Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro

Bárbara Spenciere de Oliveira Campos

Estratégias de construção do Teste do Desenho do Relógio:

Análise qualitativa e validade clínica em idosos com comprometimento cognitivo

Tese de Doutorado

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Psicologia (Psicologia Clínica) do Departamento de Psicologia da PUC-Rio.

Orientadora: Profa. Helenice Charchat Fichman

Rio de Janeiro
Abril de 2020.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Bárbara Spenciere de Oliveira Campos

Estratégias de construção do Teste do Desenho do Relógio:
Análise qualitativa e validade clínica em idosos com comprometimento cognitivo

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Psicologia (Psicologia Clínica) da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo.

Profa. Helenice Charchat Fichman
Orientadora
Departamento de Psicologia - PUC-Rio

Prof. Breno Sanvicente Vieira
Departamento de Psicologia - PUC-Rio

Prof. Carlos Eduardo Nórte
UERJ

Prof. Bernardino Fernández Calvo
UFPB

Profa. Monica Sanches Yassuda
USP

Rio de Janeiro, 16 de abril de 2020.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e da orientadora.

Bárbara Spenciere de Oliveira Campos

Graduou-se em Psicologia na Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Mestre em Psicologia Clínica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Especialista em Neuropsicologia no Instituto Neurológico de São Paulo e em Gestalt-terapia no Instituto de Treinamento e Pesquisa em Gestalt-terapia.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Campos, Bárbara Spenciere de Oliveira

Estratégias de construção do teste do desenho do relógio : análise qualitativa e validade clínica em idosos com comprometimento cognitivo / Bárbara Spenciere de Oliveira Campos ; orientadora: Helenice Charchat-Fichman. – 2020.

149 f. : il. color. ; 30 cm

Tese (doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Psicologia, 2020.

Inclui bibliografia

1. Psicologia – Teses. 2. Teste do desenho do relógio. 3. Funções executivas. 4. Demência de Alzheimer. 5. Comprometimento cognitivo leve. 6. Estratégias de planejamento. I. Charchat-Fichman, Helenice. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Psicologia. III. Título.

CDD: 150

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.
Agradeço a minha orientadora que além de mestre se tornou meu exemplo,
Agradeço a meus professores e mestres que me fizeram admirar a pesquisa,
Agradeço aos meus alunos por me propiciarem cada dia mais amor pela docência,
Agradeço aos meus amigos que se fizeram presentes nessa trajetória,
Agradeço a meus pais professores pelo amor, apoio e incentivo,
Agradeço ao meu marido João e a Caike pela amor, paciência e companheirismo,
Grande parte desse processo só foi possível por vocês!
Em especial, dedico essa tese ao meu bebê (in memorian),
pois se não fosse sua breve existência eu não estaria hoje aqui.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Resumo

Campos, Bárbara Spenciere de Oliveira; Charchat-Fichman, Helenice. **Estratégias de Construçãodo Teste do Desenho do Relógio: análise qualitativa e validade clínica em idosos com comprometimento cognitivo**. Rio de Janeiro, 2020. 149 p. Tese de Doutorado – Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Além da utilização como teste de rastreio, tem-se utilizado o Teste do Desenho do Relógio (TDR) também na avaliação de funcionamento executivo em idosos. Em dissertação de mestrado, construiu-se e validou-se um método de pontuação que classificou as estratégias de construção do TDR. A presente tese tem o objetivo de investigar as estratégias de construção do TDR em idosos com comprometimento cognitivo. 86 idosos (28 controle, 45 com transtorno neurocognitivo leve e 13 com transtorno neurocognitivo maior) participaram dos dois estudos que compuseram a tese. O primeiro analisou as estratégias de construção do TDR e o perfil neuropsicológico dos idosos e o segundo verificou a validade clínica do sistema. Os resultados apresentaram que as subcategorias associadas a melhor funcionamento executivo diminuem ocorrência à medida que o comprometimento cognitivo se acentua e as subcategorias associadas a pior funcionamento executivo aumentam frequência. Verificou-se também que a Estratégia de Sequência Geral Atípica evidenciou validade clínica para diferenciar idosos com transtorno neurocognitivo maior dos demais grupos. Conclui-se que a análise qualitativa das Estratégias de Construção do TDR tem utilidade clínica como medida de funcionamento executivo.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Palavras-chave

Teste do Desenho do Relógio; funções executivas; Transtorno Neurocognitivo Maior; Transtorno Neurocognitivo Leve; Estratégias de Planejamento.

Abstract

Campos, Bárbara Spenciere de Oliveira; Charchat-Fichman, Helenice (Advisor). **Construction Strategies of the Clock Drawing Test: qualitative analysis and clinical validity with cognitive impairmed older adults.** Rio de Janeiro, 2020. 149p. Tese de Doutorado – Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Besides being used as a screening test, the Clock Drawing Test (CDT) has also been used to assess executive functioning in the elderly. In previous study, a scoring method that classified the Construction Strategies of the CDT was constructed and validated. This tesis aims to investigate construction strategies of CDT in elderly with cognitive impairment. 86 elderly (28 controls, 45 with mild neurocognitive disorder and 13 with major neurocognitive disorder) were the participants of the thesis. It was subdivided in two studies. The first one analyzed older adult's Construction Strategies of the CDT and neuropsychological profiles. The second one verified clinical validity of the system. Results showed that the subcategories associated with better executive functioning decrease occurrence as cognitive impairment increases while the subcategories associated with worse executive functioning increase frequency. Atypical General Sequence Strategy also showed clinical validity to differentiate older adults with major neurocognitive disorder from other groups. As conclusion, it is verified that qualitative analysis of the Construction Strategies of the CDT has clinical utility as a measure of executive functioning.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Keywords

Clock Drawing Test; executive functions; Major Neurocognitive Disorder; Mild Neurocognitive Disorder; planning strategy.

Sumário

1. Introdução 10
1.1 O Teste do Desenho do Relógio 15
1.2 O TDR e Funções Executivas 17
1.3 O TDR no Envelhecimento e no Comprometimento Cognitivo 18
1.4 Estratégias de Construção do TDR 19
1.5 Objetivos 22
1.5.1 Objetivo Geral 22
1.5.2 Objetivos Específicos 22

2 Teste do Desenho do Relógio 23
2.1 Métodos de aplicação 24
2.2 Métodos de pontuação 25

3. O TDR e Funções Executivas 30
3.1 Apontamentos teóricos sobre as Funções Executivas 31
3.2. Aplicabilidade clínica do TDR na avaliação das funções executivas 35

4. O TDR no Envelhecimento e no Comprometimento Cognitivo 40
4.1 Sistemas de Pontuação Qualitativo no Envelhecimento e no Comprometimento Cognitivo 46

5. Estratégias de Construção do Teste do Desenho do Relógio 52
5.1 Registro e Pontuação 54
5.2 Validade de Construto 59
5.3 Validade clínica 63

6. Método 64
6.1 Aspectos Gerais dos Estudos 1 e 2 65
6.1.1 Participantes 65
6.1.2 Critérios de Inclusão e Exclusão 65
6.1.3. Instrumentos 66

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

6.1.3.1 Teste do Desenho do Relógio 69
6.1.4 Aspectos Éticos 70
6.2. Estudo 1 – Perfis Neuropsicológicos das Estratégias de Construção do TDR em envelhecimento normal e patológico 71
6.2.1. Participantes 71
6.2.2 Critérios de Classificação dos Participantes 71
6.2.3.Procedimentos 73
6.2.3.1. Procedimentos de Aplicação 73
6.2.3.2. Procedimentos de Pontuação das Estratégias de Construção 73
6.2.4 Análise de Dados 77
6.3 Estudo 2 – Validade Clínica das Estratégias de Construção do TDR 80
6.3.1 Participantes 80
6.3.2 Critérios de Classificação dos Participantes 81
6.3.3 Análise de Dados 81

7. Resultados 83
7.1 Estudo 1 – Perfis Neuropsicológicos das Estratégias de Construção do TDR em envelhecimento normal e patológico 83
7.1.1 Descrição da Amostra 83
7.1.2 Desempenho do TDR 85
7.1.3 Classificação das Estratégias do TDR 90
7.1.3.1 Auto-monitoramento, Perseveração e Organização 95
7.2 Estudo 2 – Validade Clínica das Estratégias de Construção do TD 99
7.2.1 Descrição da Amostra 99
7.2.2 Validade Clínica 101

8. Discussão 109
8.1 Estudo 1 - Perfis Neuropsicológicos das Estratégias de Construção do TDR em envelhecimento normal e patológico 109
8.1.1 Análise da Descrição da Amostra 109
8.1.2 Desempenho do TDR 111
8.1.2.1 Sistemas de Pontuação Semi-quantitativo e Qualitativo 111
8.1.2.2 Tempo de Execução 116
8.1.2.3 Estratégias de construção do TDR 118

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

8.1.2.4 Auto-monitoramento, perseveração e organização 121
8.2 Estudo 2 - Validade Clínica das Estratégias de Construção do TDR 124
8.2.1. Análise da Descrição da Amostra 124
8.2.2. Validade Clínica 125

9. Considerações Finais 131

10. Referências bibliográficas 133

ANEXOS 148

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

1
Introdução

Diante do envelhecimento populacional e do aumento da quantidade de pessoas que atingem idades avançadas, dados evidenciam crescimento de 117% no número de idosos com comprometimento cognitivo e demências no mundo. Assim, a população mundial tem tido novos desafios direcionados à saúde (SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016). Segundo a OPAS (2017), acredita-se que o número de idosos com demência no mundo triplique até 2050.

A doença de Alzheimer (DA) é o tipo mais comum de demência e representa entre 60 a 70% dos casos. Outro tipo comum é a demência vascular. (OPAS, 2017).

Pesquisas estão em desenvolvimento, incluindo tratamentos farmacológicos, mas ainda não se encontrou cura para o declínio cognitivo de doenças como, por exemplo, a DA. Soma-se ainda o fato de que pesquisas farmacológicas costumam demorar um período de 12 anos entre o momento da descoberta até alcançar a aprovação clínica. Por outro lado, existem formas de se desacelerar o progresso de algumas formas de declínio cognitivo se detectados precocemente, justifica-se assim a importância de pesquisas relacionadas à detecção e diagnóstico precoce (SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016). Contudo, discussões a respeito do diagnóstico precoce de demência têm sido estabelecidas na literatura.

A detecção precoce da demência é tarefa difícil. Quando os pacientes e os familiares reportam sintomas de declínio de memória na clínica, usualmente já existe comprometimento cognitivo em outros domínios da cognição. É importante diferenciar o comprometimento cognitivo patológico daquele normal do processo de envelhecimento (GARE-OLMO et al., 2017).

A identificação de possível demência requer, dentre outras ações, a aplicação de anamnese com paciente e com acompanhante, bem como testes que avaliem a cognição e a funcionalidade (MOYER, 2014; LIN et al., 2013). A avaliação neuropsicológica, portanto, é exame fundamental no envelhecimento (MATTOS & PAIXÃO JÚNIOR, 2010). Mediante caso afirmativo, uma avaliação mais extensa deve ser realizada para examinar a hipótese diagnóstica, averiguar grau e provável etiologia, bem como especificar os domínios cognitivos afetados (YASSUDA et al., 2010).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Dentre os testes utilizados na avaliação, tem-se os testes de rastreio que, costumeiramente, requerem apenas papel e lápis como instrumento, são fáceis e rápidos de se administrar (MONSCH, 2012; MARTINELLI et al., 2018). A importância da utilização dos testes de rastreio mediante suspeita de diagnóstico de demência ou de declínio de memória tem sido enfatizada. Contudo, sua aplicação como prática de rotina no atendimento primário de idosos de comunidade é controversa. O United States Preventive Services Task Force concluiu que não se tinham evidências suficientes para que os testes de rastreio fossem recomendados (MOYER, 2014). Outras organizações também adotaram a prática de não realizar testes de rastreio em idosos assintomáticos (ASHFORD, 2006).

Por outro lado, alguns estudos evidenciaram possível benefício da realização do diagnóstico precoce usando uma combinação de testes (DUBOIS et al., 2016; HWANG et al., 2019; CARNERO-PARDO, et.al., 2019). Afinal, este oferece a possibilidade de intervenção precoce, favorece organização de planos enquanto o paciente ainda está apto a fazê-los, e, pode até postergar possíveis institucionalizações. Mas é importante ressaltar os efeitos psicológicos e psicossociais do diagnóstico, bem como diagnósticos errôneos que podem resultar, inclusive, em tratamentos desnecessários (HWANG et al., 2019).

Portanto, vantagens e desvantagens do diagnóstico precoce têm sido apresentadas (CALZÁ, et al., 2015). Assim, mudanças nas políticas de saúde têm sido introduzidas no Reino Unido e nos Estados Unidos, como por exemplo a *Alzheimer's Foundation of America's National Memory Screening Program* (BAILEY et al., 2015) e a inserção de avaliações cognitivas na *Medicare Annual Wellness Visit* nos Estados Unidos (CORDELL et al., 2013). No Brasil, teve-se o estabelecimento da Política Nacional de Saúde do Idoso (BRASIL, 1999), a proposta do Programa de Assistência aos Portadores de DA (BRASIL, 2002). A Academia Brasileira de Neurologia também apresentou direcionamentos para avaliação cognitiva e funcional de idosos como recomendações para diagnóstico (NITRINI et al., 2005). E mais recentemente, em 2019, médicos defenderam posicionamento a favor da criação do Plano Nacional de Demência no Brasil que está previsto para ser implantado até 2021 (ARAÚJO, 2019).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Quando realizado corretamente, o diagnóstico precoce de demências, e, outros comprometimentos cognitivos associados ao envelhecimento tornam-se relevantes. Pois, quanto antes os sintomas forem apontados, maiores são as possibilidades de tratamento e reabilitação com enfoque em qualidade de vida. Aspectos de interesse tanto para a família quanto para o governo e medidas necessárias para a promoção e prevenção de saúde na atualidade.

Importante destacar que comprometimento cognitivo não é inteiramente atribuível ao envelhecimento normal, ele pode ser atribuído a uma doença subjacente do sistema nervoso, trauma, infecção ou outro processo de doença que afeta áreas específicas do cérebro, ou ao uso crônico de substâncias ou medicamentos específicos, ou com etiologia indeterminada (WHO, 2019). Sendo assim, quando se diz respeito ao diagnóstico, existem diferentes critérios para sistematizar e categorizar as entidades diagnósticas relacionadas aos diferentes tipos de comprometimento cognitivo no envelhecimento.

O CID-10 (OMS, 1997) é o critério diagnóstico organizado pela Organização Mundial de Saúde. Este terá atualização entrando em vigor no Brasil em 2022, mas já em vigor em outros paises. A classificação atualizada (CID-11) define Demência devido à presença de Doença de Alzheimer a presença de deterioração cognitiva com início insidioso com comprometimento da memória tipicamente relatado como queixa inicial. Tem curso tipicamente lento e constante se comparado a um nível anterior de funcionamento cognitivo. Nota-se também comprometimento em domínios cognitivos adicionais (como funções executivas, atenção, linguagem, cognição social, velocidade psicomotora, habilidades visuoperceptuais ou visuoespaciais) à medida que a doença progride. É frequente o acompanhamento de sintomas mentais e comportamentais nos estágios iniciais da doença, podendo ser acompanhada por sintomas psicóticos, irritabilidade, agressão, confusão, anormalidade da marcha e mobilidade (WHO, 2019).

O leve comprometimento cognitivo, no CID-11 (WHO, 2019) é classificado como Distúrbio Neurocognitivo Leve, é caracterizado pela experiência subjetiva de um declínio em relação a um nível anterior de funcionamento cognitivo, acompanhado por evidência objetiva de comprometimento do desempenho em um ou mais domínios cognitivos em relação ao esperado para faixa etária e nível de escolaridade do indivíduo.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Segundo o DSM-5, critério diagnóstico organizado pela *American Psychological Association*, os Transtornos Neurocognitivos podem ser definidos como maiores e leves. O Transtorno Neurocognitivo Maior (TCM) (demência) se trata da síndrome clínica que cursa com deterioração dos domínios cognitivos, alterações de comportamento e prejuízo funcional (APA, 2014). O Transtorno Neurocognitivo Leve (TCL) compreende a entidade diagnóstica cujo perfil inclui deterioração dos domínios cognitivos com independência nas atividades cotidianas. Contudo, ressalta-se que pode existir necessidade maior de esforço e utilização de estratégias compensatórias (APA, 2014).

Ainda englobando diagnósticos precoces, Petersen (2004) utilizava a nomenclatura Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) para caracterizar tal estado intermediário entre o envelhecimento saudável e o patológico, ou seja, uma condição neurocognitiva que pode eventualmente levar à emergência de demência (PETERSEN, 2004; GARE-OLMO et al., 2017). A entidade diagnóstica do CCL é, portanto, um prejuízo cognitivo que não atinge grau de severidade suficiente para alterar as habilidades funcionais de um indivíduo, mas é usualmente associado a um estágio pré-clínico de DA (GARE-OLMO et al., 2017).

Estudo de metanálise estima que incidência de CCL na população é de, a cada 1000 pessoas ao ano, 22,5 pacientes com idade entre 75 e 79 anos de idade, e de 40,9 entre 80 e 84 anos. Destaca-se também no estudo, a importância de se considerar acerca da heterogeneidade da entidade diagnóstica (GILLIS et al., 2019). Dados epidemiológicos anteriores, indicam que entre 10 a 30% dos pacientes com diagnóstico de CCL convertem para DA enquanto que sujeitos normais tem taxas entre 1 e 2% (WARD et al., 2012).

Vários critérios diagnósticos para o diagnóstico do CCL foram propostos (PETERSEN, 2004; WINBLAD et al., 2004). Atualmente introduziu-se a possível contribuição dos biomarcadores para o diagnóstico de CCL, mas ainda são necessários trabalhos que validem a utilização da análise dos biomarcadores para utilização em comunidade (GARE-OLMO et al., 2017; FIANDACA et al., 2014).

Mas para a identificação de pacientes com suspeita de CCL na clínica, a avaliação neuropsicológica tem destacado papel e é necessário que abarque aspectos cognitivos e funcionais. A detecção do CCL pode por vezes ser difícil, pois os pacientes que reportam dificuldade mnemônica podem ter, muitas vezes, escores

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

medianos em funcionamento cognitivo global e em instrumentos neuropsicológicos breves (GARE-OLMO et al., 2017).

Frente a essa dificuldade diagnóstica e à heterogeneidade no CCL, a nível de pesquisa, atualmente, a literatura tem utilizado técnicas de modelos estatísticos centrados na pessoa para classificar pacientes com CCL (BONDI & SMITH, 2014), tanto em pacientes com comprometimento em um único domínio quanto em múltiplos (AHMED et al., 2016). Para a fundamentação teórica e discussão com relação às entidades diagnósticas serão padronizadas as nomenclaturas de TCL e TCM.

Pesquisas que ampliem o conhecimento sobre o funcionamento cognitivo no envelhecimento normal e no patológico se fazem cada dia mais necessárias. Sendo assim, a presente tese tem como objetivo investigar as Estratégias de Construção do Teste do Desenho do Relógio (TDR) em idosos com comprometimento cognitivo. Para tanto, organizou-se a fundamentação teórica em quatro capítulos. Nessa introdução será apresentado um breve resumo de cada capítulo conforme disposto a seguir:

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

1.1
O Teste do Desenho do Relógio

A literatura apresenta relatos da utilização do TDR em estudos com soldados vítimas de traumatismo craniano com prováveis lesões focais nos lobos occipital e parietal durante a Segunda Guerra Mundial. Goodglass e Kaplan (1983) conduziram o primeiro estudo sistemático do TDR como parte da Bateria de Afasia de Boston. Contudo, ele tem sido exaltado na discriminação entre idosos sem comprometimento cognitivo e com TCM (PAULA et al., 2013; NAKASHIMA et al., 2016) há mais de 30 anos (SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016; PRANGE & SONNTAG, 2019).

Dentre os testes de rastreio, destaca-se a utilização dos testes de visuoconstrução, uma vez que a praxia construtiva sofre declínio em várias doenças neurodegenerativas. O TDR é um instrumento que tem sido amplamente utilizado em contexto clínico e de pesquisa nas últimas décadas (SHULMAN, 2000; NAKASHIMA et al., 2016). Ele também pode ser utilizado como parte de bateria para rastreio cognitivo de TCM (PALSETIA et al., 2018).

O TDR é um teste gráfico, rápido e simples de ser aplicado (MARTINELLI et al., 2018) e pode sofrer inlufência de aspectos como idade e escolaridade (FREEDMAN et al., 1994; PAULA et al., 2013; PALSETIA et al., 2018). Possui diferentes métodos de aplicação e pontuação e é amplamente aceito pelos idosos (SPENCIERE, ALVEZ & CHARHCAT-FICHMAN, 2017).

O TDR foi originariamente utilizado na avaliação de praxia construtiva (PRANGE & SONNTAG, 2019). Contudo, é uma medida de funcionamento cognitivo global que engloba atenção, memória operacional, compreensão auditiva, funcionamento executivo e habilidades visuoconstrutivas (FREEDMAN et al., 1994; LAMAR et al., 2016).

Estudos de neuroimagem verificaram que, durante a execução do teste, diversas áreas cerebrais (corticais, subcorticais, anteriores, posteriores, direita e esquerda dos hemisférios cerebrais) são ativadas (UEDA et al., 2002; APRAHAMIAN 2008; NAKASHIMA et al., 2016). Mais especificamente, o TDR mostrou-se correlacionado ao funcionamento da região temporal posterior esquerda, relacionada à memória semântica (UEDA et al., 2002), funcionamento do lobo frontal evidenciada pelas funções executivas e atenção (ROYALL et al., 1998),

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

funcionamento do giro parahipocampal, regiões do hipocampo e locus ceruleus relacionados a motivação e atenção (FÖRLST et al., 1993), ao volume da substância cinzenta do lobo temporal superior direito relacionado ao conhecimento semântico não-verbal (CHAN-WEINER et al., 1999), e, pontuações do TDR mostraram-se correlacionadas também, ao funcionamento da região temporal posterior esquerda, relacionada à memória semântica (UEDA et al., 2002).

Assim sendo, torna-se possível avaliar globalmente o funcionamento cognitivo através de várias funções cognitivas como memória, compreensão verbal, orientação espacial, pensamento abstrato, planejamento, concentração, habilidades executivas e visuoespaciais (FREEDMAN et al., 1994; LEE, 2015). O desempenho no teste exige atenção, habilidades de linguagem, funções executivas (planejamento, organização, processamento simultâneo e auto-monitoramento) e habilidades visuoconstrutivas. Conceitualmente, o TDR pode ser considerado uma tarefa visuoespacial, sendo assim, destaca-se ainda, sua sensibilidade para funções visuo-analíticas, uma vez que exige do paciente que recupere da memória semântica a representação do tempo solicitada, e, traduza-a para uma versão visuoespacial que lhe seja familiar (BOZIKAS et al., 2004).

A depender do tipo de método utilizado para aplicar e pontuar o TDR, é possível que se avalie diferentes domínios cognitivos. Destaque especial para o funcionamento executivo (ROYAL et al., 1998; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

1.2
O Teste do Desenho do Relógio e as Funções Executivas

Um critério de extrema relevância para nortear o estabelecimento do diagnóstico é a funcionalidade. Afinal, quando o comprometimento cognitivo atinge grau suficiente de severidade que prejudique a funcionalidade do idoso, pode-se ter a suspeita de um quadro demencial (GARE-OLMO et al., 2017). E, para que um indivíduo mantenha-se independente, ou seja, com funcionalidade preservada, é imprescindível que ele seja apto a planejar, resolver problemas e se organizar (CATROPPA & ANDERSON, 2006). Essas três habilidades compõe o construto de funções executivas e, pelas razões previamente expostas, tem tido enfoque na clínica e pesquisas com idosos.

Faria, Alves e Charchat-Fichman (2015) reforçam a importância das estratégias de planejamento para o desempenho nas atividades instrumentais e avançadas do cotidiano de pessoas idosas, aspectos fundamentais para diagnóstico diferencial entre TCL e DA leve. O planejamento e a organização são domínios que compõe e alicerçam as funções executivas (ANDERSON, 2002) e são utilizadas na construção do TDR (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018).

Afinal, para se realizar o TDR é necessário que se determine um objetivo, trace um planejamento e uma sequência de ações para que se possa construir o desenho e, em paralelo, mantenha o auto-monitoramento do plano de ação para que o objetivo de desenhar o relógio seja alcançado (ROYAL et al., 1998). Sendo assim, a construção do TDR se relaciona intrínsecamente com o funcionamento executivo, e, portanto, verifica-se que erros cometidos no teste podem ser correlacionados à prejuízos em funcionamento executivo (COSENTINO et al., 2004; ROYALL et al., 1998; GROMISCH et al., 2019).

O TDR é considerado preditor de declínio cognitivo e funcional (FORTI et al., 2010). Estudos reforçam que, quando aplicado conjuntamente com outras medidas cognitivas, pode predizer desempenho nas atividades da vida diária (LEE, 2015; FARIA, ALVES & CHARCHAT-FICHMAN, 2015). Enfim, este teste de rastreio é útil e amplamente utilizado na atualidade para avaliar funcionamento executivo em idosos (FARIA, ALVES & CHARCHAT-FICHMAN, 2015).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

1.3
O Teste do Desenho do Relógio no Envelhecimento e no Comprometimento Cognitivo

A utilidade clínica do TDR em diferentes tipos de comprometimento cognitivo tem sido estudada. Pacientes com TCM característico tipo DA (SUNDERLAND et al., 1989, WOLF-KLEIN et al., 1989, MENDEZ, et al., 1992; ROULEAU et al., 1992; TUOKKO et al., 1992; LIBON er al., 1993; FREEDMAN et al., 1994; SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016; KIM et al., 2018), Doença de Huntington (ROULEAU et al., 1992), pacientes com acidente vascular cerebral (WOLF-KLEIN et al., 1989; LIBON et al, 1993), Doença de Parkinson (FREEDMAN et al., 1994; SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016), Esquizofrenia (BOZIKAS et al., 2004), depressão demonstram compromentimento significativo ao realizarem o TDR. Sendo assim, utilização do TDR para rastreio de pacientes com TCM em comparação com pacientes sem comprometimento cognitivo é amplamente aceita (RUBÍNOVA, et al, 2014; KIM et al., 2018). O TDR também tem sido utilizado como auxílio para diagnóstico diferencial de demências, contudo, encontram-se resultados conflitantes em diferentes pesquisas (TAN, et al.,2015; MORETTI, et al, 2002; HEINIK et al., 2002; SALLAM & AMR, 2013; SHULMAN, 2000).

Também existem controvérsias no que tange à sua aplicabilidade para detecção precoce de declínio cognitivo (FORTI et al., 2010, EHREKE et al, 2011, LEYHE, et al., 2009; SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016; CARNERO-PARDO et al., 2019). Alguns estudos destacam sua validade para diferenciar pacientes com TCL daqueles com TCM (RICCI et al., 2016; KIM et al., 2018; CHEN, et al., 2018). Outros, por sua vez, destacam a existência de resultados inconsistentes no que concerne à utilidade diagnóstica do TDR para a discriminação entre TCL e pacientes sem comprometimento cognitivo, afirmando que o TDR não seria útil nessa diferenciação. (LEE et al., 2008; EHEREKE et al., 2010; EHREKE et al., 2011; CARNERO-PARDO, et al. 2019).

1.4

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Estratégias de Construção do Teste do Desenho do Relógio

O estudo das Estratégias de Construção do TDR é fruto de um maior projeto em parceria com as Casas de Conivência e Lazer da Prefeitura do Rio de Janeiro. Existem seis Casas de Convivência dispostas em diferentes regiões do município, e, oferecem atividades (atividades físicas, dança, coral entre outros) proporcionando possibilidades de convivência para os idosos. Sendo assim, o grupo de pesquisa em Neuropsicologia Clínica da PUC-Rio (NEUROPSICLIN) estabeleceu parceria de pesquisa com essas instituições. Avaliações neuropsicológicas são realizadas para verificar perfil dos idosos, e, se verificado comprometimento cognitivo, encaminha-se para reabilitação e atendimento médico.

Várias pesquisas já foram fruto dessa parceria com as Casas de Convivência. Em meio ao desenvolvimento das pesquisas, observou-se uma alta presença de pontuação 5 no TDR que dificultava o rastreio desses idosos através do TDR (LIMA et al., 2017; ARAUJO et al., 2018). Assim, percebeu-se a necessidade de se construir um algoritmo para pontuação semi-quantitativa do TDR segundo o método de Sunderland et al., (1989) (MENDES-SANTOS et al., 2015). Neste estudo, pode-se verificar confiabilidade inter-examinadores do algoritmo. Uma vez que a pontuação 5 é indicativa de baixa habilidade de planejamento do desenho, exaltou-se a necessidade de se aprofundar o estudo acerca dos aspectos mais sutis da construção do desenho do relógio, bem como desempenho em planejamento e organização dos idosos (MENDES-SANTOS et al., 2015).

Sendo um teste de rastreio com tamanha abrangência de domínios cognitivos, o TDR pode possibilitar, para além do rastreio diagnóstico, análises a nível neuropsicológico, em especial de funcionamento executivo. Método de pontuação do TDR com foco na avaliação das funções executivas fora construído (ROYAL, CORDES & POLK, 1998), análises qualitativas que avaliassem aspectos do processo de construção também foram descritos (LAMAR et al., 2016), contudo, não fora encontrado, até o momento, sistema de pontuação que avaliasse o processo de construção como um todo focando as estratégias de planejamento e organização do TDR.

Partindo-se da ideia de que, além do funcionamento cognitivo global, é possível que se diferencie domínios cognitivos analisando o processo de execução do teste,

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

surgiu a dissertação de mestrado da presente autora (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017; SPENCIERE, ALVES & CHARCHAT-FICHMAN, 2017; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018) cujo tema fora as estratégias de construção do TDR. Objetivou-se criar um novo método de pontuação do TDR que abarcasse sua possível aplicabilidade para avaliação de estratégias de planejamento e organização utilizadas durante a construção do desenho do relógio.

O objetivo da dissertação de mestrado (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017; SPENCIERE, ALVES & CHARCHAT-FICHMAN, 2017; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018) fora alcançado: as estratégias de construção do TDR foram classificadas e evidências de validade de construto confirmadas. Contudo, a dissertação (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018) fora realizada apenas com os idosos frequentadores das Casas de Convivência que tivessem ausência de comprometimento cognitivo. Após a validação do construto, viu-se a necessidade de verificar o desempenho de idosos com comprometimento cognitivo no novo sistema. Enfim, almejou-se realizar a valiação clínica das estratégias de construção do TDR em idosos com TCL e TCM.

Esta tese se justifica, uma vez que o TDR; é um instrumento de medida que viabiliza avaliação cognitiva ampla, bem como, análise de funcionamento executivo; tem sido amplamente utilizado na clínica; e, em conjunto com outras tarefas, pode predizer desempenho nas atividades da vida diária (LEE, 2015; FARIA, ALVES & CHARCHAT-FICHMAN, 2015). Portanto, realizar validade clínica das estratégias utilizadas no desenho do relógio em idosos com TCL e TCM é uma vantagem e uma possibilidade para identificação de estágios pré-demenciais. Afinal, como já foi dito, ele é um instrumento de rápida e fácil aplicação na comunidade idosa (SHULMAN, 2000). Sendo assim, observa-se a importância do presente estudo, verificando-se a possibilidade de aprimoramento para diagnóstico mais preciso e precoce das patologias.

Serão propostos a seguir, sistematicamente os objetivos da tese. Em seguida, será apresentada a fundamentação teórica. E, posteriormente, serão expostos e discutidos dois estudos. O primeiro se trata de amplo rastreio e descrição de perfil neuropsicológico dos participantes com TCL, TCM e ausência de comprometimento cognitivo (controle). Neste estudo irá se delinear de forma mais

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

específica, o desempenho destes nas estratégias de construção do TDR. O segundo abordará as análises de validade clínica do sistema de pontuação das Estratégias de Construção do TDR.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

1.5

Objetivos

1.5.1

Objetivo Geral

Investigar as estratégias de construção do Teste do Desenho do Relógio em idosos com comprometimento cognitivo.

1.5.2

Objetivos Específicos

- Descrever e classificar as estratégias de construção do Teste do Desenho do Relógio adotadas nos grupos de idosos com comprometimento cognitivo: TCL e TCM;
- Descrever e classificar comportamentos de organização, auto-monitoramento e perseveração nos grupos de idosos;
- Verificar a relação entre as estratégias de construção do Teste do Desenho do Relógio, os dados sociodemográficos e de funcionamento cognitivo nos grupos clínicos: TCL e TCM;
- Verificar evidências de validade clínica das estratégias de construção do desenho do relógio nos grupos clínicos de TCL e TCM.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

2
O Teste do Desenho do Relógio

O presente capítulo apresentará o Teste do Desenho do Relógio. Tanto escrita quanto o desenho são atividades humanas complexas. Elas exigem o funcionamento de uma grande demanda de áreas cerebrais, e, portanto, podem ser indicativos precoce de disfunção cerebral (GARE-OLMO et al., 2017). Estudos detectaram que pequenas disfunções motoras em DA podem ser detectadas (GHILARDI et al., 2000; GOLDMAN et al., 1999). Outros autores evidenciaram que pacientes com TCL e TCM apresentam desempenho motora mais lentificada (CAMARDA et al., 2007). Pesquisadores analisaram a execução do movimento no desenho, especificamente, e observaram que pacientes com TCL e TCM exibiram perda de desempenho em atividade motora fina (SCHRÖTER, et al., 2003) e que os movimentos eram menos regulares se comparados aos controles (WERNER et al., 2006). Gare-olmo et al., (2017) concluíram também a relevância da análise qualitativa dos desenhos na diferenciação entre a ausência de comprometimento cognitivo e idosos com TCL e/ou TCM. Sendo assim, verifica-se a relevância de se utilizar testes que solicitem o desenho ao paciente para detecção de comprometimento cogntivio.

O teste do desenho do relógio (TDR) consiste em solicitar que o paciente desenhe um relógio com todos os números dentro, com os ponteiros indicando um determinado horário. É um teste amplamente utilizado na avaliação cognitiva. Trata-se de um instrumento de fácil administração, e bem aceito por pacientes com comprometimento cognitivo. É considerado um bom instrumento de rastreio para uma grande quantidade de disfunções cognitivas, uma vez que sua execução evidencia funcionamento de vários domínios cognitivos como funcionamento executivo, habilidades visuoespaciais e memória semântica (NAKASHIMA, et al., 2016).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

2.1

Métodos de Aplicação

Existem diferentes métodos de aplicação do TDR. O comando verbal consiste em solicitar que o paciente desenhe um relógio com todos os números dentro, com os ponteiros indicando um determinado horário. O horário a ser demonstrado na face do relógio pode ter variações de acordo com o método. Dentre os métodos mais utilizados, têm-se, por exemplo, o de Sunderland et al. (1989), cujo horário solicitado é duas horas e quarenta e cinco minutos e o de Shulman et al. (1986), com o horário de onze horas e dez minutos.

O comando verbal também terá algumas divergências dependendo do método escolhido. Alguns testes incluem o círculo pré-desenhado e solicitam ao paciente que coloque os números e os ponteiros indicando o horário estabelecido. Outros optam por observar o paciente desenhar o círculo em uma folha em branco utilizando a representação mental que têm na memória. Por fim, existem métodos que também solicitam a cópia de um relógio pré-desenhado e/ou a leitura de um horário (FREEDMAN et al., 1994; BEBER et al., 2016, SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017; TAPPEN & LYNN, 2019).

O método da cópia é menos utilizado. Já o do desenho livre, mais utilizado, pode muitas vezes vir combinado com o a requisição da cópia do relógio, como é o caso do método CLOX criado por Royal, Cordes & Polk (1998) (BEBER et al., 2016; TAPPEN & LYNN, 2019).

Sendo assim, diversas formas de desenvolvimento do teste têm sido aplicadas, não existindo um consenso quanto aos critérios de instrução. Isso ocasiona uma heterogeneidade nas pesquisas, o que prejudica as comparações e estudos (PAULA et al., 2013). Royall e Espino (2002) afirmam que o tipo de método escolhido pode afetar na detecção da TCM e do estágio em que ela se encontra. Por outro lado, Shulman (2000) elucida que, apesar da diversidade de métodos, independentemente de qual deles seja aplicado, a sensibilidade e a especificidade do TDR dependem mais da interpretação do teste do que da forma como o mesmo foi administrado.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

2.2

Métodos de Pontuação

Os sistemas de pontuação também são diversificados e a apresentação de diferentes processos de pontuação é importante para promover aos clínicos a maior quantidade de informação possível sobre esses procedimentos.

Shulman (2000) analisou diferentes escalas entre 1983 e 1998, e, demonstrou média de níveis de 85% de sensibilidade e especificidade em todas elas. Devido às dificuldades em replicar os resultados, ainda se verificam discordâncias conceituais. No Brasil, equivalências entre diferentes métodos de pontuação também puderam ser identificadas (LOURENÇO et al., 2008; APRAHAMIAN et al., 2009). Apesar de estudos prévios já terem demonstrado isso, as opiniões quanto a qual método deveria ser adotado para a interpretação do teste ainda não atingiu consenso. Ressalta-se, enfim, que apesar das divergências, estudos concluíram que os diferentes métodos discriminam com acurácia o envelhecimento normal do patológico (STOREY et al., 2001; POWLISHTA et al., 2002; RICHARDSON & GLASS 2002; SCHRAMM et al. 2002; SCANLAN et al., 2002; CONNOR et al. 2005; APRAHAMIAN et al., 2010; PETERS, 2009).

As vantagens e desvantagens dos diferentes sistemas de pontuação do TDR são diversas e existem opiniões divergentes quanto ao mais adequado a ser utilizado. Alguns são considerados complexos e demandam muito tempo de correção; outros, por sua vez, são classificados como muito simples para se atingir valores de sensibilidade e especificidade satisfatórios (SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016; SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017; RICCI et al, 2016).

Com vistas a apresentar melhor as diferenças entre os métodos de pontuação, optou-se por classificá-los. Também se verifica frequentes divergências entre as classificações dos sistemas de pontuação do TDR. Para o presente estudo, optou-se pela classificação baseadas em Ehreke et al. (2011) e Patocskai et al. (2014). Segundo eles, os métodos de pontuação oferecem análises em nível: quantitativos, semi-quantitativos e qualitativos (SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017; PRANGE & SONNTAG, 2019).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

As análises quantitativas são aquelas que são representadas por escalas numéricas. Os sistemas semi-quantitativos analisam o relógio como um todo, utilizam uma abordagem subjetiva com uma interface numérica atrelada à pontuação, caracterizando o domínio quantitativo. Dois exemplos são os métodos propostos por Sunderland et al. (1989) e Shulman et al. (1993). As análises qualitativas também consideram o relógio como um todo, utilizam abordagem subjetiva. Mas o que as diferencia dos semi-quantitativos, é que as qualitativas classificam o desenho do relógio com base na descrição dos erros típicos (EHREKE et al., 2011; PATOCSKAI et al., 2014; SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017; PRANGE & SONNTAG, 2019).

Inicialmente, os sistemas de pontuação usaram as abordagens quantitativas e semi-quantitativa e o TDR tinha como utilidade principal ser um instrumento de rastreio médico para diagnóstico de déficits cognitivos em TCM e *delirium* (SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017). Até que, em 1998, Royall, Cordes e Polk criaram uma nova forma de pontuar o TDR, nomeada CLOX, que impactou, significativamente, a evolução histórica do TDR, pois se trata de um método quantitativo que foi designado para avaliar especificamente funções executivas. Afinal, anteriormente, nenhuma distinção era feita entre erros visuoconstrutivos e erros de funções executivas (ROYALL, CORDES & POLK, 1998; PINTO & PETERS, 2009; MAINLAND et al., 2014; SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017).

Como a principal função do TDR era diferenciar idosos sem comprometimento cognitivo daqueles com TCM, durante um longo período da história, a maioria dos métodos utilizados não se interessavam pela análise de aspectos específicos de erros cometidos, com exceção do método de Rouleau et al., (1992). Recentemente, entretanto, frente a um maior interesse pelo diagnóstico precoce do comprometimento cognitivo, os métodos qualitativos passaram a ser mais utilizados conjuntamente com os demais métodos (SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017; GROMISCH et al., 2019). Em 2011, por exemplo, Parsey & Schmitter-Edgecombe demonstraram a acurácia do TDR na distinção entre TCL, TCM e envelhecimento normal. O sistema de pontuação qualitativo dos autores foi baseado no de Rouleau et al. (1992), que combinado com a avaliação de tipos de erros, tornou-se ainda mais sensível para detecção

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

de TCL. Destaca-se, assim, a importância do sistema de pontuação qualitativo, na identificação precoce de comprometimento cognitivo (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014).

Dentre os sistemas qualitativos de pontuação, observam-se diferentes categorias para a descrição dos tipos de erro do participante e características do relógio. Os tipos de erros mais comumente utilizados são: tamanho do relógio, dificuldades gráficas, respostas vinculadas à estímulo, déficit conceitual, dificuldades espaciais e/ou de planejamento e perseveração (EKNOYAN, HURLEY & TABER, 2012). Para especificar a análise qualitativa dos tipos de erros, será utilizado o método de Parsey & Schmitter-Edgecombe (2011) que utiliza a escala qualitativa de Rouleau et al. (1992) com um erro adicional. Os tipos de erro analisados estão dispostos na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1. Descrição dos tipos de erros da escala qualitativa

Tipo de Erro	Descrição
Tamanho do Relógio	Pequeno (diâmetro menor que 4 cm) Grande (diâmetro maior que 13 cm)
Dificuldades Gráficas	Desempenho global impreciso e desajeitado, com presença de linhas imprecisas que resultem em distorções no mostrador do relógio ou em números que são difíceis de ler, bem como ponteiros que não estejam retilíneos ou estejam desconectados no centro. Podem ser graduadas em: Leve: presença de algumas distorções no mostrador do relógio, e/ou nos ponteiros e/ou nos números, mas o desempenho global adequado. Moderado: distorções evidentes, mas o desempenho global interpretável. Grave: distorções evidentes e severas, resultando, em um desenho não interpretável.
Respostas Vinculadas ao Estímulo	Tendência de o desenho ser dominado ou guiado por um único estímulo. Com a hora indicada, 2:45, por exemplo, seriam tais respostas: a hora escrita (em letras/números) ao lado do número (2, 9, 4 ou 5), e, os ponteiros apontando para os números 4 e 5, ou entre o 4 e 5.
Déficits Conceituais	Refletem perda/déficit de acesso aos conhecimentos sobre os atributos, características e significado de um relógio, como; realizar de maneira incorreta a representação do relógio em si (ex. relógio sem números), representar erroneamente o tempo (ponteiros ausentes, colocados em posição errada, com comprimento incorreto, e hora escrita no relógio), números faltando ou fora de ordenação no mostrador do relógio.
Déficits Espaciais e/ou de Planejamento	Déficits na disposição dos números no mostrador do relógio, como; negligência do lado esquerdo do relógio, má distribuição dos números, números escritos fora do mostrador do relógio ou fora do círculo, e, números escritos no sentido anti-horário.
Perseveração	Recorrência de atividade. A perseveração de ponteiros (mais de dois ponteiros), e, de números (escrita de números além do 12 ou até repetição de números já colocados).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Contudo, nem todos os sistemas de pontuação analisam os seis tipos de erros citados. A ênfase maior está em respostas vinculadas a estímulo, déficit conceitual, dificuldades espaciais e/ou de planejamento e perseveração (EKNOYAN, HURLEY & TABER 2012).

A Tabela 2 ilustra as vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de sistemas de pontuação, segundo a classificação adotada.

Tabela 2. Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de sistemas de pontuação.

Tipo de Método	Vantagens	Devantagens
Semi-quantitativo	Pontuação rápida Rastreio de demência severa e moderada	Subjetivo Não mede erros específicos Não diferencia grupos diagnósticos
Quantitativo	Objetivo Pontuação rápida Rastreio de demência severa e moderada	Não mede erros específicos Não diferencia grupos diagnósticos
Qualitativo	Mede erros específicos Diagnóstico diferencial Distingue diferentes níveis e tipos de demência	Demanda maior tempo para correção Subjetivo

(Trad.adap. SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017).

Outra recente tendência é a da digitalização de métodos de pontuação (KIM et al., 2011; COHEN et al., 2014; ZORLUOGLU et al., 2015; SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016; MULLER et al., 2017; MULLER et al., 2019; PRANGE & SONNTAG, 2019) que analisam o completo processo de construção, e, não somente o desenho final. Apesar de eles possibilitarem o acesso a aspectos qualitativos, grande parte dos métodos de pontuação existentes têm como objetivo rastrear TCM; sendo assim, só indicam sua presença ou ausência. Para tanto, aspectos neuropsicológicos pormenorizados não são descritos em sua maioria (KIM et al., 2011).

Estudos recentes destacaram alguns tipos de comportamentos e erros ocorridos na construção do TDR digital e sugerem que esse tipo de sistema tem a vantagem de não ser embasado na interpretação subjetiva do clínico. Entretanto, nem todos os sistemas de pontuação se adequam à automação, principalmente os qualitativos (SOUILLARD-MANDAR, et al., 2016; PRANGE & SONNTAG, 2019). Além

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

disso, a ferramenta não é de fácil acesso à maioria dos profissionais, afinal, requer maior investimento financeiro. Para a realidade brasileira, testes de rastreio de papel e lápis acabam sendo mais aplicáveis.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

3

O Teste do Desenho do Relógio e as Funções Executivas

Construir o desenho do relógio demanda diversas funções cognitivas, dentre elas: atenção seletiva, sustentada, compreensão auditiva, memória operacional verbal, mas principalmente habilidades visuoconstrutivas e funções executivas. Durante o processo de execução do desenho, várias áreas corticais, subcorticais, anteriores, posteriores, dos hemisférios cerebrais direito e esquerdo, são ativadas (FREEDMAN et al., 1994; UEDA et al., 2002). Sabe-se, portanto, que o processo de construção do desenho do relógio não é um processo unitário (AHMED et al., 2016). A execução do TDR requer funcionamento executivo e habilidades visuoespaciais (LAMAR et al., 2016). O tipo de aplicação do comando verbal requer atividade de uma maior circuitaria cerebral que inclui regiões pré-frontal, parietal direita e temporal bilateral (MATSUOKA et al., 2011).

Correlacionando a ação das funções executivas no TDR, pode-se destacar: seleção do objetivo, planejamento e sequenciamento motor que possibilitarão estar à frente das etapas do processo de construção do desenho, bem como o auto-monitoramento do plano de ação (ROYAL et al., 1998). Soma-se ainda a utilização do raciocínio abstrato para inferência dos números, organização dos espaços e dos ponteiros e compreensão da tarefa, controle inibitório para posicionar correta e sequencialmente os números e os ponteiros, e, por fim, flexibilidade cognitiva para estabelecer possíveis novas estratégias (PAULA et al., 2013).

Enfim, o TDR acessa diversos domínios cognitivos, mas requer mais das habilidades de funções executivas e habilidades visuoespaciais. Desta feita, pode-se correlacionar prejuízos em tarefas de funções executivas a erros produzidos no TDR (COSENTINO et al., 2004; LIBON et al., 1993, 1996). Tem-se demonstrado na literatura ao longo dos anos a efetividade do TDR como medida de funções executivas (ROYALL et al., 1998; KIM, et al., 2018; GROMISCH et al., 2019).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

3.1

Apontamentos teóricos sobre as Funções Executivas

Utiliza-se como norte o conceito de que as "funções executivas" estão relacionadas a um conjunto de capacidades cognitivas e de organização necessárias para se adaptar ao meio. Frente às mudanças que ocorrem no meio, é necessário adequar conduta e as funções executivas tem papel primordial nisso. Elas incluem controle inibitório, seleção, planejamento, flexibilidade cognitiva, criação de estratégias (SHALLICE & BURGESS, 1991). Assim as funções executivas são definidas como mecanismos de controle geral que modulam a operação de vários subprocessos cognitivos, e, assim, regulam a dinâmica da cognição humana (MIYAKE et al., 2000).

As funções executivas tornam possíveis ações como manipular mentalmente ideias, parar um tempo para pensar antes de agir, antecipar planos, resistir a tentações, entre outras (DIAMOND, 2013). Habilidades como as de se planejar, resolver problemas e se organizar são essenciais para manter a independência do indivíduo (CATROPPA & ANDERSON, 2006).

Com relação à definição do termo funções executivas, tem-se diferentes posicionamentos teóricos. Alguns autores defendem que existem três núcleos principais de funcionamento executivo: inibição, memória operacional e flexibilidade cognitiva (LEHTO et al. 2003, MIYAKE et al. 2000; DIAMOND, 2013). Com base nestas, domínios como planejamento, resolução de problemas e raciocínio são constituídos. (COLLINS & KOECHLIN, 2012; LUNT, et al. 2012). Outros, por sua vez, defendem que as funções executivas têm subdomínios dentre os quais se destacam o controle atencional, planejamento estratégico e resolução de problemas, flexibilidade cognitiva de pensamento e ação, processamento de informação e formação de conceitos e abstração (ANDERSON, 2002; LEZAK, 1986, WEYANDT & WILLIS, 1994). Assim, o planejamento e as habilidades de organização são incluídos como partes definidoras do termo funções executivas (ANDERSON, 2002).

Portanto, o planejamento é uma das mais importantes funções executivas, afinal, é o alicerce para os comportamentos complexos (CRUZ; TONI & OLIVEIRA, 2011). Ele faz parte do nosso dia a dia e se trata da habilidade de antecipar e

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

dividir uma tarefa em etapas (UNTERRAINER & OWEN, 2006). Sendo assim, os requisitos básicos para um planejamento bem sucedido são a criação de uma representação mental da situação atual e do objetivo a ser alcançado. Em seguida, essas representações devem ser interligadas para definir quais ações são necessárias para transformar a situação atual no objetivo realizado (STERNBERG & BEM-ZEEV, 2001). Enfim, o planejamento eficiente compreende pensar sobre alternativas e escolher aquela que seja melhor para a situação (UEHARA et al., 2013). Além disso, requer atenção, habilidade de imaginar o futuro, raciocinar de forma abstrata, sequencial e hierárquica considerando todas as alternativas e desenvolvendo estratégias eficazes para que as metas identificadas na etapa anterior possam ser executadas de forma eficiente (ÁVILA & MIOTTO, 2003).

O planejamento, assim, ocorre em situações em que se almeja alcançar um objetivo. Para tanto, se faz um sequenciamento de passos intermediários que precisam ser gerados e programados para que essas ações sejam formuladas e executadas. Enfim, o planejamento pode ser definido como a habilidade para organizar comportamentos cognitivos no tempo e espaço (OWEN, 1997).

O planejamento e a organização estão muito relacionados. A organização se trata de coletar as informações e estruturá-las para avaliação (BOLTON & GILLETT, 2019), executar o que foi planejado, com base no conhecimento das estratégias que possam ser necessárias, caso seja preciso uma flexibilização do plano. Sendo assim, a organização é outro importante domínio das funções executivas que se relaciona com sequenciamento e regulação temporal (MALLOY-DINIZ et al., 2010).

O auto-monitoramento também é um importante aspecto em funcionamento executivo, uma vez que para solucionar adequadamente um problema é preciso seguir seu trabalho passo a passo para verificarem a adequação da trajetória para alcançar o objetivo. Caso contrário, necessário reavaliar e verificar outra alternativa mais viável ou somente identificar o erro do processo (STERNBERG, 2014). A habilidade de se auto-monitorar está relacionada a prestar atenção em seu desempenho, as condições sob as quais ocorre e os efeitos imediatos e tardios que produz. Sendo assim, está muito relacionado a auto-regulação que depende da fidelidade, consistência e proximidade temporal do auto-monitoramento (BANDURA, 1991), e, influencia visões de mundo, comportamentos em situações sociais e a dinâmica de interação entre indivíduos (SNYDER, 1979).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

As funções executivas estão ligadas ao funcionamento das áreas pré-frontais e do circuito fronto-estriatal (MÁGILA & CARAMELLI, 2000). Em estudo com ressonância magnética funcional, o córtex pré-frontal aparece relacionado com a habilidade de construção do desenho do relógio, evidenciando a participação das funções executivas na tarefa (GIBBONS et al., 2012; INO et al., 2003).

De forma mais específica, considerando o papel das funções executivas no TDR, para se planejar e desenhar um relógio corretamente, Eknoyan, Hurley e Taber (2012) destacam que é necessário o funcionamento dos circuitos frontoparietais (circuitos que comunicam o lobo parietal e o lobo frontal) e dos circuitos frontoestriatais (circuitos que comunicam o lobo frontal e a área subcortical). Os frontoestriatais necessários para que se desenhe a face de um relógio corretamente, e os circuitos frontoparietais, porque planejam e coordenam um entendimento visuoespacial do relógio. Disfunção nessas circuitarias poderia incorrer em possíveis erros espaciais e de planejamento.

Dentre os diversos paradigmas requeridos para a realização do teste (funções executivas, habilidades visuoespaciais e semânticas), estudos confirmam que o TDR avalia funções executivas (NITRINI et al., 2005; PAULA et al., 2013; JUBY et al., 2002; ROYAL et al., 1998), com destaque para o planejamento e organização (ÁVILA & MIOTTO, 2003). De posse da importância das funções executivas para a execução do TDR, Paula et al. (2013) buscaram verificar se as funções executivas são as habilidades mais envolvidas no processo de construção do relógio e confirmaram a hipótese. Em seu estudo, a pontuação do TDR e de testes que medem funcionamento executivo (Bateria de Acesso Frontal – BAF) mostraram alta correlação e poder preditivo. Concluíram, então, que as funções executivas se mostraram, dentre as demais funções cognitivas, os melhores preditores de desempenho no TDR.

Faria, Alves e Charchat-Fichman (2015) verificaram em revisão de literatura que os principais testes utilizados para avaliar planejamento em idosos são: TDR, Figura Complexa de Rey (FCR), subtestes da BADS (*Action Program, Key Search, Zoo Map*), Torre de Londres, Indicação de Horário do Relógio, Teste Verbal do Relógio, subteste do Cubos do WAIS-R e Matrizes Progressivas Coloridas do Raven. O teste da Figura Complexa de Rey (FCR) tem inclusive sistemas de pontuação qualitativos que verificam as estratégias de planejamento da cópia da figura (OSTERRIETH, 1944; BENNETY-LEVY, 1984; STERN et

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

al., 1994). Contudo, a FCR é uma figura complexa e de menor aceitação pelos idosos (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018).

Recentemente, uma figura complexa foi criada para a população idosa (POREH, LEVIN & TEAFORD, 2018). Contudo, não fora verificada ainda sua validade clínica nem se trata de um instrumento amplamente utilizado, de rápida e fácil aplicação como o TDR.

Correlacionado ao funcionamento executivo, tem-se a velocidade de processamento que se trata do tempo utilizado para concluir uma tarefa (FERREIRA & ZANINI, 2013). Vários testes que avaliam o funcionamento executivo também mensuram o tempo de execução da tarefa como FCR, Cubos (WAIS-III), Torre de Hanoi, STROOP-Versão Victoria, Five Digit Test, entre outros. O tempo de execução do TDR correlaciona-se com outros testes que mensuram funcionamento executivo. Sendo assim, pode se tratar de importante medida complementar a avaliação neuropsicológica (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

3.2

Aplicabilidade clínica do TDR na avaliação das funções executivas

Como fora dito anteriormente, para além da utilização do TDR na discriminação da presença ou não de TCM, tem-se estudado sua utilização no diagnóstico de estágios pré-demenciais. O estudo da sensibilidade do TDR para detectar TCL tem se baseado na premissa de que o TDR é mais dependente da utilização das funções executivas, que são consideradas preditoras de início de declínio cognitivo e funcional (FORTI et al., 2010; BEBER et al., 2016).

Beber et al. (2016) destacam que para detecção de comprometimento cognitivo precoce prodrômicos ou em estágios pré-clínicos de demência, a versão ideal de aplicação do TDR deve combinar a utilização da versão do desenho livre, que contém todos os elementos da tarefa de se desenhar o relógio (BOZIKAS et al., 2004), com enfoque específico em funcionamento executivo. Busca-se priorizá-lo mais do que outros domínios como memória ou praxia, uma vez que a DA afeta regiões corticais do lobo temporal, antes de afetar o córtex frontal. Erros de funções executivas isolados podem não indicar início de DA, podendo muitas vezes ser indício até de demências "reversíveis" (ROYALL et al., 1998). Sendo assim, um sistema de pontuação que diferencie funções executivas de habilidade visuoconstrutivas também é muito importante para o diagnóstico de diferentes subtipos de TCL, assim como de estágios iniciais de demência.

Com o envelhecer, as funções executivas que mais sofrem comprometimento no desempenho do TDR, observado por Nyborn et al. (2013), são as habilidades de planejamento e sequenciamento. Esse déficit vem acompanhado de um maior número de erros, principalmente nos números e na indicação do horário, enquanto erros em criar a linha externa já não foram tão presentes. Padrão semelhante foi encontrado por Mendes-Santos et al. (2015) em comunidade idosa saudável, mostrando como erro mais frequente a concentração dos números em uma parte do relógio. Mendes-Santos et al. (2015) sugerem que este tipo de erro está associado a uma dificuldade de gerar estratégias de planejamento.

No que tange a alterações de auto-monitoramento, observa-se dificuldade em pacientes com provável DA. Esses pacientes apresentam ainda menor habilidade

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

para identificar mudanças comportamentais e cognitivas advindas da patologia (BANKS & WEINTRAUB, 2008).

Desempenho inferior dos idosos nos testes executivos e perda moderada em organização visuoespacial já foram verificados em idosos (BAMBATO & NASCIMENTO, 2007). Portanto importante destacar que o TDR utiliza, principalmente, das funções executivas e funções visuoespaciais. (AZAMBUJA, 2007; LEE, 2015; KIM et al., 2018). Assim, pesquisadores tem utilizado o TDR como parte do protocolo de avaliação com fins de verificação do funcionamento executivo em diferentes patologias. Alguns verificaram sua eficácia para prognóstico de pacientes com Doença de Huntington (VERGOUW et al., 2018), *follow-up* em pacientes com esquizofrenia (BOZIKAS et al., 2004), análise de tipos de erros cometidos na construção de relógio com pacientes com DA, TCL, Transtorno Neurocognitivo Vascular e comprometimento cognitivo vascular (SOUILLARD-MANDAR et al., 2016), dentre outros.

Kim et al., (2018) destacam a utilidade clínica do TDR no rastreio de pacientes com TCL e TCM em estágio leve dos indivíduos sem comprometimento cognitivo. Parsey & Schmitter-Edgecombe (2011) também concordam, mas reforçam a importância de se utilizar sistemas mais complexos para aumentar a sensibilidade.

Ahmed et al., (2016) destaca que a ocorrência de erros no TDR entre pacientes com CCLd implicam em dificuldades em âmbito de execução central e planejamento, mas considera ambas como sendo parte do processo de visuoconstrução. Parte da concepção de que no processo de visuoconstrução, tem-se a utilização de componentes de funcionamento executivo. Já Royall et al., (1998) discrimina as dificuldades de construção do TDR entre as que demandam do controle executivo e aquelas que seriam puramente relacionadas a habilidade visuoconstrutiva.

Apesar de existir uma ampla gama de instrumentos para avaliar funções executivas, essa avaliação é tarefa complexa, e, atualmente, muitos dos testes utilizados não foram criados com essa finalidade. Soma-se ainda o fato de que a maioria deles não tem padronização para população brasileira, em especial a geriátrica (CRUZ, TONI & OLIVEIRA, 2011). O TDR se inclui nesse grupo de instrumentos, pois não são encontradas muitas referências específicas para funções executivas, especialmente no que tange a planejamento e organização.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Assim, ainda que o TDR seja um teste de avaliação cognitiva ampla, ele é utilizado em muitos estudos também como medida de funções executivas (FARIA, ALVES & CHARCHAT-FICHMAN, 2015). Enfatizando o funcionamento executivo, existem métodos que comparam o TDR com padrões clássicos de avaliação de funções executivas como EXIT (ROYAL et al.,1998; JUBY et al., 2002) e Bateria de Acesso Frontal (PAULA et al., 2013). No caso de Royal et al. (1998), por sua vez, construíram um novo sistema do TDR (CLOX) que avalia funções executivas, contudo, este método não dispõe de análise qualitativa específica para o funcionamento executivo, e tampouco verifica as estratégias de planejamento para a construção do desenho.

As escalas qualitativas descrevem tipos de erros relacionados a déficits no planejamento de forma global (ROULEAU et al., 1992; CAHN et al, 1996) e organização visuoespacial (BABINS et al, 1998). Através da análise qualitativa do TDR realizada em pacientes com esquizofrenia, por exemplo, pode-se verificar dificuldades em planejamento, abstração e organização espacial. Os pesquisadores concluíram que tais resultados são compatíveis com a patologia e com os correlatos presentes em estudos de neuroimagem (BOZIKAS, et al., 2004).

Tipos de erros relacionados a funcionamento executivo também foram descritos por alguns pesquisadores para os pacientes com TCL. O desempenho global na representação do desenho do relógio em si não apresentou prejuízo, mas pode-se evidenciar tipos de erro específicos. No que tange ao déficit conceitual (posicionamento de ponteiros), existe mais concordância teórica a respeito (LEE et al., 2011; LEE et al., 2008; PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011; AHMED et al., 2016; LEYHE et al., 2009). Já no tipo de erro específico de planejamento (posicionamento de números) alguns autores corroboram resultados (LEYHE et al., 2009; AHMED et al., 2016).

Ao especificar o desempenho no TDR segundo os subtipos de CCL, o CCLd e o CCLm foram os que mais apresentaram tipos de erros de déficit conceitual e de planejamento. Contudo não é descrita uma tipologia específica de tipos de erros para CCLa, apenas destaca-se a ocorrência de menor quantidade de erros. Devido ao resultado, a utilização de testes como a Figura Complexa de Rey e o subteste de Cubos (WAIS-III) é sugerida para que se possa verificar a possibilidade de um padrão diferente de erros nesse público (CCLa) (AHMED et al., 2016).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

A utilização de tais testes também é destacada por Salimi et al., (2018) em conjunto com o TDR, uma vez que destaca a importância da avaliação das habilidades visuoespaciais nos casos de DA. Kim et al., (2018) reforça essa relevância e ainda amplia sua aplicabilidade para o rastreio de CCLa. Destacam ainda a necessidade de utilização de um sistema de pontuação do TDR mais complexo, que contenha aspectos de habilidade visuoespacial, para rastreio do CCLa e DA em estágio leve. Outros pesquisadores também (PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011, RUBÌNOVÁ, et al., 2014) corroboram com a necessidade de utilização de um sistema mais complexo.

Verificou-se, então, a possibilidade de uma nova forma de se utilizar o TDR (teste de ampla utilização), na tentativa de se alcançar e entender diferentes deficits que pudessem clarificar questões ainda controversas. Isso porque não havia sido encontrado até então, nenhum estudo que analisasse o processo sequencial de construção do desenho do relógio e especificação das estratégias de planejamento utilizadas. Os estudos anteriores focalizam nos erros e características físicas e não no processo de construção do desenho (GARE-OLMO et al., 2017).

Uma vez que o planejamento é uma importante função executiva que atua como alicerce dos comportamentos complexos (CRUZ et al., 2011) e tem relação direta com as atividades instrumentais de vida diária (ROYALL et al. 2005; FARIA et al., 2015; MOGRABI, 2014), emerge a necessidade de se desenvolver um sistema de pontuação mais específico que avalie com maior sensibilidade o planejamento e a organização.

Nota-se ainda que a análise das estratégias de planejamento tem tido aplicabilidade clínica. Estudos com pacientes com Transtorno Obsessivo Compulsivo (TOC) (SHIN et al., 2004; SAVAGE, et al., 2000), esquizofrenia (SULIVAN et al., 1992), diversos pacientes psiquiátricos (HEINRICHES & BURY, 1991), bulimia nervosa (DARCY et al., 2014), alcoolismo (SULIVAN et al., 1992; DAIG et al., 2010). Entretanto, a maioria dos estudos faz uso da Figura Complexa de Rey.

Ainda que a Figura Complexa de Rey (FCR) seja uma medida para avaliação da estratégia de organização e capacidade de planejamento mediante a análise da sequência da construção da figura, a FCR é menos referenciada como instrumento para avaliação em idosos quando comparado ao TDR. E, apesar deste último ser

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

referenciado como instrumento mais utilizado para avaliar planejamento em idosos (FARIA et al., 2015), os sistemas de pontuação existentes não analisam com propriedade as estratégias de planejamento e organização da construção do desenho do relógio. Assim, verifica-se a importância do sistema de pontuação, adaptado à realidade brasileira, que viabilize essa avaliação.

Importante destacar a importância da mensuração da velocidade de processamento no contexto clínico. Estudo longitudinal comprovam sua utilidade no acompanhamento de pacientes que convergem para demência (WELMER et al., 2014), bem como na predição de TCM em pacientes com DP (JALAKAS et al., 2019). Thorvaldsson et al., (2011) sugerem que casos de demência apresentam comprometimento inicial de habilidades fluidas como a velocidade de processamento, o que torna importante seu estudo em população clínica.

Como se verifica correlação do tempo de execução do TDR com testes que avaliam funcionamento executivo como FCR (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017), destaca-se a relevância de se verificar a utilidade clínica do tempo de execução do TDR. Afinal, a mensuração do tempo de execução do TDR faz parte do novo sistema de pontuação das Estratégias de Construção do TDR (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017).

Sabendo-se da correlação entre o funcionamento executivo e a funcionalidade, e sua utilidade na diferenciação de pacientes com TCL e TCM, verifica-se a relevância da avaliação de funcionamento executivo no envelhecimento, principalmente no que tange à habilidade de planejamento (FARIA, ALVES e CHARCHAT-FICHMAN, 2015). O TDR pode ser um instrumento útil nessa avaliação, pois, para a construção do TDR é necessária a utilização das funções executivas de planejamento e organização. Para tanto, destaca-se a utilização de um sistema de pontuação do TDR que direcione a análise para as estratégias de planejamento e organização.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

4.

O TDR no Envelhecimento e no Comprometimento Cognitivo

Apesar de o TDR ter sido usado com maior frequência para acessar desordens visuoconstrutivas até a década de 1980, em agosto de 1986, Shulman e colaboradores publicaram o primeiro estudo que empregava o TDR como instrumento de rastreio para pacientes idosos com comprometimento cognitivo (APRAHAMIAN, 2008). Afinal, nesse momento histórico escalas clínicas para o estudo da DA começaram a ser desenvolvidas e passou-se a buscar uma classificação mais específica do desempenho intelectual da população geriátrica (GOLOMB et al., 2004). Desde então, estudos têm sido realizados para caracterizar suas contribuições, tanto como instrumento de rastreio para comprometimento cognitivo, como para diagnóstico e *follow-up* de outras patologias; doença de Huntington, esquizofrenia, negligência unilateral, *delirium*, esclerose múltipla, entre outras (SHULMAN, 2000).

Nos últimos anos, o TDR tem tido destaque na pesquisa e clínica mundial. Dentre as demais aplicabilidades, sua utilidade como teste de rastreio para discriminação entre idosos sem comprometimento cognitivo e demenciados é notória (PAULA et al., 2013; SHULMAN, 2000; HAMDAM & HAMDAM, 2009). Trata-se de um instrumento bem aceito pelos pacientes, de rápida e fácil administração (SHULMAN, 2000), além de ser muito útil para estudos em comunidade (ROYAL et al., 1998). Quanto a suas propriedades psicométricas, é provido de alta sensibilidade e especificidade; adequadas taxas de fidedignidade inter-intra-examinadores e teste re-teste; alto valor preditivo e alta correlação com outras medidas cognitivas como o Mini-exame do Estado Mental (MEEM) (SHULMAN, 2000; HAMDAM & HAMDAM, 2009).

Além do rastreio de demência já citado, diversas outras aplicabilidades clínicas do TDR também tem sido estudadas. Por exemplo, o TDR tem tido comprovada utilidade clínica para diagnóstico e prognóstico da doença de Huntington (VERGOUW, et al., 2018; TERWINDT, et al., 2016), diagnóstico diferencial de AD e Demência Fronto-temporal (TAN et al., 2015), discriminação entre CCL e

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

DA (DURO et al., 2018), diferenciação entre DA e Demência Vascular (KIM et al., 2018), acompanhamento na Doença de Parkinson, entre outros.

Estudos também comprovam sua utilidade clínica para esquizofrenia. Permite detectar comprometimento cognitivo, bem como correlacionar o funcionamento cognitivo com o grau de gravidade dos sintomas. Tais correlações foram encontradas na comparação entre o TDR e a Escala de Avaliação das Síndromes Positiva e Negativa para a esquizofrenia. Sendo assim, o TDR tem sido recomendado também para acompanhamento em casos de esquizofrenia (HERRMANN et al., 1999; BOZIKAS et al., 2004; RANSING et al., 2017). O TDR também é clinicamente utilizado durante recuperação de pacientes com acidentes vasculares cerebrais e traumatismos cranianos (PRANGE & SONNTAH, 2019). Estudo com pacientes com síndrome das pernas inquietas (Syndrome/Willis-Ekbom) utilizando o TDR como parte do protocolo pode também verificar presença de dificuldades em funcionamento executivo e de visuoconstrução entre os pacientes (LI et al, 2018). Estudo comparativo com adultos e idosos com depressão, evidenciando lentidão psicomotora (COHEN et al., 2014). Estudo com a aplicabilidade do TDR para avaliar idosos que querem continuar exercendo a possibilidade de dirigir (GROMISCH et al., 2019). Enfim, a utilidade clínica do instrumento é vasta.

O aumento da prevalência de demência é um desafio global para a área da saúde. Atualmente, 40 a 50 milhões de pessoas possuem algum tipo de demência. O cuidado desses pacientes traz consequências para os familiares, sistemas de saúde e sociedade como um todo (GBD 2016 Dementia Collaborators, 2019). Assim, a necessidade de rastreio cognitivo eficiente e eficaz torna-se, com o tempo, cada vez mais essencial na sociedade (MALLOY et al., 1997). Afinal, aguardar para que prejuízos funcionais e até comprometimentos cognitivos leves emerjam, pode ser muito tarde para iniciar o tratamento (GAUTHIER et al., 2006). Assim, reforça-se a iminência e a necessidade do diagnóstico precoce, pois quanto antes se iniciar o tratamento, maiores são a chances de se conseguir desacelerar a progressão da doença (ENGELHARDT et al., 2005). O diagnóstico precoce, portanto, é de suma importância.

Dentre as demências, a DA é considerada a mais frequente (BRUNNSTRÖM et al, 2009). O diagnóstico da DA é norteado por critérios diagnósticos

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

estabelecidos, sendo CID-10 e DSM-5 (APA, 2014) os mais utilizados. O diagnóstico é feito mediante análise do quadro clínico, exclusão de outros tipos de demência por exames laboratoriais, e, confirmado em exame neuropatológico. Assim, é importante a descrição detalhada da história clínica, corroborada por informante que conviva com o paciente (FROTA, et al., 2011).

No DSM-5 (APA, 2014), a DA se encontra como parte de transtornos neurocognitivos podendo ser classificada em menor e maior grau. Ou seja, a condição da DA se diferencia do envelhecimento normal devido a uma evolução instável do quadro clínico e comprometimentos cognitivos graves (CHARCHAT-FICHMAN, 2003). Assim, o processo patológico da DA, pode ser descrito como um contínuum iniciando em um estágio clinicamente assintomático, um estágio sintomático precoce, que pode ser considerado TCL, e o estágio demencial que poderá ser elencado em leve, moderado e grave (HWANG et al., 2019; AISEN et.al., 2017; SPERLING et.al., 2011).

Desde 1999, segundo Petersen et al. (2009), tem havido uma grande ênfase na identificação cada vez mais precoce de características de compromentimento cognitivo, de DA e de outras demências. O TCL apresenta essas características clínicas representativas do comprometimento patológico. O TCL tem risco de conversão para DA, contudo não é condição prodrômica. Para tanto, ele pode ser dividido em amnéstico e não amnéstico, e, subdividido em classificações de único ou múltiplos domínios.

Em consenso internacional, elencou-se como critérios para se considerar um paciente com CCL os seguintes aspectos: 1- indivíduo não ser saudável nem demenciado; 2- existir evidência de comprometimento cognitivo demonstrado objetivamente ao longo do tempo e/ou através de queixa subjetiva do declínio (autorrelato ou relato de acompanhante) somados à déficits cognitivos objetivos; 3- atividades de vida diária preservadas e atividades instrumentais de vida diária preservadas ou minimamente prejudicadas (WINBLAD et al., 2004).

A aplicabilidade do TDR no rastreio de demência já foi destacada em vários estudos, inclusive comparando diferentes métodos de aplicação/pontuação (KORNER et al., 2012; SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016; SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017). Contudo, no que diz respeito à diferenciação de diferentes tipos de demência, notam-se resultados divergentes. Moretti et al., (2002), por exemplo, pontuou que pacientes com DA demonstraram

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

rendimento mais prejudicado no TDR do que aqueles com DV, ao passo que outros afirmaram o oposto (HEINIK 2002; SALLAM & AMR, 2013; SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016; KIM et al., 2018).

Rouleau et al. (1992) descrevem que pacientes com DA cometem menos erros no desenho do relógio quando solicitados a copiá-lo do que quando solicitados a desenhá-lo. Isso pode ser explicado provavelmente porque a cópia requer menor utilização de funcionamento executivo e memória semântica. (ROULEAU et al., 1992)

Quanto ao TCL, estudos verificaram ausência de diferenças significativas no desempenho do TDR entre pacientes com TCL e pacientes sem comprometimento cognitivo (BEINHOFF et al., 2005; SAGER et al., 2006). Ao passo que outros evidenciaram pior desempenho dos TCL comparados àqueles sem prejuízo cognitivo (EHREKE et al., 2009; SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016; KIM et al., 2018).

Considerando os subtipos de TCL, não foram encontradas diferenças de rendimento no TDR quando se comparou o TCL do tipo amnéstico e TCL do tipo vascular (deJAGER, 2004; ALLONE, 2018).

Ahmed et al., (2016) detalhou o desempenho segundo os subtipos de CCL, segundo classificação de Petersen e Morris (2005). Concluiu que os subtipos CCL desexecutivos (CCLd) e CCL de múltiplos domínios (CCLm) cometeram, no geral, mais erros que o CCL amnéstico (CCLa). Ao passo que o CCL amnéstico cometeu menos erros no TDR não podendo, assim, ser diferenciado significativamente do grupo saudável.

Já ao se comparar o grau de severidade do comprometimento cognitivo, Kim et al., (2018) não encontrou diferença significativa entre o grupo CCL amnéstico, DA e CCL vascular. Mas reforça a utilidade do TDR como um instrumento de rastreio para CCL amnéstico, CCL vascular e Demência vascular leve.

Alguns pesquisadores, contudo, abrem ressalvas quanto à utilização exclusiva do TDR para detecção de DA em estudos aplicados em comunidade (BOZIKAS et al., 2004). Outros complementam ainda que sistemas de pontuação mais complexos e detalhados que englobem itens que avaliem habilidades visuoespaciais são mais aplicáveis para a CCL amnéstico e DA (KIM et al., 2018; RUBÍNOVÁ et al., 2014).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Assume-se que essa inconsistência de resultados pode ser atribuída aos diferentes sistemas de pontuação utilizados nas pesquisas, diferentes graus de comprometimento cognitivo, e aos diferentes subtipos de demências e CCL (KIM et al., 2018).

Nesse contexto, Mainland, Amodeo e Shulman (2014) realizaram uma revisão bibliográfica com o objetivo de sintetizar os sistemas de pontuação do TDR e recomendar o mais adequado para utilização na clínica, considerando a efetividade dos mesmos. Dentre as suas conclusões, destacaram que a distinção do que seja "anormal", provavelmente só possa ser alcançada mediante análise qualitativa.

Contudo o direcionamento para os estudo das avaliações quantitativas do TDR é maior quando comparado aos aspectos qualitativos do teste (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014). Isso pode ser explicado, porque os sistemas de pontuação quantitativos e semi-quantitativos supriam a demanda de rastreio diagnóstico de demência e, portanto, eram mais utilizados. São métodos muito úteis como auxílio diagnóstico de demência moderada e grave (RICCI et al., 2016).

Por outro lado, quando se trata de demência em estágios muito iniciais, principalmente na DA, os métodos de pontuação quantitativos e semi-quantitativos apresentam baixos índices de sensibilidade. Ou seja, a análise de um teste multidimensional como este, utilizando somente a pontuação numérica tende a enfraquecer, tanto a sensibilidade quanto à especificidade do instrumento (FISCHER & LORING, 2004). Devido a essa baixa sensibilidade, subdiagnósticos ou até erros diagnósticos podem ocorrer (POWLISHTA et al., 2002). Sem a utilização de um método que descreva perfil de erro de participantes, o TDR não pode ser útil para identificar indivíduos com CCL (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014; HUBBARD et al., 2008).

Enfim, Shulman (2000) destaca que os TDR proporcionam um avanço significativo na detecção precoce de demência e no monitoramento de comprometimento cognitivo, mas ressalta a necessidade de um sistema de pontuação simples que enfatize os aspectos qualitativos do desenho do relógio que possa maximizar sua utilidade. Sendo assim, com esse advento da necessidade do diagnóstico precoce e específico, os métodos anteriormente utilizados, já não foram mais suficientes para detectar a transição do envelhecimento normal para o

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

patológico (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014). A ênfase nos aspectos qualitativos do teste passou a crescer (SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017), pois essa análise demonstra os padrões de erros de participantes evidenciando perfis neuropsicológicos de forma mais detalhada, o que auxilia na discriminação entre diferentes tipos de demência (ROYAL et al., 1998; KITABAYASHI, UEDA & NARUMOTO, 2001).

Estudos sugerem que as mínimas alterações cognitivas podem ser detectadas antes mesmo que os critérios para CCL sejam alcançados, o que viabiliza melhores predições de possível progressão para DA. Contudo, os testes neuropsicológicos e sistemas de pontuação aplicados atualmente, ainda são insuficientes para detectar tais estágios precoces (SPERLING et al., 2011). Amodeo et al. (2015) afirmam que a utilização do TDR no acesso longitudinal de prejuízo cognitivo é interessante, além, de em conjunto com outros testes, este poder predizer a conversão para a demência.

A compreensão da heterogeneidade diagnóstica nos estágios pré-demenciais é importante para o diagnóstico mais precoce e preciso (CHARCHAT-FICHMAN et al. 2013), emerge a necessidade de refinamento e aprimoramento dos métodos neuropsicológicos que analisem o processamento de informação e seus aspectos qualitativos. Dessa feita, compreender as formas de construção do desenho do relógio, tão somente pela pontuação quantitativa final, passou a ser insuficiente na diferenciação de grupos diagnósticos. Surge, assim, a necessidade de avaliar qualitativamente a construção do desenho do relógio através da análise de erros.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

4.1

Sistemas de Pontuação Qualitativos no Envelhecimento e no Comprometimento Cognitivo

As vantagens de métodos de pontuação qualitativos do TDR têm sido demonstradas. Dentro os métodos qualitativos existentes, um dos primeiros que se tem registro, é o de Rouleau et al., (1992). Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011) adicionaram um erro conceitual à escala original de Rouleau et al., (1992) e esse sistema de pontuação foi traduzido e utilizado em população brasileira por Fabricio, Aprahamian e Yassuda (2014) (SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017).

Parsey & Schmitter-Edgecombe (2011) e Fabricio, Aprahamian e Yassuda, (2014) diferenciaram, através do método qualitativo, grupos diagnósticos. Tal feito não poderia ter sido alcançado via outra análise, como a quantitativa ou semi-quantitativa. Barrows et al. (2015), por sua vez, evidenciou que a análise de erros específicos, ao invés da análise do desempenho global do desenho no TDR, é útil para diferenciar precocemente a DA, variantes comportamentais de demência frontotemporal, dentre outras condições. A análise qualitativa também fora mais útil na localização de lesões e diferenciação de casos de acidentes vasculares cerebrais corticais e subcorticais (SUHR et al., 1998).

Pra a análise dos tipos de erro específicos, os sistemas de pontuação qualitativos comumente descrevem seis tipos de erros no TDR, conforme exposto na Tabela 1. Estudos que consideraram a análise da frequência dos tipos de erros em diferentes tipos e níveis de comprometimentos cognitivos puderam discriminar algumas especificidades segundo algumas patologias conforme disposto a seguir na Tabela 3.

Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011) conseguiram discriminar pacientes normais daqueles com CCL. Perceberam que sua escala adaptada à de Rouleau (1992), possibilitou análise qualitativa mais sensível. Fabricio, Aprahamian e Yassuda (2014), utilizaram o mesmo sistema de pontuação de Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011) no Brasil e confirmaram que a análise qualitativa pode contribuir para identificação de mudanças cognitivas. Mas destacaram que o nível educacional deve ser levado em consideração e que muito ainda precisa ser

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

estudado acerca de estratégias qualitativas de análise do TDR, afinal, pouco ainda se sabe e se produz no Brasil nessa temática.

Tabela 3. Descrição da Frequência Clínica dos Tipos de Erros e seus Correlatos Neurais

Tipo de Erro	Frequência Clínica	Correlatos neurais
Tamanho do Relógio	Pacientes com Doença de Huntington (DH), com comprometimento cognitivo inespecífico (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014): desenhos de relógios pequenos (<3,81 cm). Pacientes com DA: desenhos de relógios grandes (>12,7cm) (PARSEY & SCHMITTER -EDGECOMBE, 2011).	Em pacientes com DA pode estar relacionado ao prejuízo executivo com baixo desempenho em planejamento (lobo frontal) e funcionamento visuoespacial (lobo parietal direito) (EKNOYAN, HURLEY & TABER 2012).
Dificuldades Gráficas	Mais comum em DH e Demência Vascular (DV) em estágio moderado do que em pacientes com DA (ROULEAU et al., 1992). Tendem a aumentar com a progressão da DV (KITABAYASHI, UEDA & NARUMOTO, 2001).	Pode se tratar de resultado de interrupções secundárias no circuito frontoestriatal, prejudicando a coordenação do controle motor fino e o planejamento (EKNOYAN, HURLEY & TABER 2012).
Respostas Vinculadas ao Estímulo	Mais comum em DA do que em DH, Doença de Parkinson (DP) ou Demência Frontotemporal (DFT) (ROULEAU et al., 1992; BLAIR et al., 2006; RYAN et al., 2009). Também se verifica a presença de tais tipos de erros em DV (KIM et al., 2018). Existem ontrovérsias quanto a maior presença desse tipo de erro em DP do que em DA.(EKNOYAN, HURLEY & TABER 2012).	As controvérsias quanto a maior presença desse tipo de erro em DP do que em DA, são justificadas devido ao fato de que na progressão da DP para demência ocorre um grande comprometimento dos circuitos frontoestriatais gerando déficits de funcionamento executivo. (EKNOYAN, HURLEY & TABER 2012).
Déficits Conceituais	Mais comuns e aparecem mais precocemente no percurso de progressão da DA do que em DH, DP, DV ou DFT (BLAIR et al., 2006; LEE et al., 2009). É evidente em estágios iniciais da DA e aumenta sua frequência com a progressão da doença (ROULEAU et al., 1992; CAHN et al., 1996; ROUELAU, SALMON & BUTTERS, 1996; LEE et al., 2011). São também comuns em pacientes com TCL (LEE et al., 2011; LEE et al., 2008; PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011; AHMED et al., 2016) e esquizofrênicos (representação incorreta do tempo) (BOZIKAS, et al., 2004)	Erros associados ao posicionamento dos ponteiros estão mais relacionados a prejuízos no córtex opercular fronto-parietal inferior esquerdo (TRANEL et al., 2008). De forma geral, os déficits conceituais estão relacionados a prejuízos em memória semântica, função primária do lobo temporal lateral (BUDSON, 2009).
Déficits Espaciais e/ou de Planejamento	São tipos de erro mais frequentes em DA do que em DFT (BLAIR et al.,2006; HEINIK et al., 2000). Ao se comparar com DP com demência, Demência por Corpos de Lewy (DCL) e DV, a DA apresenta menor ocorrência (KITABAYASHI, UEDA & NARUMOTO, 2001; CAHN-WEINER et al., 2003). Verifica-se ainda tais tipos de erros em pacientes com TCL (AHMED et al., 2016) e com esquizofrenia (BOZIKAS et al., 2004), principalmente quanto ao posicionamento dos números.	Alta frequência na DA devido à participação do lobo parietal nesse tipo de demência. (EKNOYAN, HURLEY & TABER 2012). Comparado a DP com demência, DCL e DV, a DA apresenta menos erros devido ao envolvimento subcortical nessas condições (EKNOYAN, HURLEY & TABER 2012).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Perseveração	Mais comuns em pacientes com DA (CAHN et al, 1996; HEINIK et al., 2000). É um tipo de erro comum em diversas demências (EKNOYAN, HURLEY & TABER 2012). Também encontrado em DV (KIM et al., 2018).	Comum em diversas demências e está relacionado a comprometimento da área pré-frontal do lobo frontal (EKNOYAN, HURLEY & TABER 2012).

Dentre as escalas qualitativas já pesquisadas, tem-se como padrões de erros que melhor refletiram comprometimento cognitivo em estágios iniciais com progressão para a demência os erros conceituais e erros gráficos (PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011; BABINS et al., 2008).

Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011) verificaram que os tipos de erros mais comuns em estágios iniciais de comprometimento cognitivo são: dificuldade gráfica expressa pela aparência global do relógio com linhas imprecisas ou números difíceis de ler; os erros conceituais no que tange à representação do horário incorreta, bem como a sequência numérica incompleta ou fora de ordem. BABINS et al. (2008) concordam e complementam PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE (2011). Segundo esses autores, os tipos de erros relacionados à posição do ponteiro e o posicionamento numérico na face do relógio são mais sensíveis para estágios iniciais de comprometimento cognitivo. Sendo que, dentre esses dois tipos de erro, o posicionamento numérico (sequência numérica incompleta ou fora de ordem), segundo PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE (2011), sugeriu melhor especificidade.

Babins et al. (2008) complementam que eles puderam observar em seus estudos, que idosos com TCL que converteram para DA evidenciaram alteração na colocação dos ponteiros do TDR. Segundo Lee (2015) o posicionamento dos ponteiros é uma tarefa que exige habilidades visuoespaciais e pensamento abstrato. Essas capacidades estão normalmente reduzidas em pacientes com demência e podem já evidenciar prejuízo em estágios iniciais de comprometimento.

Lee, (2015) por sua vez também descreveu presença do tipo de erro relacionado a dificuldade espacial e de planejamento em seu estudo, inclusive em idosos com TCL. Essa dificuldade, para os autores, pode ser evidência de dificuldade de realizar duas tarefas sequenciais simultaneamente (produção e escrita dos números na ordem correta, além de espaçá-los igualmente pelo desenho do relógio).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Com o diagnóstico de DA já estabelecido, observa-se que esses tipos de erros (conceituais, bem como de dificuldade gráfica) tornam-se ainda mais prevalentes (CAHN et al. 1996; ROULEAU et al 1992). Além desses tipos supracitados, observou-se também erros dos tipos; resposta vinculada ao estímulo e perseveração. À medida que a demência progride, erros do tipo espacial e planejamento, resposta vinculada ao estímulo e perseveração passam a ser mais frequentes (PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011).

Sendo assim, os tipos de erro relacionados à déficits conceituais e dificuldade espacial e de planejamento são característicos de mudanças cognitivas vivenciadas durante o declínio cognitivo e se mantém constantes durante a progressão da demência (PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011; KITABAYASHI et al., 2001).

Souillard-Mandar, et al. (2016) descreveram padrões de comportamentos durante o desenho do relógio com uma caneta digital em pacientes com DA, Doença de Parkinson, TCL e comprometimento cognitivo vascular. Verificaram que quando faltava um ponteiro no relógio, ou faltavam números na disposição do relógio tinha-se o indício de existência de comprometimento de memória. Pacientes com comprometimento de memória também pausaram a execução do teste mantendo o lápis no papel enquanto organizavam e planejavam a próxima ação. Verificou-se que os participantes com transtornos a nível vascular também passavam tempo pensando, principalmente no posicionamento dos números que apresentavam má distribuição espacial. Além disso, cometiam o erro vinculado ao estímulo para posicionamento dos ponteiros. Os indivíduos com Doença de Parkinson tiveram padrões bem diversificados dos descritos anteriormente na referida pesquisa, eles apresentavam maior distância entre os números, provavelmente relacionada a dificuldade de iniciar e parar a ação. Os números também se apresentaram menores e mais estreitos.

Importante destacar que a comparação entre os estudos torna-se limitada, uma vez que diferentes métodos de aplicação e pontuação são utilizados. Alguns estudos dividem os tipos de erros em subtipos, outros não. Além disso, alguns estudos (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014) não tiveram diagnósticos estabelecidos, apenas identificação do comprometimento cognitivo. Outros não apresentaram em seus resultados porcentagem de frequência de erros (AHMED et al., 2016) A Tabela 4 representa um comparativo de alguns resultados

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

encontrados em estudos que utilizaram análises qualitativas com base no método de Rouleau (1992). Apenas alguns itens tem discriminação do subtipo de erro (relógio grande, dificuldade leve, tempo escrito no relógio, representação incorreta do tempo, perseveração de números, entre outros), pois nem todos os estudos apresentaram descrição dos mesmos.

Dentre todos os tipos de erros analisados, observa-se que, no geral, os déficits espaciais e/ou de planejamento e os déficits conceituais são os mais presentes em pacientes com TCL e DA. Mais especificamente em DA observa-se também frequência maior de erros relacionados ao tamanho do relógio e de respostas vinculadas ao estímulo. Ou seja, a medida que se tem diagnóstico de DA a quantidade e variedade de tipos de erros aumenta.

Além da análise dos tipos de erros, outro aspecto importante que merece ser mais frequentemente abordado é o papel das funções executivas no TDR e no envelhecimento. No Brasil, o TDR é utilizado para avaliação de funções executivas (APRAHAMIAN et al., 2010). Paula et al. (2013) destacam em seu estudo a importância das funções executivas no desempenho do TDR. Todavia, como apresentado em prévia revisão histórica (SPENCIERE, ALVEZ e CHARCHAT-FICHMAN, 2017), poucos estudos têm focado no papel específico das funções executivas durante a execução do desenho.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Tabela 4. Esquema dos Tipos de Erros mais frequentes em DA e TCL

Tipo de Erro	Referência	DA	TCL
Tamanho do Relógio	Rouleau et al. (1992)	Relógios Grandes 28%	-
	Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011)	Relógios grandes 24,2%	Relógios Grandes 9,1%
	Kitabayashi et al. (2001)	Tamanho do Relógio < 20%	-
	Blair et al. (2006)	Tamanho do Relógio < 20%	-
Dificuldades Gráficas	Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011)	Dificuldade leve 45,5%	Dificuldade leve 45,5%
	Blair et al. (2006)	Dificuldade Gráfica 40%	-
Respostas Vinculadas ao Estímulo	Rouleau et al. (1992)	Resposta Vinculada ao Estímulo 20%	-
	Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011)	Ponteiros no 4 ou 5 18,2%	Ponteiros no 4 ou 5 3%
	Lee et al. (2009)	Tempo escrito no relógio 56,2 %	-
	Cahn et al. (1996)	Resposta Vinculada ao Estímulo >40%	-

Déficits Conceituais	Blair et al (2006)	Resposta Vinculada ao Estímulo >60%	-
	Rouleau et al (1992)	Deficit Conceitual 52%	-
	Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011)	Representação Incorreta do Tempo 75,8%	Representação Incorreta do Tempo 57,6%
	Lee et al. (2009)	Representação Incorreta do Tempo 48,3%	-
	Cahn et al. (1996)	Deficit Conceitual >30%	-
	Kitabayashi et al. (2001)	Deficit Conceitual >60%	-
	Blair et al. (2006)	Deficit Conceitual >60%	-
Déficits Espaciais e/ou de Planejamento	Rouleau et al. (1992)	Déficit de Planejamento 16%	-
	Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011)	Sem Padrão Específico 42,4%	Sem Padrão Específico 54,5%
	Lee et al. (2009)	Espaço antes do 12, 3, 6 e 9 63,3%	-
	Cahn et al (1996)	Déficit Espacial Sem Padrão Específico >40%	-
	Kitabayashi et al. (2001)	Déficit de Planejamento entre 50-60%	-
	Blair et al. (2006)	Deficit Espacial ou de Planejamento >80%	-
Perseveração	Rouleau et al. (1992)	Perseveração 12%	-
	Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011)	Números 24,2%	Números 6,1%
	Lee et al. (2009)	Números 100%	-
	Cahn et al (1996)	Perseveração >20%	-
	Blair et al. (2006)	Perseveração <20%	-

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

5

Estratégias de Construção do Teste do Desenho do Relógio

Tanto a escala semi-quantitativa (SUNDERLAND et al., 1989), quanto a qualitativa (PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011), analisam e fazem inferências a respeito do desenho em si. E assim, também analisam aspectos relacionados ao planejamento. Contudo, os sistemas de pontuação que focam a descrição da sequência do processo de construção são tidos como medidas de planejamento mais eficientes (SILVA et al., 2016). Assim, buscou-se desenvolver um método que pudesse avaliá-los. Afinal, o estudo do domínio de organização e planejamento em idosos é de grande relevância, pois eles são fundamentais no desempenho de atividades instrumentais e avançadas de vida diária (JUBY, TENCH & BAKER, 2002; FARIA, ALVES & CHARCHAT-FICHMAN,2015; ROYAL, CABELLO & POLK, 1998).

Sistemas de pontuação que avaliam organização são menos influenciados por problemas motores e de coordenação. São também medidas mais sensíveis na avaliação de habilidades perceptuais e organizacionais, quando comparadas a sistemas que avaliam a acurácia de desenhos. Sendo assim, a utilização de ambas escalas analisando tanto a acurácia do desenho quanto o processo de construção do desenho, se torna mais interessante. Torna-se viável o acesso à diferenciação entre habilidades perceptuais e de funcionamento executivo com maior especificidade (ANDERSON, ANDERSON & GARTH, 2001). Destaca-se ainda que medidas que avaliam organização podem fornecer diferenças mais sutis de aspectos cognitivos e inclusive de conexões cerebrais (LAMAR et al., 2016).

Assim, a análise do processo de construção do desenho do relógio, através da descrição da sequência de ações, passo a passo, pode ser considerada uma possível medida de organização e estratégias de planejamento. Mas reforça-se a necessidade da utilização dos sistemas de pontuação conjuntamente, pois eles têm função complementar (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018). A utilização conjunta de sistemas de pontuação quantitativos e qualitativos tem sido referenciada como importante para ampliar a utilidade clínica do instrumento (GROMISCH et al., 2019).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Como previamente dito, em prévia dissertação de mestrado desta autora, construiu-se um sistema de classificação das estratégias de construção do TDR. A partir da análise dos vídeos de idosos desenhando o relógio, verificou-se as estratégias que estavam sendo utilizadas, a partir do processo sequencial de realização dos desenhos. Seguiram-se, então, os seguintes passos para a construção do sistema: mapeamento, descrição, classificação e, por fim, análise das diferentes estratégias de planejamento e organização da construção do desenho do relógio (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

5.1

Registro e Pontuação

De acordo com Spenciere e Charchat-Fichman (2018), para a sistematização das estratégias de construção do desenho e pontuação, utilizou-se a Folha de Registro e Pontuação (Figura 1). Para registro, anota-se a sequência do processo de construção do TDR, o tempo de execução do TDR e observações relevantes que se fizerem necessárias, principalmente comportamentos de auto-correção. No segundo momento, para pontuação, faz-se a categorização das estratégias de Sequência Geral e Sequência Numérica, conforme disposto na Tabela 5.

Tabela 5. Estratégias e tipos de estratégias

Estratégia	Tipos de Estratégia
Sequência Geral	círculo-centro-número-ponteiro
	círculo-número-centro-ponteiro
	círculo-número-ponteiro
	círculo-número-ponteiro-centro-ponteiro
	Atípicos (menos frequentes)
Sequência Numérica	Quadrante
	Metade
	Sequencial
	Mista

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Figura 1. Folha de Registro e Pontuação.

Considerou-se ocorrência de auto-monitoramento de números, quando se observava a tentativa de corrigir o posicionamento dos números no relógio, bem como a mudança de estratégia de planejamento na sequência numérica ao escrevê-los. Já no que tange aos ponteiros, o auto-monitoramento foi considerado mediante presença de auto-correções na tentativa de posicionar corretamente os ponteiros. Considerou como perseveração, o registro de mais de dois ponteiros que não tivesse como motivação o monitoramento do plano para melhor alcançar o objetivo de posicionar corretamente o ponteiro (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018).

As classificações das categorias de estratégias de construção, subcategorias (tipos), auto-monitoramento e perseveração foram realizadas segundo critério de maior frequência de ocorrência durante a construção do desenho do relógio. Já no que tange às categorias da sequência numérica, classificou-se quatro subcategorias de estratégias de planejamento e colocação dos números, conforme disposto na

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Tabela 5. Para essas classificações, foi considerado relevante o plano de estratégia utilizado e não a correta disposição numérica (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018).

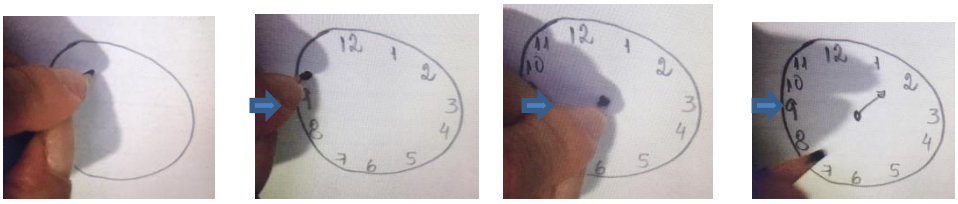


Figura 2. Exemplo de Estratégia de Sequência Geral Circulo-Número-Centro-Ponteiro

Figura 3. Exemplo de Estratégia de Sequência Geral Atípica

A estratégia Sequencial consiste em escrever os números em sequência, seja em sentido horário ou anti-horário (12,11,10,9,8,7,6,5,4,3,2,1 / 12,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 / 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12). A estratégia Metade refere-se à disposição inicial dos números correspondentes à linha mediana do relógio (12,6), e em seguida, a colocação dos números de cada metade (12,6,1,2,3,4,5,7,8,9,10,11). Já a estratégia Quadrante, corresponde à colocação dos números responsáveis pela subdivisão do círculo em quatro quadrantes (12,3,6 e 9) em primeiro lugar e, em seguida, à colocação dos demais números dentro dos quadrantes (12,3,6,9,1,2,4,5,7,8,10,11 / 12,6,9,3,1,2,4,5,7,8,10,11 / 12,6,3,9,1,2,4,5,7,8,10,11 / 6,12,9,3,1,2,4,5,7,8,10,11). As estratégias Mistas envolvem a presença de auto-monitoramento de estratégia durante a execução do desenho, ou seja, o participante inicia por uma estratégia e flexibiliza o plano para outra estratégia, em seguida. (Sequencial-Quadrante: 12,1,2,3,6,9,4,5,7,8,10,11 / Sequencial-Metade 12,1,2,3,6,4,5,7,8,9,10,11 / Sequencial-Sequencial 12,1,2,3,11,10,9,8,7,6,5,4 / Metade-Quadrante 12,6,1,2,3,4,5,9,7,8,10,11) (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

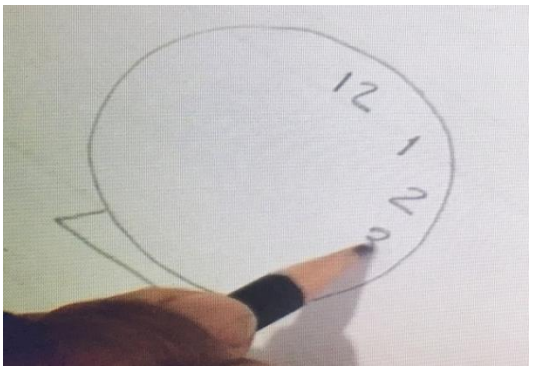


Figura 4. Exemplo de Estratégia de Sequência Numérica Sequencial

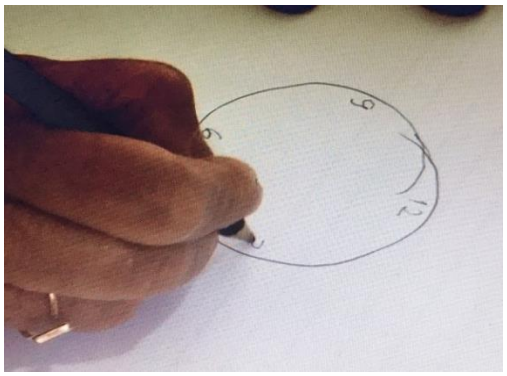


Figura 5. Exemplo de Estratégia de Sequência Numérica Quadrante

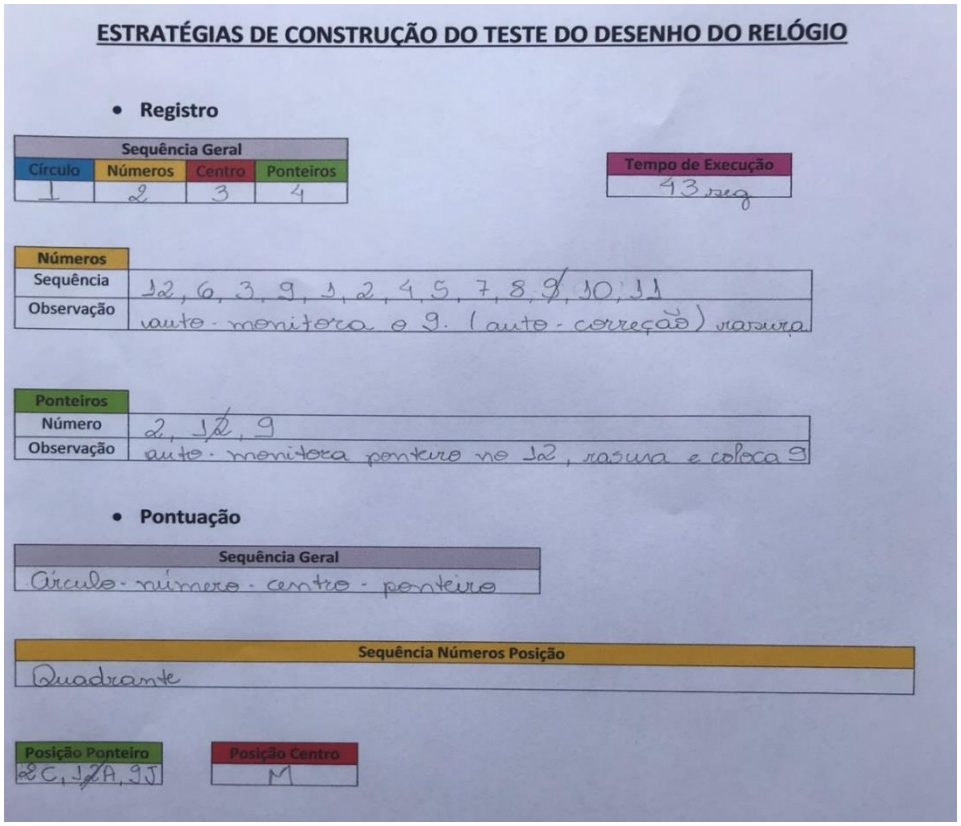


Figura 6. Exemplo de Folha de Registro e Pontuação completa com auto-monitoramento.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

O processo de validação de um instrumento segue algumas etapas. Dentre elas tem-se as validades de construto e critério (PAWLOSKI, TRENTINI e BANDEIRA, 2007). Após a classificação das etapas de construção do desenho do relógio, validou-se o construto (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

5.2

Validade do Construto

Em dissertação prévia (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018), a classificação das estratégias foi realizada em comunidade heterogênea e verificou-se associações das estratégias do TDR com dados sociodemográficos, tipos de erro da escala qualitativa do TDR (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014) e possíveis associações com paradigmas cognitivos clássicos que avaliam funcionamento executivo. Realizou-se validade convergente e divergente (discriminante). Para a validade convergente, utilizou-se paradigmas que avaliavam funções executivas e para a validade discriminante (divergente) utilizou-se outros paradigmas que não avaliavam funcionamento executivo (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018).

Os resultados evidenciaram que a sequência geral se mostrou melhor aspectos para avaliação de estratégias de planejamento. O tempo de execução, por sua vez, evidenciou correlação significativa com os paradigmas que avaliavam funcionamento executivo (Figuras complexas de Rey, Cubos (WAIS-III), Fluência Verbal Semântica) (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018).

Analisando, por outro lado, as autoras verificaram também padrões de correlação entre as estratégias de construção com as variáveis demográficas de idade e escolaridade, conforme disposto na Tabela 6 (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018).

Tabela 6. Frequências acima do esperado em grupos: idade e escolaridade

		Sequência Geral	**Sequência Numérica**
Idade	Maior	Círculo-número-ponteiro	Sequencial
		Atípicos	
	Menor	círculo-número-ponteiro-centro-ponteiro	Quadrante
		círculo-centro-número-ponteiro	
Escolaridade	Maior	círculo-número-centro-ponteiro	Quadrante
		círculo-número-ponteiro-centro-ponteiro	
	Menor	Atípicos	-

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Como já descrito no capítulo de Funções Executivas, o auto-monitoramento é um importante aspecto em funcionamento executivo (STERNBERG, 2014) e fora possível descrever também a ocorrência de perseveração e auto-monitoramento com o novo sistema. Ambas se mostraram mais presentes na sequência numérica e na disposição dos ponteiros.

A escala qualitativa descreve o tipo de erro de perseveração (FABRICIO, APRAHAMIAM &YASSUDA, 2014), mas não diferencia auto-correção e perseverações. O novo sistema de pontuação proposto por Spenciere e Charchat-Fichman (2018) considerou as auto-correções como auto-monitoramento, possibilitando assim tal diferenciação. Delimitar tal diferença é importante porque o auto-monitoramento pode evidenciar certa preservação do funcionamento executivo. Isso se dá porque as auto-correções mostram que os idosos conseguem identificar o erro e têm a flexibilidade cognitiva para se auto-corrigir (MILLER, 2010).

Spenciere e Charchat-Fichman (2018) ainda realizaram um modelo de dissociação entre as funções executivas e as habilidades visuoespaciais. As estratégias de construção do TDR mostraram-se correlacionadas com os testes de funcionamento executivo.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Tabela 7. Principais associações das Estratégias com Desempenho em testes de Funções Executivas

Tipo de Estratégia	Maior Associação	Menor Associação
Sequência Geral		
Círculo-número-centro-ponteiro	Estratégia I da FCR	Estratégia IV da FCR
	Altos escores no Cubos	Baixos escores no Cubos
Atípica	Estratégia IV FCR	Estratégia I e II da FCR
	Baixos escores no Cubos	Altos escores no Cubos
Sequência Numérica		
Quadrante	Estratégia I e II	Estratégia V
	Altos escores no Cubos	Baixos escores no Cubos.
Sequencial	Estratégia V da FCR	Estratégia I da FCR
Mista	Baixos escores no Cubos.	Altos escores no Cubos

*FCR – Figuras Complexas de Rey; Cubos- Subteste de Cubos – WAIS-III

Enfim, com relação à Sequência Geral, considera-se que a estratégia de planejamento que se atribui à melhor rendimento seria a círculo-número-centro-ponteiro. Ao passo que a estratégia atípica estaria mais associada à baixo desempenho. Já no que tange à Sequência Numérica, a estratégia que se mostra associada a boas medidas de estratégia de planejamento, é a quadrante, enquanto a sequencial mostrou associação com desempenho abaixo do esperado em medidas que avaliam planejamento.

Não houve correlação significativa entre as estratégias de construção do TDR (geral e numérica) com as medidas que não avaliam funcionamento executivo. O subteste de construção do MATTIS reforçou a evidência de que as estratégias de construção do TDR não estão associadas a paradigmas clássicos que avaliam habilidades de visuoconstrução. Já o teste Blocos de Corsi não manteve associação significativa com a estratégia de Sequência Numérica, mas sim com a Sequência Geral. Tal associação pode ter se dado, porque tanto o Bloco de Corsi quanto a construção do TDR exigem a utilização da memória de trabalho visual.

Enfim, pode-se verificar ainda um modelo de dissociação na classificação das estratégias de construção do TDR. Nenhuma das estratégias de construção do TDR, nem a Sequência Geral nem a Sequência Numérica, foram correlacionadas com o subteste Construção (MATTIS), que é medida pura de habilidades visuoconstrutivas. Mas ambas, correlacionaram-se com o subteste de Cubos, medida mista de habilidade visuoconstrutiva e funcionamento executivo. Essa dissociação demonstra a associação da estratégia de Sequência Geral do TDR como medida de planejamento visuoespacial. Verificou-se ainda, após mais análises, a importância do tempo de execução e da estratégia de Sequência Geral, como variáveis que melhor evidenciam validade de planejamento no novo sistema de classificação do TDR.

Portanto, a dissertação de mestrado (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018), se trata de complemento para os demais sistemas de pontuação do TDR. O novo sistema descreve o processo de construção do TDR passo a passo resultando em possíveis padrões de estratégia de organização e planejamento. Como passo seguinte, é necessário que se descreva, analise e classifique estratégias de planejamento e organização do TDR em comunidade clinica e assim, se realize a validade clínica das referidas estratégias.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Posterior à dissertação de mestrado, um estudo publicado por Lamar et al. (2016) com o TDR digital, descreve a associação entre a organização grafomotora do TDR digital, funcionamento cognitivo e funcionamento cerebral. Diferenças individuais na organização do desenho do relógio puderam ser verificadas. Observou-se que indivíduos que utilizaram a estratégia de posicionar os números 12,6,3,9 (aqui denominada quadrante) para organizar a construção do relógio conseguiram ter uma configuração final mais bem organizada e melhor performance em alguns testes de funcionamento executivo. Para tanto, sugerem que maior eficiência das regiões de controle frontais proporcionou maior suporte de habilidades visuoespaciais incluindo processamento e organização visual de estímulos e promoveram a avaliação e execução do planejamento e organização durante o TDR digital.

Para os autores não é necessário que se utilize o teste digitalizado para se observar esse tipo de sequenciamento na construção do TDR. E concluem acerca da importância de se observar a organização da construção de um desenho e da relevância da correlação cérebro-comportamento nesse tipo de tarefas que requerem a organização. Destacam ainda que clínicos e pesquisadores que utilizam o TDR deveriam se encorajar a analisar comportamentos sutis realizados na construção do desenho do relógio, mesmo que seja um relógio cuja construção final é possivelmente adequada. Enfim, ressaltam que essas análises podem evidenciar aspectos cognitivos sutis e diferenças em conexões neurais envolvidas nesses comportamentos (LAMAR et al., 2016). Reafirma-se assim, mais uma vez, a importância da temática da presente tese de doutorado.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

5.3
Validação Clínica

Realizada a validade de construto, o procedimento psicométrico seguinte, portanto, é a validade de critério (PAWLOWSKI, TRENTINI & BANDEIRA, 2007). Consiste em verificar a eficácia do teste em predizer o rendimento de determinado grupo. Nessa análise grupos com determinados critérios são selecionados de acordo com o construto que o instrumento avalia (PAWLOWSKI, TRENTINI & BANDEIRA, 2007). Assim, por exemplo, verificar a eficácia do teste em predizer o desempenho neuropsicológico de pacientes sem comprometimento cognitivo daqueles com comprometimento cognitivo (KUMAR, et al, 2013).

Para a validade de critério ser realizada, é necessária a análise concorrente e preditiva. Pela primeira, avalia-se, simultaneamente, a medida e o critério, ou seja, a avaliação neuropsicológica (medida) e neurológica (critério - diagnóstico) são realizadas concomitantemente. Já a avaliação preditiva, é realizada posteriormente, com a avaliação de grupos contrastantes, correlação com outros instrumentos já validados e avaliações externas (PAWLOWSKI, TRENTINI & BANDEIRA, 2007).

Assim, na presente tese de doutorado, almeja-se realizar a validade clínica do sistema de classificação das estratégias de construção do TDR. Para tanto, será necessário que se mapeie as estratégias de construção do TDR em idosos com comprometimento cognitivo. Assim, dentre a população idosa, público alvo desta pesquisa, optou-se por avaliar idosos com TCM bem como idosos com TCL.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

6
Método

A tese foi subdivida em dois estudos. O primeiro consistiu em um mapeamento das Estratégias de Construção do TDR com idosos com intuito de descrever o perfil neuropsicológico dos participantes com TCL e TCM em comparação aos sem comprometimento cognitivo. Assim, contempla os seguintes objetivos específicos da tese:

- Descrever e classificar as estratégias de construção do Teste do Desenho do Relógio adotadas nos grupos de idosos com comprometimento cognitivo: TCL e TCM;
- Descrever e classificar comportamentos de organização, auto-monitoramento e perseveração nos grupos de idosos.
- Verificar a relação entre as estratégias de construção do Teste do Desenho do Relógio, os dados sociodemográficos e de funcionamento cognitivo nos grupos clínicos: TCL e TCM.

O segundo estudo direcionou-se à validade clínica e contemplou o terceiro objetivo específico da tese:

- Verificar evidências de validade clínica das estratégias de construção do desenho do relógio nos grupos clínicos de TCL e TCM.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

6.1
Aspectos Gerais dos Estudos 1 e 2

6.1.1
Participantes

Os participantes de ambos estudos foram idosos da comunidade frequentadores das Casas de Convivência e Lazer do Município do Rio de Janeiro. Eles tinham idade entre 60 e 90 anos de idade, ambos os sexos e escolaridade superior a 4 anos. As Casas de Convivência não tem caráter assistencial, portanto não fornecem atendimento médico especializado, apenas atividades diárias para convivência dos idosos.

Sendo assim, a partir das avaliações neuropsicológias realizadas, os participantes que se encontrassem com perfil neuropsicológico indicativo de comprometimento cognitivo, conforme critério de classificação apresentado no Estudo 1 (item 6.2.2), eram encaminhados para o Serviço de Psicologia Aplicada (SPA) da PUC-Rio. 58 idosos foram encaminhados. Contudo, de todos os idosos encaminhados, 22 não compareceram para a avaliação médica. O restante dos 36 idosos foram avaliados pelo médico neuropsiquiatra especialista em envelhecimento. O diagnóstico médico foi estabelecido mediante análise da avaliação neuropsicológica, conjuntamente com sua avaliação clínica seguindo os critérios do DSM-5. Os critérios diagnósticos utilizados pelo médico serão melhor especificados nos critérios de classificação dos participantes do Estudo 2 (item 6.3.2).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

6.1.2
Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão foram:

- Déficits visuais ou auditivos corrigidos
- Escolaridade acima de 4 anos.

Já quanto ao critério de exclusão, considerou-se:

- Idosos que não realizaram a avaliação neuropsicológica completa e/ou cujo vídeo do TDR tenha apresentado defeito que impossibilite sua análise foram excluídos da pesquisa (3 idosos excluídos).
- Participantes que tinham presença de diagnóstico de Depressão Maior no período da avaliação e/ou presença intensa de sintomas de depressão no EDG-15 (escores > 9) (4 idosos excluídos) (ALMEIDA & ALMEIDA, 1999)
- Histórico de transtorno bipolar, esquizofrenia, abuso de substâncias, traumatismo crânioencefálico, acidente vascular cerebral, exposição a substâncias neurotóxicas ou tumores cerebrais (2 idosos excluídos).

6.1.3
Instrumentos

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Como parte dos instrumentos da pesquisa, contou-se com uma breve ficha de identificação para coleta de dados da história clínica e de vida do participante, bem como o protocolo de testes neuropsicológicos a seguir.

- Bateria Breve de Rastreio Cognitivo (BBRC): é um conjunto de testes que visa verificar a presença ou não de alguma demência. Trata-se de uma bateria de rastreio cognitivo e funcional. Inclui, portanto, o MEEM que avalia o funcionamento cognitivo global; o Teste de Memória de Figuras que avalia memória imediata e de longo prazo; e o Teste de Fluência Verbal Semântica que avalia funções executivas (NITRINI et al, 1994; CHARCHAT-FICHMAN et al., 2016);
- Escala Mattis de Avaliação de Demência (EMAD): bateria que avalia funcionamento cognitivo global. É composto por 36 tarefas distribuídas em 5 subescalas cada qual com uma pontuação parcial. O somatório das pontuações parciais resulta na pontuação total da escala (EMAD-Total). As subescalas são as seguintes (MATTIS, 1988; FOSS et al., 2013);
    - Subescala de Atenção: composta por 8 tarefas. Números: paciente deve repetir uma sequência numérica em ordem direta e inversa. Resposta a duas ordens consecutivas: paciente segue dois comandos dados pelo examinador.

Respostas a ordens verbais simples: paciente segue um comando simples dado pelo examinador. Imitação: examinador executa uma ação e o paciente deve imitá-lo. Duas tarefas de contagem de Letras A: paciente deve contar as letras A dispostas em uma figura. Tarefa distratora da subescala de memória. Leitura da Lista: paciente deve ler uma lista de palavras quatro vezes e lembrar das palavras. Combinação de Desenhos: combinar quatro desenhos da parte superior com quatro da parte inferior.

- Subescala de Iniciação e Perseveração: composta por 10 tarefas. Fluência Verbal: no prazo de um minuto, dizer coisas que se compra em um supermercado. Nomear peças do vestuário: paciente deve nomear as peças de vestuário que está vendo no prazo de um minuto. Repetição de Sílabas: paciente deve repetir sílabas PA-KA-LA. Três tarefas de movimentos duplos alternados: examinador demonstra os movimentos e pede ao paciente para repetí-los. Quatro tarefas de desenho gráfico motor: paciente deve copiar quatro desenhos diferentes.
- Subescala de Construção: composta por 6 tarefas. Cinco tarefas de copia de desenhos diferentes. Escrita do nome: paciente deve escrever seu nome.
- Subescala de Conceituação: composta 6 por tarefas. Semelhanças: paciente deve dizer a semelhança existente entre duas palavras (ex. maçã e banana). Raciocínio Indutivo: paciente deverá dizer o que as pessoas comem, vestem e usam para locomoção e dizer a semelhança entre elas. Diferenças: examinador diz três palavras e o paciente deve dizer, dentre as palavras ditas, qual das três é diferente. Semelhanças em múltipla escolha: são expostas três opções de resposta que melhor identifiquem a semelhança entre duas palavras (ex. maçã e banana) e o paciente deve escolher a alternativa correta. Igualdades e Diferenças: apontar as figuras semelhantes e diferentes

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

dentre um rol de figuras geométricas. Elaboração das Frases: elaborar uma frase utilizando as palavras homem e carro.

- Subescala de Memória: composta por 5 tarefas. Duas tarefas de lembrança de frases ditas anteriormente: paciente lê uma frase e é solicitado a lembrar da frase, e, recordar a frase criada na subescala de conceituação com as palavras homem e carro. Orientação: paciente é solicitado a dizer informações como dia, mês, ano, local em que se situa, entre outros. Memória de reconhecimento verbal: paciente deve reconhecer as palavras lidas anteriormente na lista de palavras na subescala de atenção. Memória de reconhecimento visual: paciente deve identificar, dentre pares, qual figura foi apresentada na tarefa de combinação de desenhos da subescala de atenção.

- Teste de Aprendizagem Auditivo-verbal de Rey (TAAVR): inicia-se com repetição de lista de palavras sequencialmente para verificação de curva de aprendizagem. Aplica-se a lista de palavras de interferência e, então, verifica-se o armazenamento da lista após 20 minutos (A7), tanto mediante evocação livre, quanto mediante a apresentação de pistas em tarefa de reconhecimento. Esse teste avalia memória episódica verbal imediata e tardia e aprendizagem (LEZAK, 1995; SPREEN & STRAUSS, 1998; MALLOY-DINIZ et al., 2007).
  - A7: quantidade de palavras evocadas após 20 minutos. Avalia memória episódica verbal anterógrada tardia.
  - Soma A1-A5: somatório da quantidade de palavras lembradas nas cinco primeiras tentativas (A1, A2, A3, A4, e A5). Avalia aprendizagem da lista de palavras.
- Escala de Depressão Geriátrica (EDG-15): escala que verifica sintomas depressivos (YESAVAGE et al. 1983; ALMEIDA & ALMEIDA, 1999);
- Escala de Atividades Instrumentais de Vida Diária – Lawton (EAIVD-Lawton): escala que avalia Atividades Instrumentais de Vida Diária, ou seja, aspectos de capacidade funcional. É aplicada tanto no paciente quanto no

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

familiar/acompanhante. (LAWTON & BRODY, 1969; SANTOS & VIRTUOSO JÚNIOR, 2008);

- Questionário de Atividades Funcionais de Pfeffer (QAFP) para familiares: questionário aplicado em familiar e que avalia capacidade funcional (PFEFFER et al., 1982; SANTOS & PAVARINI, 2011);
- Questionário de Queixas de Memória (MAC-Q): escala que verifica a presença de queixa subjetiva de memória, comparando a percepção de funcionamento mnemônico de quando o paciente tinha 40 anos de idade com o atual (MATTOS et al., 2003).

Tabela 8. Relação de testes e principais siglas utilizadas para análise de dados

Testes Neuropsicológicos	Siglas
Bateria Breve de Rastreio Cognitivo (CHARCHAT-FICHMAN et al., 2016)	BBRC
Escala Mattis de Avaliação de Demência (FOSS et al., 2013)	EMAD EMAD-Total
Teste de Aprendizagem Auditivo-verbal de Rey (MALLOY-DINIZ et al., 2007)	TAAVR TAAVR - A7 TAAVR -SOMA A1-A5
Escala de Depressão Geriátrica (ALMEIDA & ALMEIDA, 1999)	EDG-15
Escala de Atividades Instrumentais de Vida Diária – Lawton (SANTOS & VIRTUOSO JÚNIOR, 2008)	EAIVD Lawton
Questionário de Atividades Funcionais de Pfeffer para familiares (SANTOS & PAVARINI, 2011)	QAFP
Questionário de Queixas de Memórias (MATTOS et al., 2003)	MAC-Q

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

6.1.3.1
Teste do Desenho do Relógio

O Teste do Desenho do Relógio (TDR) consiste no comando verbal para a construção de um relógio em uma folha em branco com os ponteiros indicando 2:45 (SUNDERLAND et al., 1989). Posteriormente o desenho é analisado segundo critérios de pontuação específicos (SUNDERLAND et al., 1989; MENDES-SANTOS et al., 2015; FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014).

A correção e a avaliação dos testes fora realizada em consonância com seus respectivos manuais. O TDR foi pontuado primeiramente segundo análise semi-

quantitativa (SUNDERLAND et al., 1989; MENDES-SANTOS et al., 2015). A pontuação é realizada seguindo escala hierárquica com valores de 1 a 10. Quanto menor a pontuação, pior o desempenho. A escala é dividida em dois grupos de avaliação. O primeiro que considera o desempenho inferior (pontuação varia entre 1 e 5) categoriza erros relacionados ao desenho do relógio em si e presença incorreta de números. Já o segundo, pressupõe que o desenho possua disposição numérica e desenho do relógio corretos. A pontuação varia entre 6 e 10 e os erros são descritos quanto ao posicionamento dos ponteiros.

Utilizou-se, em seguida, a Escala de Análise Qualitativa de Erros de Rouleau Modificada (PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011) traduzida e adaptada para a população brasileira por Fabricio, Aprahamian e Yassuda (2014), para corrigir os tipos de erro cometidos no desenho do relógio. Nessa escala, pontua-se a ocorrência de diferentes tipos de erros. Ela é dividida em seis tipos de erro, e, cada erro, por sua vez, é composto por subitens com suas especificações, conforme disposto na Tabela 1. Para cálculo da pontuação, faz-se somatório do total de erros cometidos, e, subtrai-se do valor total de pontos (16 pontos), esse cálculo gera o escore final. Portanto, quanto menor a pontuação, pior o rendimento.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

6.1.4
Aspectos Éticos

O referido estudo faz parte do projeto chamado “Avaliação e reabilitação neuropsicológica dos usuários das Casas de Convivência da Prefeitura do Rio de Janeiro” aprovado pelo Comitê de Ética da Plataforma Brasil (Parecer 965.264, CAAE: 39381514.3.0000.5285). Com vistas a assegurar os aspectos éticos da pesquisa, todos os participantes antes de serem submetidos a qualquer etapa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em anexo.

6.2
Estudo 1
Perfis Neuropsicológicos das Estratégias de Construção do TDR em envelhecimento normal e patológico

6.2.1
Participantes

Participaram do presente estudo 86 idosos (66 mulheres e 20 homens) com idade entre 60 e 90 anos (M=73,87, DP=7,47), de ambos os sexos, com escolaridade entre 4 e 24 anos (M=11,48, DP=5,39). Os idosos foram subdivididos nos seguintes grupos:

Tabela 9. Subdivisão de grupos do primeiro estudo

Grupos	Subgrupo	Quantidade de participantes
Controle	Sem comprometimento cognitivo	28 idosos
Clínico	TCL	45 idosos
	TCM	13 idosos

Os idosos que compuseram o grupo de TCM tiveram diagnóstico médico de TCM. Uma vez que o número de participantes do grupo era reduzido, optou-se por realizar as análises com um grupo único de TCM.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

6.2.2
Critérios de Classificação de Participantes

A classificação dos grupos controle e experimentais utilizou-se o algoritmo proposto por Barbosa et al. (2015) que utiliza a EMAD (FOSS et al., 2013) e o TAAVR (MALLOY-DINIZ et al., 2007) para diferenciar perfil neuropsicológico de pacientes sem comprometimento cognitivo, daqueles com TCL e com TCM. O comprometimento, e posterior classificação, foi estabelecido, mediante presença de escores inferiores a -2DP. O valor de -2DP foi estabelecido com o intuito de separar os grupos de TCL e aqueles com TCM. Uma vez que os idosos

frequentadores das Casas de Convivência e Lazer da Prefeitura do Rio de Janeiro são idosos, em sua maioria, com preservação da funcionalidade. Mas por questões características da população brasileira, a presença de leve comprometimento cognitivo nos testes podem ser indicativo de baixa estimulação ou estarem correlacionados a aspectos da escolaridade da população. Sendo assim, optou-se por esse valor de -2DP para caracterização de presença de comprometimento cognitivo nos testes.

De forma mais sistemática apresenta-se os critérios a seguir:

- Grupo controle:

Idosos sem comprometimento cognitivo foram assim considerados mediante os seguintes critérios de perfil neuropsicológico:

- EMAD (Total e subescalas) (FOSS et al., 2013) e TAAVR (A7 e Soma A1-A5) dentro dos padrões normativos (-2DP);
- Funcionalidade preservada (QAFP<5)

- Grupo clínico TCL:

Definição do perfil neuropsicológico do TCL segundo o algoritmo de classificação de Barbosa et al. (2015).

- Considerou-se como prejuízo mnemônico o rendimento abaixo do esperado (-2DP) na EMAD (subescala memória) e/ou TAAVR A7 e/ou Soma A1-A5. Classificou-se segundo seguintes critérios:
  - TCL amnéstico único domínio: presença de prejuízo mnemônico seja na EMAD (memória) e/ou TAAVR A7 e/ou Soma A1-A5 e preservação das demais subescalas EMAD;
  - TCL amnéstico múltiplos domínios: presença de prejuízo de memória em pelo menos algum dos testes, acompanhado de desempenho abaixo do esperado em pelo menos uma das subescalas do EMAD (atenção, conceituação, construção, iniciativa/perseveração);
  - TCL não-amnéstico: rendimento de memória preservado, contudo resultados abaixo da média em pelo

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

menos uma das outras subescalas da EMAD, com exceção da memória;

Apesar da classificação ter sido feita com base nos diferentes suddomínios do TCL, para fins de análise o grupo fora estudado, em sua maioria de forma conjunta para que a distribuição entre os grupos fosse normal.

- Funcionalidade preservada (QAFP<5)
- Grupo clínico TCM:

Diagnóstico do perfil neuropsicológico fora descrito segundo critérios:

- EMAD (Total) e prejuízo mnemônico abaixo dos padrões normativos (-2DP). Os resultados de pelo menos duas das demais subescalas do EMAD (além da memória) também abaixo do padrão (-2DP).
- Prejuízo funcional: escores no QAFP > 5.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

6.2.3
Procedimentos

6.2.3.1
Procedimento de Aplicação

Os participantes foram contatados das seguintes formas nas Casas de Convivência; através de contato presencial ou mediante telefone fornecido previamente pelas psicólogas das Casas. A aplicação dos testes foi feita, individualmente, em sala, nas respectivas instituições.

A aplicação do protocolo neuropsicológico teve duração média de uma hora e foi concluída em um dia com cada participante. A execução do desenho do relógio de todos participantes foi filmada para a futura análise e registro das estratégias de construção do desenho.

6.2.3.2
Procedimento de pontuação das estratégias de construção

Para o presente estudo, fez-se novas adaptações do método de pontuação das Estratégias (SPENCIERE & CHARCHART-FICHMAN, 2018). A Folha de Registro e Pontuação ficou disposta conforme a (Figura 7), arquivo em anexo (Anexo1).

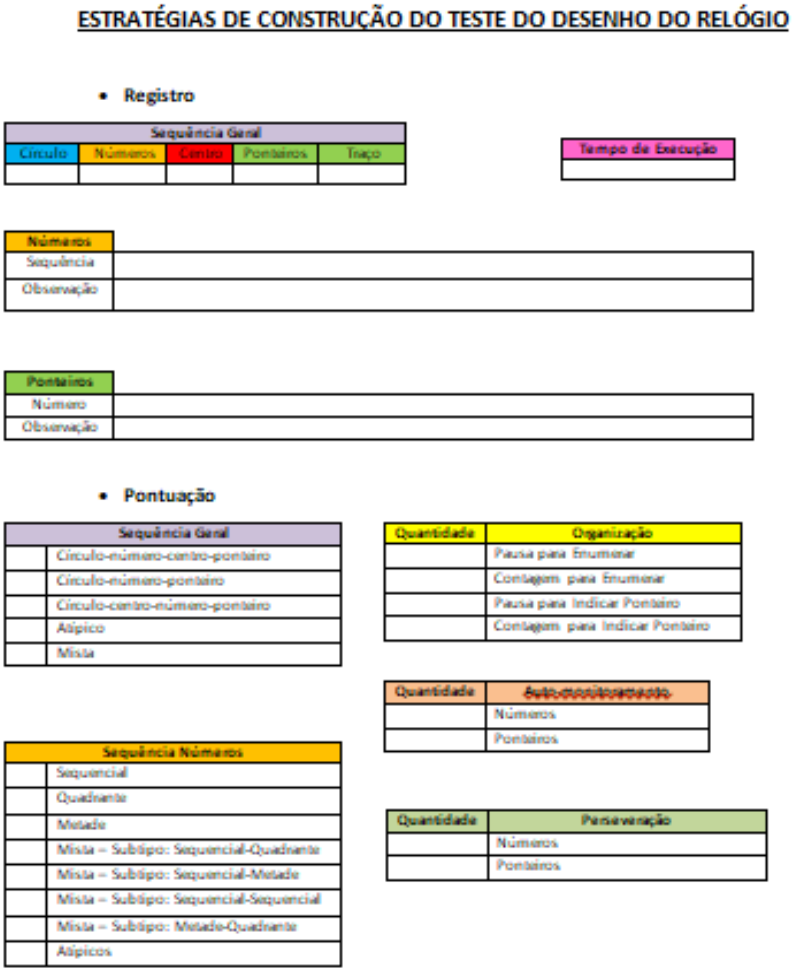


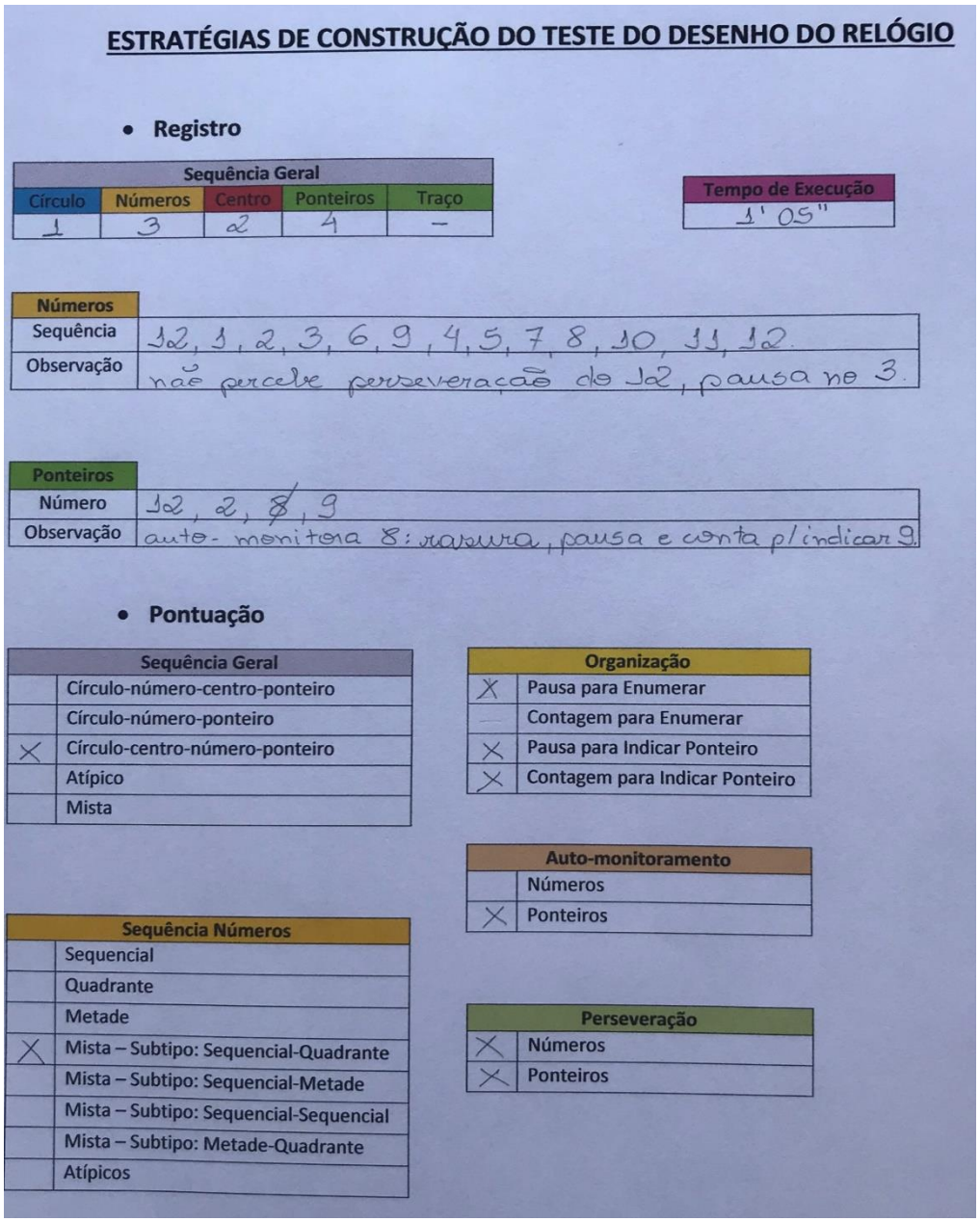
Figura 7 – Folha de Registro e Pontuação atualizada

Não se realizou a medição exata do posicionamento dos números e do centro com a utilização do Crivo, conforme disposto em dissertação prévia (SPENCIERE & CHARCHART-FICHMAN, 2018). Verificou-se que para se categorizar as estratégias de construção essa etapa não seria necessária. A retirada dessa parte da pontuação foi positiva para economia de tempo do avaliador, tornando o sistema de pontuação ainda mais acessível. Portanto, a sequência dos números foi feita

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

sem o registro da posição dos mesmos (Figura 8 - exemplo de folha preenchido). Por outro lado, o Crivo pode ser utilizado em outros sistemas de pontuação, como o qualitativo e semi-quantitativo para melhor acurácia na definição do deficit espacial e/ou de planejamento.

Figura 8 – Exemplo de Folha de Registro e Pontuação preenchida



ESTRATÉGIAS DE CONSTRUÇÃO DO TESTE DO DESENHO DO RELÓGIO

- **Registro**

Sequência Geral				
Círculo	Números	Centro	Ponteiros	Traço
1	3	2	4	–

Tempo de Execução
1' 05"

Números	
Sequência	12, 1, 2, 3, 6, 9, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12.
Observação	não percebe perseveração do 12, pausa no 3.

Ponteiros	
Número	12, 2, 8, 9
Observação	auto-monitora 8: rasura, pausa e conta p/ indicar 9.

- **Pontuação**

	Sequência Geral
	Círculo-número-centro-ponteiro
	Círculo-número-ponteiro
X	Círculo-centro-número-ponteiro
	Atípico
	Mista

	Organização
X	Pausa para Enumerar
	Contagem para Enumerar
X	Pausa para Indicar Ponteiro
X	Contagem para Indicar Ponteiro

	Auto-monitoramento
	Números
X	Ponteiros

	Sequência Números
	Sequencial
	Quadrante
	Metade
X	Mista – Subtipo: Sequencial-Quadrante
	Mista – Subtipo: Sequencial-Metade
	Mista – Subtipo: Sequencial-Sequencial
	Mista – Subtipo: Metade-Quadrante
	Atípicos

	Perseveração
X	Números
X	Ponteiros

As estratégias utilizadas no desenho foram descritas mediante análise dos vídeos da execução do desenho do relógio. Utilizou-se a Folha de Registro e Pontuação (Figura 7) para anotar as estratégias de Sequencia Geral e Numérica, ocorrências

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

de auto-monitoramento e perseveração, bem como demais detalhes observados no vídeo.

Os vídeos dos grupos experimentais foram analisados sequencialmente buscando identificar a existência de possíveis padrões característicos dos respectivos grupos. Sendo assim, atualizou-se as categorizações do sistema previamente criado (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018), de acordo com a frequência dos diferentes tipos de estratégias. Verificou-se presença de diferentes padrões. Assim, para incluir esses subtipos verificados no sistema de pontuação, realizou-se as seguintes alterações na categorias:

1- Sequência geral:

   a. Adicionou-se à categoria Atípicos: Circulo-centro-traço, Circulo-traço-numero, Circulo-traço-numerodigital-traço, Circulo-numero, Circulo-traço-numero-centro-ponteiro, Circulo-ponteiro-numero, Circulo-numero-ponteiro-centro.

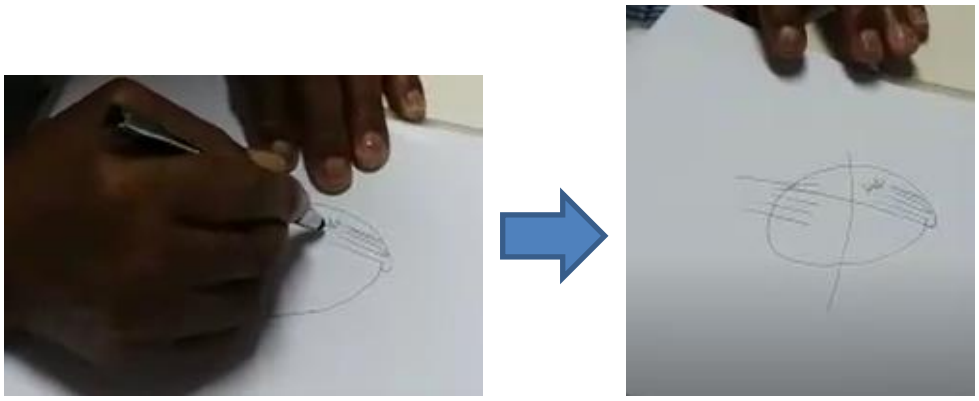


Figura 9. Exemplo de Sequência Geral Atípica: Circulo-traço-numerodigital-traço

   b. Inclusão da categoria Mista que englobou todas as estratégias que realizaram auto-monitoramento da estratégia (Ex: circulo-numero-ponteiro-centro-ponteiro, circulo-numero-centro-ponteiro-numero).

2- Sequência Numérica:

   a. Inclusão da categoria Atípicos: correspondente a ausência de números.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Verificou-se ainda a presença de comportamentos diferentes dos que haviam sido categorizados previamente para validação do instrumento em população saudável. O instrumento prévio descreveu comportamentos de auto-monitoramento e perseveração. Acrescentou-se os seguintes comportamentos relacionados à organização:

1- Números:
   a- Pausa para Enumerar: pausa de mais de 5 segundos na construção do desenho para organizar o plano de ação para cumprir o objetivo de posicionar os números na Sequência Numérica.
   b- Contagem para Enumerar: contagem dos números para auxiliar a organização do plano de ação. Pode ser feita de duas formas, independentemente da sequência: unidade (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12), ou utilizando os números múltiplos (Ex: 1-5, 2-10, 3-15, 4-20, 5-25, 6-30, 7-35, 8-40, 9-45, 10-50, 11-55). Considerou-se o comportamento mesmo que a contagem estivesse sendo feita subvocalmente.
2- Ponteiros:
   a- Pausa para Indicar os ponteiros: pausa de mais de 5 segundos na construção do desenho para organização o plano de ação e completar o objetivo de indicar os ponteiros.
   b- Contagem para Indicar o Ponteiro: contagem dos números múltiplos para organizar o plano de ação e cumprir o objeito de posicionar os ponteiros corretamente (Ex. aponta os números com o lápis calculando o número correspondente ao horário solicitado). Considerou-se o comportamento de apontar o número com o lápis e de contar em voz alta os números múltiplos.

Assim, pontuou-se a ocorrência de tais comportamentos nos grupos experimentais e no grupo controle conforme Folha de Pontuação e Registro (Figura 8).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

6.2.4
Análise de Dados

A análise de dados fora composta por análises quantitativas e qualitativas de dados. As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico SPSS versão 20.0 e considerou-se como significância estatística o valor de $p<0,05$ (5%) em todas as análises. As variáveis contínuas foram apresentadas por suas médias e desvios-padrão, enquanto variáveis categóricas foram apresentadas por contagens e proporções.

Inicialmente se analisou a base de dados em busca de inconsistências ou erros. A amostra foi caracterizada por análise estatística descritiva. Calculou-se a média e desvio padrão dos dados demográficos, funcionais e de funcionamento cognitivo global.

Definiu-se as categorias iniciais (estratégia de sequência geral, estratégia de sequência numérica e presença de auto-monitoramento e perseveração) do grupo controle. Realizou-se a descrição e categorização das estratégias de organização e planejamento utilizadas na construção do TDR dos grupos clínicos, e, em seguida, definiu-se também as categorias iniciais deste grupo. Identificou-se novos padrões de erros que foram descritos.

Calculou-se, então, a frequência das categorias de estratégias de construção classificadas e estabeleceu-se a classificação final, utilizando como critério, maior frequência. Assim, foram realizadas reclassificações nas estratégias de sequência geral e sequência numérica. Em seguida, verificou-se também a frequência de ocorrência de auto-monitoramento e perseveração durante a construção do desenho do relógio, bem como descrição de frequência de ocorrência dos novos padrões de erros observados.

Realizou-se a análise estatística descritiva das pontuações semi-quantitativa e qualitativa do TDR, bem como o tempo de execução do TDR. Verificou-se ainda a frequência dos tipos de erros cometidos a partir da pontuação qualitativa realizada com base na escala de Análise Qualitativa de Rouleau Modificada (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Verificou-se se as variáveis apresentavam distribuição normal através do teste Kolmogorov-Smirnov. Como não se verificou normalidade, utilizou-se dentre os Modelos de Regressão, o teste não-paramétrico (Kruskal–wallis) para verificar possíveis correlações entre as pontuações semi-quantitativa e qualitativa do TDR, bem como entre o tempo de execução do TDR e dados sociodemográficos, outras medidas de funcionamento cognitivo e nível de comprometimento cognitivo (grupos controle e clínico).

Em prosseguimento às analises inferenciais, realizou-se análise Qui-quadrado entre os tipos de erros cometidos a partir da pontuação qualitativa (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014) e os perfis neuropsicológicos que evidenciam nível de comprometimento cognitivo. Em continuação às análises das variáveis categóricas, fez-se uso do teste de associação Qui quadrado para se verificar possíveis associações entre as estratégias de construção do TDR e resultados de auto-monitoramento, perseveração e organização com o perfil neuropsicológico dos pacientes, segundo nível de comprometimento cognitivo. Destaca-se que o qui-quadrado fora ajustado quando as células de comparação tiveram 20% das observações inferiores a 5.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

6.3

Estudo 2
Validade clínica das Estratégias de Construção do TDR

6.3.1
Participantes

Como a Casa de Convivência e Lazer da Prefeitura do Rio de Janeiro não tem caráter assistencial, os idosos não têm acompanhamento médico pela instituição. Sendo assim, após a avaliação neuropsicológica, os idosos com comprometimento cognitivo foram encaminhados para entrevista para avaliação e diagnóstico médico no Serviço de Psicologia Aplicada da PUC-Rio.

Nem todos os idosos encaminhados receberam avaliação e diagnóstico médico, pois apesar do encaminhamento, alguns idosos não compareceram à PUC-Rio (22 idosos). Sendo assim, não foram avaliados pelo médico especialista. Desta feita, no segundo estudo, considerou-se apenas o subgrupo que teve diagnóstico estabelecido pelo médico para que a validação clínica fosse realizada.

22 idosos com perfil neuropsicológico característico de TCL não participaram desse segundo estudo. Por outro lado, em consonância com o primeiro estudo, o grupo de TCM manteve o mesmo número de participantes.

Os participantes desse estudo totalizaram 64 idosos (50 mulheres e 14 homens) com idade entre 60 e 87 anos (M=73,7, DP=7,32), com escolaridade entre 4 e 24 anos e média próxima a 12 anos (DP=5,5). Os idosos foram subdivididos nos seguintes grupos:

Tabela 10. Subdivisão de grupos do segundo estudo

Grupos	Subgrupo	Quantidade de participantes
Controle	Sem comprometimento cognitivo	28 idosos
Clínico	TCL	23 idosos
	TCM	13 idosos

6.3.2

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Critérios de Classificação dos Participantes

A classificação dos grupos considerou o diagnóstico médico. O médico especialista recebeu os idosos encaminhados bem como o resultado da avaliação neuropsicológica, sem a presença do resultado do TDR. O diagnóstico médico seguiu os critérios do DSM-5.

Realizou-se entrevista clínica e verificou; histórico de patologias atual e pregressa do idoso e familiares, medicações utilizadas e atividades físicas realizadas. Realizou ainda exame físico e análise de exames laboratoriais existentes (pacientes que tivessem levaram os mesmos para a consulta). Assim, o médico neuropsiquiatra estabeleceu os diagnósticos mediante análise da avaliação neuropsicológica, conjuntamente com sua avaliação clínica.

6.3.3

Análise de Dados

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico SPSS versão 20.0 e considerou-se como significância estatística o valor de $p<0,05$ (5%) em todas as análises. O método de Bonferroni foi utilizado em caso de múltiplas comparações. As análises de Machine Learning foram realizadas no R 3.6 (R CORE TEAM, 2017) e no Python versão 3.6.9.

Iniciou-se as análises estatísticas do segundo estudo verificando possíveis inconsistências ou erros nas bases de dados. Em seguida, as características dos participantes foram descritas. Variáveis contínuas foram apresentadas por suas médias e desvios-padrão, enquanto variáveis discretas e categóricas foram apresentadas por contagens e proporções. Ausência de dados foi analisada em busca de padrões e, a ocorrência dessa ausência gerou imputação dos valores mediante utilização da técnica de imputação múltipla *Predictive Mean Matching* (PMM).

Influências ou efeitos de variáveis sociodemográficas e outras medidas de funcionamento cognitivo nas condições clínicas foram verificadas através do uso de ANOVA/Modelos de Regressão. Já para verificar possíveis correlações entre as pontuações semi-quantitativa e qualitativa do TDR, bem como entre o tempo

de execução do TDR e nível de comprometimento cognitivo (grupos controle e clínico), utilizou-se o teste não paramétrico Kruskal–Wallis.

As análises mais direcionadas à validade clínica das estratégias de planejamento e organização do TDR seguiram modelagem dos dados com teste Qui-quadrado, Regressão Logística Multinomial (RLM), técnicas Mineração de dados (Data Mining) e de Aprendizagem de Máquina (Machine Learning). Destaca-se que o qui-quadrado foi ajustado quando as células de comparação tiveram 20% das observações inferiores a 5. No caso da RLM utilizou técnicas iterativas com até 20 iterações de convergência. Os procedimentos de aprendizagem por máquina foram rodados também de forma não-supervisionada. As técnicas de mineração de dados foram implementadas junto com procedimentos de aprendizagem por máquina para possibilitar diferentes interações entre os dados viabilizando conhecimento útil para tomadas de decisão.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

7
RESULTADOS

7.1
Estudo 1
Perfis Neuropsicológicos das Estratégias de Construção do TDR em envelhecimento normal e patológico

7.1.1
Descrição da amostra

Tabela 11 evidencia as características sociodemográficas dos grupos participantes do estudo e a tabela 12, em sequência, descreve características do perfil neuropsicológico e funcional.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Tabela 11. Características sociodemográficas dos grupos

	Controle	TCL	TCM	Total
N	28	45	13	86
Sexo (F:M)	25:3	33:12	8:5	66:20
Idade				
Média (DP)	72,29 (6,87)	73,87 (8,07)	77,31(5,6)	73,87 (7,44)
Min:Max	61:86	60:90	68:85	60:90
Escolaridade				
Média (DP)	14,11 (5,05)	10,82 (4,8)	8,08 (5,4)	11,48 (5,35)
Min:Max	4:24	4:22	4:17	4:24

A distribuição da amostra evidencia um número maior de mulheres (76,7%) quando comparada ao de homens (23,3%). A maior presença de mulheres se estende a todos os grupos (controle e clínico). Verificando o estado civil dos participantes, evidenciou-se maioria dos participantes casados (37,2%), em sequência decrescente, respectivamente, viúvos (31,4%), divorciados (24,4%), e, solteiros (7%).

A idade média dos participantes foi de 73.87 (DP = 7.44), como disposto na Tabela 11. Verifica-se que a média de idade do grupo com TCM é maior que a do grupo controle e com TCL. E no que tange à escolaridade observa-se que a escolaridade média dos participantes é próxima a 12 anos de escolaridade (Tabela

11). Contudo, destaca-se que o grupo sem comprometimento cognitivo (controle) possui média de escolaridade maior que os grupos clínicos TCL e TCM.

Tabela 12. Perfil Neuropsicológico e Funcional

	Controle	TCL	TCM	Total
N	28	45	13	86
MEEM				
Média (DP)	26,61 (2,74)	24,73 (2,23)	18,23 (4,85)	24,36(3,97)
Fluência Animais				
Média (DP)	19,46 (4,52)	14,82 (5,2)	10,08 (5,75)	15,62 (5,9)
EMAD-Total				
Média (DP)	139,03 (3,96)	124,91 (11,41)	98,30 (21,02)	125,48 (17,56)
RAVLT				
Somatório A1-A5				
Média (DP)	47,53(10,1)	34,68 (9,28)	20,07(7,38)	36,66 (12,96)
A7				
Média (DP)	9,71 (3,01)	4,46 (3,27)	1,07(1,65)	5,66 (4,26)
EDG-15				
Média (DP)	3 (2,35)	3,7 (2,93)	3,77 (1,9)	3,49(2,57)
QAFP				
Média (DP)	0,38 (1,38)	1,32 (1,63)	16,23 (7,94)	4,21(7,24)
N faltante	15	8	0	23

Comparando os três grupos, observa-se que o desempenho nos testes neuropsicológicos de forma geral (MEEM Fluência Animais, EMAD-Total, RAVLT), tem rendimento menor a medida que se verifica o aumento do nível do comprometimento cognitivo (Controle X TCL X TCM). Verificou-se ainda o efeito dos grupos sem e com comprometimento cognitivo nos resultados dos testes neuropsicológicos (Tabela 13). Apenas o teste de fluência verbal animais não mostrou efeito na discriminação entre o TCL e a TCM.

Tabela 13. Efeito dos grupos nos testes neuropsicológicos

	Controle X TCL		Controle X TCM		TCL X TCM	
	Valor	p	Valor	P	valor	P
MEEM	16,639	0,016	43,288	0,000	26,650	0,002
Fluência Animal	20,531	0,002	38,438	0,000	17,907	0,068
EMAD	30,575	0,000	54,824	0,000	24,250	0,006
RAVLT A7	30,027	0,000	51,995	0,000	21,968	0,015
RAVLT Soma A1-A5	24,936	0,000	52,843	0,000	27,908	0,001

P referente ao Teste não-paramétrico Kruskal-Wallis

Os resultados da Escala de Depressão Geriátrica não evidenciam diferenças significativas com o aumento do comprometimento cognitivo entre grupos ($r=0,127$, $p=0,243$). Mas o resultado do Questionário de Atividades Funcionais de Pfeffer evidencia aumento do nível de comprometimento funtional a medida que o comprometimento cognitivo se agrava ($r=0,726$, $p<0,01$).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

7.1.2

Desempenho no TDR

O desempenho do TDR fora analisado em diferentes sistemas de pontuação como disposto na Tabela 14. Pode-se evidenciar que no sistema de pontuação semi-quantitativo (SUNDERLAND et al., 1989; MENDES-SANTOS et al., 2015), teve-se maior frequência de pontuação 5 (números em ordem inversa ou concentrados em alguma parte do relógio) (F=13, 46,4 %) no grupo controle, pontuação 5 (F=21, 46,6%) no grupo de TCL e no grupo de TCM obteve-se mesma frequência (F=4, 30,7%) de pontuação 3 (números e relógio não mais conectados, e/ou, ausência de ponteiros), 4 (números faltando ou situados fora dos limites do relógio) e 5.

Tabela 14. Desempenho no TDR

	Controle	TCL	TCM
N	28	45	13
TDR semi-quantitativo*			
M(DP)	6,1(2,1)	5,35 (1,86)	3,84(0,98)
TDR qualitativo**			
M(DP)	13,17 (1,72)	12,17 (1,82)	10,0 (1,58)
Tempo de Execução***			
M(DP)	62.8 (46.7)	70,60 (45,84)	116,85 (70,73)

***** Sunderland et al., 1989
** Fabricio, Aprahamian e Yassuda, 2014
*** Valores mensurados em segundos.

Verificou-se quais variáveis tinham distribuição normal através do teste Kolmogorov-Smirnov. Identificou-se que as variáveis fluência verbal, idade e o resultado do Mini-Exame do Estado Mental apresentaram distribuição normal.

Através da correlação de Spearman entre o TDR semi-quantitativo e qualitativo, verificou-se, no grupo controle, composto pelos idosos sem comprometimento cognitivo, correlação significativa e positiva (r=0,676, p<0,01). No grupo dos idosos classificados com perfil neuropsicológico compatível com TCL, também se verificou correlação positiva e significativa (r=0,751, p<0,01). Por outro lado, no grupo de idosos com TCM a correlação não foi significativa (r=0,339, p=0,258).

A correlação entre o tempo de execução e as variáveis idade e escolaridade, apresentou nos três grupos significância da variável tempo com escolaridade, mas não com idade. Coeficientes dos grupos ficaram dispostos: controle com

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

escolaridade (r=-0,595, p<0,01), controle com idade (r= -0,083, p=0,673), TCL com escolaridade (r= - 0,502, p<0,01), TCL com idade (r= -0,073, p=0,634), TCM com escolaridade (r= -0,577, p<0,05), TCM com idade (r= 0,438, p= 0,134). O tempo de execução mostrou ainda correlação significativa com o escore total da escala Mattis (r= -0,475, p<0,01), com o teste fluência animal (r= -0,432, p<0,01) e com o MEEM (r=-0,445, p<0,01).

O teste de Kruskal-Wallis mostrou que há efeito do comprometimento cognitivo sobre o TDR semi-quantitativo ($X^2(2) = 13,632$; p<0,01), sobre o TDR qualitativo ($X^2(2) = 19,734$; p<0,01) e sobre o Tempo de execução do TDR ($X^2(2) = 9,541$; p<0,01). Analisou-se ainda o efeito dos grupos sobre os testes entre pares para verificar se existe variação de significância entre os diferentes níveis de comprometimento cognitivo, disposto na Tabela 15.

Tabela 15. Efeito dos grupos no TDR

	Controle X TCL		**Controle X TCM**		**TCL X TCM**	
	Valor	p	Valor	p	Valor	P
TDR semi-quantitativo	8,065	0,470	29,258	0,01	21,193	0,013
TDR qualitative	12,587	0,102	36,758	0,00	24,171	0,006
Tempo de Execução	-9,261	0,370	-25,827	0,006	-16,566	0,105

P referente ao Teste não-paramétrico Kruskal-Wallis

Assim, observou-se, quanto ao efeito do comprometimento cognitivo no resultado do TDR semi-quantitativo e qualitativo, significância entre o grupo controle e o grupo com TCM e entre TCL e TCM, mas não entre TCL e controle. Considerando o efeito do grupo no tempo de execução, verificou-se significância apenas entre o grupo controle e com TCM, mas não entre TCL e controle e nem TCL e TCM.

Figura 10. Porcentagem de erros do tipo Tamanho do Relógio

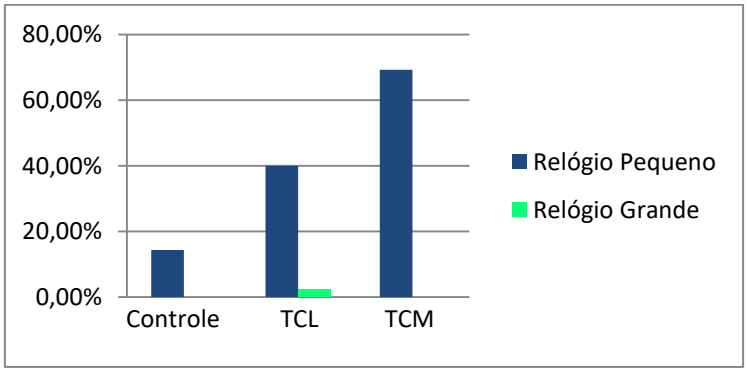


Figura 11. Porcentagem de erros do tipo Dificuldade Gráfica

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

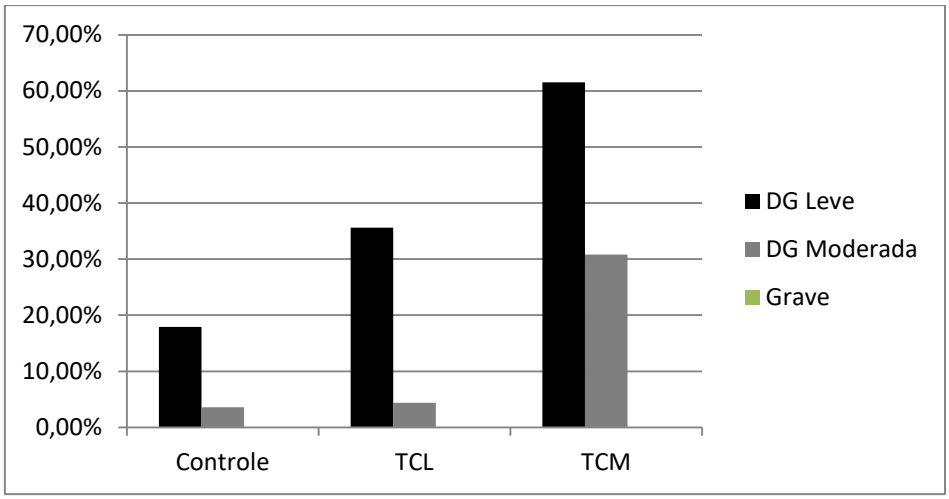


Figura 12. Porcentagem de erros do tipo Resposta Vinculada ao Estímulo

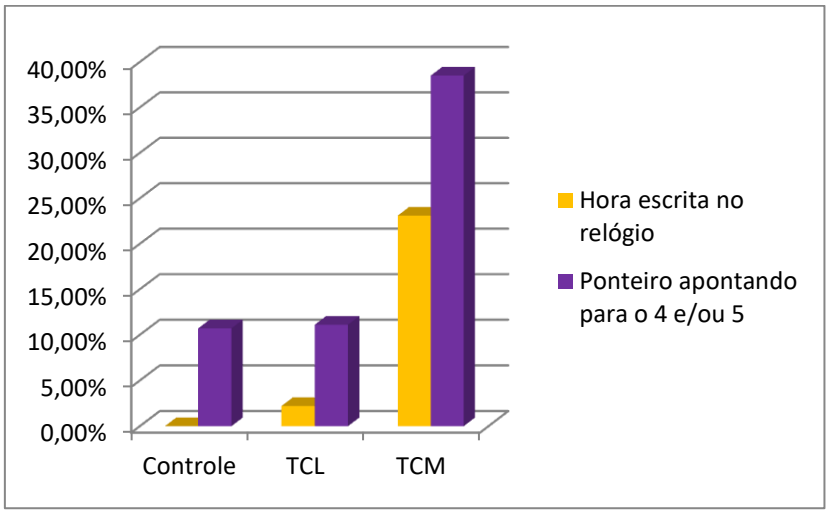


Figura 13. Porcentagem de Erros do Tipo Déficit Conceitual

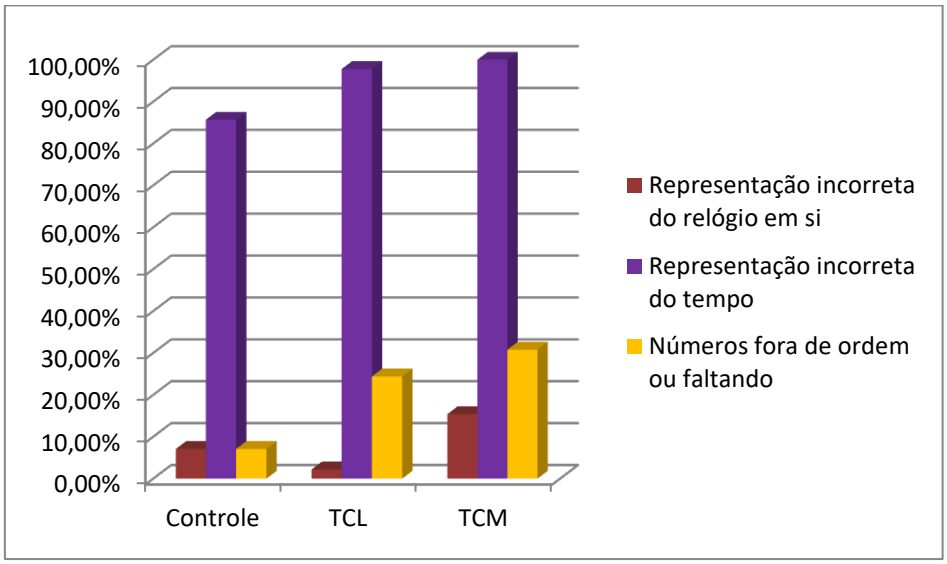


Figura 14. Porcentagem de Erros do Tipo Déficit Espacial e/ou Planejamento

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

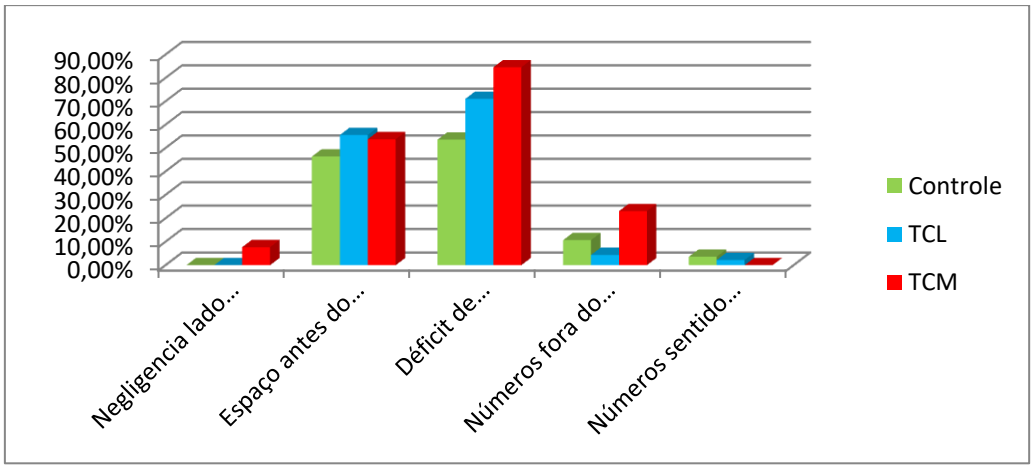
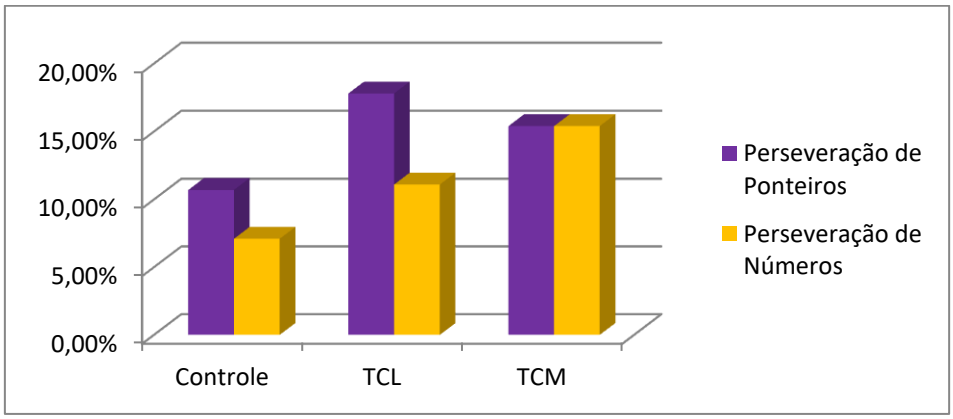


Figura 15. Porcentagem de erros do tipo Perseveração



PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

De forma geral, observa-se que a maioria dos erros aumenta a frequência de ocorrência, a medida que se agrava o comprometimento cognitivo. Contudo, verificou-se como principais tipos de erros nos três grupos; déficit conceitual - representação incorreta do tempo e déficit de planejamento - sem padrão e espaço antes do 12, 3, 6 e/ou 9, respectivamente.

Verifica-se associação significativa entre o comprometimento cognitivo e ao erro do desenho do relógio em tamanho pequeno ($X(2)= 12,266$, $p<0,05$). Os demais tipos de erro não mostraram associação significativa com o comprometimento cognitivo.

Tabela 16. Discrepância de frequência observada e esperada da associação entre a Escala Qualitativa e Perfil Neuropsicológico

	Frequência	**Controle**	**TCL**	**TCM**

N		28	45	13
Tamanho do Relógio				
Pequeno	Observada	4	18	9
	Esperada	10,1	16,2	4,7
Grande	Observada	0	1	0
	Esperada	0,3	0,5	0,2
Dificuldade Gráfica				
Leve	Observada	5	16	8
	Esperada	9,4	15,2	4,4
Moderada	Observada	1	2	4
	Esperada	2,3	3,7	1,1
Grave	Observada	0	0	0
	Esperada	0	0	0
Resposta Vinculada a Estímulo				
Hora escrita no relógio	Observada	0	1	3
	Esperada	1,3	2,1	0,6
Ponteiro apontando para o 4 e/ou 5	Observada	3	5	5
	Esperada	4,2	6,8	2,0
Déficit Conceitual				
Representação incorreta do relógio em si	Observada	2	1	2
	Esperada	1,6	2,6	0,8
Representação incorreta do tempo	Observada	24	44	13
	Esperada	26,4	42,4	12,2
Números fora de ordem ou faltando	Observada	2	11	4
	Esperada	5,5	8,9	2,6
Deficit Espacial e de Planejamento				
Negligencia lado esquerdo	Observada	0	0	1
	Esperada	0,3	0,5	0,2
Espaço antes do 12,3,6, e/ou 9	Observada	13	25	7
	Esperada	14,7	23,5	6,8
Déficit de planejamento sem padrão	Observada	15	32	11
	Esperada	18,9	30,3	8,8
Números fora do mostrador	Observada	3	2	3
	Esperada	2,6	4,2	1,2
Números sentido anti-horário	Observada	1	1	0
	Esperada	0,7	1	0,3
Perseveração				
Perseveração de Ponteiros	Observada	3	8	2
	Esperada	4,2	6,8	2
Perseveração de Números	Observada	2	5	2
	Esperada	2,9	4,7	1,4

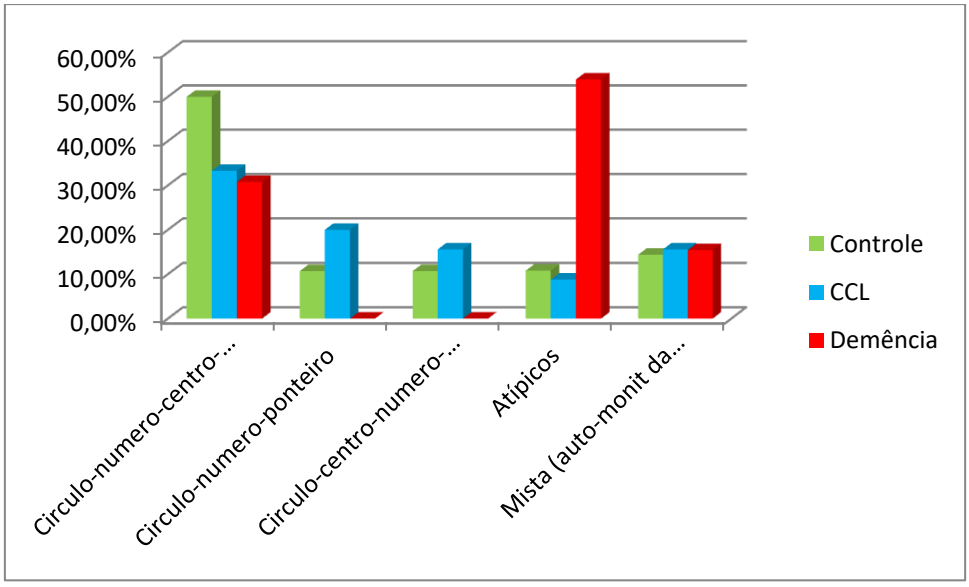
PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

7.1.3

Classificação das Estratégias do TDR

Verificou-se os tipos de estratégia do TDR, segundo sua maior frequência, e os resultados estão dispostos nos Gráficos 7 e 8. No que diz respeito a Sequencia Geral (Figura 16), nota-se maior frequência da estratégia círculo-número-centro-ponteiro no grupo controle e TCL. Observa-se ainda diminuição de ocorrência da mesma à medida que se intensifica o comprometimento cognitivo. Por outro lado, nota-se aumento da frequência de estratégias de Sequência Geral Atípica no grupo de TCM, se comparada aos outros grupos.

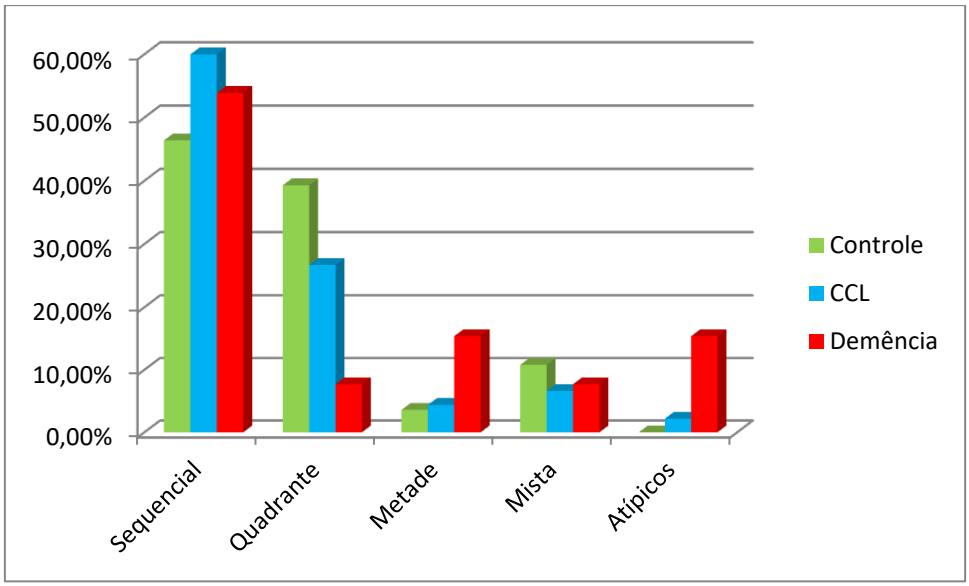
Figura 16. Porcentagem de distribuição das Estrátegias de Sequência Geral



Quanto à Sequência Numérica (Figura 17), a estratégia Sequencial é a mais frequente nos três grupos, a Quadrante tem diminuição de frequência e a Metade e Atípicos aumentam sua ocorrência a medida que o comprometimento cognitivo se intensifica.

Figura 17. Porcentagem de distribuição das Estrátegias de Sequência Numérica

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA



A Tabela 17 evidencia a análise de qui-quadrado que apresenta a associação entre as estratégias de construção do TDR e o nível de comprometimento cognitivo dos grupos. Assim verifica-se que, nas Estratégias de Sequência Geral, pode-se observar que a estratégia círculo-numero-centro-ponteiro tem ocorrência menor que o esperado à medida que o comprometimento cognitivo se agrava nos grupos de TCL e TCM. Já a Sequência Geral Atípicos tem ocorrência maior que o esperado à medida que o comprometimento cognitivo aumenta.

A Sequência Numérica do tipo Sequencial, por sua vez, tem ocorrência menor que esperada no grupo controle e maior que o esperado no TCL. Já no grupo com TCM, não se verificou diferença entre o valor esperado e observado. O tipo Quadrante tem frequência maior que o esperado no grupo controle e menor que o esperado no grupo com TCM.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Tabela 17. Discrepância de frequência observada e esperada da associação entre as Estratégias do TDR e Perfil Neuropsicológico

	Frequência	**Controle**	**TCL**	**TCM**
N		28	45	13
Sequência Geral				

Circulo-numero-centro-ponteiro	Observada	14	15	4
	Esperada	10,7	17,3	5
Circulo-numero-ponteiro	Observada	3	9	0
	Esperada	3,9	6,3	1,8
Circulo-centro-numero-ponteiro	Observada	3	7	0
	Esperada	3,3	5,2	1,5
Atípicos	Observada	4	7	7
	Esperada	5,9	9,4	2,7
Mista	Observada	4	7	2
	Esperada	4,2	6,8	2
Sequência Numérica				
Sequencial	Observada	13	27	7
	Esperada	15,3	24,6	7,1
Quadrante	Observada	11	12	1
	Esperada	7,8	12,6	3,6
Metade	Observada	1	2	2
	Esperada	1,6	2,6	0,8
Mista	Observada	3	3	1
	Esperada	2,3	3,7	1,1
Atípicos	Observada	0	1	2
	Esperada	1	1,6	0,5

A análise dos subdomínios do TCL (Tabela 18) evidenciou ocorrência maior que o esperado entre os TCL-A da Estratégia de Sequência Geral circulo-número-centro-ponteiro e da Sequência Numérica Sequencial e menor que o esperado entre os TCL-A MD e TCL N-A. Como o n era reduzido, várias ocorrências foram menor que 5.

A Sequência Geral Atípica mostrou correlação significativa com comprometimento cognitivo ($X(2)= 10,043$, $p<0,05$). A seguir serão colocadas algumas imagens que ilustram as Estratégias de Construção do TDR nos diferentes grupos.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Tabela 18. Discrepância de frequência observada e esperada da associação entre as Estratégias do TDR e Subdomínios do TCL

	Frequência	**TCL-A**	**TCL-AMD**	**TCLN-A**
N		18	17	10
Sequência Geral				

Circulo-numero-centro-ponteiro	Observada	7,0	5,0	3,0
	Esperada	6,0	5,7	3,3
Circulo-numero-ponteiro	Observada	1	6	2
	Esperada	3,6	3,4	2,0
Circulo-centro-numero-ponteiro	Observada	2	3	2
	Esperada	2,8	2,6	1,6
Atípicos	Observada	2,0	1,0	1
	Esperada	1,6	1,5	0,9
Mista	Observada	4	1,0	2
	Esperada	2,8	2,6	1,6
Sequência Numérica				
Sequencial	Observada	13	9	5
	Esperada	10,8	10,2	6,0
Quadrante	Observada	4	4	4
	Esperada	4,8	4,5	2,7
Metade	Observada	1	0	1
	Esperada	0,8	0,8	0,4
Mista	Observada	0	3	0
	Esperada	1,2	1,1	0,7
Atípicos	Observada	0	1	0
	Esperada	0,4	0,4	0,2

Figura 18. Exemplo de Estratégia Sequência Geral Atípica – TCM

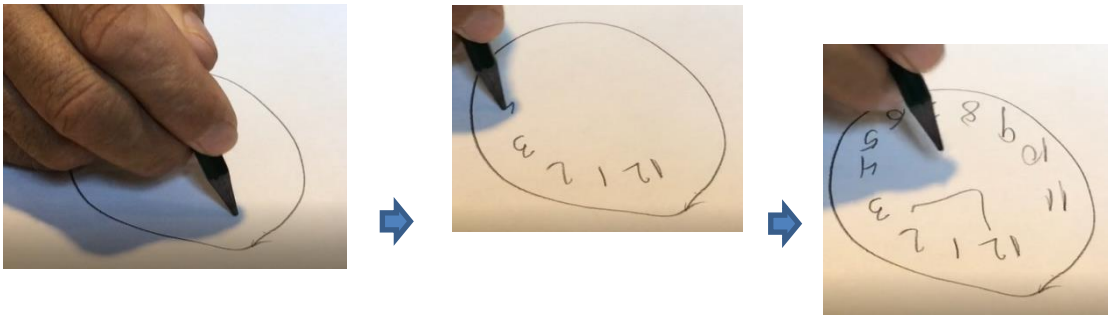
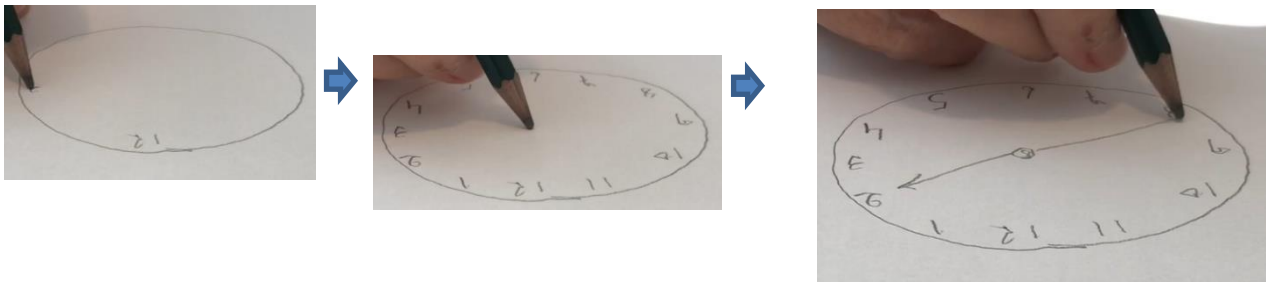


Figura 19. Exemplo de Estratégia Sequência Geral Circulo-número-ponteiro – TCL



PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Figura 20. Exemplo de Estratégia Sequência Geral Circulo-número-centro-ponteiro – Controle

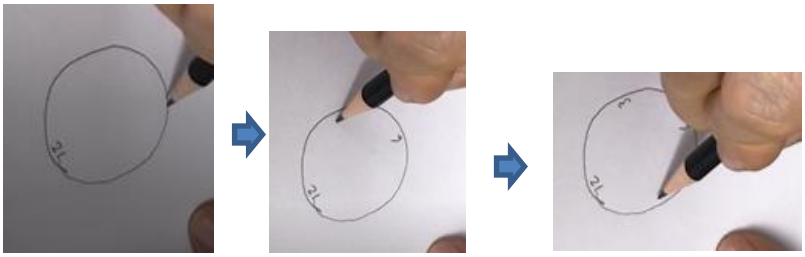


Figura 21. Exemplo de Estratégia Sequência Numérica Quadrante – Controle

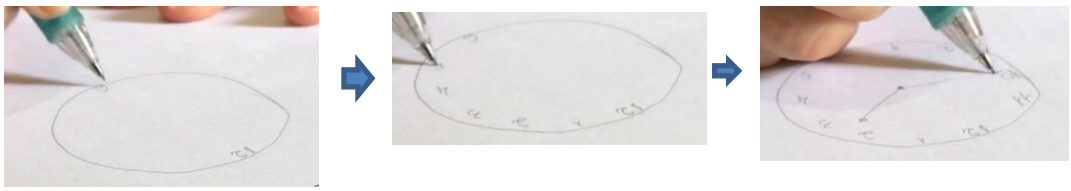


Figura 22. Exemplo de Estratégia Sequência Numérica Metade – TCL

Figura 23. Exemplo de Estratégia Sequência Numérica Mista - TCL

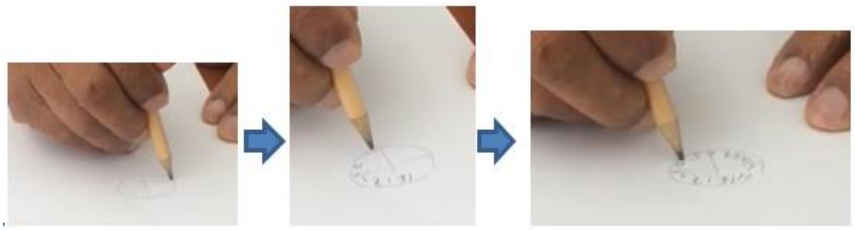


Figura 24. Exemplo de Estratégia Sequência Numérica Sequencial – TCM

7.1.3.1

Auto-monitoramento, perseveração e organização

A análise da ocorrência de auto-monitoramento e perseveração durante a execução do plano de ação da construção do desenho do relógio evidenciou

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

diminuição na ocorrência de auto-monitoramento para indicação de ponteiros à medida que o comprometimento cognitivo se intensificou. No que tange a organização, comparando o grupo controle e o TCL, pode-se verificar grande aumento de frequência da pausa e contagem para enumerar, bem como pausa para indicar o ponteiro.

Figura 25. Porcentagem da Frequência de Comportamentos de Auto-monitoramento

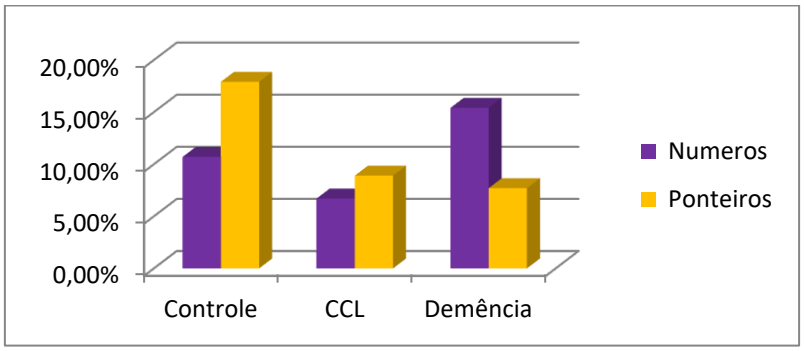


Figura 26. Porcentagem da Frequência de Comportamentos de Perseveração

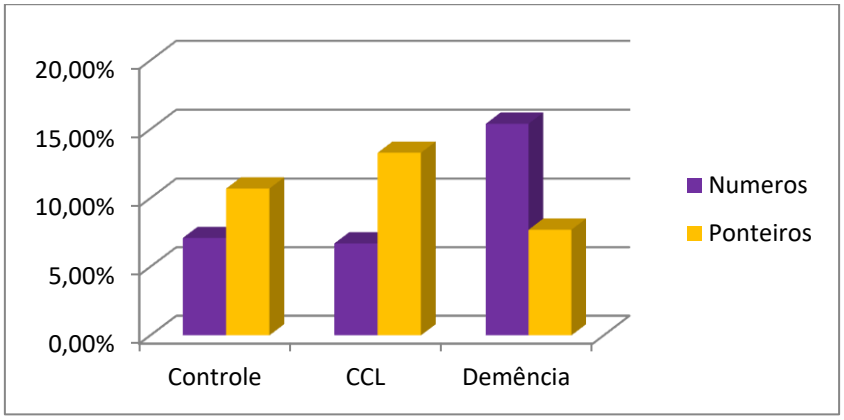


Figura 27. Porcentagem da Frequência de Comportamentos de Organização

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

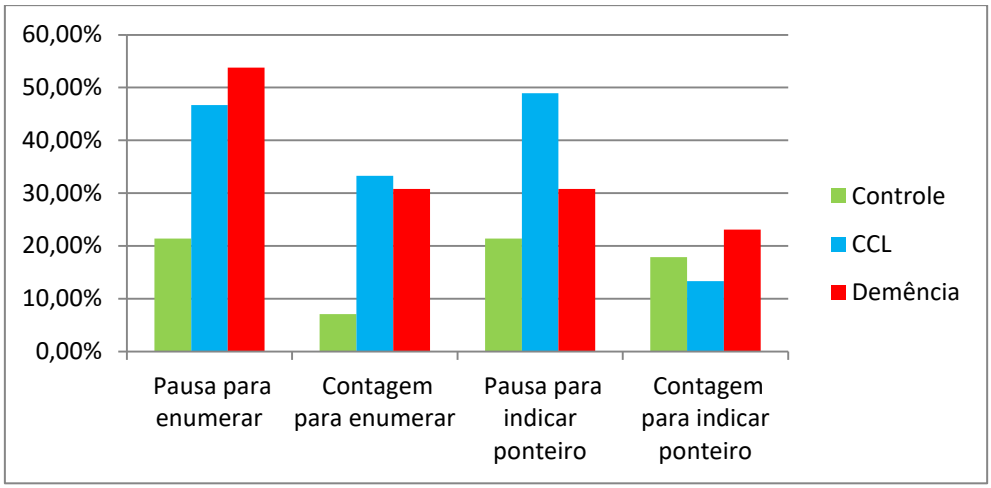


Tabela 20. Discrepância de frequência observada e esperada da associação entre Perfil Neuropsicológico e Auto-monitoramento, Perseveração e Organização

	Frequência	Controle	TCL	TCM
N		28	45	13
Auto-monitoramento				
Numeros	Observada	3	9	2
	Esperada	4,6	7,3	2,1
Ponteiros	Observada	5	4	1
	Esperada	3,3	5,2	1,5
Perseveração				
Numeros	Observada	2	3	2
	Esperada	2,3	3,7	1,1
Ponteiros	Observada	3	6	1
	Esperada	3,3	5,2	1,5
Organização				
Pausa para enumerar	Observada	6	21	7
	Esperada	11,1	17,8	5,1
Contagem para enumerar	Observada	2	15	4
	Esperada	6,8	11	3,2
Pausa para indicar ponteiro	Observada	6	22	4
	Esperada	10,4	16,7	4,8
Contagem para indicar ponteiro	Observada	5	6	3
	Esperada	4,6	7,3	2,1

Tabela 21. Discrepância de frequência observada e esperada da associação entre Subdomínios do TCL e Auto-monitoramento, Perseveração e Organização

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

	Frequência	TCL-A	TCL-AMD	TCL-NA
N		18	17	10
Auto-monitoramento				
Numeros	Observada	3	3	3
	Esperada	3,6	3,4	2,0
Ponteiros	Observada	3	0	1
	Esperada	1,6	1,5	0,9
Perseveração				
Numeros	Observada	1	1	1
	Esperada	1,2	1,1	0,7
Ponteiros	Observada	0	5	1
	Esperada	2,4	2,3	1,3
Organização				
Pausa para enumerar	Observada	5	10	6
	Esperada	8,4	7,9	4,7
Contagem para enumerar	Observada	4	8	3
	Esperada	6,0	5,7	3,3
Pausa para indicar ponteiro	Observada	6	11	5
	Esperada	8,8	8,3	4,9
Contagem para indicar ponteiro	Observada	1	4	1
	Esperada	2,4	2,3	1,3

Destaca-se os resultados relacionados à organização uma vez que os resultados apresentados para perseveração e auto-monitoramento tiveram frequências menores que 5. Sendo assim, ao se verificar a correlação da ocorrência esperada *versus* observada dentro dos itens relacionados à organização, nota-se frequência inferior ao esperado no que tange a pausa para enumerar no grupo controle e à medida que o comprometimento cognitivo se intensifica a frequência observada passa a ser maior que a esperada. O mesmo pode ser verificado quanto a Contagem para Enumerar. No caso da Pausa para Indicar Ponteiro, no grupo controle a frequência observada é menor que o esperado, no grupo com TCL se observa aumento da frequência observada em comparação à esperada, mas no grupo com TCM não se observa diferença entre a frequência observada e esperada.

Nota-se na análise entre os subdomínios do TCL que o grupo com TCL-AMD apresentou um número maior que o esperado de comportamentos referentes à organização (pausa e contagem para indicar números e ponteiros). O grupo TCL-A evidenciou ocorrência menor que o esperado para organização. Já quanto a perseveração e auto-monitoramento, na indicação do ponteiro, o grupo TCL-A teve ocorrência maior que o esperado em auto-monitoramento enquanto que o TCL-AMD teve maior frequência de perseveração.

Por fim, analisou-se a associação dos dados de perseveração, auto-monitoramento e organização com o nível de comprometimento cognitivo. Dentre as categorias

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

analisadas, apenas a contagem para enumerar associa-se ao comprometimento cognitivo (X(2)= 6,750; p=0,034). A seguir apresenta-se exemplos de auto-monitoramento no processo de construção do TDR.

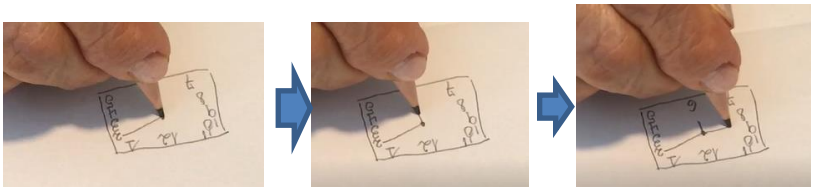


Figura 28. Exemplo de Auto-monitoramento de Ponteiros - TCL

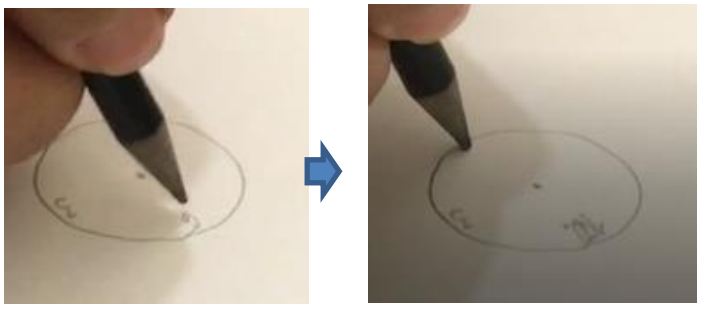


Figura 29. Exemplo de Auto-monitoramento de Números – Controle

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

7.2

Estudo 2

Validade clínica das Estratégias de Construção do TDR

7.2.1

Descrição da Amostra

Todos os participantes dos grupos TCL e TCM descritos neste estudo, receberam diagnóstico médico. A maioria dos participantes era saudável (43.8%), seguido por participantes com diagnóstico de TCL (35.9%) e com TCM (20.3%). A proporção de participantes em cada categoria não foi significativamente distinta ($X2(2) = 5,5$, $p = 0,06$).

A Tabela 22 apresenta as características sociodemográficas dos grupos distribuídos de acordo com suas condições clínicas. De forma geral, a população apresentou idade média de 73,7 (DP=7,32) e escolaridade próxima a 12 anos (DP=5,5). Verificou-se que cerca de 80% dos participantes tem sexo feminino ($X2(1) = 20,25$, $p< 0,01$), sendo a maioria dos participantes casados, seguido por viúvos, divorciados e solteiros.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Tabela 22. Características sociodemográficas dos grupos por condição clínica

	Controle	TCL	TCM
N	28	23	13
Sexo (F:M)	25:3	17:6	8:5
Idade			
Média (DP)	72,29 (6,87)	73,35 (8,33)	77,31(5,6)
Min:Max	61:86	60:87	68:85
Escolaridade			
Média (DP)	14,11 (5,05)	11,52 (4,87)	8,08 (5,4)
Min:Max	4:24	4:22	4:17

A Tabela 23 descreve o perfil neuropsicológico e funcional dos participantes do segundo estudo. Os dados das análises inferenciais dispostos nesta tabela evidenciam significância do efeito dos grupos clínicos sob os diferentes testes avaliados.

Tabela 23. Perfil Neuropsicológico e Funcional e Relação com a Condição Clínica

	Controle	TCL	TCM	P
N	28	23	13	
MEEM	26,61 (2,74)	24,9 (2,49)	18,23 (4,85)	<0.001
Fluência Animais	19,46 (4,52)	15,6 (5,78)	10,08 (5,75)	<0.001
EMAD-Total	139,03 (3,96)	125 (12,5)	98,30 (21,02)	<0.001
RAVLT				
Somatório A1-A5	47,53(10,1)	35,1 (9,79)	20,07(7,38)	<0.001
A7	9,71 (3,01)	4,31 (3,20)	1,07(1,65)	<0.001
EDG-15	3 (2,35)	3,09 (2,66)	3,77 (1,9)	0.615
QAFP	0,38 (1,38)	1,00 (1,41)	16,23 (7,94)	<0.001
N faltante	15	0	0	

As Tabelas 24 e 25 apresentam os valores relacionados ao Desempenho do TDR em diferentes sistemas de pontuação.

Tabela 24. Desempenho do TDR e Relação com o Grupo Clínico

	Controle	TCL	TCM
TDR semi-quantitativo	6,1 (2,1)	5,56 (1,8)	3,84 (0,98)
TDR qualitativo total	13,17 (1,72)	12,43 (1,92)	10,0 (1,58)
Tempo de Execução do TDR	62.8 (46.7)	57.1 (20.8)	116,85 (70.73)

***** Sunderland et al., 1989
** Fabricio, Aprahamian e Yassuda, 2014
*** Valores mensurados em segundos

Tabela 25. Efeito dos grupos no desempenho do TDR

	Controle X TCL		Controle X TCM		TCL X TCM	
	Valor	p	Valor	p	Valor	p
TDR semi-quantitativo	3,332	1,00	21,533	0,001	18,201	0,009
TDR qualitativo	6,742	0,580	26,401	0,000	19,659	0,006
Tempo de Execução	-2,996	1,00	-19,402	0,006	-16,406	0,033

P referente ao Teste não-paramétrico Kruskal-Walis

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

7.2.2

Validade Clínica

Observa-se nas Figuras 30 e 31 a seguir a Frequência das Estratégias segundo condição clínica.

Figura 30. Porcentagem das Estratégias de Sequência Geral por condição clínica

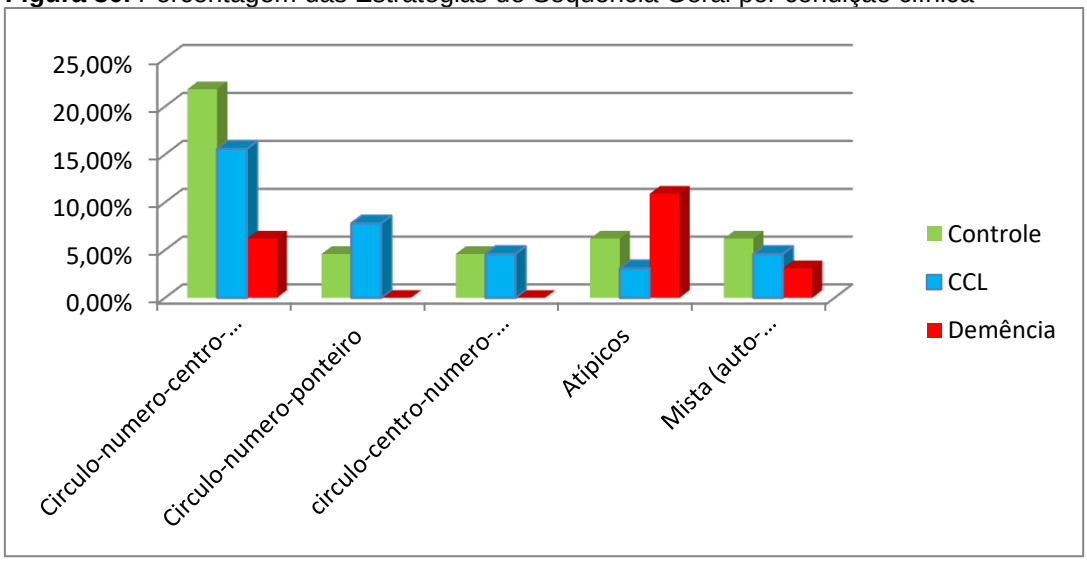
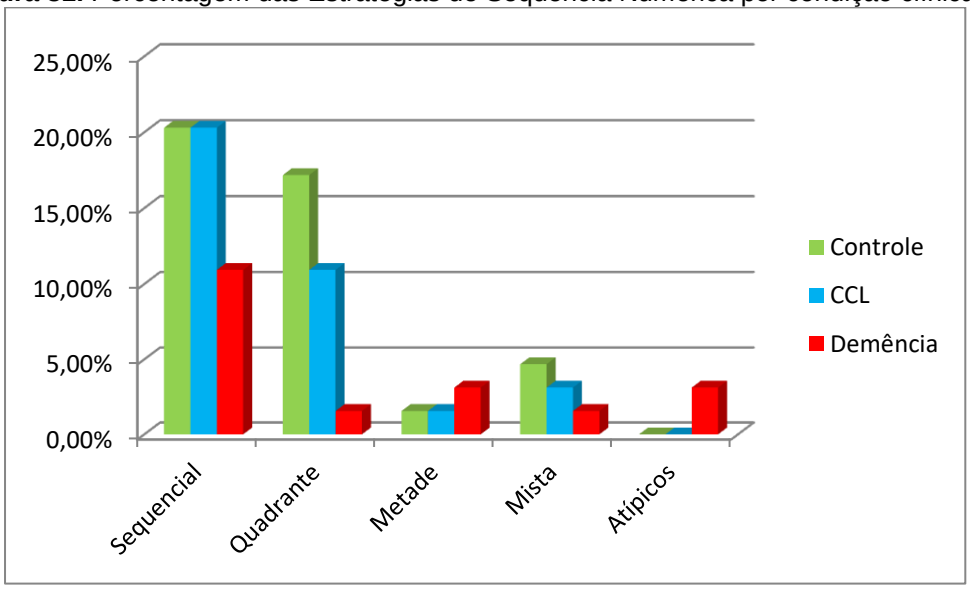


Figura 31. Porcentagem das Estratégias de Sequência Numérica por condição clínica



O teste qui-quadrado se mostrou não significativo tanto para a realização das Estratégias gerais (X2(8) = 15, p = 0.06) como para Estratégia numérica (X2(8) = 13.398, p = 0.09). Contudo, ao analisar de forma individualizada a ocorrência observada e esperada, nota-se que dentre as subcategorias da Sequência Geral, a circulo-número-centro-ponteiro tem ocorrência maior que o esperado no grupo

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

sem comprometimento cognitivo e se reduz à medida que o comprometimento se intensifica. De forma inversa, observa-se a frequência da estratégia Atípica.

Considerando as estratégias de Sequência Numérica, a subcategoria Quadrante tem ocorrência maior que o esperado no grupo sem comprometimento cognitivo e diminui a frequência com o aumento do comprometimento cognitivo. Já a subcategoria Sequencial tem perfil de distribuição oposta, é mais frequente que o esperado nos grupos com mais comprometimento cognitivo.

Tabela 26. Discrepância de frequência observada e esperada da associação entre as Estratégias do TDR e Perfil Neuropsicológico

	Frequência	**Controle**	**TCL**	**TCM**
N		28	23	13
Sequência Geral				
Circulo-numero-centro-ponteiro	Observada	14	10	4
	Esperada	12,3	10,1	5,7
Circulo-numero-ponteiro	Observada	3	5	0
	Esperada	3,5	2,9	1,6
Circulo-centro-numero-ponteiro	Observada	3	3	0
	Esperada	2,6	2,2	1,2
Atípicos	Observada	4	2	7
	Esperada	5,7	4,7	2,6
Mista	Observada	4	3	2
	Esperada	3,9	3,2	1,8
Sequência Numérica				
Sequencial	Observada	13	13	7,0
	Esperada	14,4	11,9	6,7
Quadrante	Observada	11	7	1
	Esperada	8,3	6,8	3,9
Metade	Observada	1	1	2
	Esperada	1,8	1,4	0,8
Mista	Observada	3	2	1
	Esperada	2,6	2,2	1,2
Atípicos	Observada	0	0	2
	Esperada	0,9	0,7	0,4

Com vistas a investigar o relacionamento entre os tipos de estratégias (geral e numérica) nas diferentes condições clínicas, realizou-se a regressão logística multinomial. Mas nenhum resultado significativo fora verificado nas Estratégias de Sequência Numérica na regressão logística multinomial.

Técnicas de aprendizagem de máquina (Machine Learning) em conjunto com a mineração dos dados, foram aplicadas para se investigar a capacidade de predição de cada Estratégia de Construção do TDR. Verificou-se que o modelo de árvore de probabilidade condicional era o que apresentara melhor acurácia para a classificação dos dados. Assim, dentre todas as variáveis, os resultados evidenciaram que a pontuação do QAFP, a EMAD-Total e a Soma A1-A5 do

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

RAVLT foram aquelas que estavam relacionadas aos grupos clínicos, conforme Figura 32, 33, 34 e 35. Dessa feita, as demais variáveis como auto-monitoramento, perseveração, organização não apareceram dispostas nessa seção de resultados já que não foram selecionadas pelo sistema como representativas.

Grupo controle

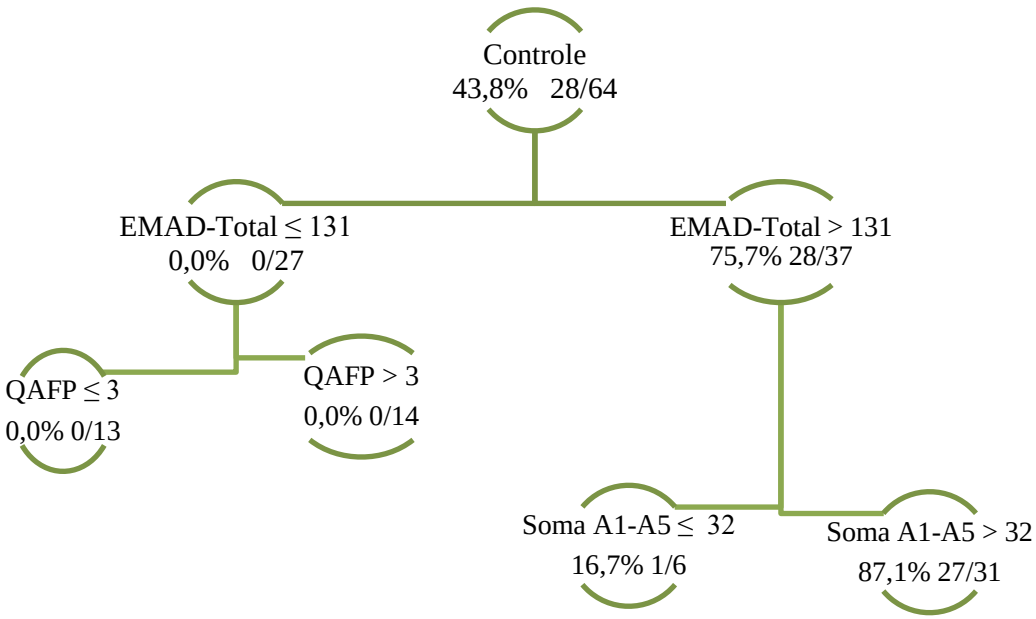


Figura 32. Fluxograma de probabilidade de agrupamento de testes neuropsicológicos e grupo controle

A Figura 32 ilustra que o idoso sem comprometimento cognitivo necessariamente teve pontuação acima de 131 no EMAD-Total, não apresentou pontuação do QAFP maior ou igual a 3.

Grupo TCL

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

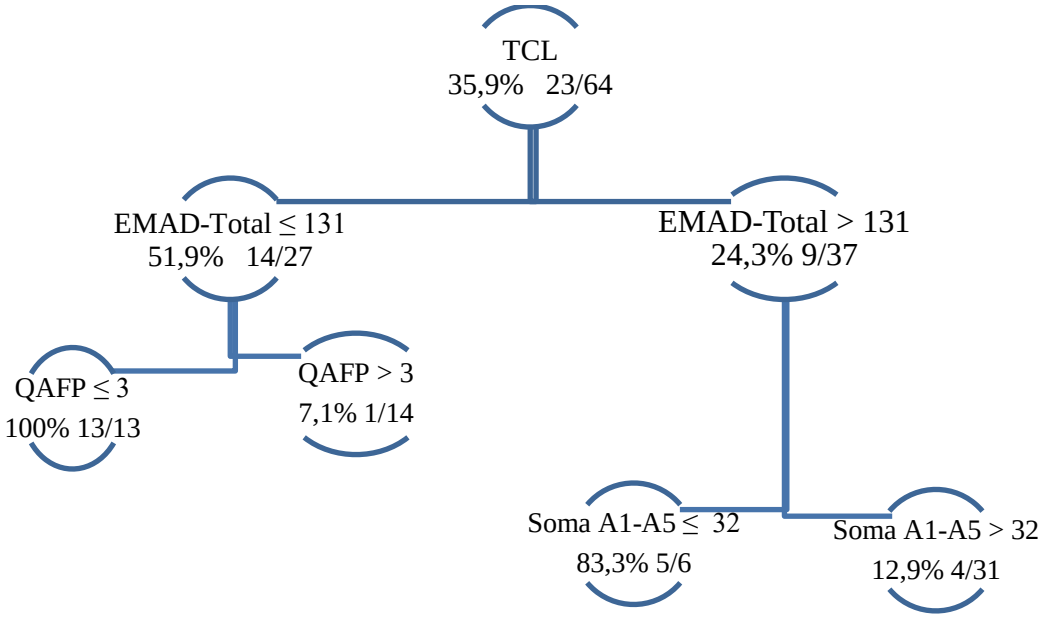


Figura 33. Fluxograma de probabilidade de agrupamento de testes neuropsicológicos no grupo com TCL

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

O idoso com pontuação menor ou igual a 131 no EMAD-Total tem 100% de chance de ter sido classificado como TCL se tiver pontuação menor ou igual a 3 no QAFP. Desses idosos, 7,1% apenas tem pontuação maior que 3 no QAFP. 24,3% dos idosos com pontuação maior que 131 no EMAD-Total foram classificados com TCL. Dentre esse grupo, 83,3% teve a probabilidade de ter escore de Soma A1-A5 do RAVLT menor ou igual a 32 e 12,9% teve chance de ter pontuação maior que 32.

Grupo TCM

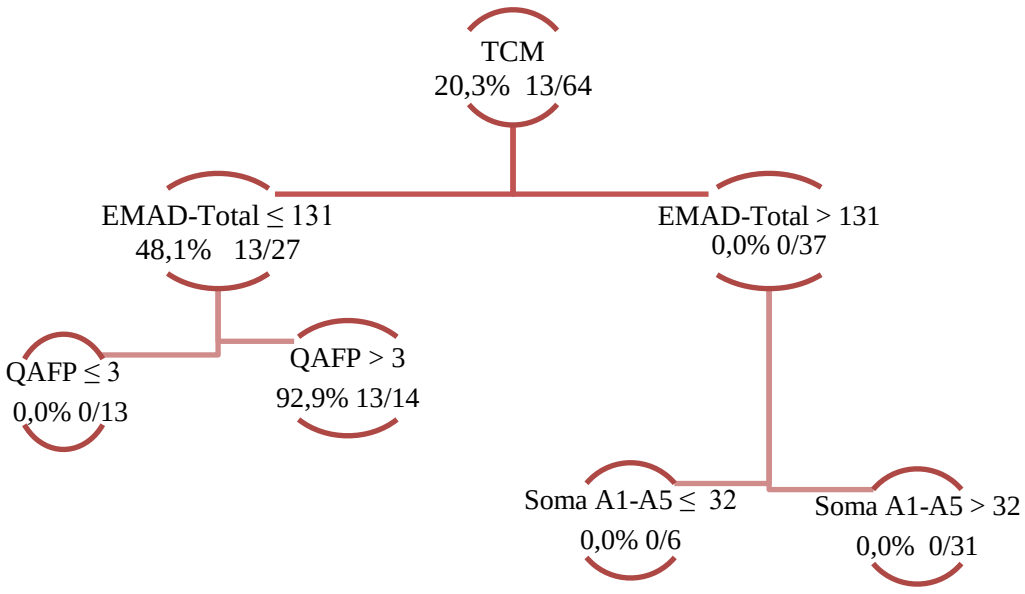


Figura 34. Fluxograma de probabilidade de agrupamento de testes neuropsicológicos no grupo com TCM

O fluxograma disposto na Figura 34, por sua vez, ilustra que dos idosos que tiveram escore no EMAD-Total menor ou igual a 131 e tiveram QAFP acima de 3, 92,9% foi classificado como idosos com TCM.

A partir do agrupamento de variáveis apresentados previamente, que analisam resultados do EMAD-Total, Soma A1-A5 e QAFP e os grupos clínicos, a Figura 35 ilustra que os participantes do grupo com TCM encontram-se mais dispersos dos participantes que foram considerados sem comprometimento cognitivo e daqueles com TCL. Por outro lado, verifica-se que os grupos sem comprometimento cognitivo e com TCL encontram-se correlacionados e concentrados.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

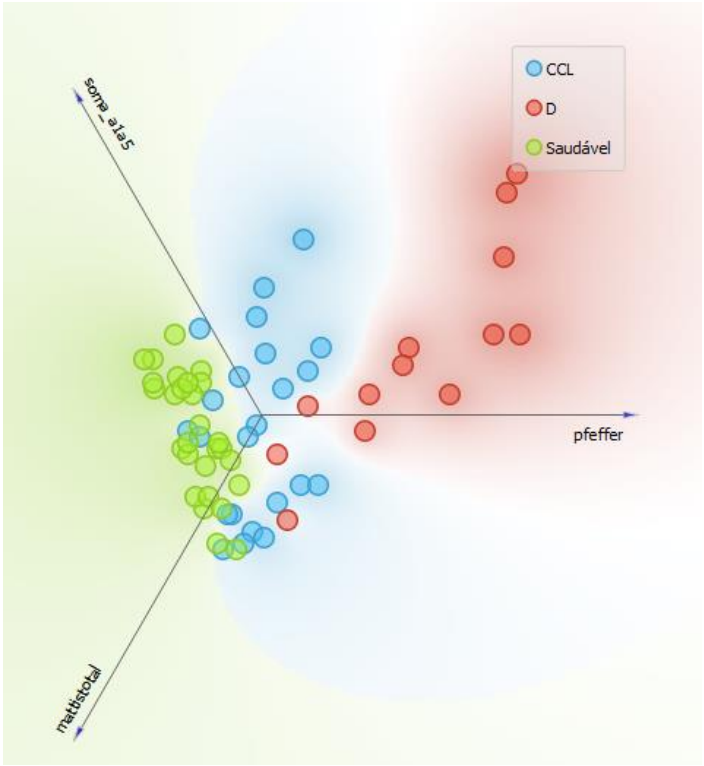


Figura 35. Eixos principais e alocação de grupos

As Figuras 36 e 37 sistematizam o agrupamento das variáveis segundo as condições clínicas com as Estratégias de Construção do TDR. Pode-se verificar

que que os idosos que tiveram EMAD-Total acima de 131, puderam ser classificados como Controle ou TCL. Aqueles que tiveram perfil neuropsicológico de EMAD Total menor ou igual a 131, combinado com pontuação acima de 3 no QAFP puderam ser classificados como TCL ou TCM, sendo que, tiveram a probabilidade de 100% de chance de ser do grupo de TCL se tiverem tido pontuação menor ou igual a 3 no QAFP. Se a pontuação do QAFP tiver sido maior que 3, então, poderá ser classificado como TCM ou TCL. Será TCM se ele não tiver escolhido a Estratégia de Sequência Numérica Mista, caso ele tenha escolhido tal estratégia, terá 50% de chance de compor o grupo TCL. Por outro lado, se o idoso tiver EMAD-Total acima de 131 e soma a1 a5 acima de 32 terá 87,1% de chance de compor o grupo Saudável e 73,3% desse grupo tem a probabilidade de escolher a estratégia quadrante. Se a pontuação de soma do A1 ao A5 for menor ou igual a 32 terá 83,3% de chance de compor o grupo com TCL e 50% de chance de escolher a estratégia circulo-numero-ponteiro.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

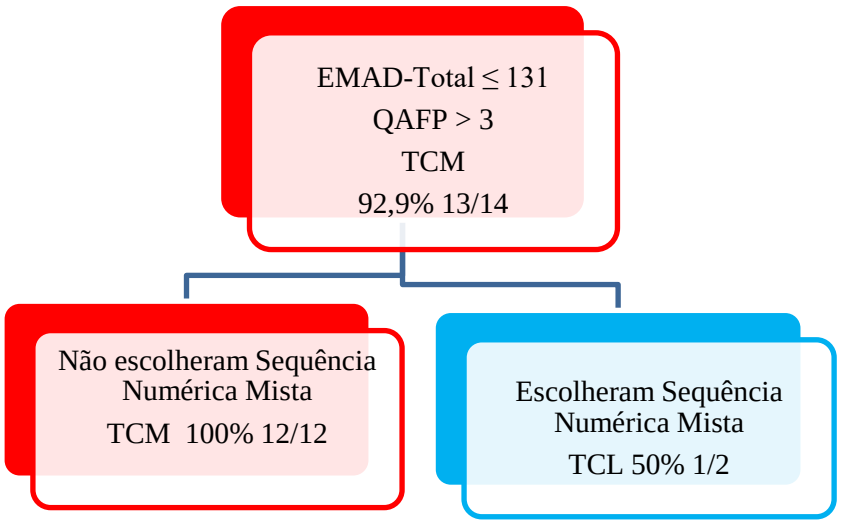


Figura 36. Fluxograma de probabilidade de agrupamento entre testes neuropsicológicos e condição clínica

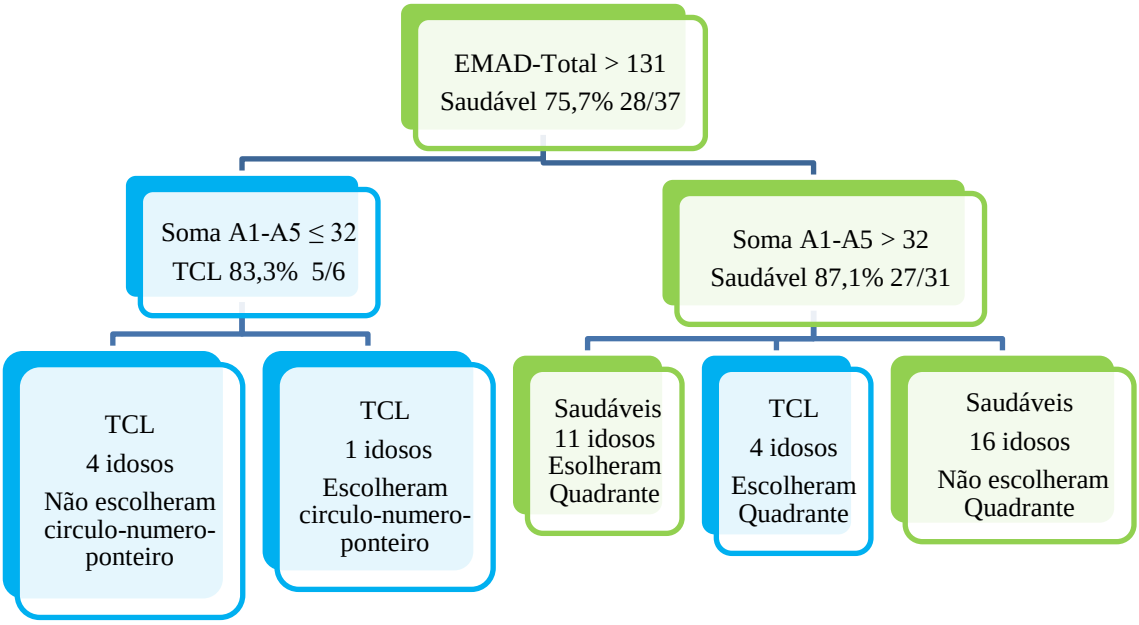


Figura 37. Fluxograma de probabilidade de agrupamento de testes neuropsicológicos e condição clínica

A partir dos dados já verificados, acrescentou-se análise não-supervisionada para verificar outras possíveis associações entre as variáveis. O cluster gerado apresentou separação dos três grupos segundo condição clínica - Ausência de Comprometimento, TCL e TCM (Figura 38) Contudo, verificou-se que apenas dois puderam ser diferenciados entre si (ausência de TCM x TCM).

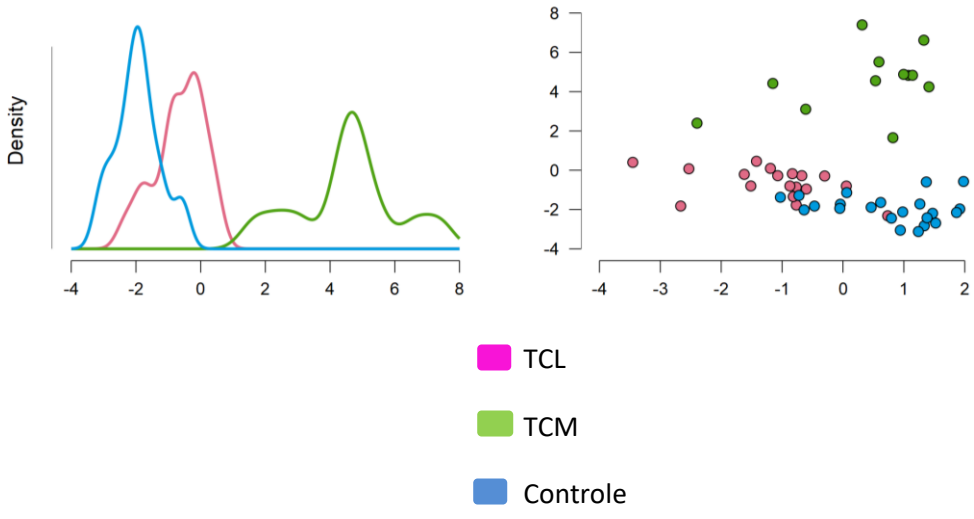


Figura 38. Cluster e Densidade dos Agrupamentos

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Assim, fez-se uma regressão logística para verificar a interação entre as variáveis e a análise evidenciou que o modelo que inclui a variável da Estratégia de Sequência Geral Atípica foi significativo. A sensibilidade do modelo foi de 0.538 e a especificidade de 0.922. Constata-se, então, que o modelo tem alta especificidade se comparando à sensibilidade na diferenciação ausência de TCM x TCM.

Verificou-se ainda que um participante com TCM tem chance 2,718 vezes maior de executar o teste utilizando a Estratégia de Sequência Geral Atípica do que participante sem esta condição clínica ($e^{2.169}$). Ou seja, observa-se que o idoso com TCM tem 73% mais chance de fazer a Estratégia Atípica do que um idoso sem TCM.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

8

DISCUSSÃO

A presente tese se desenvolveu em dois estudos. O objetivo do primeiro era o de descrever, classificar e analisar as estratégias de construção do Teste do Desenho do Relógio adotadas nos grupos de idosos com comprometimento cognitivo, e o segundo, de verificar evidências de validade clínica das mesmas.

Sabe-se que a DA é o tipo de transtornos neurocognitivos mais prevalente entre os idosos no Brasil, seguido da demência mista (DA+DV) (HERRERA et al., 2002). Uma vez que a presente amostra é composta por tais tipos transtornos neurocognitivos, a discussão de dados norteará a descrição dos perfis neuropsicológicos da amostra em comparação com esses tipos de demência.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

8.1

Estudo 1

Perfis Neuropsicológicos das Estratégias de Construção do TDR em envelhecimento normal e patológico

8.1.1

Análise da Descrição da Amostra

A feminilização da velhice, ou seja, maior porcentagem de mulheres em comparação aos homens principalmente em idades mais avançadas é um fenômeno que se observa entre os idosos (SOUSA et al., 2010). Independentemente das diversidades de cada região do mundo, a quantidade de mulheres idosas é maior que a metade da população (UN, 2010). Ao analisar a distribuição da amostra, pode-se verificar maioria dos participantes do sexo feminino o que é condizente com dados da literatura.

Correlacionando a faixa etária e o perfil neuropsicológico dos participantes, verificou-se que a média de idade do grupo com TCM é maior quando comparada ao grupo controle e com TCL. Sabe-se que a prevalência de TCM aumenta com a

progressão da idade. O avanço da idade é, assim, considerado fator de risco para desenvolvimento de TCM, assim como a baixa escolaridade (quantidade de anos de educação formal) (Alzheimer's Association, 2019). Considerando-se essa possível influência da quantidade de anos de educação formal na ocorrência da TCM, confirma-se na presente amostra que a escolaridade nos grupos clínicos com TCL e TCM é inferior à do grupo controle.

Ao se verificar o estado civil da amostra, nota-se que a situação conjugal é semelhante aos dados da literatura brasileira (SOUSA et al., 2018). Maioria da população idosa é casada, em seguida, viúvos, divorciados e solteiros, respectivamente.

A heterogeneidade da amostra fica evidente nos resultados dispostos na Tabela 11. Destaca-se a vantagem desta heterogeneidade por proporcionar uma gama mais ampla de perfis neuropsicológicos da população. Assim pode-se verificar de forma mais efetiva o papel das estratégias de organização e planejamento no comprometimento cognitivo. Pois é mais representativa da população em geral e evidencia diferentes tipos de estratégias de planejamento em diferentes perfis de comprometimento cognitivo possibilitando maior aplicabilidade para a clínica.

Apesar da heterogeneidade da amostra, excluiu-se do presente estudo casos de presença de diagnóstico de Depressão Maior no período da avaliação, bem como presença de sintomas graves de depressão no EDG-15 com escores superiores a 9 (ALMEIDA & ALMEIDA, 1999). Excluiu-se ainda pacientes com histórico de transtorno bipolar, esquizofrenia, abuso de substâncias, traumatismo crânioencefálico, acidente vascular cerebral, exposição a substâncias neurotóxicas ou tumores cerebrais. Sendo assim, não se verificou significância entre o EDG-15 (ALMEIDA & ALMEIDA, 1999) e os diferentes níveis de comprometimento cognitivo dos grupos avaliados.

Ao se verificar o perfil neuropsicológico dos idosos nos diferentes grupos, pode-se observar que o desempenho nos testes, em geral, decai à medida que o comprometimento cognitivo dos idosos se intensifica (TCL – TCM). Pode-se observar correlação significativa entre os testes (EMAD-Total, MEEM, Fluência Animais, RAVLT) e o comprometimento cognitivo. Além da correlação, verificou-se também efeito do comprometimento cognitivo nos testes EMAD-Total, MEEM, Fluência Animais, RAVLT. Esses dados se correlacionam com a literatura uma vez que se sabe que pacientes com TCL e TCM apresentam

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

desempenho mais rebaixado em testes que avaliam o funcionamento cognitivo global como o MEEM e o EMAD. O MEEM é um teste de rastreio amplamente utilizado no rastreio de TCL e TCM (SCARABELOT et al., 2019). Também já foi demonstrada a utilidade clínica do teste EMAD no rastreio de TCL e TCM (MATTEAU et al., 2011; BARBOSA et al., 2015). Sabe-se ainda da utilização do RAVLT como parte integrante de baterias neuropsicológicas para verificar presença de comprometimento cognitivo, tanto de TCL quanto de TCM (BARBOSA et al., 2015; MORADI et al., 2017), assim como da Fluência Animais (MIRANDEZ et al, 2017).

O comprometimento no desempenho das atividades instrumentais e básicas da vida diária é fator determinante no diagnóstico de pacientes com TCM (FREITAS; MIRANDA, 2011; ASSIS et al. 2015). Tem-se evidências na literatura de que o QAFP é o instrumento mais utilizado no Brasil em estudos com população com TCM (ASSIS et al. 2015). Na amostra estudada, pode-se evidenciar significância do QAFP com o nível de comprometimento cognitivo, ou seja, quanto maior o comprometimento cognitivo, maior a dependência funcional do idoso.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

8.1.2

Desempenho no TDR

8.1.2.1

Sistemas de pontuação semi-quantitativo e qualitativo do TDR

Três diferentes tipos de sistemas de pontuações do TDR foram analisados: o método semi-quantitativo (SUNDERLAND et al., 1989), o qualitativo (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014), o sistema de pontuação das estratégias de construção do TDR que considerou o tempo de execução do desenho (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017). Tem-se consenso na literatura que sistemas de pontuação semi-quantitativo e quantitativos tem maior utilidade na diferenciação entre indivíduos sem comprometimento cognitivo daqueles com TCM (PARSEY

& SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011; MENDEZ et al., 1992). Contudo, existem controvérsias entre os estudos, principalmente quanto à discriminação de idosos com TCL daqueles sem comprometimento, isso se deve ao fato de que diferentes sistemas de pontuação e graus de comprometimento são utilizados nas pesquisas (KIM et al., 2018).

Pode-se confirmar no resultado da presente tese que a pontuação semi-quantitativa do TDR não foi eficiente para diferenciar indivíduos sem comprometimento cognitivo daqueles com TCL. Afinal, ao se verificar o efeito do TDR semi-quantitativo nos grupos, pode-se observar que esse sistema não tem efeito significativo para diferenciar indivíduos com TCL daqueles sem comprometimento cognitivo, o que justifica a correlação significativa deste sistema entre os grupos sem comprometimento e TCL. A diferenciação entre TCL e idosos sem comprometimento cognitivo encontra controvérsias na literatura, alguns autores verificaram ausência de diferenças significativas (BEINHOFF et al., 2005; SAGER et al., 2006) Estudo que utilizou quatro diferentes métodos; Freedman et al. (1994), Rouleau et al., (1992), Todd et al. (1995) e TDR-CERAD (LEE et al., 2002) também não encontraram diferenças que fossem significativas entre os grupos (LEE et al., 2008). Outros estudos, por sua vez, verificaram que apresentaram diferenças no desempenho dos TCL quando comparados aos sem comprometimento cognitivo (EHREKE et al., 2009; SOUILLARD-MANDAR, et al. 2016; KIM et al., 2018). Contudo, tais controvérsias podem se dar devido às diferenças de métodos utilizados bem como a heterogeneidade da entidade diagnóstica do TCL, além das diferenças de intensidades de comprometimento cognitivo (KIM et al., 2018).

Pode-se ainda verificar que o sistema semi-quantitativo evidenciou efeito significativo para diferenciar indivíduos com TCM dos com TCL e sem comprometimento. Estudos que confirmam essa eficácia dos sistemas quantitativos e semi-quantitativos para discriminação de TCM são vastos na literatura (SPENCIERE, ALVES & CHARCHAT-FICHMAN, 2017; RICCI et al., 2016; NAKASHIMA et al., 2016; RUBÍNOVA et al., 2014; PRANGE & SONNTAG, 2019).

Resultado semelhante fora verificado também na pontuação total do sistema qualitativo (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014); a utilidade clínica para diferenciar indivíduos com TCM dos com TCL e indivíduos com

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

TCM daqueles sem comprometimento, mas ausência de efeito significativo na diferenciação entre TCL e idosos sem comprometimento cognitivo. Esses resultados corroboram em parte com os achados de Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011) com exceção de que tais autoras encontraram diferença significativa da pontuação entre o grupo de idosos sem comprometimento e aqueles com TCL e a presente tese divergiu nesse quesito. Fabricio, Aprahamian e Yassuda (2014) compararam apenas indivíduos com e sem comprometimento cognitivo não estratificando em níveis mais específicos de comprometimento. A comparação destes resultados se faz difícil devido as diferenças entre os sistemas de pontuação utilizados, além do fato de que grande parte dos sistemas de pontuação qualitativos não tem uma pontuação total que permita o cálculo quantitativo dos tipos de erros analisados como é o caso do sistema de Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011) utilizado na presente tese. Assim, impossibilita a comparação com sistemas de pontuação quantitativos e semi-quantitativos.

Por outro lado, a análise dos tipos de erros é relevante para descrever aspectos mais sutis do perfil neuropsicológico do paciente, faz-se importante a discussão dos tipos de erros mais frequentes em cada sistema de pontuação. Afinal, a análise qualitativa aprimora a possibilidade de distinção de níveis de comprometimento cognitivo (MAINLAND, AMODEO & SHULMAN, 2014).

Sob um enfoque qualitativo da pontuação semi-quantitativa, nota-se que tanto no grupo controle quanto com TCL observou-se alta ocorrência de pontuação 5, evidenciando possível prejuízo de planejamento e organização distribuído de forma semelhante nos grupos com TCL e sem comprometimento cognitivo. Em estudos anteriores também ficara evidente tal perfil de pontuação em grupos de indivíduos sem comprometimento cognitivo. Contudo falhas de organização e planejamento mais severas e mais sutis ficaram todas englobadas na pontuação 5, uma vez que levara em consideração apenas a pontuação semi-quantitativa (MENDES-SANTOS et al., 2015; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017).

O grupo com TCM, por sua vez, também apresentou distribuição diferente com presença de relógios com pontuação 5, 4 (números faltando ou situados fora dos limites do relógio) e 3 (números e relógio não mais conectados, e/ou ausência de ponteiros). Tal resultado se assemelha aos do estudo de Sunderland et al., (1989) que teve pontuação média de 4,9 (DP=2,7) para pacientes com DA, mas diverge

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

de outros estudos como Fabricio, Aprahamian e Yassuda (2014) que apresentaram média 8,05(DP=1,67) para pacientes com comprometimento cognitivo. Nota-se que existem divergências quanto a pontuação na escala semi-quantitativa. Isso pode estar correlacionado ao fato de que a pontuação requer do examinador posicionamento subjetivo, afinal se trata de escala hierárquica em que o examinador precisa atribuir semelhança do TDR avaliado aos modelos descritos. Por isso recomenda-se o uso conjugado de sistemas de pontuação semi-quantitativo/quantitativo com qualitativos para a avaliação do TDR. Tal resultado reforça resultados já alcançados previamente em dissertação da autora (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017).

Somente o desempenho global dos sistemas de pontuação semi-quantitativo e qualitativo do TDR nem sempre é suficiente para verificar comprometimento cognitivo precoce (BARROWS et al., 2015), realizou-se, portanto, a análise de erros específicos. Como a amostra fora pequena em relação à quantidade de tipos de erros, destacou-se para discussão, os tipos de erros que tiveram ocorrência de erros superiores a 5 (valor estatístico estabelecido para cálculo de análise de qui-quadrado).

Os resultados da presente tese evidenciaram que o tipo de erro do tamanho do relógio tem frequência menor que o esperado no grupo controle, e, que a ocorrência aumenta, se comparada a esperada, à medida que o nível do comprometimento cognitivo se intensifica. A associação desse tipo de erro com o comprometimento cognitivo mostrou-se significativa, o que corresponde com o estudo de Parsey e Schmitter-Edgecombe (2011) e Rouleau et al., (1994), dispostos na Tabela 4. Por outro lado, diverge dos referidos estudos (PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011; ROULEAU et al., 1994) quando se analisa de forma mais específica o tipo de erro, uma vez que se verificou maior ocorrência de desenhos de relógios grandes em idosos com TCL (9%) e DA (entre 24 e 28%). Os resultados, entretanto, corroboram com o estudo de Fabricio, Aprahamian e Yassuda (2014) onde se verificou maior frequência de desenhos do relógio pequenos em idosos com comprometimento cognitivo (28%). Mas é importante destacar que muitos estudos que discutem tipos de erros do TDR, não incluem o tipo de erro relacionado ao Tamanho do Relógio (EKNOYAN, HURLEY & TABER, 2012), o que torna a comparação com outros estudos difícil.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Já os tipos de erro de Déficit Espacial e de Planejamento - espaço antes do 12, 3, 6, e, 9 e déficit de planejamento sem padrão também aumentam se comparados à ocorrência esperada, a medida que o comprometimento cognitivo se intensificou. A literatura descreve que são tipos de erros comuns em pacientes com TCL (AHMED et al., 2016) e com DV (CAHN-WEINER et al., 2003; EKNOYAN, HURLEY & TABER, 2012) e DA (EKNOYAN, HURLEY & TABER, 2012), vide Tabela 4.

Os tipos de erro relativos ao Tamanho do Relógio e ao Déficit Espacial e de Planejamento são comuns na DA e podem estar relacionada ao prejuízo em planejamento e funcionamento visuoespacial característicos da patologia (EKNOYAN, HURLEY & TABER, 2012). Apesar de na presente tese não se ter uma amostra pura de DA, pode-se sugerir que a frequência de tal tipo de erro possa estar relacionada ao perfil de DA.

O erro do tipo de deficit conceitual – representação incorreta do tempo apresentou frequência abaixo do esperado no grupo controle e aumentou a frequência comparada ao esperado a medida que o comprometimento cognitivo se intensificou. Verifica-se que tais resultados são compatíveis com a literatura, uma vez que a frequência desse tipo de erros é relatada em estágios iniciais de DA e aumentam sua frequência com a progressão da doença (LEE et al., 2009; LEE et al., 2011), bem como em pacientes com TCL (AHMED et al., 2016; PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011), vide Tabela 4.

Não houve diferenças nos outros tipos de erros (dificuldades gráficas, respostas vinculadas ao estímulo e perseveração). Pode-se atribuir tal resultado ao fato de que a amostra estudada fora reduzida e a análise estatística não viabilizou comparação válida possível. Ainda assim, qualitativamente, pode-se observar que os três tipos de erros tiveram maior frequência a medida que o comprometimento cognitivo se intensificou, o que enfatiza a importância da análise qualitativa do TDR para avaliação do perfil neuropsicológico do idoso.

Contudo é importante destacar a dificuldade de comparação dos resultados entre os estudos, uma vez que existem diferenças entre os tipos de erros dos sistemas de pontuação utilizados bem como diferenças no perfil dos participantes. Além disso, tem-se mais estudos que englobem tipos de erros cometidos entre idosos com TCM e menos informação referente a idosos com TCL, como se observou na Tabela 4. No que tange ao grupo com TCL, por exemplo, estudos encontrados que

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

também avaliam tipos de erros utilizam sistemas de pontuação que não estavam baseados na escala de Rouleau et al (1992) (LEE et al., 2008). Estendendo à comparação para população brasileira é menor ainda a presença de literatura sobre a escala qualitativa do TDR (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014), principalmente se levar-se em consideração a divisão em grupos diagnósticos.

Enfim, conclui-se que a análise geral do desenho do relógio, tanto mediante utilização do sistema semi-quantitativo quanto do sistema qualitativo não foram eficientes para diferenciar indivíduos sem comprometimento cognitivo daqueles com TCL. Mas ambos métodos de pontuação puderam detectar a presença de perfil neuropsicológico compatível com TCM, tanto quando comparados a idosos sem comprometimento cognitivo quanto com idosos com comprometimento cognitivo.

Estendendo a análise qualitativamente, no sistema de pontuação semi-quantitativo verifica-se uma alta frequência de pontuação 5 e a limitação do sistema que inviabiliza uma análise mais específica de diferenciação de tipos de erros dentro da escala pontuação. Já no sistema de pontuação qualitativo, a análise dos tipos de erros mais específica é viável e conclui-se que os tipos de erros que se apresentaram mais frequentemente associados ao comprometimento cognitivo foram o tamanho do relógio pequeno, déficit espacial e de planejamento e o déficit conceitual. Contudo, a análise do processo de construção do desenho e aspectos mais sequenciais do funcionamento executivo só são foram viáveis mediante análise pelo sistema de pontuação de Estratégias de Construção do TDR.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

8.1.2.2

Tempo de Execução

Fora verificado previamente que o tempo de execução se mostrou boa medida para avaliar funcionamento executivo (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017). Contudo, objetivou-se verificar sua validade clínica. Pode-se observar que o tempo de execução do TDR evidenciou efeito para discriminação entre ausência de comprometimento cognitivo e presença de TCM, mas não entre os demais grupos. Esses dados corroboram com estudos existentes na literatura que correlacionam a redução da velocidade de processamento na conversão de pacientes para TCM (WELMER et al., 2014; THORVALDSSON et al., 2011).

Reforça-se ainda a utilidade do tempo de execução do TDR no rastreio para TCM, pois pode-se verificar correlação significativa com testes comprovadamente importantes no rastreio de comprometimento cognitivo de TCL e TCM, como o teste EMAD (MATTEAU et al., 2011; BARBOSA et al., 2015), o Fluência Animal (MIRANDEZ et al, 2017) e o MEEM (SCARABELOT et al., 2019).

Sendo assim, sugere-se que o tempo de execução do TDR é uma medida útil na discriminação de pacientes com TCM. E, uma vez que velocidade de processamento se correlaciona com desempenho do funcionamento executivo (FERREIRA & ZANINI, 2013; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017), e, as funções executivas são preditoras de comprometimento cognitivo e funcional (FORTI et al, 2010; BEBER et al, 2016), reforça-se a importância de se utilizar o tempo de execução do TDR como testagem complementar para identificação de pacientes com TCM. Destaca-se ainda a possibilidade de uso do tempo de execução do TDR para acompanhamento de treinos cognitivos para prevenção de TCM. Afinal, tem-se realizado estudos longitudinais que comprovaram a utilização de treinos de velocidade de processamento para redução de risco de TCM (EDWARDS et al., 2017). Contudo, importante destacar que, a mensuração do tempo de execução do TDR, não se mostrou significativa para, individualmente, predizer diferenças mais sutis de comprometimento cognitivo (ausência de comprometimento cognitivo X TCL), mas apesar da ausência de significância, nota-se diferenças entre os tempos de execução entre os dois grupos. Destaca-se que os grupos controle e TCL tiveram desempenho semelhante também nas outras medidas de funcionamento executivo, não sendo possível diferenciar os grupos de forma significativa.

Confirmou-se na presente tese, conforme dissertação prévia (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017), a correlação do tempo de execução com escolaridade, mas não com idade no grupo sem comprometimento cognitivo. Acrescentou-se ainda tal correlação para os grupos com TCL e TCM. A literatura defende a associação entre baixa escolaridade e baixa velocidade de processamento de informação e seu possível impacto no comprometimento cognitivo (TORRES et al., 2017), uma vez que, autores defendem a ideia de que baixa escolaridade pode ser considerada fator de risco para desenvolvimento de TCM (SHARP & GATZ, 2011).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

8.1.2.3.

Estratégias de Construção do TDR

As estratégias de planejamento de Sequência Geral se mostraram medidas relevantes para avaliação de planejamento, inclusive com melhores índices do que a Sequência Numérica. De forma mais específica, a estratégia de Sequência Geral circulo-numero-centro-ponteiro é a que se atribuiu melhor rendimento em planejamento e organização. (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017). Esta estratégia apresentou na presente tese, frequência maior que o esperado no grupo sem comprometimento cognitivo e sua frequência diminui se comparada ao esperado, à medida que o comprometimento aumenta. Uma vez que se sabe que a estratégia circulo-numero-centro-ponteiro é associada a melhor desempenho em funcionamento executivo, pode-se assumir que à medida que o comprometimento cognitivo se intensifica a habilidade de funcionamento executivo sofre comprometimento. Tal posicionamento é reconhecido na literatura (KIM et al., 2018). Autores complementam ainda que o planejamento e sequenciamento são habilidades que mais sofrem comprometimento com o envelhecimento (NYBORN et al., 2013). No caso de pacientes com TCL, as dificuldades no TDR podem estar relacionadas ao baixo desempenho em planejamento (AHMED et al., 2016). Já os pacientes com DA, pode-se atribuir tal perfil de construção do TDR ao prejuízo em funcionamento visuoespacial (lobo pariental direito), e, mais especificamente em planejamento visuoespacial (lobo frontal) característico da patologia (EKNOYAN, HURLEY & TABER, 2012).

Inversamente, a Estratégia Atípica tem ocorrência menor que a esperada nos grupos TCL e Controle e maior que a esperada no grupo com TCM. De posse do fato de que a Estratégia Atípica é associada a pior desempenho em planejamento e organização (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017), reforça-se que à medida que o nível de comprometimento cognitivo do idoso se intensifica, sua habilidade de planejamento e organização se mostra ainda mais prejudicada.

Considera-se como critério para caracterização da TCM, o prejuízo em funcionalidade (FREITAS; MIRANDA, 2011), afinal, a TCM é preditora da perda de funcionalidade (SAUVAGET et al., 2002). Uma vez que o desempenho executivo está correlacionado à funcionalidade (FORTI et al., 2010), pode-se

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

justificar a maior presença da Estratégia de Sequência Geral Atípica no grupo com TCM.

A análise dos subdomínios do TCL evidenciou que no que tange a Estratégia de Sequência Geral circulo-número-centro-ponteiro, previamente associada à melhor rendimento executivo (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017), os TCL-A tiveram maior ocorrência dessa estratégia do que os demais subtipos (TCL-AMD e TCLN-A). Contudo, no que diz respeito à Estratégia de Sequência Numérica, teve-se maior associação do mesmo grupo (TCL-A) à Sequencial, associada a rendimento de funcionamento executivo mais rebaixado. Justifica-se esse padrão misto de respostas para os subtipos de TCL uma vez que é considerada uma entidade heterogênea (PETERSEN et al., 2014; BARBOSA et al., 2015; GILLIS et al., 2019).

A análise dos resultados das Estratégias de Sequência Numérica também evidenciou correspondência com a literatura no que diz respeito ao prejuízo de funcionamento executivo no grupo com TCM. Constatou-se previamente que na categoria das Estratégias de Sequência Numérica, a subcategoria Quadrante é a que mais se associou a medidas de bom funcionamento executivo (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017). Esse padrão de estruturação numérica para o desenho do relógio e sua correlação com bom funcionamento executivo também fora também verificado em outra produção que avaliou o TDR digital. Os autores correlacionaram ainda esse tipo de estratégia de construção como melhor eficiência de organização de informação e planejamento correlacionando dados neuropsicológicos e exames de neuroimagem (LAMAR et al., 2016).

Sendo assim, na presente tese, a estratégia Quadrante apresentou ocorrência maior que o esperado no grupo controle e menor que o esperado no grupo com TCM. Como supracitado, idosos com TCM tem baixo desempenho em funcionamento executivo (EKNOYAN, HURLEY & TABER, 2012), tendo assim menor frequência da estratégia Quadrante.

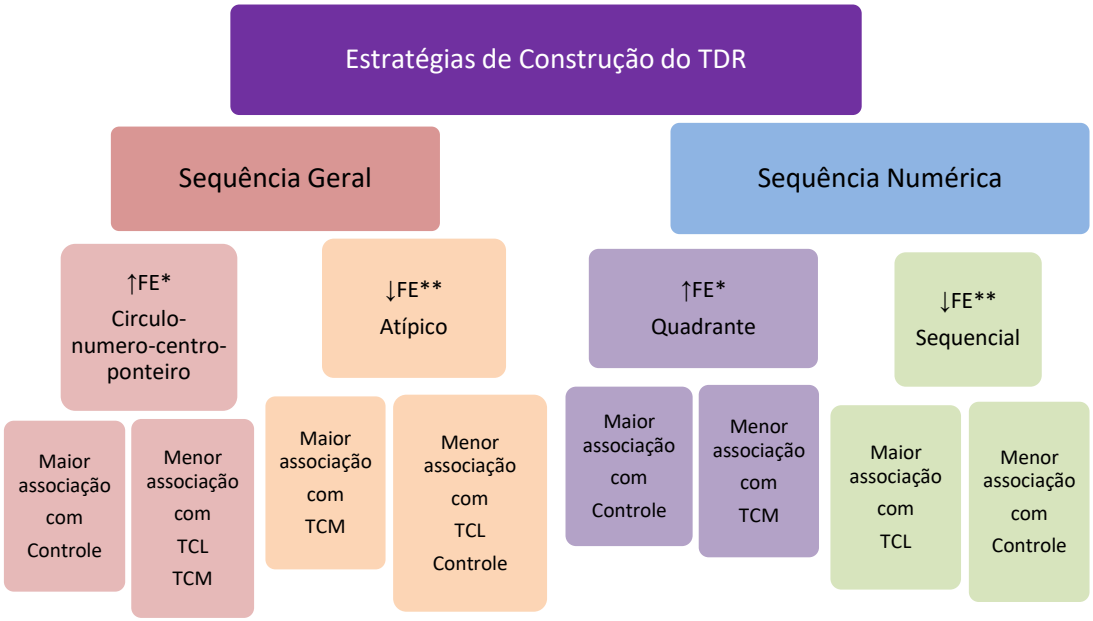
Por outro lado, a Estratégia Sequencial que se mostrou associada a baixo desempenho executivo (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017), apresentou, na presente tese, frequência maior que o esperado no grupo TCL e menor que o esperado no grupo controle. Esses resultados confirmam novamente que o sistema de pontuação das Estratégias de Planejamento do TDR mostraram

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

coerência com a literatura, pois o grupo sem comprometimento cognitivo teve associação com melhor desempenho em funcionamento executivo ao passo que o grupo com TCL associou-se com prejuízo dessa função (AHMED et al., 2016).

A análise qualitativa dos dados foi possível mediante distribuição de frequência e tem relevância e utilidade clínica para descrição mais específica do perfil neuropsicológico dos grupos. Contudo, verificou-se associação significativa apenas da Estratégia Sequência Geral Atípica com os níveis de comprometimento cognitivo. Pode-se justificar esse aspecto pelo fato de que a amostra estudada foi reduzida em comparação com a quantidade de categorias presentes no novo sistema.

Para sistematizar a discussão acima, apresenta-se a Figura 39.



* associado a melhor desempenho de funcionamento executivo

** associado a pior desempenho de funcionamento executivo

Figura 39. Sistematização das associações entre nível de comprometimento cognitivo e Estratégias de Construção do TDR

Em comparação com os sistemas semi-quantitativo e qualitativo, o sistema de pontuação das Estratégias de Construção do TDR oferece a possibilidade de se observar o processo de construção do TDR como um todo, categorizando os sequenciamentos e possibilitando descrever com mais detalhes características do funcionamento executivo, em especial de planejamento e organização, dos idosos. Observa-se que essas informações qualitativas que o sistema oferece são

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

importantes para se analisar o perfil neuropsicológico dos idosos. Sendo assim, contribui como auxílio para diagnóstico clínico no comprometimento cognitivo.

8.1.2.4

Auto-monitoramento, organização e perseveração

Destaca-se os resultados relacionados à organização para a análise dos resultados, pois os dados relativos a perseveração e auto-monitoramento não apresentaram associação significativa, além de terem apresentado frequências inferiores a 5. Assim, como as categorias relacionados à organização apresentaram resultados de maior destaque, serão discutidas a seguir.

Dentre os comportamentos mensurados, a contagem para enumerar se associou significativamente ao comprometimento cognitivo. As demais puderam ser analisadas qualitativamente. Assim, observou-se que durante a construção do desenho do relógio, os idosos param o desenho por um momento para organizar o plano de ação e enumerar a face do relógio (Pausa para Enumerar). Esse comportamento é inferior ao esperado no grupo sem comprometimento cognitivo e passa a ser mais frequente (comparado ao esperado) a medida que o comprometimento se agrava. Perfil semelhante de resultados é observado para o comportamento de contar para enumerar (Contagem para Enumerar) e para o comportamento de parar o desenho para organizar o plano de ação para posicionar os ponteiros (Pausa para Indicar Ponteiro).

Esses comportamentos de pausar para enumerar e indicar ponteiro, bem como o de contar para enumerar são tipos de comportamentos que podem ser atribuídos à organização. Afinal, os idosos regulam o tempo do processo de construção (pausas) e/ou contam os números para organizar seu plano de ação em busca de alcançar o objetivo de desenhar o relógio. Justifica-se a correlação desses comportamentos à organização, pois esse domínio das funções executivas corresponde a executar o plano baseado nas estratégias de planejamento estabelecidas, portanto, está relacionado ao sequenciamento e à regulação temporal do plano de ação (MALLOY-DINIZ et al., 2010).

Comportamentos durante a construção do TDR também foram estudados com o TDR-digital e observou-se que aqueles que utilizaram a Estratégia de Sequência

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Numérica Quadrante, no estudo chamada de ancoragem, desempenharam menor quantidade de pausas durante a construção do desenho se comparados com os que não utilizaram essa estratégia de construção. Complementaram ainda que essa diferença fora percebida somente no tipo de aplicação de Comando (LAMAR et al., 2016). Assim, uma vez que a Estratégia Quadrante está vinculada ao melhor desempenho de planejamento e organização (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017; SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2018; LAMAR et al., 2016), destaca-se a importância de se considerar também os comportamentos de pausa durante a construção do desenho.

A análise qualitativa dos resultados dos subdomínios do CCL evidenciou que o grupo com CCL-AMD, ou seja, comprometimento em mais de uma função cognitiva além da memória, teve um número maior que o esperado de comportamentos referentes à organização (pausa e contagem para indicar números e ponteiros), se comparado ao grupo CCL-A que evidenciou ocorrência menor que o esperado para organização. Sugere-se, portanto, que os comportamentos de organização mensurados durante o processo de construção podem ser uma importante medida para avaliar qualitativamente as heterogeneidades entre os subtipos de declínio cognitivo.

Em complemento à análise qualitativa dos comportamentos durante a construção do desenho do relógio, observou-se maior ocorrência de persevereação de ponteiros entre os idosos com CCL-AMD e maior ocorrência de auto-monitoramento entre os idosos com CCL-A. Isso quer dizer que os idosos do grupo com CCL-A ainda conseguem ter funcionamento executivo para se auto-monitorar e corrigir seu erro. Por outro lado, uma vez que os idosos com CCLA-MD encontram-se com outras funções cognitivas além de memória prejudicadas, observa-se que eles já não tem a capacidade crítica de observar o erro e tentar reorganizar o plano de ação para poder se corrigir. Destaca-se assim que a análise qualitativa do processo de construção é válida para destacar especificidades do perfil neuropsicológico que poderão ser úteis para tratamento e reabilitação de pacientes. Afinal, sabe-se que o CCL é uma entidade diagnóstica heterogênea (PETERSEN et al., 2014; BARBOSA et al., 2015; GILLIS et al., 2019) e a análise destas especificidades faz-se cada vez mais necessária.

Lamar et al., (2016) complementa ainda a importância de se analisar os comportamentos durante a construção do desenho do relógio mesmo diante de um

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

TDR que não evidencie erros característicos de TCM, ou que poderiam ser classificados como compatíveis com ausência de comprometimento cognitivo.

Como a análise desses comportamentos foi exploratória e não foi realizada validação de construto para tais comportamentos, destaca-se que seria interessante a realização de tais estudos futuramente. Afinal, como discutido anteriormente, não se tem muitas opções de testes que avaliem funcionamento executivo para a população de idosos (FARIAS, ALVES & CHARCHAT-FICHMAN, 2015), o TDR é um teste de rápida e fácil aplicação e bem aceito pela população idosa (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017). Sendo assim, relevante a ampliação de sua utilização clínica.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

8.2

Estudo 2

Validade Clínica das Estratégias de Construção do TDR

8.2.1.

Análise da Descrição da Amostra

A amostra do Estudo 2, de forma geral, é semelhante à do primeiro estudo, uma vez que apenas o subgrupo de CCL teve distribuição de participantes diferente. Mas como o segundo estudo se caracterizou pela análise da validade clínica das Estratégias de Construção do TDR, fora importante se verificar que esta amostra não apresentou distinção significativa na distribuição de participantes em cada grupo, conforme disposto nos resultados. Ou seja, apesar da distribuição de participantes não ter sido igual, não houve diferença significativa entre os grupos, não prejudicando assim as análises dos dados.

Destaca-se a alta escolaridade da amostra. Esse aspecto precisa ser destacado quando se analisa o TDR, pois o teste é influenciado pela mesma (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014). Outra característica comum na população idosa, também observada na presente amostra foi a feminilização da mesma, conforme discutido previamente (SOUSA et al., 2010; UN, 2010).

O estado civil da amostra também manteve mesmo padrão do Estudo 1 – Perfis Neuropsicológicos das Estratégias de Construção do TDR em envelhecimento normal e patológico: maioria casada, seguido de viúvos, divorciados e solteiros, respectivamente. Também semelhante à descrição do perfil da população brasileira (SOUSA et al., 2018).

Dentre os testes utilizados para verificar o perfil neuropsicológico dos participantes, excepcionalmente o EDG-15, assim como no estudo anterior, não manteve relação significativa com o nível de comprometimento cognitivo dos idosos. Isso se deve ao fato de ter-se adotado como critério de exclusão os idosos com alta presença de sintomas depressivos. Sendo assim, os demais testes mostraram correlação significativa com o aumento do comprometimento cognitivo dos idosos, caracterizando assim o perfil dos grupos compatível com o

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

diagnóstico estabelecido. Verificou-se comprometimento em funcionamento executivo - fluência verbal (MIRANDEZ et al, 2017), memória episódica-RAVLT (BARBOSA et al., 2015), funcionalidade – QAFP (ASSIS et al. 2015), funcionamento cognitivo global - EMAD-Total, MEEM (MATTEAU et al., 2011; BARBOSA et al., 2015; FOSS et al., 2013; SCARABELOT et al., 2019).

A comparação dos sistemas de pontuação semi-quantitativo, qualitativo e o tempo de execução evidenciou a significância de todos na diferenciação entre idosos sem comprometimento cognitivo e idosos com TCM, bem como idosos com TCL e TCM. A eficácia do TDR para o rastreio de idosos com TCM é amplamente reforçada na literatura (MENDEZ et al., 1992 ; PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011). Por outro lado, não se verificou significância dos três sistemas para a diferenciação entre ausência de comprometimento cognitivo e TCL, assim como no Estudo 1, correspondente a dados da literatura (KIM et al., 2018).

No que tange ao tempo de execução, sabe-se que com a conversão de pacientes para TCM nota-se redução da velocidade de processamento dos idosos (WELMER et al., 2014; THORVALDSSON et al., 2011). Mas não se observou tal redução entre o grupo controle e CCL. A heterogeneidade do grupo CCL e sua difícil distinção entre o grupo de idosos sem comprometimento cognitivo, conforme apresentado previamente (FIGURA 35 e 38) pode ser uma possível justificativa para esse resultado. A distinção entre o envelhecimento normal e o patológico tem sido muito pesquisada e a avaliação neuropsicológica extensa com o uso combinado de testes auxiliam nessa distinção (AVILA & BOTINO, 2008).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

8.2.2.

Validade Clínica das Estratégias de Construção do TDR

A análise exploratória das Estratégias de Construção do TDR se mostrou muito semelhante ao Estudo 1 ao se analisar a frequência das mesmas nos diferentes grupos. Com relação às subcategorias de Sequência Geral, a circulo-número-centro-ponteiro teve maior associação que o esperado no grupo sem comprometimento cognitivo, reduzindo tal associação à medida que o comprometimento se intensifica. Sendo a estratégia circulo-número-centro-

ponteiro é considerada estratégia mais associada a melhor funcionamento executivo (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017), explica-se sua maior associação com o grupo sem comprometimento cognitivo. Enquanto que os idosos com TCL e TCM demonstram queda no funcionamento executivo à medida que o comprometimento cognitivo se intensifica, como também se pode observar nos resultados do teste de Fluência Verbal, tarefa que também avalia funcionamento executivo. A literatura reforça tal declínio do funcionamento executivo (MIRANDEZ et al, 2017; AHMED et al., 2016).

Já a frequência da Estratégia de Sequência Geral Atípica, inversamente à anterior, manteve associação maior com o grupo com diagnóstico de TCM. Este tipo de estratégia mantém maior associação a menor habilidade de funcionamento executivo (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017). Sendo assim, pode-se explicar sua maior associação ao grupo com TCM, já que a instauração dessa patologia provoca queda no desempenho executivo, em especial do planejamento (NYBORN et al., 2013; AHMED, et al., 2016; EKNOYAN, HURLEY & TABER, 2012).

Dentre as Estratégias de Sequência Numérica, padrão semelhante ao Estudo 1 fora verificado. A subcategoria Quadrante, mais associada a bom funcionamento executivo (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017; LAMAR et al., 2016), teve ocorrência maior que o esperado no grupo controle e menor que o esperado no grupo com TCM. Já a Estratégia Sequencial, mais associada a baixo desempenho executivo (SPENCIERE & CHARCHAT-FICHMAN, 2017), mostrou frequência maior que o esperado no grupo CCL e menor que o esperado no grupo controle. Confirma-se mais uma vez o prejuízo de funcionamento executivo à medida que comprometimento cognitivo se intensifica, conforme corrobora a literatura (EKNOYAN, HURLEY & TABER, 2012).

Com vistas a realizar a validade clínica do sistema de pontuação diversas análises foram feitas. Destaca-se a dificuldade de realizá-la em um sistema de pontuação qualitativo que analisa o sequenciamento do processo de construção, uma vez que em se tratam de dados descritivos do processo, e a quantificação dos mesmos incorre em perda de informação qualitativa que é o objetivo do primordial do sistema. Sendo assim, a mensuração da validade clínica exigiu a utilização de diferentes métodos de análise que pudessem analisar possíveis correlações entre as variáveis nominais.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Diferentes análises mostraram padrões de probabilidade de agrupamento entre variáveis e grupos clínicos. As variáveis que se correlacionaram para mostrar os perfis de agrupamento foram RAVLT – Soma A1-A5 com o EMAD-Total e QAFP, e, pontos de corte foram estabelecidos no sistema como forma de agrupamento.

Os idosos sem comprometimento cognitivo apresentaram um padrão de funcionamento cognitivo global preservado (EMAD-Total > 131) e funcional (QAFP ≤ 3) compatível com a ausência de comprometimento cognitivo (FOSS et al., 2013; SANTOS &PAVARINI 2011). Em sua maioria (87,1%) tiveram pontuação EMAD-Total > 131 e RAVLT – Soma A1-A5 > 32.

Já o grupo com TCM nenhum idoso teve pontuação maior que 131 no EMAD-Total e todos tiveram prejuízo funcional (QAFP > 3). O agrupamento de tais variáveis se justifica uma vez que o funcionamento cognitivo global e a funcionalidade foram utilizados no processo de estabelecimento dos diagnósticos. Contudo o ponto de corte para o QAFP utilizado (SANTOS &PAVARINI 2011) fora escores > 5, apesar de se ter outros posicionamentos na literatura acerca de diferentes pontos de corte (ASSIS et al., 2015).

No caso do grupo com CCL verificou-se que os idosos com CCL se agruparam em dois grupos principais. Um que tinha funcionamento cognitivo global com pontuação no EMAD-Total ≤ 131 e preservação funcional (QAFP ≤ 3) (92,85%). E outro composto por aqueles idosos com CCL que tiveram um funcionamento cognitivo global acima de 131 no EMAD-Total tiveram pontuação no RAVLT – Soma A1-A5 menor ou igual a 32 (83,3%). Sendo assim, assume-se que o grupo do CCL se agrupou principalmente entre dois perfis neuropsicológicos um com funcionamento cognitivo global menor, mas preservação funcional e outro com funcionamento cognitivo global maior, mas pontuação menor em memória episódica (RAVLT – Soma A1-A5).

Já ao se comparar o agrupamento das variáveis e da condição clínica com as Estratégias de Construção do TDR, observou-se que dentre os idosos com perfil neuropsicológico com pontuação EMAD-TOTAL ≤ 131 e funcionalidade prejudicada (QAFP > 3), nenhum com TCM escolheu a Estratégia de Sequência Numérica Mista. Apenas o idoso com CCL que compôs esse perfil a escolheu. Ou seja, apesar da escala QAFP apresentar possibilidade de prejuízo funcional, o idoso não fora diagnosticado como portador de TCM.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Esse dado é relevante, pois esse tipo de estratégia evidencia presença de auto-monitoramento, e, apesar de classificado na escala funcional como prejudicado, esse idoso com CCL pode ainda ter habilidade de se auto-monitorar. O auto-monitoramento compõe o domínio de funções executivas que é preditor de declínio funcional (FORTI et al., 2010). Afinal, para se solucionar um problema é preciso seguir um plano de ação sequencialmente e se monitorar durante esse processo. Pois caso seja necessário identificar erro ou fazer alguma alteração no percurso, sem o auto-monitoramento haverá uma falha e o objetivo pode não ser alcançado (STERNBERG, 2014). Possíveis efeitos imediatos e tardios de planejamentos são acompanhados pelo auto-monitoramento (BANDURA, 1991), influenciando assim comportamentos em situações sociais e dinâmica de interação entre indivíduos (SNYDER, 1979) e, em consequência, a funcionalidade.

Não se observou padrão relevante de probabilidade para a escolha da Estratégia de Sequência Numérica Quadrante e o grupo controle e CCL. O mesmo foi verificado para a escolha da Estratégia de Sequência Geral círculo-número-ponteiro e os idosos com CCL.

Verifica-se a heterogeneidade do grupo com CCL, inclusive no que tange ao perfil neuropsicológico. Sendo o grupo CCL heterogêneo (PETERSEN et al., 2014; BARBOSA et al., 2015; GILLIS et al., 2019), e, muitas vezes de difícil discriminação do grupo controle (FIGURA 35 e 38), percebe-se a necessidade de se ampliar a amostra e analisar de forma estratificada os subtipos de CCL.

Não se verificou possibilidade de análise inferencial dos três grupos, uma vez que o grupo controle e o CCL mantiveram padrão de difícil diferenciação. Sendo assim, as análises inferenciais foram realizadas para o sistema de Pontuação das Estratégias de Construção do TDR em dois grupos: ausência de TCM e TCM (FIGURA 38).

Não se verificou evidências significativas de validade para o sistema de pontuação das Estratégias de Construção do TDR como um todo. Contudo, a análise individualizada de cada Estratégia evidenciou evidência de validade clínica da Estratégia de Sequência Geral Atípica para predição de TCM. O idoso com TCM tem 2,7 vezes mais chance de construir o TDR através da Estratégia de Sequência Geral Atípica.

Esse resultado do sistema das Estratégias de Construção do TDR confirma o que é posto na literatura também para os sistemas semi-quantitativos do TDR; são

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

eficientes para rastreio diagnóstico de TCM (RICCI et al., 2016; NAKASHIMA et al., 2016; RUBÍNOVA et al., 2014; PRANGE & SONNTAG, 2019). Por outro lado, também semelhante ao que se verifica na literatura quanto aos sistemas semi-quantitativos e quantitativos (FISCHER & LORING, 2004), pode-se verificar baixa sensibilidade e alta especificidade da Estratégia de Sequência Geral Atípica para predição de TCM. Sabe-se assim, que existem possibilidades de categorização de falso negativo. Afinal, gera-se resultados negativos com frequência e, por sua vez, inclui aqueles participantes que não tem a condição clínica (verdadeiros negativos), mas também pode classificar incorretamente como saudáveis (falso negativo).

Ao se verificar evidência de validade clínica para diferenciação entre CCL e idosos sem comprometimento cognitivo, não fora verificada significância para o sistema de pontuação das Estratégias de Construção do TDR nem no que tange a Estratégia de Sequência Geral, nem a Estratégia de Sequência Numérica. Esse resultado pode ser justificado visto que o perfil neuropsicológico do CCL é heterogêneo (PETERSEN et al., 2014; BARBOSA et al., 2015). Essa heterogeneidade está presente mesmo em meio a uma população de uma mesma região uma vez que é característica da entidade diagnóstica. Sendo assim, mostra-se difícil a diferenciação entre idosos saudáveis e sem comprometimento cognitivo por meio de testes aplicados de forma individualizada. Sugere-se que de forma combinada, seja possível verificar melhor o perfil neuropsicológico e discriminar idosos sem comprometimento cognitivo daqueles com CCL (AVILA & BOTINO, 2008; EHREKE et al., 2009; PARSEY & SCHMITTER-EDGECOMBE, 2011; RUBINOVA et al., 2014).

Apesar de não se ter alcançado tais evidências de validade, de forma geral, as Estratégias de Construção do TDR é um sistema de pontuação que viabiliza a análise qualitativa do processo de construção do desenho do relógio. Mesmo que as análises quantitativas de validade clínica não tenham expressado correlações com os comportamentos de organização auto-monitoramento e perseveração, diferentemente dos outros sistemas de pontuação analisados (semi-quantitativo e qualitativo), as Estratégias de Construção do TDR possibilita acompanhar o processo sequencial da construção do desenho. Assim de forma sistematizada, diferentes domínios do funcionamento executivo podem ser quantitativa e qualitativamente observados (planejamento, organização, auto-monitoramento).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Sendo funcionamento executivo correlacionado à funcionalidade, para que o idoso se mantenha independente em suas atividades de vida diária, é necessário um bom funcionamento executivo, principalmente de planejamento, organização e auto-monitoramento (CATROPPA & ANDERSON, 2006). Sendo assim, informações detalhadas do funcionamento executivo dos idosos são fundamentais na avaliação do perfil neuropsicológico dos idosos, bem como no planejamento de atividades de estimulação cognitiva e reabilitação neuropsicológica.

Portanto, destaca-se a relevância da análise qualitativa do processo de construção do TDR através do sistema de pontuação das Estratégias de Construção do TDR.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

9.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese se trata de um estudo exploratório com análise prioritariamente qualitativa. Apesar de não tão frequente na literatura, esse tipo de estudo é importante, pois promove a divulgação da utilidade das análises qualitativas. Muitas informações acerca do perfil neuropsicológico dos pacientes podem ser verficados a partir das análises qualitativas (FABRICIO, APRAHAMIAN & YASSUDA, 2014). Isso se faz ainda mais relevante por proporcionar um novo olhar, mais aprofundado acerca do TDR, teste amplamente utilizado na clínica e na pesquisa há décadas.

Apesar de que evidências de validade clínica não puderam ser encontradas para o sistema de pontuação das Estratégias de Construção do TDR como um todo, verificou-se que a Estratégia de Sequência Geral Atípica fornece informações suficientes para se detectar possível presença de TCM. Mas, como verifica-se alta sensibilidade e baixa especificidade desta estratégia, recomenda-se sua utilização como rastreio.

Não se verificou nem em conjunto, nem de forma individualizada, validade clínica das Estratégias de Construção do TDR para discriminação de ausência de comprometimento cognitivo e CCL. Atribui-se tal desfecho à heterogeneidade do perfil neuropsicológico do CCL (PETERSEN et al., 2014; BARBOSA et al., 2015). Sugere-se que estudos em amostra maiores, bem como em diferentes estratificações clínicas possam ser feitos para verificar possíveis evidências de validade clínica.

Sendo assim, importante se destacar que evidências de validade clínica não foram encontradas para utilização individual do sistema de pontuação como preditor de comprometimento cognitivo precoce. Mas sugere-se a utilização do sistema de forma complementar a outras medidas de avaliação neuropsicológica. Haja vista a aplicabilidade clínica do sistema como medida de funcionamento executivo.

Assim, destaca-se a utilidade clínica da análise qualitativa do sistema de pontuação das Estratégias de Construção do TDR como medida de funcionamento executivo. Trata-se de um sistema de pontuação de rápida e fácil pontuação assim como a aplicação do teste e que avalia todo o processo de construção do desenho, fornecendo assim uma ampla gama de informações específicas de funcionamento

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

executivo que outros sistemas que não fornecem. Afinal, o sistema de pontuação das Estratégias de Construção do TDR promove um olhar mais específico para o sequenciamento utilizado para a construção do desenho do relógio, e assim, possibilita análise mais detalhada do funcionamento executivo. Para o público idoso, a análise das funções executivas, em especial planejamento, organização e auto-monitoramento, é fundamental na avaliação neuropsicológica, bem como na reabilitação neuropsicológica. Afinal o funcionamento executivo é preditor de declínio cognitivo e funcional (FORTI et al., 2010).

O tempo de execução do TDR, por sua vez, é uma medida de fácil aplicação e pontuação dentro do sistema de pontuação das Estratégiais de Construção do TDR. Avalia velocidade de processamento, aspecto que também sofre declínio com o envelhecimento patológico. Sendo assim, interessante forma de avaliação adicional à análise do TDR na clínica e na pesquisa.

Enfim, verifica-se que o novo sistema de pontuação tem aplicabilidade de rastreio de TCM e pode ainda fornecer dados qualitativos acerca do funcionamento executivo. Sabe-se ainda da necessidade de se ter medidas de funcionamento executivo para avaliar idosos, principalmente que sejam de rápida e fácil aplicação. Assim destaca-se sua aplicabilidade tanto na clínica quanto em pesquisas.

Os idosos das Casas de Convivência, assim como os idosos de forma geral, podem se beneficiar com os resultados discutidos por essa tese uma vez que se contribuiu para o estudo e pesquisa no âmbito da avaliação neuropsicológica, ferramenta útil no estabelecimento de diagnósticos. Focou-se nos subdomínios das funções executivas de planejamento, organização e auto-monitoramento que permeiam a rotina diária dos idosos e impactam sua funcionalidade. Assim, possibilita informações relevantes que afetam a qualidade de vida dos idosos.

Como limitação destaca-se a reduzida amostra clínica dos subdomínios do CTCL, principalmente para a validação clínica. Sugere-se estudos futuros com amostras mais extensas, e com participação de idosos com diferentes entidades diagnósticas de TCM e subdomínios de TCL. Sugere-se ainda estudos de validação da classificação de auto-monitoramento descrita, e, estudos voltados para o desenvolvimento de normatização em grupos estratificados por idade e escolaridade, em grupos clínicos com amostras maiores para utilização da medida do tempo de execução do TDR na clínica.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

10

Referências bibliográficas

AHMED, Samrah et al. Visuoconstructional Impairment in Subtypes of Mild Cognitive Impairment. **Appl Neuropsychol Adult**, Philadelphia, v. 23, n. 1, p.43-52, 2016.

AISEN, P., et al. On the path to 2025: understanding the Alzheimer's disease continuum. **Alzheimer's research & therapy**.2017, [S.I.];9(1):60.

ALLONE, Cettina et al. Cognitive impairment in Parkinson's disease, Alzheimer's dementia, and vascular dementia:: the role of the clock-drawing test. **Psychogeriatrics**, Messina, v. 18, p.123-131, 2018.

ALMEIDA, Osvaldo P. ALMEIDA, Shirley A. **Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida.** Arq. Neuro-Psiquiatr. [online]. 1999, vol.57, n.2B, pp.421-426.

ALZHEIMER'S ASSOCIATION. Alzheimer's Disease Facts and Figures. **Alzheimers Dement.** 2019;15(3):321-87.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**: DSM-5. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

AMODEO, S. el al. The times they are a-changin': clock drawing and prediction of dementia. **Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology**, [S.I.], v.28, p. 145-155, 2015.

ANDERSON, P. Assessment and development of executive function (EF) during childhood. **Child Neuropsychology** 2002;8:71–82.

ANDERSON, P., ANDERSON, A., GARTH, J. Assessment and Development of Organizational Ability: The Rey Complex Figure Organizational Strategy Score (RCF OSS). **Clin Neuropsychol**. 2001;15 (1): 81-94. doi:10.1076/clin.15.1.81.1905.

APRAHAMIAN, I. **O Teste do Desenho do Relógio no rastreio diagnóstico da doença de Alzheimer em idosos no Brasil**. Campinas, 2008. 151 p. Dissertação (Mestrado em Gerontologia). Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas.

_____. et al. The Clock Drawing Test: a review of its accuracy in screening for dementia. **Dementia & Neuropsychologia**, São Paulo, v.3, p.74-80, 2009.

_____. et al. The accuracy of the Clock Drawing Test compared to that of standard screening tests for Alzheimer's disease: results from a study of Brazilian elderly with heterogeneous educational backgrounds. **International Psychogeriatrics**, Cambridge, v. 22, p. 64-71, 2010.

ARAÚJO, Newton. Médicos defendem criação de Plano Nacional de Demência. **Câmara dos deputados,** Brasília, 26 de Julho de 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/560920-medicos-defendem-criacao-de-plano-nacional-de-demencia/> Acesso em: 12 de fevereiro de 2020.

ARAÚJO, V. et al. Impact of age and schooling on performance on the Brief Cognitive Screening Battery: a study of elderly residentes in the city of Rio de Janeiro, Brasil. **Psychology & Neuroscience**, v. 11, n. 3, p. 317-328, 2018.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

ASHFORD, J.W., et al. Should older adults be screened for dementia? It is important to screen for evidence of dementia!. **Alzheimers Dement**, 2006; 2(2):76-85. doi: 10.1016/j.jalz.2006.02.

ASSIS et al. O questionário de atividades funcionais de PPFEFFER: Revisão Integrativa da Literatura Brasileira. **Estud. Interdiscipl. Envelhec**., Porto Alegre, v.20, n. 1, p.297-324, 2015.

ÁVILA, R., BOTINO, C.M.C. Avaliação neuropsicológica das demências. In: Fuentes D, Malloy-Diniz. LF, Camargo CHP, Cosenza RM, editors. **Neuropsicologia**: teoria e prática. Porto Alegre: Artmed; 2008.

ÁVILA, R.; MIOTTO, E. Funções executivas no envelhecimento normal e na doença de Alzheimer. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**. Rio de Janeiro, v.52, n.1, p.53 - 62, 2003.

AZAMBUJA, L.S. Avaliação neuropsicológica do idoso. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**. Passo Fundo, v.4, n.2, p.40-45, 2007.

BABINS, Lennie et al. Can an 18-point clock-drawing scoring system predict dementia in elderly individuals with mild cognitive impairment? **Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology.** Quebec, p. 173-186. 2008.

BANDURA, Albert. Social Cognitive Theory of Self-Regulation. **Organizational Behavior And Human Decision Processes**, Stanford, p.248-287, 1991.

BANHATO, E.F.C.; NASCIMENTO, E. Função executiva em idosos: um estudo utilizando subtestes da Escala WAIS-III. **Psico-USF**. Itatiba, v.12, n. 1, p. 65-73, 2007.

BANKS, S; WEINTRAUB, S. Self-Awareness and Self-Monitoring of Cognitive and Behavioral Deficits in Behavioral Variant Frontotemporal Dementia, Primary Progressive Aphasia and Probable Alzheimer's Disease. **Brain Cogn**. 2008 Jun; 67(1): 58–68. Published online 2008 Jan 14. doi: 10.1016/j.bandc.2007.11.004.

BARBOSA, E.N.B. et al. Perfis neuropsicológicos do Comprometimento Cognitivo Leve no envelhecimento (CCL). **Neuropsicologia Latinoamericana**. Vol.7, no.2, 2015. doi: 10.5579/rnl.2015.0257 .

BARROWS, et al. Executive Abilities as Reflected by Clock Hand Placement: Frontotemporal Dementia Versus Early-Onset Alzheimer Disease. **Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology** 2015, Vol. 28(4) 239-248. DOI: 10.1177/0891988715598228.

BAYLEY, P.J. et al. Findings from the national memory screening day program. **Journal of the American Geriatrics Society**. 2015; 63(2):309–14.

BEBER, Bárbara Costa et al. The Clock Drawing Test: Performance differences between the free-drawn and incomplete-copy versions in patients with MCI and dementia. **Dement Neuropsychol**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p.227-231, 2016.

BEINHOFF, U. et al. Screening for cognitive impairment: a triage for outpatient care. **Dementia Geriatric Disorders**. 20(5), 278-285. Set 2005.

BENNETY-LEVY, J. Determinants of performance on the Rey-Osterrieth Complex Figure Test: an analysis, and a new technique for single-case assessment. **British J. of Clinical Psychology**. 23(2), 109-119, Maio 1984.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

BLAIR, Mervin et al. Quantitative and qualitative analyses of clock drawing in frontotemporal dementia and Alzheimer's disease. **Journal Of The International Neuropsychological Society**, London, v. 12, p.159-165, 2006.

BOLTON, D. GILLETT, G. 2019. **The biopsichosocial model of health and disease**: New philosophical and Scientific Developments. Palgrave Macmillan doi: 10.1007/978-3-03011899-0.

BONDI, Mark W.; SMITH, Glenn E. Mild Cognitive Impairment: A Concept and Diagnostic Entity in Need of Input from Neuropsychology. **Journal Of The International Neuropsychological Society**, v. 20, n. 2, p.129-134, fev. 2014.

BOZIKAS, Vasilis P. et al. Clock Drawing Test in patients with schizophrenia. **Psychiatry Research**, Giannitsa, v. 121, p.229-238, 2004.

BRASIL**. Portaria nº 703, de 12 de abril de 2002**. Programa de Assistência aos Portadores da Doença de Alzheimer

_____. **Portaria nº 2.528, de 19 de outubro de 2006**. Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa.

BRUNNSTRÖM, Hans et al. Prevalence of dementia subtypes: A 30-year retrospective survey of neuropathological reports. **Arquives Of Gerontology And Geriatrics**, v. 49, p.146-149, 2009.

BUDSON, A.E., Understanding memory dysfunction. **Neurologist** 2009; 15:71–79.

CAHN-WEINER, D.A. et al. Discrimination of dementia with lewy bodies from Alzheimer disease and Parkinson disease using the clock-drawing test. **Cognitive Behavior Neurology**. 2003;16;85-92.

CALZÀ, L., et al. Should we screen for cognitive decline and dementia?. **Maturitas**. 2015;82(1):28–35. pmid:26152814.

CAMARDA, R., et al. Movements execution in amnestic mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. **Behav Neurol** 18(3): 135-42 (2007).

CARNERO-PARDO, C., et al. Evaluación de la utilidad diagnóstica y validez discriminativa del Test del Reloj y del Mini-Cog en la detección del deterioro cognitivo. **Neurología**. 2019.

CATROPPA, C; ANDERSON, V. 2006. Planning, problem-solving and organizational abilities in children following traumatic brain injury: Intervention techniques. **Pediatric Rehabilitation**, April 2006; 9(2): 89–97.

CHAN-WEINER, D.A. et al. Brain structural and cognitive correlates of clock drawing performance in Alzheimer's disease. **Journal of the International Neurospychological Society** v. 5, 502-509. 1999.

CHARCHAT-FICHMAN, Helenice. et al. Predomínio de Comprometimento Cognitivo Leve Disexecutivo em idosos atendidos no ambulatório da geriatria de um hospital público terciário na cidade do Rio de Janeiro. **Revista Neuropsicologia Latinoamericana**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p.31-40, 2013.

_____.et al. Brief Cognitive Screening Battery (BCSB) is a very useful tool for diagnosis of probable mild Alzheimer's disease in a geriatric clinic. **Arq Neuropsiquiatr**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 2, p.149-154, 2016.

CHEN, L. et al. A comparison of six clock-drawing test scoring methods in a nursing home. **Aging Clinical Experimental Research**. 2018; 30(7): 775-781.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

COHEN, B.A.J. et al., Digital clock drawing: Differentiating 'thinking' versus 'doing' in younger and older adults with depression. **Journal Of The International Neuropsychological Society.** Chicago, p. 920-928. out. 2014.

COLLINS, A. KOECHLIN, E. Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decisionmaking. **PLoS Biol.** 2012; 10:e1001293.

CONNOR, D.J. et al. Performance of three scoring systems across different ranges of dementia severity. **Alzheimer Disease & Associated Disorder**, New York, v.19, p.119-127, 2005.

CORDELL, C.B., et al. Alzheimer's Association recommendations for operationalizing the detection of cognitive impairment during the Medicare Annual Wellness Visit in a primary care setting. **Alzheimer's & dementia: the journal of the Alzheimer's Association**. 2013;9(2):141–50.

COSENTINO, S. et al., Clock-drawing errors in dementia: neuropsychological and neuroanatomical considerations. **Cognition Behavior Neurology**. v. 17, 74-84. 2004.

CRUZ, V.L., TONI, P.M., OLIVEIRA, D.M. As funções executivas na Figura Complexa de rey: relação entre planejamento e memória nas fases do teste. **Boletim de Psicologia**. 2011;16(134):17-30.

DAIG, Isolde et al. Low effective organizational strategies in visual memory performance of unmedicated alcoholics during early abstinence. **GMS Psycho-social-medicine**, Berlin, v. 7, dez. 2010.

DARCY, Alison M. et al. Central Coherence in Adolescents with Bulimia Nervosa Spectrum Eating Disorders. **International Journal Of Eating Disorders**, Stanford, v. 48, n. 5, p.487-493, 2014.

DEJAGER, C.A. Changes over time in memory, processing speed and clock drawing tests help to discriminate between vascular cognitive impairment, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. **Neurological Research.** v.26(5), 481-487. 2004.

DIAMOND, A. Executive Functions. **Annu Rev Psychol**. 2013 ; 64: 135–168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750.

DUBOIS, B., et al. Timely diagnosis for Alzheimer's disease: a literature review on benefits and challenges. **Journal of Alzheimer's disease**. 2016;49(3):617–31. pmid:26484931.

DURO, Diana et al. Discriminative capacity and construct validity of the Clock Drawing Test in Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's disease. **The Clinical Neuropsychologist**, Coimbra, v. 33, n. 7, p.1159-1174, 13 nov. 2018.

EDWARDS, J.D. et al.Speed of processing training results in lower risk of dementia. **Alzheimer's & Dementia**: Translational Research & Clinical Interventions 2017, v.3: 603-611. doi: 10.1016/j.trci.2017.09.002.

EHREKE, Lena et al. Is the Clock Drawing Test Appropriate for Screening for Mild Cognitive Impairment? – Results of the German Study on Ageing, Cognition and Dementia in Primary Care Patients (AgeCoDe). **Dementia And Geriatric Cognitive Disorders**, Leipzig, v. 28, n. 4, p.365-372, 2009.

_____. et al. Clock Drawing Test – screening utility for mild cognitive impairment according to different scoring systems: results of the Leipzig Longitudinal Study of the Aged (LEILA 75+). **International Psychogeriatrics**, Leipzig, v. 23, n. 10, p.1592-1601, 4 ago. 2011.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

EKNOYAN, Donald; HURLEY, Robin A.; TABER, Katherine H.. The Clock Drawing Task: Common Errors and Functional Neuroanatomy. **The Journal Of Neuropsychiatry And Clinical Neurosciences**, v. 24, n. 3, p.260-265, jan. 2012.

ENGELHARDT, E. et al. Tratamento da Doença de Alzheimer: recomendações e sugestões do Departamento Cieneknoyantífico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, São Paulo, v.63, p.1104-1112, 2005.

FABRICIO, A.T.; APRAHAMIAN, I.; YASSUDA, M. S. Qualitative analysis of the clock drawing test by educational level and cognitive profile. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, São Paulo, v.72, n.4, p. 289-295, abr. 2014.

FARIA, C.A., ALVES, H., CHARCHAT-FICHMAN, H. The most frequently used tests for assessing executive functions in aging**. Dement neuropsychol**, 2015;9(2):149-155. doi:10.1590/1980-57642015DN92000009.

FERREIRA, L.O.; ZANINI, D.S. A importância do tempo na avaliação da função executiva e inteligência de crianças e adultos. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v.13, n.2, p. 48-62, 2013.

FIANDACA, M.S., et al. The critical need for defining preclinical biomarkers in Alzheimer's disease. **Alzheimers Dement** 10 (3): 196-212 (2014).

FISCHER, J.; LORING, D. Construction. In: Lezak M, Howieson D, Loring D. (Org). **Neuropsychological Assessment**. 4th ed. New York: Oxford University Press; 2004. p. 531-568.

FÖRLST, H. et al. Neuropathological basis for drawing disability (constructional apraxia) in Alzheimer's disease. **Psychological Medicine.** v.23, 623-629 1993.

FORTI, P., et al. Diagnostic performance of an Executive Clock Drawing Task (CLOX) as a screening test for mild cognitive impairment in elderly persons with cognitive complaints. **Dement Geriatr Cogn Disord**. 2010;30(1):20-27.

FOSS, M.P. et al. Mattis dementia rating scale (DRS) normative data for the Brazilian middle-age and elderly populations. **Dementia & Neuropsychologia**, São Paulo, v.7, n.4, p.374-379, 2013.

FREEDMAN, M. et al. **Clock Drawing:** a Neuropsychological analysis. 1ª ed. New York: Oxford University Press, 1994.

FREITAS, Elizabeth Viana; MIRANDA, Roberto Dischinger. Avaliação geriátrica ampla. In: FREITAS, Elizabeth Viana; PY, Ligia. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. p. 970-978.

FROTA, N.A.F. et al. Critérios para o diagnóstico de doença de Alzheimer. **Dement Neuropsychol** 2011 June;5 (Suppl 1):5-10.

GARRE-OLMO, Josep et al. Kinematic and Pressure Features of Handwriting and Drawing: Prelimi- nary Results Between Patients with Mild Cognitive Impairment, Alzheimer Disease and Healthy Controls. **Current Alzheimer Research**, Gipuzkoa, v. 14, n. 9, p.960-968, 2017.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

GAUTHIER, S. et al. Mild cognitive impairment. **The Lancet**. V. 367, p. 1262-1270, 2006.

GBD 2016, Dementia Collaborators. Global, regional, and national burden of Alzheimer's disease and other dementias, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **Lancet Neurol** 2019; 18: 88–106. Published Online November 26, 2018.

GHILARDI, M.F., et al. Visual feedback has differential effects on reaching movements in Parkinson's and Alzheimer's disease. **Brain Res** 876(1-2): 112-23 (2000).

GIBBONS, Laura E. et al. A composite score for executive functioning, validated in Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (ADNI) participants with baseline mild cognitive impairment. **Brain Imaging And Behavior**, v. 6, n. 4, p.517-527, 27 maio 2012.

GILLIS, Cai et al. The incidence of mild cognitive impairment: A systematic review and data synthesis. **Alzheimer's & Dementia**: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring, v. 11, n. 1, p.248-256, 8 mar. 2019.

GOLDMAN, W.P., et al. Motor dysfunction in mildly demented AD individuals without extrapyramidal signs. **Neurology** 53(5): 956-62 (1999).

GOLOMB, J.; KLUGER, A.; FERRIS, S.H. Mild cognitive impairment: historical development and summary of research. **Dialogues in Clinical Neuroscience**, [S.I.], v.6, p.351-367, 2004.

GROMISCH, Elizabeth S. et al. Optimizing Clock Drawing Scoring Criteria: Development of the West Haven–Yale Clock Drawing Test. **Journal Of The American Geriatrics Society**, v. 67, n. 10, p.2129-2133, 9 jul. 2019.

HAMDAM, A.C.; HAMDAM, E.M.L.R. Teste do desenho do relógio: desempenho de idosos com doença de Alzheimer. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 6, p. 98-105, 2009.

HEINIK, Jeremia et al. Can clock drawing test help to differentiate between dementia of the Alzheimer's type and vascular dementia? A preliminary study. **International Journal Of Geriatric Psychiatry**, v. 17, n. 8, p.699-703, 2002.

HEINRICHS, R. Walter; BURY, Alison. Copying Strategies and Memory on the Complex Figure Test in Psychiatric Patients. **Psychological Reports**, v. 69, n. 1, p.223-226, ago. 1991.

HERRERA, E.J. et al. Epidemiologic survey of dementia in a community-dwelling Brazilian population. **Alzheimer Dis Assoc Disord**, v.16, n.2, p. 103-8, 2002.

HERRMANN, Nathan et al. The use of clock tests in schizophrenia. **General Hospital Psychiatry**, v. 21, n. 1, p.70-73, jan. 1999.

HUBBARD, E.J., et al. Clock drawing performance in cognitively normal elderly. **Archieves of Clinical Neuropsychology**, [S.I.], v.23, p.295-327, 2008.

HWANG, A.B. et al. Validity of screening instruments for the detection of dementia and mild cognitive impairment in hospital inpatients: A systematic review of diagnostic accuracy studies. **Plos one**. 14(7), 2019.

INO, Tadashi et al. Parieto-frontal networks for clock drawing revealed with fMRI. **Neuroscience Research**, v. 45, n. 1, p.71-77, jan. 2003.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

JALAKAS et al., 2019. A quick test of cognitive speed can predict development of dementia in Parkinson's disease. **Scientific Reports**. V. 9 doi: 10.1038/s41598-019-51505-1.

JUBY, A.; TENCH, S.; BAKER, V. The value of clock drawing in identifying exeutive cognitive dysfunction in people with normal Mini-Mental State Examination Score. **Canadian Medical Association Journal**, [S.I.], v. 167, n.8, p. 859-864. 2002.

KIM, H.; CHO, Y.S.; DO, E.Y. Computational clock drawing analysis for cognitive impairment screening. In: Gross MD (Ed.), **Proceedings of the Fifth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction**. New York: ACM, 2011. p. 297-300.

KIM, Sangsoon et al. Usefulness of the Clock Drawing Test as a Cognitive Screening Instrument for Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia:: an Evaluation Using Three Scoring Systems. **Dementia And Neurocognitive Disorder**, Chuncheon, v. 17, n. 3, p.100-109, set. 2018.

KITABAYASHI, Y.; UEDA H.; NARUMOTO J. Qualitative analyses of clock drawings in Alzheimer's disease and vascular dementia. **Psychiatry and Clinical Neuroscience**, Arlington, v.55, p.485-491, 2001.

KORNER, Ejnar Alex et al. Simple scoring of the Clock-Drawing test for dementia screening. **Danish Medical Journal**, v. 59, n. 1, p.1-5, jan. 2012.

KUMAR, Janakiprasadkeshav et al. Clinical validity of NIMHANS neuropsychological battery for elderly: A preliminary report. **Indian Journal Of Psychiatry**, [s.l.], v. 55, n. 3, p.279-282, 2013.

LAMAR, Melissa et al. Cognitive and connectome properties detectable through individual differences in graphomotor organization. **Neuropsychologia**, Chicago, v. 85, p.301-309, maio 2016.

LAWTON, M.; BRODI, E. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. **Gerontologist**, [S.I.], v.9, n.3, p.179-186, 1969.

LEE, Ae Young et al. Characteristics of clock drawing test (CDT) errors by the dementia type: Quantitative and qualitative analyses. **Archives Of Gerontology And Geriatrics**, v. 48, n. 1, p.58-60, jan. 2009.

LEE, Ji Hee et al. Development of the Korean version of the Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease Assessment Packet (CERAD-K): clinical and neuropsychological assessment batteries. **J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci** 2002; 57(1): 47– 53.

_____. et al. Longitudinal changes in clock drawing test (CDT) performance according to dementia subtypes and severity. **Archives Of Gerontology And Geriatrics**, v. 53, n. 2, p.179-182, set. 2011.

_____. Clock Drawing Test (CDT): is Qualitative Analysis of the CDT Better to Screen Mild Cognitive Impairment than Quantitative Analysis?. **International Journal Of Neurology And Neurotherapy**, [s.l.], v. 2, n. 2, p.1-4, 31 dez. 2015.

LEE, Kang Soo et al. Clock Drawing Test in Mild Cognitive Impairment: Quantitative Analysis of Four Scoring Methods and Qualitative Analysis. **Dementia And Geriatric Cognitive Disorders**, v. 26, n. 6, p.483-489, 2008.

LEHTO J.E., et al. Dimensions of executive functioning: evidence from children. **Br. J. Dev. Psychol**. 2003; 21:59–80.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

LEYHE, T., et al. The minute hand phenomenon in the Clock Test of patients with early Alzheimer disease. **J Geriatr Psychiatry Neurol**. 2009;22(2):119-129.

LEZAK, Muriel Deutsch. **Neuropsychological assessment.** 3. ed. New York: Oxford, 1995. 1021 p.

LI, Gen et al. Executive and Visuospatial Dysfunction in Patients With Primary Restless Legs Syndrome/Willis-Ekbom Disease: Study of a Chinese Population. **Journal Of Clinical Sleep Medicine**, v. 14, n. 05, p.785-790, 15 maio 2018.

LIBON, David J. et al. Clock drawing as an assessment tool for dementia. **Archives Of Clinical Neuropsychology**, [s.l.], v. 8, n. 5, p.405-415, set. 1993.

LIMA, C. M. B. et al. Performance on cognitive tests, instrumental activities of daily living and depressive symptoms of a community-based sample of elderly adults in Rio de Janeiro, Brazil. **Dementia & Neuropsychologia**, 2017, 11*(*1), 54–61. https://doi.org/10.1590/1980-57642016dn11-010009.

LIN, J., et al. Screening for Cognitive Impairment in Older Adults: An Evidence Update for the U.S. Preventive Services Task Force. **Agency for Healthcare Research and Quality** (US); 2013.

LOURENÇO, R.A, et al. The Clock Drawing Test: performance among elderly with low educational level. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v.30, p. 309-315, 2008.

LUNT, L., et al. Prefrontal cortex dysfunction and "jumping to conclusions": bias or deficit? J. **Neuropsychol**. 2012; 6:65–78.

MAGILA, M. C. CARAMELLI, P. Funções Executivas no Idoso. FORLENZA, O.V. CARAMELLI, P., organizadores**. Neuropsiquiatria Geriátrica**. São Paulo; Atheneu; 2000. p 517-25.

MAINLAND, B.J.; AMODEO, S.; SHULMAN,K.I. Multiple clock drawing scoring systems: simple is better. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, Manchester, v.29, p.127-136, 2014.

MALLOY-DINIZ, Leandro Fernandes et al. The Rey Auditory-Verbal Learning Test: applicability for the Brazilian elderly population. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, [s.l.], v. 29, n. 4, p.324-329, 3 ago. 2007.

_____. et al. **Avaliação neuropsicológica.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 432 p.

MARTINELLI, José Eduardo et al. Performance of the Pentagon Drawing test for the screening of older adults with Alzheimer's dementia. **Dement Neuropsychol**, Jundiaí, v. 12, n. 1, p.54-60, 2018.

MATSUOKA, Teruyuki et al. Neural correlates of performance on the different scoring systems of the clock drawing test. **Neuroscience Letters**, v. 487, n. 3, p.421-425, jan. 2011.

MATTEAU, E. et al. Mattis Dementia Rating Scale 2: Screening for MCI and Dementia. **American Journal of Alzheimer s Disease and Other Dementias,** 26(5):389-98. June, 2011. DOI: 10.1177/1533317511412046.

MATTIS, S. **Dementia Rating Scale:** Professional Manual. Florida: Psychological Assessment Resources, 1988.

MATTOS, P; PAIXÃO JÚNIOR, C.M. Avaliação Cognitiva de Idosos: envelhecimento e comprometimento cognitivo leve. In: Malloy-Diniz, L.F.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

et al. **Avaliação Neuropsicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 247-253.

MATTOS, Paulo et al. Memory complaints and test performance in healthy elderly persons. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, v. 61, n. 4, p.920-924, dez. 2003.

MENDES-SANTOS, L.C., et al. Specific algorithm method of scoring the Clock Drawing Test applied in cognitively normal elderly. **Dementia & Neuropsychologia**, São Paulo, v. 9, n.2, p.128-135, 2015.

MENDEZ M.F.; ALA T.; UNDERWOOD, K.L. Development of scoring criteria for the clock drawing task in Alzheimer's disease. **Journal of the American Geriatrics Society**, Malden, v.40, n.11, p.1095–1099, 1992.

MILLER, Ashley K., **Examining the Errors and Self-Corrections on the Stroop Test** (2010). ETD Archive. 606.

MIRANDEZ, R.M. et al. Multiple category verbal fluency in mild cognitive impairment and correlation with CSF biomarkers for Alzheimer's disease. **Int Psychogeriatr**. 2017 Jun;29(6):949-958. doi: 10.1017/S1041610217000102.

MIYAKE, A., Friedman NP, Emerson MJ, et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. **Cognit Psychol**. 2000;41:49–100.

MOGRABI, D.C., et al. Relationship between activities of daily living and cognitive ability in a sample of older adults with heterogeneous educational level. **Annals of Indian Academy of Neurology**, Mumbai, v.17, n 1, p.71-76, 2014.

MONSCH, A.U. et al. Alzheimer-Demenz. Konsensus 2012 zur Diagnostik und Therapie von Demenzkranken in der Schweiz. **Praxis**, V.101, p. 1239-1249, 2012.

MORADI, E. et al. Rey's Auditory Verbal Learning Test scores can be predicted from whole brain MRI in Alzheimer's disease. **Neuroimage**: clinical. v.13 p. 415-427, 2017. Doi: 10.1016/j.nicl.2016.12.011.

MORETTI, Rita et al. Ten-point clock test: a correlation analysis with other neuropsychological tests in dementia. **International Journal Of Geriatric Psychiatry**, v. 17, n. 4, p.347-353, 2002.

MOYER, V.A. **Screening for cognitive impairment in older adults**: US Preventive Services Task Force recommendation statement. Annals of internal medicine. 2014;160(11):791–7.

MÜLLER, Stephan et al. Increased Diagnostic Accuracy of Digital vs. Conventional Clock Drawing Test for Discrimination of Patients in the Early Course of Alzheimer's Disease from Cognitively Healthy Individuals. **Front. Aging Neurosci.**, Tubinga, v. 9, p.1-10, 11 abr. 2017.

_____. et al. Diagnostic value of digital clock drawing test in comparison with CERAD neuropsychological battery total score for discrimination of patients in the early course of Alzheimer's disease from healthy individuals. **Scientific Reports**, Tubinga, v. 9, p.1-10, 05 mar. 2019.

NAKASHIMA, Hirotaka et al. Neuroanatomical correlates of error types on the Clock Drawing Test in Alzheimer's disease patients. **Geriatrics & Gerontology International**, [s.l.], v. 16, n. 7, p.777-784, 2016.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

NITRINI, R. et al. Testes Neuropsicológicos de aplicação simples para diagnóstico de demência. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, São Paulo, v.52, n.4, p.457-465, 1994.

_____. et al. Diagnosis of Alzheimer's disease in Brazil: cognitive and functional evaluation. Recommendations of the Scientific Department of Cognitive Neurology and Aging of the Brazilian Academy of Neurology. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, São Paulo, v. 63, p.720-727, 2005.

NYBORN, J.A., et al. The Framingham Heart Study clock drawing performance: normative data from the offspring cohort. **Experimental Aging Research**, [S.I.], v.39, n.1, p.80–108, 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **CID-10** Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 10a rev. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1997. vol.1.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Demência**: número de pessoas afetadas triplicará nos próximos 30 anos. Brasília, 07 dezembro de 2017. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5560:demencia-numero-de-pessoas-afetadas-triplicara-nos-proximos-30-anos&Itemid=839 > Acesso em: 04 de maio de 2020.

OSTERRIETH, P.A. Le test de copie d'une figure complex: Contribution à l'étude de la perception et de la memoir. Archives de Psychologie, Geneva, v.30, p. 286-356, 1944.

OWEN, A.M. Cognitive planning em humans: Neuropsychological, neuroanatomical and neuropharmacological perspectives. **Progress in Neurobiology** Vol. 53, p. 431-450, 1997.

PALSETIA, Delnaz et al. The Clock Drawing Test versus Mini-mental Status Examination as a Screening Tool for Dementia: A Clinical Comparison. **Indian J Psychol Med**, v. 40, n. 1, p.1-10, 2018.

PARSEY, MC; SCHMITTER-EDGECOMBE, M. Quantitative and qualitative analyses of the Clock Drawing Test in mild cognitive impairment and Alzheimer disease: evaluation of a modified scoring system. **Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology**, [S.I.], v. 24, p.108-118, 2011.

PATOCSKAI, A.T., et al. Is there any differences between the findings of Clock Drawing tests if the clock shows different times? **International Journal of Geriatric Psychiatry**, Manchester, v.26, p. 435-440, 2014.

PATTERSON, C. **World Alzheimer report 2018: The state of the art of dementia research: New frontiers**. Alzheimer's Disease International. Set. 2018.

PAULA, J. J., et al. Mapping the clock works: what does the clock drawing test assess in normal and pathological aging? **Arq Neuropsiquiatr**. 2013;71(10):763-768. doi:10.1590/0004-282X20130118.

PAWLOWSKI, Josiane; TRENTINI, Clarissa Marceli; BANDEIRA, Denise Ruschel. Discutindo procedimentos psicométricos a partir da análise de um instrumento de avaliação neuropsicológica breve. **Psico-usf**, v. 12, n. 2, p.211-219, dez. 2007.

PETERSEN, R. C. et al. Mild cognitive impairment: a concept in evolution. **Journal Of Internal Medicine**, [s.l.], v. 275, n. 3, p.214-228, mar. 2014.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

PETERSEN, Ronald C.; MORRIS, John C.. Mild Cognitive Impairment as a Clinical Entity and Treatment Target. **Archives Of Neurology**, v. 62, n. 7, p.1160-1163, 1 jul. 2005.

PFEFFER, R. I. Measurement of Functional Activities in Older Adults in the Community. **Journal of Gerontology**, [S.I.], v.37, n.3, p.323-329, 1982.

PINTO, E.; PETERS, R. Literature Review of the Clock Drawing Test as a Tool for Cognitive Screening. **Dementia Geriatric Cognitive Disorders Extra**, Basel, v.27, p.201-213, 2009.

POREH, Amir; LEVIN, Jennifer B.; TEAFORD, Max. Geriatric Complex Figure Test: A test for the assessment of planning, visual spatial ability, and memory in older adults. **Applied Neuropsychology**: Adult, p.1-7, 5 set. 2018.

POWLISHTA, K.K., et al. The clock drawing test is a poor screen for very mild dementia. **Neurology**, [S.I.], v.59, p.898-903, 2002.

PRANGE, Alexander; SONNTAG, Daniel. **Modeling Cognitive Status through Automatic Scoring of a Digital Version of the Clock Drawing Test**. In 27th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization (UMAP '19), June 9–12, 2019, Larnaca, Cyprus. ACM, New York, NY, USA, P.70-77.

RANSING, Ramdas Sarjerao et al. Potential Bedside Utility of the Clock-Drawing Test in Evaluating Rapid Therapeutic Response in the Natural Course of Schizophrenia: A Preliminary Study. **The Journal Of Neuropsychiatry And Clinical Neurosciences**, v. 29, n. 3, p.289-292, jul. 2017.

RICCI, M., et al. The clock drawing test as a screening tool in mild cognitive impairment and very mild dementia: a new brief method of scoring and normative data in the elderly. **Neurological Sciences**, [S.I.], v.37, p.867-873, 2016.

RICHARDSON, H.E.; GLASS, J.N. A comparison of scoring protocols on the Clock Drawing Test in relation to ease of use, diagnostic group, and correlations with Mini-Mental State Examination. **Journal of the American Geriatrics Society**, Malden, v.50, p.169-173, 2002.

ROULEAU, I. et al. Quantitative and qualitative analyses of clock drawings in Alzheimer's and Huntington's disease. **Brain and Cognition**, v.18, n.1, p.70-87, 1992.

ROULEAU, Isabelle; SALMON, David P.; BUTTERS, Nelson. Longitudinal Analysis of Clock Drawing in Alzheimer's Disease Patients. **Brain And Cognition**, v. 31, n. 1, p.17-34, jun. 1996.

ROYALL, D.R.; CORDES, J.A.; POLK, M. Clox: an executive clock drawing task. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, London, v.64, p. 588-594, 1998.

_____. Executive dyscontrol: an important factor affecting the level of care received by older retirees. **J Am Geriatric Soc**. 1998;46(12):1519-1524.

ROYALL, Donald R.; ESPINO, David V.. Not all clock-drawing tasks are the same. **Journal Of The American Geriatrics Society**, v. 50, n. 6, p.1166-1167, jun. 2002.

ROYALL, Donald R., et al. Executive control mediates emory's association with change in instrumental activities of daily living: the Freedom House

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Study. **Journal of the American Geriatrics Society**, Malden, v.53, p.1-11, 2005.

RUBÍNOVÁ, Eva et al. Clock Drawing Test and the diagnosis of amnestic mild cognitive impairment: Can more detailed scoring systems do the work?. **Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology**, v. 36, n. 10, p.1076-1083, 26 nov. 2014.

RYAN, Joseph J. et al. Base Rates of “10 to 11” Clocks in Alzheimer's and Parkinson's Disease. **International Journal Of Neuroscience**, v. 119, n. 9, p.1261-1266, jan. 2009.

SAGER, Mark A. et al. Woodard 2006 Screeening for dementia in community-based memory clinics. **WMJ**, v. 105, n. 7, p.25-29, out. 2006.

SALIMI, Shirin et al. Can visuospatial measures improve the diagnosis of Alzheimer's disease? **Alzheimer's & Dementia**: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring, v. 10, n. 1, p.66-74, 6 nov. 2017.

SALLAM, Khaled. The Use of the Mini-Mental State Examination and the Clock-Drawing Test for Dementia in a Tertiary Hospital. **Journal Of Clinical And Diagnostic Research**, p.484-488, 2013.

SANTOS, Ariene A.; PAVARINI, Sofia C. Funcionalidade de idosos com alterações cognitivas em diferentes contextos de vulnerabilidade social. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 520-526, 2011.

SANTOS, R.L.; VIRTUOSO JÚNIOR, J.S. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Atividades Instrumentais de Vida Diária. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v.21, n.4, p.290-296, 2008.

SAUVAGET, et al. Dementia as a Predictor of Functional Disability: A Four-Year Follow-Up Study. **Gerontology**. 48:226–233, 2002. doi: 10.1159/000058355.

SAVAGE, Cary R. et al. Strategic processing and episodic memory impairment in obsessive compulsive disorder. **Neuropsychology**, v. 14, n. 1, p.141-151, 2000.

SCANLAN, J.M., et al. Comparing clock tests for dementia screening: naïve judgments vs formal systems – what is optimal? **International Journal of Geriatric Psychiatry**, Manchester, v.17, p.14-21, 2002.

SCARABELOT, et al. Is the Mini-Mental State Examination the best cognitive screening test for less educated people? **Arq. Neuro-Psiquiatr**. v.77 no.5 São Paulo, 2019. doi:10.1590/0004-282x20190043.

SCHRAMM, U., et al. Psychometric properties of Clock Drawing Test and MMSE or Short Performance Test (SKT) in dementia screening in a memory clinic population. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, Manchester, v.17, p.254-260, 2002.

SCHROTER, A. et al. Kinematic analysis of handwriting movements in patients with Alzheimer's disease, mild cognitive impairment, depression and healthy subjects. **Dement Geriatr Cogn Disord** 15(3): 132-42, 2003.

SHALLICE, T. BURGESS, P. Higher-Order Cognitive Impairments and Frontal Lobe Lesions in Man’, in H.S. Levin, H.M. Eisenberg & A.L. **Benton (eds) Frontal Lobe Function and Dysfunction**, pp. 125–38. 1991. New York: Oxford University Press.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

SHARP, E.M., GATZ, M. The Relationship between Education and Dementia An Updated Systematic Review. Alzheimer **Dis Assoc Disord**. 2011 Oct; 25(4): 289–304. doi: 10.1097/WAD.0b013e318211c83c.

SHIN, M. S. et al. Deficits of Organizational Strategy and Visual Memory in Obsessive-Compulsive Disorder. **Neuropsychology**, v. 18, n. 4, p.665-672, 2004.

SHULMAN, K.I. Clock-drawing: is it the ideal cognitive screening test? **International Journal of Geriatric Psychiatry**, Manchester, v.15, p.548-61, 2000Silva AM, Peçanha E, Charchat-Fichman H, et al. Estratégias de cópia da Figura Complexa de Rey por Crianças. Rev Neuropsicol LatinoAmer. 2016;8(1):12-21.

SHULMAN, K.I.; SHEDLETSKY, R., SILVER, I.L. The challenge of time: clock-drawing and cognitive function in the elderly. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, Manchester, v.1, p.135-140,1986.

SNYDER, M. Self-Monitoring Processes. **In Advances in Experimental Social Psychology**. Vol 12 pg.85-128, 1979. https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60260-9.

SOUILLARD-MANDAR, William et al. Learning classification models of cognitive conditions from subtle behaviors in the digital Clock Drawing Test. **Machine Learning**, v. 102, n. 3, p.393-441, 2016.

SOUSA, N.F.S. et al. Envelhecimento ativo: prevalência e diferenças de gênero e idade em estudo de base populacional. **Cad. Saúde Pública**; 34(11), p.1-13, 2018. doi: 10.1590/0102-311X00173317.

SPENCIERE, B., ALVES, H., CHARCHAT-FICHMAN, H. Scoring Systems for the Clock Drawing Test: a historial review. **Dementia & Neuropsychologia**. 2017; 11(1). http://dx.doi.org/10.1590/1980-57642016dn11-010003.

SPENCIERE, Barbara; CHARCHAT-FICHMAN, Helenice. **Classificação das Estratégias de Construção do Teste do Desenho do Relógio.** 2017. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Psicologia, Puc do Rio de Janeiro, Rio de Janeito, 2017.

_____. Strategies Classification of the Clock-Drawing Test Construction. **American Journal of Gerontology And Geriatrics**, Rio de Janeiro, v. 1, p.1-5, 2018.

SPERLING, R., et al. Toward defining the preclinical stages of Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. **Alzheimer's & Dementia**. 2011;7(3):280–92.

STERN, Robert A. et al. The Boston qualitative scoring system for the Rey-Osterrieth complex figure: Description and interrater reliability. **Clinical Neuropsychologist**, v. 8, n. 3, p.309-322, ago. 1994.

STERNBERG, R. J. **Psicologia Cognitiva**. São Paulo, SP: Cengage Learning; 2014.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

STERNBERG, R.J.; BEM-ZEEV, T. **Complex Cognition: the Psychology of HUman Thought**. Oxford University Press, New York, 2001.

STOREY, Joella E. et al. A comparison of five clock scoring methods using ROC (receiver operating characteristic) curve analysis. **International Journal Of Geriatric Psychiatry**, v. 16, n. 4, p.394-399, 2001.

STRAUSS, Esther; SHERMAN, Elisabeth M. S.; SPREEN, Otfried. **A Compendium of Neuropsychological Tests::** Administration, Norms, and Commentary. 2. ed. New York: Oxford, 1998. 1216 p.

SUHR J., et al. Quantitative and qualitative performance of stroke versus normal elderly on six clock drawing systems. **Archieves of Clinical Neuropshychology,** [S.I.] v.13, p.495-502, 1998.

SULLIVAN, Edith V. et al. The contribution of constructional accuracy and organizational strategy to nonverbal recall in Schizophrenia and chronic alcoholism. **Biological Psychiatry**, v. 32, n. 4, p.312-333, ago. 1992.

SUNDERLAND, T. et al. Clock drawing in Alzheimer's disease: a novel measure of dementia severity. **Jounal of the American Geriatrics Society,** Malden, v.37, n.8, p.725-9, 1989.

TAN, Lynnette Pei Lin et al. Can clock drawing differentiate Alzheimer's disease from other dementias? **International Psychogeriatrics**, v. 27, n. 10, p.1649-1660, 3 jul. 2015.

TAPPEN, R.M.; LYNN, C.E. The Clock Drawing Test Time to Replace? **Research in Gerontological Nursing**. Vol. 12, No. 1, 2019.

TERWINDT, Paul W. et al. Screening for cognitive dysfunction in Huntington's disease with the clock drawing test. **International Journal Of Geriatric Psychiatry**, v. 31, n. 9, p.1013-1020, 14 jan. 2016.

THORVALDSSON, V. et al. Onset and rate of cognitive change before dementia diagnosis: findings from two Swedish population-based longitudinal studies. **J Int Neuropsychol Soc** .2011;(17)154-162. doi:10.1017/S1355617710001372.

TODD, M.E., et al. An examination of a proposed scoring procedure for the clock drawing test: reliability and predictive validity of the clock scoring system (CSS). **Am J Alzheimers Dis Other Demen** 1995; 10: 22–26.

TORRES et al., Influence of schooling and age on cognitive performance in healthy older adults. **Braz J Med Biol Res**. vol.50, no.4, Ribeirão Preto 2017. doi: 10.1590/1414-431x20165892.

TRANEL, D., et al. Does the Clock Drawing Test have focal neuroanatomical correlates? **Neuropsychology** 2008; 22:553–562.

TUOKKO, H., et al. The Clock Test: a sensitive measure to differentiate normal elderly from those with Alzheimer disease. **Journal of the American Geriatrics Society**, Malden, v. 40, p.579-584, 1992.

UEDA, H., et al. Relationship between clock drawing test performance and regional cerebral blood flow in Alzheimer's disease: a single photon emission computed tomography study. **Psychyatry and Clinical Neurosciences**, [S.I.], v.56, p.25-29, 2002.

UEHARA, Emmy et al. Funções executivas: um retrato integrativo dos principais modelos e teorias desse conceito. **Neuropsicologia Latinoamericana**, v. 5, n. 3, p.25-37, 2013.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

UNITED NATIONS. **The World's women 2010**. Trends and statistics. New York: United Nations; 2010.

UNTERRAINER, J.M. & OWEN, A.M. **Planning and problem solving: From neuropsychology to functional neuroimaging**. 99:4-6;p.308-317, 2006. https://doi.org/10.1016/j.jphysparis.2006.03.014.

VERGOUW, Leonie j.m. et al. The Pentagon Copying Test and the Clock Drawing Test as Prognostic Markers in Dementia with Lewy Bodies. **Dementia And Geriatric Cognitive Disorders**, v. 45, n. 5-6, p.308-317, 2018.

WARD A., et al. Mild cognitive impairment: disparity of incidence and prevalence estimates. **Alzheimers Dement** 8(1): 14-21 (2012).

WELMER, A.K. et al. Walking Speed, Processing Speed, and Dementia: A Population-Based Longitudinal Study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci** 2014 December; 69(12):1503–1510. doi:10.1093/gerona/glu047.

WERNER, P. et al. Handwriting Process Variables Discriminating Mild Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment. **The Journals Of Gerontology Series B**: Psychological Sciences and Social Sciences, v. 61, n. 4, p.228-236, 1 jul. 2006.

WEYANDT, L.L., WILLIS, W.G. Executive functions in school aged children: Potential efficacy of tasks in discriminating clinical groups. **Developmental Neuropsychology**. 10:27–38, 1994.

WILLIMS-GRAY, C.H., et al. The distinct cognitive syndromes of Parkinson's disease: 5 year follow-up of the CamPaIGN cohort. **Brain**. 2009; 132: 2958–2969.

WINBLAD, B. et al. Mild cognitive impairment - beyond controversies, towards a consensus: report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. **Journal Of Internal Medicine**, v. 256, n. 3, p.240-246, set. 2004.

WOLF-KLEIN, G.P., et al. Screening for Alzheimer's disease by clock drawing. **Journal of the American Geriatrics Society**, Malden, v.37, p.730-734, 1989.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019. International Classification of Diseases 11th Revision. Disponível em: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/ http: //id.who.int/icd/entity/795022044> Acesso em: 04 de maio de 2020.

YASSUDA, M.S., et al. Avaliação Neuropsicológica de Idosos: Demências. In: Malloy-Diniz, LF et al. (Org) **Avaliação Neuropsicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2010 p. 254-271.

YESAVAGE, J. A., et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. **Journal of Psychiatric Research**, [S.I.], v.17, n.1, p.37-49, 1982.

ZORLUOGLU, G., et al. A mobile application for cognitive screening of dementia. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, [S.I.] v.118, p.252-262, 2015.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

ANEXOS

ESTRATÉGIAS DE CONSTRUÇÃO DO TESTE DO DESENHO DO RELÓGIO

- **Registro**

Sequência Geral				
Círculo	Números	Centro	Ponteiros	Traço

Tempo de Execução

Números	
Sequência	
Observação	

Ponteiros	
Número	
Observação	

- **Pontuação**

Sequência Geral	
	Círculo-número-centro-ponteiro
	Círculo-número-ponteiro
	Círculo-centro-número-ponteiro
	Atípico
	Mista

Organização	
	Pausa para Enumerar
	Contagem para Enumerar
	Pausa para Indicar Ponteiro
	Contagem para Indicar Ponteiro

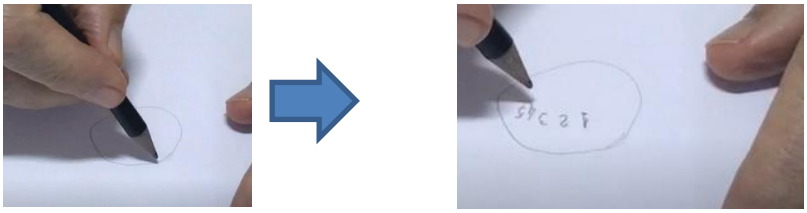
Sequência Números	
	Sequencial
	Quadrante
	Metade
	Mista – Subtipo: Sequencial-Quadrante
	Mista – Subtipo: Sequencial-Metade
	Mista – Subtipo: Sequencial-Sequencial
	Mista – Subtipo: Metade-Quadrante
	Atípicos

Auto-monitoramento	
	Números
	Ponteiros

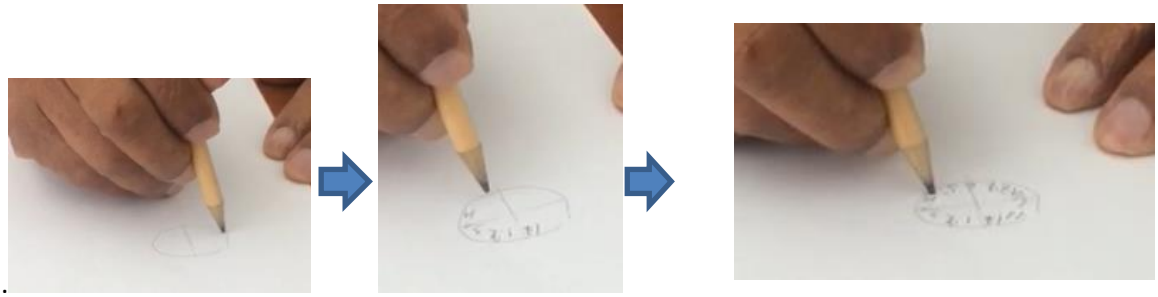
Perseveração	
	Números
	Ponteiros

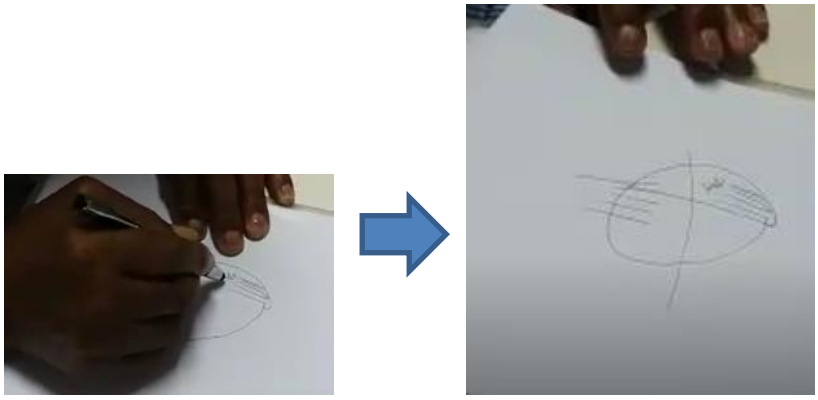
PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA

Exemplos de Atípicos

1. 

2.

3. 

4. 

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 1712308/CA