



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E
COMPORTAMENTO

ELOISE DE OLIVEIRA LIMA

ASSIMETRIA CEREBRAL NA PERCEPÇÃO DE EMOÇÕES FACIAIS
DINÂMICAS APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

João Pessoa
Março/2017

ELOISE DE OLIVEIRA LIMA

ASSIMETRIA CEREBRAL NA PERCEPÇÃO DE EMOÇÕES FACIAIS
DINÂMICAS APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Dissertação apresentada à Banca Examinadora como parte dos requisitos para título de Mestre do Programa de Pós-graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento pela Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Profº. Drº. Nelson Torro Alves

João Pessoa

Março/2017

L732a Lima, Eloise de Oliveira.

Assimetria cerebral na percepção de emoções faciais dinâmicas
após acidente vascular cerebral / Eloise de Oliveira Lima.-
João Pessoa, 2017.

97 f. : il.-

Orientador: Profº. Drº. Nelson Torro Alves.
Dissertação (Mestrado) – UFPB/CCHLA

1. Neurociência Cognitiva. 2. Acidente Vascular Cerebral.
3. Emoção. 4. Expressões Faciais. 5. Faces. 6. Assimetria Cerebral.
I. Título.

UFPB/BC

CDU: 81(043)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIAS COGNITIVA E
COMPORTAMENTO – PPGNEC

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ASSIMETRIA CEREBRAL NA PERCEPÇÃO DE EMOÇÕES FACIAIS
DINÂMICAS APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Autor: Eloise de Oliveira Lima

Orientador: Prof. Dr. Nelson Torro Alves

A Banca examinadora composta pelos membros abaixo aprovaram esta Dissertação de
Mestrado:

Prof. Dr. Nelson Torro Alves (Orientador)

Prof. Dr. Sérgio Sheiji Fukushima (Membro Externo)

Prof.ª Dr.ª, Suellen Mary Marinho dos Santos Andrade (Membro Interno)

João Pessoa-PB

2017

Aos meus pais, meus exemplos de amor, honestidade e caráter.

AGRADECIMENTOS

Essa dissertação é o marco final de uma etapa. Uma etapa que se iniciou muito antes daquela aprovação no mestrado em neurociências da UFPB, no ano de 2014. Etapa esta que teve início lá na infância com o desejo em ser professora, ao observar o exemplo dos meus pais. Desejo que foi se reafirmando ao longo da graduação. E foi na graduação, mais especificamente no segundo e sexto período, que surgiu o amor pela neurociência. O desejo em ensinar associado ao interesse e curiosidade em compreender o funcionamento do sistema nervoso me trouxeram até aqui. Essa é mais uma fase. Um ciclo que se fecha para dar início a um novo. Sei que ainda estou distante do meu desejo de criança, mas sei que a cada dia chego um pouco mais perto.

Ao longo deste ciclo tive o prazer de ter pessoas maravilhosas ao meu lado, que me ampararam, me incentivaram e me impulsionaram a ser melhor. A essas pessoas dirijo todos os meus maiores agradecimentos.

Primeiramente, agradeço a Deus. Nada disso teria sido possível sem a sua permissão e sua vontade. Obrigada, senhor, por guiar meus caminhos ao longo de toda essa jornada, obrigada pelas oportunidades, pelos momentos de aprendizado, pelo amadurecimento, pelas pessoas maravilhosas que colocastes em meu caminho, pela minha família, pelo nosso lar. Infinitamente, obrigada. À ti toda a honra e toda a glória.

Aos **meus pais**, João Batista e Elizabeth, meus grandes exemplos de vida, meu mais sincero agradecimento. Sou grata a Deus pela vida de vocês e por tê-los em minha vida. Vocês são exemplos de amor, companheirismo, caráter e responsabilidade. Obrigada por toda a doação e amor sem medidas.

A todos os **meus familiares** e **amigos** meus sinceros agradecimentos. Obrigada por serem porto seguro. Em especial, agradeço àqueles amigos que compartilharam junto comigo dos momentos de alegria e de angústia durante os dois últimos anos. A **Camila Ponce**, por ter sido o primeiro grande presente que o PPGNeC me deu. Sua determinação e seu amor pela neurociência me inspiram. Obrigada por dividir tantos momentos e por, muitas vezes, ter sido ouvinte e conselheira. A **Quézia Monteiro**, por partilhar de tantas incertezas. Por ser amiga, companheira e por suas mensagens de fé em Deus. A **Ana Mércia (Aninha)**, por sua delicadeza, seu empenho e amizade. Por ter sido àquela que me recebeu de modo tão acolhedor no LACOP. Por abrir sua casa e por todas as suas caronas. Muito obrigada por ser essa amiga tão querida e caridosa. A **Natany Batista** por ser exemplo de competência, garra e responsabilidade. Por ouvir

minhas histórias, por aconselhar e direcionar. A **Eva Cristino**, pelo seu bom humor, sua inteligência e sua maneira de lidar com a vida. Evinha, muito obrigada pelos sorrisos que nos proporcionou, sem você tudo isso teria sido muito pesado. A **Hemerson Fillipy** por ser esse homem tão guerreiro e generoso para com o próximo. Por nos mostrar a cada dia que a força de vontade, a competência e a determinação nos leva longe. Obrigada por toda a ajuda. A **Vivianne Freitas** (Vivi), por ser essa “super mulher”, por ser exemplo de mulher, mãe, esposa e dona de casa. A **Yuri Max** por toda a sua calma. Pelas conversas ao longo de nossos almoços e viagens. E a **Lara Piquet** pelos momentos partilhados.

As minhas amigas de toda uma vida, **Gabriella Amorim** e **Renata Melo**.

Ao meu namorado, **Jimmy**, por todo seu cuidado e amor para comigo. Por sempre me incentivar, partilhar dos meus sonhos e sonhar junto. Obrigada por cada abraço apertado, por cada sorriso, por suas palavras de apoio e por sempre terminar cada conversa dizendo: “Vai dar tudo certo, amor”.

Ao **PPGNeC** pela oportunidade. Aos **professores** do programa por compartilharem saberes e experiências. Ao professor e orientador, **Nelson Torro**, pela paciência, tranquilidade e compreensão. Por ser um professor tão acessível e gentil. Ao professor **Bernardino Calvo (Berna)** pela prestatividade e atenção. Obrigada por todas as suas contribuições nesse trabalho. Ao professor **Flávio Freitas**, pelos cafés e conversas no LACOP/LEMCOG, e por ser um grande incentivador.

A **minha banca**, professora **Suellen Andrade** e professor **Sérgio Fukusima**, que desde a qualificação veem contribuindo neste trabalho. Ao professor Sérgio pela solicitude. À professora Suellen pela delicadeza, presteza e amabilidade.

Ao **LACOP**, por ser “casa” em muitos momentos ao longo desses dois anos e por ter me dado a oportunidade de conhecer pessoas maravilhosas. A **Égina Karoline**, pelo carinho e competência. A **Thobias Cavalcanti** pela tranquilidade e prestatividade. A **Rianne Claudino** por todo o auxílio.

As alunas de iniciação científica, **Germana** e **Irlana**. Muito obrigada, meninas! Vocês foram muito importantes na fase de coleta de dados. Em especial à Germana pela sua gentileza e por nos fazer chegar até a casa de alguns participantes.

Ao **Hospital Estadual de Emergência e Trauma Senador Humberto Lucena** por ter me permitido realizar a busca de pacientes e a ter acesso a diversos prontuários. Ao Serviço de arquivos médicos e estatísticos (SAME), em especial a pessoa de **Flaviano**, pela recepção e prestatividade.

Aos médicos **Rafael** e **Carlinhos**, pela solicitude.

Aos **participantes da pesquisa**, meu mais sincero e veemente agradecimento. Obrigado por se deslocarem até o LACOP e/ou por abrirem as portas de suas casas de modo tão receptivo e amável. Muito obrigada pelo incentivo à pesquisa.

Muito obrigada a todos àqueles que torceram por mim. É chegada ao fim de mais uma etapa.

*“Alegrem-se sempre. Orem continuamente. Dêem graças em todas as circunstâncias,
pois esta é a vontade de Deus para vocês em Cristo Jesus.”*

(1 Tessalonicenses 5: 16-18)

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Acidente vascular cerebral	17
1.1.1 Definição	17
1.1.2 Tipos de AVC.....	17
1.1.3 Fisiopatologia.....	18
1.1.4 Fatores de risco e incidência	20
1.1.5 Déficits após AVC.....	21
1.2 Emoções e expressões faciais	22
1.3 Assimetria cerebral	25
1.4 Justificativa	30
1.5 Objetivos	31
1.5.1 Objetivo Geral	31
1.5.2 Objetivos Específicos	32
1.6 Expectativas do estudo.....	32
II. MÉTODO.....	33
2.1 Local do estudo	33
2.2 Aspectos éticos.....	33
2.3 Amostra.....	33
2.4 Materiais e instrumentos	34
2.4.1 <i>Cumulative illness rating scale</i> (CIRS).....	34
2.4.2 Inventário de dominância lateral de Edimburgo	34
2.4.3 <i>Self reporting questionnaire</i> (SRQ-20)	35
2.4.4 Mini exame do estado mental.....	35
2.4.5 <i>National institutes of health stroke scale</i> (NIHSS)	35
2.4.6 Escala de rastreamento populacional para depressão do centro de estudos epidemiológicos (CES-D).	36
2.4.7 Inventário de ansiedade de Beck (<i>Beck Anxiety Inventory</i>)	36

2.4.8 <i>Token test</i>	36
2.4.9. Teste de prosopagnosia	37
2.5 Estímulos visuais.....	37
2.6 <i>Software</i> de apresentação dos estímulos	39
2.7 Procedimento	39
2.8 Análises estatísticas.....	42
III. RESULTADOS	44
3.1 Caracterização da amostra	44
3.2 Teste de Prosopagnosia	47
3.3 Tarefa de identificação	48
3.4 Tarefa de Discriminação	51
IV. DISCUSSÃO.....	54
CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
APÊNDICES	85
ANEXOS	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição dos dados sociodemográficos.....	40
Tabela 2. Descrição das variáveis clínicas.....	41
Tabela 3. Descrição dos dados dos grupos clínicos.....	42
Tabela 4. Matriz de confusão para o grupo com lesão em hemisfério esquerdo.....	44
Tabela 5. Matriz de confusão para o grupo com lesão em hemisfério direito.....	45
Tabela 6. Matriz de confusão para o grupo controle.....	45
Tabela 7. Percentuais de acerto para a tarefa de identificação e por emoção para cada sujeito.....	46
Tabela 8. Valores obtidos na tarefa de discriminação.....	47
Tabela 9. Percentuais de acerto na tarefa de discriminação.....	47
Tabela 10. Desempenho dos grupos por emoção.....	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estímulos retirados do banco de imagens “LACOP facial databases” referentes à expressão de alegria representada pelos quinze atores.....	34
Figura 2.Representação do banco de faces dinâmicas.....	35
Figura 3.Representação do teste de prosopagnosia (face central x faces laterais).....	36
Figura 4.Representação do teste de prosopagnosia (face central x faces centrais).....	37
Figura 5.Representação da tarefa de identificação.....	37
Figura 6.Representação da tarefa de discriminação.....	38
Figura 7.Percentuais médios de acerto para cada emoção.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<i>ACM</i>	Artéria cerebral média
<i>AFF</i>	Área facial fusiforme
<i>AIT</i>	Ataque isquêmico transitório
<i>ANOVA</i>	Análise de variância
<i>AVC</i>	Acidente vascular cerebral
<i>BAI</i>	Inventário de ansiedade de <i>Beck</i>
<i>CCS</i>	Centro de ciências da saúde
<i>CES-D</i>	Escala de depressão do centro de estudos epidemiológicos
<i>CIRS</i>	<i>Cumulative illness rating scale</i>
<i>EEG</i>	Eletroencefalograma
<i>fMRI</i>	<i>Functional magnetic ressonance imaging</i> / Ressonância magnética funcional
<i>GC</i>	Grupo controle
<i>HEETSHL</i>	Hospital Estadual de Emergência e Trauma Senador Humberto Lucena
<i>IMC</i>	Índice de massa corpórea
<i>LACOP</i>	Laboratório de ciências cognitivas e percepção
<i>LHD</i>	Lesão em hemisfério direito
<i>LHE</i>	Lesão em hemisfério esquerdo
<i>MEEM</i>	Mini exame do estado mental
<i>NIHSS</i>	<i>National institutes of health stroke scale</i>
<i>SPSS</i>	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
<i>SRQ-20</i>	<i>Self reporting questionnaire</i>
<i>STSp</i>	Sulco temporal superior posterior
<i>TCLE</i>	Termo de consentimento livre e esclarecido
<i>TT</i>	<i>Token Test</i>
<i>UFPB</i>	Universidade Federal da Paraíba

RESUMO

O acidente vascular cerebral (AVC) é caracterizado pela perda repentina da função neurológica provocada por uma interrupção no fluxo sanguíneo encefálico. Estudos prévios têm investigado a influência das lesões cerebrais sobre o reconhecimento de expressões faciais, no entanto, os resultados ainda são contraditórios acerca do envolvimento dos hemisférios cerebrais no processamento emocional. Atualmente, existem três teorias sobre o processamento emocional. A primeira delas, a hipótese do hemisfério direito, afirma que este hemisfério apresenta uma superioridade na produção e percepção de todas as expressões faciais emocionais. A hipótese de valência defende uma superioridade do hemisfério esquerdo para emoções positivas e do hemisfério direito para as negativas. A hipótese de valência modificada defende que o hemisfério direito é especializado para as emoções negativas, enquanto que ambos realizam o processamento de emoções positivas. **Objetivo:** No presente estudo, buscou-se avaliar o padrão de dominância hemisférica no reconhecimento de expressões faciais emocionais em indivíduos com lesão cerebral direita e esquerda, após AVC, e indivíduos saudáveis mediante a realização de duas tarefas experimentais (identificação e discriminação). **Método:** participaram do estudo um total de 26 indivíduos, sendo oito com lesão em hemisfério esquerdo (LHE), seis com lesão em hemisfério direito (LHD) e doze indivíduos saudáveis integrantes do grupo controle (GC). Cada participante foi submetido à tarefa de identificação de expressões faciais dinâmicas, composta por 48 estímulos, na qual deveriam julgar qual face foi apresentada dentre oito opções de resposta. Na tarefa de discriminação, composta por 104 estímulos, os sujeitos deveriam discriminar entre expressões faciais iguais e diferentes. **Resultados:** A ANOVA de um fator e o teste *post hoc* com correção de Bonferroni mostraram que para a tarefa de identificação o grupo LHD apresentou melhor desempenho, seguido pelo grupo GC e LHE, com diferença significativa entre os grupos LHE e GC ($p=0,032$). Para a tarefa de discriminação, o melhor desempenho foi referente ao grupo GC, seguido pelo LHD com grupo LHE tendo o menor desempenho, com diferença significativa entre os grupos LHE e GC ($p=0,019$). Em seguida, a ANOVA de medidas repetidas, com *post hoc* de Bonferroni, mostrou que houve diferença significativa entre os grupos no reconhecimento de quatro expressões faciais, sendo elas as faces de dor, medo, tristeza e face neutra. **Conclusão:** Os resultados deste estudo não oferecem apoio às hipóteses do hemisfério direito, de valência ou a hipótese de valência modificada, visto que os grupos GC e LHD identificaram e discriminaram melhor do que o grupo LHE. Estudos como esse se mostram importantes para mensurar os déficits frente ao reconhecimento de expressões faciais emocionais em indivíduos após uma lesão cerebral, além de contribuir na elaboração de estratégias de intervenção e reabilitação pós-AVC.

Palavras-chaves: Acidente vascular cerebral; Expressões faciais; Emoção; Faces; Assimetria cerebral.

ABSTRACT

Stroke is characterized by the sudden loss of neurological function caused by an interruption in the blood flow in the brain. Previous studies have investigated the influence of brain lesions on the recognition of facial expressions; however, the results are still contradictory about the involvement of the cerebral hemispheres in emotional processing. There are currently three theories about emotional processing. The first one, the right hemisphere hypothesis, states that this hemisphere shows superiority in the production and perception of all emotional facial expressions. The valence hypothesis defends a superiority of the left hemisphere for positive emotions and from the right hemisphere to the negative ones. The modified valence hypothesis argues that the right hemisphere is specialized for negative emotions, while both perform the processing of positive emotions. **Objective:** Therefore, we sought to evaluate the pattern of hemispheric dominance in the recognition of emotional facial expressions in individuals with right and left brain injury after stroke and healthy individuals by performing two experimental tasks (identification and discrimination). **Method:** A total of 26 participants participated in the study, eight of them with lesions in the left hemisphere (LHE), six with right hemisphere lesion (LHD) and twelve healthy participants in the control group. Each participant underwent the task of identifying dynamic facial expressions, composed of 48 stimuli, in which they should judge which face was presented among eight response options. In the task of discrimination, composed of 104 stimuli, subjects should discriminate between equal and different facial expressions. **Results:** The one-way ANOVA and the Bonferroni correction post hoc test showed that for the identification task the LHD group presented better performance, followed by the GC and LHE groups, with a significant difference between the LHE and GC groups ($p=0,032$). For the discrimination task, the best performance was related to the CG group, followed by the LHD with the LHE group, performing the lowest performance, with a significant difference between the LHE and CG groups ($p=0,019$). Then, the repeated measures ANOVA, with post hoc Bonferroni, showed a significant difference between groups in the recognition of four facial expressions, being the faces of pain, fear, sadness and neutral face. **Conclusion:** The results of this study do not support the hypothesis of the right hemisphere, valence or the modified valency hypothesis, since the GC and LHD groups identified and discriminated better than the LHE group. Studies such as this are important for measuring deficits in the recognition of emotional facial expressions in individuals after brain injury, as well as contributing to the development of post-stroke intervention and rehabilitation strategies.

Keywords: Stroke; Facial expressions; Emotion; Faces; Cerebral asymmetry.

I. INTRODUÇÃO

1.1 Acidente vascular cerebral

1.1.1 Definição

O acidente vascular cerebral (AVC) é uma síndrome clínica de início súbito caracterizada por uma perda repentina da função neurológica. Esta patologia está relacionada a uma causa vascular presumida a qual provoca uma interrupção no fluxo sanguíneo para o encéfalo. Para ser classificado como AVC os sintomas neurológicos devem ter uma duração superior a 24 horas, caso a duração seja inferior a esse período de tempo, o evento é classificado como Ataque isquêmico transitório (AIT) (Markus, 2012).

1.1.2 Tipos de AVC

O AVC pode ser classificado, segundo a etiologia, em isquêmico ou hemorrágico. O AVC isquêmico é o subtipo mais comum, ocorrendo quando um coágulo (trombo ou êmbolo) bloqueia a passagem de fluxo sanguíneo ou pode ocorrer em decorrência de condições que provoquem baixa pressão de perfusão sistêmica, gerando um déficit de oxigênio e nutrientes essenciais, com perturbação do metabolismo e consequente morte celular (O'Sullivan, 2010). A incidência de AVC isquêmico gira em torno de 87% dos casos, variando sua distribuição em diferentes partes do mundo (Bogiatzi, Hackam, McLeod, & Spence, 2014). Este subtipo pode ocorrer em consequência a uma ampla gama de doenças vasculares que levam ao tromboembolismo cerebral e o estabelecimento do fator causal irá influenciar o prognóstico a curto e longo prazo (Adams & Biller, 2015). Cerca de 20% dos AVC's isquêmicos ocorrem em grandes artérias, sendo a estenose da artéria carótida a mais comum, geralmente a isquemia ocorre na bifurcação dessa grande artéria, mas também pode ocorrer mais distalmente (Markus, 2012).

Já o AVC hemorrágico é caracterizado pela ruptura de vasos sanguíneos com consequente derramamento de sangue no encéfalo. O quadro clínico clássico é caracterizado por um déficit neurológico que evolui dentro de minutos a horas, geralmente acompanhado de cefaleia, náuseas, vômitos, diminuição do estado de consciência e aumento da pressão arterial. Apesar de ocorrer com menor frequência, o AVC hemorrágico apresenta altas taxas de morbidade e mortalidade, e os déficits neurológicos estão relacionados ao local da hemorragia (Sahni & Weinberger, 2007). Após o insulto cerebral poderão ser produzidos vários déficits focais, tais como alteração no nível de consciência e comprometimento das funções sensorial, motora, cognitiva, perceptiva e de linguagem. Os déficits neurológicos do paciente serão

determinados pela localização e extensão da lesão, quantidade de fluxo sanguíneo colateral e por uma intervenção precoce na fase aguda (O’Sullivan, 2010).

A irrigação sanguínea do encéfalo é mediada pelas artérias carótidas internas e vertebrais, originadas no pescoço. Na base do crânio estas artérias formam um polígono anastomótico, o polígono de Willis, de onde se originam as principais artérias para a vascularização cerebral. Este polígono é constituído pelas porções proximais das artérias cerebrais anterior, média e posterior, pela artéria comunicante anterior e pelas artérias comunicantes posteriores, direita e esquerda. Dentre elas, destaca-se a artéria cerebral média (ACM) que é responsável pelo suprimento de toda a porção lateral do hemisfério cerebral (lobos frontal, temporal e parietal) e das estruturas subcorticais (cápsula interna – porção posterior, coroa radiada, globo pálido – parte externa e putâmen). A ACM é o sítio mais comum de oclusão no AVC e sua obstrução leva a uma variedade de manifestações clínicas, conhecidas como a síndrome da artéria cerebral média (Ghosh et al., 2015; Kim & Caplan, 2017; Machado & Haertel, 2014; O’Sullivan, 2010).

A artéria cerebral média é comumente acometida por pequenos infartos, os quais atingem seus ramos perfurantes, gerando infartos profundos que acometem estruturas subcorticais e que geralmente poupam o córtex cerebral, esse tipo de lesão comumente encontrada na prática clínica é denominada de infarto lacunar (Kim & Caplan, 2017). Os infartos lacunares são definidos como pequenos infartos subcorticais (15 mm de diâmetro), que normalmente se localizam nos gânglios basais, tálamo, cápsula interna, coroa radiata e tronco encefálico, provocando prejuízos na função motora ou sensorial em um lado do corpo, sem outros sintomas neurológicos (Norrving, 2008).

1.1.3 Fisiopatologia

Contrariamente a outros órgãos, o cérebro utiliza quase que exclusivamente a glicose como fonte de energia. Já que é incapaz de armazená-la, este órgão necessita de um fornecimento constante de sangue oxigenado contendo uma concentração adequada de glicose de modo a manter sua função e integridade estrutural. Logo, qualquer interrupção no fluxo sanguíneo encefálico irá provocar uma série de eventos patológicos (Markus, 2004).

Fisiologicamente, o AVC isquêmico é precedido por uma lesão endotelial nos vasos sanguíneos cerebrais causando inflamação e acúmulo de depósitos de gordura na parede arterial. Em consequência a diminuição do diâmetro dos vasos sanguíneos haverá um fluxo hipóxico e hipoglicêmico para o tecido cerebral, resultando em um núcleo isquêmico (Girijala, Sohrabji, & Bush, 2016). Uma interrupção do fluxo sanguíneo cerebral, mesmo que por poucos minutos, pode gerar danos irreversíveis em uma região central de infarto focal.

Em volta da área isquêmica, há uma região denominada de “área de penumbra” a qual possui células eletricamente inexcitáveis, porém viáveis. Caso a perfusão da região seja restaurada, a recuperação do tecido pode ser possível. Entretanto, se a interrupção no suprimento sanguíneo persistir, será iniciada uma série de eventos lesivos (excito toxicidade, despolarizações peri infarto, inflamação e morte celular) denominados de “cascata isquêmica” que poderão ser responsáveis pela progressão do tecido penumbral para o infarto (Dirnagl, Iadecola, & Moskowitz, 1999; Markus, 2004; O’Sullivan, 2010).

Contrariamente, os AVC’s hemorrágicos são comumente associados à hipertensão crônica e/ou malformações vasculares, estes fatores podem causar um enfraquecimento da parede vascular ou degeneração aneurismática com ruptura. O acúmulo de sangue no espaço subaracnóideo ou tecido cerebral pode levar ao infarto (Girijala et al., 2016).

As consequências a longo prazo advindas do AVC são determinadas pelo local e tamanho da lesão. A recuperação é um processo complexo que ocorre pela combinação de processos espontâneos e dependentes da aprendizagem, tais como o restabelecimento da funcionalidade do tecido neural afetado, a reorganização das vias neurais parcialmente afetadas e a compensação da disparidade entre as habilidades prejudicadas e as demandas do ambiente (Langhorne, Bernhardt, & Kwakkel, 2011a). Um dos fatores que influenciará a recuperação pós-AVC é o tempo de lesão, as evidências mostram que ela ocorre de maneira mais acentuada nos três primeiros meses após ocorrido o evento. Observa-se ainda que determinadas funções serão restauradas previamente a outras. Por exemplo, estima-se que os déficits motores apresentem um reestabelecimento em trinta dias, enquanto que algumas funções cognitivas mais elevadas, tais como a linguagem, tendem a recuperar-se em até um ano após a lesão (Cramer, 2008).

O processo de recuperação é composto por quatro etapas temporais parcialmente sobrepostas, sendo elas: (1) Fase aguda, ocorrendo dentro de horas, caracterizada por inflamação local, edema e diátese distal; (2) Fase subaguda ocorrendo durante as primeiras semanas após o evento e sendo caracterizada pela maior parte da recuperação espontânea, seguida de momentos de estabilização e ápices de diátese distal; (3) Fase crônica, entre semanas a meses após a lesão, sendo marcada pela normalização da atividade cortical e estabilização dos déficits; (4) Por último, vários meses após a lesão, poderá ocorrer um remapeamento de fibras da matéria branca, com brotamento axonal próximo a área lesionada em direção a alvos corticais distantes. A lesão cerebral produzirá efeitos a curto e longo prazo, não apenas no local da lesão como também em regiões distantes, estes efeitos estarão distribuídos entre os dois hemisférios cerebrais (Cramer, 2008; Dancause, 2005; Di Lazzaro et al., 2016).

A recuperação pós-lesão irá variar de acordo com as diferenças individuais na organização cerebral, fatores como a proporção da rede funcional preservada em ambos os hemisférios determinam a extensão da mesma. Diante disto, a comunicação inter-hemisférica é um componente-chave nos processos de recuperação por interligar as estruturas danificadas com a maior parte da rede funcional saudável (Bartolomeo & Thiebaut de Schotten, 2016).

1.1.4 Fatores de risco e incidência

Alguns fatores podem aumentar a probabilidade da ocorrência de um AVC, tal como a aterosclerose, hipertensão arterial, tabagismo, aumento nos níveis de colesterol, obesidade, diabetes mellitus, patologias cardíacas, hereditariedade, sedentarismo, idade do indivíduo, nível de estresse, dentre outros. Quanto maior o número de fatores de risco, maior a probabilidade de ocorrência do AVC (Goldstein et al., 2006).

O risco de acidente vascular cerebral em pessoas com idade entre 75 e 84 anos é 25 vezes maior do que em indivíduos com faixa etária entre 45 e 54 anos. Em relação ao gênero, o sexo masculino é um fator de risco para o acidente vascular cerebral, mas em geral, devido a maior expectativa de vida, mais mulheres sofrerão um episódio de AVC. Em se tratando da pressão arterial, o seu aumento está associado a um maior risco de AVC, estima-se que a probabilidade é duplicada a cada aumento de 7,5 mmHg na pressão diastólica. Indivíduos fumantes e portadores de diabetes mellitus tendem a apresentar um risco duplicado, o aumento no índice de massa corporal (IMC) também pode predispor o indivíduo a sofrer um AVC, no entanto acredita-se que essa associação pode estar ligada em parte aos fatores de risco como hipertensão e diabetes. O consumo excessivo de álcool é um fator de risco, em especial para os casos de hemorragia intracerebral. As patologias cardíacas tais como, a doença isquêmica do coração, a doença vascular periférica, a insuficiência cardíaca e a fibrilação atrial também estão associadas ao risco aumentado de AVC. Outros fatores como, a falta de exercícios físicos, enxaqueca (em especial a enxaqueca com aura), a utilização de pílula anticoncepcional oral (principalmente as que contenham preparações de estrogênio) e a terapia de reposição hormonal são responsáveis pelo aumento do número de casos (Markus, 2012).

Na maioria dos países, o acidente vascular cerebral é a segunda ou terceira causa mais comum de morte e uma das principais causas de incapacidade no adulto gerando um grande impacto econômico (Langhorne, Bernhardt, & Kwakkel, 2011b; Markus, 2012). As projeções indicam que, no ano de 2030, um acréscimo de 3,4 milhões de pessoas acima dos dezoito anos terá sofrido um acidente vascular cerebral. Nos Estados Unidos a cada 40 segundos, em média, uma pessoa é vítima de um AVC. Dados mostram que as mulheres brancas entre os 45

a 84 anos de idade apresentam menor risco quando comparadas aos homens, no entanto, esse risco é invertido com o aumento da idade, em que as mulheres acima dos 85 anos se tornam mais propensas a um AVC do que os indivíduos do sexo masculino (Go et al., 2014). A incidência de AVC aumenta exponencialmente com a idade, estima-se que cerca de 25% dos homens e 20% das mulheres até os 85 anos de idade podem sofrer um episódio. No entanto, 25% dos acidentes vasculares cerebrais ocorrem em indivíduos em idade ativa (Markus, 2012).

O AVC permanece sendo considerada uma doença grave. A cada ano, cerca de 17 milhões de pessoas no mundo sofrem um episódio e, deste total, 5 milhões morrem e outros 5 milhões se tornam incapacitados e dependentes de sua família e comunidade. As consequências são muitas, tais como a depressão (31%), a perda da funcionalidade em membro superior (15 a 40% dos casos), problemas de deglutição (40%), afasia (um terço dos casos), além de déficits na memória, atenção e concentração, percepção, orientação espacial, praxia e funções executivas (Clarke & Forster, 2015). Segundo dados do Ministério da Saúde (2012), anualmente são registrados aproximadamente 68 mil mortes por AVC no Brasil, representando a primeira causa de morte e incapacidade no país, gerando um grande impacto econômico e social. Diante disto, se faz necessário um diagnóstico e tratamento precoce de modo a evitar recorrências que levam a uma maior incapacidade e aumento nos custos de saúde (Bogiatzi et al., 2014).

1.1.5 Déficits após AVC

O acidente vascular cerebral caracteriza-se por uma patologia de ocorrência abrupta, no entanto, suas consequências físicas, sociais e emocionais podem ser tardias e persistirem após a estabilização do quadro. Todos esses fatores terão um grande impacto, não apenas para o paciente, como também na vida de seus familiares e amigos (Clarke & Forster, 2015). O comprometimento mais amplamente reconhecido provocado pelo AVC é o comprometimento motor que restringe a função muscular e a mobilidade do indivíduo, outros déficits comuns estão relacionados à fala e linguagem, deglutição, visão, sensação e cognição (Langhorne et al., 2011b).

Uma lesão cerebral influencia profundamente a vida de um paciente em vários níveis. Além dos déficits motores, neurológicos e cognitivos, a lesão pode gerar um grande impacto em sua vida social. Indivíduos pós-AVC parecem mostrar uma menor precisão na decodificação de pistas não verbais que tipicamente transmitem o estado emocional de outra pessoa, como as expressões faciais, gestos ou aspectos do discurso (Braun, Traue, Frisch, Deighton, & Kessler, 2005). O AVC frequentemente resulta em sofrimento psíquico e

limitações em diversas funções cognitivas, incluindo as habilidades de reconhecimento da emoção facial (Blonder, Pettigrew, & Kryscio, 2012; Rabelo & Néri, 2006), o que pode comprometer a qualidade das interações sociais e o entendimento dos estados mentais e afetivos do outro (Nijboer & Jellema, 2012). Os déficits no reconhecimento de emoções, em indivíduos após lesões cerebrais, poderão correlacionar-se com uma variedade de dificuldades interpessoais, tais como queixas de frustração nas relações sociais, sentimentos de desconforto e desconexão social, entre outros (Yuvaraj, Murugappan, Norlinah, Sundaraj, & Khairiyah, 2013a).

Os indivíduos após AVC podem apresentar uma dificuldade no reconhecimento de faces, denominada de prosopagnosia. Em pacientes com lesões cerebrais graves, prejuízos nas habilidades de reconhecimento de rostos são relativamente comuns. A prosopagnosia é um déficit presente em alguns casos, no entanto, ao ser comparado com outros prejuízos que estão associados ao acidente vascular cerebral, não é considerada uma deficiência crítica. Entretanto, a capacidade de processar rostos é uma habilidade essencial nas interações sociais, logo se estiver prejudicada poderá exercer um impacto direto na qualidade de vida do indivíduo. A incidência de prosopagnosia após AVC ainda não foi bem estabelecida, mas em uma amostra clínica cerca de metade dos pacientes com lesão em hemisfério direito apresentaram esse déficit (Cousins, 2013).

Acredita-se que os sistemas responsáveis pelo processamento de faces podem apresentar alguma capacidade de reorganização neural após uma lesão cerebral. Dessa maneira, alternativas de tratamentos com o objetivo de reduzir os sintomas poderiam melhorar significativamente o processamento de rostos (DeGutis, Chiu, Grosso, & Cohan, 2014).

1.2 Emoções e expressões faciais

A emoção consiste em um conjunto de respostas fisiológicas automáticas (respostas comportamentais e cognitivas) provocadas por um estímulo positiva ou negativamente carregado, as quais ocorrem tanto a nível encefálico quanto corporal. No encéfalo ocorrem mudanças no estado de alerta e nas funções cognitivas, enquanto que o restante do corpo está envolvido com as respostas endócrinas, autonômicas e musculoesqueléticas. As emoções funcionam como pistas para o comportamento adequado frente a desafios e oportunidades em um ambiente (Le Doux & Damasio, 2014).

Na tentativa de identificar os sistemas cerebrais envolvidos na emoção, James Papez, em 1937, sugeriu que as respostas emocionais estavam relacionadas a regiões cerebrais envolvidas as quais formavam uma rede (circuito de Papez). Este circuito incluía estruturas como o hipotálamo, tálamo anterior, giro do cíngulo e hipocampo. Posteriormente, Paul

MacLean (MacLean, 1949; Maclean, 1952) incluiu nesta rede as estruturas da amígdala, córtex orbitofrontal e porções dos núcleos da base, e as denominou de sistema límbico.

Atualmente, a ideia de que haja um circuito subjacente à emoção tem sido enfraquecida, acredita-se que dependendo da tarefa emocional ou da situação, diferentes sistemas neurais estejam envolvidos no processo. O modelo proposto por MacLean tem sido questionado, apesar de ser considerado como um dos mais importantes modelos relacionando estruturas cerebrais e função na mediação das emoções. Embora a denominação “sistema límbico” ainda seja comumente utilizada para designar componentes envolvidos nos circuitos cerebrais das emoções, tal classificação vem sofrendo críticas em diversos graus. No entanto, a amígdala e o córtex orbitofrontal continuam sendo consideradas regiões nas quais suas funções primordiais estão relacionadas ao processamento emocional (Dalglish, Dunn, & Mobbs, 2009; Esperidião-Antonio et al., 2008; Gazzaniga, Ivry, Mangun, & Consiglio, 2006; LeDoux, 2000; Ramos, 2015).

Estudos têm mostrado que a amígdala é fundamental para a aquisição de respostas a estímulos que predizem um dano potencial (Adolphs, 2002; Dalglish et al., 2009), além de ser uma estrutura importante para o reconhecimento de expressões faciais emocionais, especialmente as expressões com valência negativa (Adolphs et al., 1999; Adolphs, Tranel, Damasio, & Damasio, 1994; Adolphs & Tranel, 2004; Anderson, Spencer, Fulbright, & Phelps, 2000; Davis & Whalen, 2001; Gorno-Tempini et al., 2001; Phan, Wager, Taylor, & Liberzon, 2002; Rosen et al., 2002; Rosen & Levenson, 2009; Scott et al., 1997; Williams, McGlone, Abbott, & Mattingley, 2005). A informação sensorial que chega a amígdala é advinda de ligações diretas entre regiões talâmicas e corticais especializadas neste tipo de processamento. Acredita-se que ao longo do caminho percorrido pela informação sensorial até atingir a amígdala ocorra um bruto processamento subcortical dos estímulos emocionais, enquanto que as áreas corticais realizam um processamento mais minucioso (Armony & LeDoux, 1997; Doron & Ledoux, 1999).

Juntamente com a amígdala, regiões dos lobos frontais (porções mediais e orbitais) são associadas à avaliação emocional. Enquanto os neurônios amigdalares auxiliam na identificação de sinais ambientais com significado emocional, os neurônios orbitofrontais atualizam o significado desses sinais levando em consideração as informações sobre o ambiente e o estado do organismo (Rosen & Levenson, 2009). Em estudos com Ressonância magnética funcional (fMRI), as regiões fronto-mediais são ativadas durante a observação de estímulos faciais emocionais, semelhantemente à amígdala (Phan et al., 2002).

Mensurar e manipular a emoção nem sempre é uma tarefa fácil, principalmente quando se trata de estudos em laboratórios, devido às dificuldades éticas e limitações práticas,

entretanto, algumas técnicas têm surgido na tentativa de despertar e medir emoções. Um método indireto para ter acesso à uma avaliação emocional é oferecer ao indivíduo algumas opções e questioná-lo sobre sua escolha frente a determinados estímulos (Gazzaniga et al., 2006). Uma maneira de estudar as emoções se dá por meio de tarefas de reconhecimento de expressões faciais emocionais. Este tipo de tarefa tem sido o foco de uma série de pesquisas psicológicas nas últimas décadas.

As expressões faciais são sinais sociais que facilitam a interação humana e sua principal função é transmitir informações entre indivíduos. Estas ferramentas sociais comunicam os estados internos dos indivíduos e indicam seu comportamento, permitindo que em uma interação social os indivíduos adaptem o seu comportamento de forma adequada (Trnka, Tavel, Tavel, & Hasto, 2015). Acredita-se que a compreensão de expressões faciais é uma das habilidades mais antigas de comunicação na sociedade humana. Os trabalhos de Paul Ekman (Ekman, 1994; Ekman, 1992) evidenciaram que algumas expressões faciais, hoje conhecidas como expressões básicas, são reconhecidas de modo semelhante por diversas culturas, sendo elas as expressões de: alegria, tristeza, surpresa, raiva, medo e nojo. A capacidade de reconhecer emoções por meio de expressões faciais é uma habilidade inata do ser humano, desenvolvendo-se desde a infância e amadurecendo previamente nas mulheres do que nos homens (McClure, 2000; Nelson, 1987).

Estudos realizados ao longo das duas últimas décadas tem tentado identificar possíveis regiões cerebrais específicas para o processamento de rostos. Um estudo utilizando fMRI realizado por McCarthy, Puce, Gore e Allison (1997) buscou medir a ativação cerebral durante a visualização de faces e objetos. Os resultados demonstraram que a visualização de rostos ativou uma pequena região do córtex visual extrastriado, limitado principalmente para o giro fusiforme direito. Neste estudo, o volume de córtex ativado pelos estímulos faciais era aproximadamente duas vezes maior no hemisfério direito do que no esquerdo. Um estudo realizado por Kanwisher, McDermott e Chun (1997) buscou investigar se regiões do córtex occipito-temporal eram mais ativas durante a observação de faces quando comparadas à visualização de objetos. Os resultados mostraram que na maior parte dos sujeitos avaliados a região ativada durante a visualização de faces era o giro fusiforme direito. Além da ativação na região fusiforme, os sujeitos também mostraram uma maior ativação para faces em comparação com os objetos na região do giro temporal médio e giro temporal superior em hemisfério direito.

Os resultados das pesquisas relatadas acima indicam a existência de regiões no giro fusiforme, em ambos os hemisférios cerebrais, especializadas para o processamento de faces. Estas regiões exibem ativações elevadas a imagens de rostos, entretanto as ativações são mais

frequentemente encontradas no giro fusiforme direito (Kanwisher et al., 1997; McCarthy et al., 1997; Meng, Cherian, Singal, & Sinha, 2012; Puce, Allison, Asgari, Gore, & McCarthy, 1996; Sergent, Ohta, & Macdonald, 1992). Atualmente sabe-se que a área cerebral fusiforme ou o giro fusiforme é uma região do lobo temporal que tem como função primordial a identificação de faces, rostos e expressões, essa região é por vezes identificada como área facial fusiforme.

A área facial fusiforme (AFF) registra não apenas rostos como também objetos familiares ou algo que seja facinante para o observador. Observou-se que em observadores de pássaros, por exemplo, essa região era ativada durante a observação e identificação de aves. Dessa maneira, detectou-se que a área facial fusiforme é principalmente ativada durante o reconhecimento facial, entretanto, parte dela pode ser treinada para identificar e distinguir outros objetos, além disso, sabe-se que essa região não trabalha isoladamente, mas forma uma rede cognitiva que se estende do córtex occipital à área pré-frontal. É devido a essa conexão entre as regiões cerebrais que alguns casos de prosopagnosia podem ocorrer em indivíduos com a AFF intacta, porém com lesões em áreas faciais occipitais inferiores (Goleman, 2015; Sacks, 2010).

1.3 Assimetria cerebral

Uma série de estudos tem sugerido que áreas cerebrais específicas parecem estar envolvidas com funções de percepção e cognição específicas. Em se tratando de algumas funções, tais como a linguagem, diferenças hemisféricas significativas já foram demonstradas. Entretanto, em relação ao processamento emocional não há uma caracterização precisa das diferenças hemisféricas, logo a identificação da natureza das assimetrias é um componente chave para a compreensão da organização funcional do processamento neural (Meng et al., 2012).

As primeiras suposições sobre a especialização hemisférica surgiram a partir da observação de indivíduos calosotomizados. Esse procedimento consiste na desconexão dos hemisférios cerebrais por meio da secção do corpo caloso, estrutura responsável pela unificação das funções corticais (Gazzaniga et al., 2006). A cirurgia de divisão do cérebro foi extensivamente realizada, inicialmente em animais (Myers & Sperry, 1958) e posteriormente em humanos, como alternativa de tratamento para pacientes com epilepsia intratável, na tentativa de controlar a atividade epileptogênica.

A desconexão cirúrgica dos hemisférios cerebrais proporcionou uma oportunidade extraordinária para a compreensão dos mecanismos neurológicos básicos, tais como a organização dos sistemas sensoriais e motores, a representação cortical de processos

cognitivos e perceptivos, a lateralização da função e o modo como o cérebro dividido produz pistas sobre a natureza da experiência consciente. Os estudos feitos com pacientes com cérebro dividido propiciaram o entendimento sobre processos perceptivos, de atenção, memória, linguagem e raciocínio (Gazzaniga, 2000).

Observações feitas em indivíduos com cérebro dividido sugeriram que a “mente esquerda” era especializada em funções distintas da “mente direita”, apoiando a ideia de que o Sistema nervoso central é lateralmente especializado. Além das pesquisas desenvolvidas com indivíduos calosotomizados, os estudos feitos com pacientes com lesões cerebrais focais reiteraram as primeiras descobertas. Os achados revelaram que os hemisférios cerebrais processam a informação de maneira distinta. Em grande parte dos indivíduos, o hemisfério esquerdo é dominante para a linguagem e a fala, enquanto que o hemisfério direito relaciona-se a tarefas de reconhecimento facial e o monitoramento da atenção (Gazzaniga, 1975; Gazzaniga et al., 2006).

Em se tratando do processamento emocional, duas principais teorias da assimetria cerebral se estabeleceram: a hipótese do hemisfério direito e a hipótese da valência. Há cerca de cem anos surgiram as primeiras evidências sobre a associação do hemisfério direito com o processamento emocional. Mills (1912) observou que a presença de uma lesão cerebral unilateral direita estava associada a uma diminuição na expressão emocional. Posteriormente, Babinsk (1914) identificou que pacientes com lesões hemisféricas direitas se mostravam inadequadamente maníacos e indiferentes. Uma série de pesquisas culminou no desenvolvimento da teoria do hemisfério direito que afirma que este hemisfério é especializado para a percepção, expressão e experiência da emoção independentemente da valência do estímulo emocional (Borod et al., 1998). A hipótese do hemisfério direito é sustentada por diferentes estudos, por exemplo, Sackeim, Gur, e Saucy (1978) verificaram que expressões faciais eram mais intensas do lado esquerdo da face, indicando um maior envolvimento do hemisfério direito na produção da emoção. Um trabalho conduzido por Alves, Aznar-Casanova e Fukusima (2009) encontrou um padrão de assimetria compatível com a hipótese do hemisfério direito para a percepção de faces de medo, alegria e neutra.

Alguns estudos mostram que lesões ao hemisfério direito produzem maiores déficits no processamento de faces emocionais, quando comparados a pacientes com lesões no hemisfério esquerdo e indivíduos saudáveis, apoiando a hipótese do hemisfério direito (Abbott, Cumming, Fidler, & Lindell, 2013; Adolphs, Damasio, Tranel, & Damasio, 1996a; Borod, Koff, Perlman Lorch, & Nicholas, 1986; Borod et al., 1998). Em um trabalho realizado com um paciente com cérebro dividido (Benowitz et al., 1983) observou-se que este indivíduo não apresentou dificuldades no reconhecimento de expressões faciais quando estas

foram apresentadas ao hemisfério direito (campo visual esquerdo), entretanto, o participante não foi capaz de identificar as mesmas expressões faciais após serem apresentadas ao seu hemisfério esquerdo.

Um estudo realizado com indivíduos com lesão cerebral unilateral crônica submeteu os participantes à realização de tarefas de processamento de expressões faciais emocionais e prosódia emocional. Os resultados mostraram que os participantes com lesão em hemisfério direito foram prejudicados nas tarefas de identificação, discriminação e reprodução da tarefa solicitada, enquanto que os indivíduos com lesão em hemisfério esquerdo realizaram de maneira satisfatória quase todas as tarefas. Estes achados mostraram que os sujeitos com lesão cerebral direita apresentaram um comprometimento relativamente consistente no processamento de informações emocionais, tanto faciais quanto prosódicas, fornecendo suporte à hipótese de que o hemisfério direito é dominante sobre o processamento da emoção, independentemente da valência do estímulo (Charbonneau, Scherzer, Aspirot, & Cohen, 2003).

Alguns estudos sugerem que o hemisfério direito conteria representações de expressões faciais, que uma vez lesionadas, implicariam na perda da capacidade de reconhecimento das expressões faciais (Bowers, Blonder, Feinberg, & Heilman, 1991; Stone, Nisenson, Eliassen, & Gazzaniga, 1996). Um estudo utilizando expressões faciais dinâmicas detectou que amplas regiões dos córtices occipital e temporal, particularmente em hemisfério direito, eram ativadas durante a observação destes estímulos (Sato, Kochiyama, Yoshikawa, Naito, & Matsumura, 2004).

Um estudo de revisão (Yuvaraj, Murugappan, Norlinah, Sundaraj, & Khairiyah, 2013b) detectou que os déficits na percepção emocional de estímulos faciais, prosódicos e lexicais foram mais frequentes em indivíduos com lesão cerebral direita, oferecendo suporte à hipótese do hemisfério direito. Além dessa evidência, pesquisas realizadas com indivíduos neurologicamente sadios observaram uma tendência do hemisfério direito para o processamento e reconhecimento da emoção facial (Abbott et al., 2013; Meng et al., 2012; Narumoto, Okada, Sadato, Fukui, & Yonekura, 2001; Schaer, Jahn, & Lotze, 2012).

Diferentemente da hipótese do hemisfério direito, a hipótese da valência sustenta que o hemisfério direito é dominante para as emoções negativas (tristeza, medo, raiva, nojo), ao passo que o hemisfério esquerdo é dominante para as emoções positivas (alegria e surpresa) (Davidson, 1995, 2003).

Um estudo realizado por Reuter-Lorenz, Givis e Moscovitch (1983) apresentou aos participantes expressões faciais felizes ou tristes em um campo visual simultaneamente a apresentação de um estímulo neutro no campo visual oposto, os indivíduos deveriam

identificar qual lado estava localizada a face emocional. Observou-se que os menores tempos de reação foram registrados durante a apresentação de faces felizes ao campo visual direito (hemisfério esquerdo), enquanto que os rostos tristes eram apresentados ao campo visual esquerdo (hemisfério direito). Estudos subsequentes também demonstraram que, em alguns casos, rostos afetivos negativos são identificados mais rapidamente ou mais precisamente quando apresentados ao campo visual esquerdo (hemisfério direito) (Everhart & Harrison, 2000; Harrison & Gorelczenko, 1990).

Assim como a hipótese do hemisfério direito, a hipótese da valência tem obtido suporte empírico de diversas metodologias de análise da assimetria cerebral. Sackeim e colaboradores (1982), em uma revisão de casos de riso e choro patológico, verificaram que lesões no hemisfério esquerdo estão mais frequentemente ligadas à sintomatologia depressiva, ao passo que lesões no hemisfério direito estão mais associadas ao riso patológico. Herrington e colaboradores (2010), em um estudo utilizando ressonância magnética funcional (fMRI), realizado com pacientes com depressão e voluntários saudáveis, verificou que ambos os grupos mostraram maior ativação do córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo, para palavras agradáveis, enquanto que os pacientes com depressão mostraram maior ativação em uma área adjacente ao córtex pré-frontal dorsolateral direito.

Fortes evidências que apoiam a hipótese de valência são advindas de estudos com Eletroencefalograma (EEG), os quais associam um aumento da atividade em hemisfério direito com estados emocionais negativos enquanto que os estados emocionais positivos relacionam-se ao aumento na ativação em hemisfério esquerdo (Davidson & Fox, 1982; Davidson & Henriques, 2000; Davidson, Schwartz, Saron, Bennett, & Goleman, 1979; Ekman, Davidson, & Friesen, 1990; Ekman & Davidson, 1993; Lee et al., 2004; Mandal et al., 1999; Sutton & Davidson, 1997).

Uma variante da hipótese de valência é a hipótese da aproximação-afastamento, que pressupõe que o hemisfério direito está envolvido com processos de afastamento e o hemisfério esquerdo relacionado à processos de aproximação (Alves, Fukusima, & Aznar-Casanova, 2008; Brancucci, Lucci, Mazzatenta, & Tommasi, 2009; Prodan, Orbelo, & Ross, 2007). De modo distinto da hipótese da valência, essa considera que o processamento da raiva seria mediado predominantemente pelo hemisfério esquerdo por estar associado á comportamentos de aproximação (por exemplo, agressão). Com relação às demais emoções, o padrão de lateralização cerebral seria similar (Demaree, 2005).

Um estudo realizado por Adolphs e colaboradores (1996b) submeteu alguns participantes a uma tarefa de reconhecimento de expressões faciais e observou que os participantes com lesões cerebrais esquerdas não apresentaram nenhum prejuízo no

processamento de expressões faciais, de modo contrário ao observado com os participantes com lesão cerebral direita. O déficit detectado nos indivíduos com lesão cerebral direita estava associado com danos em regiões discretas no neocórtex direito. Outro achado interessante deste estudo foi que as expressões de alegria foram normalmente reconhecidas, ao passo que houve um reconhecimento prejudicado para expressões de valência negativa, em especial para as expressões de tristeza e medo. Este achado sugere que as diferenças hemisféricas podem ser mais evidentes para as expressões negativas.

Os resultados de alguns estudos com indivíduos sadios e com lesões cerebrais unilaterais apoiam a ideia de que os hemisférios cerebrais direito e esquerdo são diferencialmente importantes no processamento emocional. Os dados dão suporte a ideia de que o hemisfério direito desempenha um papel preponderante na percepção das emoções de valência negativa, no entanto, uma assimetria clara na percepção das emoções de valência positiva não foi observada (Adolphs, 2002). Dessa maneira, uma segunda versão da hipótese de valência foi proposta, sendo referida como a hipótese de valência modificada, a qual afirma que as emoções negativas são processadas predominantemente pelo hemisfério direito, enquanto que ambos os hemisférios cerebrais são responsáveis pelo processamento das emoções de valência positiva (Abbott, Wijeratne, Hughes, Perre, & Lindell, 2014; Adolphs, Jansari, & Tranel, 2001).

A discordância entre os estudos apresentados pode ser decorrente do aspecto da emoção investigada. Em termos do processamento emocional, podem ser avaliados separadamente os componentes da percepção, expressão e experiência emocional. Alguns autores sugerem que a hipótese da valência seria mais apropriada para explicar o padrão de assimetria cerebral existente na experiência e expressão da emoção, enquanto que a hipótese do hemisfério direito descreveria melhor a percepção da emoção (Abbott, Cumming, Fidler, & Lindell, 2013; Borod, Bloom, Brickman, Nakhutina, & Curko, 2002).

Os estudos de assimetria cerebral apresentam variação em relação a uma série de fatores, tais como, uso de grupos clínicos ou de voluntários saudáveis, idade dos participantes, número de emoções apresentadas, tipo da tarefa experimental e tipo de estímulo. Em estudos de lesão cerebral, pode ser bastante variada a etiologia da lesão e o momento em que é realizada a avaliação do participante. Por exemplo, Braun et al (2005) e Peper e Irle (1997) testaram pacientes com tempo de lesão cerebral inferior a um mês, enquanto que Cancelliere e Kertesz (1990) avaliaram pacientes no período de 3 a 12 semanas após o AVC. Outros trabalhos combinam pacientes agudos e crônicos em um único grupo clínico (Borod et al., 1986).

De modo distinto aos estudos descritos anteriormente, nesta pesquisa foram utilizados como estímulos expressões faciais dinâmicas. Até o presente momento poucos estudos, de nosso conhecimento, investigaram o padrão de assimetria cerebral no reconhecimento de faces dinâmicas em pacientes com lesão cerebral, além de terem realizado apenas uma tarefa de identificação para um número reduzido de emoções (Benowitz et al., 1983; Schmitt, Hartje, & Willmes, 1997). A utilização de estímulos dinâmicos não é crucial para o reconhecimento de emoções, entretanto, observou-se que as taxas de reconhecimento são melhoradas para algumas emoções com a utilização desses estímulos (Hoffmann, Traue, Limbrecht-Ecklundt, Walter, & Kessler, 2013).

Em termos metodológicos, o uso de expressões faciais dinâmicas é preferível. Muitos estudos têm indicado que imagens estáticas (fotografias) representam uma simplificação exagerada das reais condições de interação social, que naturalmente envolvem o movimento facial (Alves, 2013). Também há evidências de que faces dinâmicas tendem a promover respostas mais generalizadas de ativação cerebral (Trautmann, Fehr, & Herrmann, 2009) e maior atividade em áreas envolvidas com o processamento emocional (Arsalidou, Morris, & Taylor, 2011).

1.4 Justificativa

Devido a grande incidência de AVC na população mundial, é de extrema importância identificar os prejuízos físicos, cognitivos, sociais e emocionais provocados pelo insulto cerebral, de modo a direcionar o tratamento e proporcionar uma melhora na qualidade de vida do paciente. A capacidade de reconhecer expressões faciais emocionais vem sendo amplamente discutida como um déficit existente em indivíduos acometidos por um AVC, visto que a lesão cerebral produzirá uma série de alterações focais e comprometimento das funções sensoriais, motoras, cognitivas, perceptivas e de linguagem.

Devido a estes fatores, muitas pesquisas tem se voltado a mensurar os prejuízos no reconhecimento de faces emocionais deixados após uma lesão cerebral, além de buscarem investigar os padrões de lateralização na percepção da emoção nesta população clínica. No entanto, estudos anteriores, por vezes, encontram achados conflitantes quanto ao padrão de dominância cerebral no processamento emocional. Os resultados heterogêneos podem ser devidos a uma série de fatores, tais como: etiologia e tempo de lesão, idade dos participantes, número de emoções e tarefas utilizadas, o tipo de estímulo e a forma e o tempo de apresentação destes.

Estudos anteriores (Abbott et al., 2014; Adolphs et al., 1996b; Harciarek, Heilman, & Jodzio, 2006; Nijboer & Jellema, 2012) disponibilizam um tempo livre para a apresentação do

estímulo, no entanto, este fato pode facilitar o julgamento dos participantes com relação a emoção apresentada. Logo, se faz necessário determinar um período de tempo fixo para a exibição do estímulo, visto que, nas interações sociais os indivíduos devem realizar o julgamento das emoções em um curto espaço de tempo. Outro fator que pode interferir nas tarefas de julgamento e reconhecimento emocional são os tipos de estímulos utilizados. Algumas críticas têm se voltado à suposta baixa validade ecológica dos estímulos estáticos, uma vez que os aspectos temporais do movimento são relevantes para o reconhecimento emocional nas interações cotidianas. As influências do movimento podem contribuir para um melhor desempenho nas tarefas e sugere-se que os estímulos dinâmicos, por serem ecologicamente mais válidos, são mais adequados à pesquisa com emoções (Alves, 2013).

Outro fator preponderante que deve ser levado em consideração e analisado de maneira minuciosa, diz respeito ao local específico da lesão em cada hemisfério cerebral. A maior parte dos estudos analisados realiza uma distinção das lesões cerebrais em hemisfério direito e esquerdo, entretanto sabemos que diferentes sítios de lesão, mesmo sendo localizadas em um mesmo hemisfério, produzirão déficits distintos. Desse modo, se faz importante uma análise minuciosa caso a caso, de maneira a compreender mais detalhadamente os prejuízos no reconhecimento de expressões faciais emocionais deixados por uma lesão cerebral.

Sendo assim, este trabalho busca avaliar os padrões de dominância cerebral em indivíduos após AVC por meio de duas tarefas experimentais de reconhecimento de expressões faciais emocionais dinâmicas. No presente estudo, além das seis emoções básicas (alegria, tristeza, medo, raiva, surpresa e nojo), serão também analisadas a percepção da expressão de dor e a face neutra. Os achados dessa pesquisa poderão promover um maior esclarecimento acerca dos prejuízos no reconhecimento emocional em vítimas de AVC, de maneira a contribuir para a elaboração de estratégias de intervenção e reabilitação na doença, tal como através do desenvolvimento de tarefas de treino cognitivo para o reconhecimento de emoções. De igual maneira, poderão ser comparadas as duas principais hipóteses da assimetria cerebral para o processamento emocional com o uso estímulos de maior validade ecológica (faces dinâmicas). Para o controle adicional da amostra, também foram avaliados a presença de transtornos psiquiátricos, dominância lateral, déficits cognitivos, problemas de saúde, local e severidade da lesão.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo Geral

Avaliar o padrão de dominância hemisférica no reconhecimento de expressões faciais emocionais em indivíduos com lesão cerebral direita e esquerda, após AVC, mediante a

realização de duas tarefas experimentais (identificação e discriminação de expressões faciais dinâmicas).

1.5.2 Objetivos Específicos

- Investigar a influência da lateralização hemisférica no processo de avaliação de emoções faciais de valência positiva e negativa em indivíduos com lesões decorrentes de AVC e voluntários saudáveis.

- Avaliar o desempenho dos participantes em duas tarefas distintas (reconhecimento e discriminação) de avaliação de faces dinâmicas de alegria, tristeza, medo, raiva, surpresa, nojo, dor e neutra.

1.6 Expectativas do estudo

Espera-se que os indivíduos com lesão cerebral irão apresentar maiores déficits na percepção de faces emocionais quando comparados aos indivíduos do grupo controle. Além disso, acredita-se que os indivíduos com lesão cerebral em hemisfério direito apresentarão um desempenho mais prejudicado nas tarefas de reconhecimento de faces emocionais negativas, ao serem comparados aos sujeitos com lesão cerebral esquerda e controles normais, ao passo que as emoções positivas serão bem reconhecidas por ambos os grupos.

II. MÉTODO

2.1 Local do estudo

Esse estudo foi realizado no Laboratório de Ciências Cognitivas e Percepção (LACOP), situado no Departamento de Psicologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus I, João Pessoa/Brasil. Em alguns casos específicos, em que os participantes não puderam se deslocar até o local referido acima, a coleta de dados foi feita na residência dos mesmos. Nesses casos, a avaliação e a aplicação das tarefas experimentais ocorreram em um ambiente reservado, com boa iluminação e com o participante acomodado confortavelmente.

2.2 Aspectos éticos

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sob o seguinte número de protocolo CAAE: 54527216.5.0000.5188 (Anexo A). Todos os procedimentos realizados obedeceram às normas da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Após serem informados sobre os propósitos do estudo e sobre o protocolo a ser realizado, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Ver apêndice A). A participação neste estudo ocorreu de forma voluntária, respeitando a autonomia, privacidade e anonimato, além de que os participantes poderiam recusar-se e/ou retirar-se da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para os mesmos.

2.3 Amostra

A presente pesquisa foi composta por três grupos de estudos, sendo eles: o grupo controle (GC), o grupo composto por participantes com lesão em hemisfério direito (LHD) e o grupo com lesão em hemisfério esquerdo (LHE). Os critérios de inclusão em comum entre os três grupos foram os seguintes:

- Ambos os sexos;
- Alfabetizados (mais de 4 anos de escolarização);
- Acuidade visual normal ou corrigida ao normal em ambos os olhos;
- Ausência de transtornos mentais, avaliado por meio do *Self Reporting Questionnaire* (SRQ-20) (Mari & Williams, 1986).
- Ausência de déficits cognitivos, avaliados por meio do mini exame do estado mental (MEEM) (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975);

Para composição do grupo clínico, foram incluídos àqueles que tiveram pelo menos um episódio de AVC comprovado por meio de exame de ressonância magnética e/ou

tomografia computadorizada. Pacientes com tempo de lesão maior que três meses; leve a moderado grau de severidade da lesão (NIHHS < 17 pontos). A maior parte (N=9) dos participantes pós-AVC foram recrutados no Hospital Estadual de Emergência e Trauma Senador Humberto Lucena (HEETSHL) da cidade de João Pessoa, esta busca ocorreu por meio da análise de prontuários dos pacientes que haviam sido atendidos no referido serviço e já haviam recebido alta hospitalar. O restante dos participantes com lesão cerebral (N=5) foram indicados para participarem da pesquisa por pessoas que tinham conhecimento sobre a mesma.

O grupo controle foi composto por indivíduos saudáveis, familiares e/ou cuidadores dos participantes do grupo clínico ou pessoas que apresentassem grau de escolaridade e faixa etária semelhante aos participantes dos grupos clínicos.

2.4 Materiais e instrumentos

2.4.1 *Cumulative illness rating scale (CIRS)*

Usada para avaliar os participantes do grupo controle. A escala CIRS (Anexo C) (Fortin et al., 2011) avalia possíveis disfunções em quatorze sistemas orgânicos (cardíaco, respiratório, hematológico, gastrointestinal superior, gastrointestinal inferior, geniturinário, hepático/pancreático, musculoesquelético/tecidos, endócrino/metabólico, renal, neurológico, psiquiátrico). Cada quesito investigado deve ser pontuado em uma escala de 0 a 4, em que 0 representa ausência de problemas, 1 se refere a um problema discreto, 2 a um problema moderado, 3 um problema severo e 4 representa um problema extremamente severo. O escore total da escala se dá pelo somatório dos valores atribuídos aos quatorze quesitos, podendo variar de 0 a 56 pontos.

2.4.2 Inventário de dominância lateral de Edimburgo

Para a avaliação da preferência manual dos participantes, utilizou-se o Inventário de Dominância Lateral de Edimburgo (Oldfield, 1971). Este instrumento é formado por dez itens (escrever, desenhar, arremessar, uso de tesouras, escovar os dentes, uso de faca, uso de colher, uso de vassoura, acender um fósforo e abrir uma caixa), para cada quesito o participante deve indicar o membro (direito ou esquerdo) que predomina durante a execução da tarefa questionada, além de especificar se utiliza o membro referido, na maioria das vezes ou em todas as vezes que realiza a tarefa (Anexo D).

2.4.3 *Self reporting questionnaire* (SRQ-20)

O SRQ foi utilizado para o rastreio de distúrbios psiquiátricos (Anexo E). Em sua versão original, o SRQ continha 24 itens (Harding et al., 1980), sendo os vinte primeiros usados na triagem de distúrbios não psicóticos e os quatro últimos itens para a detecção de distúrbios psicóticos. A versão em português adotou apenas os 20 itens.

O SRQ consiste em uma escala dicotômica (sim/não) para cada uma de suas questões, a soma das respostas aos itens está relacionada a probabilidade da presença de um transtorno mental não psicótico, variando de 0 (nenhuma probabilidade) a 20 (extrema probabilidade). O referido questionário apresenta como ponto de corte a pontuação de 7/8 pontos, independente do sexo do participante. Nesse escore, a sensibilidade para presença de um transtorno mental não-psicótico é de 86,33% e a especificidade de 89,31%, com valores preditivos positivo e negativo de 76,43% e 94,21%, respectivamente (Gonçalves, Stein, & Kapczinski, 2008)

2.4.4 Mini exame do estado mental

O Mini Exame do Estado Mental (MEEM), desenvolvido por Folstein, Folstein e McHugh (1975), foi traduzido no Brasil por Bertolucci, Brucki, Campacci e Juliano (1994). É composto por diversos quesitos agrupados em categorias, com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas: orientação temporal (5 pontos), orientação espacial (5 pontos), registro de palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), memória e evocação (3 pontos), linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva visual (1 ponto), o escore total pode variar de zero a 30 pontos (Almeida, 1998). Tem sido utilizado no contexto clínico para a detecção de declínio cognitivo, acompanhamento de quadros demenciais e monitoramento da resposta ao tratamento. Sugere-se que o ponto de corte utilizado para esse instrumento com o objetivo de rastreamento cognitivo em população idosa seja de 18/19 pontos (pessoas sem instrução escolar) e 24/25 pontos (pessoas com instrução escolar) (Lourenço & Veras, 2006) (Anexo F).

2.4.5 *National institutes of health stroke scale* (NIHSS)

Esta escala (Anexo G) é utilizada internacionalmente para avaliar o tamanho e a gravidade da lesão, além de oferecer um prognóstico para os pacientes após o AVC. É considerada a medida padrão de avaliação da função neurológica (Goldstein & Samsa, 1997) sendo composta por onze quesitos mensurados de acordo com os déficits apresentados. No presente estudo, foram incluídos os pacientes com gravidade da lesão considerada como leve a moderada de acordo com a pontuação total obtida na escala (inferior a 17 pontos).

2.4.6 Escala de rastreamento populacional para depressão do centro de estudos epidemiológicos (CES-D).

Este instrumento (Anexo H) tem a finalidade de detectar sintomas depressivos em populações adultas. Consiste em uma escala autoaplicável composta por 20 itens (0 a 3 pontos cada), que avaliam a frequência dos sintomas depressivos na semana precedente à entrevista. As respostas são avaliadas em “raramente ou nunca” (zero pontos), “durante pouco ou algum tempo” (1 ponto), “ocasionalmente ou durante tempo moderado” (2 pontos), “durante a maior parte do tempo ou todo o tempo” (3 pontos). A CES-D é um instrumento de fácil aplicação e ampla utilização (Batistoni, Neri, & Cupertino, 2007; Batistoni, Néri, & Cupertino, 2010; Radloff, 1977; Silveira & Jorge, 1998).

A pontuação total da escala se dará pelo somatório de cada item e poderá variar entre 0 a 60 pontos. De acordo com Batistoni, Neri e Cupertino (2007) o escore > 11 é o melhor para discriminar entre casos e não-casos, já que mostrou maior capacidade de equilibrar os resultados da sensibilidade e especificidade .

2.4.7 Inventário de ansiedade de Beck (*Beck Anxiety Inventory*)

Para a detecção dos sintomas comuns de ansiedade, será utilizado o Inventário de Ansiedade de Beck (BAI). Este instrumento foi desenvolvido por Beck e colaboradores (1988) e validado no Brasil por Cunha (2001), constitui-se de um teste composto por 21 itens que apresentam informações descritivas de sintomas ansiosos. Cada item é composto de quatro alternativas de resposta e o entrevistado deverá indicar o quanto cada sintoma questionado o incomodou na semana precedente à entrevista.

O somatório da pontuação de cada item resulta na pontuação geral do teste que pode variar entre 0 a 63 pontos, em que um escore entre 0 a 10 sugere um nível mínimo de ansiedade, 11 a 19 pontos sugere um nível leve de ansiedade, o escore de 20 a 30 indica um nível moderado e a pontuação entre 31 a 63 aponta para um nível grave de ansiedade (Bartholomeu et al., 2010).

2.4.8 *Token test*

O *Token Test* (TT) é um instrumento frequentemente utilizado na prática clínica neuropsicológica com o objetivo de avaliar a compreensão da linguagem. Foi desenvolvido inicialmente por De Renzi e Vignolo (1962) com o propósito de avaliar distúrbios leves de compreensão da linguagem, esta versão inicial foi composta por 62 comandos. De modo a facilitar a aplicação do teste, De Renzi e Faglioni (1975, 1978) apresentaram uma versão reduzida composta por 36 comandos. Os comandos são breves e simples, exigindo pouca demanda intelectual por parte do participante (Moreira et al., 2011).

Cada item requer que o participante execute o comando solicitado, caso o comando seja executado de modo completo o item é pontuado como 1, pontua-se como 0 quando realizado incorretamente. A pontuação geral do teste se dá pelo somatório de todos os quesitos, podendo variar entre 0 a 36 pontos. O desempenho do participante no teste permite classificar os afásicos em níveis de gravidade: 36 a 29, sem defeitos; 28-25 leve; 24 a 17 moderado; 16 a 9, severo; 8 a 0, muito severo (Fontanari, 1989).

2.4.9. Teste de prosopagnosia

Com o objetivo de avaliar a possível ocorrência de prosopagnosia na amostra clínica deste estudo realizou-se uma busca na literatura por um teste que pudesse mensurar este fenômeno. Entretanto, não foi encontrado nenhum teste validado no Brasil que atendesse a esse propósito. Diante disto, criou-se um teste baseado em um desenvolvido por Benton (Rey & Sivan, 1995) o qual avalia a capacidade de identificar fotografias de rostos humanos não conhecidos. Este teste é composto por três partes: (1) discriminação de fotografias idênticas tomadas de frente, (2) discriminação de fotografias tomadas de frente com as opções de respostas tomadas em ângulo e (3) discriminação de fotografias tomadas de frente em diferentes condições de iluminação.

A partir do teste descrito acima, foi construído um teste semelhante de modo a avaliar se os indivíduos dos grupos clínicos apresentavam condições mínimas para julgar uma expressão facial emocional nas tarefas de identificação e discriminação. As tarefas experimentais foram realizadas subsequentemente ao teste de prosopagnosia.

2.5 Estímulos visuais

Teste de prosopagnosia: para a construção desse teste foram utilizados estímulos visuais estáticos, retirados do banco de imagens “LACOP *facial databases*” (Figura 1). Este banco é composto por um total de 175 estímulos, sendo representados por 15 sujeitos (9 atores do sexo masculino e 6 do sexo feminino). Os estímulos que compõem este banco são referentes às expressões de: alegria, tristeza, medo, raiva, nojo, surpresa e neutra, cada expressão tem variações com boca aberta e fechada, e em ângulos frontal e lateral esquerdo.

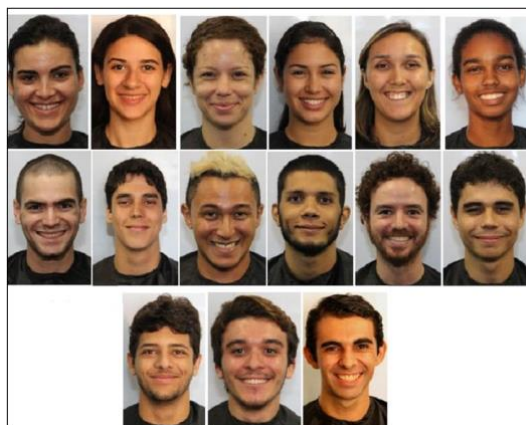


Figura 1. Estímulos retirados do banco de imagens “LACOP *facial databases*” referentes à expressão de alegria representada pelos quinze atores.

Para a composição do teste foram utilizados os estímulos referentes às seis expressões faciais básicas e a face neutra, representados por 8 sujeitos (4 masculinos e 4 femininos). Os estímulos escolhidos para a composição do teste foram editados de modo a eliminar possíveis pistas (cabelos e orelha) que pudessem facilitar o julgamento, além disso foram feitos ajustes de iluminação, cor e contraste na tentativa de padronização.

Tarefas de reconhecimento e discriminação: utilizou-se como estímulos expressões faciais dinâmicas (vídeos com duração de 1segundo) de alegria, tristeza, surpresa, raiva, medo, nojo, dor e a face neutra, provenientes do banco de imagens desenvolvido e validado por Simon, Craig, Gosselin, Belin e Rainville (2008). Este banco de faces (Figura 2) é composto por um total de 64 estímulos, em que oito atores (quatro do sexo feminino e quatro do sexo masculino) representam oito condições (seis emoções básicas, além da face neutra e da face de dor). Os estímulos são iniciados com os atores representando a face neutra e progridem até atingirem o pico da emoção alvo.

Para a tarefa de identificação, foram utilizados estímulos de 6 atores (3 do sexo feminino e 3 do sexo masculino), enquanto que na tarefa de discriminação foram utilizados os estímulos dos 8 atores (quatro do sexo feminino e quatro do sexo masculino).

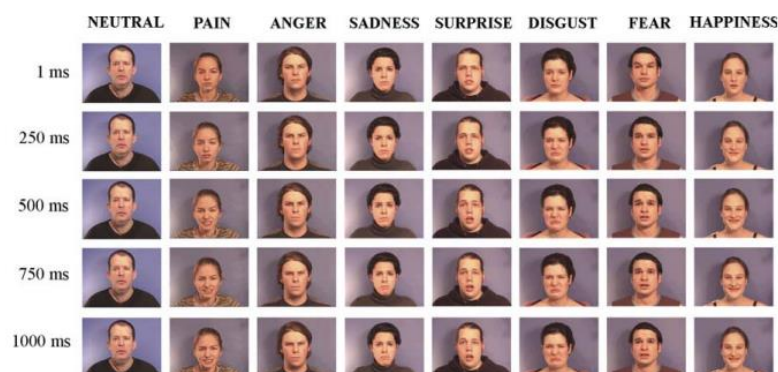


Figura 2. Representação do banco de faces dinâmicas.

Fonte: Adaptado de “Recognition and discrimination of prototypical dynamic expressions of pain and emotions” by D. Simon, K. D. Craig, F. Gosselin, P. Belin, and P. Rainville, 2007, *Pain*, 135, p. 5.
Copyright 2007 by the International Association for the Study of Pain.

2.6 Software de apresentação dos estímulos

O *Software E-Prime 2.0 - Professional* foi utilizado na montagem e execução do teste de prosopagnosia e nas duas tarefas experimentais (identificação e discriminação), este software é utilizado para projetar, gerar e executar experimentos comportamentais computadorizados, além de permitir a coleta e análise de dados.

O software foi instalado em um microcomputador. Para o registro das respostas dos participantes foi utilizado um mini teclado numérico acoplado ao computador, o qual continha apenas as teclas referentes às opções de resposta.

2.7 Procedimento

As sessões de avaliação dos participantes e de aplicação dos testes de prosopagnosia e de reconhecimento de expressões faciais foram realizadas no Laboratório de Ciências Cognitivas e Percepção (LACOP) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e, em casos específicos, foram realizadas na residência dos participantes.

Inicialmente, os participantes preencheram o termo de consentimento livre e esclarecido e, em seguida, foram aplicados o questionário sócio-demográfico, os instrumentos de elegibilidade (MEEM, SRQ-20, NIHSS – grupo clínico, CIRS – grupo controle) e instrumentos da coleta (Inventário de Dominância Lateral de Edimburgo, CES-D, BAI e TT). Aqueles que se enquadraram em nossos critérios de inclusão foram instruídos sobre a realização do teste de prosopagnosia e das tarefas de reconhecimento de expressões faciais.

As avaliações ocorreram em ambiente reservado e confortável. Durante a realização dos testes computadorizados os participantes estiveram acomodados em uma cadeira com uma distância aproximada de 50 cm da tela do computador.

A seguir serão descritas as etapas de aplicação dos testes:

Etapa 1: Teste de prosopagnosia

Neste teste foram apresentados, de modo randomizado, um total de 20 estímulos. Cada estímulo foi composto por uma face alvo (mostrada na metade superior da tela) e quatro opções de escolha (mostradas na metade inferior da tela), sendo comparadas faces centrais entre si (10 estímulos, 5 masculinos e 5 femininos) (Figura 3) e faces centrais com laterais (10 estímulos, 5 masculinos e 5 femininos) (Figura 4). Os estímulos foram centralizados na tela de apresentação com as dimensões de 75% de largura e 75% de altura.

O teste iniciou com a apresentação da tela de boas vindas contendo as orientações da tarefa a ser realizada, seguida pela apresentação dos estímulos. Durante a visualização do estímulo o participante deveria julgar a opção mais adequada e oferecer a resposta no teclado numérico, escolhendo dentre as quatro opções mostradas. Cada participante teve um tempo livre para a análise e julgamento do estímulo.

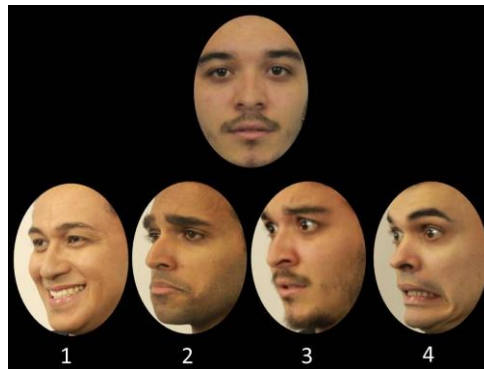


Figura 3. Representação do teste de prosopagnosia (face central x faces laterais)

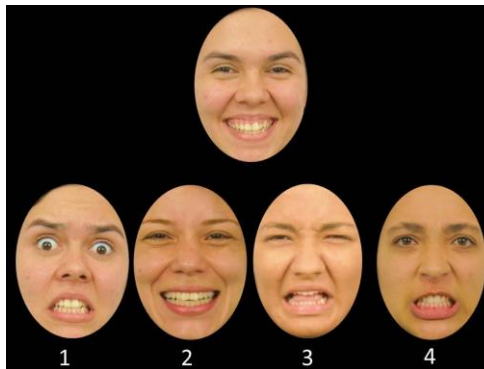


Figura 4. Representação do teste de prosopagnosia (face central x faces centrais)

Etapa 2: Teste de identificação de expressões faciais dinâmicas

Na tarefa de identificação (Figura 5), foram apresentados 48 estímulos, resultantes da combinação de 8 expressões faciais (alegria, tristeza, raiva, medo, nojo, surpresa, dor e neutra) x 6 atores (3 homens e 3 mulheres). Após a tela de boas vindas, o experimento iniciou-se com a apresentação de um ponto de fixação com duração de 1,5 segundos, seguido pela apresentação de uma expressão facial dinâmica (vídeo de 1segundo). Após a

apresentação do estímulo, oito opções de resposta (alegria, tristeza, raiva, medo, nojo, surpresa, dor e neutra) apareceram na tela do computador, o participante deveria escolher uma opção de resposta dentre as alternativas listadas. A resposta ocorreu por meio do teclado numérico e cada participante teve um tempo livre de resposta. Os estímulos foram centralizados na tela do computador, com as dimensões de 60% de largura e 75% de altura e foram apresentados de maneira randomizada.

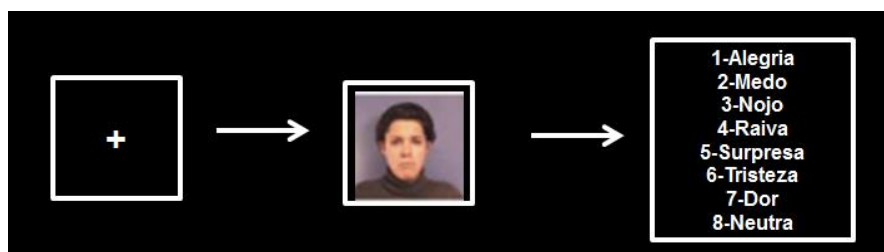


Figura 5. Representação da tarefa de identificação.

Etapa 3: Teste de discriminação de expressões faciais dinâmicas

Na tarefa de discriminação (Figura 6), o experimento teve início com a tela de boas vindas contendo as instruções da tarefa, em seguida foi apresentada uma tela com um ponto de fixação central durante 1,5 segundos, seguida pela apresentação de duas expressões faciais (E1 e E2), separadas por um intervalo entre estímulos de 1,5 segundos. Nessa tarefa, os participantes deveriam indicar se as expressões faciais apresentadas expressavam emoções iguais ou diferentes. Cada emoção foi pareada consigo mesma (por exemplo, E1: alegria x E2: alegria) e também com cada uma das outras sete emoções (por exemplo, E1: alegria x E2: medo), as faces femininas foram pareadas entre si, assim como as faces masculinas. Não foram pareadas expressões representadas pelo mesmo sujeito.

Nesta tarefa foram apresentados um total de 104 estímulos resultantes da combinação: 52 pareamentos x 2 sexos. Deste total, 56 estímulos comparavam emoções diferentes e 48 comparavam emoções iguais. Os estímulos foram centralizados na tela do computador, com as dimensões de 60% de largura e 75% de altura e foram apresentados de modo sequencial.

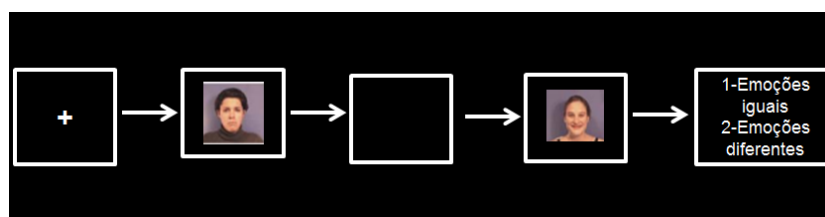


Figura 6. Representação da tarefa de discriminação.

Ao iniciar cada tarefa (teste de prosopagnosia, tarefa de identificação e discriminação) o participante era familiarizado com a mesma, por meio de uma sessão de treino em que deveria realizar o julgamento de 4 estímulos. Em todas as tarefas o participante teve um tempo livre para oferecer a resposta, porém foi aconselhado a fazê-la o mais brevemente possível. As limitações motoras dos participantes dos grupos clínicos foram consideradas na realização do experimento, estes foram orientados a oferecerem a resposta com o membro superior não acometido, nos casos em que havia dificuldade para realização da resposta motora os avaliadores a realizaram após a resposta verbal do participante.

Após a entrevista inicial e a execução de cada tarefa questionou-se aos participantes a possível necessidade de uma pequena pausa, àqueles que a solicitaram foi realizado um intervalo de 5 minutos.

2.8 Análises estatísticas

O programa *Microsoft Windows Office* 2010 foi utilizado para a tabulação dos dados e o *Software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*, versão 21, para o tratamento estatístico. Para a caracterização da amostra de acordo com as variáveis sociodemográficas (idade, escolaridade, renda, Escala EVA, MEEM, CES-D, BAI, SRQ20, CIRSS, NIHSS e *Token Test*) os dados foram analisados meio de medidas descritivas de frequência, tendência central (média) e dispersão (desvio padrão).

Todas as variáveis foram submetidas ao teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov*. O mesmo constatou que as variáveis se apresentaram com uma distribuição normal ($p > 0,05$), levando à utilização de testes paramétricos. Dessa forma, de modo a comparar as médias entre os três grupos de estudo em relação ao desempenho geral nas tarefas, realizou-se a análise de variância (ANOVA) de um fator seguida pelo teste *post-hoc* com correção de Bonferroni.

Para a tarefa de identificação, de modo a identificar se houve diferença significativa entre os três grupos em relação ao reconhecimento das oito expressões faciais, foi realizada uma ANOVA de medidas repetidas de modelo: 3 grupos de participantes (LHE, LHD e GC) x 8 emoções (alegria, tristeza, medo, raiva, surpresa, nojo, dor e neutra), em que a variável “Grupo” foi tomada como um fator entre-sujeitos (*between-subjects*) e “emoção” com fator intra-sujeitos (*within-subjects*). Do mesmo modo, com o objetivo de avaliar o desempenho dos três grupos em relação ao tipo de pareamento realizado na tarefa de discriminação, utilizou-se uma ANOVA de medidas repetidas de modelo: 3 grupos (LHE, LHD e GC) x 2 tipos de pareamento (emoções iguais e emoções diferentes). A variável “grupo” foi tomada como um fator entre sujeitos (*between-subjects*) e “tipos de pareamento” foi tomado como um

fator intra-sujeitos (*within-subjects*). O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$) nas comparações estatísticas.

III. RESULTADOS

3.1 Caracterização da amostra

A amostra foi composta por um total de 26 participantes, divididos em três grupos. Para a comparação das variáveis sócio-demográficas utilizou-se a análise de variância (ANOVA) de um fator e teste *post hoc* com correção de Bonferroni. O grupo com lesão em hemisfério esquerdo (LHE) foi composto por oito participantes, com idade variando entre 26 a 67 anos enquanto que o grupo com lesão em hemisfério direito (LHD) foi composto por um total de seis participantes com idade entre 49 a 78 anos. O grupo controle (GC) foi formado por doze indivíduos saudáveis, avaliados por meio da escala CIRS ($M=2,91$; $DP=2,937$), com idade entre 30 a 73 anos. A ANOVA mostrou que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação a idade ($F=1,338$; $p=0,282$; $IC=48,08-57,85$), escolaridade ($F=1,238$; $p=0,308$; $IC=3,50-3,88$), renda ($F=0,583$; $p=0,566$; $IC=3,654-4,962$), pontuação na escala EVA ($F=2,246$; $p=0,129$; $IC=0,41-2,33$), SRQ-20 ($F=1,622$; $p=0,219$; $IC=3,76-6,70$), MEEM ($F=2,125$; $p=0,142$; $IC=25,51-27,72$), CES-D ($F=0,047$; $p=0,954$; $IC=14,99-21,32$) e BAI ($F=0,967$; $p=0,395$; $IC=5,35-14,42$). Os valores de média, desvio padrão e intervalo de confiança referentes as variáveis clínicas para cada grupo são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 1. Descrição dos dados sociodemográficos

Variáveis sócio-demográficas		Grupo LHE <i>n</i> =8	Grupo LHD <i>n</i> =6	Controle <i>n</i> =12
Idade	Amplitude	29-67	49-78	30-73
	Média	51,88	59,83	50,25
	Desvio padrão	12,977	11,856	11,250
Sexo	Feminino	3	2	6
	Masculino	5	4	6
Escolaridade	4 a 8 anos	4	2	2
	Mais de 8 anos	4	4	10
Renda	Menos de 1 salário mínimo	1	0	1
	Um salário mínimo	0	0	1
	Entre 1 e 2 salários mínimos	3	1	2
	Entre 2 e 3 salários mínimos	1	2	1

Variáveis sócio-demográficas	Grupo LHE n = 8	Grupo LHD n = 6	Controle n = 12
Entre 3 e 4 salários mínimos	1	0	3
Mais de 4 salários mínimos	2	3	4

Nota: LHE = grupo com lesão em hemisfério esquerdo; LHD = grupo com lesão e hemisfério direito; GC = grupo controle. A variável escolaridade é medida em anos de estudo.

Tabela 2. Descrição das variáveis clínicas

		Média	Desvio padrão	Intervalo de confiança de 95% para média	
				Limite inferior	Limite superior
Escala EVA	Grupo LHE	0,00	0,000	0,00	0,00
	Grupo LHD	2,38	3,693	-1,49	6,26
	Grupo GC	1,78	2,139	,42	3,13
	Total	1,37	2,381	,41	2,33
SRQ20	Grupo LHE	7,00	3,251	4,28	9,72
	Grupo LHD	5,17	3,061	1,95	8,38
	Grupo GC	4,08	3,919	1,59	6,57
	Total	5,23	3,637	3,76	6,70
MEEM	Grupo LHE	25,13	3,227	22,43	27,82
	Grupo LHD	26,67	3,502	22,99	30,34
	Grupo GC	27,58	1,443	26,67	28,50
	Total	26,62	2,729	25,51	27,72
CES-D	Grupo LHE	18,88	7,643	12,49	25,26
	Grupo LHD	18,00	11,331	6,11	29,89
	Grupo GC	17,75	6,580	13,57	21,93
	Total	18,15	7,832	14,99	21,32
BAI	Grupo LHE	14,38	15,738	1,22	27,53
	Grupo LHD	9,00	8,579	,00	18,00
	Grupo GC	7,33	8,542	1,91	12,76
	Total	9,88	11,223	5,35	14,42
NIHSS	Grupo LHE	2,8750	3,22656	,1775	5,5725
	Grupo LHD	0,0000	0,00000	0,0000	0,0000
	Grupo GC	-	-	-	-
	Total	1,6429	2,79029	,0318	3,2539
TokenTest	Grupo LHE	27,8750	5,48862	23,2864	32,4636
	Grupo LHD	32,5000	2,73861	29,6260	35,3740
	Grupo GC	-	-	-	-
	Total	29,8571	4,97466	26,9849	32,7294

Nota: LHE = grupo com lesão em hemisfério esquerdo; LHD = grupo com lesão e hemisfério direito; GC = grupo controle.

Em relação aos participantes dos grupos clínicos, observou-se que em ambos os grupos houve casos de pacientes com AVC dos subtipos isquêmico e hemorrágico. No grupo LHE, do total de oito indivíduos, seis deles apresentaram AVC do tipo isquêmico (participantes 13, 15, 17, 23, 25 e 37) e dois do tipo hemorrágico (participantes 11 e 31). Para

o grupo LHD, composto por seis pacientes, quatro deles apresentaram AVC do tipo isquêmico (participantes 19, 29, 33 e 39) e dois do tipo hemorrágico (participantes 21 e 35). Para as variáveis “número de AVCs”, “tempo de lesão” e os valores da escala NIHSS e do *Token Test*, realizou-se um Teste t de amostras independentes, que indicou diferenças entre os dois grupos em relação ao tempo de lesão e à escala NIHSS. Em relação ao tempo de lesão, o grupo LHD ($M=8,83$; $dp=4,167$) apresentou maior tempo decorrido o AVC do que o grupo LHE ($M=6,25$; $dp=1,669$), com $F=4,959$ e $p=0,046$. Para a escala NIHSS ($F=7,311$; $p=0,019$), o grupo LHE obteve maior pontuação na escala ($M=2,87$; $dp=3,226$) em comparação ao grupo LHD ($M=0,000$; $dp=0,000$), indicando maior severidade da lesão.

Na Tabela 3 pode-se observar os dados referentes aos grupos clínicos com a descrição do número de episódios de AVC, tempo de lesão (em meses) e o grau de severidade da lesão (Escala NIHSS) e, em alguns participantes, a área da lesão cerebral. Essa informação foi extraída dos laudos dos exames de tomografia e/ou ressonância magnética apresentados pelos participantes e, em alguns casos, colhida em seu prontuário no Hospital de trauma. Para alguns pacientes, a informação não pode ser coletada devido à ausência de exames e/ou informação nos prontuários. Ao observar as áreas acometidas pela lesão cerebral em cada participante detectamos que os mesmos apresentaram locais de lesão diversos e, em geral, extensos. Na maior parte dos casos, temos o acometimento de mais de uma estrutura e/ou lobo cerebral, no entanto, a observação do laudo do exame não nos permitiu mensurar o tamanho da área acometida.

Tabela 3. Dados dos indivíduos dos grupos clínicos.

Grupo	Sujeito	Número de AVC's	Tempo de lesão	Grau de Severidade da lesão	Lateralidade	Área da lesão
Grupo LHE	11**	2	8	0	Destro	AVC posterior esquerdo núcleocapsular, em artéria cerebral média esquerda.
	13*	2	6	1	Destro	Esplênio do corpo caloso, hipocampo, polo occipital, cúneos e pré-cuneos esquerdo (insultos agudos)/ Pedúnculo cerebral e tálamo esquerdo (insultos sub-agudos).
	15*	1	9	5	Canhoto	Núcleocapsular esquerdo.
	17*	1	5	1	Destro	-
	23*	2	5	10	Canhoto	-
	25*	2	7	2	Destro	Córtex e substância subcortical do lobo occipital esquerdo; córtex do lobo frontal esquerdo com extensão a substância branca no centro semioval; substância branca fronto-parietal; Lesão em artéria cerebral posterior.
	31**	2	6	2	Destro	Putaminal esquerdo
	37*	1	4	2	Destro	Têmporo-parieto-occipital esquerdo; núcleo-capsular, ínsula, centro semi-oval e subcortical frontal à esquerda.
	19*	1	5	0	Destro	Occipital e cerebelar direito
	21**	1	10	0	Destro	Cápsula interna e tálamo direito
Grupo LHD	29*	4	9	0	Destro	-
	33*	2	3	0	Destro	Substância branca peri-ventricular, coroas radiadas e centros semi-ovais dos hemisférios cerebrais.
	35**	1	14	0	Destro	-
	39*	1	12	0	Destro	Lóbulo parietal superior direito

Nota: LHE = grupo com lesão em hemisfério esquerdo; LHD = grupo com lesão em hemisfério direito; Classificação da Escala NIHSS: NIHSS < 5 Déficit ligeiro; 5 < NIHSS < 17 Déficit moderado; 17 < NIHSS < 22 Déficit grave; NIHSS > 22 Déficit muito grave. Lateralidade: 1 para o lado direito e 2 para o lado esquerdo. *AVC do subtipo isquêmico; **AVC do subtipo hemorrágico.

3.2 Teste de Prosopagnosia

Para o teste de prosopagnosia realizou-se uma ANOVA de um fator, com o objetivo de comparar o desempenho dos três grupos de estudo. Os resultados mostraram que os três

grupos apresentaram um desempenho equivalente na tarefa, não havendo diferença estatisticamente significativa entre eles ($F= 1,547$; $p=0,234$). Em termos numéricos, uma maior média de acertos foi encontrada no grupo controle ($M=15,25$; $DP= 4,245$), seguida pelos grupos LHD ($M=13,00$; $DP=4,242$) e LHE ($M=11,75$; $DP=4,978$).

3.3 Tarefa de identificação

A porcentagem total de acertos dos participantes foi submetida a uma ANOVA de um fator. Os resultados mostraram que o grupo LHD obteve um melhor desempenho geral na tarefa, seguido pelo grupo controle e o grupo LHE com o menor desempenho. O teste *post hoc* com correção de Bonferroni indicou que houve diferença significativa ($p=0,032$) entre o desempenho dos grupos controle ($M=68,75\%$; $DP=13,68$) e LHE ($M=49,73\%$; $DP=16,56$), entretanto não houve diferença significativa ($p=0,70$) entre os grupos LHE e LHD ($M=69,45\%$; $DP=15,50$) e entre o grupo controle e o grupo LHD ($p=1,000$).

Posteriormente, foi realizada uma ANOVA de medidas repetidas de modelo: 3 grupos (LHE, LHD e GC) x 8 emoções (alegria, tristeza, medo, raiva, surpresa, nojo, dor e neutra). A variável “Grupo” foi tomada como um fator entre-sujeitos (*between-subjects*) e “emoção” como fator intra-sujeitos (*within-subjects*). Ao ser comparado “grupo” x “emoção” observaram-se diferenças significativas entre os grupos no reconhecimento de quatro expressões faciais, sendo elas as faces de dor, medo, tristeza e face neutra. A partir da análise do gráfico abaixo (Figura 7) com descrição das médias dos percentuais de acerto de cada grupo mediante o reconhecimento das emoções, observa-se que em relação à face de dor o grupo LHD obteve melhor média de reconhecimento ($M=58,33\%$; $dp=34,55$), seguido pelo grupo GC ($M=55,55\%$; $dp=27,82$) e por último o grupo LHE ($M=16,66\%$; $dp=12,60$), houve diferença significativa entre o desempenho dos grupos LHD e LHE ($p=0,021$), além da diferença entre o grupo LHE e o grupo controle ($p=0,010$). Em relação à emoção de medo, a diferença significativa se deu entre o grupo LHD ($M=52,77\%$; $dp=30,58$) e o grupo GC ($M=18,05\%$; $dp=16,60$), com $p=0,004$. Para a emoção de tristeza, os grupos LHD ($M=83,33\%$; $dp=25,82$) e LHE ($M=41,66\%$; $dp=29,54$) diferiram significativamente ($p=0,039$), com o grupo LHD tendo o melhor desempenho no reconhecimento. Em se tratando da face neutra, o grupo controle ($M=86,10\%$; $dp=24,44$) diferiu significativamente ($p=0,033$) do grupo LHE ($M=43,74\%$; $dp=43,58$).

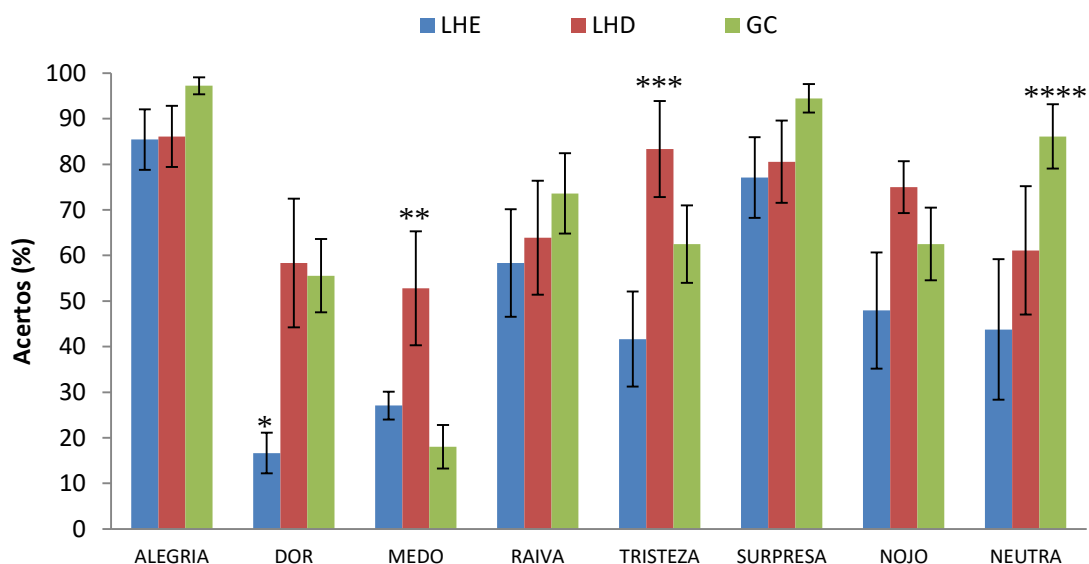


Figura 7. Percentuais médios de acerto para cada emoção nos grupos com lesão em hemisfério esquerdo (LHE), lesão em hemisfério direito (LHD) e grupo controle (GC). Nota: * $p < 0,05$ para LHE comparado com LHD e GC para a face de dor; ** $p = 0,004$ entre o grupo LHD e GC para a emoção de medo; *** $p = 0,039$ entre os grupos LHD e LHE para a emoção de tristeza; **** $p = 0,033$ entre os grupos controle e LHE para a face neutra.

Além das análises descritas acima, foi realizada uma análise complementar por meio da construção de uma matriz de confusão com o julgamento das faces para cada grupo. Para a construção dessa matriz foi realizado um cálculo das frequências das respostas dos participantes em cada grupo para cada uma das oito faces utilizadas nesse estudo. Em seguida, as frequências de resposta foram convertidas em porcentagem em função do número de estímulos e o tipo da face. Os resultados para os três grupos de estudo são apresentados nas tabelas abaixo (Tabelas 4, 5 e 6), cada tabela detalha a face apresentada durante a tarefa (linha superior) e a resposta atribuída pelo participante (coluna esquerda).

Tabela 4. Matriz de confusão para o grupo com lesão em hemisfério esquerdo

		Emoção apresentada							
		Alegria	Dor	Medo	Raiva	Tristeza	Surpresa	Nojo	Neutra
Emoção atribuída	Alegria	85,4	4,2	6,2	8,3	10,4	8,3	0	8,3
	Dor	0	16,7	2,1	6,2	16,7	2,1	6,2	2,1
	Medo	0	12,5	27,1	10,4	10,4	2,1	10,4	8,3
	Raiva	0	6,2	6,2	58,3	6,2	0	14,3	6,2
	Tristeza	0	8,3	6,2	0	47,6	2,1	12,5	6,2
	Surpresa	8,3	25	39,6	14,6	10,4	77,1	10,4	14,6
	Nojo	2,1	27,1	8,3	2,1	4,2	2,1	47,9	10,4
	Neutra	4,2	0	4,2	0	0	6,2	0	43,7

Nota. Valores correspondentes às porcentagens médias de atribuição das emoções. Valores em amarelo= porcentagens de respostas corretas; valores em vermelho=maiores taxas de confusão de atribuição das respostas.

Observa-se na tabela 4 que o grupo com lesão em hemisfério esquerdo apresentou baixos valores de reconhecimento para as faces de dor (16,7%) e medo (27,1%). Neste grupo a face de medo foi bastante confundida com a emoção de surpresa (39,6%).

Tabela 5. Matriz de confusão para o grupo com lesão em hemisfério direito

		Emoção apresentada							
Emoção atribuída		Alegria	Dor	Medo	Raiva	Tristeza	Surpresa	Nojo	Neutra
	Alegria	86,1	2,8	0	0	0	0	0	11,1
	Dor	0	70	2,8	2,8	2,8	0	2,8	0
	Medo	0	19,4	52,8	16,7	5,6	16,7	8,3	2,8
	Raiva	2,8	0	8,3	63,9	2,8	0	6,7	0
	Tristeza	0	0	2,8	5,6	83,3	0	11,1	25
	Surpresa	8,3	13,9	30,6	5,6	0	80,6	2,8	0
	Nojo	0	5,6	0	2,8	5,6	2,8	69,4	0
	Neutra	2,8	0	2,8	2,8	0	0	0	61,1

Nota. Valores correspondentes às percentagens médias de atribuição das emoções. Valores em amarelo= percentagens de respostas corretas; valores em vermelho=maiores taxas de confusão de atribuição das respostas.

O grupo com lesão em hemisfério direito apresentou boas taxas de acertos para todas as faces apresentadas, obtendo percentuais acima de 50% para todos os estímulos, como visto na tabela acima (Tabela 5). As emoções que obtiveram maior percentual de erros foram as faces de medo e a face neutra, a qual foram algumas vezes atribuídas como “surpresa” e “tristeza”, respectivamente. Para o grupo controle, a emoção que apresentou uma quantidade de erros expressiva foi a face de medo, a qual foi bastante confundida com a emoção de surpresa (63,9%). Além disso, a face de dor foi atribuída como nojo em 30,6% dos casos.

Tabela 6. Matriz de confusão para o grupo controle

		Emoção apresentada							
Emoção atribuída		Alegria	Dor	Medo	Raiva	Tristeza	Surpresa	Nojo	Neutra
	Alegria	97,2	0	0	0	0	0	0	1,4
	Dor	1,4	55,6	5,6	4,2	12,5	0	11,1	0
	Medo	0	5,6	19,7	2,8	2,8	4,2	2,8	6,9
	Raiva	0	1,4	2,8	80,3	5,6	0	0	0
	Tristeza	0	0	0	0	62,5	0	13,9	0
	Surpresa	1,4	6,9	63,9	11,1	5,6	94,4	6,9	5,6
	Nojo	0	30,6	2,8	1,4	6,9	1,4	62,5	0
	Neutra	0	0	6,9	6,9	4,2	0	2,8	86,1

Nota. Valores correspondentes às percentagens médias de atribuição das emoções. Valores em amarelo= percentagens de respostas corretas; valores em vermelho=maiores taxas de confusão de atribuição das respostas.

Ao realizar uma análise mais detalhada do desempenho individual dos sujeitos nas tarefas experimentais podemos identificar quais deles apresentaram maiores prejuízos (Tabela 7). Para os acertos gerais da tarefa de identificação, tivemos um menor desempenho de três

sujeitos, sendo o sujeito 11 do grupo LHE, com lesão em artéria cerebral média esquerda e acometimento de região núcleo-capsular, apresentando um percentual de acerto de 37,5%. Além desse participante, tivemos o sujeito 23 do grupo LHE (sem área da lesão identificada) com 25% de acertos e o sujeito 12 (grupo controle) com 35,41% de acertos na tarefa. Em relação ao reconhecimento de cada emoção, o sujeito 11 apresentou baixos percentuais de acerto para as emoções de dor (16,66%), raiva (16,66%), nojo (0%) e face neutra (0%). De modo semelhante, o sujeito 23 apresentou menores percentuais para essas 4 emoções (dor, 16,66%; raiva, 16,66%; nojo, 0% e face neutra, 0%) além da face de tristeza (0%) e o sujeito 12 para as emoções de medo (16,66%) , tristeza (0%), nojo (0%) e neutra (16,66%).

Tabela 7. Percentuais de acerto para a tarefa de identificação e por emoção para cada sujeito

Grupo/Sujeito	Alegria	Dor	Medo	Raiva	Tristeza	Surpresa	Nojo	Neutra	Total de acertos
Grupo LHE									
Sujeito 11	100	16.66	33.33	16.66	50	83.33	0	0	37,5
Sujeito 13	50	16.66	33.33	50	16.66	83.33	50	16.66	39,58
Sujeito 15	100	33.33	16.66	33.33	16.66	33.33	50	33.33	39,58
Sujeito 17	66.66	0	16.66	83.33	33.33	66.66	100	100	58,33
Sujeito 23	83.33	16.66	33.33	16.66	0	50	0	0	25
Sujeito 25	83.33	33.33	16.66	100	83.33	100	33.33	16.66	58,33
Sujeito 31	100	0	33.33	83.33	66.66	100	66.66	100	68,75
Sujeito 37	100	16.66	33.33	83.33	66.66	100	83.33	83.33	70,83
Grupo LHD									
Sujeito 19	100	83.33	100	100	100	66.66	83.33	66.66	87,5
Sujeito 21	100	83.33	33.33	50	83.33	100	50	66.66	70,83
Sujeito 29	100	33.33	83.33	66.66	100	66.66	83.33	0	66,66
Sujeito 33	66.66	0	33.33	33.33	33.33	50	66.66	50	41,66
Sujeito 35	83.33	66.66	33.33	33.33	100	100	50	100	70,83
Sujeito 39	66.66	83.33	33.33	100	83.33	100	83.33	83.33	79,16

Nota. LHE = grupo com lesão em hemisfério esquerdo; LHD = grupo com lesão e hemisfério direito; GC = grupo controle.

3.4 Tarefa de Discriminação

Nesta tarefa, o número total de acertos foi submetido a uma ANOVA de um fator. Observou-se que o grupo controle obteve um melhor desempenho na tarefa ($M=85,50$; $dp=5,977$), seguido pelo grupo com lesão em hemisfério direito ($M=85,00$; $dp=9,143$) e por último o grupo com lesão em hemisfério esquerdo ($M=72,87$; $dp=12,721$). No entanto, o teste *post hoc* com correção de Bonferroni mostrou que houve diferença estatisticamente significativa apenas entre o desempenho dos grupos LHE e GC ($F=5,091$; $p=0,019$).

Adicionalmente, foi realizada uma ANOVA de medidas repetidas de modelo: 3 grupos (LHE, LHD e GC) x 2 tipos de pareamento (emoções iguais e emoções diferentes). A variável “grupo” foi tomada como um fator entre sujeitos (*between-subjects*) e “tipos de pareamento” foi tomado como um fator intra-sujeitos (*within-subjects*). Considerou-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$) nas comparações estatísticas.

Observa-se que os três grupos apresentaram maiores médias para discriminação de emoções distintas (Tabela 8), entretanto, o teste *post hoc* com correção de Bonferroni mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre o desempenho dos três grupos em relação ao tipo de pareamento das faces.

Tabela 8. Valores obtidos na tarefa de discriminação

Grupo	Tipo de pareamento	Média	Intervalo de confiança 95%		Valor Mínimo	Valor Máximo
			Limite inferior	Limite superior		
Grupo LHE	Emoções iguais	33,250	27,567	38,933	10,00	46,00
	Emoções diferentes	39,625	33,764	45,486	19,00	56,00
Grupo LHD	Emoções iguais	39,000	32,438	45,562	34,00	42,00
	Emoções diferentes	46,000	39,233	52,767	29,00	55,00
Grupo GC	Emoções iguais	39,083	34,444	43,723	29,00	48,00
	Emoções diferentes	46,417	41,632	51,202	38,00	53,00

Nota. LHE = grupo com lesão em hemisfério esquerdo; LHD = grupo com lesão e hemisfério direito; GC = grupo controle.

Na tabela a seguir (Tabela 9) estão descritos os percentuais de acertos na referida tarefa para cada sujeito, sendo discriminadas as porcentagens de discriminação de emoções iguais e diferentes.

Tabela 9. Percentuais de acerto na tarefa de discriminação

Grupo/Sujeito	Acertos gerais na tarefa	Emoções iguais	Emoções diferentes
Grupo LHE			
Sujeito 11	67,3	58,33	75
Sujeito 13	75,96	47,91	100
Sujeito 15	49,03	28,83	73,21
Sujeito 17	81,73	95,83	69,64
Sujeito 23	54,8	79,16	33,92
Sujeito 25	72,11	83,33	62,5
Sujeito 31	79,8	93,75	67,85
Sujeito 37	79,8	75	83,92

Grupo/Sujeito	Acertos gerais na tarefa	Emoções iguais	Emoções diferentes
Grupo LHD			
Sujeito 19	91,34	83,33	98,21
Sujeito 21	67,3	85,41	51,78
Sujeito 29	83,65	79,16	87,5
Sujeito 33	79,92	70,83	82,14
Sujeito 35	81,73	81,25	82,14
Sujeito 39	89,42	87,5	91,07
Grupo GC			
Sujeito 12	79,92	77,08	76,78
Sujeito 14	91,34	87,5	96,64
Sujeito 16	75,96	72,91	78,57
Sujeito 22	83,65	83,33	83,92
Sujeito 24	77,88	60,41	92,85
Sujeito 26	78,84	81,25	76,78
Sujeito 28	83,65	93,75	75
Sujeito 30	79,92	70,83	82,14
Sujeito 32	91,34	87,5	96,64
Sujeito 34	79,92	87,5	67,85
Sujeito 36	87,5	100	76,78
Sujeito 38	85,57	75	96,64

Nota: LHE = grupo com lesão em hemisfério esquerdo; LHD = grupo com lesão e hemisfério direito; GC = grupo controle. Valores apresentados em porcentagens de acerto.

Nesta tarefa, ao analisar os percentuais de acerto para cada sujeito encontramos que o menor desempenho ocorreu para o participante 15, pertencente ao grupo LHE e com lesão em região núcleo-capsular esquerda, o qual apresentou maiores erros de julgamento frente ao pareamento de emoções iguais.

IV. DISCUSSÃO

O presente estudo buscou identificar as assimetrias hemisféricas mediante o reconhecimento de expressões faciais dinâmicas, por meio de duas tarefas experimentais (identificação e discriminação), em uma amostra de pacientes após acidente vascular cerebral e indivíduos saudáveis. Na tarefa de discriminação, o grupo com lesão no hemisfério esquerdo teve um desempenho inferior ao dos controles. Na tarefa de reconhecimento, o grupo controle teve um melhor desempenho na avaliação da face neutra e de dor em relação ao LHE e o grupo com lesão no hemisfério direito foi mais preciso na identificação das expressões de dor, medo e tristeza em relação ao grupo com lesão no hemisfério esquerdo. Esses achados são um tanto surpreendentes visto que estudos prévios mostram um déficit no reconhecimento seguido por lesões cerebrais no hemisfério direito, seja para o reconhecimento de emoções de valência positiva e negativa, segundo a hipótese do hemisfério direito (Bowers, Bauer, Coslett, & Heilman, 1985; Kucharska-Pietura & Klimkowski, 2002; Levine, Banich, & Koch-Weser, 1988; Ley & Bryden, 1979), seja para o reconhecimento de emoções negativas, segundo a hipótese de valência ou hipótese da valência modificada (Abbott, Wijeratne, Hughes, Perre, & Lindell, 2014). Diante disso, os presentes resultados não fornecem apoio às tradicionais hipóteses da assimetria cerebral, representadas pelas hipóteses do hemisfério direito e da valência.

Esses achados serão discutidos com mais detalhes nas três subseções seguintes. A primeira seção tratará do desempenho dos três grupos nas tarefas de identificação e discriminação das emoções. Na segunda seção, será apresentada uma análise qualitativa dos participantes, considerando seu desempenho nas tarefas e áreas afetadas pela lesão cerebral. Por último, serão apresentadas as limitações do estudo e as sugestões para pesquisas futuras.

4.1. Desempenho dos grupos nas tarefas de identificação e reconhecimento.

Em relação à tarefa de identificação, o grupo LHD apresentou um melhor desempenho, seguido pelo grupo controle e pelo grupo LHE com menor desempenho. As emoções positivas (alegria e surpresa) foram bem identificadas por todos os grupos, com o melhor desempenho dos controles, seguido pelo grupo LHD e o grupo LHE. Assim como neste estudo, pesquisas anteriores encontraram bons percentuais de acertos para as emoções positivas (Adolphs et al., 1996b; Calvo, Averó, Fernández-Martín, & Recio, 2016; Kucharska-Pietura, Phillips, Gernand, & David, 2003; Léveillé, Guay, Blais, Scherzer, & De Beaumont, 2017; Nijboer & Jellema, 2012).

Alguns pesquisadores afirmam que essas emoções são mais facilmente identificadas visto que elas fornecem um maior número de pistas visuais ao indivíduo por proporcionarem maiores mudanças físicas na face, quando comparadas às emoções negativas (Leppänen & Hietanen, 2004). No caso da emoção de alegria, por exemplo, em que o sorriso é uma pista visual bastante preponderante (Callahan, Ueda, Sakata, Plamondon, & Murai, 2011). Além disso, estudos indicam que a expressão de alegria é produzida utilizando majoritariamente o músculo zigomático, enquanto que as emoções negativas são produzidas por meio da combinação de vários músculos faciais sobrepostos, o que levaria a uma maior dificuldade na diferenciação destas emoções (Ekman & Friesen, 1978; Lee, Kim, Yeon, Kim, & Chae, 2013).

No estudo realizado por Wells, Gillespie e Rotshtein (2016) encontrou-se que a emoção de alegria foi reconhecida mais rapidamente e com maior precisão em comparação com a face de medo. Essa vantagem para o reconhecimento da face de alegria foi denominada como “vantagem da face feliz” (Kirita & Endo, 1995; Leppänen, Tenhunen, & Hietanen, 2003). Outra explicação para os maiores valores de reconhecimento de emoções positivas diz respeito ao menor número existente destas emoções, fazendo com que o sujeito tenha mais dificuldade em distinguir entre as emoções negativas, visto que há um maior número de opções de resposta quando uma emoção negativa é apresentada (Adolphs et al., 1996b).

Em nosso estudo, para o reconhecimento da face neutra, encontramos melhores médias de reconhecimento para o grupo controle, fato que também foi observado em um estudo realizado por Kucharska-Pietura e Klimkowski (2002). Em relação às emoções negativas de dor, medo e tristeza, tivemos maiores percentuais de acerto para o grupo LHD, fato que contraria a hipótese de valência. Segundo esta hipótese, o hemisfério direito seria responsável pelo processamento de emoções de valência negativa, logo, após uma lesão neste hemisfério cerebral seria de se esperar que o reconhecimento dessas emoções estivesse prejudicado.

Yecker e colaboradores (1999), em um estudo com pacientes esquizofrênicos, depressivos e indivíduos saudáveis, verificaram que as emoções positivas e negativas foram classificadas como mais intensas nas hemifaces direita e esquerda, respectivamente, corroborando com a hipótese de valência. Em outro estudo, foi observada uma maior movimentação da hemiface esquerda (hemisfério direito) para expressões emocionais negativas (medo e raiva), enquanto que as expressões de alegria mostraram maior atividade na hemiface direita (hemisfério esquerdo) (Richardson, Bowers, Bauer, Heilman, & Leonard, 2000). Um estudo recente avaliando o reconhecimento de emoções auditivas por meio da apresentação de estímulos musicais em pacientes após AVC identificaram que os

participantes com lesão cerebral direita apresentaram resultados significativamente mais fracos, ao serem comparados aos participantes com lesão esquerda, para o reconhecimento de estímulos tristes e neutros. Oferecendo, portanto, apoio à hipótese de valência em termos de dominância do hemisfério direito no processamento de emoções negativas (Jafari, Esmaili, Delbari, Mehrpour, & Mohajerani, 2017).

Para a face de medo é possível observar que o grupo controle apresentou um baixo desempenho em seu reconhecimento, o qual diferiu significativamente do grupo LHD. Uma justificativa para este resultado se dá pelo fato da emoção de medo ter sido bastante confundida com a de surpresa (63,9%), o que pode ser observado por meio da análise da matriz de confusão. Detectamos ainda que os grupos LHE e LHD também apresentaram essa mesma tendência. As elevadas taxas de confusão entre as emoções de medo e surpresa, encontradas nos três grupos do estudo, estão de acordo aos achados de pesquisas anteriores (Clark, Nearing, & Cronin-Golomb, 2008; Jack, Garrod, & Schyns, 2014; Rapcsak et al., 2000). Adicionalmente, o grupo LHD apresentou taxas de confusão consideráveis ao classificar a face neutra com a emoção de tristeza e o grupo controle classificou a face de dor como “nojo”. No estudo realizado por Lee e colaboradores (2013) encontrou-se que as taxas de confusão foram maiores para a emoção de medo, a qual foi expressivamente rotulada como surpresa, além de que a face neutra foi muitas vezes classificada como emoção negativa, assim como em nosso estudo.

Em relação a tarefa experimental, os percentuais gerais de acerto foram maiores na tarefa de discriminação (LHE= 70,06%; LHD= 81,73% e GC=82,21%) do que na tarefa de identificação (LHE=49,73%; LHD= 69,43% e GC= 68,75%). Isto pode ser explicado pelo fato de a tarefa de discriminação ser menos exigente em termos cognitivos do que a tarefa de identificação, visto que há nela menos opções de resposta (emoções iguais ou emoções diferentes) do que na tarefa de identificação (alegria, dor, medo, raiva, tristeza, surpresa, nojo e neutra) (Abbott et al., 2014). Em ambas as tarefas, no entanto, houve a tendência de um melhor desempenho do grupo controle ou do grupo LHD em comparação ao grupo LHE, o que indica que lesões no hemisfério direito não necessariamente implicam em prejuízos no reconhecimento de emoções faciais. O fato de as tarefas de identificação e discriminação terem produzido resultados semelhantes reforça a ideia de sua consistência na avaliação das diferenças hemisféricas na percepção de emoções faciais (Abbott et al., 2014; Charbonneau et al., 2003).

Levando em consideração estes resultados, observamos que os indivíduos com lesão em hemisfério direito obtiveram um bom desempenho, contrariando os achados que suportam a hipótese do hemisfério direito. Uma meta-análise realizada por Abbott e colaboradores

(2013) identificou que lesões hemisféricas direita e esquerda têm um impacto negativo no processamento emocional, independentemente da valência do estímulo apresentado. Ademais, danos ao hemisfério direito estavam associados a uma maior tendência para o comprometimento na percepção da emoção negativa e positiva em relação a lesões em hemisfério esquerdo.

Os estudos que evidenciam um papel preponderante do hemisfério direito no reconhecimento de faces emocionais apresentam-se em maior número. No estudo de Adolphs e colaboradores (1996b), por exemplo, em que foram comparados os desempenhos de pacientes com lesões hemisféricas direita e esquerda com indivíduos saudáveis, observou-se que o déficit no reconhecimento de expressões faciais relacionava-se apenas com lesões cerebrais em hemisfério direito. Esse achado também é apoiado por um estudo realizado por Charbonneau e colaboradores (2003) em que os indivíduos com lesões em hemisfério direito apresentaram um baixo desempenho, contrariamente aos pacientes com lesão cerebral esquerda que exibiram uma insuficiência mínima. Uma revisão sobre percepção emocional conduzida por Borod e colaboradores (2002) mostra que, em geral, os pacientes com lesão cerebral direita apresentam déficits na percepção e no processamento tanto de estímulos faciais quanto prosódicos. Um estudo avaliando os movimentos oculares por meio do uso do *eye tracking*, mediante o julgamento da expressividade emocional e atratividade, encontrou que as fixações na hemiface esquerda são mais numerosas, indicando que durante uma tarefa de julgamento emocional esta hemiface é examinada mais frequentemente. Estes achados sugerem uma vantagem do hemisfério direito no processamento emocional estendendo-se à forma como as emoções são percebidas pelos outros e como os rostos são examinados (Thomas, Wignall, Loetscher, & Nicholls, 2014).

Segundo Coolican e colaboradores (2008), o hemisfério direito normalmente seria recrutado para tarefas de julgamento da emoção, mas o hemisfério esquerdo também pode ser envolvido, e este envolvimento é particularmente evidente quando os mecanismos do hemisfério direito são danificados.

4.2 Discussão qualitativa dos dados

Ao analisarmos o desempenho individual dos participantes nas duas tarefas experimentais, observamos que, na tarefa de identificação emocional, o paciente 11 apresentou um menor desempenho em comparação aos demais, tendo menores taxas de acerto para as emoções de dor, raiva, nojo e face neutra. Na tarefa de discriminação, o pior desempenho foi apresentado pelo paciente 15. Em ambos os participantes, foram observadas lesões na região núcleo-capsular de hemisfério esquerdo, que acometem o núcleo lentiforme e

a cápsula interna. O núcleo lentiforme (putâmen e globo pálido) relaciona-se medialmente com a cápsula interna, que, por sua vez, consiste em um compacto feixe de fibras que entram ou saem do córtex cerebral e são responsáveis pela conexão das estruturas corticais com os centros nervosos subcorticais (Machado & Haertel, 2014). Possivelmente, o acometimento núcleo-capsular, em ambos os pacientes, influenciou o desempenho deles nas tarefas de reconhecimento.

Como relatado anteriormente, os indivíduos do grupo LHD apresentaram bons percentuais de reconhecimento na tarefa de identificação, com a exceção dos participantes 29 e 33, que não apresentaram acertos na avaliação das faces neutra e de dor, respectivamente. Em se tratando do participante 33, observamos que sua lesão cerebral estava localizada na substância branca peri-ventricular, coroas radiadas e centros semi-ovais dos hemisférios cerebrais. Estudos futuros utilizando técnicas de neuroimagem devem buscar identificar se há uma relação direta de alguma destas regiões cerebrais com o reconhecimento da face de dor, visto que este foi o déficit apresentado pelo paciente.

Estudos prévios utilizando fMRI têm demonstrado uma ativação cerebral pronunciada do córtex cingulado anterior frente à situações dolorosas ou a observação de expressões faciais de dor (Morrison, Lloyd, di Pellegrino, & Roberts, 2004). Além dessa região, estruturas como a ínsula anterior, o cerebelo, o lóbulo parietal inferior esquerdo e o tálamo, em menor proporção, também são ativadas durante a percepção e avaliação de condições dolorosas (Jackson, Meltzoff, & Decety, 2005; Saarela et al., 2006; Singer, 2004).

Uma possível explicação para o desempenho dos indivíduos do grupo LHD, que ao contrário do esperado não obtiveram déficits pronunciados nas tarefas de reconhecimento, pode ter relação com os locais das lesões cerebrais: Participante 19, região occipital e cerebelar direita; Participante 21, cápsula interna e tálamo direito; Participante 33, substância branca peri-ventricular, coroas radiadas e centros semi-ovais dos hemisférios cerebrais; Participante 39, lóbulo parietal superior direito. As regiões afetadas nestes participantes não parecem estar diretamente relacionadas ao reconhecimento de expressões faciais, tendo em vista sua dependência de uma rede de estruturas cerebrais, formada predominantemente por regiões do córtex occipito-temporal, gânglios da base, opérculo frontal e parietal, ínsula, amígdala e o cortex orbito-frontal (Philippi, Mehta, Grabowski, Adolphs, & Rudrauf, 2009).

Segundo Haxby e colaboradores (2000), o processamento de uma face ocorre em regiões occipitais, enquanto que o reconhecimento da identidade de uma face é permeado pela área facial fusiforme e por uma rede de estruturas localizadas no lobo temporal anterior. Conforme uma revisão realizada por Blank, Wieland e von Kriegstein (2014), os déficits no

reconhecimento da identidade facial estavam relacionados à lesões localizadas predominantemente nos lóbulos temporal, occipital e frontal, além de áreas hipocâmpais.

Neste estudo, encontramos resultados conflitantes com a maior parte da literatura, levando em consideração o bom desempenho dos indivíduos após lesão no hemisfério direito. O presente resultado pode ter sido influenciado pelo uso de estímulos dinâmicos, ao contrário de estudos prévios que empregaram estímulos estáticos nas tarefas de reconhecimento. De acordo com estudos eletrofisiológicos e de neuroimagem, faces dinâmicas provocam padrões de ativação mais intensos do que as estáticas (Arsalidou et al., 2011; Recio, Sommer, & Schacht, 2011; Trautmann et al., 2009), podendo levar a resultados distintos nas tarefas experimentais. Estudos sugerem que expressões faciais dinâmicas oferecem um maior número de pistas visuais em relação às propriedades temporais e estruturais de uma face (Harwood, Hall, & Shinkfield, 1999; Sato et al., 2004), fato que pode facilitar e melhorar a percepção (Bassili, 1979; Knight & Johnston, 1997; LaBar, Crupain, Voyvodic, & McCarthy, 2003). No estudo de Ambadar e colaboradores (2005), por exemplo, a precisão no reconhecimento foi melhorada durante as tarefas de classificação de expressões faciais dinâmicas em comparação às faces emocionais estáticas.

Segundo a literatura científica, existem áreas específicas relacionadas ao processamento do movimento biológico. As pesquisas revelam que a visualização do movimento biológico ativa seletivamente uma região no sulco temporal superior posterior (STSp), além de uma região entre a junção do giro occipital temporal e giro lateral médio (Grosbras, Beaton, & Eickhoff, 2012; Grossman & Blake, 2002). Além disso, os dados mostram que as regiões relacionadas ao processamento do movimento estão mais frequentemente localizadas no hemisfério cerebral direito (Brancucci et al., 2009; Grossman et al., 2000).

Levando em consideração os locais de lesão dos pacientes que compuseram o grupo LHD, observa-se que eles não apresentaram lesões nas regiões descritas acima, as quais estão diretamente relacionadas ao processamento do movimento. Diante disso, é interessante que mais estudos sejam desenvolvidos utilizando estímulos dinâmicos, supostamente com maior validade ecológica (Trautmann et al., 2009).

4.3 Limitações do estudo

Diante dos achados deste estudo fomos levados a refletir sobre possíveis fatores que tenham influenciado os resultados e moderado a capacidade de encontrar um papel significativo do hemisfério direito no reconhecimento de expressões faciais emocionais.

As possíveis justificativas para os resultados aqui encontrados podem ser devido a fatores como o tamanho amostral, tempo de apresentação dos estímulos, tempo decorrido após a lesão, grau de severidade da lesão e a extensão da lesão cerebral. Durante a realização desta pesquisa, encontrou-se dificuldade para compor a amostra clínica, visto que muitos dos pacientes procurados encontravam-se impossibilitados de se locomoverem ou apresentavam déficits na verbalização e compreensão da linguagem, além de que uma parte considerável dos indivíduos contactados serem analfabetos. Diante desta dificuldade, realizamos a avaliação de todos os pacientes que se voluntariaram a participar e encontramos perfis diversos de lesão cerebral e comprometimento. Um fator importante para a padronização da amostra clínica seria a delimitação do local da lesão cerebral e de sua extensão, entretanto devido à dificuldade em compor a amostra, não foi possível realizar esta padronização neste estudo.

Em relação ao tempo transcorrido desde a lesão cerebral, observamos que os indivíduos do grupo LHD apresentaram um maior tempo pós-lesão do que o grupo LHE, o que pode ter influenciado o desempenho destes grupos. Possivelmente os indivíduos do grupo LHD podem ter tido uma estabilização do quadro com reorganização das conexões e compensação hemisférica, visto que o maior tempo de lesão está associado à normalização da atividade cortical e estabilização dos déficits (Cramer, 2008). Um estudo de seguimento conduzido com o objetivo de avaliar o comprometimento cognitivo ao longo de três anos seguintes ao episódio de AVC, detectou que havia uma associação significativa entre a recuperação do comprometimento cognitivo e a lesão em hemisfério direito, associação esta que não foi encontrada em indivíduos após lesão cerebral esquerda (Patel, Coshall, Rudd, & Wolfe, 2003).

Outro fator que pode ter tido influência no desempenho entre os grupos clínicos foi o grau de severidade da lesão. De acordo com a pontuação da escala NIHSS, observou-se que o grupo LHE apresentou uma maior média, a qual é indicativa de uma lesão mais severa. Desse modo, o grupo LHE pode ter tido um menor desempenho nas tarefas por conta da gravidade da lesão, visto que as deficiências cognitivas apresentadas e o grau de comprometimento de um indivíduo estão diretamente associados ao local da lesão neurológica e a sua magnitude (Blake, McKinney, Treece, Lee, & Lincoln, 2002; Chambers, Norris, Shurvell, & Hachinski, 1987). Além disso, pacientes que apresentam déficits mais leves tendem a recuperar-se melhor e mais rapidamente do que aqueles com déficits mais graves (Cramer, 2008).

Observamos na literatura científica uma falta de padronização quanto ao tempo de apresentação dos estímulos, fato que também pode moderar os resultados das pesquisas. Diante disso, sugere-se que novos estudos sejam realizados nesta população clínica utilizando

estímulos dinâmicos, considerados de maior validade ecológica, além de levarem em consideração alguns fatores moderadores, de modo a atingir uma melhor padronização quanto ao tempo após a lesão cerebral, extensão da lesão e gravidade da mesma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo não oferecem suporte às hipóteses do hemisfério direito, de valência ou à hipótese de valência modificada, visto que os grupos GC e LHD identificaram e discriminaram melhor do que o grupo LHE, tendo sido o grupo controle significativamente mais preciso do que o grupo LHE em ambas as tarefas experimentais.

Embora não tenha sido possível oferecer apoio às hipóteses referentes ao processamento emocional, estudos como esse se mostram importantes por mensurarem os déficits frente ao reconhecimento de expressões faciais emocionais em indivíduos após uma lesão cerebral. Além disso, os resultados auxiliam na elaboração de estratégias para tratamento desses déficits de modo a oferecer ao paciente uma melhor qualidade nas relações interpessoais e, consequentemente, em sua qualidade de vida.

É interessante frisar que devido às diversas apresentações clínicas de um acidente vascular cerebral não se pode generalizar o déficit levando em consideração apenas o comprometimento hemisférico. Tendo em vista que os estudos recentes, utilizando técnicas de neuroimagem, retratam que não há uma independência entre os hemisférios cerebrais, diferentemente disso, sabe-se que eles trabalham em consonância formando uma rede responsável pela elaboração de determinadas funções como, por exemplo, a linguagem e o processamento visual de faces.

Diante disso, faz-se necessário a identificação topográfica da lesão cerebral em cada indivíduo além de relacioná-la com o desempenho nas tarefas de reconhecimento, proporcionando uma identificação precisa do déficit. Desse modo, a avaliação e a intervenção dos participantes devem ser individualizadas, levando em consideração os prejuízos específicos de cada indivíduo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbott, J., Cumming, G., Fidler, F., & Lindell, A. (2013). The perception of positive and negative facial expressions in unilateral brain-damaged patients: A meta-analysis. <https://doi.org/10.1080/1357650X.2012.703206>
- Abbott, J. D., Cumming, G., Fidler, F., & Lindell, A. K. (2013). The perception of positive and negative facial expressions in unilateral brain-damaged patients: A meta-analysis. *Laterality*, 18(4), 437–459. <https://doi.org/10.1080/1357650X.2012.703206>
- Abbott, J., Wijeratne, T., Hughes, A., Perre, D., & Lindell, A. (2014). The influence of left and right hemisphere brain damage on configural and featural processing of affective faces. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 19(4), 455–472. <https://doi.org/10.1080/1357650X.2013.862256>
- Abbott, J., Wijeratne, T., Hughes, A., Perre, D., & Lindell, A. (2014). The perception of positive and negative facial expressions by unilateral stroke patients. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2014.01.017>
- Adams, H. P., & Biller, J. (2015). Classification of Subtypes of Ischemic Stroke History of the Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment Classification. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.007773>
- Adolphs, R. (2002). Recognizing emotion from facial expressions: psychological and neurological mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 1(1), 21–62.
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1996a). Cortical systems for the recognition of emotion in facial expressions. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 16(23), 7678–7687.
- Adolphs, R., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1996b). Cortical systems for the recognition of emotion in facial expressions. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 16(23), 7678–7687.

- Adolphs, R., Jansari, A., & Tranel, D. (2001). Hemispheric perception of emotional valence from facial expressions. *Neuropsychology*, 15(4), 516–524.
- Adolphs, R., & Tranel, D. (2004). Impaired judgments of sadness but not happiness following bilateral amygdala damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(3), 453–462. <https://doi.org/10.1162/089892904322926782>
- 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(6507), 669–672. <https://doi.org/10.1038/372669a0>
- Adolphs, R., Tranel, D., Hamann, S., Young, A. W., Calder, A. J., Phelps, E. A., ... Damasio, A. R. (1999). Recognition of facial emotion in nine individuals with bilateral amygdala damage. *Neuropsychologia*, 37(10), 1111–1117.
- Almeida, O. P. (1998). Mini exame dos estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 56(3B), 605–612. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1998000400014>
- Alves, N. T. (2013). Recognition of static and dynamic facial expressions: a study review. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 18(1), 125–130. <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2013000100020>
- Alves, N. T., Aznar-Casanova, J. A., & Fukusima, S. S. (2009). Patterns of brain asymmetry in the perception of positive and negative facial expressions. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 14(3), 256–272. <https://doi.org/10.1080/13576500802362927>
- Alves, N. T., Fukusima, S. S., & Aznar-Casanova, J. A. (2008). Models of brain asymmetry in emotional processing. *Psychology & Neuroscience*, 1(1), 63–66. <https://doi.org/10.3922/j.psns.2008.1.010>
- Ambadar, Z., Schooler, J. W., & Cohn, J. F. (2005). Deciphering the Enigmatic Face: The Importance of Facial Dynamics in Interpreting Subtle Facial Expressions.

- Psychological Science*, 16(5), 403–410. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.01548.x>
- Anderson, A. K., Spencer, D. D., Fulbright, R. K., & Phelps, E. A. (2000). Contribution of the anteromedial temporal lobes to the evaluation of facial emotion. *Neuropsychology*, 14(4), 526–536.
- Armony, J. L., & LeDoux, J. E. (1997). How the brain processes emotional information. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 821, 259–270.
- Arsalidou, M., Morris, D., & Taylor, M. J. (2011). Converging Evidence for the Advantage of Dynamic Facial Expressions. *Brain Topography*, 24(2), 149–163. <https://doi.org/10.1007/s10548-011-0171-4>
- Babinski, J. (1914). Contribution of cerebral hemispheric organization in the study of mental troubles. *Review Neurologique*, 27, 845–849.
- Bartholomeu, D., Machado, A. A., Spigato, F., Bartholomeu, L. L., Cozza, H. F., & Montiel, J. M. (2010). Traços de personalidade, ansiedade e depressão em jogadores de futebol. *Revista de Saúde Pública*, 3(1), 98–114.
- Bartolomeo, P., & Thiebaut de Schotten, M. (2016). Let thy left brain know what thy right brain doeth: Inter-hemispheric compensation of functional deficits after brain damage. *Neuropsychologia*, 93, 407–412. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.06.016>
- Bassili, J. N. (1979). Emotion recognition: The role of facial movement and the relative importance of upper and lower areas of the face. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(11), 2049–2058. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.37.11.2049>
- Batistoni, S. S. T., Néri, A. L., & Cupertino, A. P. (2010). Validade e confiabilidade da versão Brasileira da Center for Epidemiological Scale - Depression (CES-D) em idosos Brasileiros. *Psico-USF (Impresso)*, 15(1). <https://doi.org/10.1590/S1413-82712010000100003>

- Batistoni, S. S. T., Neri, A. L., & Cupertino, A. P. F. B. (2007). Validade da escala de depressão do Center for Epidemiological Studies entre idosos brasileiros. *Revista de Saúde Pública*, 41(4). <https://doi.org/10.1590/S0034-89102007000400014>
- Beck, A. T., Epstein, N., Brown, G., & Steer, R. A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56(6), 893–897.
- Benowitz, L. I., Bear, D. M., Rosenthal, R., Mesulam, M. M., Zaidel, E., & Sperry, R. W. (1983). Hemispheric specialization in nonverbal communication. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 19(1), 5–11.
- Bertolucci, P. H. F., Brucki, S. M. D., Campacci, S. R., & Juliano, Y. (1994). O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 52(1), 01–07. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>
- Blake, H., McKinney, M., Treece, K., Lee, E., & Lincoln, N. B. (2002). An evaluation of screening measures for cognitive impairment after stroke. *Age and Ageing*, 31(6), 451–456.
- Blank, H., Wieland, N., & von Kriegstein, K. (2014). Person recognition and the brain: Merging evidence from patients and healthy individuals. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 47, 717–734. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.10.022>
- Blonder, L. X., Pettigrew, L. C., & Kryscio, R. J. (2012). Emotion recognition and marital satisfaction in stroke. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 34(6), 634–642. <https://doi.org/10.1080/13803395.2012.667069>
- Bogiatzi, C., Hackam, D. G., McLeod, A. I., & Spence, J. D. (2014). Secular Trends in Ischemic Stroke Subtypes and Stroke Risk Factors. *Stroke*, 45(11), 3208–3213. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.006536>

- Borod, J. C., Bloom, R. L., Brickman, A. M., Nakhutina, L., & Curko, E. A. (2002). Emotional Processing Deficits in Individuals With Unilateral Brain Damage. *Applied Neuropsychology*, 9(1), 23–36. https://doi.org/10.1207/S15324826AN0901_4
- Borod, J. C., Cicero, B. A., Obler, L. K., Welkowitz, J., Erhan, H. M., Santschi, C., ... Whalen, J. R. (1998). Right hemisphere emotional perception: Evidence across multiple channels. *Neuropsychology*, 12(3), 446–458. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.12.3.446>
- Borod, J. C., Koff, E., Perlman Lorch, M., & Nicholas, M. (1986). The expression and perception of facial emotion in brain-damaged patients. *Neuropsychologia*, 24(2), 169–180.
- Bowers, D., Bauer, R. M., Coslett, H. B., & Heilman, K. M. (1985). Processing of faces by patients with unilateral hemisphere lesions. I. Dissociation between judgments of facial affect and facial identity. *Brain and Cognition*, 4(3), 258–272.
- Bowers, D., Blonder, L. X., Feinberg, T., & Heilman, K. M. (1991). Differential impact of right and left hemisphere lesions on facial emotion and object imagery. *Brain: A Journal of Neurology*, 114 (Pt 6), 2593–2609.
- Brancucci, A., Lucci, G., Mazzatenta, A., & Tommasi, L. (2009). Asymmetries of the human social brain in the visual, auditory and chemical modalities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1519), 895–914. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0279>
- Braun, M., Traue, H. C., Frisch, S., Deighton, R. M., & Kessler, H. (2005). Emotion recognition in stroke patients with left and right hemispheric lesion: Results with a new instrument—the FEEL Test. *Brain and Cognition*, 58(2), 193–201. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.11.003>

- Callahan, B. L., Ueda, K., Sakata, D., Plamondon, A., & Murai, T. (2011). Liberal bias mediates emotion recognition deficits in frontal traumatic brain injury. *Brain and Cognition*, 77(3), 412–418. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2011.08.017>
- Calvo, M. G., Avero, P., Fernández-Martín, A., & Recio, G. (2016). Recognition thresholds for static and dynamic emotional faces. *Emotion*, 16(8), 1186–1200. <https://doi.org/10.1037/emo0000192>
- Cancelliere, A. E. ., & Kertesz, A. (1990). Lesion localization in acquired deficits of emotional expression and comprehension. *Brain and Cognition*, 13(2), 133–147. [https://doi.org/10.1016/0278-2626\(90\)90046-Q](https://doi.org/10.1016/0278-2626(90)90046-Q)
- Chambers, B. R., Norris, J. W., Shurvell, B. L., & Hachinski, V. C. (1987). Prognosis of acute stroke. *Neurology*, 37, 221–5. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1212/WNL.37.2.221>
- Charbonneau, S., Scherzer, B. P., Aspirot, D., & Cohen, H. (2003). Perception and production of facial and prosodic emotions by chronic CVA patients. *Neuropsychologia*, 41(5), 605–613.
- Clark, U. S., Nearing, S., & Cronin-Golomb, A. (2008). Specific impairments in the recognition of emotional facial expressions in Parkinson’s disease. *Neuropsychologia*, 46(9), 2300–2309. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.03.014>
- Clarke, D., & Forster, A. (2015). Improving post-stroke recovery: the role of the multidisciplinary health care team. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 433. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S68764>
- Coolican, J., Eskes, G. A., McMullen, P. A., & Lecky, E. (2008). Perceptual biases in processing facial identity and emotion. *Brain and Cognition*, 66(2), 176–187. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2007.07.001>
- Cousins, R. (2013). Prosopagnosia After Stroke: Potentials for Impairment and Treatment. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 20(6), 471–477. <https://doi.org/10.1310/tsr2006-471>

- Cramer, S. C. (2008). Repairing the human brain after stroke: I. Mechanisms of spontaneous recovery. *Annals of Neurology*, 63(3), 272–287. <https://doi.org/10.1002/ana.21393>
- Cunha, J. A. (2001). *Manual da versão em português das Escalas Beck*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Dalgleish, T., Dunn, B. D., & Mobbs, D. (2009). Affective Neuroscience: Past, Present, and Future. *Emotion Review*, 1(4), 355–368. <https://doi.org/10.1177/1754073909338307>
- Dancause, N. (2005). Extensive Cortical Rewiring after Brain Injury. *Journal of Neuroscience*, 25(44), 10167–10179. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3256-05.2005>
- Davidson, R. J. (1995). Cerebral asymmetry, emotion, and affective style. In *Brain asymmetry*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Davidson, R. J. (2003). Affective neuroscience and psychophysiology: Toward a synthesis. *Psychophysiology*, 40(5), 655–665. <https://doi.org/10.1111/1469-8986.00067>
- Davidson, R. J., & Fox, N. A. (1982). Asymmetrical brain activity discriminates between positive and negative affective stimuli in human infants. *Science (New York, N.Y.)*, 218(4578), 1235–1237.
- Davidson, R. J., & Henriques, J. B. (2000). Regional brain function in sadness and depression. In *The neuropsychology of emotion* (pp. 269–297). New York: New York: Oxford Press.
- Davidson, R. J., Schwartz, G. E., Saron, C., Bennett, J., & Goleman, D. J. (1979). Frontal vs. parietal EEG asymmetry during positive and negative affect. *Psychophysiology*, 16, 202–203.
- Davis, M., & Whalen, P. J. (2001). The amygdala: vigilance and emotion. *Molecular Psychiatry*, 6(1), 13–34.

- De Renzi, E., & Faglioni, P. (1975). L'esame dei disturbi afasici di comprensione orale mediante una versione abbreviata del test dei gettoni. *Riv Patol Nerv Ment*, 96, 252–59.
- De Renzi, E., & Faglioni, P. (1978). Normative data and screening power of a shortened version of the Token Test. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 14(1), 41–49.
- De Renzi, E., & Vignolo, L. A. (1962). The token test: A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. *Brain: A Journal of Neurology*, 85, 665–678.
- DeGutis, J. M., Chiu, C., Grosso, M. E., & Cohan, S. (2014). Face processing improvements in prosopagnosia: successes and failures over the last 50 years. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00561>
- Demaree, H. A. (2005). Brain Lateralization of Emotional Processing: Historical Roots and a Future Incorporating “Dominance.” *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 4(1), 3–20. <https://doi.org/10.1177/1534582305276837>
- Di Lazzaro, V., Pellegrino, G., Di Pino, G., Ranieri, F., Lotti, F., Florio, L., & Capone, F. (2016). Human Motor Cortex Functional Changes in Acute Stroke: Gender Effects. *Frontiers in Neuroscience*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnins.2016.00010>
- Dirnagl, U., Iadecola, C., & Moskowitz, M. A. (1999). Pathobiology of ischaemic stroke: an integrated view. *Trends in Neurosciences*, 22(9), 391–397.
- Doron, N. N., & Ledoux, J. E. (1999). Organization of projections to the lateral amygdala from auditory and visual areas of the thalamus in the rat. *The Journal of Comparative Neurology*, 412(3), 383–409.
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition & Emotion*, 6(3), 169–200. <https://doi.org/10.1080/02699939208411068>
- Ekman, P. (1994). Strong evidence for universals in facial expressions: a reply to Russell's mistaken critique. *Psychological Bulletin*, 115(2), 268–287.

- Ekman, P., & Davidson, R. J. (1993). VOLUNTARY SMILING CHANGES REGIONAL BRAIN ACTIVITY. *Psychological Science*, 4(5), 342–345. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1993.tb00576.x>
- Ekman, P., Davidson, R. J., & Friesen, W. V. (1990). The Duchenne smile: emotional expression and brain physiology. II. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58(2), 342–353.
- Ekman, P., & Friesen, W. (1978). *Facial Action Coding System*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Esperidião-Antonio, V., Majeski-Colombo, M., Toledo-Monteverde, D., Moraes-Martins, G., Fernandes, J. J., Assis, M. B. de, & Siqueira-Batista, R. (2008). Neurobiologia das emoções. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 35(2), 55–65. <https://doi.org/10.1590/S0101-60832008000200003>
- Everhart, D. E., & Harrison, D. W. (2000). Facial affect perception in anxious and nonanxious men without depression. *Psychobiology*, 28(1), 90–98.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). “Mini-mental state”. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189–198.
- Fontanari, J. L. (1989). O “token test”: elegância e concisão na avaliação da compreensão do afásico. Validação da versão reduzida de Renzi para o português. *Neurobiologia*, 52(3), 177–218.
- Fortin, M., Steenbakkens, K., Hudon, C., Poitras, M.-E., Almirall, J., & van den Akker, M. (2011). The electronic Cumulative Illness Rating Scale: a reliable and valid tool to assess multi-morbidity in primary care: Electronic Cumulative Illness Rating Scale. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 17(6), 1089–1093. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2010.01475.x>

- Gazzaniga, M. S. (1975). Editorial: Review of the split brain. *Journal of Neurology*, 209(2), 75–79.
- Gazzaniga, M. S. (2000). Cerebral specialization and interhemispheric communication: does the corpus callosum enable the human condition? *Brain: A Journal of Neurology*, 123 (Pt 7), 1293–1326.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., Mangun, G. R., & Consiglio, A. R. (2006). *Neurociência cognitiva a biologia da mente*. Porto Alegre: Artmed.
- Ghosh, K., Chatterjee, A., Bhattacharya, A., Acharya, A., Chakraborty, S., Ghosh, B., & Ghosh, M. (2015). Correlation of intracranial atherosclerosis with carotid stenosis in ischemic stroke patients. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 0(0), 0. <https://doi.org/10.4103/0972-2327.165473>
- Girijala, R. L., Sohrabji, F., & Bush, R. L. (2016). Sex differences in stroke: Review of current knowledge and evidence. *Vascular Medicine*. <https://doi.org/10.1177/1358863X16668263>
- Go, A. S., Mozaffarian, D., Roger, V. L., Benjamin, E. J., Berry, J. D., Blaha, M. J., ... on behalf of the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. (2014). Heart Disease and Stroke Statistics--2014 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, 129(3), e28–e292. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000441139.02102.80>
- Goldstein, L. B., Adams, R., Alberts, M. J., Appel, L. J., Brass, L. M., Bushnell, C. D., ... Sacco, R. L. (2006). Primary Prevention of Ischemic Stroke: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council: Cosponsored by the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Interdisciplinary Working Group; Cardiovascular Nursing Council; Clinical Cardiology Council; Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Council; and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group: The American Academy of

- Neurology affirms the value of this guideline. *Stroke*, 37(6), 1583–1633.
<https://doi.org/10.1161/01.STR.0000223048.70103.F1>
- Goldstein, L. B., & Samsa, G. P. (1997). Reliability of the National Institutes of Health Stroke Scale: Extension to Non-Neurologists in the Context of a Clinical Trial. *Stroke*, 28(2), 307–310. <https://doi.org/10.1161/01.STR.28.2.307>
- Goleman, D. (2015). *Inteligência Social: O Poder das Relações Humanas*. Elsevier Brasil.
- Gonçalves, D. M., Stein, A. T., & Kapczinski, F. (2008). Avaliação de desempenho do Self-Reporting Questionnaire como instrumento de rastreamento psiquiátrico: um estudo comparativo com o Structured Clinical Interview for DSM-IV-TR. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(2), 380–390. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000200017>
- Gorno-Tempini, M. L., Pradelli, S., Serafini, M., Pagnoni, G., Baraldi, P., Porro, C., ... Nichelli, P. (2001). Explicit and incidental facial expression processing: an fMRI study. *NeuroImage*, 14(2), 465–473. <https://doi.org/10.1006/nimg.2001.0811>
- Grosbras, M.-H., Beaton, S., & Eickhoff, S. B. (2012). Brain regions involved in human movement perception: A quantitative voxel-based meta-analysis. *Human Brain Mapping*, 33(2), 431–454. <https://doi.org/10.1002/hbm.21222>
- Grossman, E. D., & Blake, R. (2002). Brain Areas Active during Visual Perception of Biological Motion. *Neuron*, 35(6), 1167–1175. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(02\)00897-8](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(02)00897-8)
- Grossman, E., Donnelly, M., Price, R., Pickens, D., Morgan, V., Neighbor, G., & Blake, R. (2000). Brain areas involved in perception of biological motion. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12(5), 711–720.
- Harciarek, M., Heilman, K. M., & Jodzio, K. (2006). Defective comprehension of emotional faces and prosody as a result of right hemisphere stroke: modality versus emotion-type specificity. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 12(6), 774–781. <https://doi.org/10.1017/S1355617706061121>

- Harding, T. W., de Arango, M. V., Baltazar, J., Climent, C. E., Ibrahim, H. H., Ladrado-Ignacio, L., ... Wig, N. N. (1980). Mental disorders in primary health care: a study of their frequency and diagnosis in four developing countries. *Psychological Medicine*, 10(2), 231–241.
- Harrison, D. W., & Gorelczenko, P. M. (1990). Functional asymmetry for facial affect perception in high and low hostile men and women. *The International Journal of Neuroscience*, 55(2–4), 89–97.
- Harwood, N. K., Hall, L. J., & Shinkfield, A. J. (1999). Recognition of Facial Emotional Expressions From Moving and Static Displays by Individuals with Mental Retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 104(3), 270. [https://doi.org/10.1352/0895-8017\(1999\)104<0270:ROFEEF>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1352/0895-8017(1999)104<0270:ROFEEF>2.0.CO;2)
- Haxby, null, Hoffman, null, & Gobbini, null. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 223–233.
- Herrington, J. D., Heller, W., Mohanty, A., Engels, A. S., Banich, M. T., Webb, A. G., & Miller, G. A. (2010). Localization of asymmetric brain function in emotion and depression. *Psychophysiology*, 47(3), 442–454. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00958.x>
- Hoffmann, H., Traue, H. C., Limbrecht-Ecklundt, K., Walter, S., & Kessler, H. (2013). Static and Dynamic Presentation of Emotions in Different Facial Areas: Fear and Surprise Show Influences of Temporal and Spatial Properties. *Psychology*, 4(8), 663–668. <https://doi.org/10.4236/psych.2013.48094>
- Jack, R. E., Garrod, O. G. B., & Schyns, P. G. (2014). Dynamic Facial Expressions of Emotion Transmit an Evolving Hierarchy of Signals over Time. *Current Biology*, 24(2), 187–192. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.11.064>

- Jackson, P. L., Meltzoff, A. N., & Decety, J. (2005). How do we perceive the pain of others? A window into the neural processes involved in empathy. *NeuroImage*, 24(3), 771–779. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.09.006>
- Jafari, Z., Esmaili, M., Delbari, A., Mehrpour, M., & Mohajerani, M. H. (2017). Post-stroke acquired amusia: A comparison between right- and left-brain hemispheric damages. *NeuroRehabilitation*, 1–10. <https://doi.org/10.3233/NRE-161408>
- Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 17(11), 4302–4311.
- Kim, J. S., & Caplan, L. R. (2017). Clinical Stroke Syndromes. In J. S. Kim, L. R. Caplan, & K. S. Wong (Eds.), *Frontiers of Neurology and Neuroscience* (Vol. 40, pp. 72–92). S. Karger AG. Retrieved from <https://www.karger.com/?doi=10.1159/000448303>
- Kirita, T., & Endo, M. (1995). Happy face advantage in recognizing facial expressions. *Acta Psychologica*, 89(2), 149–163. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(94\)00021-8](https://doi.org/10.1016/0001-6918(94)00021-8)
- Knight, B., & Johnston, A. (1997). The Role of Movement in Face Recognition. *Visual Cognition*, 4(3), 265–273. <https://doi.org/10.1080/713756764>
- Kucharska-Pietura, K., & Klimkowski, M. (2002). Perception of facial affect in chronic schizophrenia and right brain damage. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 62(1), 33–43.
- Kucharska-Pietura, K., Phillips, M. L., Gernand, W., & David, A. S. (2003). Perception of emotions from faces and voices following unilateral brain damage. *Neuropsychologia*, 41(8), 1082–1090.
- LaBar, K. S., Crupain, M. J., Voyvodic, J. T., & McCarthy, G. (2003). Dynamic perception of facial affect and identity in the human brain. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991)*, 13(10), 1023–1033.

- Langhorne, P., Bernhardt, J., & Kwakkel, G. (2011a). Stroke rehabilitation. *The Lancet*, 377(9778), 1693–1702. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60325-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60325-5)
- Langhorne, P., Bernhardt, J., & Kwakkel, G. (2011b). Stroke rehabilitation. *The Lancet*, 377(9778), 1693–1702. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60325-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60325-5)
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion Circuits in the Brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23(1), 155–184. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.23.1.155>
- Lee, G. P., Meador, K. J., Loring, D. W., Allison, J. D., Brown, W. S., Paul, L. K., ... Lavin, T. B. (2004). Neural substrates of emotion as revealed by functional magnetic resonance imaging. *Cognitive and Behavioral Neurology: Official Journal of the Society for Behavioral and Cognitive Neurology*, 17(1), 9–17.
- Lee, K.-U., Kim, J., Yeon, B., Kim, S.-H., & Chae, J.-H. (2013). Development and Standardization of Extended ChaeLee Korean Facial Expressions of Emotions. *Psychiatry Investigation*, 10(2), 155. <https://doi.org/10.4306/pi.2013.10.2.155>
- Leppänen, J. M., & Hietanen, J. K. (2004). Positive facial expressions are recognized faster than negative facial expressions, but why? *Psychological Research Psychologische Forschung*, 69(1–2), 22–29. <https://doi.org/10.1007/s00426-003-0157-2>
- Leppänen, J. M., Tenhunen, M., & Hietanen, J. K. (2003). Faster Choice-Reaction Times to Positive than to Negative Facial Expressions. *Journal of Psychophysiology*, 17(3), 113–123. <https://doi.org/10.1027//0269-8803.17.3.113>
- Léveillé, E., Guay, S., Blais, C., Scherzer, P., & De Beaumont, L. (2017). Sex-Related Differences in Emotion Recognition in Multi-concussed Athletes. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 23(1), 65–77. <https://doi.org/10.1017/S1355617716001004>
- Levine, S. C., Banich, M. T., & Koch-Weser, M. P. (1988). Face recognition: a general or specific right hemisphere capacity? *Brain and Cognition*, 8(3), 303–325.

- Ley, R. G., & Bryden, M. P. (1979). Hemispheric differences in processing emotions and faces. *Brain and Language*, 7(1), 127–138. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(79\)90010-5](https://doi.org/10.1016/0093-934X(79)90010-5)
- Lourenço, R. A., & Veras, R. P. (2006). Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Revista de Saúde Pública*, 40(4), 712–719. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102006000500023>
- Machado, A. B. M., & Haertel, L. M. (2014). *Neuroanatomia funcional*. São Paulo: Atheneu.
- MacLEAN, P. D. (1949). Psychosomatic disease and the visceral brain; recent developments bearing on the Papez theory of emotion. *Psychosomatic Medicine*, 11(6), 338–353.
- Maclean, P. D. (1952). Some psychiatric implications of physiological studies on frontotemporal portion of limbic system (visceral brain). *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 4(4), 407–418.
- Mandal, M. K., Borod, J. C., Asthana, H. S., Mohanty, A., Mohanty, S., & Koff, E. (1999). Effects of lesion variables and emotion type on the perception of facial emotion. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 187(10), 603–609.
- Mari, J. J., & Williams, P. (1986). A validity study of a psychiatric screening questionnaire (SRQ-20) in primary care in the city of Sao Paulo. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 148, 23–26.
- Markus, H. (2012). Stroke: causes and clinical features. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.mpmed.2012.06.005>
- Markus, H. (2012). Stroke genetics: prospects for personalized medicine. *BMC Medicine*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/1741-7015-10-113>
- Markus, H. S. (2004). Cerebral perfusion and stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75(3), 353–361. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2003.025825>

- McCarthy, G., Puce, A., Gore, J. C., & Allison, T. (1997). Face-Specific Processing in the Human Fusiform Gyrus. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(5), 605–610. <https://doi.org/10.1162/jocn.1997.9.5.605>
- McClure, E. B. (2000). A meta-analytic review of sex differences in facial expression processing and their development in infants, children, and adolescents. *Psychological Bulletin*, 126(3), 424–453.
- Meng, M., Cherian, T., Singal, G., & Sinha, P. (2012). Lateralization of face processing in the human brain. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1735), 2052–2061. <https://doi.org/10.1098/rspb.2011.1784>
- Mills, C. K. (1912). The cortical representation of emotion, with a discussion of some points in the general nervous mechanism of expression in its relation to organic nervous mental disease. *Proceedings of the American Medico-Psychological Association*, 19, 297–300.
- Moreira, L., Schlottfeldt, C. G., Paula, J. J. de, Daniel, M. T., Paiva, A., Cazita, V., ... Malloy-Diniz, L. F. (2011). Estudo Normativo do Token Test versão reduzida: dados preliminares para uma população de idosos brasileiros. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 38(3), 97–101. <https://doi.org/10.1590/S0101-60832011000300003>
- Morrison, I., Lloyd, D., di Pellegrino, G., & Roberts, N. (2004). Vicarious responses to pain in anterior cingulate cortex: is empathy a multisensory issue? *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 4(2), 270–278.
- Myers, R. E., & Sperry, R. W. (1958). Interhemispheric communication through the corpus callosum: mnemonic carry-over between the hemispheres. *A.M.A. Archives of Neurology and Psychiatry*, 80(3), 298–303.
- Narumoto, J., Okada, T., Sadato, N., Fukui, K., & Yonekura, Y. (2001). Attention to emotion modulates fMRI activity in human right superior temporal sulcus. *Cognitive Brain Research*, 12(2), 225–231. [https://doi.org/10.1016/S0926-6410\(01\)00053-2](https://doi.org/10.1016/S0926-6410(01)00053-2)

- Nelson, C. A. (1987). The recognition of facial expressions in the first two years of life: mechanisms of development. *Child Development*, 58(4), 889–909.
- Nijboer, T. C. W., & Jellema, T. (2012). Unequal impairment in the recognition of positive and negative emotions after right hemisphere lesions: A left hemisphere bias for happy faces: A left hemisphere bias for happy faces. *Journal of Neuropsychology*, 6(1), 79–93. <https://doi.org/10.1111/j.1748-6653.2011.02007.x>
- Norrving, B. (2008). Lacunar infarcts: no black holes in the brain are benign. *Practical Neurology*, 8(4), 222–228. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2008.153601>
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9(1), 97–113.
- O’Sullivan, S. B. (2010). *Fisioterapia: avaliação e tratamento* (5ª edição). Barueri, SP: Manole.
- Patel, M., Coshall, C., Rudd, A. G., & Wolfe, C. D. (2003). Natural history of cognitive impairment after stroke and factors associated with its recovery. *Clinical Rehabilitation*, 17(2), 158–166. <https://doi.org/10.1191/0269215503cr596oa>
- Peper, M., & Irle, E. (1997). The Decoding of Emotional Concepts in Patients with Focal Cerebral Lesions. *Brain and Cognition*, 34(3), 360–387. <https://doi.org/10.1006/brcg.1997.0913>
- Phan, K. L., Wager, T., Taylor, S. F., & Liberzon, I. (2002). Functional neuroanatomy of emotion: a meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *NeuroImage*, 16(2), 331–348. <https://doi.org/10.1006/nimg.2002.1087>
- Philippi, C. L., Mehta, S., Grabowski, T., Adolphs, R., & Rudrauf, D. (2009). Damage to Association Fiber Tracts Impairs Recognition of the Facial Expression of Emotion. *Journal of Neuroscience*, 29(48), 15089–15099. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0796-09.2009>

- Prodan, C. I., Orbelo, D. M., & Ross, E. D. (2007). Processing of facial blends of emotion: support for right hemisphere cognitive aging. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 43(2), 196–206.
- Puce, A., Allison, T., Asgari, M., Gore, J. C., & McCarthy, G. (1996). Differential sensitivity of human visual cortex to faces, letterstrings, and textures: a functional magnetic resonance imaging study. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 16(16), 5205–5215.
- Rabelo, D. F., & Néri, A. L. (2006). Bem-estar subjetivo e senso de ajustamento psicológico em idosos que sofreram acidente vascular cerebral: uma revisão. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 11(2), 169–177. <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2006000200006>
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D Scale A Self-Report Depression Scale for Research in the General Population. *Applied Psychological Measurement*, 1(3), 385–401. <https://doi.org/10.1177/014662167700100306>
- Ramos, R. T. (2015). Neurobiologia das emoções. *Revista de Medicina*, 94(4), 239. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v94i4p239-245>
- Rapcsak, S. Z., Galper, S. R., Comer, J. F., Reminger, S. L., Nielsen, L., Kaszniak, A. W., ... Cohen, R. A. (2000). Fear recognition deficits after focal brain damage: a cautionary note. *Neurology*, 54(3), 575–581.
- Recio, G., Sommer, W., & Schacht, A. (2011). Electrophysiological correlates of perceiving and evaluating static and dynamic facial emotional expressions. *Brain Research*, 1376, 66–75. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2010.12.041>
- Reuter-Lorenz, P. A., Givis, R. P., & Moscovitch, M. (1983). Hemispheric specialization and the perception of emotion: Evidence from right-handers and from inverted and non-inverted left-handers. *Neuropsychologia*, 21(6), 687–692. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(83\)90068-4](https://doi.org/10.1016/0028-3932(83)90068-4)

- Rey, G. J., & Sivan, A. B. (1995). *Las pruebas de Benton para el Diagnóstico Neuropsicológico*. Iowa City: AJA Associates.
- Richardson, C. ., Bowers, D., Bauer, R. ., Heilman, K. ., & Leonard, C. . (2000). Digitizing the moving face during dynamic displays of emotion. *Neuropsychologia*, 38(7), 1028–1039. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(99\)00151-7](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(99)00151-7)
- Rosen, H. J., & Levenson, R. W. (2009). The emotional brain: Combining insights from patients and basic science. *Neurocase*, 15(3), 173–181. <https://doi.org/10.1080/13554790902796787>
- Rosen, H. J., Perry, R. J., Murphy, J., Kramer, J. H., Mychack, P., Schuff, N., ... Miller, B. L. (2002). Emotion comprehension in the temporal variant of frontotemporal dementia. *Brain: A Journal of Neurology*, 125(Pt 10), 2286–2295.
- Saarela, M. V., Hlushchuk, Y., Williams, A. C. d. C., Schurmann, M., Kalso, E., & Hari, R. (2006). The Compassionate Brain: Humans Detect Intensity of Pain from Another's Face. *Cerebral Cortex*, 17(1), 230–237. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhj141>
- Sackeim, H. A., Gur, R. C., & Saucy, M. C. (1978). Emotions are expressed more intensely on the left side of the face. *Science (New York, N.Y.)*, 202(4366), 434–436.
- Sackeim, H. A., Weiman, A. L., Gur, R. C., Greenberg, M. S., Hungerbuhler, J. P., & Geschwind, N. (1982). Pathological laughing and crying: Functional brain asymmetry in the experience of positive and negative emotions. *Archives of Neurology*, 39, 210–218.
- Sacks, O. (2010). *O olhar da mente*. Editora Companhia das Letras.
- Sahni, R., & Weinberger, J. (2007). Management of intracerebral hemorrhage. *Vascular Health and Risk Management*, 3(5), 701–709.
- Sato, W., Kochiyama, T., Yoshikawa, S., Naito, E., & Matsumura, M. (2004). Enhanced neural activity in response to dynamic facial expressions of emotion: an fMRI study.

- Brain Research. Cognitive Brain Research*, 20(1), 81–91.
<https://doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2004.01.008>
- Schaer, K., Jahn, G., & Lotze, M. (2012). fMRI-activation during drawing a naturalistic or sketchy portrait. *Behavioural Brain Research*, 233(1), 209–216.
<https://doi.org/10.1016/j.bbr.2012.05.009>
- Schmitt, J. J., Hartje, W., & Willmes, K. (1997). Hemispheric asymmetry in the recognition of emotional attitude conveyed by facial expression, prosody and propositional speech. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 33(1), 65–81.
- Scott, S. K., Young, A. W., Calder, A. J., Hellawell, D. J., Aggleton, J. P., & Johnson, M. (1997). Impaired auditory recognition of fear and anger following bilateral amygdala lesions. *Nature*, 385(6613), 254–257. <https://doi.org/10.1038/385254a0>
- Sergent, J., Ohta, S., & Macdonald, B. (1992). Functional neuroanatomy of Face and object processing: A Positron Emission Tomography Study. *Brain*, 115(1), 15–36.
<https://doi.org/10.1093/brain/115.1.15>
- Silveira, D. X., & Jorge, M. R. (1998). Propriedades psicometricas da escala de rastreamento populacional para depressao CES-D em populacoes clinica e nao-clinica de adolescentes e adultos jovens. *Arch. clin. psychiatry (São Paulo, Impr.)*, 25(5), 251–61.
- Simon, D., Craig, K. D., Gosselin, F., Belin, P., & Rainville, P. (2008). Recognition and discrimination of prototypical dynamic expressions of pain and emotions: *Pain*, 135(1), 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2007.05.008>
- Singer, T. (2004). Empathy for Pain Involves the Affective but not Sensory Components of Pain. *Science*, 303(5661), 1157–1162. <https://doi.org/10.1126/science.1093535>

- Stone, V. E., Nisenson, L., Eliassen, J. C., & Gazzaniga, M. S. (1996). Left hemisphere representations of emotional facial expressions. *Neuropsychologia*, 34(1), 23–29. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(95\)00060-7](https://doi.org/10.1016/0028-3932(95)00060-7)
- Sutton, S., & Davidson, R. (1997). Prefrontal Brain Asymmetry: A Biological Substrate of the Behavioral Approach and Inhibition Systems. *Psychological Science*, 8(3), 204–210.
- Thomas, N. A., Wignall, S. J., Loetscher, T., & Nicholls, M. E. R. (2014). Searching the expressive face: Evidence for both the right hemisphere and valence-specific hypotheses. *Emotion*, 14(5), 962–977. <https://doi.org/10.1037/a0037033>
- Trautmann, S. A., Fehr, T., & Herrmann, M. (2009). Emotions in motion: Dynamic compared to static facial expressions of disgust and happiness reveal more widespread emotion-specific activations. *Brain Research*, 1284, 100–115. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.05.075>
- Trnka, R., Tavel, P., Tavel, P., & Hasto, J. (2015). Facial expression of fear in the context of human ethology: Recognition advantage in the perception of male faces. *Neuro Endocrinology Letters*, 36(2), 106–111.
- Wells, L. J., Gillespie, S. M., & Rotshtein, P. (2016). Identification of Emotional Facial Expressions: Effects of Expression, Intensity, and Sex on Eye Gaze. *PLOS ONE*, 11(12), e0168307. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168307>
- Williams, M. A., McGlone, F., Abbott, D. F., & Mattingley, J. B. (2005). Differential amygdala responses to happy and fearful facial expressions depend on selective attention. *NeuroImage*, 24(2), 417–425. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.08.017>
- Yecker, S., Borod, J. C., Brozgold, A., Martin, C., Alpert, M., & Welkowitz, J. (1999). Lateralization of Facial Emotional Expression in Schizophrenic and Depressed Patients. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 11(3), 370–379. <https://doi.org/10.1176/jnp.11.3.370>

Yuvaraj, R., Murugappan, M., Norlinah, M. I., Sundaraj, K., & Khairiyah, M. (2013a).

Review of Emotion Recognition in Stroke Patients. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 36(3–4), 179–196. <https://doi.org/10.1159/000353440>

Yuvaraj, R., Murugappan, M., Norlinah, M. I., Sundaraj, K., & Khairiyah, M. (2013b).

Review of emotion recognition in stroke patients. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 36(3–4), 179–196. <https://doi.org/10.1159/000353440>

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E
COMPORTAMENTO
LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS COGNITIVAS E PERCEPÇÃO - LACOP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a),

Esta pesquisa busca avaliar os padrões de assimetria cerebral na percepção de faces emocionais em indivíduos com lesão cerebral. Desenvolvida pela pesquisadora Eloise de Oliveira Lima, mestrande do Programa de Pós Graduação em Neurociência Cognitiva e Comportamento, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sob a orientação do Prof. Dr. Nelson Torro Alves. Esta pesquisa apresenta como código da certidão de aprovação do comitê de ética e pesquisa o seguinte número: CAAE 54527216.5.0000.5188.

O objetivo do estudo é avaliar as diferenças hemisféricas na percepção de faces emocionais em indivíduos com lesão cerebral direita e esquerda, após um acidente vascular cerebral. De maneira a identificar como o cérebro encontra-se lateralizado para o processamento de expressões faciais afetivas.

Para isso, solicitamos sua colaboração para participar deste experimento, a ser realizado no Laboratório de Ciências Cognitivas e Percepção (LACOP), da UFPB. Num primeiro momento, você será solicitado a responder um questionário sócio demográfico e a outros instrumentos de pesquisa (Mini exame do estado mental, Inventário de dominância lateral de Edimburgo, Self Reporting Questionnaire, escala de depressão e ansiedade). Em seguida, irá realizar uma tarefa sentado(a) em uma cadeira mantendo a cabeça apoiada em suporte de frente e queixo, e responderá a estímulos visuais pressionando uma tecla com o dedo indicador (direito ou esquerdo), segundo instruções do experimentador. Os estímulos serão apresentados, controlados e registrados em um microcomputador. Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Esta pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para sua saúde.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pela pesquisadora. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia deste documento

Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura da Testemunha

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para a pesquisadora: Eloise de Oliveira Lima. Endereço: Departamento de Psicologia, CCHLA - Universidade Federal da Paraíba - Cidade Universitária, João Pessoa - PB. CEP: 58059-900 - Telefone: (83) 986408482/ 999584085.

Ou

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba Campus I - Cidade Universitária - 1º Andar – CEP 58051-900 – João Pessoa/PB .
☎ (83) 3216-7791 – E-mail: eticaccsufpb@hotmail.com

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Pesquisador Participante

Obs.: O sujeito da pesquisa ou seu representante e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas do TCLE apondo suas assinaturas na última página do referido Termo.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SÓCIODEMOGRÁFICO

QUESTIONÁRIO SÓCIODEMOGRÁFICO

Data: ___/___/___

Código: _____

Avaliador: _____

Nome: _____

Data de nascimento: ___/___/___ Idade: _____ Sexo: _____

Estado civil: _____ Telefone: _____

Cuidador: _____

Endereço: _____

Escolaridade: () Analfabeto () 0 a 3 anos () 4 a 8 anos () mais de 8 anos

Profissão: _____

Renda () 1 – Menos de um salário mínimo. () 2 – Um salário mínimo;

() 3 – Entre um e dois salários mínimos. () 4 – Entre dois e três salários mínimos;

() 5 – Entre três e quatro salários mínimos. () 6 – Mais de quatro salários mínimos

Tipo de AVC: ☐ Isquêmico ☐ Hemorrágico

Nº de AVC'S: _____ Tempo de lesão: _____

Lado dominante: () D () E Lado hemiparético: () D () E

Área da lesão: _____

Médicos acompanhantes: _____

HDA: _____

Fatores de risco associados:

Hipertenso () Diabético () Doença cardíaca ()

Tabagismo () Sedentarismo () Dislipidemias ()

Uso habitual de drogas ou álcool () Familiar com AVC ()

Outras _____

Medicamentos em uso: _____

Escala visual analógica da dor (EVA): _____



0

10

Ausência de dor

Dor insuportável

APÊNDICE C – TABELA DE DESEMPENHO NA TAREFA DE IDENTIFICAÇÃO

Tabela 10. Desempenho dos grupos por emoção

Emoção	Grupo	Média	Desvio padrão	Intervalo de confiança 95%	
				Limite inferior	Limite superior
Alegria	Lesão em hemisfério esquerdo (LHE)	5,125	1,12599	4,527	5,723
	Lesão em hemisfério direito (LHD)	5,167	,98319	4,476	5,857
	Grupo controle (GC)	5,833	,38925	5,345	6,322
Dor	Lesão em hemisfério esquerdo (LHE)	1,000	,75593	-,143	2,143
	Lesão em hemisfério direito (LHD)	3,500	2,07364	2,180	4,820
	Grupo controle (GC)	3,333	1,66969	2,400	4,267
Medo	Lesão em hemisfério esquerdo (LHE)	1,625	,51755	,795	2,455
	Lesão em hemisfério direito (LHD)	3,167	1,83485	2,208	4,125
	Grupo controle (GC)	1,083	,99620	,406	1,761
Raiva	Lesão em hemisfério esquerdo (LHE)	3,500	2,00000	2,121	4,879
	Lesão em hemisfério direito (LHD)	3,833	1,83485	2,241	5,426
	Grupo controle (GC)	4,417	1,83196	3,291	5,543
Tristeza	Lesão em hemisfério esquerdo (LHE)	2,500	1,77281	1,240	3,760
	Lesão em hemisfério direito (LHD)	5,000	1,54919	3,545	6,455
	Grupo controle (GC)	3,750	1,76455	2,721	4,779
Surpresa	Lesão em hemisfério esquerdo (LHE)	4,625	1,50594	3,798	5,452
	Lesão em hemisfério direito (LHD)	4,833	1,32916	3,879	5,788
	Grupo controle (GC)	5,667	,65134	4,992	6,342
Nojo	Lesão em hemisfério esquerdo (LHE)	2,875	2,16712	1,618	4,132
	Lesão em hemisfério direito (LHD)	4,167	,98319	2,715	5,618
	Grupo controle (GC)	3,750	1,65831	2,724	4,776
Neutra	Lesão em hemisfério esquerdo (LHE)	2,625	2,61520	1,155	4,095
	Lesão em hemisfério direito (LHD)	3,667	2,06559	1,970	5,364
	Grupo controle (GC)	5,167	1,46680	3,967	6,367

Nota: LHE=Lesão em hemisfério esquerdo; LHD=Lesão em hemisfério direito; GC=grupo controle.

ANEXOS

ANEXO A – CERTIDÃO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CERTIDÃO

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou por unanimidade na 3ª Reunião realizada no dia 28/04/2016, o Projeto de pesquisa intitulado: **“ASSIMETRIA CEREBRAL NA PERCEPÇÃO DE EMOÇÕES FACIAIS DINÂMICAS APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL”**, da pesquisadora Eloise de Oliveira Lima. Prot. nº 0104/16. CAAE: 54527216.5.0000.5188.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à apresentação do resumo do estudo proposto à apreciação do Comitê.


Teresa Cristina Cunha
Mat. SIAPE 0331417
CEP-CCS-UFPB

**ANEXO B – TERMO DE ANUÊNCIA DO HOSPITAL DE EMERGÊNCIA E TRAUMA
SENADOR HUMBERTO LUCENA**


GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA
HOSPITAL ESTADUAL DE EMERGÊNCIA E TRAUMA
SENADOR HUMBERTO LUCENA
NÚCLEO DE ESTÁGIO, CAPACITAÇÃO E EVENTOS – NECE



João Pessoa, 10 de maio de 2016.

TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO

Atesto para os devidos fins que a pesquisa intitulada: **ASSIMETRIA CEREBRAL NA PERCEPÇÃO DE EMOÇÕES FACIAIS DINÂMICAS APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL** a ser desenvolvida pela discente pesquisadora **Eloise de Oliveira Lima**, sob orientação da docente **Prof. Dr. Nelson Torro Alves** está autorizada para ser realizada junto a este Serviço.

Declaramos conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução 466/2012 do CNS, estamos cientes das responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa, e do compromisso do pesquisador no resguardo da segurança e bem estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados.

Outrossim, informamos que para ter acesso a qualquer Serviço da Rede Estadual de Saúde da Paraíba, fica condicionado a apresentação da Certidão de Aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa, devidamente credenciado junto à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP, ao Serviço que receberá a pesquisa antes do início da mesma, bem como deve ser pactuada a presença do pesquisador, se necessário, junto aos mesmos.

Sem mais,

Atenciosamente,

Efigenia Maria Lino
Coordenadora do Núcleo de Estágio, Capacitação e Eventos

Efigenia Maria Lino
Coordenadora NECE

Av. Orestes Lishoa, s/n - CEP: 58031-090 - Conj. Pedro Calmon - João Pessoa/PB - Brasil - Fone/Fax: (0xx83) 3216-5700 / 3218-7773

ANEXO C – CUMULATIVE ILLNESS RATING SCALE (CIRSS)

CUMULATIVE ILLNESS RATING SCALE (CIRSS)	
Código: _____ Nome: _____	
SISTEMAS	PONTUAÇÃO (0 a 4)
1. Cardíaco;	
2. Vascular;	
3. Hematológico;	
4. Respiratório;	
5. Oftalmológico e Otorrinolaringológico;	
6. Trato gastrointestinal alto;	
7. Trato gastrointestinal baixo;	
8. Hepático e pancreático;	
9. Renal;	
10. Genito-urinário;	
11. Musculoesquelético e cutâneo;	
12. Neurológico;	
13. Endócrino, metabólico, mamas;	
14. Psiquiátrico;	

Pontuação: graduação de 0 – 4. 0= Sem problemas; 1= Discreto; 2= Moderado; 3= Severo; 4= Extremamente severo;	Escore final = _____ (somatório das pontuações de cada sistema)
--	--

ANEXO D – INVENTÁRIO DE DOMINÂNCIA LATERAL DE EDIMBURGO

INVENTÁRIO DE DOMINÂNCIA LATERAL DE EDIMBURGO (Oldfield, 1971)	
Código: _____	
Nome: _____	

(+) Realiza a maioria das vezes

(++) Sempre realiza

Caso a probabilidade de se fazer a atividade com ambas as mãos seja igual, marca-se uma (+) em cada coluna.

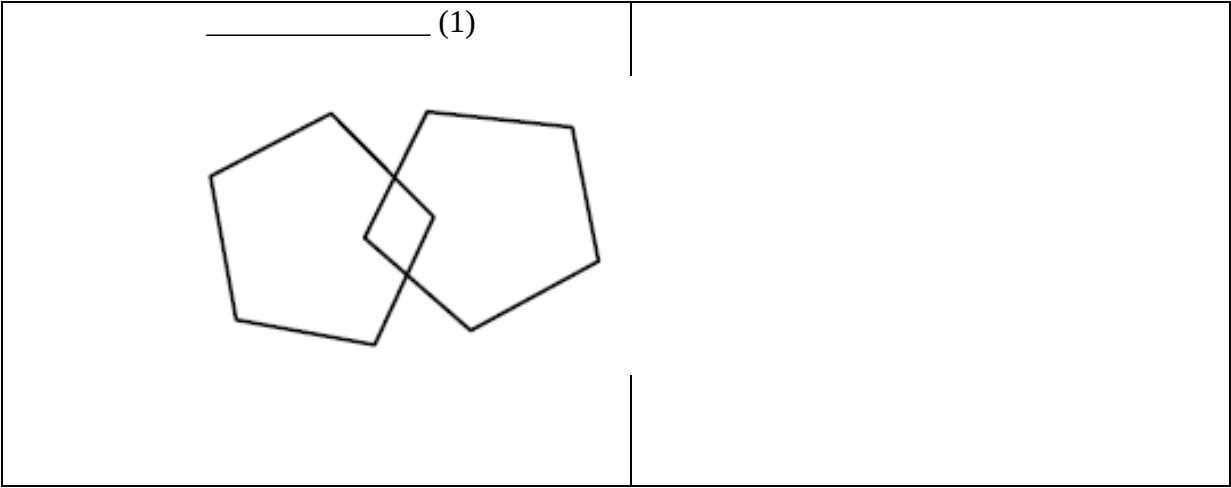
	ESQUERDA	DIREITA
1. Escrever		
2. Desenhar		
3. Arremessar		
4. Uso de tesouras		
5. Escovar os dentes		
6. Uso de faca (sem garfo)		
7. Uso de colher		
8. Uso de vassoura (mão superior)		
9. Acender um fósforo (mão do fósforo)		
10. Abrir uma caixa (mão da tampa)		

ANEXO E – SELF REPORTING QUESTIONNAIRE (SRQ-20)

SELF REPORTING QUESTIONNAIRE – SRQ 20		
Código: _____ Nome: _____ Idade: _____ Sexo: () Masculino () Feminino Data: ____/____/____ Examinador: _____		
	NÃO	SIM
1. Tem dores de cabeça frequentes?	0	1
2. Tem falta de apetite?	0	1
3. Dorme mal?	0	1
4. Fica com medo com facilidade?	0	1
5. Tem tremores nas mãos?	0	1
6. Sente-se nervoso(a), tenso(a) ou preocupado(a)?	0	1
7. Tem má digestão?	0	1
8. Tem dificuldade de pensar com clareza?	0	1
9. Sente-se infeliz?	0	1
10. Tem chorado mais que o comum?	0	1
11. Acha difícil gostar de suas atividades diárias?	0	1
12. Acha difícil tomar decisões?	0	1
13. Tem dificuldade nos trabalhos diários (lhe causa sofrimento ou tormento)?	0	1
14. É incapaz de desempenhar um papel útil na vida?	0	1
15. Perdeu o interesse pelas coisas?	0	1
16. Você se sente uma pessoa inútil?	0	1
17. Tem passado por sua cabeça acabar com sua vida?	0	1
18. Sente-se cansado(a) todo o tempo?	0	1
19. Tem sensações desagradáveis no estômago?	0	1
20. Fica cansado com facilidade?	0	1
ESCORE TOTAL: _____		

ANEXO F – MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL - MEEM	
Código: _____ Nome: _____ Idade: _____ Sexo: () Masculino () Feminino Escolaridade: Analfabeto() 0 à 3 anos() 4 à 8 anos() Mais de 8 anos() Data: ____/____/____ Examinador: _____	
A- ORIENTAÇÃO TEMPORAL ESPACIAL 1. Qual é o Dia da semana? _____ (1) Dia do mês? _____ (1) Mês? _____ (1) Ano? _____ (1) Hora aproximada? _____ (1) Onde estamos? Local? _____ (1) Instituição (casa, rua) _____ (1) Bairro? _____ (1) Cidade? _____ (1) Estado? _____ (1) B- REGISTROS 2. Mencione 3 palavras levando 1 segundo para cada uma. Peça ao paciente para repetir as 3 palavras que você mencionou. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. VASO, CARRO, TIJOLO _____ (3) C- ATENÇÃO E CÁLCULO 3. Sete seriado ($100-7=93-7=86-7=79-7=72-7=65$). Estabeleça um ponto para cada resposta correta. Interrompa a cada cinco respostas. Ou soletrar a palavra MUNDO de trás para frente. _____ (5) 10. Copie o desenho abaixo. Estabeleça um ponto se todos os lados e ângulos forem preservados e se os lados da interseção formarem um quadrilátero.	D- LEMBRANÇAS (MEMÓRIA DE EVOCÇÃO) 4. Pergunte o nome das 3 palavras aprendidas na questão 2. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. _____ (3) E- LINGUAGEM 5. Aponte para um lápis e um relógio. Faça o paciente dizer o nome desses objetos conforme você os aponta. _____ (2) 6. Faça o paciente repetir: “nem aqui, nem ali, nem lá”. _____ (1) 7. Faça o paciente seguir o comando de 3 estágios. “1- Pegue o papel com a mão direita / 2- Dobre o papel ao meio / 3- Coloque o papel na mesa”. _____ (3) 8. Faça o paciente ler e obedecer ao seguinte: “FECHE OS OLHOS” _____ (1) 9. Faça o paciente escrever uma frase de sua própria autoria. (A frase deve contar um sujeito e um objeto e fazer sentido. Ignore erros de ortografia ao marcar o ponto). _____ (1)



ANEXO G – National Institute of Health Stroke Scale

ESCALA NIHSS			
Código: _____ Nome: _____			
ORIENTAÇÃO	DEFINIÇÃO DA ESCALA	PONTUAÇÃO	
1A. Nível de consciência	0 = Alerta 1= Desperta com estímulo verbal 2= Desperta somente com estímulo doloroso 3= Respostas reflexas ou sem respostas aos estímulos dolorosos		
1B. Orientação (idade e mês)	0= ambas as respostas corretas 1= uma resposta correta 2= ambas corretas		
1C. Comandos (abrir e fechar os olhos, abrir e fechar a mão)	0= duas tarefas corretas 1= uma tarefa correta 2= ambas incorretas		
2. Motricidade ocular (melhor movimento ocular apenas no plano horizontal)	0= normal 1= limitação parcial dos movimentos 2= desvio forçado dos olhos		
3. Campos visuais (estímulo visual, ameaça)	0= normal 1= hemianopsia parcial 2= hemianopsia completa 3= hemianopsia bilateral (cegueira cortical)		
4. Paresia facial (cerrar os dentes e fechar os olhos com vigor)	0= normal 1= paresia mínima 2= paresia parcial (face inferior) 3= paresia total de um ou ambos os lados		
5. Força muscular em membros superiores	0= normal (estende o braço 90° ou 45° por 10s sem cair) 1= membro começa a cair antes dos 10s 2= alguma força contra a gravidade mas não sustenta 3= sem força contra a gravidade 4= sem movimento	D	E

6. Força muscular em membros inferiores	0= normal (MI mantido a 30° por 5s sem queda) 1= membro começa a cair antes dos 5s 2= alguma força contra a gravidade 3= sem força contra a gravidade 4= sem movimento	D	E
7. Ataxia dos membros (Índex-nariz e calcanhar-jelho)	0= sem ataxia 1= ataxia em membro superior ou inferior 2= ataxia em membro superior e inferior		
8. Sensibilidade	0= normal 1= diminuição ligeira a moderada da sensibilidade 2= paciente não reconhece o estímulo (perda severa ou total)		
9. Linguagem (descrever figuras, nomear objetos)	0= normal 1= afasia leve a moderada 2= afasia severa 3= afasia global, mudo		
10. Disartria (ler palavras)	0= normal 1= leve a moderada 2= severa, ininteligível 3= não testável		
11. Inatenção/ Extinção/ Negligência (estímulo visual e sensorial)	0= normal 1= negligência ou extinção em uma modalidade sensorial 2= negligência em mais de uma modalidade sensorial		
NIHSS < 5 Déficit ligeiro 5 < NIHSS < 17 Déficit moderado 17 < NIHSS < 22 Déficit grave NIHSS > 22 Déficit muito grave		PONTUAÇÃO TOTAL=_____	

**ANEXO H – ESCALA DE DEPRESSÃO DO CENTRO DE ESTUDOS
EPIDEMIOLÓGICOS (CES-D)**

ESCALA DE DEPRESSÃO CES-D
Código: _____ Nome: _____

Instruções: Segue abaixo uma lista de tipos de sentimentos e comportamentos. Solicitamos que você assinale a frequência com que tenha se sentido dessa maneira durante a semana passada.

Durante a semana passada...	Raramente ou nunca (menos que 1 dia)	Poucas vezes (1 ou 2 dias)	Às vezes (3 a 4 vezes)	Quase sempre ou sempre (5 a 7 dias)
1. Senti-me incomodado com coisas que habitualmente não me incomodam.				
2. Não tive vontade de comer, tive pouco apetite.				
3. Não consegui melhorar meu ânimo mesmo com a ajuda de familiares e amigos				
4. Eu me senti tão bem quanto às outras pessoas.				
5. Senti dificuldade em me concentrar no que estava fazendo.				
6. Senti-me deprimido.				
7. Senti que tive de fazer esforço para dar conta das minhas tarefas habituais.				
8. Senti-me otimista com relação ao futuro.				
9. Considerei que a minha vida tinha sido um fracasso.				
10. Me senti com medo.				
11. Meu sono não foi repousante.				

12. Estive feliz				
13. Conversei menos que o normal				
14. Senti-me sozinho.				
15. As pessoas não foram amigáveis comigo				
16. Aproveitei minha vida.				
17. Tive crises de choro.				
18. Senti-me triste.				
19. Senti que as pessoas não gostavam de mim.				
20. Não consegui levar adiante minhas coisas.				