência do relacionamento entre a ação manual de “apertar” a estímulos externos e resultados ambientais nos primeiros quatro meses após o nascimento.

Estes objetivos são derivados das seguintes questões:

- a) Como se desenvolve o comportamento do aperto nos quatros primeiros meses de vida?
- b) Recém-nascidos e bebês são capazes de identificar a relação entre as atividades manuais de “apertar” e resultados ambientais, durante os quatro primeiros meses após o nascimento?
- b) Como se desenvolve esse relacionamento ao longo desse período?

Os métodos utilizados para responder as perguntas do estudo e atingir os objetivos propostos serão descrito a seguir.

3 MÉTODO

3.1 Participantes

Participaram do estudo 291 bebês que cumpriram os critérios de inclusão: nascimento com 38 a 42 semanas de gestação sem nenhuma complicação médica tanto para a gestante quanto para o bebê durante o período gestacional e o parto; ausência de comprometimento neurológico ou motor; teste Apgar acima de 8 no primeiro e quinto minuto após o nascimento. Os participantes foram recrutados na Maternidade e Ambulatório de pediatria do Hospital Universitário (HU) da Universidade de São Paulo (USP). Depois da explicação da pesquisa bem como dos procedimentos, os responsáveis pelos bebês que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento (ANEXO B). Dos 291 bebês que preenchiam os critérios para inclusão nesse estudo durante o período de coleta, apenas 28 sujeitos conseguiram cumprir a tarefa até o final, e compõem a amostra desse estudo. Esta faixa etária foi escolhida pois estudos de força de preensão em recém-nascidos apontam que há um aumento considerável na força de preensão 48 horas após o nascimento (DIONISIO, 2012) tendo em vista que, nas primeiras 24 horas o recém-nascido ainda está se adaptando ao novo contexto em que está inserido. A extensão até os 120 dias foi determinada devido ao fato de que os bebês, próximo desta faixa etária começam a apresentar maior controle no uso das mãos, e um dos objetivos do estudo é observar o processo que leva a aquisição deste controle. Na Figura 1 são apresentadas a distribuição dos participantes por faixa etária testada nas respectivas condições.

Figura 1- Participantes testados por faixa etária e condição.

Inicialmente, os grupos etários definidos foram os coletados e representados na Figura 5, entretanto, como não foram todas as condições que foi possível obter dados os grupos etários foram remanejados para que as análises pudessem ser feitas considerando faixas etárias com a menor perda de informações possível. Assim, a composição final dos grupos etários está representada na Figura 2.

Figura 2- Participantes testados por faixa etária e condição.

3.2 Situação experimental

As coletas de dados foram realizadas em duas salas (consultórios clínicos) distintos no HU da USP, porém com as mesmas características físicas. Os bebês mais jovens (3 dias) foram testados em um consultório na ala da Maternidade (Alojamento Conjunto) do HU da USP, pois eles permanecem internados até completarem pelo menos 72 horas após o nascimento. Os demais bebês foram testados em um consultório no Ambulatório de Pediatria nos dias em que tinham agendamento para consulta médica de acompanhamento. Ambos consultórios utilizados para os testes tinham paredes sem nenhuma informação visual e uma mesa onde os bebês eram posicionados sobre uma cadeira (Figura 3).

Figura 3- Situação experimental.

Para a coleta de dados, os participantes foram posicionados em uma cadeira de madeira estofada desenvolvida especificamente para o referido experimento. O encosto da cadeira estava em uma posição semi-inclinada (135 graus de inclinação) para garantir estabilidade ao tronco e pescoço durante o teste (Figura 4). Os braços deveriam estar liberados para qualquer movimentação e o bebê posicionado de frente para o monitor de 15 polegadas. A distancia entre a testa do bebê e o monitor era de 30 cm onde o ponto central da tela estava a um angulo de 45 graus dos olhos do bebê. Uma filmadora foi posicionada ao lado do monitor de frente para o bebê para registro da sessão de coleta de dados. O monitor, a filmadora e o equipamento para mensurar pressão palmar estavam conectados a um notebook (posicionado atrás do bebê, fora do seu campo visual).

Figura 4- Sujeitos posicionado na cadeira para a coleta de dados. a) Visão frontal e b) visão posterior.

No consultório onde os testes foram realizados estavam presente apenas o experimentador e o bebê, e seu responsável quando este desejava assistir a coleta de dados.

3.3 Equipamento

Para coletar dados dos apertos foi utilizado um instrumento com sensor de pressão construído baseado nos mesmos princípios de outros equipamentos utilizados para pesquisas que avaliaram o comportamento de apertar ou o sugar em recém-nascidos (MOLINA; JOUEN, 1998; ROCHAT, 1987) (MOLINA; JOUEN, 1998; ROCHAT, 1987). Um sensor de pressão (Figura 5a e 5b) foi posicionado na extremidade de um cilindro de borracha de 5 cm de diâmetro externo e 5,5 cm de comprimento (medida equivalente de um dedo indicador adulto).

Figura 5- a) Cilindro com sensor de pressão posicionado na mão do sujeito afixado com coban. b) cilindro sem o sensor e fixação.

Os dados analógicos da variação de ar dentro do cilindro são convertidos em dados digitais por um transformador A/D e enviados para o notebook que apresentava graficamente (Figura 6) em tempo real os dados da pressão exercida sobre o cilindro ao longo do tempo no display do software utilizado para a coleta de dados.

Figura 6- Tela do notebook exibindo a interface do programa. Gráfico superior com os dados de pressão no momento da coleta, a linha vermelha indica o valor gatilho que disparava o vídeo.

No início de cada tentativa, ao iniciar a coleta de dados, o programa iniciava automaticamente a filmagem da tentativa. O mesmo acontecia ao termino de cada tentativa em que a filmadora era pausada automaticamente pela programa. Assim, cada tentativa tem um registro em vídeo com início e final sincronizados.

3.4 Procedimentos

Para efetivação na participação do teste os bebês deveriam, após cumprir os critérios de inclusão já mencionados no item Participantes, estar alimentados e higienizados para garantir que não estivessem incomodados e cumprir os requisitos de estado de alerta descritos a seguir. A importância do uso desta avaliação será detalhada com algumas informações da literatura.

3.4.1 *Estado Comportamental*

Estado comportamental é uma condição que emerge de vários eventos comportamentais e fisiológicos que se mantêm estáveis por um período de tempo e se repetem através de ciclos (PRECHTL, 1974). Operacionalmente, estado comportamental pode ser definido como uma classificação para comportamentos do recém-nascido. Esse conceito vêm muitas vezes sendo confundido erroneamente com estado de excitação, atividade ou responsividade do recém-nascido. O conceito de excitação vem de estudos que utilizavam de Eletroencefalografia (EEG) para medir o nível de excitação cerebral. Estes estudos apontam atividade excitatória tanto nos estados de sono profundo como nos momentos onde os indivíduos estavam acordados. Sendo assim, o termo estado de excitação não deve ser empregado quando a intenção é falar sobre o conjunto de comportamentos manifestados em diferentes momentos.

A identificação do estado comportamental variam de acordo com os autores. Entretanto, basicamente estes estados se estendem do sono profundo até o alerta passando pelo despertar. Para esta tese a escala de estado comportamental usada foi a de Prechtl (1974) descrita na Tabela 3.

Tabela 3- Escala comportamental.

Estado	Comportamento
1 – Sono quieto	Olhos fechados, respiração regular e sem movimentos bruscos
2 – Sono ativo	Olhos fechados, respiração irregular e sem movimentos bruscos
3- Alerta quieto	Olhos abertos e sem movimentos bruscos dos membros
4- Alerta ativo	Olhos abertos e membros agitados
5- Choro	Olhos abertos ou fechados e choro

Fonte: Prechtl, 1974.

Os estados propostos na Tabela 3 são muito influenciados por condições ambientais que, por isso, devem ser foco de preocupação e controle do pesquisador de comportamento neonatal. Existe uma linha muito tênue entre diferenças individuais e comportamento padrão em relação ao comportamento aleatório quando se trata de comportamento neonatal. Normalmente, essa distinção fica ainda mais difícil se em estudos sobre estimulação sensorial as condições ambientais e o estado de alerta dos recém-nascidos não forem sistematicamente controlados, fazendo assim, com que os resultados falso positivo ou falso negativo sejam encontrados (KORNER, 1972). Assim, o controle de condições de luminosidade e temperatura são tão importantes quanto o estado de alerta neste tipo de pesquisa. Weiss (1934) mostrou que recém-nascidos exibem mais atividade sob condições mínimas de luz do que condições moderadas. Assim como a luminosidade, a temperatura pode afetar o estado comportamental. Por exemplo, Parmelee, Bruck e Bruck (1962) mostraram que em ambientes de aproximadamente 34°C o estado de sono quieto foi predominante, enquanto que a 30°C a porcentagem de tempo neste estado diminuiu de 55% para 38%. O limite do estímulo auditivo pode ser diferente dependendo do estado de alerta do bebê, sendo mais alto durante o sono e o choro e mais baixo durante o sono irregular, o choramingo e o alerta inativo (EISENBERG et al., 1964; WOLFF, 1959). Em testes de estimulação tátil, Wolff (1959) apresenta

que 100% dos bebês responderam ao estímulo no estado sonolento e 90% responderam quando no estado de alerta inativo. Ainda no estado de sono e estímulos táteis, reflexos monosinápticos são melhor evocados no estado de sono quieto e os polissinápticos durante o sono ativo (PRECHTL, 1967).

O estado de choro é um estado que merece atenção durante a coleta de dados, pois análises do chorar muitas vezes demonstram a capacidade do bebê em se autocontrolar emocionalmente, estabelecer a rotina de alimentação e em manipular a frequência de interação com as mães, além de uma ferramenta para diagnóstico. Estado de fome também interfere no comportamento, por exemplo, bebês são mais responsivos a estímulos auditivos logo após a alimentação do que entre os períodos de alimentação. A frequência do comportamento de busca para sugar e movimentos gerais do corpo aumentam significativamente quando a hora da alimentação se aproxima (KORNER, 1969).

Para estímulos visuais, que é o caso do presente estudo, o estado de alerta inativo parece ser um facilitador. Korner (1970) correlacionou duração e frequência do estado de alerta inativo e a capacidade de perseguição visual em bebês e encontrou coeficientes de correlação de 0,6 e 0,7. Concluindo que bebês que ficam mais tempo neste estado tendem a ser mais capazes de fixações em estímulos visuais específicos. Essa capacidade de fixação pode ser fundamental para processos iniciais de aprendizagem, tanto sobre as regularidades do ambiente e as relações com o próprio corpo quanto processos de interação social.

Todos estes resultados apontam que para testar responsividade a estímulos e processos de aprendizagem os bebês devem ser testados no mesmo estado de alerta, . Por isso, foram considerados aptos para o teste os bebês que apresentarem estado “3” de alerta na escala de Prechtl (1974). O teste foi realizado com o bebê alimentado e recém trocado para evitar qualquer sensação de incômodo. Além disso, a temperatura ambiental hospitalar foi mantida entre 28 e 32 graus C para facilitar o estado de alerta e evitar o sono. A luminosidade também foi controlada evitando claridade excessiva no consultório. .

Assim, o procedimento de testes envolvia a observação do estado comportamental do bebê ao ser colocado na cadeira de testes. Se o estado 3 fosse identificado a sessão de testes se iniciava. Caso houvesse alteração do estado

comportamental o teste era interrompido. Para identificar uma alteração definitiva de estado comportamental o bebê deveria permanecer no novo estado por pelo menos 10 segundos (PRECHTL, 1974), se a duração alteração fosse menor que este tempo e o estado ideal (3) voltasse a ser apresentado o teste não era interrompido.

Uma vez identificado o estado comportamental “favorável” o “balão de borracha” (desinfetado com álcool 70%) era colocado na palma da mão do bebê. Para abertura da mão do bebê uma manobra específica foi realizada, onde inicialmente o polegar é estendido e ao mesmo tempo abduzido e em seguida o experimentador faz uma pressão na parte posterior da mão logo após a falange proximal dos dedos fazendo com que os dedos se estendam e seja possível colocar o “balão” logo abaixo da falange proximal dos dedos do meio, anelar e mínimo. Essa região das mãos é indicada por ser a região onde os registros dos dados de pressão são mais evidentes (TUDELLA, 1996). Depois de posicionado o balão um esparadrapo elástico auto aderente (Coban, amplamente utilizado em recém-nascidos por ser menos agressivo a pele) envolvia o dorso da mão e o balão de borracha para garantir que o equipamento não se movimentasse durante o período de teste. Depois de posicionado, o estado de alerta do bebê era avaliado pelo experimentador e o teste tinha início se o bebê apresentasse o estado de alerta “3” considerado ideal para a realização do experimento.

3.5 Tarefa

A fim de atender os objetivos deste projeto foram realizadas 3 diferentes condições de testes. Para alcançar o primeiro objetivo proposto pela pesquisa que é descrever os apertos manuais ao longo dos 4 primeiros meses de vida, o comportamento de apertar foi mapeado através de 1 tentativa (quando o bebê permitia foram realizadas 2 tentativas) de 2 minutos de duração, com a mão direita, em uma condição basal onde nenhum estímulo ambiental era apresentado ao bebê. Nesta condição o cilindro era posicionado na mão do bebê e a aquisição de dados iniciada com o monitor que estava posicionado a sua frente desligado. Durante a tentativa o programa fornecia um gráfico em tempo real com os dados da pressão executada ao longo da série temporal. Ao final de cada tentativa basal, o programa

de aquisição de dados fornecia os dados brutos digitais de pressão ao longo do tempo e o valor médio de pressão⁵ exercida pelo bebê no cilindro.

Para atender ao segundo objetivo do estudo e verificar o acoplamento entre os apertos e um resultado ambiental, foi apresentado ao bebê um vídeo (detalhadamente descrito a seguir) em duas condições: Contingente (C) e Não Contingente (NC). Na condição Contingente (C), o valor médio de pressão fornecido nas tentativas basais era usado como valor “gatilho” para disparar o vídeo apresentado no monitor que estava posicionado na frente do sujeito. Assim, quando os apertos que o bebê exercia sobre o cilindro atingiam o valor “gatilho” o vídeo era apresentado no monitor. Esta tentativa com contingência também tinha duração de 2 minutos. Quando permitido pelo estado comportamental do bebê, mais de uma tentativa era coletada. Foram consideradas válidas apenas as tentativas em que o bebê estava direcionando olhar para o monitor e disparou o vídeo 2 vezes ou mais.

Na condição Não Contingente (NC), o vídeo era apresentado independente dos apertos realizados pelo sujeito. Para isso, foram utilizados arquivos com padrões de apertos de outros sujeitos para apresentar uma sequência de exibição dos vídeos, seguindo procedimento de outras literaturas (FLOCCIA; CHRISTOPHE; BERTONCINI, 1997; ROCHAT, 1983). Estas tentativas também tinham a duração de 2 minutos e eram executadas tantas tentativas o bebê permitisse. Nesta condição foram consideradas válidas as tentativas em que o bebê estava no estado de alerta ideal (assim como na tentativa basal) e direcionando o olhar para o monitor a sua frente. Depois de realizar a tentativa basal, inicialmente era tentado a realização da tentativa C, caso o bebê não ativasse o vídeo nenhuma vez na tentativa seguinte era apresentado a condição NC. Este procedimento foi adotado para garantir que o bebê, que estava no estado comportamental ideal, realizasse pelo menos alguma das condições, uma vez que o tempo de permanência dos bebês no estado ideal era pequeno na maioria das vezes.

O vídeo com 2 segundos de duração exibiu a imagem de uma face humana feminina, sorrindo e dizendo a palavra “oi” (Figura 7) em uma entonação mais aguda

⁵ Valor médio entre o valor inicial e o valor máximo de pressão exercida pelo bebê durante a tentativa, desconsiderando os valores zero quando o bebê não fazia pressão no equipamento.

com variação (subida e descida) no som, como sugerido estudos sobre preferência de bebês a tipos melódicos (LECANUET et al., 2000; TREHUB; BULL; THORPE, 1984; WERNER; VANDENBOS, 1993). A filmagem foi colorida em alta resolução (720 linhas por quadro, proporção de tela 4:3 e cadência de 30 frames por segundo). Na tela aparecia apenas a imagem da face. O mesmo vídeo foi utilizado com todos os participantes do estudo. A escolha deste padrão de vídeo foi feita baseada em pesquisas que apontam que bebês parecem ter, desde o nascimento, uma atração por figuras que indicam simetria vertical, movimento e curvilinearidade, todas características da face humana (BORNSTEIN; FERDINANDSEN; GROSS, 1981). Ainda, outros estudos demonstraram que bebês de 1 mês de idade preferem olhar para imagens de faces a qualquer outro tipo de imagem (JOHNSON et al., 1991). Também há uma preferência por vozes e faces femininas em comparação com faces masculinas (DECASPER; FIFER, 1980).

Figura 7- Exibição do vídeo em situação experimental.

Assim, cada sessão de testes foi composta de pelo menos 2 tentativas, sendo uma basal, seguida de 1 tentativa na condição C ou na condição NC.

A coleta poderia ser interrompida a qualquer momento pelos responsáveis pelo bebê ou quando fosse percebido por parte do experimentador ou responsável qualquer desconforto do mesmo.

3.6 Variáveis e Análise Estatística

Os dados brutos coletados foram a pressão ao longo do tempo, a uma frequência de 62Hz. Com esses valores foram identificados os picos de pressão ao longo da série temporal que seriam classificados como apertos. Inicialmente foi passado um filtro gaussiano de 15 pontos amostrais de raio para eliminar pequenos picos (ruídos) que seriam caracterizados como aperto do bebê. A identificação dos picos seguiu os seguintes critérios: a) ser um ponto/local máximo e b) ter ocorrido no mínimo 0,1 de aumento de pressão entre o último pico e o pico seguinte. O Gráfico 1 ilustra a filtragem dos dados e a identificação dos picos.

Gráfico 1 - Gráfico superior apresenta os dados brutos ao longo da série temporal de 120 segundos. Eixo x representa o tempo e eixo y representa a pressão em mmH2O. Gráfico inferior representa os dados depois do filtro e as estrelas indicam os picos identifica

Depois de identificados os picos estes foram considerados “apertos”, e então, foram calculadas as variáveis: número de apertos e pressão média dos apertos para cada tentativa.

Para as análise do primeiro objetivo (descrever o comportamento de apertar ao longo dos 4 primeiros meses) ambas variáveis, número de apertos e pressão média dos apertos, foram executados testes t para cada grupo etário (3d, 30-60d, 90-120d) a fim de verificar possíveis diferenças entre as condições, conforme Tabela 4.

Tabela 4– Comparações testadas das condições para cada grupo.

Grupo	G3	G30-60	G90-120
Comparações	basal x contingente	basal x contingente	basal x contingente
	basal x não-contingente	basal x não-contingente	basal x não-contingente
	contingente x não-contingente	contingente x não-contingente	contingente x não-contingente

Posteriormente, foi executada uma análise de variância (ANOVA one way) para cada condição (basal, contingente e não-contingente) para verificar possíveis diferenças entre os grupos etários.

Para atender o segundo objetivo (verificar a relação entre o comportamento dos bebês e um evento ambiental) foi analisada a pressão (média) exercida sobre o cilindro e sua variância (desvio padrão). Para as análises estatísticas foram executados testes de comparação de médias (“t”) para as variáveis: média e desvio padrão da pressão exercida ao longo da tentativa. Verificar a hipótese de existência de tal relação se traduziu em checar se a média da pressão e sua variância foi diferente nas 3 condições do estudo: basal (B), contingente (C) e não-contingente (NC) para cada grupo etário. Ainda, as mesmas comparações foram feitas para a variância.

Para operacionalizar esses testes de comparação de grupos, foi calculada a média e o desvio padrão da pressão para cada bebê na condição basal. Posteriormente, foi calculada a média e desvio padrão da pressão a partir do final da segunda exibição do vídeo para cada bebê nas condições contingente e não contingente. Assim, a partir desses valores, foram executados os testes de média para as medias da pressão e os testes de média para a variância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados de acordo com os objetivos da tese. Dessa forma, inicialmente serão apresentados os resultados descritivos e quantitativos referentes a condição basal dos 28 sujeitos, atendendo ao primeiro objetivo: 1) Descrever o comportamento de apertar ao longo dos 4 primeiros meses após o nascimento. Posteriormente serão apresentados os resultados descritivos seguidas dos quantitativos para as condições com e sem contingência, para atender ao segundo objetivo da pesquisa: 2) Identificar emergência do relacionamento entre a ação manual de “apertar” a estímulos externos e resultados ambientais nos primeiros quatro meses após o nascimento.

4.1 Condição Basal

A condição basal (B) representa o comportamento de preensão “padrão” de cada bebê em um ambiente controlado com o mínimo de informações (ao menos visuais e auditivas) disponíveis. Esta condição pode servir como parâmetro de comparação posteriormente quando houverem variações nas informações do ambiente e assim pode ser possível observar como o bebê se comporta em diferentes ambientes.

A Figura 8 demonstra a pressão executada por alguns participantes ao longo de uma tentativa de 2 minutos. Os gráficos superiores de cada figura são os dados brutos da pressão e os gráficos inferiores são os dados filtrados com os picos identificados. Os picos que aparecem identificados com símbolo de estrela representam o valor máximo de pressão de cada aperto (pico) que acontece durante a preensão do cilindro de borracha que continha o sensor de pressão utilizado neste estudo. Para este estudo os picos serão chamados de apertos.

a) 3 dias

b) 25 dias

c) 60 dias

d) 90 dias

e) 120 dias

Figura 8- Exemplos dos apertos durante a serie temporal das tentativas basais. Eixo x pressão em mmH₂O e eixo y tempo. a) participante de 3 dias de idade, b) 25 dias de idade, c) 60 dias de idade, d) 90 dias de idade e e) 120 dias de idade.

Como se pode observar em todos os exemplos, identifica-se que os bebês exercem preensão durante grande parte da tentativa (a preensão está relacionada com a variação dos valores de pressão durante a série temporal). Observa-se ainda, que durante a preensão do cilindro de borracha há momentos em que os apertos são mais intensos, estes momentos onde a pressão se elevava em mais de 0,1 mmH₂O em comparação ao pico anterior foi considerado um aperto, que estão identificados pelos picos de pressão marcados com estrelas nas figuras. Os comportamentos aqui ilustrados e representativos de toda amostra de bebês (o Apêndice B apresenta os mesmos dados para toda amostra) estão em acordo com a literatura que identificou a presença de pequenos apertos durante a preensão palmar em recém nascidos (BUSHNELL; BOUDREAU, 1991; MOLINA; JOUEN, 1998). Ainda, segundo Bushnell & Boudreau (1991) este comportamento permanece até por volta dos 4 meses de idade.

Na observação dos gráficos dos dados da pressão exercida pelo bebê em cada tentativa na condição B não foram percebidos comportamentos que caracterizassem os grupos. Em um ambiente estável, todos os grupos parecem se comportar de maneira semelhante, realizam pequenos apertos constantes mas não parecem estar engajados em nenhuma atividade exploratória que pudesse ser observada através dos apertos. No entanto, durante as coletas de dados foi possível observar através do display gerado pelo software, diferenças principalmente na intensidade da pressão exercida de acordo com o estado comportamental do bebê. Bebês sonolentos não apertavam o cilindro durante a preensão. Ainda, bebês muito agitados ou em estado de choro apertavam com muito mais intensidade e mais frequentemente. A literatura a respeito dos estudos comparativos dos estados comportamentais apresentam indicativos destas alterações que podem ser observadas de acordo com o estado de alerta. Wolff (1959) observou que a resposta tátil era facilitada pelo estado de sono e Prechtl (1967) observou que reflexos monossinápticos são melhor evocados no estado de sono quieto e os polissinápticos durante o sono ativo. Entretanto, em nosso estudo, os bebês em estados de sono e sonolência ou ainda, muito agitados não atingiram os critérios para serem incluídos no estudo. Isso pode sugerir uma questão que necessita ser investigada com atenção posteriormente, pois parece que o comportamento de

apertar realizado durante a preensão envolve mais dimensões além do estímulo tátil diretamente ligado a uma resposta.

4.1.1 Número de apertos

O Gráfico 2 aponta a distribuição do número de picos dos apertos que cada grupo executou na condição basal (B). O gráfico sugere um aumento na quantidade de picos ao longo dos primeiros quatro meses. Entretanto, a Anova não apontou diferença significativa para o número apertos entre os grupos ($F(2,25)=3,309$, $p=0,053$), porém, o valor p próximo de 0,05 corrobora com a percepção de aumento do número de apertos de acordo com o aumento da idade.

O desvio padrão do número de apertos apresenta uma maior variância para os grupos 3 dias e 90-120 dias. Uma possível interpretação poderia estar relacionado a uma maior atividade exploratória nestas faixas etárias; o grupo de 3 dias por estar se adaptando ao novo ambiente extra uterino, e o grupo 90-120 dias por estar próximo do período de maior controle do comportamento das mãos. Esta interpretação poderia ser melhor explorada em um estudo de análise de regressão com os grupos delimitados com menor amplitude da faixa etária. Por exemplo, grupos de 3 dias, 15 dias, 30 dias, 60 dias, 90 dias e 120 dias.

Gráfico 2- Quantidade de picos dos apertos por faixa etária.

O aumento da idade pode estar relacionado com algum processo facilitador para os procedimentos de exploração. Estas atividades de exploração manuais foram chamadas de “Procedimentos Exploratórios” por Klatzy e Lederman (1987) e também apoiados pelos argumentos de Bushnell e Boudreau (1991) que associaram os apertos à estratégias de exploração que os bebês usam para aprender sobre o funcionamento do próprio corpo e o ambiente. Outros estudos com bebês com idade por volta de 4 meses também apontam que é possível verificar indicativos de um comportamento mais ativo em detrimento de um comportamento responsivo desde que seja uma tarefa onde o bebê esteja em contato físico com o objeto, como por exemplo tarefas de pegar (BARRET; TRAUPMAN; NEEDHAM, 2008; SIDDIQUI, 1995; NEWELL; SCULLY MCDONALD; BAILLARGEON, 1989). No caso do presente estudo, o objeto permaneceu na mão do bebê por todo tempo, oferecendo o estímulo tátil para promover a preensão, e assim, dando a oportunidade de o bebê interagir sobre o objeto através do comportamento de apertar, que parece ir se modificando com o aumento da idade.

4.1.2 Pressão média dos apertos

No gráfico 3 observa-se que a pressão média dos apertos é semelhante entre os grupos. A ANOVA não apontou diferença significativa na pressão média dos apertos entre os grupos etários ($F(2,24)=0,210$, $p=0,812$).

Gráfico 3- Pressão media dos picos dos apertos por faixa etária.

Conforme observa-se no gráfico acima a variância da pressão média dos apertos são semelhantes entre os grupos, como demonstra a Anova ($F(2,22)=0,77$, $p=0,926$). Estes resultados apontam que a quantidade de pressão, assim como a variabilidade da pressão aplicada pelos bebês de 3 a 120 dias em um ambiente quieto e estável não são diferentes.

Para atender ao segundo objetivo do presente estudo que foi identificar a relação entre os apertos manuais e o contexto ambiental durante os quatro primeiros meses após o nascimento, seguem as análises das condições com e sem contingência.

4.2 Condições com e sem contingência

Para comparar as características dos apertos e sua relação com o evento ambiental serão analisadas as variáveis pressão média e variância da pressão média nas condições em que haviam uma alteração no ambiente (C e NC) com a condição sem alteração do ambiente (B).

O comportamento de apertar dos bebês na presença de um evento ambiental (exibição do vídeo) foi analisado somente após o final da exibição do segundo vídeo, tanto para as condições Contingente (C) quanto para as condições Não-Contingente (NC). Foram desconsiderados das análises os comportamentos de apertar que aconteceram até o final da apresentação do segundo vídeo. Estes dados foram desconsiderados por entendermos que ao menos até o final da segunda aparição do vídeo não é provável que o bebê possa fazer alguma associação entre o comportamento de apertar e a aparição do vídeo.

O gráfico 4 abaixo ilustra os momentos de ativação do vídeo de um participante na condição C. A linha horizontal vermelha identifica o valor médio de pressão para este participante (valor “gatilho”), as estrelas indicam os apertos (os picos dos apertos mais especificamente e as setas apontam os momentos que a pressão média foi atingida e, portanto, o vídeo seria disparado.

Gráfico 4- Apertos realizados em uma tentativa da condição contingente. Eixo x pressão em mmH₂O e eixo y tempo. A linha vermelha identifica o valor gatilho, estrelas indicam os picos dos apertos e setas apontam os momentos que o vídeo foi ativado.

Serão apresentados os resultados para cada variável analisada (número de apertos, pressão média dos apertos e variância da pressão) comparando as condições com variação do ambiente com a condição basal.

4.2.1 Contingente x Basal

4.2.1.1 Pressão média dos picos

De acordo com a tese, o comportamento de apertar desde o nascimento não seria modulado exclusivamente pelo mecanismo estímulo-resposta podendo apresentar comportamento ativo (ação). Assim, era esperado verificar alguma alteração no comportamento de apertar nas condições em que houve um evento ambiental apresentado ao bebê quando comparadas com a condição B e entre si (C e NC).

Visualmente os gráficos referentes as tentativas C de cada sujeito parece ilustrar ciclos de aumento gradual da intensidade da pressão exercida ao longo de cada tentativa. Os gráficos mostrados a seguir, apresentam uma tentativa de um bebê para cada faixa etária exemplificando a tendência apontada acima. A pressão

exercida sobre o cilindro esta representada pela linha azul e os momentos que o vídeo estava ativado são as barras em vermelho. O gráfico 5 ilustra uma tentativa de um sujeitos do grupo 3 dias. É possível observar que os primeiros apertos aumentam de intensidade até aproximadamente 70s, quando voltam a serem menores e aumentando de intensidade até o final da tentativa.

Gráfico 5- Tentativa C, sujeito 3 dias.

O gráfico 6 ilustra ciclos semelhantes de aumento gradual da intensidade dos apertos do início até 80s, seguido de outro aumento até depois 106s, outro aumento até 186s e por fim mais um ciclo de aumento da pressão até o final da tentativa.

Gráfico 6- Tentativas C (2 tentativas seguidas de 120 segundos), sujeito 30 dias.

O gráfico 7 referente a três tentativas de um sujeito de 60 dias aponta para os mesmo ciclos de aumento gradual da pressão. O primeiro ciclo começa no início da tentativa e termina próximo de 40s. O segundo ciclo termina após 160s e o terceiro ciclo termina próximo de 280s, depois houve uma queda leve na pressão em 320s e um novo aumento no final da tentativa.

Gráfico 7- Tentativas C (3 tentativas seguidas de 120 segundos cada), sujeito 60 dias.

O gráfico 8 ilustra o comportamento de um sujeito de 90 dias em duas tentativas. São evidentes dois ciclos de aumento da pressão dos apertos, o primeiro inicia no começo da tentativa e termina próximo de 120s, e o segundo ciclo inicia aos 120s e termina pouco antes do final da tentativa.

Gráfico 8 -Tentativas C (2 tentativas seguidas de 120 segundos), sujeito 90 dias.

O gráfico 9 representa o comportamento de um sujeito de 120 dias em duas tentativas. Neste caso os ciclos de aumento da pressão ficam menos evidentes, no entanto,, podem ser observado um grande número de apertos com maior pressão que os demais sujeitos.

Gráfico 9 - Tentativas C (2 tentativas seguidas de 120 segundos), sujeito 120 dias.

De maneira geral, os gráficos mostram ciclos de aumento gradual da intensidade da pressão dos apertos até a ativação do vídeo durante as tentativas na maioria dos sujeitos. O vídeo parece, ao menos, provocar uma excitação, o que

modifica o comportamento de apertar quando comparado o comportamento na condição B que não apresentou esse padrão de aumento da pressão. A alteração do comportamento frente as diferentes condições demonstra que o comportamento de apertar não expressa unicamente uma resposta reflexa ativada pelo estímulo tátil na palma da mão dos bebês.

A Tabela 5 abaixo apresenta os valores de pressão média e desvio padrão para todos os grupos etários e condições. Os valores de pressão foram semelhantes entre os grupos. A anova não apontou diferença significativa entre os grupos para a condição C, ($F(2,12)=0,966$, $p=0,408$). Pode-se observar que o desvio padrão em algumas condições e grupos (basal 3 dias e basal 30-60 dias e não-contingente 90-120 dias) chega a representar a metade do valor de pressão. O teste “t” realizado para verificar se havia diferença entre as condições dentro de cada grupo etário também não apontou diferença significativa entre a condição C e B para nenhum dos grupos etários, (3 dias, $p=0,792$), (30-60 dias, $p=0,229$) e (90-120 dias, $p=0,548$).

Tabela 5- Pressão média e desvio padrão.

Condição	3 dias (n)	SD	30-60 dias (n)	SD	90-120 dias (n)	SD
Basal	0,24 (12)	0,10	0,30 (8)	0,15	0,28 (8)	0,08
Contingente	0,22 (7)	0,07	0,25 (5)	0,05	0,28 (3)	0,04
Não-Cont.	0,23 (5)	0,05	0,23 (3)	0,06	0,23 (5)	0,10

Estes resultados podem ser reflexo do número pequeno de sujeitos em cada grupo e cada condição. Além disso, a estrutura de composição dos grupos etários agrega num mesmo grupo uma vasta amplitude de faixa etária, fato que pode mascarar a identificação de características típicas de cada idade.

4.2.1.2 Variância da pressão

A variância foi analisada uma vez que assumiu-se que uma menor variabilidade da pressão ao redor da pressão média (valor “gatilho”), para a condição C, indicaria que os bebês identificaram o parâmetro que dispara o vídeo. No entanto, a Anova não apontou diferenças significativas na variância da pressão entre os grupos etários para a condição C ($F(2,12)=2,693$, $p=0,108$). Também foram executados testes “t” para investigar a diferença na variância dentro de cada grupo etário entre as condições. Não foram encontradas diferenças significativas para a variância da pressão entre as condições C e B para os grupos 3 dias ($p=0,372$) e 90-120 dias ($p=0,317$). Entretanto, foram apontadas diferenças entre as variâncias da pressão entre as condições C e B para o grupo 30-60 dias ($p=0,007$) indicando que houve maior variância na condição basal. Este resultado indica que ao menos para o grupo etário 30-60 dias os bebês foram capazes de manter a pressão mais próxima do valor “gatilho”. Entretanto, esses resultados são inconclusivos uma vez que não foram observados para os demais grupos.

4.2.2 *Não-Contingente x Basal*

A observação dos gráficos das condições NC parecem apresentar de certa maneira os mesmos ciclos de aumento gradual da intensidade da pressão observado nas condições C, ou seja, parece haver um padrão de aumento da pressão média dos apertos em cada tentativa. Abaixo, o gráfico 10 ilustra o comportamento de um sujeito de 3 dias em uma tentativa NC. É possível observar um aumento gradual da pressão dos apertos depois da aparição do primeiro vídeo até o final da tentativa.

Gráfico 10 - Tentativa NC, sujeito 3 dias.

O gráfico 11 ilustra duas tentativas de um sujeito de 30 dias. Também é possível observar um aumento gradativo da pressão dos picos até a aparição do terceiro vídeo, depois um novo aumento mas desta vez mais sutil, até o final da tentativa.

Gráfico 11 - Tentativas NC (2 tentativas seguidas de 120 segundos), sujeito 30 dias.

O gráfico 12 representa o comportamento de um sujeito de 60 dias em duas tentativas. Neste caso podem ser observados três ciclos de aumento da pressão. O primeiro do início da tentativa até próximo de 55s, o segundo até 180s e o terceiro até o final da tentativa.

Gráfico 12 - Tentativas NC (2 tentativas seguidas de 120 segundos), sujeito 90 dias.

As características da pressão do aperto na condição NC parece se modificar de acordo com o aparecimento do vídeo. Além dos ciclos de aumento gradativo da intensidade da pressão, também foi notado uma aparente aumento no número de apertos quando comparada a presente condição com as demais. Estas alterações, pode ser indicativo de que os bebês podem operar de outras maneiras que não somente através dos mecanismos reflexos no comportamento manual durante os 4 primeiros meses após o nascimento.

4.2.2.1 Pressão média dos apertos

A condição NC foi incluída no estudo para detectar indícios de um comportamento de busca da relação entre os apertos e o evento ambiental (vídeo). Diferenças na pressão média dos apertos poderia sugerir esse comportamento de busca, que poderia inclusive, ser caracterizado por um comportamento de apertar mais exploratório em comparação as demais condições (B e C).

O gráfico 13 não mostra diferenças na pressão média dos apertos entre os grupos etários e a Anova não identificou diferenças entre os grupos ($F(2,10)=0,003$, $p=0,997$).

Gráfico 13 - Pressão média dos apertos para a condição NC por grupos.

Os testes “t” para verificar diferença entre as condições NC e B dentro de cada grupo etário não apontaram diferença para os grupos 3 dias ($p=0,766$) e 90-120 dias ($p=0,081$). Entretanto, houve diferença na pressão média entre as condições NC e B para o grupo 30-60 dias ($p=0,004$) indicando maior pressão média dos apertos para a condição NC.

Na condição NC, não havia a associação entre os apertos e a aparição do vídeo, assim, qualquer comportamento diferente do comportamento das condições B e C poderiam ser esperados. A exploração poderia resultar em um apertos com pressão mais variável, o que poderia levá-los a apertar mais ou menos forte em uma busca aleatória. Assim, a diferença na pressão média dos apertos entre a condição NC e B seria um resultado esperado, entretanto, como somente foi apontado para um dos grupos etários, se torna inconclusivo.

4.2.2.2 Variância da pressão

Ao contrário do que era esperado na análise da variância para a condição C, na condição NC era esperado que a variância fosse maior do que para as demais condições. A observação da tabela 3 e do gráfico 15 acima, apresentando os valores do desvio padrão, demonstram que não parece haver diferença entre os grupos para a condição NC. Confirmando a observação, a ANOVA não apontou diferença significativa para a variância da pressão entre os grupos etários para a condição NC

($F(2,10)=0,100$, $p=0,906$). Os testes “t” também não apontaram diferença significativa na variância da pressão entre NC e B dentro de nenhum dos grupos etários (3 dias, $p=0,683$), (30-60 dias, $p=0,556$) e (90-120 dias, $p=0,081$).

4.2.3 Contingente x Não-Contingente

Além das comparações entre as condições com alteração do ambiente (C e NC) e a condição basal (B) realizadas para atender ao segundo objetivo da pesquisa - verificar o relacionamento entre o comportamento de apertar e o evento ambiental - foram também realizadas análises de comparações entre as condições NC e C. Essa comparação poderia apontar indícios de que pequenas alterações no ambiente (contingência ou a falta dela) poderiam eliciar comportamentos diferentes nos bebês.

4.2.3.1 Número de apertos, pressão média dos apertos e variância da pressão

A tabela 6 apresenta o número de apertos e os respectivos desvios padrões para cada grupo e condição. Os valores indicam um maior número de apertos sendo *basal* < *contingente* < *não-contingente* para todos os grupos.

Tabela 6- Valores médios do número de apertos e desvio padrão de cada grupo etário em cada condição do estudo.

Condição	3 dias (n)	SD	30-60 dias (n)	SD	90-120 dias (n)	SD
Basal	(12) 16,08	13,41	(8) 11,62	10,48	(8) 27,25	13,26
Contingente	(7) 20,00	17,96	(5) 15,00	12,20	(3) 34,33	13,20
Nao-Contingente	(5) 31,00	21,24	(3) 36,00	6,55	(5) 39,60	39,20

Os testes “t” apontaram diferença significativa no número de apertos somente para o grupo 30-60 das entre as condições C e NC ($p=0,02$) e entre as condições B e NC ($p=0,007$) sendo: *basal* < *contingente* < *não-contingente*. Possivelmente em

uma amostra maior essa tendência de aumento do número de apertos para as tentativas contingente com relação à basal e, não-contingente com relação à contingente poderia ficar mais evidente.

Os dados de pressão e seu desvio padrão estão apresentados na Tabela 5. Os testes “t” não apontaram diferença significativa entre as condições C e NC para a variável pressão média dos apertos em nenhum dos grupos etários (3 dias $p=0,370$), (30-60 dias, $p=0,939$) e (90-120 dias, $p=0,106$)

Os testes “t” não apontaram diferença significativa para a variável variância da pressão entre as condições C e NC em nenhum dos grupos etários (3 dias $p=0,477$), (30-60 dias, $p=0,214$) e (90-120 dias, $p=0,968$).

Em síntese, com relação ao primeiro objetivo – descrever os apertos ao longo dos 4 primeiros meses após o nascimento - os resultados do presente estudo, apontam para uma tendência de aumento do número de apertos conforme há o aumento da idade porém, não identificada na análise estatística. Este aumento pode estar relacionado com aumento do comportamento exploratório das mãos, já descrito pela literatura, que acontece através do comportamento de apertar em bebês de até 4 meses. Não houve diferença significativa na pressão média dos apertos com o aumento da idade. De maneira geral, as variáveis selecionadas não detectaram mudanças desenvolvimentais ao longo da faixa etária estudada.

Com relação ao segundo objetivo - identificar emergência do relacionamento entre a ação manual de “apertar” a estímulos externos e resultados ambientais nos primeiros quatro meses após o nascimento - os ciclos de aumento gradual da pressão durante as tentativas em que o vídeo era apresentado e a ausência desta característica nas condições basais podem estar indicando que os bebês perceberam que a quantidade de pressão do aperto poderia ser o elemento relacionado ao aparecimento do vídeo. Entretanto, a pressão média dos apertos, considerando a tentativa inteira, não apresenta diferença quando comparadas as condições Contingente e Não Contingente com a Basal, exceto para o grupo 30-60 dias que aplicou mais pressão nos apertos na tentativa NC em comparação com a condição B. A variância menor da pressão na condição Contingente em comparação com a condição Basal (somente para o grupo 30-60 dias) também é um indicativo de possível descoberta por parte dos bebês de que manter a pressão ao redor de um determinado valor poderia estar relacionado com o aparecimento do vídeo.

Ainda com relação aos resultados relacionados ao segundo objetivo, encontrou-se um aumento progressivo do número de apertos entre as condições basal, contingente e não-contingente que somente foi demonstrado estatisticamente para um dos grupos (30-60 dias). Esse resultado, mesmo que apenas para um dos grupos, indica que o apertar pode ser afetado pelas diferentes condições ambientais. Sugerindo assim, que este comportamento não funciona unicamente subordinado a mecanismos reflexos pautados no estímulo tátil. Ainda, o fato de a condição contingente provocar mais apertos do que a condição basal também pode ser um indício de que os bebês buscaram a relação entre a aparição do vídeo e os apertos. Ainda que os bebês não pudessem encontrar associação entre os apertos e a exibição do vídeo na condição Não-contingente, porque realmente não existia essa associação nesta condição, eles apertaram mais nesta condição do que na Contingente. Esse aumento da frequência dos apertos pode ser interpretado como uma tentativa de buscar relações ou regularidades no ambiente (características de comportamento exploratório).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

Este estudo buscou avançar na compreensão do comportamento do recém-nascido e do bebê, em particular na transição de comportamentos espontâneos e reativos para comportamentos instrumentais onde o foco foi no desenvolvimento das habilidades manuais prototípicas. Os últimos trinta anos de investigação do comportamento infantil tem sido marcados pela constatação que o bebê é muito mais proativo ao ambiente do que se imaginava. O bebê não é uma máquina de reflexos ou comportamentos reativos ou tão pouco um conjunto de movimento espontâneos estereotipados. Os movimentos transitam do reativo/espontâneo para o instrumental não como obra de uma causa, seja ela maturacional ou do ambiente (experiência). Há uma miríade de fatores ou variáveis que atuam nesta transição. Nossa intenção no presente estudo não foi mapear os fatores que contribuem para essa transição. Buscamos todavia, verificar em que medida o bebê consegue identificar situações como contingentes, isto é, onde um comportamento seu é vinculado a uma consequência ambiental que pode ser de interesse ao bebê. Tais condições permitem ao bebê identificar regularidades no seu ambiente imediato possibilitando o vínculo entre meios/movimentos e objetivos/finalidades, base para a emergência da intenção e da ação.

A capacidade de percepção dos eventos ambientais e a adaptação que recém-nascidos e bebês são capazes de fazer em seu comportamento manual para interagir com estes eventos pode ser uma evidência inicial do desenvolvimento da ação nas tarefas manuais.

Assim, seguem as conclusões deste estudo, lembrando que os objetivos desta tese foram a) descrever o comportamento de apertar ao longo dos 4 primeiros meses após o nascimento; e b) identificar relações entre os apertos manuais e o contexto ambiental durante os quatro primeiro meses após o nascimento.

Os resultados apontaram que o comportamento de apertar manifestado durante a preensão em recém-nascidos e bebês de até 4 meses de idade não parece estar apoiado unicamente no mecanismo estímulo-resposta. Ao longo desta faixa etária, não foi possível verificar mudanças desenvolvimentais ao longo dos 4 primeiros meses nem mesmo adaptação do comportamento de apertar com relação aos eventos do ambiente para 2 dos 3 grupos. Por outro lado a observação dos gráficos parece apontar para algumas alterações no comportamento de apertar nas

diferentes condições. Essas alterações (ciclos de aumento gradual da pressão) podem ser uma evidência do comportamento ativo que se manifesta baseado nas intenções de exploração do bebê.

Para avançar no esclarecimento dos problemas levantados por esta tese algumas limitações devem ser superadas em estudos futuros. Primeiro, garantir o número de sujeitos que permita resultados mais robustos com os grupos etários melhor distribuídos. Segundo, explorar outras possibilidades de “gatilho” e de variáveis de relacionamento entre o comportamento e o evento. Terceiro, também deve ser considerado o aumento do número de sessões de teste a fim de garantir maior tempo de experiência do bebê na tarefa, assim ele pode ter mais eventos para identificar a relação entre o comportamento e as alterações no ambiente.

REFERENCIAS

ADIE, W. J.; CRITCHLEY, M. Forced grasping and groping. **Brain: a journal of neurology**, v. 50, n. part 2, p. 142–170, 1927.

ALLEN, M. C.; CAPUTE, A. J. The evolution of primitive reflexes in extremely premature infants. **Pediatric Research**, v. 20, n. 12, p. 1284–1289, 1986.

AMIEL-TISON, C. Update of the Amiel-Tison neurologic assessment for the term neonate or at 40 weeks corrected age. **Pediatric neurology**, v. 27, n. 3, p. 196–212, set. 2002.

ANDRÉ-THOMAS, A. S.; CHESNI, Y.; SAINT-ANNE DARGASSIES, S. **The neurological examination of the infant**. London: National Spastics Society, 1960.

BERNSTEIN, N. **The Co-ordination and regulation of movements**. New York: Pergamon Press, 1967.

BLOCH, J. I.; BOYER, D. M. Grasping primate origins. **Science**, v. 298, n. 5598, p. 1606–10, 22 nov. 2002.

BORNSTEIN, M. H.; FERDINANDSEN, K.; GROSS, C. G. Perception of symmetry in infancy. **Developmental Psychology**, v. 17, n. 1, p. 82–86, 1981.

BRAIN, W. R.; CURRAN, R. D. The grasp reflex of the foot. **Brain**, v. 55, n. 3, p. 347–356, 1 set. 1932.

BRANDT, I. Patterns of early neurological development. In: FALKNER, W.; TANNER, J. M. (Eds.). **The human growth**. 2. ed. London: JM Plenum Press, 1986. p. 469–518.

BRAZELTON, T. B. **Neonatal behavioral assessment scale**. Philadelphia: Lippincott, 1973.

BROWN, K. W.; GOTTFRIED, A. W. Cross-modal transfer of shape in early infancy: Is there reliable evidence? In: IN L.P. LIPSITT AND R. ROVEE-COLLIER (Ed.). . **Advances in Infancy Research (Vol. 4)**. Norwood, NJ: Ablex, 1986. p. 163–70.

BROWN, J. V.; FREDRICKSON, W. T. The relationship between sucking and grasping in the human newborn: a precursor of hand-mouth coordination? **Developmental psychobiology**, v. 10, n. 6, p. 489–98, nov. 1977.

BRUNER, J. Organization of early skilled action. **Child development**, v. 44, p. 1–11, 1973.

BRYANT, P. E. et al. Recognition of Shapes across Modalities by Infants. **Nature**, v. 240, n. 5379, p. 303–304, 1 dez. 1972.

BUSHNELL, E. W.; BOUDREAU, J. P. The development of haptic perception during infancy. In: HELLER, M. A.; SCHIFF, W. (Eds.). **The Psychology of Touch**. New Jersey: L. Erlbaum, 1991.

BUSHNELL, E. W.; WEINBERGER, N.; SASSEVILLE, A. **Interactions between vision and touch during infancy: The development of cooperative relations and specializations** biennial meeting of the Society for Research in Child Development. **Anais...** Kansas City: 1989

CAPUTE, A. J. et al. Primitive reflex profile. A pilot study. **Physical Therapy**, v. 58, n. 9, p. 1061–1065, 1978.

CARTMILL, M. Rethinking primate origins. **Science**, v. 184, n. 4135, p. 436–43, 26 abr. 1974.

CHANDLER, L. S. et al. **Motor assessment of infants, a manual**. Washington: Larson, 1980.

CONNOLLY, K. . **Factors influencing the learning of manual skills by young children**. London: Academic Press, 1973.

CONNOLLY, K. J. **Mechanisms of motor skill development**. Edited by Kevin Connolly. London: Academic Press., 1970.

CORBETTA, D.; MOUNOUD, P. Early development of grasping and manipulation. In: **Development of eye-hand coordination across the life span**. South Carolina. University of South Carolina Press Columbia, 1990. p. 188–213.

CORIAT, L. F. Evolution de las atitudes posturales del lactante. **Arch Argent Pediatr**, v. 56, p. 17–27, 1960.

CRAIG, C. M.; LEE, D. N. Neonatal control of nutritive sucking pressure: evidence for an intrinsic τ -guide. **Experimental Brain Research**, v. 124, n. 3, p. 371–382, 15 jan. 1999.

CRANACH, M. VON et al. **Goal-directed action**. London: Academic Press, 1982.

DARGASSIES, S. **Desarrollo neurologico del recién nacido de término y prematuro**. Buenos Aires: Médica Panamericana, 1977.

DE RENZI, E.; BARBIERI, C. The incidence of the grasp reflex following hemispheric lesion and its relation to frontal damage. **Brain**, v. 115, n. 1, p. 293–313, 1 feb. 1992.

DECASPER, A.; FIFER, W. Of human bonding: Newborns prefer their mothers' voices. **Science**, v. 208, n. 4448, p. 1174–1176, 1980.

DEWEY, J. The reflex are concept in psychology. **Psychological review**, v. 3, p. 357–70, 1896.

DIAMENT, A. J. **Contribuição para a sistematização do exame neurológico de crianças normais no primeiro ano de vida.** São Paulo. Universidade de São Paulo, 1967.

DIETRICH, H. F. A Longitudinal Study of the Babinski and Plantar Grasp Reflexes in Infancy. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v. 94, n. 3, p. 265, 1 set. 1957.

DILEO, J. H. Developmental evaluation of very young infants. **Exceptional infant**, v. 1, p. 121–142, 1967.

DIONISIO, J. **Análise da força de preensão palmar em recém-nascidos pré-termo e de termo**. São Paulo. Universidade de São Paulo, 2012.

DUBOWITZ, L. M. S.; DUBOWITZ, V.; GOLDBERG, C. Clinical assesment of gestacional age in the newborn infant. **Journal of Pediatric**, v. 77, n. 1, 1970.

DUBOWITZ, L.; MERCURI, E.; DUBOWITZ, V. n optimality score for the neurologic examination. **The journal of pediatrics**, v. 133, n. 3, p. 406–416, 1998.

EISENBERG, R. B. et al. Auditory Behavior in the Human Neonate: A Preliminary Report. **Journal of Speech Language and Hearing Research**, v. 7, n. 3, p. 245, 1 set. 1964.

ELLIOT, C. The evolution and ontogeny of hand function. In: CONNOLLY, K.; ELLIOT, G.; JONES, B. (Eds.). **Ethological studies of child behavior**. Cambridge. Cambridge University Press, 1972.

ETCHARRY-BOUYX, F. et al. Incidence of grasping and its relationship to cerebral lesions. **Revue neurologique**, v. 156, n. 11, p. 977–83, 1 nov. 2000.

FIORENTINO, M. R. **Reflex testing methods for evaluating CNS development**. Illinois: Springfield, 1973.

FLOCCIA, C.; CHRISTOPHE, A.; BERTONCINI, J. High-amplitude sucking and newborns: the quest for underlying mechanisms. **Journal of experimental child psychology**, v. 64, n. 2, p. 175–98, fev. 1997.

FREDRICKSON, W. T.; BROWN, J. V. Gripping and motor responses: differences between small-for-gestational age and normal weight term newborns. **Early Human Development**, v. 4, n. 1, p. 69–77, mar. 1980.

FUTAGI, Y.; TORIBE, Y.; SUZUKI, Y. The grasp reflex and moro reflex in infants: hierarchy of primitive reflex responses. **International journal of pediatrics**, v. 2012, p. 191562, jan. 2012.

GABBARD, C. P. **Lifelong motor development**. 2. ed. Madison: WI: Brown ad Benchmark, 1996.

GALLAHUE, D. **Understanding motor development in children**. San Francisco: John Wiley & Sons, 1982.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o desenvolvimento motor. Bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 3. ed. São Paulo, SP: Phorte, 2005.

GESELL, A. **Infancy and human growth**. Oxford, England: Macmillan, 1928.

GESELL, A.; ÁMATRUDA, C. S. **Developmental diagnosis**. Oxford, England: Hoeber, 1947.

GIBSON, E. J. Perceptual development from the ecological approach. **Advances in developmental psychology**, v. 3, p. 243–286, 1984.

GIBSON, J. J. Observations on active touch. **Psychological review**, v. 69, n. 6, p. 477–91, nov. 1962.

GIBSON, J. J. **The ecological approach to visual perception**. Boston: Houghton-Mifflin, 1979.

GREDEBÄCK, G. et al. Action type and goal type modulate goal-directed gaze shifts in 14-month-old infants. **Developmental psychology**, v. 45, n. 4, p. 1190–4, jul. 2009.

GUPTA, V. **Manual of developmental and behavioral problems in children**. New York: Marcel Dekke, 1999.

GUYTON, A.; HALL, J. **Fundamentos de Fisiologia**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2012.

HALL, M. **On the diseases and dearangements of the nervous system, in their primary forms and in their modifications by age, sex,, constitution, hereditary preposition, excesses, general disorder and organic disease**. London: H. Baillière, 1841.

HALVERSON, H. M. An experimental study of prehension in infants by means of systematic cinema records. **Genetic Psychology Monographs**, v. 10, p. 107–286, 1931.

HANABUSA, M. Mechanism of neonatal primitive reflexes based on the anencephalic brains. **Acta Neonatologica Japonica**, v. 11, n. 3, p. 283–293, 1975.

HASHIMOTO, R.; TANAKA, Y. Contribution of the supplementary motor area and anterior cingulate gyrus to pathological grasping phenomena. **European Neurology**, v. 40, p. 151–158, 1998.

HOFSTEN, C. VON. Eye-Hand Coordination in the Newborn. **Developmental Psychology**, v. 18, n. 3, p. 450–461, 1982.

HOFSTEN, C. VON et al. Predictive action in infancy: tracking and reaching for moving objects. **Cognition**, v. 67, n. 3, p. 255–85, 15 jul. 1998.

HOFSTEN, C. VON. An action perspective on motor development. **Trends in cognitive sciences**, v. 8, n. 6, p. 266–72, jun. 2004.

HOFSTEN, C. VON; LEE, D. Dialogue on Perception and Action. **Human Movement Science**, v. 1, p. 125–138, 1982.

HOFSTEN, C. VON; RÖNNQVIST, L. Preparation for grasping an object: a developmental study. **Journal of experimental psychology. Human perception and performance**, v. 14, n. 4, p. 610–21, nov. 1988.

HOMMEL, B. **Perception and action**. Oxford: Pergamon, , 2001. (Nota técnica).

HOOKER, D. The origin of the grasping movement in man. **Proceedings of the American Philosophical Society**, v. 79, n. 4, 1938.

JOHNSON, M. H. et al. Newborns' preferential tracking of face-like stimuli and its subsequent decline. **Cognition**, v. 40, n. 1-2, p. 1–19, ago. 1991.

JOUEN, F. Visual-proprioceptive control of posture in newborn infants. In: AMBLARD, B.; BERTHOZ, A.; CLARAC, F. (Eds.). **Posture and gait: Development, adaptation and modulation**. Marseille: Excerpta Medica, 1988. p. 13–22.

JOUEN, F.; MOLINA, M. Le rôle des flux sensoriels dans les débuts du développement. **Enfance**, v. 53, n. 3, p. 235–247, 2000.

JOUEN, 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.

KALNINS, I.; BRUNER, J. S. The coordination of visual observation and instrumental behavior in early infancy. **Perception**, v. 2, n. 3, p. 304–314, 1973.

KATONA, F. How primitive is the Moro reflex? **European Journal of Paediatric Neurology**, v. 2, n. 2, p. 105–106, 1998.

KORNER, A F. Visual alertness in neonates: individual differences and their correlates. **Perceptual and motor skills**, v. 31, p. 499–509, 1970.

KORNER, A. F. Neonatal startles, smiles, erections, and reflex sucks as related to state, sex, and individuality. **Child development**, v. 40, n. 4, p. 1039–1053, 1969.

KORNER, A. F. State as variable, as obstacle, and as mediator of stimulation in infant research. **Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development**, v. 18, n. 2, p. 77–94, 1972.

KURTZBERG, D. et al. Neurobehavioral performance of low birthweight infants at 40 weeks conceptional age: Comparison with normal fullterm infants. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 21, p. 590–607, 1979.

LANDAU, A. Ueber einen tonischen Lagerefleß beim älteren Säugling. **Klinische Wochenschrift**, v. 2, p. 1253–1255, 1923.

LECANUET, J. et al. Fetal discrimination of low-pitched musical notes. **Developmental psychobiology**, v. 36, n. 1, p. 29–39, jan. 2000.

LEDERMAN, S. J.; KLATZKY, R. L. Hand movements: a window into haptic object recognition. **Cognitive Psychology**, v. 19, n. 3, p. 342–68, jul. 1987.

LEDERMANN, S. J.; KLATZKY. Hand movements: A window into haptic object recognition. **Cognitive Psychology**, v. 19, p. 342–68, 1987.

LEFÈVRE, L. **Contribuição para a padronização do exame neurológico do recém-nascido normal**. São Paulo. Universidade de São Paulo, 1950.

LESTER, B.; TRONICK, E. The neonatal intensive care unit network neurobehavioral scale procedures. **Pediatrics**, v. 113, n. Supplement 2, p. 641–667, 2004.

LLINGHWORTH, R. S. **The development of the infant and the young child normal and abnormal**. London: E & S Livingstone, 1960.

LOCKMAN, J. J.; ASHMEAD, D. H.; BUSHNELL, E. W. The development of anticipatory hand orientation during infancy. **Journal of experimental child psychology**, v. 37, n. 1, p. 176–86, fev. 1984.

MCDONNELL, P. M.; CORKUM, V. L. The role of reflexes in the patterning of limb movements in the first six months of life. In: FAGARD, J.; WOLFF, P. H. (Eds.). **The development of timing control and temporal organization in coordinated action: Invariant relative timing, rhythms and coordination. Advances in psychology**. Amsterdam: North-Holland, 1979. p. 81.

MCGRAW, M. **The neuromuscular maturation of the human infant**. New York: Columbia University & Press, 1943.

MEER, A. VAN DER. Keeping the arm in the limelight: advanced visual control of arm movements in neonates. **European journal of paediatric neurology : EJPN : official journal of the European Paediatric Neurology Society**, v. 1, n. 4, p. 103–8, jan. 1997.

MEER, A. VAN DER; WEEL, F. VAN DER; LEE, D. The functional significance of arm movements in neonates. **Science**, v. 267, n. 5198, p. 693–5, 3 fev. 1995.

MILANI-COMPARETTI, A.; GIDONI, E. Routine developmental examination in normal and retarded children. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 9, n. 631–38, 1967.

MOLINA, M.; JOUEN, F. Modulation of the palmar grasp behavior in neonates according to texture property. **Infant Behavior and Development**, p. 659–666, 1998.

MOLINA, M.; JOUEN, F. Modulation of manual activity by vision in human newborns. **Developmental psychobiology**, v. 38, n. 2, p. 123–32, mar. 2001.

MOLINA, M.; JOUEN, F. Haptic intramodal comparison of texture in human neonates. **Developmental psychobiology**, v. 42, n. 4, p. 378–85, maio 2003.

MOLINA, M.; JOUEN, F. Manual cyclical activity as an exploratory tool in neonates. **Infant Behavior and Development**, v. 27, n. 1, p. 42–53, fev. 2004.

MORGAN, A. et al. Neonatal Neurobehavioral Examination A New Instrument for Quantitative Analysis of Neonatal Neurological Status. **Physical Therapy**, v. 68, p. 1352–1358, 1988.

MORO, E. Das erste Tremmenon. **Münchener Medizinische Wochenschrift**, v. 65, p. 1147–1150, 1918.

MOUNOUD, P.; BOWER, T. G. R. Conservation of weight in infants. **Cognition**, v. 3, n. 1, p. 29–40, jan. 1974.

NEWELL, K. Constraints on the development of coordination. **Motor development in children: Aspects of coordination and control**, v. 34, p. 341–360, 1986.

NEWELL, K. M. et al. Body scale and the development of prehension. **Developmental psychobiology**, v. 22, n. August 1988, p. 1–13, 1989.

PAINE, R. S. Neurologic examination of infants and children. **Pediatrics Clinics of North America**, v. 7, p. 471, 1960.

PALMER, C. The discriminating nature of infants' exploratory actions. **Developmental Psychology**, v. 25, p. 885–93, 1989.

PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W.; FIELDS, R. D. **Desenvolvimento humano**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PARMELEE, JR., A. H.; BRÜCK, K.; BRÜCK, M. Activity and Inactivity Cycles During the Sleep of Premature Infants Exposed to Neutral Temperatures. **Neonatology**, v. 4, n. 6, p. 317–339, 1962.

POLLACK, S. L. The grasp response in the neonate; its characteristics and interaction with the tonic neck reflex. **Archives of Neurology**, v. 3, n. 5, p. 574–81, 1960.

PRECHTL, H. The behavioural states of the newborn infant a review. **Behaviour**, v. 76, p. 185–212, 1974.

PRECHTL, H. The study of neurodevelopment as a perspective of clinical problems. In: CONNOLLY, K. J.; PRECHTL, H. F. (Eds.). **Maturation and development: Biological and psychological perspectives**. London: Spastics International Medical, 1981.

PRECHTL, H.; BEINTEMA, D. **The Neurological Examination of the Full-Term Newborn Infant**. New York: Pergamon Press, 1964.

PRECHTL, H. F. Neurological sequelae of prenatal and perinatal complications. **British medical journal**, v. 4, n. December, p. 763–767, 1967.

PRECHTL, H. F. R. Problems of behavioural studies in the newborn infant. In: LEHRMAN, D. S.; HINDE, R. A.; SHAW, E. (Eds.). **Advances in the Study of Behaviour**. New York: Academic Press, 1965. p. 75–96.

PRECHTL, H. F. R. Use and abuse of polygraphy. **Neuropädiatrie**, v. 3, p. 367–372, 1970.

PRECHTL, H. F. R. **The neurological Examination of the Full-term Newborn Infant**. 2. ed. London: William Heinemann Medical Books Ltd., 1977.

PRECHTL, H. F. R. **Continuity of Neural Functions from Prenatal to Postnatal Life**. London: SIMP, 1984.

PREYER, W. **Die Seele des Kindes**. Leipzig: Aufl., 1900.

RATNER, A. I.; BONDARCHUK, S. V. Neurologic evaluation of unconditioned reflexes in the newborn. **Pediatrics**, v. 4, p. 38–41, 1990.

REED, E. S. An Outline of a Theory of Action Systems. **Journal of Motor Behavior**, v. 14, n. 2, p. 98–134, 1982.

RICHTER, C. P. The grasping reflex in the new-born monkey. **Archives of Neurology And Psychiatry**, v. 26, n. 4, p. 784–790, 1931.

ROBINSON, L. Darwinism in the nursery. **Nineteenth Century**, v. 30, p. 831–42, 1891.

ROCHAT, P. Oral touch in young infants: response to variations of nipple characteristics in the first months of life. **International Journal of Behavioral Development**, v. 6, n. 2, p. 123–133, 1983.

ROCHAT, P. Mouthing and grasping in neonates: Evidence for the early detection of what hard or soft substances afford for action. **Infant Behavior and Development**, v. 10, n. 4, p. 435–449, 1987.

ROCHAT, P. Self-perception and action in infancy. **Experimental Brain Research**, v. 123, n. 1-2, p. 102–9, 1998.

ROCHAT, P.; HESPOS, S. Differential rooting response by neonates: Evidence for an early sense of self. **Early Development and Parenting**, v. 6, n. December 1996, p. 105–112, 1997.

RUFF, H. A. Infants' manipulative exploration of objects: Effects of age and object characteristics. **Developmental Psychology**, v. 20, p. 9–20, 1984.

SANN, C.; STRERI, A. Perception of object shape and texture in human newborns: evidence from cross-modal transfer tasks. **Developmental science**, v. 10, n. 3, p. 399–410, maio 2007.

SCHALTENBRAND, G. Normale bewegungs und haltungs und lagereaktionen bei kindern. **Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde**, v. 87, n. 23-42, 1925.

SCHERZER, A. L. Diagnostic approach to the infant. In: **Early diagnosis and interventional therapy in cerebral palsy**. New York: Marcel Dekker, 2000. p. 49–94.

SCHOTT, J. M.; ROSSOR, M. N. The grasp and other primitive reflexes. **Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry**, v. 74, n. 5, p. 558–60, maio 2003.

SEYFFARTH, H.; DENNY-BROWN, D. The grasp reflex and the instinctive grasp reaction. **Brain: a journal of neurology**, v. 71, p. 109–183, 1948.

SHAHANI, B.; BURROWS, P.; WHITTY, C. W. M. THE GRASP REFLEX AND PERSEVERATION. **Brain**, v. 93, n. 1, p. 181–192, 1 jan. 1970.

SHERIDAN, M. D. **The development progress of infants and young children**. London: HMSO, 1968.

SHERIDAN-PEREIRA, M.; ELLISON, P. H.; HELGESON, V. The Construction of a Scored Neonatal Neurological Examination for Assessment of Neurological Integrity in Full-Term Neonates. **Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics**, v. 12, n. 1, p. 25–30, 1991.

SHERRINGTON, C. **The integrative action of the nervous system**. New York: Scribners, 1906.

STIRNIMANN, F. **Psychologie des neugeborenen Kindes**. München: Kindler Taschenbucher, 1940.

TAFT, L. T.; COHEN, H. J. Neonatal and infant reflexology. **Exceptional infant**, v. 1, p. 81–120, 1967.

THELEN, E. Rhythmical behavior in infancy: An ethological perspective. **Developmental Psychology**, v. 17, n. 3, p. 237–257, 1981.

THELEN, E. Three-month-old infants can learn task-specific patterns of interlimb coordination. **Psychological Science**, v. 5, n. 5, p. 280–285, 1994.

THELEN, E. Motor development: A new synthesis. **American psychologist**, v. 50, n. 2, p. 79–95, 1995.

THOMAS, A.; DARGASSIES, S. **Etudes neurologiques sur le nouveau né et le jeune nourison**. Paris: Masson, 1952.

TOUWEN, B. Variability and stereotypy in normal and deviant infants. In: APPLEBY, J. (Ed.). **Care of the handicapped child**. London: SIMP with Heinemann, 1978.

TOUWEN, B. Primitive Reflex - Conceptual or Semantic Problem. In: PRECHTL, H. (Ed.). **Continuity of Neural Functions from Prenatal to Postnatal Life**. Oxford: Blackwell, 1984. p. 255.

TOUWEN, B. C. L. **Neurological development in infancy**. v58. ed. London: Heinemann Educational Books, 1976.

TREHUB, S. E.; BULL, D.; THORPE, L. A. Infants' perception of melodies: the role of melodic contour. **Child development**, v. 55, n. 3, p. 821–830, 1984.

TUDELLA, E. **Contatos das mãos com as regiões oral e perioral em recém nascidos: o papel da estimulação tato-bucal, tato-manual e oro-gustativa**. São Paulo. Universidade de São Paulo, 1996.

TWITCHELL, T. **Reflex mechanisms and the development of prehension**. London: Academic Press, 1970.

VAUCLAIR, J. **Phylogenetic Approach to Object Manipulation in Human and Ape Infants** Human Development, 1984.

VOLPE, J. Neurological examination: normal and abnormal features. In: **Neurology of the Newborn**. Philadelphia: Saunders, 2008. p. 121–153.

WALTON, G.; BOWER, N.; BOWER, T. Recognition of familiar faces by newborns. **Infant Behavior and Development**, v. 15, p. 265–269, 1992.

WEGGEMANN, T. et al. A study of normal baby movements. **Child: Care, Health and Development**, v. 13, n. 1, p. 41–58, 1987.

WEISS, L. A. Differential variations in the amount of activity of newborn infants under continuous light and sound stimulation. **University of Iowa Studies in Child Welfare**, v. 9, p. 1–74, 1934.

WERNER, L. A.; VANDENBOS, G. R. Developmental psychoacoustics: what infants and children hear. **Hospital & community psychiatry**, v. 44, n. 7, p. 624–626, 1993.

WOLFF, P. H. Observations on newborn infants. **Psychosomatic medicine**, v. 21, n. 2, p. 110–8, 1959.

WYKE, B. The neurological basis of movement. A developmental review. In: HOLT, K. (Ed.). **Movement and child development**. London: SIMP, 1975.

ZELAZO, P. R. From reflexive to instrumental behavior. **Developmental psychobiology: The significance of infancy**, p. 87–108, 1976.

APENDICE A – Ficha de coleta

Formulario de Coleta

NOME DO BEBE:

Grupo: () 2 a 5 dias/48 a 120hs () 10-20 dias () 25 a 35 dias () 55 a 65 dias
() 85 a 95 dias () 115 a 125 dias

1 – Dados do teste

Data :/...../..... hora inicio: hora do término:

Última mamada:..... hora que acordou antes do teste:.....

Algum problema de saúde no momento: () nao () sim qual:

Inactive alert Level 4	Irregular breathing, eyes bright, longer response to stimuli, minimum motor activity present	
Active alert Level 5	Motor activity reasonably, jerky movements of the extremities and scares spontaneous reacts to external stimuli increases motor activity, may or may not be whining	

[illegible]

2- Dados da Gestação

Numero de gestações () 1º () 2º () 3º () + 3

Doenças da mãe: () nenhuma () Anemia () Sífilis () Diabetes () Toxoplasmose () Febre ()
Rubeola () outras:

Doenças durante a gestação:

() nenhuma () Hemorragia () Hipertensão () Hipotensão () Edema

() outras

Toxicos durante a gestação:

() nenhum () cigarro () Alcool () Outros:

Medicamentos durante a gestação:

() Nenhum () Tranquilizantes () Vitaminas () Outros:

Exposição a RaioX: () não () sim mes de gestação:

3 – Dados do Participante

Nome

Genero: () M () F Cor: Idade:

Data de nascimento: Semanas de gestação:

4 – Dados do Parto

Tipo: () Normal () Induzido () Forceps () Cesarea

Problemas durante o parto:

5 – Depois do Parto

Peso: Altura:

Apgar: 1' 5' Equitericia: () não () sim duração: dias

Doenças do bebe : () Eritroblastose () Cardíaca () Outras:

Medicamentos:

Amamentação: () tempo de leite materno: () mamadeira tempo:

6 – Dados da Família

Endereço

Cidade:

Fone res.: celular:

Nome da mãe:

Idade: data de nascimento:

Escolaridade: () Ensino Fundamental () Ensino Médio () Graduação

() Pós Graduação nível: () não lê nem escreve

Profissão:

() casada () solteira () mora junto

Nome do pai:

idade: data de nascimento:

Escolaridade: () Ensino Fundamental () Ensino Médio () Graduação

() Pós Graduação nível: () não lê nem escreve

Profissão:

APENDICE B - Gráficos das tentativas Basal : Grupo 3 dias

APENDICE C - Gráficos das tentativas Basal : Grupo 30-60 dias

APENDICE D - Gráficos das tentativas Basal : Grupo 90-120 dias

APENDICE E - Gráficos das tentativas Contingente : Grupo 3 dias

APENDICE F - Gráficos das tentativas Contingente : Grupo 30-60 dias

APENDICE G - Gráficos das tentativas Contingente : Grupo 90-120 dias

APENDICE H - Gráficos das tentativas Não-Contingente : Grupo 3 dias

APENDICE I - Gráficos das tentativas Não-Contingente : Grupo 30-60 dias

APENDICE J - Gráficos das tentativas Não-Contingente : Grupo 90-120 dias

ANEXO A – Termo de Consentimento

Termo de Consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. DADOS DO INDIVÍDUO

Nome completo _____

Sexo ☐ Masculino
☐ Feminino

RG _____

Data de nascimento _____

Endereço completo _____

CEP _____

Fone _____

e-mail _____

2. RESPONSÁVEL LEGAL

Nome completo _____

Natureza (grau de parentesco, tutor, curador, etc.) _____

Sexo ☐ Masculino
☐ Feminino

RG _____

Data de nascimento _____

Endereço completo _____

CEP _____

Fone _____

e-mail _____

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. Título do Projeto de Pesquisa

Emergência e desenvolvimento da ação nos apertos manuais em bebês

2. Pesquisador Responsável

Luiz Eduardo Pinto Basto Tourinho Dantas

3. Cargo/Função

Professor Doutor

4. Avaliação do risco da pesquisa:

☒ RISCO MÍNIMO ☐ RISCO BAIXO ☐ RISCO MÉDIO ☐ RISCO MAIOR
 (probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

5. Duração da Pesquisa

O tempo total de coleta poderá variar de 30 a 60 minutos. Serão realizadas doze tentativas de no máximo 1 minutos de duração cada uma, no entanto, deve-se considerar para o tempo total, os procedimentos para sorteio das mãos a serem testadas, assepsia do equipamento e aguardo do estado de alerta ideal para o teste.

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, DE FORMA CLARA E SIMPLES, CONSIGNANDO:

1. Justificativa do estudo: A investigação do desenvolvimento da ação desde o nascimento pode contribuir para o avanço da compreensão das relações de interação com o ambiente, essencial para o processo de desenvolvimento cognitivo e motor.

2. Assim, o estudo tem como objetivos:

a) descrever os apertos manuais ao longo dos 4 primeiros meses após o nascimento considerando o contexto (físico e social) que compõe as experiências dos bebês durante este período; e

b) identificar acoplamentos entre os apertos manuais e o contexto ambiental durante os 4 primeiros meses após o nascimento.

3. Procedimentos: O seu(sua) filho(a) será posicionado em uma cadeira "bebê-conforto" rodeado por três telas brancas com um monitor e uma câmera filmadora posicionados de frente para ele(a). Uma mangueira que capta pressão palmar será colocado na palma da mão do seu filho(a) e os dados de pressão serão coletados em um ambiente quieto. Posteriormente, uma das 2 condições seguintes serão apresentadas: a) durante o período que seu(a) filho(a) estiver segurando a mangueira, um vídeo com imagem de uma face humana dizendo palavras de incentivo será acionado. O vídeo será acionado automaticamente independente da pressão que seu(sua) filho(a) produzir na mangueira. A outra condição será: b) durante o período que seu(sua) filho(a) estiver segurando a mangueira, o mesmo vídeo com imagem de uma face humana dizendo palavras de incentivo será acionado de acordo com a pressão e frequência dos apertos realizados pelo seu(sua) filho(a). Finalmente, a mangueira será novamente colocado na mão do seu(sua) filho(a) e os dados de pressão serão coletados novamente com o ambiente quieto.

4. Risco: O estudo não oferece nenhum risco ao seu(sua) filho(a) ou a você(ês) responsável(eis), bem como a tarefa experimental não oferece desconforto durante sua realização.

5. Benefícios: o projeto pretende agregar novas evidências para a literatura no sentido de reforçar que o comportamento de bebês não é reflexo e sim um comportamento ativo. Identificando os aspectos nos quais a interação com o ambiente, através das mãos, se apoia, além de avançar no conhecimento sobre os processos que norteiam o desenvolvimento cognitivo e motor dos bebês. Do ponto de vista prático, pretende-se através do conhecimento teórico obtido, propor estratégias mais adequadas para o cuidado e estimulação que promovam o desenvolvimento dos bebês, bem como auxiliar no diagnóstico precoce de possíveis problemas do desenvolvimento.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

1. É garantido aos responsáveis pelos participantes o acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas;
2. O responsável pelo participante tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo sem prejuízo da continuidade da assistência;
3. Fica salvaguardado a confidencialidade, sigilo e privacidade do participantes, sendo os dados somente utilizados para fins acadêmicos e em instrumentos de divulgação científica dos resultados;
4. O participante bem como seu responsável terão a sua disponibilidade assistência no HU ou HCFMUSP, por eventuais danos à saúde, decorrentes da pesquisa.

V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Luiz Eduardo pinto basto Tourinho Dantas
 Av Prof Mello de Moraes, 65 Cidade Universitária.
 Telefones para contato: 3091-3173
 Laboratório de Pedagogia do Movimento – USP LAPEM

Priscilla Augusta Monteiro Ferronato
 Av Prof Mello de Moraes, 65 Cidade Universitária.
 Telefones para contato: 99720-7041 ou pamalves@uol.com.br
 Laboratório de Pedagogia do Movimento – USP LAPEM

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário USP
 Unidade Neonatal da Clínica Pediátrica
 Av Prof. Lineu Prestes, 2565 - Cidade Universitária- São Paulo

5.1.1.1.1.1 VI. - OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Os bebês que participarem da pesquisa poderão ter no dia do teste uma avaliação clínica geral realizada por um médico residente do Hospital Universitário.

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

São Paulo, ____/____/____

 assinatura do sujeito da pesquisa
 ou responsável legal

 assinatura do pesquisador
 (carimbo ou nome legível)