

**Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde**

**AVALIAÇÃO DAS RESPOSTAS PSICOFISIOLÓGICAS ASSOCIADAS
À MEMÓRIA EMOCIONAL EM UM TESTE AUDITIVO-VISUAL**

Carlos Enrique Uribe Valencia

**Brasília
-2007-**

**Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde**

**AVALIAÇÃO DAS RESPOSTAS PSICOFISIOLÓGICAS ASSOCIADAS
À MEMÓRIA EMOCIONAL EM UM TESTE AUDITIVO-VISUAL**

**Orientado: Carlos Enrique Uribe Valencia
Orientador: Prof. Dr. Carlos Tomaz
Co-Orientador: Prof. Dr. Carlos Conde**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde

**Brasília
Julho de 2007**

AGRADECIMENTOS

É só parar para pensar por um instante: Escrever uma seção de agradecimentos após ver o trabalho concluído pode ser tarefa simples, muito fácil dependendo da finalidade: no máximo um investimento de uns minutos e uma vistória rápida dos nomes para que ninguém fique chateado por não se encontrar na lista, para que as folhas façam volume na versão final de um livro que ficará arquivado e esquecido. Caso a intenção seja ser lido e servir como referência a outros autores menos inspirados – admito ter sido um dos pecadores - a questão demanda mais um pouco de esforço e vergonha na cara. Porém, quando o intuito é a tradução precisa do sentimento, o sincero agradecimento e, valha a redundância, agradar às pessoas tanto como fui agradado... Creiam-me, não é mole não.

Aprendi muitos costumes nestes dois anos no Brasil, e vou colocar na prática um deles agora: O primeiro pedaço do bolo deve ser para a pessoa mais estimada. O primeiro agradecimento será compartilhado. Vai para todas as pessoas que colaboraram não só com meu trabalho, senão também com a minha estadia aqui, e cujos nomes fugiram da minha memória agora. A sua ausência não foi intencional, apesar de dar mais importância às pessoas que sim lembrei.

Meus mais puros agradecimentos à minha família, que apesar das adversidades da época na qual tive que tomar a decisão de sair de casa ofereceu sempre seu apoio e confiança incondicional. É para vocês.

A minha mãe Maria Rubiela que foi sempre um símbolo de responsabilidade, dedicação, esforço e carinho pelas coisas que ama. Espero que meu trabalho seja motivo de orgulho e satisfação; que o sacrifício valha a pena.

Ao meu pai Jorge Enrique, pela sua dedicação a minha formação, por iniciar-me no pensamento científico e incentivar sempre a minha curiosidade. Muito bem lembro uma frase da minha infância: “Não existem coisas impossíveis, só homens incapazes”. Minha busca estará sempre inspirada.

A minhas irmãs, Maria Fernanda e Laura Juliana, pelas experiências compartilhadas e pela sua atitude de solidariedade nos momentos difíceis.

Devo também profundo agradecimento ao meu co-orientador, Carlos Arturo Conde. Devo-lhe, meu mestre, o gosto pela pesquisa e o gosto pela vida de pesquisador, além de todas as ferramentas que levo na jornada. Muito obrigado por me acolher no laboratório como amigo e pelo apoio nas necessidades científicas e cotidianas, sempre estará entre as primeiras pessoas que vêm na minha mente na hora de pedir ajuda nas duas coisas.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Carlos Tomaz, por se arriscar e me permitir vir ao Brasil, pela sua acolhida quase familiar nesta cidade e pela imensurável ajuda durante minha estadia. Espero ainda aprender muitas mais coisas da pessoa que conheço que alcançou maior êxito na vida científica.

Às pessoas com quem comparti muitas experiências durante o trabalho no Laboratório de Neurociências e Comportamento UnB e no Grupo de Neurociencias y Comportamiento UIS-UPB: Silvia Botelho, Andrea, Tito, Clô (permiti-me!), Prof. Valdir, Elisa, Paola, Danilo, Corina, Isabel, Ana, Polliana, Soha. O convívio com todos vocês foi e continua sendo uma experiência maravilhosa que deixa muitos aprendizados, uma daquelas coisas simples e gratificantes da vida. Um agradecimento especial a Marta Mariano pela sua grande amizade e todas as conversas ao redor dos copos de café. Sem dúvida minha experiência aqui seria bem diferente sem sua presença.

Permito-me molecagem também. Muito obrigado Perez, Chata, Pepe, Ébrio, Tortugo, Beto, grandes amigos da vida toda que espero manter a vida toda. Foram e serão sempre vocês parte do meu equilíbrio. E sim... tudo isto é sua culpa também!

Aos grandes amigos “sem terra” que encontrei nesta cidade; não teria sobrevivido se não fosse por todos vocês. Sempre concordei com que as situações difíceis nos mostram do quê estão feitas as pessoas. A Sebastián pela sua paciência e compreensão, pelas anedotas (muitas autobiográficas) e pela sua sincera amizade. A Liudy, pela sua energia e suas boas intenções, por tentar sempre manter unida

esta família. A Sergio, que nestes últimos meses confirmou minhas conclusões acerca da sua amizade na Colômbia. A Ronald, Carolina Velásquez, Angela, Natalia, Jimmy, Virginie. Todos ficam na minha memória como a minha outra família.

A Magalhães, Zezé, Márcio, Adriana, Antônio Augusto, Mariana, Alaíde, Isadora, Pedro, Micheline, Paulo Marcelo, Matheus, Marcelinho, Maria Clara e Ricardo, que me adotaram como mais um membro da sua magnífica família. Sinto-me orgulhoso e com a maior das responsabilidades por terem me acolhido e oferecido a sua mão. Obrigado de coração, são um grande exemplo de esforço, união e solidariedade; são vocês a minha segunda família.

Existe outro costume que peguei na minha infância: deixar sempre por último o bocado mais gostoso do prato. Obrigado demais Adriana! Por cuidar das sementes, por ser minha namorada, amiga, companheira, cúmplice, noiva, amante... por ser a mulher mais maravilhosa que conheço, por me permitir caminhar do teu lado e às vezes encostar-me, encostar em mim e encostarmos um no outro. Obrigado por me deixar mudar tuas idéias sobre asilos e varandas. Obrigado, pelo carinho e dedicação, por manter entre tuas mãos a terra onde crescem minhas raízes, por deixar-me te amar. Obrigado por fazer parte do meu hoje e me incluir nos teus sonhos. És tu a pedra angular do meu futuro, minha maior motivação para acordar cada manhã e querer ser um pouco melhor.

Tudo-te!

=**

SUMÁRIO

RESUMO	ix
ABSTRACT	x
MARCO TEÓRICO	1
MEMÓRIA.....	1
DEFINIÇÃO.....	1
CLASSIFICAÇÃO	2
FASES DA MEMÓRIA	4
ESQUECIMENTO	6
EMOÇÃO.....	7
DIMENSÕES DA EXPERIÊNCIA EMOCIONAL	10
RESPOSTAS FISIOLÓGICAS A ESTÍMULOS EMOCIONAIS	12
MEMÓRIA E EMOÇÃO	13
OBJETIVO GERAL	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
MATERIAIS E MÉTODOS	17
SUJEITOS	17
TESTE AUDITIVO-VISUAL DE MEMÓRIA EMOCIONAL	17
REGISTRO DE VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS	19
CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	21
PROCEDIMENTO	21
PRIMEIRA SESSÃO: Registro de variáveis comportamentais e fisiológicas durante a codificação e consolidação inicial.	21
SEGUNDA SESSÃO: Avaliação da memória declarativa e a atividade fisiológica durante a evocação facilitada.....	22
ANÁLISE ESTATÍSTICA	23
RESULTADOS	25
VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS.....	25
MEDIDAS COMPORTAMENTAIS.....	25
VALORES DE EXPERIÊNCIA SUBJETIVA.....	25
QUESTIONÁRIO DE RECONHECIMENTO	28
ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS COMPORTAMENTAIS.....	32
REGISTROS FISIOLÓGICOS	35

<i>PRIMEIRA SESSÃO</i>	35
Foram realizadas também análises univariadas para cada variável fisiológica, explorando o efeito da interação entre Fase x Sexo. Não foi encontrado um efeito significativo sobre nenhuma das variáveis ($F_{5, 115} < 1,834$, $p > 0,112$).	36
<i>SEGUNDA SESSÃO</i>	36
ANÁLISES DE CORRELAÇÃO ENTRE MEDIDAS COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICAS	40
DISCUSSÃO	43
DADOS COMPORTAMENTAIS	43
DADOS FISIOLÓGICOS	48
CORRELAÇÕES ENTRE MEDIDAS COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICAS ..	52
CONCLUSÕES	55
LIMITAÇÕES E FUTURAS DIRETRIZES	56
REFERÊNCIAS	57
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Classificação da memória. Adaptado de Tomaz & Costa (2000).	2
Figura 2. Representação da emoção no espaço bi-dimensional da valência e o alertamento. A. Representação esquemática de diferentes experiências emocionais (Modificado de Kensinger, 2004). B. Distribuição das classificações bidimensionais de 240 diapositivos pertencentes ao Sistema Internacional de Imagens Afetivas (IAPS). Observa-se uma distribuição em forma de U, sugerindo uma correlação entre valores extremos de valência e alto nível de alertamento (Modificado de Bradley et al., 1992).	11
Figura 3. Disposição final dos dispositivos de registro em um dos sujeitos experimentais.	20
Figura 4. Fluxograma descritivo do procedimento experimental. A. Primeira sessão. B. Segunda sessão. As etapas dos registros fisiológicos de cada sessão aparecem na parte inferior.	23
Figura 5. Média +/- erro padrão dos valores de experiência subjetiva, atribuídos à apresentação de diapositivos por cada grupo. *: E>N, p<0,05.	26
Figura 6. Média +/- erro padrão dos valores de experiência subjetiva, atribuídos à apresentação de diapositivos por cada sexo.	27
Figura 7. Média +/- erro padrão da porcentagem de acertos no questionário de reconhecimento para cada grupo. *: E>N, p=0,05.	29
Figura 8. Média +/- erro padrão da porcentagem de acertos no questionário de reconhecimento para cada sexo. *: F>M, p<0,05.	30
Figura 9. Média +/- erro padrão das porcentagens de acerto para as perguntas relacionadas a cada slide.	31
Figura 10. Média +/- erro padrão da porcentagem de acertos no questionário de reconhecimento para cada sexo nas perguntas relacionadas a cada Slide. *: F>M, p<0,05. †: M>F, p<0,05.	33
Figura 11. Média +/- erro padrão da Freqüência de pulso registrada em cada etapa da primeira sessão para cada grupo. *: Valores emocionais > todas as outras etapas, p<0,05. **: E>N, p<0,05.	36
Figura 12. Média +/- erro padrão da condutância da pele registrada durante cada etapa da primeira sessão experimental para cada grupo. *: Valores emocionais	

> Linha de base, Fase 1, 2 e 3. †: Valores emocionais > Linha de base, Fase 2 e 3.	37
Figura 13. Média +/- erro padrão da Freqüência de pulso registrada durante cada etapa da segunda sessão experimental para cada grupo.....	38
Figura 14. Média +/- erro padrão do nível de condutância da pele registrado durante cada etapa da segunda sessão experimental para cada grupo.	39
Figura 15. Média +/- erro padrão da Freqüência de pulso registrada durante cada etapa da segunda sessão experimental para cada sexo.	39
Figura 16. Média +/- erro padrão do nível de condutância da pele registrado durante cada etapa da segunda sessão experimental para cada sexo.....	40

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Variáveis sócio-demográficas. Distribuição de freqüências das variáveis Sexo e Procedência e média da idade dentro dos grupos Neutro e Emocional.	25
Tabela 2. Relação dos resultados do procedimento de comparações múltiplas entre as médias das porcentagens de acerto para cada slide (todas as $p < 0,05$).	31
Tabela 3. Teste de correlação entre porcentagem de acertos no teste de reconhecimento e valores subjetivos de experiência emocional atribuídos à história.	34
Tabela 4. Testes de correlação entre médias das medidas fisiológicas durante cada etapa do registro (primeira e segunda sessão) e medidas comportamentais.	42

RESUMO

A facilitação da memória declarativa devida à emoção é o fenômeno pelo qual a informação relacionada ao conteúdo emocional é mais facilmente lembrada e permanece durante mais tempo disponível à evocação do que a informação não relacionada ao conteúdo emocional. O presente trabalho objetivou o estudo da relação entre alerta emocional, pontuações subjetivas para as emoções básicas, sexo dos participantes e a atividade autonômica durante as fases de codificação e evocação da informação, utilizando um teste auditivo-visual de memória emocional. Os resultados demonstram que o conteúdo emocional da informação induziu maiores níveis de Alerta, Surpresa, Medo, Raiva e Tristeza, e foi melhor lembrado do que a informação sem conteúdo emocional. Homens e mulheres reconheceram melhor as informações relacionadas ao seu papel social do que informações sem esta característica. As correlações entre escores emocionais e de reconhecimento demonstraram que o nível de alerta está associado a sentimentos de Surpresa e emoções de valência negativa. A memória declarativa para o conteúdo emocional correlacionou-se positivamente à Surpresa e Tristeza nas mulheres, e negativamente à Raiva nos homens. O conteúdo emocional induziu uma atividade fisiológica (frequência de pulso e condutância da pele) diferenciada durante as fases de codificação e evocação da informação, sugerindo uma correlação da atividade autonômica com o fenômeno de facilitação da memória. Durante a sessão de evocação homens e mulheres apresentaram respostas autonômicas diferentes. Estes resultados apóiam a hipótese de processamento diferenciado da informação emocional entre homens e mulheres, bem como sugerem uma interação entre o alerta e a valência emocional, demonstrando sua importância no estudo dos mecanismos de memória emocional e no delineamento de futuros experimentos.

Palavras chave: Memória emocional; Alerta; Emoções básicas; Respostas autonômicas; Sistema nervoso autônomo.

ABSTRACT

The memory enhancement phenomenon is the process by which information related to emotional content is more easily remembered and remains available to recalling for more time than information not related to emotional content. The objective of this work was to study the relationship between arousal, subjective scores for basic emotions, sex of the participants and autonomic activity during encoding and recalling of the information, using an audio-visual test of emotional memory. The results demonstrated that the emotional content of the information induced higher level of Arousal, Surprise, Fear, Angry and Sadness, and was better remembered than the information without emotional content. Men and women recognized self-reference information better than information without such characteristic. Correlations between emotional and recognition scores demonstrated that Arousal level was associated to Surprise feelings and negative-valenced emotions. Declarative memory for emotional content was positive correlated to Surprise and Sadness in women, and negatively to Angry in men. The emotional content induced a differentiated physiological activity (pulse frequency and skin conductance) during encoding and recalling phases, suggesting a correlation of autonomic activity with the memory enhancing phenomenon. During the recalling session men and women showed different autonomic responses. These results support the hypothesis of a differentiated processing of emotional information between men and women, as well as interactions between arousal and emotional valence, demonstrating their importance in the study of the mechanisms of emotional memory and in the design of future experiments.

Keywords: Emotional memory; Arousal; Basic emotions; autonomic responses; Autonomic nervous system.

MARCO TEÓRICO

MEMÓRIA

DEFINIÇÃO

A memória é uma habilidade característica dos seres vivos que lhes confere a capacidade para adquirir, reter e utilizar informação. Esta habilidade proporciona ao indivíduo a capacidade de situar-se no presente, passado e futuro, assim como a capacidade de usar informação adquirida previamente na solução de novos problemas (Tomaz, 1993). A memória é um processo fundamental do ser humano, pois as nossas lembranças determinam em grande parte quem somos (Robertson, 2002). Possui também importância evolutiva, porque permite ao indivíduo escolher as respostas mais adequadas frente situações que lhe apresenta o meio que o rodeia (Morgado, 2005; Tomaz, 1993; Tomaz & Costa, 2000). Sem este processo contínuo de aquisição de novas informações os organismos seriam capazes unicamente de respostas reflexas e comportamentos estereotipados (Robertson, 2002).

Segundo Robertson (2002), a memória pode ser considerada como o local onde se processam e armazenam informações, onde é atualizado o conhecimento com as novas informações adquiridas, e onde se compara uma experiência com outra.

A memória é um fenômeno complexo que se desenvolve a partir de processos de ordem psicológica e fisiológica, já que se encontra relacionada com todas as atividades do cérebro (e. g. vigília, atenção, funções motoras e perceptuais) e, além disso, fatores de motivação ou inibição internos (volitivos) e externos. Os resultados dos estudos observacionais e experimentais com lesões demonstram que a memória é uma função cerebral que, apesar de estar associada às outras funções, é distinta e dissociável de outras habilidades perceptuais e cognitivas do indivíduo (Milner, *et al.*, 1998; Zola-Morgan & Squire, 1993).

CLASSIFICAÇÃO

O acúmulo de observações e evidências experimentais tanto em animais como em humanos tem levado à formulação teórica de conceitos e a uma classificação da memória que atende a diversas características deste fenômeno. A Figura 1 fornece um esquema geral da classificação mais aceita atualmente.

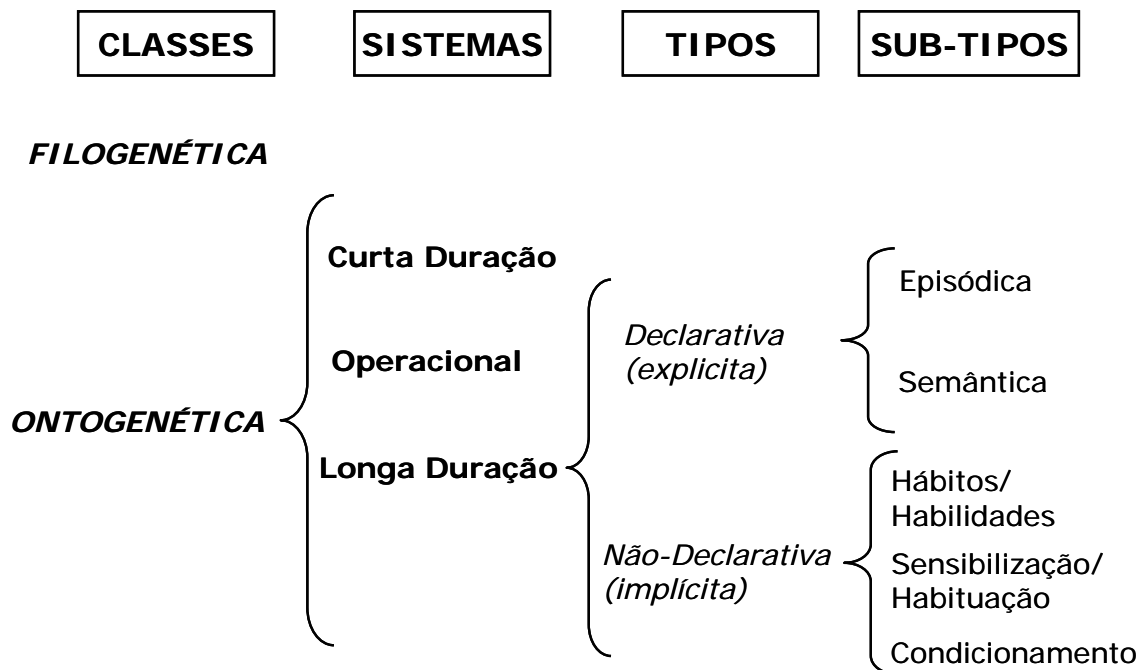


Figura 1. Classificação da memória. Adaptado de Tomaz & Costa (2000).

A primeira diferenciação origina-se de análises etológicas e neurobiológicas do comportamento e refere-se às duas classes de memória: filogenética e ontogenética (Tomaz & Costa, 2000). A memória filogenética é específica para cada espécie, inata (transmitida geneticamente) e pouco flexível. É produto da seleção natural de fenótipos comportamentais vantajosos para a sobrevivência da espécie: os comportamentos instintivos. A classe de memória chamada ontogenética é a memória adquirida por cada indivíduo por meio do processo de aprendizagem que, por conseguinte, é dependente da experiência do indivíduo e não pode ser transmitida de geração em geração.

Dentro da memória ontogenética considera-se a existência de vários sistemas: memória de curto prazo, memória de longo prazo, e a memória operacional (Tomaz & Costa, 2000). Da classificação anterior pode-se deduzir que o tempo é uma variável crítica nos processos de memória. Há mais de 100 anos, as observações de que a formação de novas memórias pode ser modulada (facilitada ou prejudicada) pela exposição a novas informações logo após a aprendizagem, levaram à formulação da hipótese da perseverança-consolidação da memória (Muller & Pilzecker, 1900 apud McGaugh, 2000). Esta hipótese sugere que os processos que suportam a formação de novas memórias persistem inicialmente num estado frágil e consolidam com o tempo, quer dizer, a consolidação de novas memórias no sistema de memória de longo prazo é um processo tempo-dependente.

A memória de curto prazo mantém disponíveis para sua utilização pequenas quantidades de informação durante um período de tempo limitado. Sua característica funcional é a reverberação da informação dentro de circuitos neurais próprios (Squire, 1986; Squire & Zola-Morgan, 1991; Zola-Morgan & Squire, 1993). No sistema de memória de curto prazo o tempo é uma variável crítica, pois leva ao decréscimo da retenção da informação. O sistema de longo prazo possui a capacidade de armazenar grandes quantidades de informação por um período indefinido de tempo (Bayley, *et al.*, 2005; Tomaz, 1993; Tomaz & Costa, 2000). Recentemente um terceiro sistema foi reconhecido: a memória operacional ou de trabalho (*working memory*), que se refere àquela memória que codifica o contexto temporal específico da informação e que pode ser apagada depois de ter sido utilizada. O termo refere-se também ao sistema cerebral que permite o armazenamento temporário e a manipulação da informação necessária para resolver problemas cognitivos complexos (Baddeley, 1992; Becker, 1999). Os modelos atuais propõem que a memória operacional precisa do armazenamento e processamento contínuo da informação, o que seria a base dos processos do pensamento humano (Baddeley, 2003).

Dentro do sistema de memória de longo prazo podem diferenciar-se dois tipos de memória. O primeiro, a memória implícita ou não-declarativa, recebe esse nome devido à incapacidade de verbalização das informações contidas neste tipo de memória. Este tipo de memória representa as habilidades não conscientes

adquiridas pelo treino e a repetição. Incluem-se neste tipo de memória habilidades motoras, perceptuais e cognitivas e os comportamentos adquiridos por aprendizagem associativa (e.g. condicionamento) ou não associativa (e.g. habituação) (Milner, *et al.*, 1998; Tomaz & Costa, 2000). O segundo tipo, a memória explícita ou declarativa, é o que popularmente se conhece como memória (Milner, *et al.*, 1998). Refere-se à lembrança de fatos e eventos e pode subdividir-se em memória semântica e memória episódica. A memória semântica representa conhecimentos gerais, linguagem e informação não relacionada à experiência própria do indivíduo, isto é, sem contexto autobiográfico. Segundo Tulving (2002) a memória episódica é a habilidade do indivíduo para relembrar eventos e experiências passadas, e representa o último patamar na evolução dos sistemas de memória. Característico deste subtipo de memória é o armazenamento da informação em ordem cronológica e relacional, quer dizer, as informações têm um sentido autobiográfico e são associadas de forma lógica com outros fatos vivenciados. Evidências neuroanatômicas suportam esta subdivisão dentro da memória declarativa, e sugere que as memórias de tipo episódico são dependentes do funcionamento das estruturas do lóbulo temporal medial ao contrário da memória de tipo semântico (Bayley, *et al.*, 2005; Squire, 1986; Squire & Zola-Morgan, 1991; Zola-Morgan & Squire, 1993).

FASES DA MEMÓRIA

Se as memórias de curto e longo prazo são etapas seqüenciais de um mesmo processo (Hebb (1949 apud McGaugh, 2000)) ou processos independentes atuando em paralelo (McGaugh (1966 apud McGaugh, 2000)) sempre foi e continua sendo tema de discussão. A seguir será descrito o mecanismo mais amplamente aceito na atualidade e que explica de forma mais completa o processo de formação de memórias dentro do sistema de longo prazo.

A formação de memórias no sistema de longo prazo inicia-se com a aquisição da informação através dos sistemas sensoriais. A atividade induzida no sistema nervoso por estes estímulos traduz ao código neural a informação sensorial dos estímulos, motivo pelo qual este processo recebe o nome de fase de codificação.

Neste momento, o processamento da informação nas áreas corticais e subcorticais (reverberação segundo Hebb (1949 apud McGaugh, 2000)), mantêm as informações disponíveis no sistema de memória de curto prazo, porém, para que esta informação perdure é preciso que seja transferida para o sistema de longo prazo; este processo chama-se consolidação.

A consolidação, diferentemente da codificação, não é um processo imediato e sim um processo gradativo e, portanto, influenciável (McGaugh, 1999; McGaugh, 2000). A formação de memória de longo prazo para informações recentemente adquiridas pode ser modulada mediante mecanismos físicos, químicos, ou cognitivos por meio da ativação de circuitos neurais diferentes que modifiquem o processo de consolidação. Esta modulação pode levar à melhora ou prejuízo do processo de consolidação.

Segundo McGaugh (1999; 2000), esta “demora” ou “retardo” no processo de consolidação da memória não é simplesmente consequência da velocidade própria dos processos bioquímicos envolvidos, mas serve sim a uma função adaptativa que permite a outros mecanismos ativados como consequência da mesma experiência modular a intensidade desta consolidação. A consolidação de memórias de longo prazo de eventos emocionalmente significativos pode desta maneira ser influenciada pela atividade de hormônios de estresse liberados em reação ao conteúdo ou ao contexto da informação.

Por último existe a fase de evocação que se refere à recuperação da informação previamente armazenada nos sistemas de memória (Tomaz, 1993). É mediante os fenômenos quantificáveis associados à evocação da informação, tais como verbalização, comportamento motor, escolha de respostas ou atividade cerebral, que a memória é observada e medida.

Recentemente vem sendo proposta a existência de outra fase na memória de longo prazo, onde as memórias codificadas, consolidadas e evocadas sofreriam um processo de desestabilização e re-consolidação (Maquet, 2001; Walker & Stickgold, 2006). Este fato foi claramente demonstrado para memórias de tipo implícito e há

evidência sugerindo que o processo existe também para a memória de tipo declarativo (Cai, *et al.*, 2006; Forcato, *et al.*, 2007; Morgado, 2005).

ESQUECIMENTO

Cabe anotar que dentro das características dos sistemas de memória encontra-se o esquecimento, que se considera a capacidade de filtrar e selecionar a informação útil e descartar informações não relevantes com o propósito de tornar mais eficazes os processos de memória (Dolan, 2002; McGaugh, 2000). Surge então um grande interesse em identificar as variáveis que participam nesta tarefa de “seleção”. Levando em consideração as fases do processo de formação da memória anteriormente citadas, pode-se inferir que esta seleção está presente em alguma dessas fases. No processo de captação da informação, a seleção ocorreria como resultado da codificação ou não dos estímulos. Considerando que todos os indivíduos possuem uma capacidade sensorial similar e que em cada indivíduo essa capacidade não apresenta grandes variações no tempo, a seleção dos estímulos que serão ou não codificados dependerá das próprias características destas informações ou das características atribuídas a elas. Algumas características favorecedoras do processo de codificação são: a raridade (Cycowicz & Friedman, 2007; Knudsen, 2007), o alertamento (Cahill & McGaugh, 1998; Dolan, 2002; LaBar & Cabeza, 2006) e a valência emocional (Bradley, *et al.*, 1992; Kensinger, 2004). Estas duas últimas características são consideradas propriedades dos estímulos emocionais e serão tratadas na próxima seção.

Já na fase de consolidação, muitos trabalhos demonstraram a facilitação ou inibição da passagem das informações do sistema de memória de curto prazo para o sistema de memória de longo prazo mediante diferentes manipulações. Estes métodos podem ser fármacos que modulem os sistemas de neurotransmissores (Buss, *et al.*, 2004; Cahill, *et al.*, 1996; Wolf, *et al.*, 2001), o treino (exposição repetitiva aos estímulos), ou diferentes tipos de manipulações comportamentais (e.g. “mnemotécnica”, manipulação do contexto, etc) (McGaugh, 2000). Os fatores anteriormente citados vão influenciar a probabilidade de que as informações

percebidas sejam permanentemente armazenadas no sistema de memória de longo prazo.

EMOÇÃO

O conceito de emoção tem sido um desafio para a ciência. Não existe consenso acerca da definição ou teoria das emoções que delimite o fenômeno emocional de uma forma útil que permita relacionar os fenômenos a substratos neurais (LeDoux, 1993; LeDoux, 1995). Uma definição um tanto simplista a descreve como o conjunto de reações psicomotoras e neurovegetativas que acontecem como resposta ante um estímulo determinado.

As experiências emocionais são eventos ricos em conteúdo que emergem no nível psicológico, mas são baseados em processos neurobiológicos, de forma que qualquer teoria da experiência emocional deve abranger estes dois aspectos.(Barrett, *et al.*, 2007; Cacioppo, 2004).

Estas experiências implicam padrões complexos de respostas fisiológicas e comportamentais que permitem ao indivíduo confrontar as situações da forma mais eficaz e adaptativa (Dolan, 2002). A função biológica primária das emoções, é a adaptação da conduta às situações de relevância para o indivíduo (Aguado, 2002).

Atualmente, os pesquisadores relacionados com esta temática explicam a emoção como um fenômeno complexo no qual se inter-relacionam processos fisiológicos, a interpretação cognitiva destes processos, processos mnemônicos e as circunstâncias nas quais se desenvolvem todos estes. Os fenômenos fisiológicos apresentam-se como resposta aos estímulos internos e externos, e configurariam um estado de ativação que promove ou facilita a experiência emocional (Bauer, 1998). Estas interações entre processos sociais, cognitivos e biológicos na emoção são cada vez melhor compreendidas e atualmente são pesquisadas com êxito mediante a colaboração interdisciplinar (Cacioppo & Gardner, 1999).

Várias teorias que pretendem explicar as emoções têm sido formuladas desde finais do século XIX, porém nenhuma consegue abranger todos os aspectos deste tema, e cada uma é alvo de numerosas críticas que levaram à formulação de uma nova teoria (Barrett, *et al.*, 2007).

Dentro das teorias clássicas que ofereceram maiores contribuições à evolução do conceito de emoção, cabe nomear:

- Teoria de James-Lange: Considera que as emoções consistem na percepção de alterações no meio interno, ou seja, alterações da homeóstase do corpo. Segundo esta teoria, a resposta emocional precede à experiência emocional. A anterior colocação leva à formulação da tese: “Estou triste porque estou chorando”. Por conseguinte, cada experiência emocional deveria estar desencadeada por um evento fisiológico específico. Não obstante, apesar de ter procurado demonstrar que existem padrões específicos de atividade do sistema nervoso autônomo para cada tipo de emoção (Collet, *et al.*, 1997), os resultados não são concludentes.
- Teoria de Cannon-Bard: Surgiu como resultado de experimentos realizados com animais vagotomizados, com lesões medulares ou simpatectomizados, nos quais se conseguiu demonstrar que as respostas emocionais persistiam apesar do bloqueio nervoso periférico que estes animais apresentavam. Outro ponto de controvérsia é que as manifestações autonômicas são muito similares para cada uma das diferentes emoções, então o ponto crítico que define a emoção não deve ser sua manifestação fisiológica e sim sua interpretação no nível central.
- Teoria Cognitiva-Fisiológica: Esta teoria é a mais aceita atualmente. Procura conciliar a teoria de James-Lange e a teoria de Cannon-Bard. Propõe que a experiência emocional resulta da interação de mecanismos periféricos e centrais que se retroalimentam uns a outros, e introduz um novo elemento: a cognição. Introduce também o conceito de *contexto e as experiências anteriores*, como fatores adicionais na gênese da emoção. Assim, postula que a interpretação cognitiva é uma representação do cérebro do que está ocorrendo no meio interno e externo durante uma situação particular, que associada aos mecanismos de memória determina nosso estado emocional.

Segundo Barret (2007) as modernas teorias da emoção poderiam agrupar-se da seguinte forma:

- Teorias materialistas: Definem as experiências emocionais como processos físicos no sistema nervoso que, por conseguinte podem ser definidos em termos dos eventos físicos no mundo exterior, sendo estes suas causas ou seus efeitos. Dentro destas teorias existem os enfoques do tipo Comportamentalista que define a emoção unicamente como comportamento e deixa de lado a questão da experiência emocional; de tipo Identidade que definem a emoção como estados fisiológicos ou de atividade neural; e as Funcionalistas (ou de avaliação) que definem a experiência emocional pelas suas relações causais imediatas, isto é, duas experiências serão do mesmo tipo se: 1) são evocadas pelo mesmo estímulo ou situação, ou 2) levam às mesmas respostas comportamentais.
- Teorias Naturalísticas Biológicas: Que estão orientadas pelo preceito de que a definição da experiência emocional requer mais do que a simples definição da causa, requerendo também a definição do conteúdo; e de que o conteúdo não pode ser reduzido nas suas causas. Reconhecem também que todo evento possui ambas as propriedades neurobiológicas e fenomenológicas. Propõem que a melhor forma de quantificar a experiência emocional é interrogar acerca da experiência subjetiva.

Resultados de estudos recentes apontam à idéia de que as manifestações centrais (cerebrais) e periféricas das emoções não dependem exclusivamente da percepção consciente dos estímulos (Aguado, 2002; Ohman & Soares, 1994; Wong, *et al.*, 1994), o que significa que o processamento consciente do estímulo não é um requisito prévio das manifestações periféricas dos estados emocionais e confere à análise destas respostas fisiológicas e comportamentais grande importância para o entendimento da emoção (Collet, *et al.*, 1997). Isto, porém, não exclui a possibilidade de que o processamento consciente module a expressão de tais manifestações periféricas (Heilman & Gilmore, 1998).

Existe também abundante evidência experimental que relaciona a amígdala, uma estrutura chave no processamento da informação emocional, tanto à avaliação de estímulos emocionais como à expressão das manifestações autonômicas em resposta aos estímulos emocionais (Adolphs, *et al.*, 1994; Rogan, *et al.*, 1997; Romanski, *et al.*, 1993; Zola-Morgan & Squire, 1993). Alguns destes autores discutem também sobre a convergência de vias corticais e subcorticais em direção a esta estrutura, dados que apóiam a idéia de que as manifestações periféricas não requerem um processamento consciente prévio (Morris, *et al.*, 1998).

O estudo da amígdala fornece um modelo biologicamente realista da geração de respostas emocionais baseado tanto em dados neuroanatômicos e neurobiológicos, como na compreensão das funções psicológicas realizadas por diferentes sistemas cerebrais. Ao contrário da explicação habitual que considera as reações emocionais como resultado da apreciação consciente da situação, o que se propõe é que esta apreciação consciente realiza-se com base na ativação emocional prévia, que é gerada pelos mecanismos automáticos e não conscientes perceptuais e de memória (Aguado, 2002).

DIMENSÕES DA EXPERIÊNCIA EMOCIONAL

Nossas próprias vivências e as emoções ligadas a elas mostram uma grande diversidade, fato que é claramente demonstrado pela facilidade com que os indivíduos podem diferenciar uma experiência de outras (Cacioppo & Gardner, 1999).

A teoria mais amplamente aceita propõe que estas diferenças dentro das experiências emocionais, e entre experiências emocionais e não emocionais – e conseqüentemente, também estímulos – podem ser categorizadas em duas dimensões: Alertamento e Valência (Bradley, *et al.*, 1992; Kensinger, 2004; Lang, 1993).

A dimensão da valência refere-se à qualidade de induzir uma sensação apetitiva ou aversiva, quer dizer, ser prazerosa ou desprazível. A valência da emoção pode

variar desde altamente positiva a altamente negativa. A dimensão do alertamento descreve a intensidade da experiência e abrange desde situações totalmente calmas até situações altamente excitantes ou perturbadoras (Bradley, *et al.*, 2001; Bradley, *et al.*, 1992). Segundo este referencial, existem experiências negativas altamente perturbadoras, positivas muito excitantes, positivas pouco excitantes, etc (Figura 2).

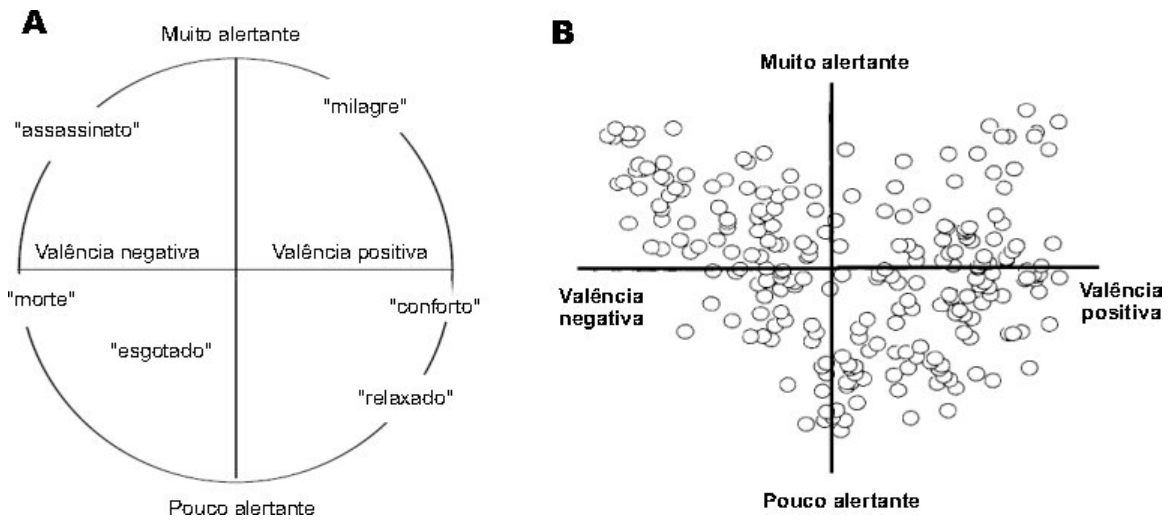


Figura 2. Representação da emoção no espaço bi-dimensional da valência e o alertamento. A. Representação esquemática de diferentes experiências emocionais (Modificado de Kensinger, 2004). B. Distribuição das classificações bidimensionais de 240 diapositivos pertencentes ao Sistema Internacional de Imagens Afetivas (IAPS). Observa-se uma distribuição em forma de U, sugerindo uma correlação entre valores extremos de valência e alto nível de alertamento (Modificado de Bradley *et al.*, 1992).

Um grande número de pesquisas que trabalham diretamente o tema das emoções ou utilizam a experiência emocional como ferramenta na investigação de outros fenômenos associados, baseiam-se neste marco conceitual que define as características das emoções. Uma das vantagens desta abordagem é que permite a quantificação da experiência subjetiva. Esta quantificação subjetiva tem demonstrado, mediante a classificação sistemática de estímulos, ser altamente reproduzível e confiável (Bradley, *et al.*, 2001; Bradley, *et al.*, 1992; Lang, 1993), sendo de grande utilidade por quanto facilita a comparabilidade entre estudos.

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS A ESTÍMULOS EMOCIONAIS

Os componentes cognitivos, comportamentais e fisiológicos têm permitido aos investigadores atingir uma melhor compreensão da experiência emocional (Barrett, *et al.*, 2007; Cacioppo, 2004; Dolan, 2002; Heilman & Gilmore, 1998). Muitos autores argumentam que as principais manifestações fisiológicas frente a estímulos emocionais estão relacionadas ou são conseqüências da ativação do sistema nervoso simpático (Cahill & McGaugh, 1998; Codispoti, *et al.*, 2003) que é uma parte do sistema nervoso autônomo ou vegetativo que prepara o sujeito para a luta ou a fuga mediante respostas como aumento da pressão arterial pela vasoconstrição e aumento da força de contração miocárdica, aumento da frequência cardíaca, redistribuição do fluxo sanguíneo, dilatação bronquial, mobilização das reservas de energia, etc (Cacioppo, 2004). As teorias que tentam explicar o fenômeno emocional como a interação de processos centrais (cognição) e periféricos (fisiológicos) ressaltam o papel central das respostas mediadas pelo sistema nervoso autônomo (i.e. alterações da frequência cardíaca e respiratória, mudanças no nível de condutância da pele, nível de hormônios de estresse) e pelo sistema nervoso somático (e.g. expressões faciais) (Bauer, 1998; Collet, *et al.*, 1997; Heilman & Gilmore, 1998).

Estas variáveis estão sujeitas ao controle direto do sistema autônomo e dependem do equilíbrio existente entre a ativação simpática e parasimpática (Sohn, *et al.*, 2001; Venables, 1991). As alterações deste equilíbrio entre as diferentes partes do sistema nervoso autônomo contribuem junto com as variáveis cognitivas resultantes do processamento da informação ao nível central a conformar um determinado “Estado Emocional”.

O registro destas variáveis fisiológicas é utilizado como um indicador objetivo e confiável para medir a atividade do sistema nervoso como resposta a estímulos externos (Venables, 1991), apresentando algumas delas uma boa correlação entre as características da resposta (e.g. amplitude, latência) com as características do estímulo (e.g. nível de alerta, valência) (Bauer, 1998; Codispoti, *et al.*, 2001; Collet, *et al.*, 1997).

Pesquisas têm investigado o papel do sistema nervoso autônomo na conformação dos estados emocionais, estudando especificamente as mudanças em variáveis fisiológicas dentro das chamadas emoções básicas (Alegria, Tristeza, Medo, Raiva, Surpresa e Nojo), procurando identificar padrões específicos de atividade que poderiam relacionar-se às diferentes emoções (Collet, *et al.*, 1997; Ekman, 1992).

MEMÓRIA E EMOÇÃO

A definição clássica da memória não aprofunda a importância de fatores emocionais e afetivos, tampouco identifica a relação destes fatores com o esquecimento, ficando um vazio diante de perguntas como: Por que se lembram com mais detalhes experiências impactantes do que experiências não impactantes? Por que existe amnésia de experiências muito impactantes?

A memória é o campo da cognição onde a influência da emoção é mais bem compreendida. A facilitação da memória para eventos com valor emocional permite ao indivíduo melhor prever as consequências de relevância para ele no momento de confrontar-se com eventos similares no futuro (Dolan, 2002). O fenômeno é chamado de potenciação ou facilitação da memória pela emoção.

Esta relação entre emoção e memória tem sido estudada em trabalhos observacionais de campo (Curci & Luminet, 2006; Davidson, *et al.*, 2006) e em trabalhos experimentais de laboratório (Bradley, *et al.*, 2001; Buchanan & Lovallo, 2001; Cahill & McGaugh, 1995). Recentes pesquisas estudaram o funcionamento dos sistemas de memória encontrando relações entre o nível de alerta emocional referido pelos sujeitos e retenção da informação, demonstrando que alguns eventos de conteúdo emocional se mantêm por mais tempo disponíveis à evocação (Bradley, *et al.*, 1992; Cahill & McGaugh, 1995; Frank & Tomaz, 2000; Kensinger, 2004).

O estudo dos sistemas de memória emocional em humanos, definidos como aqueles relacionados com a aquisição, armazenamento e evocação da informação relacionada com o significado emocional da experiência (LeDoux, 1995), tem

utilizado diferentes instrumentos: fotografias impactantes e neutras (Bradley, *et al.*, 1992; Codispoti, *et al.*, 2001), expressões faciais de emoções (Jönsson & Sonnyby-Borgström, 2003), listas de palavras (Wolf, *et al.*, 2004), filmes com conteúdos emocionais opostos (Adolphs, *et al.*, 1997; Hamann, *et al.*, 1997), histórias neutras e impactantes (Cahill & McGaugh, 1995).

A maior parte da literatura dedicada a este tema está baseada no estudo da influência do nível de alerta produzido pelo estímulo emocional na potenciação da memória para esta informação. Porém, a dimensão da valência emocional exerce também influência no fenômeno de potenciação (Bradley, *et al.*, 1992; Hamann, *et al.*, 1999). Esta propriedade dos estímulos emocionais e sua interação com outras características como o alerta tem recebido pouca atenção (Kensinger, 2004).

Tradicionalmente o fenômeno de potenciação ou facilitação da memória devido a estímulos emocionais tem sido explicado em função da percepção, da atenção e do processamento consciente desta informação como foi tratado na seção anterior a propósito do esquecimento. Esta proposta é congruente com uma perspectiva evolucionista, já que estímulos que induzem sentimentos de prazer ou desconforto estão geralmente associados com situações que favorecem ou desfavorecem a sobrevivência do indivíduo e, por conseguinte da espécie (Dolan, 2002).

Entretanto, existe abundante evidência acerca da facilitação da memória mediante outros mecanismos, como por exemplo, a potenciação mediada pela atividade dos receptores periféricos para adrenalina (Cahill & Alkire, 2003), e a correlação entre as manifestações fisiológicas (involuntárias) dos estados emocionais e a potenciação da memória (Cahill, *et al.*, 1994; Lang, 1993). Heuer e Reisberg (1990) observaram uma melhor retenção das histórias emocionais que aumentavam o ritmo cardíaco do sujeito, e Bradley *et al.* (1992) obtiveram uma melhor lembrança ao curto e longo prazo de imagens emocionalmente ativadoras, que produziam um aumento na condutância da pele. Roozendaal (2000) demonstrou como os glucocorticoides, hormônios liberados como resposta normal ao estresse, podem facilitar ou prejudicar os processos de memória de forma dose-dependente.

Cahill e Alkire (2003) confirmaram uma potenciação da memória a longo prazo, de forma dose dependente, para uma série de diapositivos em sujeitos sadios que recebiam adrenalina intravenosa imediatamente depois de observar as imagens. Ampliaram estas observações mediante um segundo experimento onde registravam as respostas eletrodérmicas durante a apresentação das imagens, comprovando uma maior ativação fisiológica durante a codificação da informação que foi recordada posteriormente pelos participantes. Além disso, esta potenciação da memória pode ser revertida mediante a administração de β -bloqueadores (Cahill, *et al.*, 1994), fato que demonstra a relação entre potenciação da memória e ativação fisiológica, não somente como um fenômeno associado, mas como parte de um mesmo processo.

Finalmente, cabe ressaltar que alguns estudos demonstraram diferenças no substrato neural dos sistemas de memória emocional entre homens e mulheres. A evidência converge a uma clara lateralização da atividade cerebral associada a processos de memória emocional dependente do sexo: Uma maior atividade no hemisfério direito nos homens, e no hemisfério esquerdo nas mulheres (Cahill, *et al.*, 2004; Canli, *et al.*, 2002; Frank & Tomaz, 2003; Gasbarri, *et al.*, 2006), fato que abre a possibilidade de que existam diferenças na experiência subjetiva da emoção e/ou nas manifestações periféricas resultantes da experiência emocional entre ambos os gêneros.

Igualmente, evidências recentes sugerem que existem diferenças nos substratos fisiológicos dos processos envolvidos na atividade autonômica como resposta ao estresse (Kudielka & Kirschbaum, 2005) que poderiam interagir com os sistemas de memória emocional (Wolf, *et al.*, 2001), agregando assim outras variáveis a este complexo fenômeno.

OBJETIVO GERAL

Diante do exposto o objetivo geral deste trabalho foi contribuir para a compreensão dos mecanismos subjacentes aos sistemas de memória emocional, aportando novas evidências experimentais obtidas em sujeitos normais para o melhor entendimento da natureza do fenômeno de potenciação da memória declarativa associada a conteúdo emocional, e das manifestações psicofisiológicas relacionadas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

De maneira específica, o delineamento experimental empregado nesta pesquisa objetivou:

1. Descrever a relação entre potenciação da memória declarativa episódica e os valores subjetivos de experiência emocional (nível de alerta e emoções básicas) derivados da aplicação do teste de memória emocional.
2. Testar a possível relação entre facilitação da memória declarativa associada a conteúdo emocional medida através um teste de reconhecimento, e estados de atividade fisiológica na codificação, consolidação inicial e evocação dessa informação.
3. Avaliar a relação entre estados de atividade fisiológica (mensurados mediante o registro contínuo de frequência de pulso e nível de condutância da pele durante as fases de codificação, consolidação inicial e evocação da informação), os valores subjetivos de experiência emocional e a memória episódica.
4. Investigar se existem diferenças atribuíveis ao gênero dos sujeitos em cada um dos objetivos específicos descritos anteriormente.

MATERIAIS E MÉTODOS

SUJEITOS

Foram recrutados 29 voluntários provenientes da comunidade universitária da Universidad Industrial de Santander e da Universidad Pontificia Bolivariana (Bucaramanga, Colômbia), mediante anúncio informando sobre a realização de um projeto que avaliaria as reações fisiológicas dos participantes frente a uma série de estímulos. Nossa amostra foi constituída por estudantes universitários e alguns servidores da universidade, todos com mais de 12 anos de escolaridade.

Os critérios de exclusão do estudo foram antecedentes de doença neurológica ou psiquiátrica, deficiências visuais ou auditivas não corrigidas, consumo concomitante de medicamentos, abuso de substâncias ilegais ou gravidez (ANEXO C). A seleção dos sujeitos atendeu ao critério de conveniência e procurou balancear as variáveis idade, procedência e gênero entre os grupos experimentais formando pares que foram distribuídos de forma pseudo-aleatória a cada um dos grupos experimentais, classificados segundo a versão do teste de memória emocional que assistiram, como será colocado a seguir. Todos os sujeitos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO B) como requisito para participarem do estudo.

TESTE AUDITIVO-VISUAL DE MEMÓRIA EMOCIONAL

Consistiu na projeção de uma série de onze diapositivos iguais para as duas versões do teste, acompanhado de uma narração de tipo 'neutro' ou 'emocional' (de conteúdo sem ou com alertamento emocional) de acordo com o grupo experimental. A narração difere entre as duas versões unicamente pelo conteúdo da informação. A construção das frases não foi diferente, e a narração foi realizada por um locutor profissional usando um tom de voz neutro para as duas versões. Cada slide foi apresentado durante 10 segundos com a narração iniciando junto com a

apresentação do estímulo visual. Segundo Cahill *et al.* (1995; 1994), este teste pode dividir-se em três fases:

1. Diapositivos um a quatro (1-4), onde a narração que acompanha aos diapositivos é igual para as duas versões. Estes diapositivos serão chamados de Fase 1.
2. Diapositivos cinco a oito (5-8), nas quais a narração difere entre os dois grupos experimentais. Nesta fase é onde a versão emocional apresenta a narração de conteúdo com alertamento. Esta fase será chamada de Fase 2.
3. Diapositivos nove a onze (9-11), onde a narração tende a um final comum, com conteúdo emocional similar, para as duas versões. Estes diapositivos serão referidos como Fase 3.

No **ANEXO D** pode-se encontrar as onze imagens utilizadas e o texto da narração que acompanha cada versão do teste.

Desta forma pode-se fazer comparações entre grupo 'Neutro' e 'Emocional' para cada fase da série de diapositivos, e por sua vez cada grupo é seu próprio controle mediante a comparação entre as fases dentro de uma mesma versão.

Logo após a apresentação do último slide, o experimentador solicitou a cada participante que avaliasse de forma subjetiva e verbal a história que assistiu em uma escala de zero (0) a dez (10), onde zero é nenhum ou alertamento emocional mínimo e dez o alertamento emocional máximo, considerando como alertamento emocional a experiência subjetiva tanto positiva como negativa (valência positiva e negativa) que a história produziu nele.

Solicitou-se também aos participantes que atribuíssem o valor emocional, utilizando a escala de zero a dez, para cada uma das seis emoções básicas dentro da história (alegria, tristeza, surpresa, raiva, medo e nojo).

Este teste termina na sessão seguinte onde é avaliada a memória declarativa episódica dos sujeitos acerca da história apresentada dez (10) dias antes. Diferentemente do protocolo normalmente utilizado, neste trabalho optamos pela

realização de uma tarefa de evocação facilitada da informação com o objetivo de ressaltar o efeito de potenciação da memória induzido pelo teste e os processos fisiológicos associados com este efeito. Para tanto, procedeu-se à projeção dos primeiros quatro diapositivos (Fase 1) junto com narração da história, que são iguais para os dois grupos. Logo após a projeção dos diapositivos foi solicitado aos participantes que procurassem lembrar da continuação da história que eles assistiram na sessão anterior.

Posteriormente foi aplicado um questionário de reconhecimento (ANEXO E), que consiste em um teste composto de 65 perguntas de múltipla escolha onde se interroga acerca de fatos concretos referentes à história apresentada. Quando o participante manifestou não lembrar nada acerca de um item, solicitou-se que identificasse a resposta que fosse mais familiar para ele. Conseqüentemente, a tarefa de reconhecimento não pode classificar-se como de reconhecimento propriamente dito, ou como de reconhecimento por familiaridade (*familiarity*, em inglês).

REGISTRO DE VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS

Durante cada uma das sessões experimentais foram registradas de forma contínua a condutância da pele (resistência dermogalvânica) e frequência de pulso utilizando o sistema de registro Physio Recorder (Lafayette Instruments, Lafayette, USA), com uma taxa de amostragem de 10 Hz. O registro destes sinais biológicos se realiza mediante os seguintes dispositivos (Figura 3):

- Condutância da pele: Dois eletrodos de superfície de Ag/AgCl colocados um sobre a região tênar, e outro sobre a região hipótenar da mão não dominante. Um dos eletrodos emite de forma contínua um potencial de 0,5 V que é recebido pelo outro eletrodo. A passagem desta corrente é dificultada pelas propriedades físicas (resistência dos tecidos) da pele e facilitada pelo suor na superfície dela e no interior dos condutos sudoríparos. O sistema registra de forma contínua o potencial que atinge o eletrodo de registro, que é indicador do grau de sudorese. Este grau de sudorese é um

indicador comumente utilizado para avaliar a atividade do sistema nervoso simpático, por ser este a única divisão do sistema nervoso que inerva as glândulas sudoríparas das palmas das mãos (Bauer, 1998; Venables, 1991).

- **Frequência de pulso:** Pletismógrafo de pulso em forma de pinça adaptado na falange distal do dedo indicador da mão não dominante. Este sistema altamente sensível emite um feixe de luz infravermelha a partir do braço do dispositivo que fica em contato com a face ventral do dedo, atravessa o volume do dedo e atinge um sensor no outro braço do dispositivo. As pequenas variações na velocidade de chegada e na intensidade do feixe de luz são utilizadas para medir a onda de pulso no dedo. Desta onda de pulso são obtidas várias medidas, dentre as quais a frequência de pulso que foi utilizada para nossa análise.

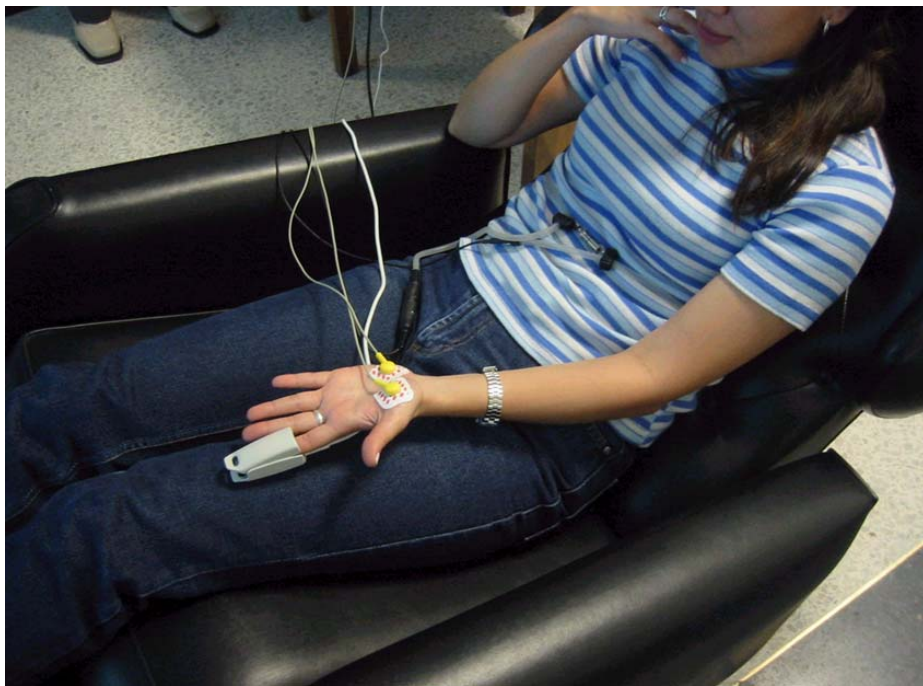


Figura 3. Disposição final dos dispositivos de registro em um dos sujeitos experimentais.

O software de controle (Biofeedback 2000, Schuhfried, Áustria) foi utilizado para a sincronização do registro das variáveis e a apresentação dos diapositivos. No momento que iniciava cada diapositivo era feita uma marca indicativa no registro. A informação foi armazenada para sua posterior análise, feita por 'setores' (intervalos de tempo) que representam as diferentes fases ou etapas do protocolo experimental, permitindo assim a correlação de variáveis fisiológicas e os resultados

comportamentais com maior precisão. Foi realizado um controle em cada registro visando identificar possíveis artefatos ou erros no traçado dos sinais. Os registros que apresentaram problemas foram excluídos da análise. Para cada uma das variáveis foi calculado, a média, o máximo, o mínimo e o desvio padrão em cada fase.

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética institucional de cada universidade (**ANEXO A**). Todos os sujeitos foram voluntários e incluídos após serem devidamente informados dos procedimentos e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido. Porém, a verdadeira hipótese do trabalho não foi informada antes da realização dos testes visto que poderia enviesar os resultados. Ao término da coleta dos dados, foi realizada uma entrevista de esclarecimento onde os verdadeiros objetivos do estudo foram explicados e foi solicitada mais uma vez a aprovação dos participantes para a utilização dos dados coletados. Os voluntários poderiam retirar-se em qualquer momento do estudo sem penalidade. Adicionalmente, os resultados obtidos de cada indivíduo foram comunicados pessoalmente e não serão publicados utilizando o nome próprio ou qualquer outro tipo de identificação do participante.

PROCEDIMENTO

Todos os participantes foram convidados a cumprir com a totalidade do protocolo experimental e sugeriu-se não comentar com ninguém o visto ou ouvido durante as sessões, já que poderiam influenciar com seus relatos no desempenho de outros sujeitos que participaram do estudo.

PRIMEIRA SESSÃO: Registro de variáveis comportamentais e fisiológicas durante a codificação e consolidação inicial.

Logo após chegar à sala experimental solicitou-se ao sujeito que tomasse assento, descansar, e se adaptar ao novo ambiente. Depois de cinco minutos de repouso, os dispositivos de registro foram instalados, explicando a cada passo qual dispositivo era colocado e que registro faria. Pediu-se aos sujeitos permanecerem quietos, visto que o movimento poderia alterar os registros fisiológicos. Os participantes foram designados de forma pseudo-aleatória a um dos grupos experimentais. Foram dadas indicações de assistir à série de diapositivos que seria apresentada a seguir, como se fosse seu programa favorito da televisão. O registro foi iniciado e se obteve uma linha de base dos sinais biológicos em repouso durante os trinta (30) segundos iniciais, seguida do início da apresentação da história. Imediatamente após os diapositivos, foi pedido aos sujeitos que qualificassem o valor emocional da história, e posteriormente para cada uma das emoções básicas lidas em ordem aleatória. Finalmente foi obtido um registro dos sinais biológicos durante os três (3) minutos seguintes que foram chamados de Recuperação.

Os registros fisiológicos contínuos realizados durante esta primeira sessão foram divididos em seis (6) fases ou etapas como representado na Figura 4.

SEGUNDA SESSÃO: Avaliação da memória declarativa e a atividade fisiológica durante a evocação facilitada.

Ao início desta sessão foi dado um tempo de repouso e adaptação. Em seguida os dispositivos de registro foram instalados e obteve-se o registro das variáveis fisiológicas em estado de repouso. Informou-se ao participante que seria apresentado novamente o material audiovisual que ele assistiu durante a sessão anterior. Os quatro primeiros diapositivos acompanhados da narração foram apresentados e posteriormente pediu-se que tentasse lembrar em silêncio e de olhos fechados durante os seguintes três (3) minutos, como continuava a história que havia assistido na sessão anterior. Foi realizado um último registro de recuperação durante os três (3) minutos posteriores e em seguida o participante foi acompanhado até uma sala contígua onde se aplicou o questionário de reconhecimento. Depois de terminado o questionário se realizou a entrevista de esclarecimento.

Para a segunda sessão experimental os registros fisiológicos dividiram-se em quatro (4) fases como indicado na Figura 4.

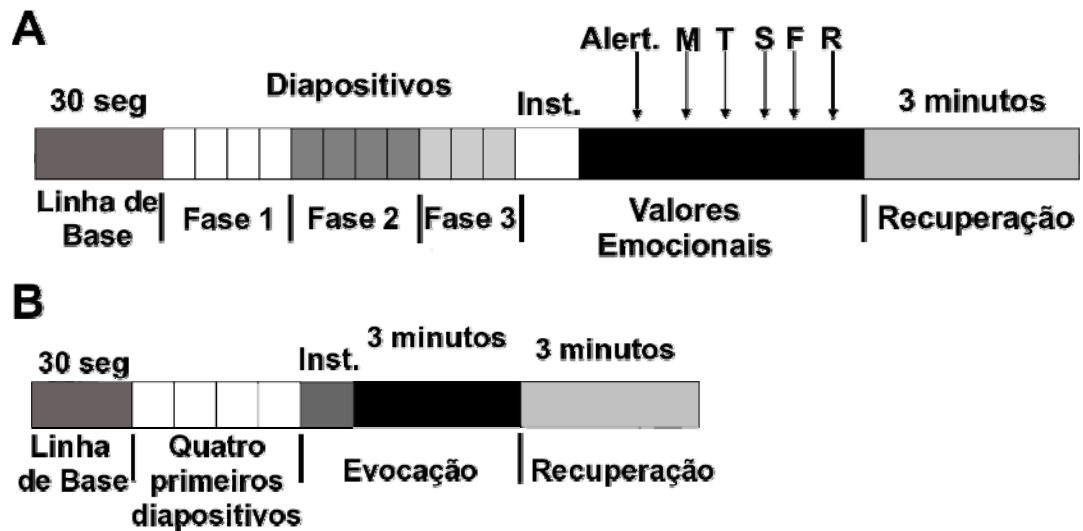


Figura 4. Fluxograma descritivo do procedimento experimental. A. Primeira sessão. B. Segunda sessão. As etapas dos registros fisiológicos de cada sessão aparecem na parte inferior.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos resultados comportamentais incluiu a análise multivariada (MANOVA) tomando como variáveis dependentes os valores subjetivos de experiência (Alertamento e Emoções Básicas), e como fatores o Grupo (Emocional ou Neutro) e o Sexo dos participantes.

Foi realizada também análise de co-variância (ANCOVA) tomando os valores subjetivos atribuídos às Emoções Básicas como variáveis dependentes e o valor atribuído ao Alertamento como co-variável.

As porcentagens de acerto no questionário de reconhecimento foram analisadas mediante ANOVA para medidas repetidas com as variáveis Grupo e Sexo como fatores entre sujeitos, e Fase ou Slide como variável dependente (medida repetida).

O procedimento de comparações múltiplas utilizou o método de Bonferroni para o ajuste do nível de significância quando necessário.

O teste de Pearson foi utilizado para avaliar as possíveis correlações entre as medidas comportamentais, e entre as medidas comportamentais e fisiológicas. Devido o tamanho da amostra ser pequeno, todas as correlações estatisticamente significativas foram examinadas procurando valores extremos que pudessem estar produzindo falsos positivos nestas associações. Nestes casos, os resultados do teste foram desconsiderados.

Com respeito as variáveis fisiológicas, a análise estatística utilizada foi MANOVA para cada uma das sessões, com os fatores Grupo (2 níveis) e Sexo (2 níveis) como variáveis independentes entre os grupos, a variável Fase (6 e 4 níveis para cada sessão respectivamente) sendo variável tipo medida repetida dentro de cada grupo, e a média de cada período (etapa ou fase) dos dois registros fisiológicos (frequência de pulso e condutância da pele) como variáveis dependentes. O resultado final foi uma MANOVA 2 x 2 x 6 x 2 de desenho misto para a primeira sessão e uma MANOVA 2 x 2 x 4 x 2 de desenho misto para a segunda sessão.

O nível de significância estatística foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$). Visto que estudos anteriores demonstraram que o conteúdo emocional influi decisivamente nos níveis de alerta e nas respostas fisiológicas, as análises estatísticas entre Grupos foram uni-caudais (*one-tailed*); enquanto os testes estatísticos que incluíram comparações entre Sexos, foram realizados utilizando testes bi-caudais (*two-tailed*), pois não contávamos com uma hipótese *a priori*.

RESULTADOS

VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS

Não foi encontrada diferença na idade média do grupo Neutro (N) e Emocional (E) ($N = 21,83 \pm 2,18$; $E = 20,36 \pm 0,48$; teste t , $p = 0,483$). Tampouco foi encontrada diferença na idade média do grupo Feminino (F) e Masculino (M). A Tabela 1 apresenta a distribuição de freqüências das variáveis de Sexo e Procedência dentro de cada grupo experimental.

Tabela 1. Variáveis sócio-demográficas. Distribuição de freqüências das variáveis Sexo e Procedência e média da idade dentro dos grupos Neutro e Emocional.

VARIÁVEIS SOCIO-DEMOGRÁFICAS					
	Sexo		Procedência		Idade
	Feminino	Masculino	UIS	UPB	Média (erro padrão)
NEUTRO	6 46,2%	7 53,8%	10 76,9%	3 23,1%	21,83 (2,18)
EMOCIONAL	9 56,3%	7 43,8%	12 75%	4 25%	20,36 (0,48)

São apresentados os valores de freqüência e porcentagem. UIS: Universidad Industrial de Santander. UPB: Universidad Pontificia Bolivariana.

MEDIDAS COMPORTAMENTAIS

VALORES DE EXPERIÊNCIA SUBJETIVA

A análise multivariada (MANOVA) demonstrou que o fator Grupo exerce um efeito significativo sobre os valores de experiência subjetiva ($F_{6, 15} = 6,637$, $p < 0,001$). Já para o fator Sexo ($F_{6, 15} = 0,980$, $p = 0,472$) e para a interação entre fatores ($F_{6, 15} = 0,681$, $p = 0,668$) não foram constatados efeitos significativos na análise multivariada. O efeito principal do Grupo sobre os valores de experiência subjetiva

foi avaliado de forma mais aprofundada mediante análise univariada (ANOVA) que demonstrou que para Alertamento ($F_{1, 20}=19,091$, $p<0,001$), Surpresa ($F_{1, 20}=8,687$, $p=0,004$), Medo ($F_{1, 20}=3,237$, $p=0,044$), Raiva ($F_{1, 20}=3,230$, $p=0,044$) e Tristeza ($F_{1, 20}=23,914$, $p<0,001$) o grupo Emocional apresentou valores mais altos em comparação ao grupo Neutro (Figura 5). Para a emoção Felicidade não foi encontrada uma diferença significativa entre os dois grupos ($F_{1, 20}=0,006$, $p=0,470$).

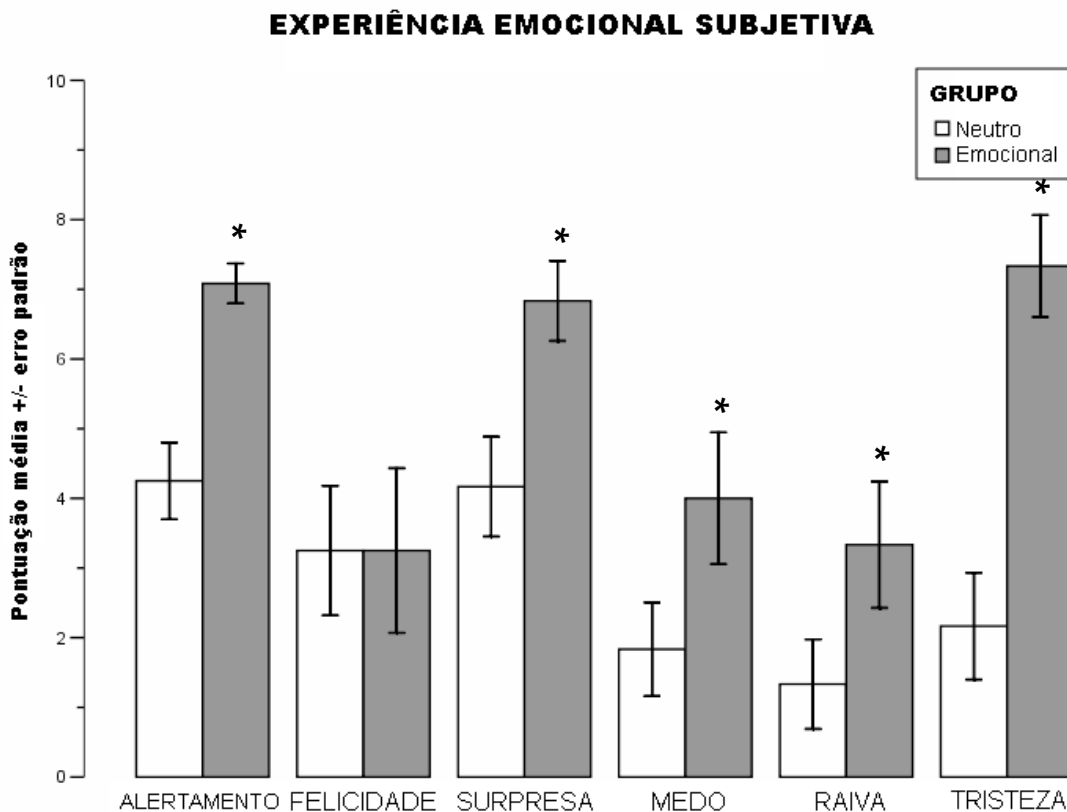


Figura 5. Média +/- erro padrão dos valores de experiência subjetiva, atribuídos à apresentação de diapositivos por cada grupo. *: $E>N$, $p<0,05$.

Análises univariadas do efeito principal do fator Sexo demonstraram que não houve diferenças significativas nos valores de experiência emocional entre homens e mulheres (*Alertamento*: $F_{1, 20}=0,034$, $p=0,857$; *Felicidade*: $F_{1, 20}=0,389$, $p=0,540$; *Surpresa*: $F_{1, 20}=0,118$, $p=0,735$; *Medo*: $F_{1, 20}=0,280$, $p=0,603$; *Raiva*: $F_{1, 20}=0,686$, $p=0,417$), foi encontrada só uma significância marginal para a emoção Tristeza ($F_{1, 20}=3,321$, $p=0,083$) (Figura 6). Este mesmo tipo de análise demonstrou que não houve diferenças estatisticamente significativas devidas à interação entre os fatores

Grupo e Sexo (*Alertamento*: $F_{1,20}=1,265$, $p=0,274$; *Felicidade*: $F_{1,20}=0,093$, $p=0,764$; *Surpresa*: $F_{1,20}=1,106$, $p=0,306$; *Medo*: $F_{1,20}=0,332$, $p=0,571$; *Raiva*: $F_{1,20}=0,001$, $p=0,971$; *Tristeza*: $F_{1,20}=0,192$, $p=0,666$).

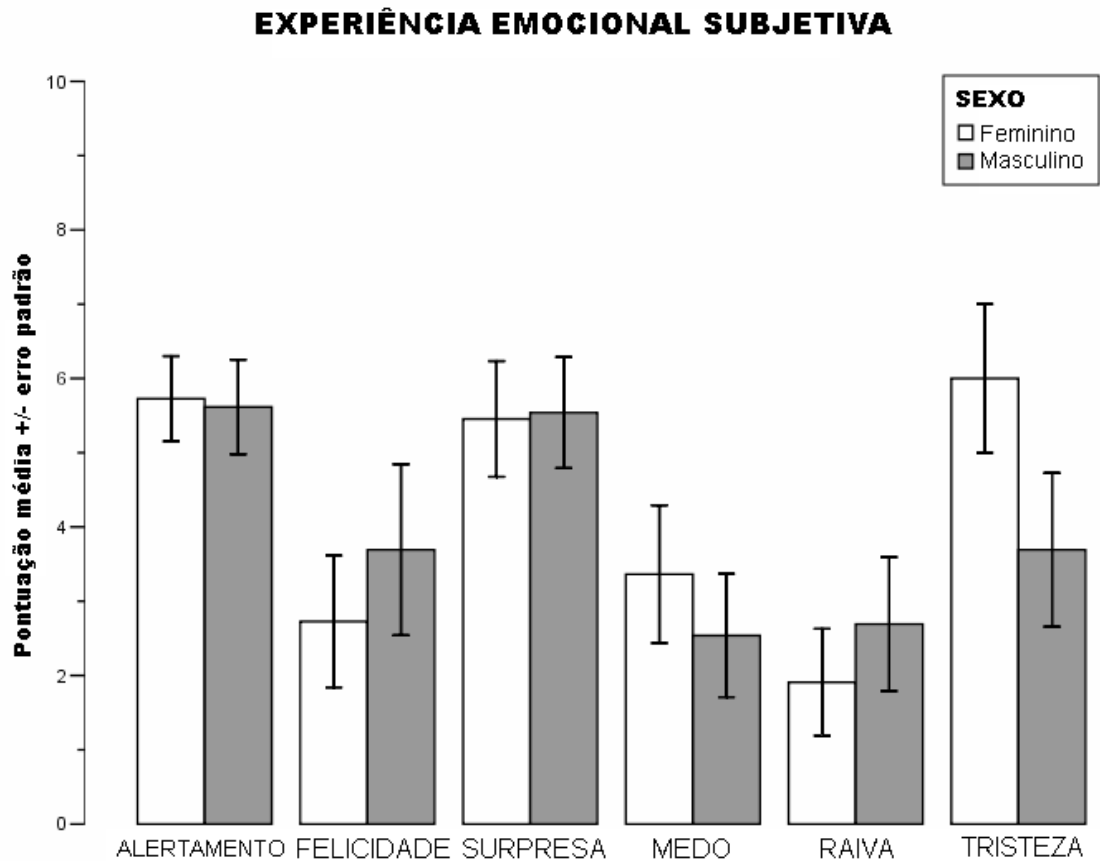


Figura 6. Média +/- erro padrão dos valores de experiência subjetiva, atribuídos à apresentação de diapositivos por cada sexo.

O nível de Alertamento pode ser uma variável de confundimento que influi sobre os valores subjetivos de experiência emocional para cada uma das Emoções Básicas. Para analisar esta hipótese, foram realizadas análises de co-variância (ANCOVA) para controlar o efeito principal do Alertamento e avaliar as possíveis diferenças nos valores de experiência subjetivas devidas à exposição ao conteúdo emocional (Grupo) ou ao Sexo dos participantes. Os resultados desta análise demonstraram que para as emoções Felicidade, Medo e Raiva, não houve diferenças devidas ao nível de Alertamento ($F_{s,19} < 1,529$, $p_s > 0,231$) nem tampouco

diferenças significativas devidas ao Grupo ($F_{s1, 19} < 1,263$, $p_s > 0,275$) nem ao Sexo ($F_{s1, 19} < 0,620$, $p_s > 0,441$) nem à interação entre os dois fatores ($F_{s1, 19} < 0,361$, $p_s > 0,555$).

No caso da Emoção Básica Surpresa, o nível de Alertamento parece estar correlacionado com o valor de experiência subjetiva desta emoção. A ANCOVA demonstrou um efeito significativo do nível de Alertamento ($F_{1, 19} = 7,422$, $p = 0,013$) e, além disso, neutralizou o efeito do fator Grupo ($F_{1, 19} = 0,270$, $p = 0,609$) que na análise multivariada e univariada demonstrou exercer um efeito significativo.

O nível de Alertamento não influi no valor de experiência subjetiva para a Emoção Básica Tristeza ($F_{1, 19} = 1,273$, $p = 0,273$). Ademais, após o controle do efeito do Alertamento, a ANCOVA encontrou um efeito significativo da variável Grupo ($E > N$, $F_{1, 19} = 7,473$, $p = 0,007$) e um efeito marginal da variável Sexo ($F > M$, $F_{1, 19} = 3,532$, $p = 0,076$).

QUESTIONÁRIO DE RECONHECIMENTO

A análise de ANOVA com Grupo e Sexo como variáveis independentes e a porcentagem de acerto para perguntas relacionadas com cada Fase como medida repetida, demonstrou que existem diferenças estatisticamente significativas nas porcentagens de acerto devidas ao fator Fase ($F_{2, 44} = 38,542$, $p < 0,001$). O procedimento de comparações múltiplas encontrou que a porcentagem de acertos para perguntas relacionadas com a Fase 1 foi maior que a porcentagem de acertos para as outras duas fases ($p_s < 0,001$).

O fator Grupo não influi significativamente na porcentagem de acertos ($F_{1, 22} = 1,027$, $p = 0,322$), isto é, desconsiderando as variáveis, Fase e Sexo, o conteúdo emocional não exerce um efeito significativo sobre as porcentagens de acerto. Este tipo de análise também não demonstrou efeitos significativos devidos ao Sexo ($F_{1, 22} = 3,637$, $p = 0,070$) nem à interação entre Grupo e Sexo ($F_{1, 22} = 0,128$, $p = 0,724$).

As interações entre Fase e Grupo ($F_{2, 44}=1,219$, $p=0,305$), Fase e Sexo ($F_{2, 44}=0,383$, $p=0,684$) e Fase, Grupo e Sexo ($F_{2, 44}=0,404$, $p=0,670$) não foram estatisticamente significativas.

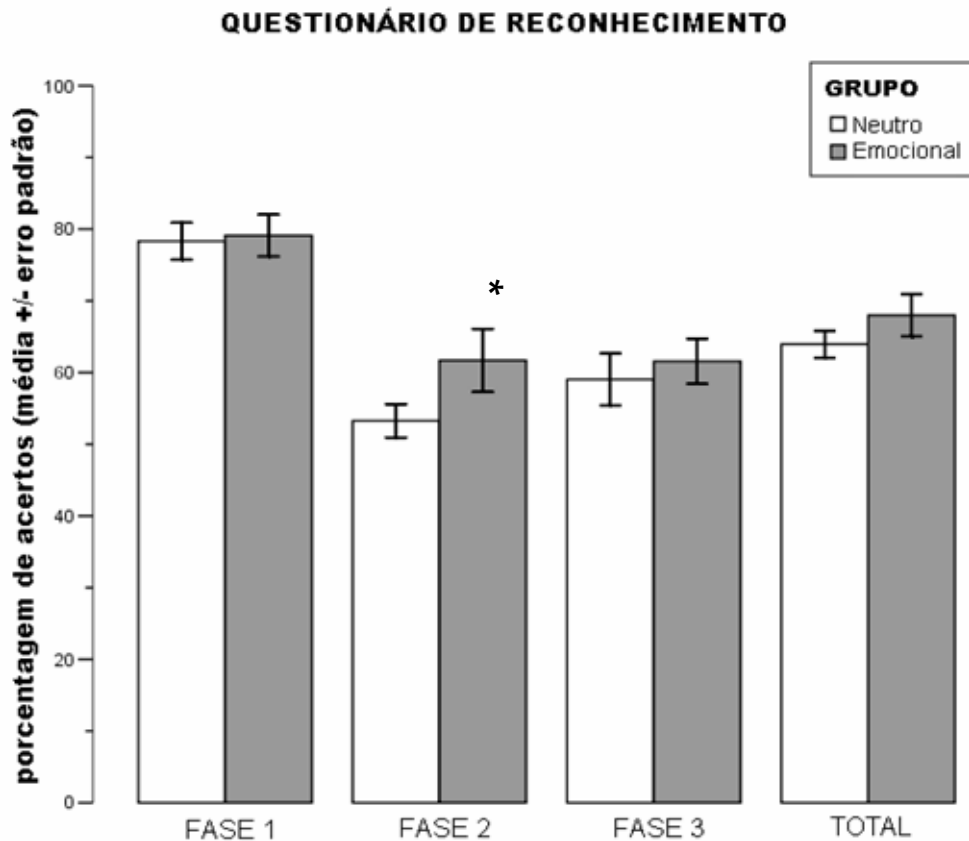


Figura 7. Média +/- erro padrão da porcentagem de acertos no questionário de reconhecimento para cada grupo. *: $E>N$, $p=0,05$.

A média da porcentagem total de respostas corretas não apresentou diferença entre os participantes que assistiram à versão neutra ou emocional da história ($t_{24}=-1,159$, $p=0,130$). Porém, uma análise menos elaborada da porcentagem de acertos para cada fase separadamente, encontrou que para as Fases 1 ($t_{24}=-0,206$, $p=0,420$) e 3 ($t_{24}=-0,528$, $p=0,301$) não houve uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos Emocional e Neutro. No entanto, na Fase 2 foi observada uma diferença significativa entre os grupos ($E>N$, $t_{24}=-1,693$, $p=0,050$) (Figura 7). Já a análise entre os Sexos, encontrou diferenças na porcentagem de acertos nas Fases 1 ($F>M$, teste t ; $p=0,042$), 3 ($F>M$, teste t ; $p=0,030$) e no total

(F>M, teste t; $p=0,030$). Na Fase 2 esta diferença não foi encontrada (teste t; $p=0,190$) (Figura 8).

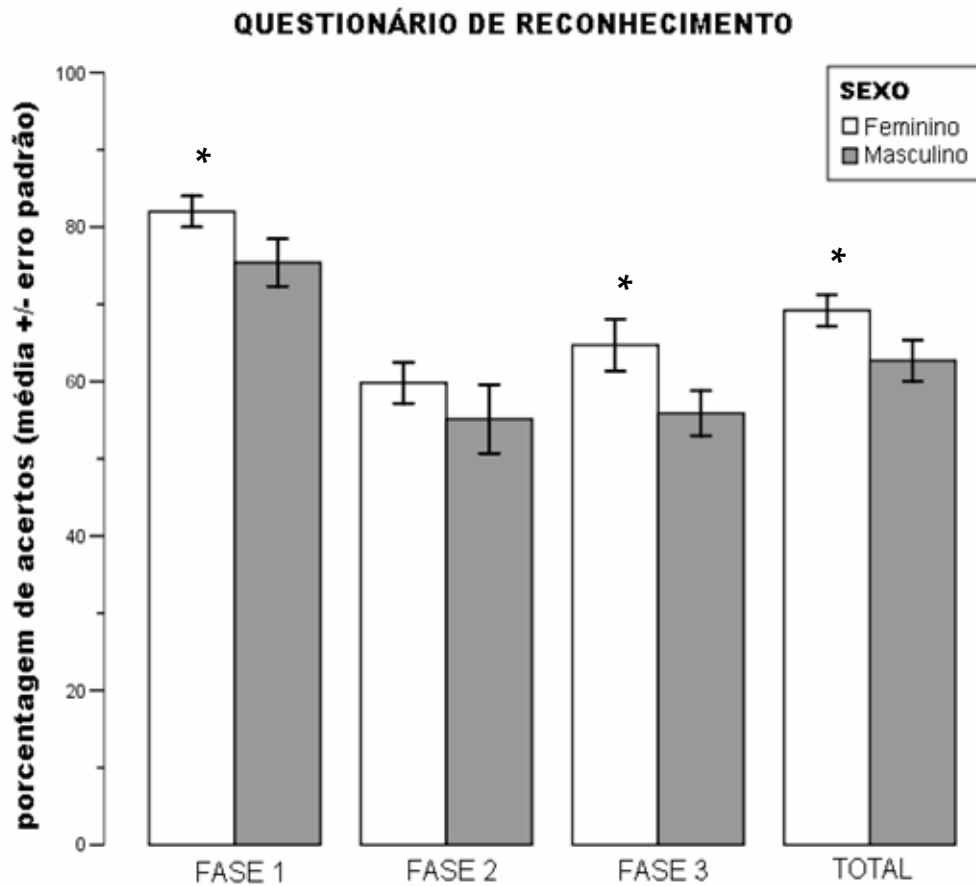


Figura 8. Média +/- erro padrão da porcentagem de acertos no questionário de reconhecimento para cada sexo. *: F>M, $p<0,05$.

Posteriormente, as porcentagens de acertos para as perguntas relacionadas a cada slide foram comparadas utilizando a ANOVA para medidas repetidas, com a variável Slide como variável dependente e as variáveis Grupo e Sexo como fatores entre grupos. Foi encontrado um efeito estatisticamente significativo para o fator Slide ($F_{10, 220}=12,173$, $p<0,001$) (Figura 9) ao desconsiderar o efeito do Grupo e do Sexo.

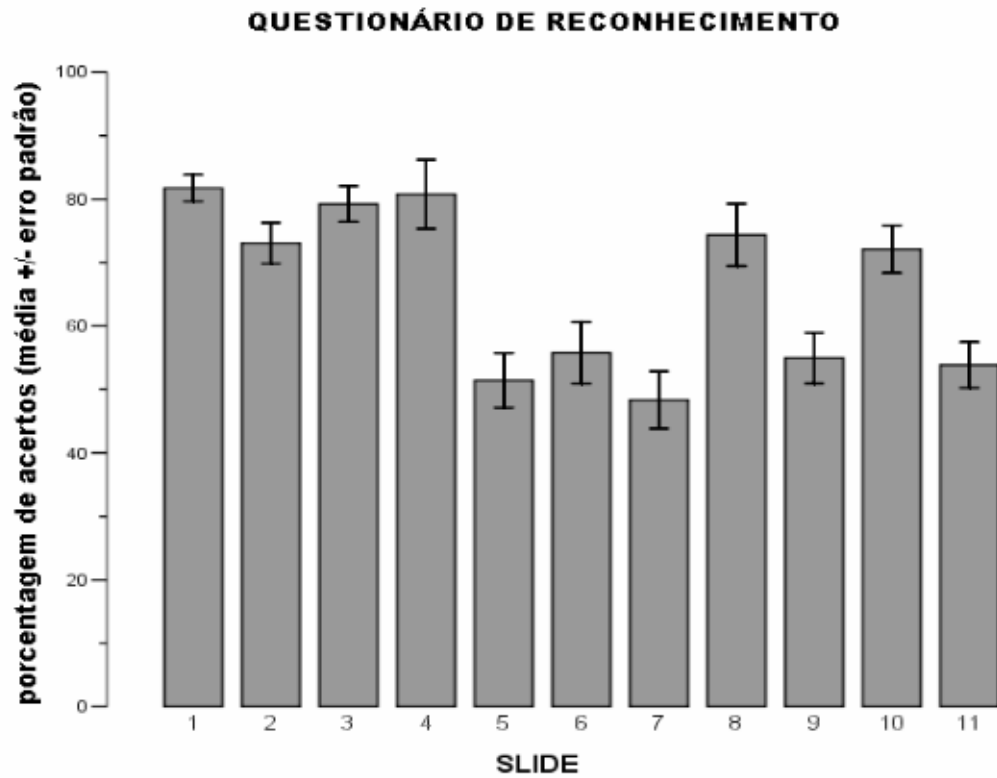


Figura 9. Média +/- erro padrão das porcentagens de acerto para as perguntas relacionadas a cada slide.

O procedimento de comparações múltiplas demonstrou que existem diferenças estatisticamente significativas, segundo apresenta a Tabela 2.

Tabela 2. Relação dos resultados do procedimento de comparações múltiplas entre as médias das porcentagens de acerto para cada slide (todas as $p < 0,05$).

Slide	Maior que Slide
1	5, 6, 7, 9 e 11
2	5, 7, 9 e 11
3	5, 6, 7, 9 e 11
4	5, 6, 7, 9 e 11
8	5 e 7
10	7

Não foi evidenciado um efeito significativo do fator Grupo ($F_{1, 22}=1,099$, $p=0,306$), nem do fator Sexo ($F_{1, 22}=3,369$, $p=0,080$), nem da interação entre ambos os fatores (Grupo x Sexo: $F_{1, 22}=0,090$, $p=0,766$).

A interação entre os fatores Slide e Grupo não apresentou um efeito significativo ($F_{10, 220}=0,863$, $p=0,569$). Por outro lado, a interação entre os fatores Slide e Sexo demonstrou exercer um efeito significativo na porcentagem de acertos ($F_{10, 220}=2,888$, $p=0,002$). Já a interação dos três fatores, não evidenciou um efeito significativo (Diapositivos x Grupo x Sexo: $F_{10, 220}=0,835$, $p=0,595$).

Após a verificação da existência do efeito significativo da interação entre os fatores Slide e Sexo, foram realizados testes t para medidas independentes comparando as médias de cada Sexo para cada Slide. Verificou-se que as mulheres obtiveram maiores porcentagens de acerto para as perguntas relacionadas aos diapositivos quarto, oitavo e nono ($ps<0,035$). Os homens apresentaram uma tendência a uma maior porcentagem de acerto para as perguntas referentes ao terceiro slide ($p=0,055$) (Figura 10).

ANÁLISE DE CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS COMPORTAMENTAIS

A co-variância entre algumas das variáveis comportamentais já foi explorada na seção anterior, mediante as análises multivariadas e de co-variância. Nesta seção estas possíveis correlações são analisadas com maior detalhe visando uma descrição mais aprofundada.

Uma primeira aproximação considerou os dados da amostra completa sem diferenciar entre grupos ou gêneros. Foram encontradas correlações positivas estatisticamente significativas entre as porcentagens de acertos da Fase 1 e Fase 2, e entre o Total e Fase 1, Fase 2 e Fase 3. Na amostra como um todo, o valor de Alertamento atribuído à história está correlacionado ao valor de Surpresa; este valor de Surpresa está correlacionado ao valor atribuído a Medo; e finalmente, o valor atribuído a Medo está correlacionado ao valor de Raiva (Tabela 3).

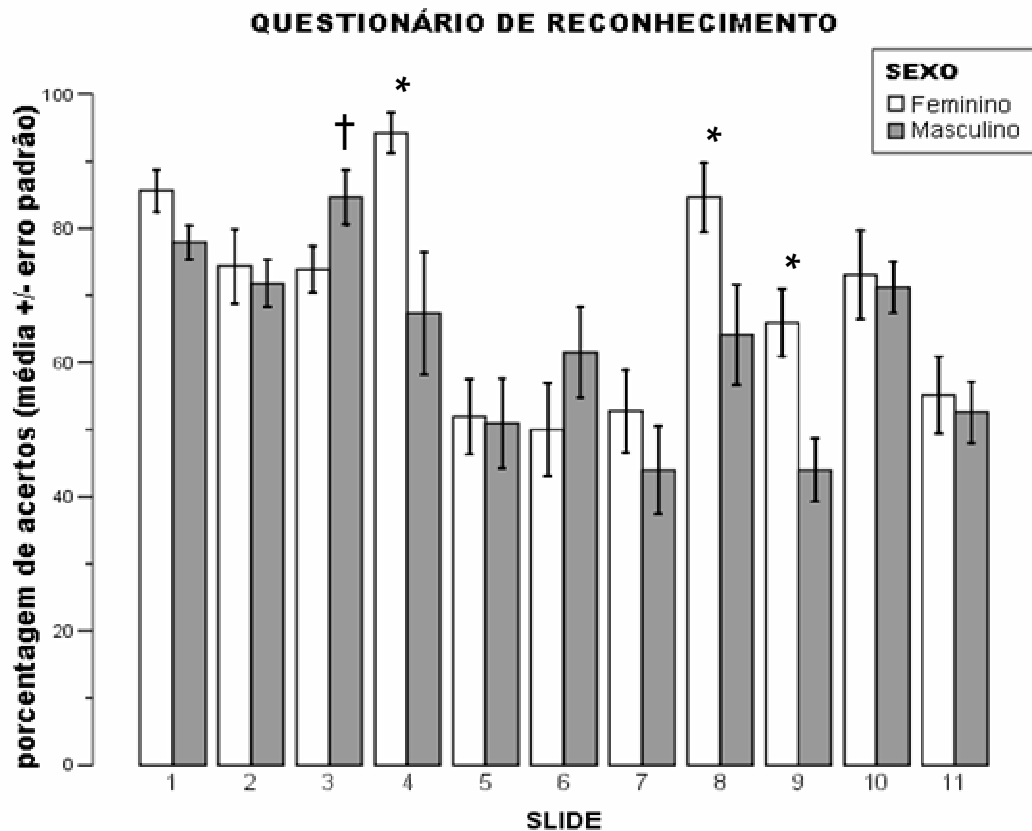


Figura 10. Média +/- erro padrão da porcentagem de acertos no questionário de reconhecimento para cada sexo nas perguntas relacionadas a cada Slide. *: F>M, $p<0,05$. †: M>F, $p<0,05$.

As análises dentro de cada grupo experimental encontraram correlações estatisticamente significativas para ambos os grupos. No grupo Emocional, encontraram-se correlações positivas entre a Fase 1 e a Fase 2 ($r= 0,67$, $p=0,01$). O Total esteve relacionado de forma positiva a Fase 1 ($r= 0,87$, $p<0,01$), Fase 2 ($r= 0,88$, $p<0,01$) e Fase 3 ($r= 0,61$, $p=0,03$). O valor atribuído a Medo foi correlacionado positivamente ao valor atribuído a Felicidade ($r= 0,77$, $p<0,01$) e ao valor atribuído a Raiva ($r= 0,7$, $p<0,01$). Dentro do mesmo grupo E, foram observadas correlações negativas entre Raiva e Fase 1 ($r= -0,71$, $p=0,01$) e Fase 2 ($r= -0,59$, $p=0,05$). Dentro do grupo Neutro, o Total foi positivamente correlacionado com Fase 1 ($r= 0,74$, $p<0,01$), Fase 2 ($r= 0,9$, $p<0,01$) e Fase 3 ($r= 0,68$, $p=0,01$), e o valor atribuído ao alerta emocional foi correlacionado com o valor atribuído a surpresa ($r= 0,74$, $p=0,01$).

As análises de correlação dentro de cada gênero encontraram associações estatisticamente significativas para ambos os sexos. No grupo F, Fase 3 correlacionou-se com Fase 1 ($r = 0,71$, $p = 0,01$), Total foi correlacionado com Fase 1 ($r = 0,85$, $p < 0,01$), Fase 2 ($r = 0,7$, $p = 0,01$) e Fase 3 ($r = 0,88$, $p < 0,01$). A média da porcentagem de acertos para Fase 2 correlacionou-se de forma positiva com o valor atribuído a surpresa ($r = 0,81$, $p < 0,01$). O valor de tristeza foi correlacionado com Fase 2 ($r = 0,78$, $p < 0,01$), Fase 3 ($r = 0,62$, $p = 0,04$), total ($r = 0,63$, $p = 0,04$) e ao valor de surpresa ($r = 0,89$, $p < 0,01$).

Tabela 3. Teste de correlação entre porcentagem de acertos no teste de reconhecimento e valores subjetivos de experiência emocional atribuídos à história.

		CORRELAÇÕES ENTRE MEDIDAS COMPORTAMENTAIS								
		Fase 2	Fase 3	Total	Alertamento	Felicidade	Surpresa	Medo	Raiva	Tristeza
Fase 1	<i>r</i>	0.53	*	0.83	0	-0.27	-0.06	-0.13	-0.35	0.23
	<i>p-value</i>	0.01		<0.01	0.99	0.2	0.77	0.53	0.09	0.28
Fase 2	<i>r</i>		*	0.85	0.16	*	0.06	-0.21	-0.3	*
	<i>p-value</i>			<0.01	0.43		0.77	0.32	0.16	
Fase 3	<i>r</i>			0.66	-0.03	-0.11	-0.04	0.03	-0.15	0.37
	<i>p-value</i>			<0.01	0.88	0.6	0.87	0.88	0.49	0.07
Total	<i>r</i>				0.07	-0.36	0.01	-0.15	-0.37	*
	<i>p-value</i>				0.74	0.09	0.95	0.47	0.07	
Alertamento	<i>r</i>					0.05	0.51	0.2	*	*
	<i>p-value</i>					0.8	0.01	0.36		
Felicidade	<i>r</i>						*	*	*	-0.03
	<i>p-value</i>									0.89
Surpresa	<i>r</i>							0.5	0.38	*
	<i>p-value</i>							0.01	0.07	
Medo	<i>r</i>								0.62	0.34
	<i>p-value</i>								<0.01	0.1
Raiva	<i>r</i>									0.29
	<i>p-value</i>									0.16

Teste de correlação de Spearman. $n = 29$. *: índice de correlação afetado por valores extremos.

Já para o grupo M a média da porcentagem total de acertos foi correlacionada de forma positiva com Fase 1 ($r = 0,74$, $p < 0,01$) e Fase 2 ($r = 0,85$, $p < 0,01$). O valor atribuído a raiva foi correlacionado negativamente a Fase 2 ($r = -0,62$, $p = 0,02$) e total ($r = -0,67$, $p = 0,01$).

REGISTROS FISIOLÓGICOS

PRIMEIRA SESSÃO

Durante a primeira sessão os fatores Sexo ($F_{2, 22}=0,194$, $p=0,825$) e Grupo ($F_{2, 22}=1,025$, $p=0,178$) não evidenciaram exercer um efeito significativo sobre os valores das duas variáveis concomitantemente (análise multivariada). A interação entre estes dois fatores tampouco demonstrou exercer um efeito significativo nas duas variáveis ($F_{2, 22}=0,596$, $p=0,560$).

Houve uma co-variação significativa entre as duas variáveis, devida às Fases do experimento na primeira sessão ($F_{10, 14}=14,835$, $p<0,001$), o que indica que as médias da frequência de pulso e o nível de condutância da pele mostraram uma evolução similar ao longo das fases, isto desconsiderando Grupo e Sexo dos participantes. Não foram encontrados efeitos significativos das interações entre os fatores Fase x Grupo, Fase x Sexo nem da interação de três vias Fase x Grupo x Sexo ($F_{s10, 14}<1,248$, $ps>0,1$) na análise multivariada.

Análises univariadas confirmaram os resultados obtidos na MANOVA para as Fases, encontrando diferenças estatisticamente significativas na frequência de pulso ($F_{5, 115}=24,665$, $p<0,001$) e no nível de condutância da pele ($F_{5, 115}=19,777$, $p<0,001$). Para a variável frequência de pulso (Figura 11), o procedimento de comparações múltiplas demonstrou diferenças estatisticamente significativas entre a fase de atribuição dos valores de experiência subjetiva e todas as outras fases da primeira sessão ($ps<0,001$). Por outro lado, no nível de condutância da pele (Figura 12) foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre a fase de atribuição de valores de experiência subjetiva e a Linha de Base, Fase 1, Fase 2 e Fase 3 ($ps<0,001$) e entre a fase de Recuperação e a Linha de Base, Fase 2 e Fase 3 ($ps<0,01$).

A análise multivariada demonstrou que não existiu um efeito significativo da interação dos fatores Fase x Grupo sobre as variáveis fisiológicas. Porém, análises univariadas encontraram efeitos estatisticamente significativos desta interação sobre a frequência de pulso ($F_{5, 115}=2,364$, $p=0,022$). A comparação das médias de cada

grupo durante cada etapa da primeira sessão mediante o teste t para medidas independentes, demonstrou que o grupo exposto ao conteúdo emocional apresentou uma frequência de pulso maior durante a fase de atribuição dos valores de experiência subjetiva, em comparação ao grupo não exposto ao conteúdo emocional ($t_{25}=-2,061$, $p=0,05$) (Figura 11). Contrariamente, este efeito não foi evidenciado no nível de condutância da pele ($F_{5, 115}=0,621$, $p=0,342$).

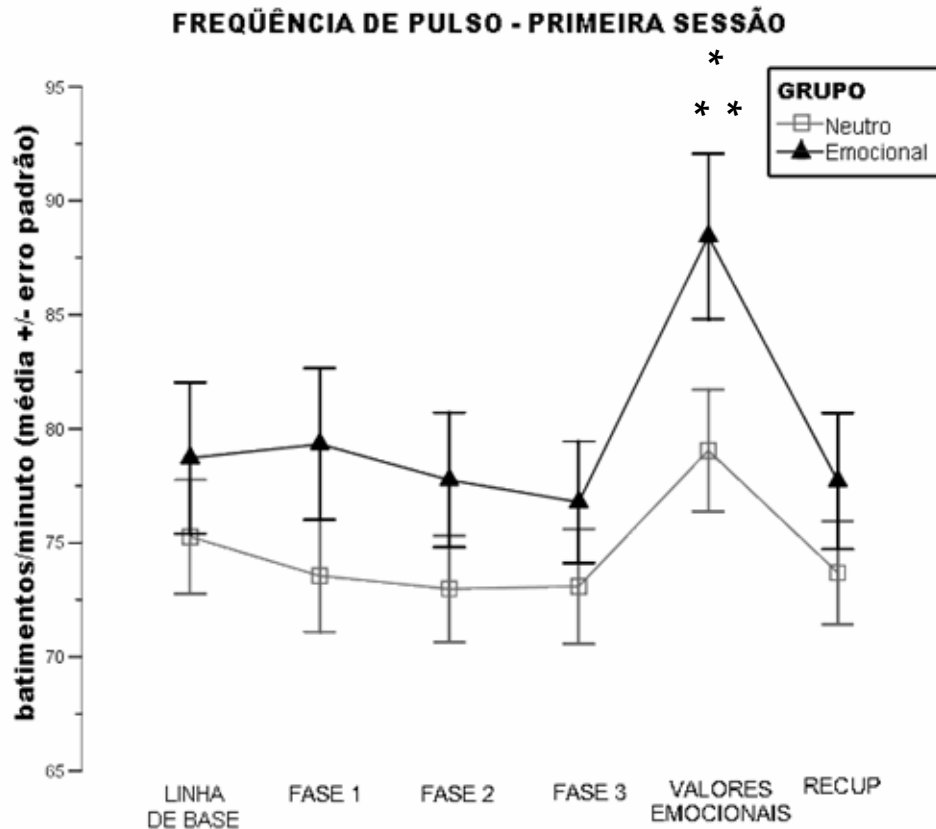


Figura 11. Média +/- erro padrão da Frequência de pulso registrada em cada etapa da primeira sessão para cada grupo. *: Valores emocionais > todas as outras etapas, $p<0,05$. **: E>N, $p<0,05$.

Foram realizadas também análises univariadas para cada variável fisiológica, explorando o efeito da interação entre Fase x Sexo. Não foi encontrado um efeito significativo sobre nenhuma das variáveis ($F_{5, 115}<1,834$, $ps>0,112$).

SEGUNDA SESSÃO

A análise multivariada mostrou um efeito estatisticamente significativo do fator Grupo ($F_{2, 21}=2,667$, $p=0,047$) e um efeito marginal do fator Sexo ($F_{2, 21}=2,527$,

$p=0,052$). A interação entre Grupo x Sexo não teve um efeito significativo nas duas variáveis ($F_{2, 21}=0,349$, $p=0,355$). O fator Fase exerceu um efeito significativo ($F_{6, 17}=2,259$, $p=0,044$) enquanto que as interações entre Fase x Grupo, Fase x Sexo e, Fase x Grupo x Sexo não tiveram um efeito significativo na análise multivariada ($F_{s6, 17}<1,652$, $ps>0,097$).

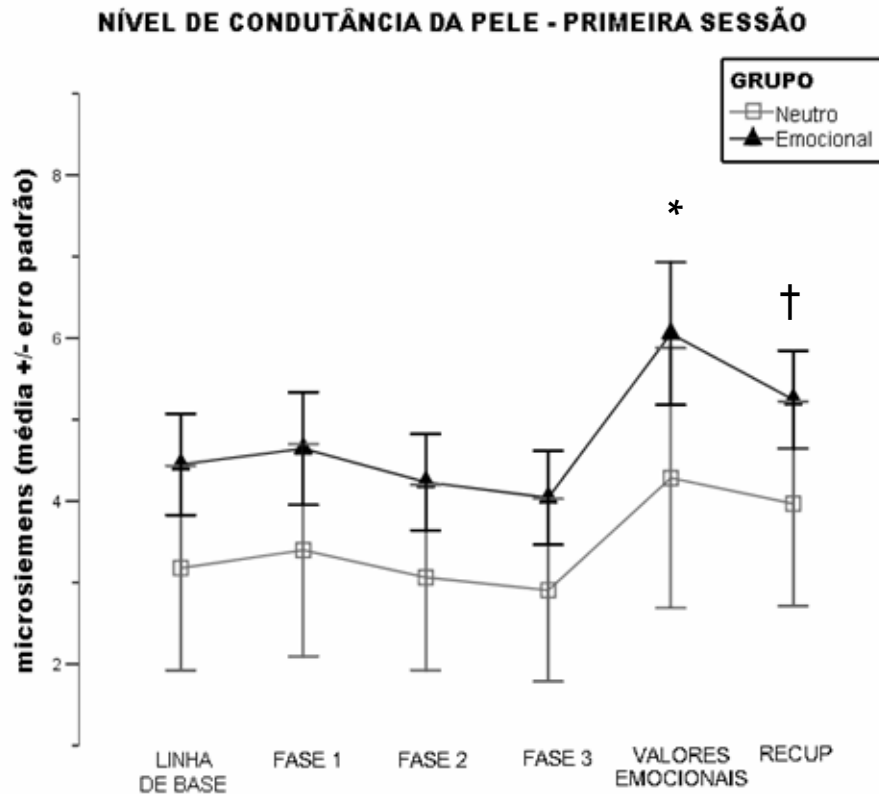


Figura 12. Média +/- erro padrão da condutância da pele registrada durante cada etapa da primeira sessão experimental para cada grupo. *: Valores emocionais > Linha de base, Fase 1, 2 e 3. †: Valores emocionais > Linha de base, Fase 2 e 3.

Análises univariadas para cada medida fisiológica confirmaram os resultados da MANOVA a respeito do fator Grupo. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas no nível de condutância da pele ($E>N$, $F_{1, 22}=3,558$, $p=0,037$) (Figura 14), e um efeito com significância estatística marginal sobre a frequência de pulso ($E>N$, $F_{1, 22}=2,788$, $p=0,055$) (Figura 13).

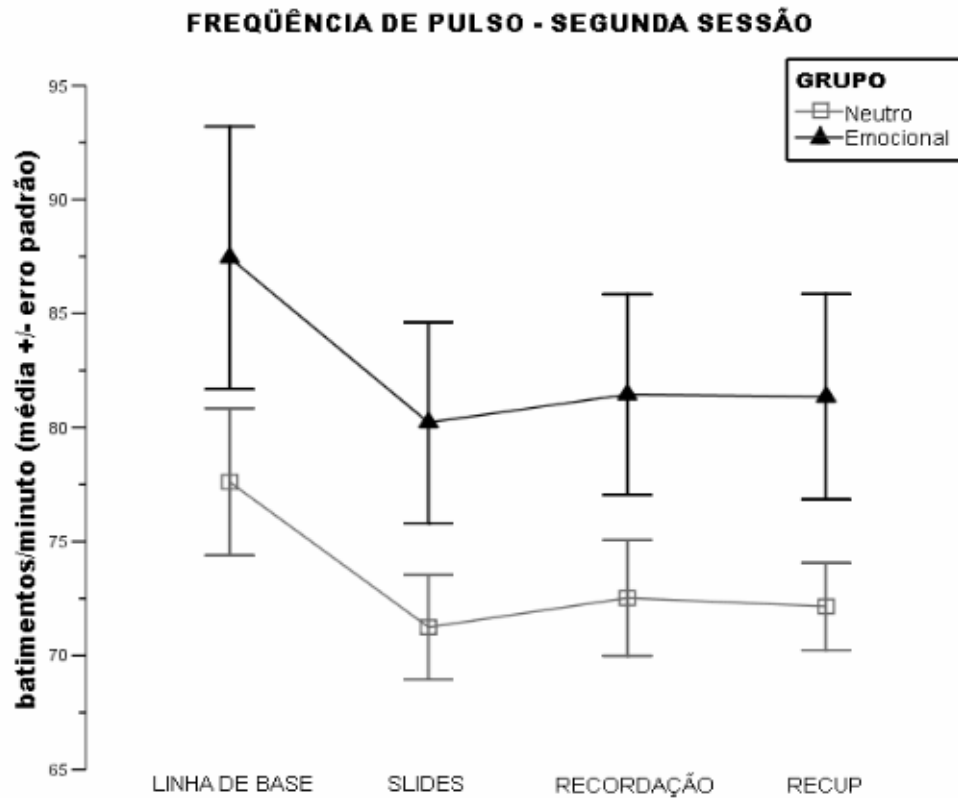


Figura 13. Média +/- erro padrão da Frequência de pulso registrada durante cada etapa da segunda sessão experimental para cada grupo.

Análises univariadas para cada medida fisiológica encontraram um efeito significativo do fator Sexo sobre o nível de condutância da pele ($M > F$, $F_{1, 22} = 5,151$, $p = 0,033$) (Figura 16) e não sobre a frequência de pulso ($F_{1, 22} = 0,004$, $p = 0,949$) (Figura 15).

O efeito do fator Fase sobre cada medida fisiológica foi avaliado mediante ANOVA, confirmando os resultados da análise multivariada para frequência de pulso ($F_{3, 66} = 4,241$, $p = 0,004$) e para o nível de condutância da pele ($F_{3, 66} = 3,911$, $p = 0,006$). O procedimento de comparações múltiplas não evidenciou diferenças estatisticamente significativas entre as fases, porém, encontrou-se que o melhor modelo de ajuste do perfil de cada uma das medidas é uma equação de ordem três. A frequência de pulso apresenta uma queda inicial e depois um aumento para ambos os grupos, enquanto que o nível de condutância da pele mostra uma curva de aumento-decremento ao longo da segunda sessão nos dois grupos.

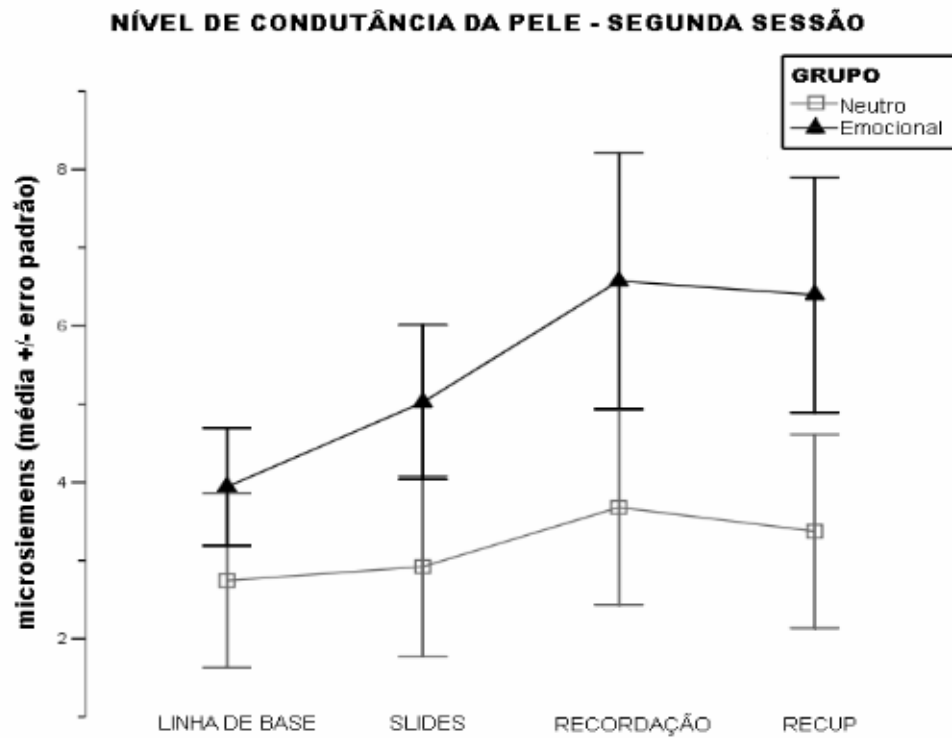


Figura 14. Média +/- erro padrão do nível de condutância da pele registrado durante cada etapa da segunda sessão experimental para cada grupo.

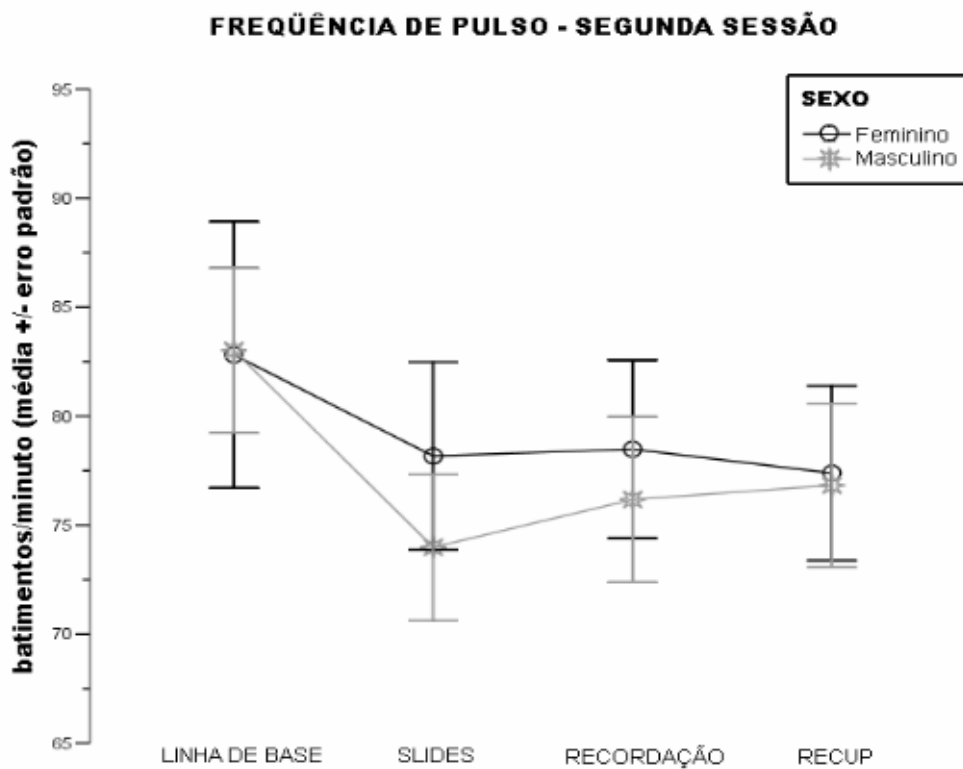


Figura 15. Média +/- erro padrão da Frequência de pulso registrada durante cada etapa da segunda sessão experimental para cada sexo.

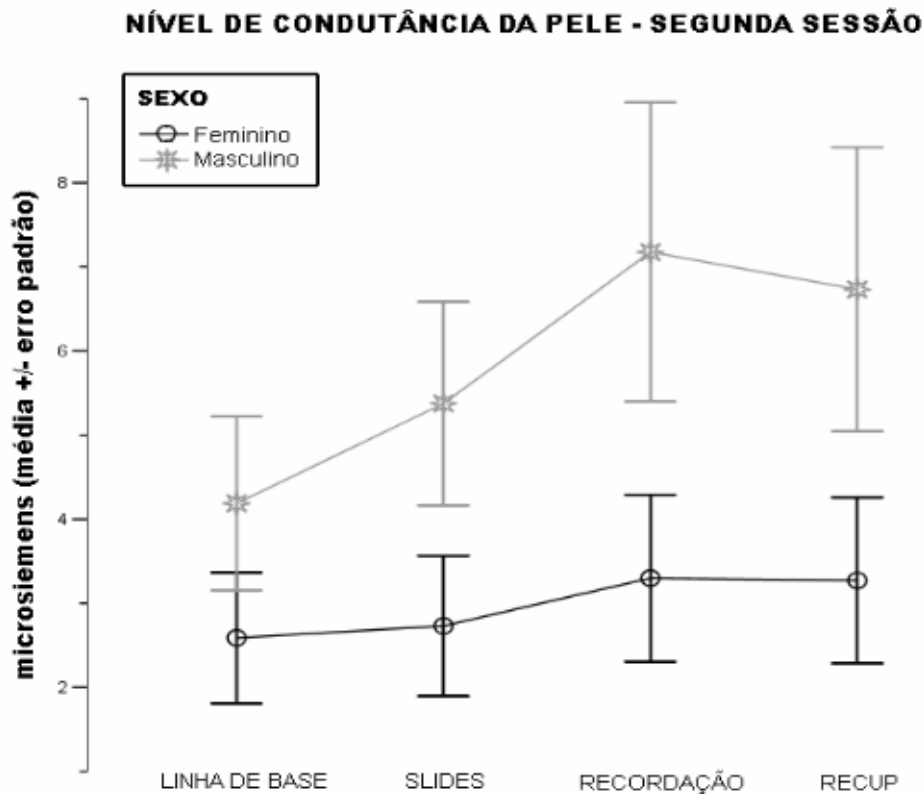


Figura 16. Média +/- erro padrão do nível de condutância da pele registrado durante cada etapa da segunda sessão experimental para cada sexo.

ANÁLISES DE CORRELAÇÃO ENTRE MEDIDAS COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICAS

As análises de correlação entre medidas fisiológicas e medidas comportamentais dentro de toda a amostra, demonstraram correlações estatisticamente significativas entre as variáveis, conforme descrito na Tabela 4.

Dentro do grupo Neutro a porcentagem de acertos para as perguntas relacionadas à Fase 1 esteve correlacionado de forma negativa com o nível de condutância da pele durante a apresentação da série de diapositivos na primeira e segunda sessão ($r < -0,699$, $p < 0,011$). Neste mesmo grupo foi observada uma correlação negativa entre os escores atribuídos a Alertamento e o nível de condutância da pele durante a apresentação de diapositivos e a avaliação dos valores emocionais ($r < -0,591$, $p < 0,043$). Houve também uma correlação positiva

entre os valores de frequência de pulso e a pontuação atribuída à emoção Tristeza ($r=0,631$, $p=0,037$).

Para o grupo Emocional foram observadas correlações positivas entre o nível de condutância da pele durante a re-apresentação dos diapositivos na segunda sessão e os valores atribuídos a Medo e Raiva ($r>0,666$, $p<0,013$).

Dentro do grupo feminino observou-se uma correlação positiva entre a porcentagem de acertos para perguntas relacionadas com a Fase 2 e o nível de condutância da pele durante a recordação da continuação da história na segunda sessão experimental ($r=0,586$, $p=0,035$). A porcentagem de acertos para a Fase 3 esteve estatisticamente correlacionada ao nível de condutância da pele durante a apresentação da série de diapositivos na primeira sessão ($r>0,573$, $p<0,041$). Finalmente, o valor atribuído a Tristeza apresentou uma correlação positiva com o nível de condutância da pele durante a apresentação da série de diapositivos na primeira sessão ($r>0,607$, $p<0,048$).

Já para o grupo masculino, a porcentagem de acertos para a Fase 1 teve uma correlação negativa com os valores de condutância da pele durante a apresentação da série de diapositivos ($r<-0,596$, $p<0,032$) e durante a re-apresentação dos diapositivos correspondentes a esta fase durante a segunda sessão ($r=-0,643$, $p=0,018$). A porcentagem total de acertos apresentou uma correlação positiva com a frequência de pulso durante a etapa de recordação da continuação da história ($r=0,572$, $p=0,041$). O valor atribuído a Tristeza teve uma correlação positiva com a frequência de pulso durante a apresentação dos diapositivos ($r>0,578$, $p<0,038$), a fase de avaliação da experiência subjetiva ($r=0,731$, $p=0,004$) e durante a recordação da continuação da história durante a segunda sessão ($r=0,610$, $p=0,027$).

Tabela 4. Testes de correlação entre médias das medidas fisiológicas durante cada etapa do registro (primeira e segunda sessão) e medidas comportamentais.

CORRELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS E MEDIDAS COMPORTAMENTAIS												
	FASE 1	FASE 2	FASE 3	Total	Alertamento	Felicidade	Surpresa	Medo	Raiva	Tristeza		
FASE 1	<i>r</i>	0.06	0.18	0.21	0.19	0.10	-0.17	0.01	0.06	-0.09	0.43	
	<i>p-valor</i>	0.78	0.39	0.31	0.35	0.63	0.43	0.96	0.77	0.68	0.03 *	
FASE 2	<i>r</i>	0.04	0.14	0.17	0.15	0.08	-0.15	-0.04	0.04	-0.11	0.38	
	<i>p-valor</i>	0.85	0.49	0.40	0.45	0.68	0.49	0.87	0.86	0.59	0.06	
FASE 3	<i>r</i>	0.02	0.14	0.19	0.15	-0.02	-0.15	-0.10	0.06	-0.09	0.36	
	<i>p-valor</i>	0.94	0.49	0.36	0.47	0.91	0.48	0.63	0.79	0.67	0.08	
VAL. EM.	<i>r</i>	0.13	0.15	0.14	0.18	0.14	-0.03	0.03	0.18	-0.01	0.52	
	<i>p-valor</i>	0.53	0.46	0.51	0.37	0.49	0.90	0.88	0.40	0.96	0.01 **	
SLIDES	<i>r</i>	0.17	0.11	0.27	0.23	-0.12	-0.14	-0.31	0.15	-0.01	0.12	
	<i>p-valor</i>	0.41	0.59	0.18	0.27	0.55	0.53	0.13	0.49	0.96	0.58	
EVOCAÇÃO	<i>r</i>	0.17	0.11	0.18	0.20	-0.01	-0.12	-0.25	0.15	0.01	0.18	
	<i>p-valor</i>	0.40	0.58	0.37	0.34	0.96	0.56	0.25	0.49	0.97	0.41	
FASE 1	<i>r</i>	-0.34	0.03	0.46	0.05	-0.25	-0.12	-0.06	0.13	-0.02	0.04	
	<i>p-valor</i>	0.09	0.87	0.02 *	0.80	0.22	0.59	0.77	0.55	0.91	0.84	
FASE 2	<i>r</i>	-0.37	0.06	0.47	0.06	-0.22	-0.13	-0.07	0.13	0.00	0.06	
	<i>p-valor</i>	0.06	0.78	0.01 **	0.79	0.28	0.55	0.75	0.56	1.00	0.79	
FASE 3	<i>r</i>	-0.39	0.06	0.48	0.05	-0.21	-0.16	-0.08	0.10	0.00	0.05	
	<i>p-valor</i>	0.05 *	0.76	0.01 **	0.79	0.31	0.47	0.69	0.63	0.99	0.81	
VAL. EM.	<i>r</i>	-0.32	0.11	0.46	0.10	-0.27	-0.13	-0.10	0.12	-0.05	0.07	
	<i>p-valor</i>	0.11	0.59	0.02 *	0.62	0.18	0.54	0.66	0.57	0.83	0.76	
SLIDES	<i>r</i>	-0.48	-0.06	0.08	-0.19	0.12	0.08	0.16	0.30	0.38	-0.03	
	<i>p-valor</i>	0.01 **	0.78	0.70	0.35	0.57	0.71	0.46	0.15	0.07	0.89	
EVOCAÇÃO	<i>r</i>	-0.41	-0.12	0.02	-0.22	0.18	0.24	0.29	0.37	0.44	0.03	
	<i>p-valor</i>	0.04 *	0.58	0.92	0.29	0.38	0.25	0.17	0.07	0.03 *	0.88	

*: Correlação com nível de significância = 0,05; **: Correlação com nível de significância = 0,01. VAL. EM.: Etapa de Valoração dos Valores Emocionais

DISCUSSÃO

DADOS COMPORTAMENTAIS

O presente protocolo replicou os resultados de Alertamento emocional e da facilitação da memória declarativa obtidos em trabalhos prévios que utilizaram o mesmo material (Botelho, *et al.*, 2004; Cahill & McGaugh, 1995; Frank & Tomaz, 2000; Gasbarri, *et al.*, 2005) que demonstraram que o nível de Alertamento induzido no grupo de participantes exposto ao conteúdo emocional foi maior que o induzido pela versão neutra da série de diapositivos. Esta diferença no nível de alertamento emocional é o argumento mais amplamente discutido e aceito pelas diferentes teorias que visam explicar o fenômeno de facilitação da memória devido à emoção (Anderson, *et al.*, 2006; Cahill & McGaugh, 1995; Dolan, 2002).

Com o intuito de uma melhor descrição dos estímulos utilizados e de ampliar a discussão sobre os possíveis mecanismos envolvidos na facilitação da memória declarativa, o estudo incluiu a avaliação da experiência subjetiva induzida pela apresentação da história dentro do marco das emoções básicas.

Primeiramente, é preciso colocar que as dimensões de intensidade e valência das emoções não são totalmente independentes. Bradley (1992) demonstrou que a distribuição dos valores do que ela chama Alertamento e Prazer, avaliados para diferentes tipos de emoções além das Emoções Básicas descritas por alguns autores, apresenta uma distribuição em forma de U com valores altos de Alertamento para emoções muito prazerosas ou muito desprazíveis e valores baixos de Alertamento para emoções consideradas pouco prazerosas ou pouco desprazíveis (Figura 2).

Como esperado, os resultados demonstraram que os participantes que assistiram à versão de conteúdo emocional atribuíram pontuações de experiência subjetiva mais altas às emoções Surpresa, Raiva, Medo e Tristeza. Estas duas últimas emoções de valência negativa demonstraram correlacionar-se com o efeito de

potenciação da memória declarativa (Hamann, *et al.*, 1999). O resultado da análise multivariada demonstrou que o conteúdo emocional influi concomitantemente nos níveis de Alertamento emocional e na pontuação atribuída às emoções básicas. Este resultado levanta a hipótese de que o nível de Alertamento é uma variável de confundimento na análise do efeito do conteúdo emocional sobre os escores das emoções básicas como sugerido também por outros autores (ver: Bradley, *et al.*, 2001; Bradley, *et al.*, 1992). A análise de co-variância demonstrou que o nível de Alertamento exerce um efeito significativo sobre a pontuação atribuída à Surpresa e, além disso, anula as diferenças encontradas anteriormente na comparação entre grupos. Isto quer dizer que, o escore de Surpresa estaria associado principalmente ao nível de Alertamento. Porém, a análise de correlação confirmou esta associação só quando considerada a amostra total ou quando considerado o grupo não exposto ao conteúdo emocional, e não quando analisado o grupo exposto ao conteúdo emocional.

Apesar da avaliação das emoções básicas ser um procedimento altamente replicável e suscetível de quantificação (Bradley, *et al.*, 2001; Bradley, *et al.*, 1992; Codispoti, *et al.*, 2001; Ekman, 1992), o mesmo inclui uma grande subjetividade. Ao perguntar acerca do valor atribuído à Surpresa, os participantes podem avaliá-lo segundo uma grande variedade de parâmetros. Porém, muito provavelmente, as avaliações subjetivas acerca desta emoção estão baseadas principalmente em dois pontos. O primeiro se refere ao nível de alertamento propriamente dito, dado que esta emoção (Surpresa) não possui uma valência intrínseca positiva ou negativa e sim um nível de “intensidade” alto, é dizer, certo nível de alertamento. Este ponto estaria em consonância com o resultado da análise multivariada e com o resultado do teste de correlação realizado na amostra total, colocados no parágrafo anterior.

O segundo se refere à “raridade” ou “novidade”, isto é, à característica de ser fora do comum. O fenômeno de facilitação da memória para informação incomum está claramente demonstrado. (Cycowicz & Friedman, 2007; Strange, *et al.*, 2000; Strange, *et al.*, 2003). Esta “raridade” ou saliência da informação pode estar afetando de maneira diferente cada uma das versões da história, o que explicaria a existência de uma correlação positiva no grupo Neutro e a ausência de correlação no grupo Emocional. As imagens dos onze diapositivos são iguais para ambas as

versões, e é o conteúdo da narração durante a Fase 2 – e parcialmente na Fase 3 – que difere entre elas. A versão emocional da história narra acontecimentos impactantes que, porém, não seriam considerados como sendo fora do corriqueiro. Para esta informação, o nível de alerta é a característica que induz o fenômeno de potenciação da memória e não aparece consistentemente correlacionado com o escore de Surpresa. Já na versão neutra da história, a narração é alterada para ser congruente com as imagens apresentadas, o que dá como resultado uma história acerca de fatos não impactantes e, definitivamente, fora do comum e cotidiano (textos de cada narração no ANEXO D).

Segundo os resultados da análise de co-variância, os valores de experiência subjetiva para Tristeza são independentes do nível de Alertamento induzido pela série de diapositivos e, ademais, são diferentes entre os grupos Neutro e Emocional.

Foram encontradas também diferenças estatisticamente significativas para as Emoções Básicas Medo e Raiva entre os grupos. Porém, ao controlar o efeito do nível de Alertamento estas diferenças foram anuladas. Isto sugere que os valores atribuídos a estas duas emoções não são independentes do nível de Alertamento.

Como conclusão da análise desenvolvida até este ponto pode-se afirmar que o conteúdo emocional da história: Primeiro, induz um nível de Alertamento superior ao induzido pelo conteúdo neutro; Segundo, que este nível de Alertamento está associado a valências negativas; Terceiro, o Alertamento co-varia com o valor atribuído a Surpresa por efeitos sobrepostos da intensidade e da raridade da informação; e Quarto, que a informação de conteúdo emocional induz também um nível superior de Tristeza independentemente do nível de Alertamento.

Já dentro do grupo E, a correlação positiva entre emoções de valência positiva (felicidade) e negativa (medo) foi um resultado não esperado. Com os dados atuais, não podemos oferecer uma explicação clara para este resultado. Porém, poderíamos dissertar sobre algumas hipóteses. Esta correlação poderia dever-se à tendência a igualar as pontuações subjetivas dadas a cada emoção e não parecer enviesado no juízo. Não obstante, se este fosse o caso, as correlações com outras emoções deveriam ser significativas também. Outra explicação passível se

desprende do fato de que a segunda fase do teste na versão emocional possui conteúdo de valência negativa, mas as duas fases restantes não o possuem. Logo, quando se pede aos sujeitos avaliar cada uma das emoções, eles poderiam referir-se ao conteúdo de diferentes fases da história para cada uma das emoções.

Como foi encontrado em estudos prévios, o efeito potenciador da memória não foi evidente quando analisada a porcentagem total de acertos em cada grupo (Botelho, *et al.*, 2004; Cahill, *et al.*, 1994; Frank & Tomaz, 2000). Porém, quando analisada a porcentagem de acertos para cada fase do teste, foi encontrado um efeito potenciador da memória para a informação de conteúdo emocional (Botelho, *et al.*, 2004; Cahill & McGaugh, 1995; Cahill, *et al.*, 1994; Frank & Tomaz, 2000; Gasbarri, *et al.*, 2005). Apesar de não ser observada a interação esperada entre os fatores Grupo e Fase (Cahill & McGaugh, 1995; Cahill, *et al.*, 1994), onde o Grupo Emocional apresentaria uma porcentagem de acertos maior que o Grupo Neutro especificamente para a Fase 2 da história, as comparações simples das porcentagens de acerto de cada fase entre os grupos encontrou o efeito esperado de facilitação da memória para informação de conteúdo emocional. Este resultado pode ser explicado em parte, pela mudança feita no protocolo original de re-apresentar os quatro primeiros diapositivos com a intenção de potencializar os mecanismos fisiológicos que facilitariam a recordação para ambos os grupos e avaliar as diferenças entre a exposição e a não exposição ao conteúdo emocional causando um “efeito teto” que mascararia diferenças entre os dois grupos.

Os diapositivos e a narração relacionados à primeira fase foram melhor lembrados no questionário de reconhecimento. Anderson *et al.* (2006) demonstraram que o conteúdo emocional de uma informação pode induzir um efeito de potenciação da memória para informação de conteúdo neutro apresentada imediatamente antes. O autor chama este fenômeno de potenciação retrógrada. Porém, o melhor desempenho nas perguntas relacionadas com a Fase 1, de conteúdo emocional neutro para ambas as versões, era um resultado esperado devido ao fato que todos os sujeitos foram re-expostos aos diapositivos correspondentes à primeira fase. Além disso, o mesmo resultado foi encontrado nas análises realizadas dentro de cada grupo, logo, este não foi um efeito devido ao conteúdo emocional da informação.

Os testes de correlação utilizando toda a amostra demonstraram que a porcentagem de acertos para cada fase está fortemente correlacionada com a porcentagem total. Isto mostra que, no geral, a porcentagem de acertos para cada fase depende das habilidades mnemônicas do indivíduo, isto é, os sujeitos que lembram mais informação de uma fase tenderão a lembrar mais fatos das outras fases.

A porcentagem de acertos no questionário de reconhecimento foi diferente para homens e mulheres. Uma análise mais detalhada comparando as porcentagens de acertos para cada slide demonstrou que existem diferenças para os diapositivos de número quatro, oito e nove. Os diapositivos quarto e nono incluem em suas imagens e narrativa uma quantidade significativa de informação acerca da mãe; estes diapositivos foram mais bem lembrados pelo grupo F. por outro lado, o grupo M mostrou uma tendência a lembrar mais das perguntas relacionadas com o terceiro slide, que é o único onde aparece o pai da criança.

O efeito de auto-referência é um fenômeno amplamente aceito na literatura e consiste no fato de que a informação relacionada de uma ou outra forma ao indivíduo (e.g. adjetivos que descrevem traços de personalidade) é melhor recordada que a informação não-relacionada ao sujeito (Symons & Johnson, 1997). Os resultados obtidos no nosso trabalho sugerem que tal efeito pode apresentar-se com o uso deste material. Dado que não foi possível realizar um controle sobre as experiências pessoais prévias dos sujeitos e não foi perguntado aos participantes se os fatos apresentados tinham alguma relação com a sua própria experiência, algumas das situações podem ser similares àquelas já vividas pelos participantes, o que levaria a uma melhor recordação da história e resultados enviesados.

Outro resultado interessante foi a correlação negativa entre as pontuações para raiva e as porcentagens de acertos para as Fases 1 e 2 no grupo masculino e não no grupo feminino. Alguns estudos demonstram o efeito benéfico do conteúdo de valência negativa sobre a potenciação da memória, enquanto que outros descrevem um efeito prejudicial. Estes resultados divergentes podem depender do tipo de estímulo utilizado em cada estudo, porém, poderiam dever-se também a que o efeito

do sexo não foi considerado dentro das análises dos dados. De tal forma que, na atualidade, os dados acerca deste ponto são inconcludentes (Kensinger, 2004). Em ambos os gêneros, as porcentagens de acertos para a Fase 2 e Total estiveram correlacionadas positivamente às pontuações de emoções diferentes, porém, de valência negativa. Estes resultados apóiam as conclusões de outros autores que propõem a existência de substratos neurais diferentes para os processos de memória emocional em homens e mulheres (Cahill, *et al.*, 2004; Canli, *et al.*, 2002; Gasbarri, *et al.*, 2006).

DADOS FISIOLÓGICOS

A análise multivariada demonstrou que o fator Fase influi de maneira similar nas duas variáveis registradas, que apresentam um aumento marcado durante a fase de avaliação dos Valores Emocionais durante a primeira sessão experimental. Este resultado demonstra que o fato de ser interrogado e avaliar as dimensões emocionais dos estímulos apresentados induz taquicardia e um aumento no nível de condutância da pele, resultados esperados da aplicação deste protocolo já que são componentes da resposta fisiológica ao estresse (Bauer, 1998; Sohn, *et al.*, 2001; Venables, 1991).

Um resultado interessante foi o efeito significativo da interação entre os fatores Fase e Grupo sobre a frequência de pulso. A frequência de pulso média para o grupo Emocional foi significativamente maior que a do grupo Neutro durante a fase de avaliação dos Valores Emocionais.

Os valores de condutância da pele, não foram influenciados pelo fator Grupo durante a primeira sessão experimental. O único efeito observado foi o aumento da condutância da pele como resposta ao estresse durante a etapa de avaliação da experiência subjetiva emocional, sem efeito da exposição à informação de conteúdo emocional.

O nível de condutância da pele é um marcador confiável da atividade do sistema nervoso simpático não influenciado pela atividade parassimpática. Por outro lado, a

freqüência cardíaca e, conseqüentemente, a freqüência de pulso são variáveis fisiológicas controladas pela atividade conjunta dos ramos simpático e parassimpático do sistema nervoso (Venables, 1991). Em estado de repouso, o sistema parassimpático, através do nervo Vago, diminui a freqüência de contração do miocárdio mediante uma inibição tônica do nodo sinusal. Por outro lado, a atividade simpática estimula a freqüência de disparo do nodo sinusal e a força de contração do miocárdio, porém, não exerce este efeito no estado de repouso, mas apenas como resposta à demanda de débito cardíaco aumentado (e.g. resposta ao estresse).

Outra característica da atividade simpática é o padrão de “resposta em massa”, quer dizer, a atividade generalizada em todos os órgãos e glândulas sob o seu controle. A atividade parassimpática, no entanto, exerce um controle mais fino e específico sobre cada órgão e glândula inervada.

O efeito da exposição à informação de conteúdo emocional é o aumento da freqüência cardíaca na fase de avaliação da experiência subjetiva que, segundo os resultados, seria produto de uma atividade moduladora parassimpática que não estaria refletida no nível de condutância da pele devido à ausência de inervação parassimpática nas glândulas sudoríparas das palmas das mãos. Esta modulação consistiria na diminuição do estímulo inibitório do nervo Vago sobre o nodo sinusal que, por conseqüência aumenta a freqüência cardíaca.

A atividade parassimpática tem sido relacionada a diversas funções cognitivas que sem dúvida influem no desempenho dos sujeitos no teste, tais como processos de atenção (Foster & Harrison, 2004; Jönsson & Sonnby-Borgström, 2003; Sohn, *et al.*, 2001), performance cognitiva geral (Hansen, *et al.*, 2004) e codificação de estímulos emocionais (Bradley, *et al.*, 2001; Codispoti, *et al.*, 2001; Foster & Harrison, 2004). Não obstante, os trabalhos anteriores tiveram diferentes escopos e metodologias, o que limita a discussão dos seus resultados dentro do presente trabalho.

A exposição aos diapositivos acompanhados da narrativa de conteúdo emocional não induz a resposta esperada de desaceleração-aceleração-desaceleração da

freqüência cardíaca nem o aumento da condutância da pele na codificação de estímulos emocionais de cenas de valência prazerosa ou desagradável (Bradley, *et al.*, 2001; Codispoti, *et al.*, 2001). Porém, os trabalhos que reportaram este efeito utilizaram sempre estímulos visuais (não áudio-visuais) que transmitiam de forma quase instantânea o conteúdo emocional o qual facilita a análise das respostas evocadas por cada evento. Os estímulos emocionais utilizados neste trabalho possuem qualidades diferentes que, sem dúvida, induziram uma resposta diferenciada. Além do mais, as medidas utilizadas para a análise (e.g. médias durante determinados intervalos de tempo) estão relacionados com estados de ativação sustentada, e não com respostas imediatas aos estímulos.

O resultado obtido no nosso trabalho pode ser explicado pela indução de um estado fisiológico prévio devido à exposição à versão emocional do teste, que levou a uma resposta fisiológica ainda maior no grupo Emocional durante esta etapa do experimento. Esta diferença entre grupo Neutro e Emocional poderia ser explicada alternativamente como um efeito devido à reverberação ou relembração da informação, que seria um passo necessário para fazer este tipo de avaliação subjetiva. De tal forma que, o lembrar da informação de conteúdo emocional produziria uma resposta fisiológica maior em comparação à resposta produzida pela relembração da informação sem conteúdo emocional.

Durante a segunda sessão os fatores Grupo e Fase exerceram independentemente efeitos estatisticamente significativos sobre as duas variáveis, isto é, estes dois fatores afetam a freqüência de pulso e ao nível de condutância da pele. A análise univariada demonstrou que o grupo Emocional apresentou um maior nível de condutância da pele em comparação ao grupo Neutro e uma tendência a apresentar uma freqüência de pulso maior. Ao contrário do que se esperava esta diferença não dependeu de uma Fase em particular, pois não foi demonstrada uma interação entre os fatores Fase e Grupo, senão da exposição prévia à informação de conteúdo emocional durante a primeira sessão.

O fator Sexo teve um efeito significativo sobre o nível de condutância da pele durante a segunda sessão, os homens apresentaram um nível de condutância da pele maior que as mulheres. Este fator exerceu um efeito significativo também na

porcentagem de acertos para perguntas relacionadas com alguns diapositivos. Este efeito não foi observado na frequência de pulso, o que sugere uma atividade exclusiva do sistema nervoso simpático em um baixo nível que não modifica a resposta cardiovascular ou, uma interação entre os efeitos contrários dos sistemas simpático e parassimpático que estabilizaria a frequência cardíaca.

Durante a segunda sessão, o grupo feminino apresentou menores níveis de condutância da pele e, concomitantemente, apresentou maiores porcentagens de acertos no questionário de reconhecimento em comparação ao grupo masculino. Isto é congruente com resultados de recentes trabalhos que estudam a relação entre estresse e memória que demonstram que para as informações de tipo espacial em animais (deQuervain, *et al.*, 1998), e de tipo declarativo em humanos (Buss, *et al.*, 2004; deQuervain, *et al.*, 2000) altos níveis de corticosterona ou cortisol, como nas situações de estresse, prejudicam a evocação das informações. Wolf *et al.* demonstraram em uma série de trabalhos (2004; 2001), que os fatores Sexo dos sujeitos e Valência emocional dos estímulos utilizados interagem no fenômeno, facilitando ou prejudicando os processos de memória. Infelizmente, o grande número de variáveis em cena, dificulta a análise e fazem com que os resultados acerca da interação entre estresse e memória não sejam conclusivos ainda (Rooszendaal, 2000).

Alguns trabalhos têm demonstrado diferenças no desempenho em testes de memória emocional entre homens e mulheres. Wolf *et al.* (2001), estudaram a relação entre a memória para uma lista de palavras e o nível de cortisol plasmático, encontrando uma correlação negativa e estatisticamente significativa entre as variáveis. Porém, uma análise mais aprofundada demonstrou que esta associação era significativa só para o grupo masculino, isto é, o desempenho das mulheres no teste de memória não foi prejudicado pelo nível de cortisol. Não obstante, algumas diferenças metodológicas limitam nossa discussão. Neste trabalho o nível de cortisol aumentado foi produto da aplicação de um teste de falar em público que era realizado antes do teste de memória o que impede relacionar o efeito do cortisol à fase de codificação ou evocação da informação. O tipo de informação (lista de palavras) e a forma de avaliação da memória (recordação livre) foram diferentes também. Apesar das diferenças metodológicas, este trabalho acrescenta dados à

crescente literatura que demonstra as diferenças nos processos de memória emocional entre ambos os sexos (Cahill, *et al.*, 2004; Canli, *et al.*, 2002; Gasbarri, *et al.*, 2006; Kudielka & Kirschbaum, 2005).

Comparando as respostas fisiológicas durante a primeira e a segunda sessão experimental, observamos que as diferenças observadas entre grupos e entre gêneros não foram similares. Isto indica que os mecanismos fisiológicos participantes nas fases de codificação e consolidação inicial não são iguais aos mecanismos participantes na fase de re-exposição e evocação da informação.

CORRELAÇÕES ENTRE MEDIDAS COMPORTAMENTAIS E FISIOLÓGICAS

A atividade simpática aumentada durante a fase de codificação da informação, medida através do nível de condutância da pele, esteve correlacionada com a facilitação da memória para eventos de conteúdo emocional neutro. Para a Fase 3 da série de diapositivos encontrou-se um baixo nível de recordação. O nível de estresse aumentado parece favorecer a recordação de informação de conteúdo neutro em condições onde é esperado um baixo desempenho. Segundo Roozendaal (2000) existe uma interação dose-dependente entre os hormônios do estresse (e.g. glucocorticoides) e os mecanismos de consolidação da memória que pode levar a uma melhora ou diminuição da retenção da informação; em seu trabalho, níveis intermédios de cortisol promoveram a consolidação da memória, enquanto que níveis baixos ou altos prejudicam este processo. A facilitação da memória episódica para informação de conteúdo emocional, encontrada neste estudo, pode estar relacionada com níveis médios de estresse, isto é, uma resposta fisiológica moderada.

O aumento do nível de condutância da pele, uma medida indicadora de estresse, durante a segunda sessão esteve associada ao prejuízo da memória dos sujeitos para perguntas relacionadas com a Fase 1. Deve-se lembrar que os diapositivos correspondentes à Fase 1 foram re-apresentados durante a segunda sessão e obtiveram porcentagens de acerto maiores em comparação às outras duas fases da série de diapositivos. Esta correlação pode indicar que o nível aumentado de

estresse prejudica a evocação da memória declarativa como demonstrado por outros autores (deQuervain, *et al.*, 2000; Wolf, *et al.*, 2001).

Alguns estudos encontraram que a atividade simpática aumentada pós-treinamento mediante a injeção de adrenalina, interage com o nível de alerta emocional durante a codificação promovendo o efeito de “primazia” (melhor recordação da informação apresentada imediatamente antes da informação emocional) junto com maiores respostas do nível de condutância da pele na sessão de evocação para os diapositivos que foram melhor lembrados dentro de uma série de estímulos visuais em um teste de aprendizagem visual (Cahill & Alkire, 2003). Do outro lado, os resultados de Wolf *et al.* (2001) demonstram um efeito prejudicial do estresse durante a evocação da informação, o que é congruente com estudos a respeito da evocação da memória espacial em animais (deQuervain, *et al.*, 1998). Porém, este prejuízo na memória declarativa devido ao estresse foi observado unicamente nos homens, o que chama a atenção novamente para diferenças entre sexos e sua influência nas interações entre memória e estresse.

Os dois resultados anteriores indicam que o estresse influi de maneira diferente nas fases de codificação e evocação da informação, o que é congruente com a atual literatura a respeito das interações entre memória e estresse (Cahill, 2003; Cahill & Alkire, 2003; Cahill & McGaugh, 1998; deQuervain, *et al.*, 1998).

Na amostra total, o valor atribuído à Emoção Básica Tristeza esteve correlacionado de maneira positiva com o valor de frequência de pulso (e não a condutância da pele) registrado durante a avaliação dos valores de experiência subjetiva. Este resultado sugere a participação dos ramos simpático e parassimpático do sistema nervoso autônomo durante este período e, além disso, que esta atividade fisiológica diferenciada poderia estar influenciando as respostas comportamentais dos sujeitos. Porém, este valor de frequência de pulso se refere à média do período e não à média durante a avaliação desta emoção básica em particular. Além do mais, os participantes avaliaram uma emoção básica por vez e em ordem aleatória. Estes dois fatos limitam a discussão a respeito da correlação encontrada.

Dentro do grupo Neutro se mantiveram as correlações entre o nível de condutância da pele e a porcentagem de acertos para perguntas relacionadas à Fase 1 da série de diapositivos, e entre o valor atribuído a Tristeza e a frequência de pulso durante a fase de avaliação subjetiva.

A intensidade da experiência emocional tem sido correlacionada de forma positiva com o nível de condutância da pele em trabalhos que utilizam imagens aversivas (Bradley, *et al.*, 2001; Lang, 1993). A correlação negativa encontrada entre os valores de Alertamento e o nível de condutância da pele durante a primeira sessão dentro do grupo não exposto ao conteúdo emocional indica que este nível de alertamento poderia estar correlacionado com emoções que não são de valência negativa (e.g. surpresa) ou que apresentam padrões de resposta fisiológica diferente (Collet, *et al.*, 1997).

Dentro do grupo Emocional, o nível de condutância da pele durante a re-apresentação dos estímulos durante a segunda sessão esteve correlacionado de maneira positiva com os valores atribuídos a Medo e Raiva durante a primeira sessão. Isto sugere que no grupo Emocional a experiência prévia influi na resposta fisiológica frente à re-apresentação dos estímulos, fenômeno não observado na análise da amostra completa nem no grupo Neutro.

Para cada grupo experimental existiram diferentes correlações entre atividade fisiológica e medidas comportamentais. Isto sugere que a exposição à informação de conteúdo emocional é um fator a mais na complexa interação entre memória e estresse, como demonstrado pelas diferenças na análise estratificada das correlações. Trabalhos com animais e humanos (Buss, *et al.*, 2004; deQuervain, *et al.*, 2000; Roozendaal, *et al.*, 2006; Wolf, *et al.*, 2004) sugerem que existem mecanismos fisiológicos e neurais diferentes que atuam como resposta a cada dimensão dos estímulos emocionais: alertamento e valência. Como resultado, os mecanismos de memória são modulados diferentemente por estímulos com conteúdo de alertamento emocional que possuem diferente valência.

As correlações encontradas no grupo feminino e masculino acompanham os resultados que demonstram as diferenças entre os sexos nas medidas

comportamentais e fisiológicas, fortalecendo a hipótese de processos de memória e substratos neurais diferenciados entre homens e mulheres.

CONCLUSÕES

Este trabalho contribuiu à melhor descrição do fenômeno de facilitação da memória para informação de conteúdo emocional induzido pelo teste auditivo-visual. Este efeito, atribuído ao nível de alerta produzido pelo teste demonstrou estar correlacionado à valência negativa do conteúdo emocional e ao sentimento de surpresa frente à história.

Foram demonstradas diferenças na atividade fisiológica entre o grupo Emocional e Neutro durante ambas as sessões. Os resultados deste estudo concordam com resultados prévios de estudos de intervenção farmacológica durante a fase de codificação da informação e acrescenta à escassa literatura acerca das interações entre atividade fisiológica e evocação da informação emocional.

Estes estados fisiológicos diferenciados parecem não depender exclusivamente da atividade simpática, senão da atividade conjunta dos sistemas simpático e parassimpático.

Como foi demonstrado por trabalhos prévios, enfocados principalmente nos substratos neurais do processamento emocional, os resultados a respeito das medidas comportamentais e medidas de atividade fisiológica sugerem igualmente que homens e mulheres processam de maneira diferente os estímulos emocionais.

As conclusões deste trabalho, ao igual que as de outros trabalhos (Canli, *et al.*, 2002; deQuervain, *et al.*, 2000; Kensinger, 2004; Wolf, *et al.*, 2004), assinalam às interações entre alerta emocional, valência emocional, atividade fisiológica e sexo.

LIMITAÇÕES E FUTURAS DIRETRIZES

Os resultados do presente trabalho possuem algumas limitações técnicas e metodológicas que restringem as conclusões e, além disso, justificam o desenho de novos experimentos que visem a suprir estas deficiências. A seguir, enumeraremos algumas das mais relevantes:

1. As variações hormonais dependentes do ciclo menstrual da mulher, não foram levadas em conta. O efeito destas variações sobre as respostas fisiológicas ao estresse eventualmente podem mascarar os resultados (Kudielka & Kirschbaum, 2005).
2. A análise da atividade cardiovascular foi baseada no registro da frequência de pulso mensurada por pletismografia. Um registro eletrocardiográfico forneceria informação mais detalhada a respeito da atividade autonômica envolvida na resposta ao estresse e na facilitação da memória declarativa associada a conteúdo emocional (Codispoti, *et al.*, 2001; Lang, 1993).
3. O tamanho da amostra foi um fator limitante na análise de correlações. A quantidade de sujeitos em relação ao número de variáveis é um ponto relevante que deve ser levado em consideração em futuros experimentos.
4. No presente estudo não foi avaliada a recordação livre da informação. Em alguns estudos, este aparece como um indicador sensível da facilitação da memória declarativa (Cahill, *et al.*, 1996; deQuervain, *et al.*, 2000; Roozendaal, *et al.*, 2006; Wolf, *et al.*, 2004; Wolf, *et al.*, 2001).
5. O registro das respostas no questionário de reconhecimento não permite diferenciar as respostas por reconhecimento das respostas por familiaridade. Uma diferenciação entre estes tipos de respostas pode levar a resultados mais claros.

Apesar das suas limitações, os resultados do presente trabalho demonstram correlações entre atividade autonômica e facilitação da memória declarativa. Futuros experimentos deverão investigar as possíveis correlações entre atividade cerebral, atividade autonômica e facilitação dos processos mnemônicos em sujeitos em condições normais e sob o efeito de bloqueios farmacológicos da atividade simpática central ou periférica.

REFERÊNCIAS

1. Adolphs R, Cahill L, Schul R & Babinsky R. 1997. Impaired declarative memory for emotional material following bilateral amygdala damage in humans. *Learn Mem.* 4: 291-300.
2. Adolphs R, Tranel D, Damasio H & Damasio A. 1994. Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature.* 372: 669-672.
3. Aguado L. 2002. Procesos cognitivos y sistemas cerebrales de la emoción. *Rev Neurol.* 34 (12): 1161-1170.
4. Anderson A K, Wais P E & Gabrieli J D E. 2006. Emotion enhances remembrance of neutral events past. *PNAS.* 103 (5): 1599-1604.
5. Baddeley A. 1992. Working memory. *Science.* 255 (5044): 556-559.
6. Baddeley A. 2003. Working memory: Looking back and forward. *Nat Rev Neurosci.* 4: 829-839.
7. Barrett L F, Mesquita B, Oschner K N & Gross J J. 2007. The experience of emotion. *Annu Rev Psychol.* 58: 1-31.
8. Bauer R M. 1998. Physiologic measures of emotion. *J Clin Neurophysiol.* 15 (5): 388-396.
9. Bayley P J, Gold J J, Hopkins R O & Squire L R. 2005. The neuroanatomy of remote memory. *Neuron.* 46: 799-810.
10. Becker J T. 1999. Working memory(s). *Brain Cogn.* 41: 1-8.

11. Botelho S, Martínez L, Conde C, Prada E & Tomaz C. 2004. Evaluación de la memoria declarativa asociada con contenido emocional en una muestra colombiana. *Rev Latinoam Psicol.* 36 (2): 229-242.
12. Bradley M, Codispoti M, Cuthbert B N & Lang P. 2001. Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion.* 1 (3): 276-298.
13. Bradley M, Greenwald M, Petry M & Lang P. 1992. Remembering pictures: pleasure and arousal in memory. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn.* 18 (2): 379-390.
14. Buchanan T W & Lovallo W R. 2001. Enhanced memory for emotional material following stress-level cortisol treatment in humans. *Psychoneuroendocrinology.* 26: 307-317.
15. Buss C, Wolf O T, Witt J & Hellhammer D H. 2004. Autobiographic memory impairment following acute cortisol administration. *Psychoneuroendocrinology.* 29: 1093-1096.
16. Cacioppo J T. 2004. Feelings and emotions: Roles for electrophysiological markers. *Biol Psychol.* 67: 235-243.
17. Cacioppo J T & Gardner W L. 1999. Emotion. *Annu Rev Psychol.* 50: 191:214.
18. Cahill L. 2003. Similar neural mechanisms for emotion-induced memory impairment and enhancement. *PNAS.* 100 (23): 13123-13124.
19. Cahill L & Alkire M. 2003. Epinephrine enhancement of human memory consolidation: Interaction with arousal at encoding. *Neurobiol Learn Mem.* 79: 194-198.
20. Cahill L, Haier R J, Fallon J, Alkire M T, Tang C, Keator D, Wu J & McGaugh J. 1996. Amygdala activity at encoding correlated with long-term, free recall of emotional information. *PNAS.* 93: 8016-8021.

21. Cahill L & McGaugh J. 1995. A novel demonstration of enhanced memory associated with emotional arousal. *Conscious Cogn.* 4: 410-421.
22. Cahill L & McGaugh J L. 1998. Mechanisms of emotional arousal and lasting declarative memory. *TINS.* 21 (7): 294-299.
23. Cahill L, Prins B, Weber M & McGaugh J L. 1994. Beta-adrenergic activation and memory for emotional events. *Nature.* 371 (6499): 702-704.
24. Cahill L, Uncapher M, Kilpatrick L, Alkire M & Turner J. 2004. Sex-related hemispheric lateralization of amygdala function in emotionally influenced memory: an fMRI investigation. *Learn Mem.* 11 (3): 261-266.
25. Cai W-H, Blundell J, Han J, Greene R W & Powell C M. 2006. Postreactivation Glucocorticoids Impair Recall of Established Fear Memory. *J Neurosci.* 26 (37): 9560-9566.
26. Canli T, John D, Zhao Z & Gabrieli J. 2002. Sex differences in the neural basis of emotional memories. *PNAS.* 99 (16): 10789-10794.
27. Codispoti M, Bradley M & Lang P. 2001. Affective reaction to briefly presented pictures. *Psychophysiology.* 38: 474-478.
28. Codispoti M, Gerra G, Montebanocci O, Zaimovic A, Raggi M A & Baldaro B. 2003. Emotional perception and neuroendocrine changes. *Psychophysiology.* 40: 863-868.
29. Collet C, Vernet-Maury E, Delhomme G & Dittmar A. 1997. Autonomic nervous system response patterns specificity to basic emotions. *J Auton Nerv Syst.* 62: 45-57.
30. Curci A & Luminet O. 2006. Follow-up of a cross-national comparison on flashbulb and event memory for the September 11th attacks. *Memory.* 14 (3): 329-344.

31. Cycowicz Y M & Friedman D. 2007. Visual novel stimuli in an ERP novelty oddball paradigm: Effects of familiarity on repetition and recognition memory. *Psychophysiol.* 44: 11-29.
32. Davidson P S R, Cook S P & Glisky E L. 2006. Flashbulb Memories for September 11th can be Preserved in Older Adults. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn.* 13 (2): 196 - 206.
33. deQuervain D J F, Roozendaal B & McGaugh J L. 1998. Stress and glucocorticoids impair retrieval of long-term spatial memory. *Nature.* 394: 787-790.
34. deQuervain D J F, Roozendaal B, Nitsch R M, McGaugh J L & Hock C. 2000. Acute cortisone administration impairs retrieval of long term declarative memory in humans. *Nat. Neurosci.* 3 (4): 313-314.
35. Dolan R J. 2002. Emotion, cognition and behavior. *Science.* 298: 1191-1194.
36. Ekman P. 1992. Are there basic emotions? *Psychol Rev.* 99 (3): 550-553.
37. Forcato C, Burgos V L, Argibay P F, Molina V A, Pedreira M E & Maldonado H. 2007. Reconsolidation of declarative memory in humans. *Learn Mem.* 14 (4): 295-303.
38. Foster P S & Harrison D W. 2004. The covariation of cortical electrical activity and cardiovascular responding. *Int. J. Psychophysiol.* 52: 239-255.
39. Frank J & Tomaz C. 2000. Enhancement of declarative memory associated with emotional content in a Brazilian sample. *Braz J Med Biol Res.* 33: 1483-1489.
40. Frank J & Tomaz C. 2003. Lateralized impairment of the emotional enhancement of verbal memory in patients with amygdala–hippocampus lesion. *Brain Cogn.* 52: 223-230.
41. Gasbarri A, Arnone B, Pompili A, Marchetti A, Pacitti F, Calil S S, Pacitti C, Tavares M C & Tomaz C. 2006. Sex-related lateralized effect of emotional content on

declarative memory: An event related potential study. *Behav Brain Res.* 168: 177-184.

42. Gasbarri A, Pompili A, Arnone B, d'Onofrio A, Marchetti A, Tavares M C & Tomaz C. 2005. Declarative memory retention and emotional stimuli. A study of an Italian sample. *Funct Neurol.* 20 (4): 157-162.

43. Hamann A, Cahill L, McGaugh J L & Squire L. 1997. Intact enhancement of declarative memory for emotional material in amnesia. *Learn Mem.* 4: 301-309.

44. Hamann S, Ely T, Grafton S & Kilts C. 1999. Amygdala activity related to enhanced memory for pleasant and aversive stimuli. *Nat. Neurosci.* 2 (3): 289-293.

45. Hansen A L, Johnsen B H, Sollers J J, Stenvik K & Thayer J F. 2004. Heart rate variability and its relation to prefrontal cognitive function: the effects of training and detraining. *Eur J Appl Physiol.* 93: 263-272.

46. Heilman K M & Gilmore R L. 1998. Cortical influences in emotion. *J Clin Neurophysiol.* 15 (5): 409-423.

47. Heuer F & Reisberg D. 1990. Vivid memories of emotional events: the accuracy of remembered minutiae. *Mem Cogn.* 18: 496-506.

48. Jönsson P & Sonnby-Borgström M. 2003. The effects of pictures of emotional faces on tonic and phasic autonomic cardiac control in women and men. *Biol Psychol.* 62: 157-173.

49. Kensinger E. 2004. Remembering emotional experiences: the contribution of valence and arousal. *Rev Neurosci.* 15 (4): 241-251.

50. Knudsen E I. 2007. Fundamental Components of Attention. *Ann Rev Neurosci.* 30 (1): 57-78.

51. Kudielka B M & Kirschbaum C. 2005. Sex differences in HPA axis responses to stress: a review. *Biol Psychol.* 69: 113-132.

52. LaBar K & Cabeza R. 2006. Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nat Rev Neurosci.* 7 (1): 54-64.
53. Lang P. 1993. Looking at pictures: affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology.* 30: 261-273.
54. LeDoux J. 1993. Emotional memory systems in the brain. *Behav Brain Res.* 58: 69-79.
55. LeDoux J. 1995. In search of an emotional system in the brain: Leaping from fear to emotion and consciousness. En: *The Cognitive Neurosciences.* M. S. Gazzaniga. MIT Press. Cap: 69. Pag: 1049-1063
56. Maquet P. 2001. The role of sleep in learning and memory. *Science.* 294: 1048-1052.
57. McGaugh J L. 1999. The perseveration-consolidation hypothesis: Mueller and Pilzecker, 1900. *Brain Res Bull.* 50 (5/6): 445-446.
58. McGaugh J L. 2000. Memory - A century of consolidation. *Science.* 287: 248-251.
59. Milner B, Squire L R & Kandel E R. 1998. Cognitive Neuroscience and the study of memory. *Neuron.* 20: 445-468.
60. Morgado I. 2005. Psicobiología del aprendizaje y la memoria: Fundamentos y avances recientes. *Rev Neurol.* 40 (5): 289-297.
61. Morris J S, Ohman A & Dolan R J. 1998. Conscious and unconscious emotional learning in the human amygdala. *Nature.* 393 (6684): 467-470.
62. Ohman A & Soares J. 1994. Unconscious anxiety: phobic responses to masked stimuli. *J Abnorm Psychol.* 103: 231-240.
63. Robertson L T. 2002. Memory and the brain. *J Dent Educ.* 66 (1): 30-42.

64. Rogan M T, Staubli U V & LeDoux J. 1997. Fear conditioning induces associative long-term potentiation in the amygdala. *Nature*. 390 (6660): 604-607.
65. Romanski L M, Clugnet M C, Bordi F & LeDoux J. 1993. Somatosensory and auditory convergence in the lateral nucleus of the amygdala. *Behav Neurosci*. 107 (3): 444-450.
66. Roozendaal B. 2000. Glucocorticoids and the regulation of memory consolidation. *Psychoneuroendocrinology*. 25: 213-238.
67. Roozendaal B, Okuda S, Van-der-Zee E A & McGaugh J L. 2006. Glucocorticoid enhancement of memory requires arousal-induced noradrenergic activation in the basolateral amygdala. *PNAS*. 103 (17): 6741-6746.
68. Sohn J, Sokhadze E & Watanuki S. 2001. Electrodermal and cardiovascular manifestations of emotions in children. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*. 20 (2): 55-64.
69. Squire L R. 1986. Mechanism of memory. *Science*. 232: 1612-1618.
70. Squire L R & Zola-Morgan S. 1991. The medial temporal lobe memory system. *Science*. 253 (5026): 1380-1387.
71. Strange B A, Henson R N A, Friston K J & Dolan R J. 2000. Brain mechanisms for detecting perceptual, semantic, and emotional deviance. *Neuroimage*. 12: 425-433.
72. Strange B A, Hurlmann R & Dolan R J. 2003. An emotion-induced retrograde amnesia in humans is amygdala- and β -adrenergic-dependent. *PNAS*. 100 (23): 13626-13631.
73. Symons C S & Johnson B T. 1997. The self-reference effect in memory: A meta-analysis. *Psychol Bull*. 121 (3): 371-394.

74. Tomaz C. 1993. Demência. En: *Neurobiologia das doenças mentais*. F. G. Graeff & M. L. Brandão. Lemos Editorial & Gráficos. Cap: 8. Pag: 175 - 184

75. Tomaz C & Costa J C. 2000. Neurociências e memória. *Neurociências e memória*. 145 - 160.

76. Tulving E. 2002. Episodic memory: From mind to brain. *Annu Rev Psychol*. 53: 1-25.

77. Venables P H. 1991. Autonomic activity. *Ann N Y Acad Sci*. 620: 191-207.

78. Walker M P & Stickgold R. 2006. Sleep, memory and plasticity. *Annu Rev Psychol*. 57: 139-166.

79. Wolf O T, Kuhlmann S, Buss C, Hellhammer D H & Kirschbaum C. 2004. Cortisol and memory retrieval in humans. Influence of emotional valence. *Ann N Y Acad Sci*. 1032: 195-197.

80. Wolf O T, Schommer N C, Hellhammer D H, McEwen B S & Kirschbaum C. 2001. The relationship between stress induced cortisol levels and memory differs between men and women. *Psychoneuroendocrinology*. 26: 711-720.

81. Wong P, Shevrin H & Williams W. 1994. Conscious and nonconscious processes: an ERP index of an anticipatory response in a conditioning paradigm using visually masked stimuli. *Psychophysiology*. 31: 871-881.

82. Zola-Morgan S & Squire L R. 1993. Neuroanatomy of memory. *Annu Rev Neurosci*. 16: 547-563.

ANEXO A- APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Bucaramanga, Julio 24 de 2002

COMITÉ DE ETICA

FACULTAD DE SALUD

“ EVALUACIÓN PSICOFISIOLÓGICA DEL INCREMENTO DE LA MEMORIA DECLARATIVA ASOCIADA CON CONTENIDO EMOCIONAL DERIVADA DE LA ADAPTACIÓN DE UNA PRUEBA AUDITIVO-VISUAL ”.

Investigador principal:

Dra. SILVIA BOTELHO

Comité de Ética de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander, en reunión del día julio 24 de 2002 , consideró este protocolo de investigación y se aprobó por cumplir con las normas éticas vigentes.


MARIA VICTORIA OROZCO VARGAS
Coordinadora Comité de Etica

ANEXO B - CARTA DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**CARTA DE CONSENTIMIENTO DE PARTICIPANTE COMO SUJETO DE
EXPERIMENTAL EN EL PROYECTO:**

**“Evaluación psicofisiológica del incremento de la memoria declarativa
asociada a contenido emocional derivada de la adaptación de una prueba
auditivo-visual”**

Yo _____ identificado con el documento de
identidad _____ de _____ en plenas
condiciones mentales, declaro que he sido informado adecuadamente de los
procedimientos, ventajas y riesgos a que puedo estar sometido como sujeto
experimental del proyecto referente a esta declaración. Adicionalmente, he sido
informado que el presente proyecto ha recibido el respaldo del comité de ética de las
instituciones participantes.

Soy consciente de que mi participación es voluntaria, que podré retirarme del estudio
en cualquier momento que lo desee sin necesidad de ninguna explicación adicional y
que los resultados derivados de mis análisis, tendrán un manejo confidencial de
manera que no será publicado mi nombre ni identidad sin mi autorización.

En el caso de que YO lo solicite, los resultados obtenidos de mi participación, me
serán entregados por los investigadores.

Atentamente,

Testigo

Investigador Responsable:
Dra. Silvia Botelho de Oliveira

ANEXO C – HISTÓRIA CLÍNICA DE RASTREAMENTO

HISTORIA CLÍNICA

Entrevista de rastreo, realizada individual y oralmente.

Gracias por su colaboración. Ésta información es confidencial. Será usada sólo para el estudio y sin identificar su nombre. Por favor responda las siguientes preguntas. Después le explicaré lo que haremos.

1. Usted sufre o ha sufrido de crisis, convulsión, epilepsia, disritmia?

a) Sí

b) No

Observaciones:

2. Usted sufre o ha sufrido de parásitos cerebrales?

a) Sí

b) No

Observaciones:

3. Usted tiene o ha tenido problemas con la bebida o con drogas?

a) Sí

b) No

Observaciones.

4. Usted tiene dificultades para escuchar? Usa aparato?

a) Sí

b) No

Observaciones.

5. Usted está viendo bien?. Usa normalmente lentes para leer de cerca de o de lejos?

a) Sí

b) No

Observaciones:

6. Usted tiene o ha tenido alguna enfermedad neurológica, en el cerebro, mental, en la cabeza, ha sufrido de nervios?

a) Sí

b) No

Observaciones:

7. Usted toma medicamentos controlados? Psicofármacos?. En caso positivo, cuál?

a) Sí

b) No

Observaciones:

8. Usted tiene marcapasos?

a) Sí

b) No

Observaciones:

9. Usted está embarazada?

a) Sí

b) No

c) No estoy segura

NOTA: En caso de que la persona tenga los criterios conforme estipulados pasar a la segunda etapa. En caso contrario agradecemos la participación, reiteramos la confidencialidad y el candidato o sujeto es eliminado.

**ANEXO D – IMAGENS DOS DIAPOSITIVOS E TEXTO DA NARRAÇÃO DO
TESTE DE MEMÓRIA EMOCIONAL**

FASE 1 - Imagens iguais e narrações iguais para ambas as versões

Slide número 1:



Narração: La madre y el hijo están saliendo de casa por la mañana.
A mãe e o filho estão saindo de casa pela manhã.

Slide número 2:



Narração: Ella está llevando al hijo a visitar el lugar donde el padre trabaja.
Ela está levando ao filho visitar o lugar onde o pai trabalha.

Slide número 3:



Narração: El padre es un técnico de laboratorio en el hospital de urgencia.
O pai é um técnico de laboratório no hospital de urgência.

Slide número 4:



Narração: Ellos miran antes de atravesar la calle transitada.
Eles olham antes de atravesar a rua movimentada.

FASE 2 – Imagens iguais e narrações diferentes para cada versão.

Slide número 5:



Versão Neutra:

Narração: En el camino ellos ven un accidente de carro. El niño para y mira interesado.
No caminho eles vêem um acidente de carro. O menino para e olha interessado.

Versão Emocional:

Narração: En el camino, mientras atravessaban la calle, el niño sufre un accidente terrible y queda gravemente herido.
No caminho, ao atravessar a pista, o menino sofre um acidente terrível e fica gravemente ferido.

Slide número 6:



Versão Neutra:

Narração: En el hospital los médicos se están preparando para un entrenamiento en la atención de urgencias y el niño fue invitado.
No hospital os médicos estão se preparando para um treinamento na atenção de emergências e o menino foi convidado.

Versão Emocional:

Narração: En el hospital los médicos están preparando la sala de urgencias a donde el niño fue llevado.
No hospital os médicos estão preparando a sala de emergência onde o menino foi levado.

Slide número 7:



Versão Neutra:

Narração: Durante toda la mañana los médicos hicieron el entrenamiento para la atención de urgencias.

Durante toda a manhã os médicos fizeram o treinamento para a atenção de emergências.

Versão Emocional:

Narração: Durante toda la mañana los médicos lucharon por salvar la vida del niño.

Durante toda a manhã os médicos lutaram por salvar a vida do menino.

Slide número 8:



Versão Neutra:

Narração: Los artistas fueron capaces de usar trucos para imitar heridas de las personas durante el entrenamiento para la atención de urgencias.

Os artistas conseguiram usar truques para imitar feridas das pessoas durante o treinamento para a atenção de emergências.

Versão Emocional:

Narração: Los médicos fueron capaces de suturas los pies mutilados del niño.

Os médicos conseguiram suturar os pés decepados da criança.

Fase 3 – Imagens iguais e narração similar para ambas as versões.

Slide número 9:



Versão Neutra:

Narração: Después del entrenamiento, mientras el padre quedó cuidando del niño, la madre salió para llamar a la escuela de su otro hijo.
Depois do treinamento, enquanto o pai ficou cuidando do menino, a mãe saiu para ligar para a escola do seu outro filho.

Versão Emocional:

Narração: Después de la cirugía, mientras el padre quedó con el niño, la madre salió para llamar a la escuela de su otro hijo.
Depois da cirurgia, enquanto o pai ficou com o menino, a mãe saiu para ligar para a escola do seu outro filho.

Slide número 10:



Versão Neutra:

Narração: Sabiendo que estaba atrasada, ella llama a la escuela para avisar que luego irá a recoger al hijo.
Sabendo que estava atrasada, ela liga para a escola para avisar que depois irá apanhar o filho.

Versão Emocional:

Narração: Sintiéndose nerviosa, ella llama a la escuela para avisar que luego irá a recoger al hijo.
Sentindosse nervosa, ela liga para a escola para avisar que depois irá apanhar o filho.

Slide número 11:



Versão Neutra e Emocional:

Narração: Yendo a recoger al hijo, ella llama un taxi en la parada de bus número nueve.

Indo apanhar o filho, ela chama um táxi na parada de ônibus número nove.

**ANEXO E – QUESTIONÁRIO DE RECONHECIMENTO PARA CADA VERSÃO DO
TESTE DE MEMÓRIA EMOCIONAL**

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN MNEMÓNICO
GRUPO "NEUTRO"**

- 1.1 Quién aparece en la primera foto?
- a) una madre y su hijo
 - b) un padre y su hijo
 - c) la madre y el padre
 - d) ninguno aparece
- 1.2 Qué están haciendo la madre y el hijo?
- a) comiendo en la mesa
 - b) saliendo de la casa
 - c) caminando
 - d) andando en carro
- 1.3 Dónde están parados la madre y el hijo?
- a) frente a la escuela
 - b) frente al edificio de ellos.
 - c) en la parada de bus
 - d) cerca del carro de ellos
- 1.4 Qué está haciendo la madre?
- a) cerrando la puerta
 - b) amarrando el cordón del zapato del hijo
 - c) entrando en el carro
 - d) de pie en frente de la puerta
- 1.5 Qué se ve en la parte inferior de la foto?
- a) grama
 - b) árboles
 - c) escalones
 - d) una rampa de garaje
- 1.6Cuál es el color de los escalones?
- a) gris
 - b) rojo
 - c) verde
 - d) negro
- 1.7 Qué está cargando el niño?
- a) un balón de fútbol
 - b) un porta comidas
 - c) una bolsa
 - d) un osito de peluche
- 1.8 Qué parte del día era?
- a) mañana
 - b) tarde

- c) noche
 - d) no es dicho
- 2.1 Quién aparece en la segunda foto?
- a) la madre
 - b) el hijo
 - c) la madre y el hijo
 - d) la madre, el hijo y una persona al fondo
- 2.2 Qué están haciendo la madre y el hijo?
- a) están de pie
 - b) están sentados
 - c) están caminando
 - d) están corriendo
- 2.3 Para dónde están yendo?
- a) para la escuela
 - b) a hacer compras
 - c) al lugar de trabajo del padre
 - d) al lugar de trabajo de la madre
- 2.4 La persona que cuenta la historia dijo que:
- a) ellos habían planeado esta visita hacia mucho tiempo
 - b) decidieron salir de repente
 - c) salieron después de recibir una llamada
 - d) no fue dicho nada respecto a esto
- 2.5 La cara de ellos caminando es?
- a) normal
 - b) triste
 - c) alegre
 - d) de rabia
- 2.6Cuál es la parte del cuerpo del niño que se puede ver en esta foto?
- a) el cuerpo entero
 - b) de hombros para arriba
 - c) de cintura para arriba
 - d) de la rodilla para arriba
- 3.1 Quién aparece en la próxima foto?
- a) la madre y el hijo
 - b) el padre
 - c) todos los tres
 - d) un hospital
- 3.2 La persona que cuenta la historia dijo que la ocupación del padre era:
- a) profesor
 - b) médico
 - c) técnico de laboratorio
 - d) aseo del hospital

- 3.3 Qué está haciendo el padre en esta foto?
- a) trabajando en una mesa de laboratorio
 - b) mirando en un espejo
 - c) barriendo el piso
 - d) posando para la foto mirando directamente para usted
- 3.4 En la foto del padre, al fondo aparece
- a) una puerta
 - b) una ventana.
 - c) unos frascos y potes con productos químicos
 - d) un aparato de ver de cerca, un microscopio
- 3.5 El padre:
- a) usa lentes
 - b) tiene barba
 - c) tiene barba y usa lentes
 - d) ninguno de los dos
- 4.1 Quién aparece en la próxima foto?
- a) la madre
 - b) la madre y el hijo
 - c) el padre y el hijo
 - d) nadie
- 4.2 Qué están haciendo la madre y el hijo?
- a) entrando a un carro
 - b) entrando a un bus
 - c) parados en un semáforo
 - d) mirando antes de atravesar la calle
- 4.3 Qué aparece al fondo de esta foto?
- a) árboles
 - b) una casa
 - c) un muro
 - d) una bicicleta
- 4.4 Ellos están de pie próximos a:
- a) un semáforo
 - b) un carro estacionado
 - c) un poste de luz
 - d) un cartel
- 5.1 Qué aparece en la próxima foto?
- a) un cruce
 - b) una ambulancia
 - c) un carro parado
 - d) un remolque llevando un carro
- 5.2 Qué pasó en esta foto?

- a) el niño vio un accidente horrible
 - b) un carro atropelló el niño
 - c) el niño vio un carro dañado
 - d) ellos pasaron por un choque de automóviles
- 5.3 El narrador dijo que el niño:
- a) quedó un poco asustado
 - b) quería parar y mirar dentro del carro
 - c) paró y miró interesado el carro dañado
 - d) no vio el carro
- 5.4 Quién se ve en esta foto?
- a) la madre
 - b) el niño
 - c) algunas personas desconocidas
 - d) nadie
- 5.5 El color del carro era?
- a) verde
 - b) gris
 - c) rojo
 - d) azul
- 5.6 El carro estaba:
- a) de frente para usted
 - b) tumbado de lado
 - c) atravesado
 - d) de reversa
- 5.7 En esta foto aparece un carro y?
- a) una bicicleta
 - b) una cesta de basura
 - c) pedazos de vidrio quebrado
 - d) una escalera
- 5.8 El color de la cesta de basura era?
- a) marrón
 - b) amarillo
 - c) blanco
 - d) naranja
- 6.1 Qué aparece en la próxima foto?
- a) un remolque
 - b) una ambulancia
 - c) una calle transitada
 - d) un hospital
- 6.2Cuál es el color del hospital?
- a) verde
 - b) amarillo claro

- c) marrón
 - d) de dos colores
- 6.3 Qué tipo de vehículo aparece frente al hospital?
- a) un carro
 - b) una ambulancia
 - c) camión de entrega
 - d) ninguno
- 6.4 Que parte del hospital se ve?
- a) la entrada del hospital
 - b) el muro y el portón
 - c) muchos pisos y el techo
 - d) todo el hospital
- 7.1 Que aparece en la próxima foto?
- a) la madre
 - b) médicos
 - c) el padre
 - d) enfermeras
- 7.2 Dónde están los médicos?
- a) en el centro quirúrgico
 - b) se preparan para entrar a la sala de cirugía
 - c) en el corredor
 - d) cerca de la puerta
- 7.3 Los médicos estaban:
- a) hablando con los padres del niño
 - b) haciendo un entrenamiento de atención de emergencia
 - c) operando al niño
 - d) no fue dicho
- 7.4 Quién aparece en esta foto?
- a) el niño y los médicos
 - b) algunos médicos al fondo
 - c) algunos médicos al fondo y uno al frente
 - d) dos médicos al frente y algunos atrás
- 7.5 El médico del frente está usando:
- a) una bata quirúrgica
 - b) una bata quirúrgica y un gorro
 - c) lentes y un gorro
 - d) todo lo anterior
- 7.6Cuál es la expresión del rostro de él?
- a) triste
 - b) alegre
 - c) normal
 - d) impactado

- 7.7 La persona que contó la historia dijo que los médicos trabajaron:
- a) durante toda la mañana
 - b) durante todo el día
 - c) durante toda la tarde
 - d) no fue dicho
- 8.1 Qué aparece en la próxima foto?
- a) médicos conversando con enfermeras
 - b) la madre y el padre
 - c) una persona en el entrenamiento de emergencia
 - d) el padre y el niño
- 8.2 Qué fue hecho?
- a) el niño fue puesto en el aparato de radiografía
 - b) fue usada pintura para imitar heridas
 - c) él fue llevado en una camilla para la sala de operación para el entrenamiento
 - d) no fue dicho
- 8.3Cuál es la parte del cuerpo (del niño/ de la persona) que es vista?
- a) solamente la cabeza
 - b) el cuerpo entero
 - c) solamente las piernas
 - d) solamente el pecho
- 8.4 Dónde se veían las cicatrices en el niño /persona?
- a) en el muslo
 - b) cerca del tobillo
 - c) en las rodillas
 - d) no se veían cicatrices
- 8.5 Qué más se ve además de las piernas?
- a) un instrumento quirúrgico
 - b) una jeringa de inyección
 - c) una almohada
 - d) nada más
- 8.6Cuál es la posición de la persona / niño?
- a) acostada (o) boca abajo
 - b) acostada (o) boca arriba
 - c) acostada (o) de lado
 - d) sentada (o)
- 9.1 En la próxima foto quién sale del hospital
- a) el padre
 - b) la madre
 - c) la madre y el hijo
 - d) la madre y el padre
- 9.2 Porqué sale la madre?

- a) para llamar a sus padres
 - b) porque está atrasada para el trabajo
 - c) para llamar a la escuela de su otro hijo
 - d) porque tiene un compromiso
- 9.3 Qué está llevando ella en la mano?
- a) su bolso
 - b) sus llaves
 - c) un balón de fútbol
 - d) nada
- 9.4 Ella está andando próxima a:
- a) una delegación de policía
 - b) una parada de bus
 - c) una parada de taxis
 - d) un edificio
- 9.5 Ella está andando para:
- a) una señal de tránsito
 - b) una parada de taxis
 - c) un vendedor ambulante
 - d) un teléfono público
- 9.6Cuál es la dirección en que ella está caminando?
- a) en su dirección
 - b) de espalda para usted
 - c) andando para la izquierda
 - d) andando para la derecha
- 9.7 Dónde está el bolso de la madre?
- a) en la mano de ella
 - b) en el hombro de ella
 - c) ella no está cargando un bolso
- 10.1 Dónde está la madre?
- a) en un carro de policía
 - b) en la calzada
 - c) en el teléfono público
 - d) entrando a un taxi
- 10.2 A quién está llamando la madre?
- a) a sus padres
 - b) a su jefe
 - c) a la escuela de su hijo
 - d) una empresa de taxis
- 10.3 Mientras ella habla por teléfono en qué se está apoyando?
- a) un balón de fútbol
 - b) su bolso
 - c) un directorio telefónico
 - d) una puerta

- 10.4 La persona que cuenta la historia dijo que la madre estaba:
- a) triste
 - b) nerviosa
 - c) atrasada
 - d) agitada
- 11.1 Dónde está la madre en la siguiente foto?
- a) en una parada de bus
 - b) en una parada de taxi
 - c) en casa
 - d) atrás de su oficina
- 11.2 Qué está haciendo ella en la parada de bus?
- a) esperando por un bus
 - b) llamando un taxi
 - c) atravesando la calle
 - d) buscando sus llaves
- 11.3 Para dónde está yendo ella?
- a) a hablar con la profesora de su hijo
 - b) a recoger a su otro hijo
 - c) a la casa de sus padres
 - d) no quedó claro
- 11.4 Qué aparece a la derecha, frente a la madre?
- a) Un semáforo
 - b) un banco
 - c) una señal de tránsito de límite de velocidad
 - d) un bus que se está aproximando
- 11.5Cuál es el límite de velocidad?
- a) 60 Km
 - b) 30 Km
 - c) 50 Km
 - d) no se puede leer
- 11.6Cuál es el número de la parada de bus donde ella está esperando?
- a) 3
 - b) 12
 - c) 9
 - d) 15

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN MNEMÓNICO
GRUPO " ALERTAMIENTO EMOCIONAL "**

- 1.1 Quién aparece en la primera foto?
a) una madre y su hijo
b) un padre y su hijo
c) la madre y el padre
d) ninguno aparece
- 1.2 Qué están haciendo la madre y el hijo?
a) comiendo en la mesa
b) saliendo de la casa
c) caminando
d) andando en carro
- 1.3 Dónde están parados la madre y el hijo?
a) frente a la escuela
b) frente al edificio de ellos.
c) en la parada de bus
d) cerca del carro de ellos
- 1.4 Qué está haciendo la madre?
a) cerrando la puerta
b) amarrando el cordón del zapato del hijo
c) entrando en el carro
d) de pie frente a la puerta
- 1.5 Qué se ve en la parte inferior de la foto?
a) grama
b) arboles
c) escalones
d) una rampa de garaje
- 1.6Cuál es el color de los escalones?
a) gris
b) rojo
c) verde
d) negro
- 1.7 Qué está cargando el niño?
a) un balón de fútbol
b) un porta comidas
c) una bolsa
d) un osito de peluche
- 1.8 Qué parte del día era?
a) mañana
b) tarde
c) noche

- d) no es dicho
- 2.1 Quién aparece en la segunda foto?
- a) la madre
 - b) el hijo
 - c) la madre y el hijo
 - d) la madre, el hijo y una persona al fondo
- 2.2 Qué están haciendo la madre y el hijo?
- a) están de pie
 - b) están sentados
 - c) están caminando
 - d) están corriendo
- 2.3 Para dónde están yendo?
para la escuela
- a) a hacer compras
 - b) al lugar de trabajo del padre
 - c) al lugar de trabajo de la madre
- 2.4 La persona que cuenta la historia dijo que:
- a) ellos habían planeado esta visita hacia mucho tiempo
 - b) decidieron salir de repente
 - c) salieron después de recibir una llamada
 - d) no fue dicho nada respecto a esto
- 2.5 La cara de ellos caminando es?
- a) normal
 - b) triste
 - c) alegre
 - d) de rabia
- 2.6Cuál es la parte del cuerpo del niño que se puede ver en esta foto?
- a) el cuerpo entero
 - b) de hombros para arriba
 - c) de cintura para arriba
 - d) de la rodilla para arriba
- 3.1 Quién aparece en la próxima foto?
- a) la madre y el hijo
 - b) el padre
 - c) todos los tres
 - d) un hospital
- 3.2 La persona que cuenta la historia dijo que la ocupación del padre era:
- a) profesor
 - b) médico
 - c) técnico de laboratorio
 - d) aseador del hospital

- 3.3 Qué está haciendo el padre en esta foto?
a) trabajando en una mesa de laboratorio
b) mirando en un espejo
c) barriendo el piso
d) posando para la foto mirando directamente para usted
- 3.4 En la foto del padre, al fondo aparece:
a) una puerta
b) una ventana.
c) unos frascos y potes con productos químicos
d) un aparato de ver de cerca, un microscopio
- 3.5 El padre:
a) usa lentes
b) tiene barba
c) tiene barba y usa lentes
d) ninguno de los dos
- 4.1 Quién aparece en la próxima foto?
a) la madre
b) la madre y el hijo
c) el padre y el hijo
d) nadie
- 4.2 Qué están haciendo la madre y el hijo?
a) entrando a un carro
b) entrando a un bus
c) parados en un semáforo
d) mirando antes de atravesar la calle
- 4.3 Qué aparece al fondo de esta foto?
a) árboles
b) una casa
c) un muro
d) una bicicleta
- 4.4 Ellos están de pie próximos a:
a) un semáforo
b) un carro estacionado
c) un poste de luz
d) un cartel
- 5.1 Qué aparece en la próxima foto?
a) un cruce
b) una ambulancia
c) un carro parado
d) un remolque llevando un carro
- 5.2 Qué pasó en esta foto?
a) el niño vio un accidente horrible

- b) un carro atropelló el niño
- c) el niño vio un carro dañado
- d) ellos pasaron por un choque de automóviles

5.3 El narrador dijo que el niño:

- a) quedó inconsciente con el golpe
- b) quedó gravemente herido
- c) quedó atrapado debajo del carro
- d) quedó levemente herido

5.4 Quién se ve en esta foto?

- a) la madre
- b) el niño
- c) algunas personas desconocidas
- d) nadie

5.5 El color del carro era?

- a) verde
- b) gris
- c) rojo
- d) azul

5.6 El carro estaba:

- a) de frente para usted
- b) tumbado de lado
- c) atravesado
- d) de reversa

5.7 En esta foto aparece un carro y:

- a) una bicicleta
- b) una cesta de basura
- c) pedazos de vidrio quebrado
- d) una escalera

5.8 El color de la cesta de basura era?

- a) marrón
- b) amarillo
- c) blanco
- d) naranja

6.1 Qué aparece en la próxima foto?

- a) un remolque
- b) una ambulancia
- c) una calle transitada
- d) un hospital

6.2Cuál es el color del hospital?

- a) verde
- b) amarillo claro
- c) marrón

- d) de dos colores
- 6.3 Qué tipo de vehículo aparece frente al hospital?
 - a) un carro
 - b) una ambulancia
 - c) camión de entrega
 - d) ninguno
- 6.4 Que parte del hospital se ve?
 - a) la entrada del hospital
 - b) el muro y el portón
 - c) muchos pisos y el techo
 - d) todo el hospital
- 7.1 Que aparece en la próxima foto?
 - a) la madre
 - b) médicos
 - c) el padre
 - d) enfermeras
- 7.2 Dónde están los médicos?
 - a) en el centro quirúrgico
 - b) se preparan para entrar a la sala de cirugía
 - c) en el corredor
 - d) cerca de la puerta
- 7.3 Los médicos estaban
 - a) hablando con los padres del niño
 - b) haciendo un entrenamiento de atención de emergencia
 - c) operando al niño
 - d) no fue dicho
- 7.4 Quién aparece en esta foto?
 - a) el niño y los médicos
 - b) algunos médicos al fondo
 - c) algunos médicos al fondo y uno al frente
 - d) dos médicos al frente y algunos atrás
- 7.5 El médico del frente está usando:
una bata quirúrgica
 - a) una bata quirúrgica y un gorro
 - b) lentes y un gorro
 - c) todo lo anterior
- 7.6Cuál es la expresión del rostro de él?
 - a) triste
 - b) alegre
 - c) normal
 - d) impactado

- 7.7 La persona que contó la historia dijo que los médicos trabajaron:
- a) durante toda la mañana
 - b) durante todo el día
 - c) durante toda la tarde
 - d) no fue dicho
- 8.1 Qué aparece en la próxima foto?
- a) médicos conversando con enfermeras
 - b) la madre y el padre
 - c) el niño después de la operación
 - d) el padre y el niño
- 8.2 Qué fue hecho?
- a) fue hecho un injerto en las piernas del niño
 - b) sus pies fueron suturados
 - c) sus piernas quebradas fueron enyesadas
 - d) no fue hablado
- 8.3Cuál es la parte del cuerpo (del niño/ de la persona) que es vista?
- a) solamente la cabeza
 - b) el cuerpo entero
 - c) solamente las piernas
 - d) solamente el pecho
- 8.4 Dónde se veían las cicatrices en el niño /persona?
- a) en el muslo
 - b) cerca del tobillo
 - c) en las rodillas
 - d) no se veían cicatrices
- 8.5 Qué más se ve además de las piernas?
- a) un instrumento quirúrgico
 - b) una jeringa de inyección
 - c) una almohada
 - d) nada más
- 8.6Cuál es la posición de la persona / niño?
- a) acostada (o) boca abajo
 - b) acostada (o) boca arriba
 - c) acostada (o) de lado
 - d) sentada
- 9.1 En la próxima foto quién sale del hospital
- a) el padre
 - b) la madre
 - c) la madre y el hijo
 - d) la madre y el padre
- 9.2 Porqué sale la madre?
- a) para llamar a sus padres

- b) porque está atrasada para el trabajo
- c) para llamar a la escuela de su otro hijo
- d) porque tiene un compromiso

9.3 Qué está llevando ella en la mano?

- a) su bolso
- b) sus llaves
- c) un balón de fútbol
- d) nada

9.4 Ella está andando próxima a:

- a) una delegación de policía
- b) una parada de bus
- c) una parada de taxis
- d) un edificio

9.5 Ella está andando para:

- a) una señal de tránsito
- b) una parada de taxis
- c) un vendedor ambulante
- d) un teléfono público

9.6Cuál es la dirección en que ella está caminando?

- a) en su dirección
- b) de espaldas para usted
- c) andando para la izquierda
- d) andando para la derecha

9.7 Dónde está el bolso de la madre?

- a) en la mano de ella
- b) en el hombro de ella
- c) ella no está cargando un bolso

10.1 Dónde está la madre?

- a) en un carro de policía
- b) en la calzada
- c) en el teléfono público
- d) entrando a un taxi

10.2 A quién está llamando la madre?

- a) a sus padres
- b) a su jefe
- c) a la escuela de su hijo
- d) una empresa de taxis

10.3 Mientras ella habla por teléfono en qué se está apoyando?

- a) un balón de fútbol
- b) su bolso
- c) un directorio telefónico
- d) una puerta

- 10.4 La persona que cuenta la historia dijo que la madre estaba:
- a) triste
 - b) nerviosa
 - c) atrasada
 - d) agitada
- 11.1 Dónde está la madre en la siguiente foto?
- a) en una parada de bus
 - b) en una parada de taxi
 - c) en casa
 - d) atrás de su oficina
- 11.2 Qué está haciendo ella en la parada de bus?
- a) esperando por un bus
 - b) llamando un taxi
 - c) atravesando la calle
 - d) buscando sus llaves
- 11.3 Para dónde está yendo ella?
- a) a hablar con la profesora de su hijo
 - b) a recoger a su otro hijo
 - c) a la casa de sus padres
 - d) no quedó claro
- 11.4 Qué aparece a la derecha, frente a la madre?
- a) Un semáforo
 - b) un banco
 - c) una señal de tránsito de límite de velocidad
 - d) un bus que se está aproximando
- 11.5Cuál es el límite de velocidad?
- a) 60 Km
 - b) 30 Km
 - c) 50 Km
 - d) no se puede leer
- 11.6Cuál es el número de la parada de bus donde ella está esperando?
- a) 3
 - b) 12
 - c) 9
 - d) 15