



Psicologia USP  
ISSN: 0103-6564  
revpsico@usp.br  
Instituto de Psicologia  
Brasil

Correia Medeiros, Andréa Monteiro  
A existência de "sistema sensório-motor integrado" em recém-nascidos humanos  
Psicologia USP, vol. 18, núm. 2, junho, 2007, pp. 11-33  
Instituto de Psicologia  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305123718002>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# A EXISTÊNCIA DE “SISTEMA SENSORIO-MOTOR INTEGRADO” EM RECÉM-NASCIDOS HUMANOS<sup>1</sup>

**Andréa Monteiro Correia Medeiros<sup>2</sup>**

*Hospital e Maternidade Neomater*

*Este artigo discute a existência de um “sistema sensorio-motor integrado” a partir da influência do estímulo oro-gustativo na incidência dos contatos das mãos com a região oral, em recém-nascidos de até 36 horas de vida, em diferentes estados comportamentais. Fizeram parte da amostra 90 recém-nascidos, divididos em dois grupos de estímulo (sacarose e água), submetidos a testes com procedimento duplo-cego e duração de 15 minutos. O experimento foi filmado em VHS, sendo registradas a frequência e a duração (em segundos) dos Estados Comportamentais e Comportamentos Específicos apresentados por cada recém-nascido. Observaram-no três juízes independentes, sendo aceitos os eventos registrados por pelo menos dois deles. Os dados foram tratados estatisticamente com a Análise de Variância (ANOVA), com nível de significância de 5%. Os resultados obtidos evidenciaram que o grupo sacarose obteve respostas mais significantes em relação ao grupo água para os comportamentos de levar as mãos à região oral, sugerindo maior “integração sensorio-motora” na presença de estímulo preferencial pelo recém-nascido. A diferença estatisticamente significativa entre os estímulos ocorreu apenas para comportamentos do lado direito do corpo, apontando para um maior controle manual desse lado.*

*Descritores: Recém-nascidos. Coordenação mão-boca. Integração sensorio-motora. Sistema sensorio-motor integrado.*

- 
- 1 Artigo baseado na tese intitulada *Contato das mãos com a região oral, protrusão de língua e movimentos de sucção em recém-nascidos humanos a partir de estimulação oro-gustativa*. Núcleo de Neurociências e Comportamento do Instituto de Psicologia - USP, 2002.
  - 2 Endereço eletrônico: andreamcmedeiros@ig.com.br

## ***Apresentação***

O conhecimento de aspectos sensório-motores precoces pode ser um caminho extremamente importante tanto para a compreensão do desenvolvimento e do nível de organização individual do bebê (ontogênese), como para o entendimento das condutas adaptativas e de determinados comportamentos específicos relacionados à espécie humana (filogênese).

Nesse sentido, pesquisas sobre o desenvolvimento e os comportamentos existentes em uma idade precoce podem contribuir para uma melhor compreensão e sistematização das características comportamentais inerentes e aprendidas pelo ser humano e, conseqüentemente, ajudar na elaboração de programas e instrumentos que proporcionem uma adequada estimulação a recém-nascidos que eventualmente apresentem dificuldades no curso do seu desenvolvimento.

Este artigo aborda a “integração sensório-motora precoce” a partir da investigação da influência dos estímulos oro-gustativos (solução de sacarose a 12% e água destilada) na frequência e na duração de contatos das mãos com as regiões oral e perioral em recém-nascidos de até 36 horas de vida, nos diferentes estados comportamentais.

Historicamente, várias disciplinas têm abordado o comportamento humano, evidenciando que diferentes perspectivas teóricas carregam em seu bojo concepções diversas sobre desenvolvimento, aprendizagem e capacidades do ser humano.

A partir do enfoque humanista, nota-se uma preocupação maior com os estudos centrados na infância, considerando-se esse período como importantíssimo para a compreensão mais global da natureza humana.

Por outro lado, com a adoção de uma postura holística, privilegia-se o organismo humano como único, inserido em uma estrutura social complexa, enfocando o ser humano de forma mais ampla e buscando a sua compreensão enquanto todo.

Com ênfase nos pressupostos humanista e holístico, as pesquisas sobre o desenvolvimento passaram a buscar o entendimento da organização do comportamento biológico e social do ser humano, a partir do estudo de uma

variedade de eventos em que o recém-nascido responde a várias formas de estímulos ambientais e sociais, influenciando o meio onde está inserido e sendo influenciado por ele.

As pesquisas têm demonstrado as capacidades inerentes ao recém-nascido logo nas primeiras horas de vida, entendendo que as respostas adaptativas a determinadas circunstâncias do meio ambiente e os comportamentos específicos apresentados refletem processos cognitivos que já estão presentes num período de vida extremamente precoce.

Os estudos sobre as capacidades iniciais do recém-nascido apontam para o início do desenvolvimento e as primeiras experiências como pertencentes à vida intra-uterina, na qual o feto já experimenta estímulos provenientes tanto do meio uterino e de si próprio como do meio extra-uterino.

Sendo assim, na ocasião do nascimento, o bebê não estaria iniciando o seu desenvolvimento e suas primeiras experiências, mas, sim, continuando um curso de desenvolvimento que se teria iniciado na vida intra-uterina.

### ***Integração sensorio-motora precoce***

Vários estudos têm evidenciado uma capacidade do recém-nascido para discriminar diferentes paladares, demonstrando inclusive determinadas preferências e mudanças de estado comportamental (Ashmead, Reilly, & Lipsitt, 1980; Bergamasco & Beraldo, 1990; Cowart & Beauchamp, 1990; Smith, Fillion, & Blass, 1990).

Além das capacidades sensoriais do recém-nascido, evidenciadas nas habilidades de discriminar, ter preferências e reconhecer diferentes estímulos oro-gustativos, vários autores têm observado a presença de integração sensorio-motora em idade precoce (Blass, Fillion, Rochat, Hoffmeyer, & Metzger, 1989; Rochat, Blass, & Hoffmeyer, 1988).

O aparecimento da sucção e a capacidade de levar as mãos à boca podem ser observados ainda no período da vida uterina.

Segundo Douglas (1999):

a boca deve, de fato, cumprir muito inicialmente – mesmo na vida intra-uterina – funções vitais, como a sucção e deglutição do líquido amniótico. Logo após, ao nascer, deve ter seu sistema neuromuscular prestes para cumprir funções tão básicas como a respiração, a sucção e a deglutição do leite, que recebe através da amamentação. (p. 881)

No período de desenvolvimento fetal, que ocorre da nona semana de gestação até o nascimento, há vários comportamentos sendo desenvolvidos. Por volta da nona semana gestacional, já se pode observar no feto movimentos de abertura e fechamento da boca. Os movimentos iniciais de deglutição ocorrem aproximadamente na 11ª semana, e logo a seguir, na 12ª/13ª, surgem os primeiros reflexos orais e os movimentos labiais. Os movimentos iniciais de sucção ocorrem geralmente entre a 17ª e a 24ª semana gestacional, sendo que da 17ª à 20ª semana já é possível notar a coordenação de movimentação mão na face. Embora na 24ª semana as respostas de sucção e deglutição estejam aperfeiçoadas, ainda não há uma coordenação entre essas duas funções. É aproximadamente entre a 25ª e a 27ª semana que aparecem os movimentos respiratórios. No entanto, apenas por volta das semanas 28ª a 31ª já podem ocorrer movimentos mais complexos de sucção de dedos, visto que somente na 34ª/35ª semana a sucção estará coordenada globalmente com a deglutição e a respiração.

O comportamento de levar as mãos à boca, que está presente desde a vida intra-uterina, persiste como um comportamento evidente no nascimento. De acordo com Rochat e Senders (1991), esse comportamento constitui uma das primeiras demonstrações da existência de integração sensório-motora precoce, relacionada a sistemas motores distintos.

A existência de integrações sensório-motoras no recém-nascido pode ser evidenciada tanto pela coordenação mão-boca como pela coordenação olho-mão, sendo que “a coordenação mão-boca pode ocorrer concomitantemente ou ser a precursora da coordenação olho-mão” (Korner & Kraemer, 1972; Piaget, 1952; citados por Rochat, Blass, & Hoffmeyer, 1988).

Além disso, a coordenação mão-boca é muito importante para o desenvolvimento do recém-nascido, pois, “através da exploração da boca, o bebê não só irá obter formas de alimentação e fala adequadas, mas também as características dos objetos e o reconhecimento do seu próprio corpo. Por outro lado, a partir dos comportamentos mão-boca e sucção das mãos, o bebê está

buscando sua reorganização, sua calma e seu contato com o ambiente” (Tudella, 1996).

Segundo Rochat (1993), evidências empíricas sugerem que as mudanças no padrão motor de coordenação mão-boca correspondem a uma mudança de objetivos funcionais. Assim, enquanto o recém-nascido parece demonstrar que levar as mãos à boca é parte integrante de um sistema de alimentação, controlado pela estimulação orofaríngea, ao final do primeiro semestre de vida, essa coordenação aparece no bebê como sendo importante para explorar e manipular os objetos.

Verzoni e Limongi (1997), ao reunirem referências da literatura sobre as etapas globais do desenvolvimento da criança de 0 a 2 anos, citam algumas características da evolução do sistema sensorio-motor oral, que evidenciariam a mudança de objetivos funcionais da sucção. As considerações a seguir foram fundamentadas nas colocações realizadas por essas autoras.

Na ocasião do nascimento e nos primeiros dois meses de vida, encontram-se presentes no bebê reflexos de sucção, quatro pontos cardeais, reflexo de vômito anteriorizado e reflexo de mordida. Na situação de alimentação, pode ocorrer protrusão suave de língua entre os lábios com movimentos de extensão-retração; sendo que, ao procurar estabelecer-se a coordenação entre sucção-deglutição-respiração, ocorrem seqüências de duas ou mais sucções antes de se estabelecerem pausas para respirar ou deglutir. A mão inteira ou o polegar pode se dirigir à boca. No terceiro mês, a criança já tem condições de receber alimentos leves e pastosos numa colher, e demonstra uma rica coordenação entre a sucção, a deglutição e a respiração. A deglutição é acompanhada da sucção com pausas imperceptíveis quando o bebê está com fome. Porém, com quatro meses, observa-se que há uma maior exploração intrabucal quando a criança leva os objetos à boca; nesse momento, os reflexos de procura e de mordida são inibidos, enquanto o reflexo de sucção torna-se volitivo, fazendo com que, por volta dos cinco ou seis meses, já existam movimentos de mandíbula na mordida, importantes para a erupção de dentes que ocorrerá brevemente. Há, inclusive, um melhor controle e coordenação entre sucção-respiração-deglutição.

É importante notar que as colocações acima, em relação ao desenvolvimento do sistema miofuncional oral do recém-nascido, consideram um ca-

ráter reflexo das ações, as quais se tornam progressivamente coordenadas para formar novas ações funcionais.

Meyerhof (1990), citado por Salcedo (1997), considera que, “embora a sucção seja um comportamento reflexo, ela pode ser intensificada ou modificada de acordo com as experiências obtidas” (p. 9).

Autores como Rochat e Senders (1991) afirmam que as atividades oral e manual já estão interligadas no período neonatal, não sendo consideradas reflexas. Para esses autores, o recém-nascido já exibe uma coordenação mão-boca ativa, e, possivelmente, os mecanismos subjacentes e desencadeantes dessa coordenação não são de natureza reflexa. Nesse sentido, Kravitz, Goldenberg e Neyhus (1978), citados por Tudela (1997), afirmam que o comportamento mão-boca, observado na vida pós-natal, resulta do desejo do recém-nascido de reviver uma experiência prazerosa, aprendida na vida intra-uterina.

Em todos os momentos, o movimento de levar as mãos à boca (sucção não nutritiva) aparece como uma importante atividade para a aprendizagem do bebê, além de evidenciar seu nível de desenvolvimento sensório-motor e cognitivo, bem como aspectos afetivos e psicológicos.

Segundo Salcedo (1997), “a sucção não nutritiva é um estímulo altamente positivo, pois favorece o processamento de informações sensoriais, o desenvolvimento das funções fisiológicas, psicológicas e de crescimento” (p. 10).

Deve-se notar que, segundo dados encontrados na literatura, embora pareça existir uma determinação biológica para o desenvolvimento da habilidade motora (levar mãos à boca) no ser humano, essa capacidade estaria determinada tanto por aspectos de maturação biológica como por outros, relacionados às experiências de vida individuais.

Assim, estímulos eliciadores eficazes (como a sacarose), ao favorecerem a coordenação mão-boca, reforçando a integração sensório-motora existente no momento do nascimento, estariam supostamente demonstrando a existência de um “sistema de alimentação” no recém-nascido, evidenciado pelo aumento da frequência e da duração da mão na região oral.

## ***Sacarose***

A utilização de sacarose com seres humanos tem possibilitado a observação da capacidade gustativa do recém-nascido logo nas primeiras horas de vida, enfocando tanto aspectos de discriminação quanto de preferência a determinados estímulos químicos.

Nesta pesquisa, a utilização da sacarose objetivou permitir a discussão sobre um sistema integrado sensorio-motor em idade precoce.

Segundo Ferreira (2000), os açúcares, de acordo com a possibilidade de hidrólise, são classificados em quatro grupos principais: monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos.

Os dissacarídeos são açúcares que, por hidrólise, fornecem duas moléculas de monossacarídeos iguais ou diferentes entre si. Sua fórmula geral é  $C_n(H_2O)_{n-1}$ . A sacarose pertence a esse grupo.

Os açúcares têm sido geralmente aceitos como de sabor agradável ao ser humano, fato que poderia estar relacionado às condições adaptativas da espécie, visto tratar-se de uma das principais fontes de energia para organismo, encontrada em abundância na natureza.

Tudella (1996), em sua revisão de literatura, cita os achados de alguns autores em relação às experiências gustativas dos recém-nascidos. “Os trabalhos realizados por Desor, Maller e Turner (1973), Blass e Smith (1992) mostraram que dentre as soluções açucaradas administradas aos recém-nascidos testados por eles, a ordem de preferência foi a ingestão de sacarose, seguida das soluções de frutose, glicose e lactose” (p. 16).

Por outro lado, pesquisadores como Rochat, Blass e Hoffmeyer (1988) têm realizado estudos em que a sacarose é usada como estímulo gustativo eliciador de respostas motoras no recém-nascido. Através de solução de sacarose a 12%, esses autores discutem a existência de um sistema integrado entre mão e boca em uma idade precoce.

Alguns estudos, como os de Smith, Fillion e Blass (1990) e Blass et al. (1989), têm levantado várias conseqüências do açúcar sobre o comportamento do ser humano, inclusive discutindo um possível efeito calmante. De acordo com Fulleton et al. (1985), citado por Vettorazi e Macdonalds (1989), “foi for-



mulada a hipótese de que a sacarose age determinando de alguma maneira a liberação de endorfinas. Isto explicaria a tendência de consumir petiscos doces nos períodos de ‘stress’ e a preferência por doces durante as festas superaninadas” (p. 103).

Tendo em vista os trabalhos já realizados na área e considerando que o recém-nascido reage diferencialmente à estimulação, respondendo de modo positivo a um estímulo que lhe seja apropriado, optou-se pela utilização da sacarose PA (para análise), cuja fórmula molecular é  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , com peso molecular (PM) 342,30, dissolvida em água destilada (concentração de 12%) como estímulo oro-gustativo eficaz, dada sua boa aceitação pelo recém-nascido; e da água destilada como substância do grupo controle.

A sacarose é utilizada como padrão de doçura relativa, sendo esta estipulada em 1,0. Quanto à solubilidade, dissolve-se em 0,5 ml de água a 25°C, e em pouco mais de 0,2 ml de água a 100°C.

A sacarose é obtida do suco de cana-de-açúcar, *Saccharum officinarum* L. (família: Gramineae), das variedades de beterraba doce com raízes brancas *Beta vulgaris* L. (família: Chenopodiaceae) e de outras fontes (Vettorazzi & Macdonald, 1989). Representa o açúcar principal da seiva das plantas, e também está presente no mel, junto com a frutose e a glicose.

Para ser absorvida pelo organismo humano, a sacarose tem que ser hidrolisada. Assim, sob a ação da enzima sacarase (presente somente no intestino delgado), a sacarose é digerida, liberando os monossacarídeos glicose e frutose. A frutose é isômero da glicose; após absorvida e transportada para as células, converte-se em componentes da via glicolítica e metabolizada.

De acordo com Dahlqvist e Lindberg (1966), citados por Vettorazzi e Macdonald (1989), “a sacarase inicia seu desenvolvimento durante a vida fetal e se desenvolve plenamente antes do nascimento” (p. 61), sendo que a sua administração, mesmo em uma idade precoce, não representaria riscos para o metabolismo do recém-nascido.

Além disso, dada a pouca quantidade que lhe é oferecida (1,0 ml de sacarose à concentração de 12%), essa ingestão não atrapalharia o aleitamento materno. Brazelton (1981) refere não estar convencido de que água açucarada interfira numa amamentação bem-sucedida, a menos que seja dada muito pró-

ximo da mamada seguinte. Segundo ele, “o açúcar e a água são absorvidos e utilizados tão rapidamente que dificilmente poderiam ‘encher o estômago’ do bebê por muito tempo. Nem podem realmente mitigar a fome que ele pudesse vir a sentir” (p. 63).

### ***Comportamentos específicos do recém-nascido***

Logo nos primeiros instantes após o nascimento, é possível observar uma grande diversidade de comportamentos específicos presentes nos seres humanos. Entre tais comportamentos podemos citar a conduta mão na boca e a sucção de mão, expressões faciais, soluço, espirro, bocejo, movimentos de espreguiçar, sobressalto e tremor.

Embora muitas vezes os “comportamentos específicos” estejam relacionados com o estado comportamental apresentado pelo recém-nascido, pode haver uma enorme variedade de fatores, internos e/ou externos, a colaborar para seu aparecimento.

O recém-nascido tende a responder diferencialmente às diversas estimulações, de acordo com determinadas motivações. Assim, responderá de um modo positivo a um estímulo que lhe seja apropriado, e poderá realizar movimentos de repulsa ou apresentar comportamentos de proteção diante de estímulos considerados nocivos ou invasivos ao seu organismo.

Brazelton (1981) considera que grande parte do comportamento complexo que usamos mais tarde em nosso desenvolvimento humano é prenunciado no começo da infância, na forma de reflexos. Assim, o bebê desenvolve-se na base de reflexos que, depois que aparecem, “podem recuar para um estado latente e, passado algum tempo, voltar à tona como comportamento voluntário e controlado” (p. 56); sendo que, “com a reação a cada estímulo, o cérebro de um bebê tem a oportunidade de acumular experiência para a sua aprendizagem” (p. 46).

Por outro lado, cada um dos comportamentos específicos evidenciados no recém-nascido parece fazer parte de sistemas funcionais específicos que apontam para determinadas capacidades e habilidades do ser humano, em um período de vida extremamente precoce.

Para Rochat e Senders (1991), os comportamentos podem ser identificados como “ações” muito mais do que como “respostas” ou “reflexos” mecânicos, demandando um entendimento mais completo da especificidade funcional do comportamento infantil.

Tem-se discutido que os comportamentos mão na boca e sucção de mão estariam evidenciando a integração entre dois sistemas sensoriais distintos, atribuindo-se determinadas capacidades cognitivas ao recém-nascido, e considerando o ser humano como competente já na ocasião do nascimento.

Alguns autores colocam que a atividade mão na boca também pode estar relacionada com um mecanismo de limpeza das vias respiratórias, indo ao encontro da existência de um sistema de proteção.

O fato de o sistema de proteção estar evidenciado em determinados comportamentos específicos leva ao entendimento de que o ser humano explicita, na ocasião do nascimento, um repertório de capacidades iniciadas ainda no período intra-uterino, as quais contribuem para seu ajuste ao meio ambiente e sua sobrevivência em face de determinadas situações adversas.

As considerações sobre os comportamentos específicos se relacionam a determinados sistemas estão de acordo com as idéias de Reed (1982), citado por Rochat e Senders (1991), segundo o qual “o repertório comportamental da criança é uma coleção de ‘sistemas de ação’”, sendo esses sistemas definidos pela função hipotética a que servem.

### ***Estados comportamentais do recém-nascido***

Segundo dados da literatura, “o bebê ao nascer apresenta um conjunto de comportamentos específicos manifestados pelo seu estado comportamental. Esta manifestação está estreitamente associada ao seu desenvolvimento e é um indicador de seu nível de organização e de seu status neurológico” (Csillag, 1997, p. 4).

Gasparetto (1993) propõe que os níveis do controle cortical estão sendo medidos sempre que o bebê indica uma habilidade para monitorar e alterar sua resposta ao estímulo; ou, ainda, para regular mudanças no seu estado comportamental.

Dessa forma, a observação dos estados comportamentais manifestados por cada recém-nascido proporciona um melhor entendimento das suas condições internas, bem como de sua aptidão para se relacionar com as circunstâncias ambientais (externas).

Todavia, a interação do recém-nascido com as pessoas e os objetos do meio externo não depende exclusivamente de seu nível de desenvolvimento cerebral, mas também de sua capacidade de se manter em períodos de estado de alerta, alternando-os com os grandes períodos comumente dedicados ao sono.

Apesar das consideráveis variações individuais entre os seres humanos, existem escalas para avaliar aspectos psicológicos e comportamentais dos recém-nascidos que permitem organizá-los em determinados grupos.

A escala de Avaliação Comportamental Neonatal de Brazelton (NBAS) é uma das principais escalas utilizadas em pesquisas na área de desenvolvimento neonatal.

A partir da NBAS, vários pesquisadores têm configurado suas próprias escalas comportamentais e estabelecido critérios para estudar os comportamentos presentes no recém-nascido humano.

Na presente pesquisa, os estados comportamentais observados são classificados em sono profundo (1), sono leve (2), sonolência (3), alerta (4), agitado/irritado (5) e choro (6), os quais foram registrados com o intuito de proporcionar um entendimento mais amplo das reações e dos comportamentos específicos apresentados por cada um dos recém-nascidos, considerando que, dependendo do estado comportamental apresentado, poderão existir respostas diferenciadas aos estímulos oro-gustativos administrados.

O estudo buscou observar e descrever o comportamento de levar as mãos às regiões oral e perioral e o de sugar as mãos em recém-nascidos de até 36 horas de vida, a partir dos estímulos oro-gustativos água e sacarose, com o intuito de verificar, através da comparação entre os grupos de estímulos (água e sacarose), se existe um sinergismo entre o sistema manual (membros superiores) e o sistema sensorial (gustativo) – sistema sensorio-motor integrado – nesses recém-nascidos.

Os dados da pesquisa foram coletados no Hospital e Maternidade Nematier, na cidade de São Bernardo do Campo.

O experimento baseou-se em trabalhos já realizados na área, sobretudo os de Tudella (1996) e Rochat, Blass e Hoffmeyer (1988), que tratam do controle orofaríngeo e da coordenação dos movimentos mãos-boca em recém-nascidos.

Fizeram parte da amostra desta pesquisa 90 recém-nascidos, com idade de até 36 horas de vida, sendo 41 do sexo feminino e 49 do sexo masculino, considerados saudáveis. Os dados que subsidiam este artigo foram obtidos por meio de registro em vídeo, sendo depois transcritos para uma planilha eletrônica (elaborada no Microsoft Excel 97) os registros da frequência e da duração dos comportamentos específicos e dos estados comportamentais.

O teste propriamente dito teve duração de 15 minutos, divididos em três períodos de cinco minutos, que totalizaram sete momentos sem intervalos.

Na condição de linha de base inicial – LB1 (primeiro momento: cinco minutos iniciais), nenhum estímulo foi aplicado; o segundo período correspondeu à estimulação oro-gustativa, utilizando-se como agente estimulador solução de sacarose a 12 % ou água destilada, administrada por via oral através de seringa descartável. No total, foi dado a cada recém-nascido 1,0 ml dessa solução (dividida em cinco doses de 0,2 ml, administradas de um em um minuto, totalizando cinco momentos: cinco minutos); e no último momento, correspondente à linha de base final – LB2 (cinco minutos), foi feita novamente a observação do recém-nascido sem a aplicação de nenhum estímulo.

Em todos os sujeitos, a administração da solução de sacarose ou água, no momento da realização da pesquisa, foi realizada pelo mesmo pesquisador, que não teve conhecimento sobre a solução administrada (procedimento duplo cego).

### ***Delimitação das categorias: Região Oral, Região Perioral e Mão***

Entende-se como região oral, para efeitos de registro e análise: os lábios (zona vermelha), delimitados pela margem vermelha, a cavidade da boca, a língua e o soalho da cavidade da boca.

Entende-se como região perioral, para efeitos de registro e análise: a área correspondente ao local do músculo orbicular da boca, o qual circunda os lábios, delimitados pela margem vermelha.

A região perioral está delimitada internamente pela margem vermelha e externamente pelos sulcos nasolabial e labiamental.



**Figura 1.** Delimitação externa das regiões oral e perioral, evidenciadas no recém-nascido. (Extraída de: Medeiros, A. M. C. (2002).

Entende-se como mão, para efeitos de registro e análise:

***Categoria Mão na Boca (MB): Região Oral***

- Contato de uma das mãos ou de ambas, simultânea ou alternadamente, com a região oral
- A mão pode ter sido colocada ou somente estar apoiada na região oral
- Os lábios podem estar ou não oclusos
- Pode haver ou não protrusão de língua
- Não ocorre nenhum tipo de movimento de sucção

### ***Categoria Sucção de Mão (SM)***

- Contato de uma das mãos ou de ambas, simultânea ou alternadamente, com a região oral, juntamente com movimentos de sucção
- A mão pode ter sido colocada ou somente estar apoiada na região oral
- Os lábios geralmente não estão oclusos
- Pode haver ou não protrusão de língua
- Ocorre necessariamente movimento de sucção
- Frequentemente, observam-se movimentos rítmicos na região bucal (bochechas) e movimentos de protrusão e retração da mandíbula
- Os movimentos observados podem se dar de forma intensa ou sutil, com curta ou prolongada duração

### ***Registro de “concordância” entre os observadores***

O registro das categorias mão na boca (MB) e sucção de mão (SM) foi feito por três juízes independentes, que analisaram os registros filmados individualmente. Para efeito de análise, foram considerados como concordâncias os eventos que coincidiam tanto em relação à frequência quanto ao momento de sua ocorrência, registrados por pelo menos dois juizes, a fim de garantir minimamente a fidedignidade dos dados registrados.

A partir da descrição e da análise dos comportamentos específicos *mão na boca, direita e esquerda (MBD e MBE), sucção da mão, direita e esquerda (SMD e SME)*, relacionados às respostas diferenciadas a determinados estímulos oro-gustativos (água ou sacarose), este estudo enfocou a existência de um “sistema sensório-motor integrado” no recém-nascido humano, o qual poderia ter iniciado o curso do seu desenvolvimento ainda no período intra-uterino, que cumpriria a função de alimentação.

*Mão na Boca (MBDE) e Sucção da Mão (SMDE)*

Os resultados obtidos apontam para a influência do estímulo oro-gustativo (solução de sacarose a 12%) na coordenação mão-boca, que estaria vinculada à preferência do recém-nascido pelo estímulo doce e à existência de sistema sensorio-motor integrado em uma idade extremamente precoce, tal como observaram pesquisadores como Rochat, Blass e Hoffmeyer, 1988, e Blass et al., 1989.

A coordenação mão-boca está presente no ser humano desde o período de desenvolvimento fetal, sendo que da 17<sup>a</sup> à 20<sup>a</sup> semana já é possível notar movimentos coordenados de levar a mão à face e, entre a 28<sup>a</sup> e a 31<sup>a</sup> semana, já podem ser percebidos movimentos mais complexos de sucção de dedos. Assim, as habilidades de levar as mãos à boca, sugar as mãos e discriminar diferentes gostos são aspectos que teriam sido treinados e aperfeiçoados pelo ser humano ainda na vida intra-uterina.

Dessa forma, o comportamento de levar às mãos à boca, presente desde a vida intra-uterina, persiste como um comportamento importante e evidente na ocasião do nascimento. De acordo com Rochat e Senders (1991), [esse comportamento mão-boca] constitui uma das primeiras demonstrações da existência de integração sensorio-motora precoce, relacionada a sistemas distintos.

Para o comportamento mão direita na boca (MBD) foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os estímulos [ $F(1;0,05) = 12,4172$ ], registrando-se maior incidência da MBD no grupo sacarose, com nível de significância de  $F=0,0005$ ; embora no momento inicial do teste (linha de base inicial – LB1) tal comportamento estivesse mais presente no grupo água.

O fato de o grupo sacarose ter obtido respostas significantes em relação ao grupo água para o comportamento de levar as mãos à região oral sugere uma maior integração sensorio-motora na presença do estímulo doce, evidenciando uma melhora na coordenação mão-boca a partir de estímulos considerados prazerosos ou preferenciais pelo recém-nascido.

De acordo com Rochat e Senders (1991), “ao nascimento, a coordenação mão-boca aparece sendo controlada pela estimulação oral e depende fundamentalmente do engajamento com o sistema de alimentação” (p. 422).



Embora não tenham sido encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os momentos para o comportamento mão direita na boca (MBD), houve uma tendência de aumento desse comportamento na presença do estímulo oro-gustativo, principalmente no grupo sacarose.

Considerando os movimentos realizados com o membro superior esquerdo, observou-se que para o comportamento mão esquerda na boca (MBE) não houve diferenças estatisticamente significantes entre os momentos e nem entre os estímulos, com nível de significância de 0,05. Além disso, não foi possível tampouco visualizar uma tendência desse comportamento, tal como observado no comportamento mão direita na boca (MBD).

É importante considerar que, embora no momento inicial do teste (linha de base inicial - LB1) os recém-nascidos apresentassem mais comportamentos de mão na boca com o membro superior esquerdo (MBE), a diferença estatisticamente significativa entre os estímulos ocorreu apenas para o comportamento relacionado ao membro superior direito (MBD). Esse dado parece apontar para a influência do estímulo oro-gustativo no controle motor, evidenciando, porém, um sistema sensorio-motor integrado mais efetivo quando relacionado ao lado direito do corpo. Tal achado levanta a possibilidade de existir um maior controle manual com o lado direito, que poderia inclusive estar relacionado com a predominância de indivíduos destros na população em geral.

De acordo com Rochat e Senders (1991), o transporte das mãos à boca é possivelmente a expressão mais precoce de uma ação direcionada a uma meta, existindo inclusive nesse comportamento alguns elementos de intencionalidade.

Quanto aos estados comportamentais, no grupo sacarose, o comportamento mão na boca (MB), tanto realizado com o membro superior direito como com o esquerdo, apareceu mais associado ao estado comportamental (4), o que pode estar relacionado à existência de um sistema sensorio-motor integrado mais efetivo no estado de alerta, que possibilitaria ao recém-nascido monitorar e alterar as respostas aos estímulos que lhe sejam mais apropriados.

Tudella (1996) refere que, “de acordo com várias pesquisas, as condições necessárias para que o comportamento mão-boca ocorra são: a) a criança mudar de um estado agitado para calmo e b) o sistema sucção/alimentação ser ativado” (p. 86).

Considerando o comportamento sucção da mão direita (SMD), foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os estímulos [ $F(1;0,05) = 16,9784$ ], existindo maior incidência da SMD no grupo sacarose, com nível de significância de  $F < 0,0001$ .

Respostas significantes do comportamento sucção da mão direita (SMD) no grupo sacarose, quando comparado ao grupo água, evidenciam, além de um sistema sensorio-motor integrado, relacionado à capacidade do recém-nascido de preferir determinado estímulo oro-gustativo, a existência de um sistema de alimentação, visto que o comportamento de sugar as mãos está vinculado à coordenação do padrão sucção, deglutição e respiração, que cumpre a função de nutrição no ser humano, logo nos primeiros momentos de vida.

Por outro lado, considerando os movimentos realizados com o membro superior esquerdo, observou-se que para o comportamento sucção da mão esquerda (SME) não houve diferenças estatisticamente significantes entre os estímulos, com nível de significância de 0,05. Entretanto, embora não tenham sido levantadas diferenças significantes entre os estímulos, parece que a oferta da sacarose resultou em maior presença do comportamento sucção da mão esquerda (SME) quando comparada ao estímulo água.

Tal como foi discutido sobre ao comportamento mão na boca (MB), é possível considerar que a maior incidência do comportamento sucção da mão direita esteja relacionada à influência do estímulo oro-gustativo no controle motor, evidenciando um sistema sensorio-motor integrado mais efetivo relacionado ao lado direito do corpo. Esse dado levanta, mais uma vez, a possibilidade de existir um maior controle manual com o lado direito, que poderia estar relacionado com a predominância de indivíduos destros na população em geral.

Embora não tenham sido encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os momentos, com nível de significância de 0,05, para os comportamentos de sucção de mão (SMD e SME), houve evidências de uma tendência de aumento desses comportamentos na presença do estímulo gustativo doce (sacarose).

O comportamento sucção de mão (SMD e SME), tanto no grupo água como no grupo sacarose, manteve-se mais associado ao estado comportamental (4). Este dado parece também evidenciar um funcionamento sensorio-

motor integrado mais efetivo no estado de alerta, o qual estaria envolvendo a habilidade do recém-nascido de levar a mão à boca e ainda coordenar os movimentos de sucção, deglutição e respiração para sugá-la.

Os resultados relacionados à sucção das mãos evidenciam a existência de uma maior integração sensório-motora (coordenação mão-boca) na presença de estímulos considerados prazerosos ou preferenciais (eliciadores) pelo recém-nascido, que, por sua vez, estariam ativando o funcionamento de um sistema de alimentação.

Considerando que os comportamentos mão na boca (MB) e sucção da mão (SM) se relacionam à região oral e, portanto, dizem respeito à abordagem da existência de um sistema sensório-motor integrado e de um sistema de alimentação no recém-nascido humano, estes também foram analisados em conjunto, mão na boca + sucção da mão (MB+SM).

Nos comportamentos mão direita na boca + sucção da mão direita (MBD+SMD), quando analisados em conjunto, foram encontradas diferenças significativas entre os estímulos [ $F(1;0,05) = 17,7841$ ], existindo maior incidência de MBD+SMD no grupo sacarose, com nível de significância de  $F < 0,0001$ ; embora no momento inicial do teste (LB1) tais comportamentos estivessem mais presente no grupo água.

O fato de o grupo sacarose ter obtido respostas mais significantes em relação ao grupo água para os comportamentos de mão direita na boca + sucção da mão direita (MBD+SMD) sugere tanto uma maior integração sensório-motora na presença do estímulo doce, evidenciando uma melhora na coordenação mão-boca a partir de estímulos considerados prazerosos ou preferenciais pelo recém-nascido, como a existência de um sistema de alimentação, visto que os comportamentos de levar a mão à boca e sugá-la estão relacionados à coordenação do padrão sucção, deglutição e respiração, que cumpre a função de nutrição no ser humano.

Por outro lado, considerando os movimentos realizados com o membro superior esquerdo, foi possível observar que para os comportamentos mão esquerda na boca + sucção da mão esquerda (MBE+SME), analisados em conjunto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os estímulos, com nível de significância de 0,05.

Em relação aos momentos, nos comportamentos mão direita na boca + sucção da mão direita (MBD+SMD), não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes, com nível de significância de 0,05. Entretanto, ficou evidente uma tendência de aumento desses comportamentos, durante a oferta da sacarose.

Quanto ao lado esquerdo do corpo, em relação aos momentos, para os comportamentos mão esquerda na boca + sucção da mão esquerda (MBE+SME), além de não terem sido encontradas diferenças estatisticamente significantes, não foi possível visualizar uma tendência de aumento desses comportamentos, tal como observado no comportamento mão direita na boca + sucção da mão direita (MBD+SMD).

É importante considerar que, embora no momento inicial do teste (LB1) os recém-nascidos apresentassem mais comportamentos com o membro superior esquerdo (MBE+SME), a diferença estatisticamente significativa entre os estímulos ocorreu apenas para os comportamentos relacionados ao membro superior direito (MBD+SMD). Esse dado parece apontar, mais uma vez, para a influência do estímulo oro-gustativo no controle motor do membro superior direito, evidenciando um sistema sensorio-motor integrado relacionado principalmente a esse lado do corpo. Esse dado levanta novamente a questão sobre a existência de um maior controle manual com o lado direito, que poderia inclusive estar relacionado com a maior incidência de indivíduos destros na população em geral.

Analisados em conjunto, os comportamentos mão direita na boca + sucção da mão direita (MBD+SMD) no grupo sacarose estão mais associados ao estado comportamental (4), o que novamente aponta para um funcionamento do sistema sensorio-motor integrado e de alimentação mais efetivo no estado de alerta. Assim, esses sistemas estão aqui evidenciados pela habilidade do recém-nascido de levar a mão à boca, a partir do estímulo eliciador, e ainda coordenar os movimentos de sucção, deglutição e respiração para sugá-la.

### **Considerações finais**

O presente estudo discutiu a existência de um “sistema sensorio-motor integrado” no recém-nascido, vislumbrando a operância de sistemas funcionais competentes no ser humano logo na ocasião do nascimento.

A incidência de determinados comportamentos específicos presentes nos recém-nascidos a partir da influência dos estímulos oro-gustativos (água e sacarose) apontou para a capacidade gustativa presente na ocasião do nascimento, a qual estaria sendo desenvolvida desde a vida intra uterina.

A partir dos resultados encontrados, constatou-se maior incidência, estatisticamente significativa, dos comportamentos de levar as mãos à região oral e/ou sugá-las no grupo sacarose, comprovando a influência desse estímulo oro-gustativo na coordenação mão-boca e evidenciando a existência de um “sistema sensorio-motor integrado” logo na ocasião do nascimento.

Os resultados demonstraram ainda um aumento de comportamentos mão-boca (mão na boca – MB e sucção da mão – SM) relacionados ao membro superior direito, revelando que o estímulo oro-gustativo sacarose proporcionou um melhor controle motor do lado direito do corpo, fato que poderia ser vinculado à predominância de indivíduos destros na população em geral.

Assim, a presente pesquisa elucidou a possibilidade de a sacarose ser utilizada como estímulo gustativo eliciador de respostas motoras nos recém-nascidos, uma vez que a presença do estímulo doce na região intra-oral provocou uma melhora na coordenação mão-boca (comportamentos de levar a mão à boca e sugá-la), que está relacionada ao sistema de alimentação, o qual cumpre a função essencial de nutrição no ser humano.

Medeiros, A. M. C. (2007). The existence of an “integrated sensorimotor system” in new-born humans. *Psicologia USP*, 18(2), pp. 11-33.

**Abstract:** This paper discusses the existence of an “integrated sensorimotor system” triggered by the influence of an oral gustatory stimulus on the incidence of hand contact on the mouth region, in new-born babies aged up to 36 hours and in different behavioral conditions.

Ninety new-born babies composed the sample, divided into two groups (sacharose and water), with double-blind procedure, and a 15 minute time span. The experiment was recorded on VHS tapes, in order to document the rate and span of time (in seconds) of the behavioral conditions and specific behaviors displayed by each of the new-borns. Three independent judges categorized the records, and the events observed by at least two of them were accepted. The data were dealt with statistically through Variance Analysis, with a 5% significance level. The findings evidenced for the sacharose group obtained significantly more frequent responses, when compared to the water group, for the placing-the-hand-on-mouth behavior, which suggests a higher sensorimotor integration in the face of a favorite stimulus. The statistically significant difference between the stimuli was observed only for behaviors on the right side of the body, pointing to a greater manual control on this side.

*Index terms: Neonates. Hand-mouth coordination. Sensory-motor integration. Integrated sensory-motor system.*

Medeiros, A. M. C. (2007). L'existence d'un «système sensori-moteur intégré» chez les nouveau-nés humains. *Psicologia USP*, 18(2), pp. 11-33.

**Résumé:** Ce papier discute l'existence d'un «système sensori-moteur intégré» déclenché par le stimulus gustatif-oral du contact de la main avec la bouche chez les nouveau-nés jusqu'à 36 heures de vie. On a étudié les comportements de quatre-vingt-dix bébés, organisés en deux groupes (*sacharose et eau*), par la procédure en double-aveugle, durée: 15 minutes. L'expérience a été enregistrée sur bandes VHS afin de documenter le taux et la durée (en secondes) des conditions comportementales des bébés. Trois juges indépendants ont classé les rapports. Les données obtenues ont été traitées par analyse de variance, avec un niveau de signification de 5%. Les données obtenues pour le groupe sacharose sont plus significatives que celles du groupe eau en ce qui concerne au comportement «mains à la bouche», ce qui suggère plus haute intégration sensori-moteur devant un stimulus préférenciel. Cette différence statistiquement significative a été observée seulement pour le côté droit du corps indiquant un plus grand contrôle manuel sur ce côté.

*Most-clés: Nouveau-nés. Coordination de transmet-bouche. Intégration sensori-moteur. Système sensori-moteur intégré.*

## Referências

- Ashmead, D. H., Reilly, B. M., & Lipsitt, L. P. (1980). Neonates' heart rate, sucking rhythm, and sucking amplitude as a function of the sweet taste. *Journal of Experimental Child Psychology*, 29, 264-281.
- Bergamasco, N. H. P., & Beraldo, K. E. A. (1990). Facial expressions of neonate infants in response to gustatory stimuli. *Brazilian Journal Medical Biological Research*, 23(3-4), 245-249.
- Blass, E. M., Fillion, T. J., Rochat, P., Hoffmeyer, L. B., & Metzger, A. A. (1989). Sensorimotor and motivational determinants of hand-mouth coordination in 1-3-day-old human infants. *Developmental Psychology*, 25(6), 963-975.
- Brazelton, T. B. (1981). *Bebês e mães* (Á. Cabral, trad.). Rio de Janeiro: Campus.
- Cowart, B. J., & Beauchamp, G. K. (1990). Early development of taste perception. In R. L. McBride & H. J. H. Mac Fie (Eds.), *Psychological basis of sensory evaluation* (Cap. 1, pp. 1-17). London: Elsevier Applied Science.
- Csillag, S. (1997). *Os três primeiros dias de vida: uma observação dos estados comportamentais do bebê recém-nascido*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Douglas, C. R. (1999). Fisiologia da sucção. In C. R. Douglas, *Tratado de fisiologia aplicada à ciência da saúde* (4a ed., Cap. 59, pp. 881-886). São Paulo: Robe.
- Ferreira, C. P. (2000). Metabolismo dos carboidratos. In C. P. Ferreira, *Bioquímica básica* (4a ed. rev. ampl., Cap. 4, pp. 55-94). São Paulo: MNP.
- Gasparetto, S. (1993). *Padrões e estados comportamentais de recém-nascidos durante o banho em maternidade*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Korner, A. F., & Kraemer, H. C. (1972). Individual differences in spontaneous oral behavior in neonates. In J. F. Bosma (Ed.), *Third Symposium on Oral Sensation and Perception* (pp. 335-346). Bethesda, MD: US. Department of Health, Education and Welfare.
- Medeiros, A. M. C. (2002). *Contato das mãos com as regiões oral, protrusão de língua e movimentos de sucção em recém nascidos humanos, a partir da estimulação oro-gustativa*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Rochat, P. (1993). Hand-mouth coordination in the newborn: Morphology, determinants, and early development of a basic act. In G. J. P. Savelsbergh (Ed.), *The development of coordination in infancy* (Cap. 10, pp. 265-288). Amsterdam: Elsevier.

- Rochat, P., Blass, E. M., & Hoffmeyer, L. B. (1988). Oropharyngeal control of hand-mouth coordination in newborn infants. *Developmental Psychology*, 24(4), 459–463.
- Rochat, P., & Senders, S. J. (1991). Active touch in infancy: Action systems in development. In M. J. S. Weiss & P. R. Zelazo, *Newborn attention: Biological constraints and the influence of experience* (Cap. 14, pp. 412-442). New Jersey: Ablex.
- Salcedo, P. H. T. (1997). *Padrão de sucção e seu desempenho em recém-nascidos pré-termo e a termo no momento da alta hospitalar*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Tudella, E. (1996). *Contatos das mãos com as regiões oral e perioral em recém nascidos: o papel da estimulação tato-bucal, tato-manual e oro-gustativa*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Tudella, E., Oishi, J., & Bergamasco, N. H. P. (2000). The effect of oral-gustatory tactile-bucal, and tactile-manual stimulation on the behavior of the hands in newborns. *Developmental Psychobiology*, 37, 82-89.
- Verzoni, L. D. N., Limongi, S. C. O. (1997). A inter-relação entre os desenvolvimentos neuropsicomotor, cognitivo, de linguagem e do sistema miofuncional oral no período sensório-motor, por meio da análise de dois casos de crianças portadoras de lesão cerebral. In S. C. O. Limongi (Org.), *Fonoaudiologia & pesquisa* (Cap. 3, pp. 63-110). São Paulo: Lovise.
- Vettorazzi, G., & Macdonald, I. (Org.). (1989). *Sacarose: aspectos nutricionais e de segurança no uso do açúcar* (G. Nazario, trad.). São Paulo: Hucitec.

### *Agradecimentos*

À Profa. Dra. Niélsy Helena Puglia Bergamasco, pelo incentivo ao envio deste artigo.

Ao Hospital e Maternidade Neomater, em especial ao Dr. Roger Brock, por permitir e viabilizar a realização da pesquisa.

*Recebido em: 10.03.2007*

*Aceito em: 14.05.2007*