



INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Systemic Lisbon Battery:
Definição de Problema, Requisitos e Solução

Tiago Manuel da Costa Silva Abril

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:
Doutor Telmo António Henriques, Professor Auxiliar Convidado,
ISCTE-IUL - Instituto Universitário de Lisboa

Co-Orientador:
Doutor Jorge Gaspar Oliveira, Professor Associado,
ULHT - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Novembro, 2020

Systemic Lisbon Battery:
Definição de Problema, Requisitos e Solução

Tiago Manuel da Costa Silva Abril

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:
Doutor Telmo António Henriques, Professor Auxiliar Convidado,
ISCTE-IUL - Instituto Universitário de Lisboa

Co-Orientador:
Doutor Jorge Gaspar Oliveira, Professor Associado,
ULHT - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Novembro, 2020

Direitos de cópia ou Copyright

©Copyright: Tiago Manuel da Costa Silva Abril.

O Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL) tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Ao meu orientador, o Professor Doutor Telmo António Henriques, não só por ter aceite ser meu orientador, mas também, e principalmente, pelo suporte e motivação, revisão crítica e meticoloso, assim como à disponibilidade e paciência, as quais agradeço com completa franqueza e consideração.

Ao meu coorientador, o Professor Doutor Jorge Oliveira, uma vez mais agradeço o suporte numa dissertação, especialmente pela ajuda na revisão da literatura adjacente à cognição.

À família e amigos próximos, uma vez mais agradeço a confiança e suporte.

Aos participantes, pois sem eles não existia estudo.

A todos os que enumerei o meu sincero Obrigado.

Resumo

A presente investigação assume um carácter experimental e longitudinal, que visou o levantamento e resolução de problemas da Systemic Lisbon Battery, com recurso a um processo Design Science Research com Focus Groups.

Foram constituídas duas equipas para grupos focais, uma com utilizadores e outra com a totalidade da equipa técnica, as quais assumiram uma relação interativa ao longo do processo, que englobou uma sessão de Definição de Problema, uma de Definição de Requisitos, uma de Definição da Solução e uma de Avaliação do Artefacto. O primeiro pacote da solução apresentada foi, posteriormente, desenvolvido e a sua eficácia testada com uma amostra de utilizadores com neuropatologia. Para a inerente avaliação, anterior e posterior à intervenção, utilizou-se, tanto num grupo experimental como num grupo de controlo, o Montreal Cognitive Assessment e a Frontal Assessment Battery.

Os resultados sugerem que o processo de Design Science Research com Focus Groups permitiu alcançar grande consenso, quer à utilidade do processo, quer face à solução encontrada para a Systemic Lisbon Battery. Ao nível desta solução, identifica-se um levantamento de problemas e respostas aos mesmos, destacando a validade ecológica adjacente na sua abordagem function-led, e a relevância de Virtual Reality e de NonPlayer Characters ao nível do treino cognitivo, com possibilidade de extensão, mediante tranposição adaptada, a outros âmbitos e contextos.

Palavras-Chave: Modelo de processos; *focus groups*; *virtual reality*; validade ecológica; treino cognitivo.

Abstract

The present investigation assumes an experimental and longitudinal character, which aimed at surveying and solving Systemic Lisbon Battery problems, using a Design Science Research process with Focus Groups.

Two teams were created for Focus Groups, one with users and the other with the entire technical team, who assumed an interactive relationship throughout the process, this included several sessions: Problem Definition, Requirements Definition, Solution Definition and Artifact Evaluation. The first package of the introduced solution was subsequently developed, and its effectiveness tested with a sample of users with neuropathology. For the inherent evaluation, before and after the intervention, the Montreal Cognitive Assessment and the Frontal Assessment Battery were used in both experimental and control groups

Results suggest that the Design Science Research process with Focus Groups allowed greater consensus to be reached, both in terms of the usefulness of the process and in view of the solution found for the Systemic Lisbon Battery. A set of problems and responses to them is identified, at the solution level, highlighting the adjacent ecological validity in its function-led approach, and the relevance of Virtual Reality and Non-Player Characters in terms of cognitive training, with the possibility of extension, through adapted transposition, for other scopes and contexts.

Keywords: Process model; design science research; focus groups; virtual reality; ecological validity; cognitive training.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice	iv
Índice de Tabelas	vi
Índice de Figuras	vii
Lista de Abreviaturas e Siglas	viii
Capítulo 1 – Introdução	1
1.1. Enquadramento do tema	1
1.2. Motivação e relevância do tema	1
1.3. Questões e objetivos de investigação.....	2
1.4. Abordagem metodológica.....	3
1.5. Estrutura e organização da dissertação	4
Capítulo 2 – Revisão da Literatura	5
2.1. Avaliação e treino neurocognitivo	5
2.1.1. Cognição.....	5
2.1.2. Avaliação neurocognitiva	7
2.1.3. Treino neuropsicológico	8
2.2. Realidade Virtual	9
2.2.1. Validade ecológica	9
2.2.2. Systemic Lisbon Battery.....	10
2.3. Modelo de Processos	11
2.3.1. Research and Design	11
2.3.2. Focus Group	15
2.3.3. Validação da validade ecológica	16
Capítulo 3 – Metodologia	17
3.1. Hipóteses de investigação	17
3.2. Desenho de investigação.....	17
Capítulo 4 – Análise e discussão dos resultados	20
4.1. Modelo de investigação	20
4.2. Amostra.....	22
4.3. Resultados.....	23
Capítulo 5 – Conclusões e recomendações	32
5.1. Principais conclusões	32
5.2. Contributos para a comunidade científica e empresarial	34

5.2.1. Implicações ao nível empresarial	34
5.2.2. Implicações ao nível académico	35
5.3. Limitações do estudo	35
5.4. Propostas de investigação futura.....	36
Bibliografia.....	37
Anexos e Apêndices	46
Anexo A1.....	47
Anexo A2.....	50
Anexo A3.....	54
Anexo A4.....	58
Anexo B1	62
Anexo B2.....	65
Anexo B3.....	69
Anexo B4.....	73
Apêndice A.....	77
Apêndice B1	78
Apêndice B2	79

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Sessões da SLB realizadas Sessão Tarefa	19
Tabela 2 – Resultados de análise cruzada entre área e grupo	23
Tabela 3 – Resultados do teste Kolmogorov-Smirnov com Parâmetro de Poisson	24
Tabela 4 – Resultados médios do nível de relevância de cada problema entre grupos	24
Tabela 5 – Resultados médios do nível de relevância de cada problema entre áreas	25
Tabela 6 – Resultados médios do grau de importância de cada requisito entre grupos	25
Tabela 7 – Resultados médios do grau de importância de cada requisito entre áreas	26
Tabela 8 – Resultados de análise cruzada entre grupo e importância de cada implementação	26
Tabela 9 – Resultados de análise cruzada entre área e importância de cada implementação	26
Tabela 10 – Resultados de análise grupal de satisfação com o processo	27
Tabela 11 – Resultados de análise grupal de percepção de contribuição do grupo	27
Tabela 12 – Pacotes da solução proposta	28
Tabela 13 – Resultados de análise grupal de satisfação com o resultado	29
Tabela 14 – Resultados do teste Kolmogorov-Smirnov com Parâmetro de Normal	30
Tabela 15 – Resultados das hipóteses da investigação	31

Índice de Figuras

Figura 1 – Imagens da SLB	10
Figura 2 – Modelo Concetual de ADR de Henriques & O’Neill (2019)	11
Figura 3 – Meta-Modelo de Processos de DSR de Henriques & O’Neill (2020)	12
Figura 4 – Modelo Lógico de Dados de DSR de Henriques & O’Neill (2020)	13
Figura 5 – Modelo de processos com uso de EFG e CEG.....	15
Figura 6 – Componente research do modelo de processos com uso de FG.....	20
Figura 7 – Componente de support group do modelo de processos com uso de EFG e CFG.....	21
Figura 8 – Imagens da nova SLB.....	29

Lista de Abreviaturas e Siglas

ICT – Information and Communication Technologies

VR – Virtual Reality

SLB – Systemic Lisbon Battery

DSR – Design Science Research

FG – Focus Groups

EFG – Exploratory Focus Groups

CFG – Confirmatory Focus Groups

AVC – Acidente Vascular Cerebral

TC – Traumatismo Craniano

MoCA – Montreal Cognitive Assessment

FAB – Frontal Assessment Battery

NPC – Non-Player Character

Capítulo 1 – Introdução

1.1. Enquadramento do tema

Na atualidade existe um foco na capacidade de avaliação e de intervenção face a condições de neuropatologia (Bender & Spat-Lemus, 2019; Casaletto & Heaton, 2017; Gamito et al., 2019a; Germain et al., 2019; Rosenfield et al., 2019).

A avaliação neurocognitiva permite a identificação e discriminação de condições de neuropatologia com base em instrumentos de avaliação neuropsicológica, neurofisiológica e de neuroimagem (Chalah et al., 2019; Shaughnessy, Sheard, Goldfarb & Atri, 2019). Embora os métodos associados a neurofisiologia e neuroimagem se encontram já intrinsecamente associados a ICT (Information and Communication Technologies) (Medaglia et al., 2018; Rikhye, Gilra & Halassa, 2018), existe apenas na atualidade uma procura por otimizar os métodos de avaliação neuropsicológica, quer pela computadorização de baterias de avaliação neuropsicológica (Boivin et al., 2019; Busch et al., 2019; Gagnon & Laforce, 2016; Hamo, Abramovitch & Zohar, 2018), quer pela criação de algoritmos para avaliar rapidamente algumas capacidades cognitivas (Bar-Hen, Doniger, Golzad, Geva & Schweiger, 2015). A constante procura pela otimização do processo não se limita ao processo de avaliação neuropsicológica, sendo também assumida ao nível do treino e reabilitação neurocognitiva, em diferentes condições de neuropatologia (Bender & Spat-Lemus, 2019; Gamito et al., 2019a; Oliveira et al., 2017; Rosenfield et al., 2019). Esta procura levou ao desenvolvimento de técnicas de VR (Virtual Reality), com recursos a ICT (Gamito et al., 2015), não invasivas, ecológicas, e menos dependentes da variância de circunstâncias físicas ou humanas (Bender & Spat-Lemus, 2019; Gamito et al., 2016; Gamito et al., 2019a; Oliveira et al., 2016; Oliveira et al., 2017; Rosenfield et al., 2019; Shriram, Oh & Bailenson, 2017).

1.2. Motivação e relevância do tema

Entre as técnicas de treino e reabilitação em VR destaca-se a SLB (Systemic Lisbon Battery), que consiste numa bateria de provas dirigidos às funções cognitivas, porém falha na potenciação total da capacidade cognitiva, em especial da linguagem (Gamito et al., 2014; Gamito et al., 2015; Gamito et al., 2016; Gamito et al., 2019a; Oliveira et al., 2014; Oliveira et al., 2016; Oliveira et al., 2017).

Atualmente é destacável a relevância do naturalismo e validade ecológica dos métodos de avaliação e treino neurocognitivo (Kandylaki & Bornkessel-Schlesewsky, 2019; Verga & Kotz, 2019), o qual apresenta solução, com base na literatura de VR, onde

é dado enfoque na perceção e interação entre utilizador e avatar ou NPC (non-player character) (Ho, Hancock & Miner, 2018; Kim et al., 2017).

Em Portugal a SLB é utilizada em vários hospitais e centros de reabilitação, tais como o Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão e o Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa, assim como em diversas instituições de intervenção social como a Junta de Freguesia de Benfica ou o Centro Social Paroquial do Campo Grande. Esta ferramenta é também utilizada fora de Portugal.

No âmbito do projeto de desenvolvimento da SLB têm-se aglutinado pontos de melhoria de diferentes âmbitos. Face a tal, coloca-se a pertinência em realizar um levantamento de problemas da SLB e dar resposta aos mesmo, criando uma solução que poderá ser realizada num único momento ou a longo prazo de forma faseada. Os ganhos traduzem-se na melhoria do funcionamento e qualidade da SLB, e consequentemente, uma melhoria no processo de reabilitação atual da mesma.

A presente investigação de levantamento de problemas, requisitos e soluções contribui não só para a melhoria do funcionamento e qualidade da SLB enquanto ferramenta individual e completa de reabilitação, mas também para outras ferramentas similares, utilizadas em reabilitações neurocognitivas ou com outros propósitos paralelos.

1.3. Questões e objetivos de investigação

Face à pertinência do presente estudo pretende-se compreender:

Quais os problemas identificados na SLB pelos utilizadores, tanto técnicos em neuropsicologia como utilizadores com neuropatologia, e pela equipa técnica, constituída de especialistas e de programadores.

Quais os requisitos identificados na SLB pelos utilizadores, tanto técnicos em neuropsicologia como utilizadores com neuropatologia, e pela equipa técnica, constituída de especialistas e de programadores.

Qual a perceção dos utilizadores, tanto técnicos em neuropsicologia como utilizadores com neuropatologia, e da equipa técnica, constituída de especialistas e de programadores, face ao processo de *Design Science Research* (DSR) utilizado.

Qual a perceção dos utilizadores, tanto técnicos em neuropsicologia como utilizadores com neuropatologia, e da equipa técnica, constituída de especialistas e de programadores, face à solução.

Qual a percepção dos utilizadores, tanto técnicos em neuropsicologia como utilizadores com neuropatologia, e da equipa técnica, constituída de especialistas e de programadores, face à solução.

Qual a percepção dos utilizadores, tanto técnicos em neuropsicologia como utilizadores com neuropatologia, e da equipa técnica, constituída de especialistas e de programadores, face à eficácia da solução.

1. Face às questões de investigação colocadas colocam-se seis objetivos: Identificar os problemas da SLB através da realização de EFG (*Exploratory Focus Groups*) e CFG (*Confirmatory Focus Groups*) com os vários *stakeholders*;
2. Identificar os requisitos para solucionar os problemas da SLB através da realização de EFG e CFG com os mesmos *stakeholders*;
3. Identificar a percepção dos *stakeholders* de EFG e CFG face ao processo de DSR utilizado;
4. Produção de uma solução para os problemas da SLB;
5. Identificar a percepção dos *stakeholders* de FG face à solução para os problemas da SLB e
6. Identificação da eficácia da solução.

1.4. Abordagem metodológica

A presente dissertação assume em primeira instância uma abordagem conceitual-analítica, de forma a responder aos objetivos de levantamento de problemas, requisitos e definição da solução para a SLB. Para tal serão realizados FG com os vários *stakeholders* responsáveis pela produção e utilização da mesma. Atendendo ao modelo de processos previamente padronizado por Henriques e O'Neill (in Draft), para cada FG será realizada uma preparação do trabalho de campo, sendo posteriormente realizada uma sessão de definição de problema, uma sessão de definição de requisitos, uma sessão de definição da solução e uma sessão de avaliação do artefacto.

Em segunda instância, a presente dissertação assume uma abordagem de construção do artefacto, com a produção de um protótipo do artefacto (caso a solução seja realizada num único momento) ou a produção do primeiro pacote (caso a solução seja a longo prazo e de forma faseada). A avaliação do artefacto será obtida pelo tratamento longitudinal de dados quantitativos de uma bateria de testes neuropsicológicos de utilizadores, e pela

realização de FG, com os utilizadores avaliados, visando a avaliação da validade ecológica do artefacto.

1.5.Estrutura e organização da dissertação

A presente dissertação está organizada em cinco capítulos que pretendem refletir as diferentes fases até à sua conclusão.

O primeiro capítulo introduz o tema da investigação e objetivos da mesma bem como uma breve descrição da estrutura do trabalho.

O segundo capítulo reflete o enquadramento teórico, designado por Revisão da literatura.

O terceiro capítulo é dedicado à Metodologia utilizada no processo de recolha e tratamento de dados bem como os métodos de análise utilizados.

O quarto capítulo apresenta a análise dos resultados obtidos, de acordo com a metodologia que se entendeu apropriada.

No quinto e último capítulo apresentam-se as conclusões deste estudo bem como as recomendações, limitações e trabalhos futuros.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura

Este capítulo não traduz uma revisão sistemática, mas sim uma revisão focalizada por temas, quer face ao artefacto (*Systemic Lisbon Battery*), quer face ao processo (*Design Science Research com Focus Groups*).

2.1. Avaliação e treino neurocognitivo

2.1.1. Cognição

Assume-se cognição como o sistema de atividades mentais que permite adquirir, guardar e usar informação (Harvey, 2019), permitindo realizar atividades do dia-a-dia (Oliveira et al., 2017). Este constructo constitui-se por vários domínios, sendo tradicionalmente divididos com base neuroanatomia (Almeida, 2018; Harvey, 2019) ou com base no processo, assumindo-se percepção e atenção como processos cognitivos básicos, e memória, linguagem e funções executivas como processos cognitivos superiores (Harvey, 2019).

Os vários domínios cognitivos apresentam uma relação hierárquica, sendo atualmente compreendidos numa abordagem *top-down* com base na complexidade das operações adjacentes aos processos cognitivos (Al-Aidroos, Said & Turk-Browne, 2012; Harvey, 2019; Niedenthal & Wood, 2019), sendo tal corroborado pelo funcionamento do sistema nervoso adjacente a um dado processo (Almeida, 2018; Langner, Eickhoff & Bilalić, 2019). Os processos cognitivos superiores encontram-se dependentes dos processos cognitivos básicos, e assumem um processo hierático que identifica as funções executivas como as mais complexas e mais dependentes de outras funções cognitivas (Al-Aidroos et al., 2012; Harvey, 2019; Langner et al., 2019; Niedenthal & Wood, 2019).

A percepção, deriva do sistema nervoso sensorial, e traduz-se na capacidade de identificação de estímulos, estando outras capacidades cognitivas dependentes da mesma (Almeida, 2018; Harvey, 2019; Langner et al., 2019). A emoção influencia a percepção, sendo um mediador da integração da mesma (Jertberg, Levitan & Sherman, 2019; Niedenthal & Wood, 2019).

A atenção traduz-se na capacidade de processamento de informações com origem sensorial, mnésica ou noutros processos cognitivos (Harvey, 2019; Lunna, Sjobloma, Warda, Soto-Faraco & Forster, 2019; Sternberg, Sternberg & Mio, 2011), e assume um estado de vigília, traduzido na manutenção da mesma ao longo do tempo (Harvey, 2019).

Esta capacidade é limitada e adota um conjunto de processos que permitem ao sistema nervoso ignorando informação irrelevante, reduzindo a sobrecarga do mesmo (Lunna et al., 2019; Sternberg et al., 2011). Porém, as pessoas tendem em mudar o tipo de atenção de tarefa para tarefa, ou no de correr de uma mesma tarefa, utilizando para tal regiões do cérebro diferentes (Turnbull et al., 2019). O fluxo atencional pode variar com a modalidade sensorial ou dinâmica de *dual-task processing* (Harvey, 2019), com a importância, complexidade e familiaridade dos focos atencionais (Harvey, 2019; Lunna et al., 2019; Turnbull et al., 2019), e com a divisão da atenção entre tarefas distintas, podendo a atenção ser face a um dado foco mais seletiva ou dividida entre vários focos (Harvey, 2019; Lunna et al., 2019; Sternberg et al., 2011).

A memória traduz-se na capacidade de aquisição, codificação de estímulos, armazenamento de informação e recuperação, acedendo a traços mnésicos por recordação ou reconhecimento (Benedek & Fink, 2019; Harvey, 2019). Este constructo apresenta várias subdimensões, entre estas memória imediata, de curta duração sem criação de traços mnésicos, memória de curto prazo, de curta duração com formação de traços mnésicos, memória de trabalho, criação de traços mnésicos que requer pouca capacidade cognitiva na execução de tarefas automatizadas, e memória de longo prazo, com criação de traços mnésicos de longa duração (Harvey, 2019). A memória de longo prazo apresenta várias subdivisões, entre estas a memória semântica, referente ao significado de palavras e conceitos (Harvey, 2019), e a memória episódica, referente à organização espontânea e memorização por generalização de eventos discretos (Franklin, Norman, Ranganath, Zacks & Gershman, In Draft).

Este processo cognitivo apresenta uma relação hierárquica e de dependência dos processos de percepção e atenção (Benedek & Fink, 2019; Harvey, 2019) e assume importância para a linguagem (Harvey, 2019), processos de imaginação e para a execução de funções executivas (Benedek & Fink, 2019).

A linguagem traduz-se, em primeira instância, na capacidade de compreender e utilizar informação padronizada (Harvey, 2019), estando dependente da capacidade atencional (Barker, Nelson & Robinson, 2019) e da memória semântica (Harvey, 2019). A ativação neurológica e expectativa é diferente quando se utiliza um termo familiar para identificar um objeto face aquando se utiliza um termo não familiar da linguagem, mesmo que aprendido previamente (Ryskin, Ng, Mimnaugh, Brown-Schmidt & Federmeier, 2019). Em segunda instância, a linguagem, e a memória semântica, permitem a execução

do pensamento (Harvey, 2019), assumindo suma importância para a realização de funções executivas (Barker et al., 2019; Harvey, 2019). Sendo o ser humano um ser social, que utiliza a linguagem no processo de pensamento, a alteração da mesma assume um grande impacto ao nível do pensamento e em tarefas do dia-a-dia (Herbet & Moritz-Gasser, 2019).

As funções executivas traduzem-se como um conjunto de processos dos quais decorre o raciocínio (Harvey, 2019). Entre estas funções destaca-se planeamento, toma de decisão e resolução de problemas, os quais são dependentes de questões contextuais, da linguagem, da memória de trabalho e de outras funções executivas, especialmente da flexibilidade mental (Costa, Duñabeitia & Keysar, 2018; Harvey, 2019; Mizoguchi & Yamada, 2019; Passolunghi, Cargnelutti & Pellizzoni, 2019). Na tomada de decisão são utilizados mecanismos semiautomáticos quando se resolvem problemas bem estruturados e é utilizada maior flexibilidade mental quando são problemas mal estruturados (Laureiro-Martínez & Brusoni, 2018).

Entre as funções executivas destaca-se também a flexibilidade cognitiva, a qual se traduz na capacidade de identificar e alterar entre modos de pensamento, procurando soluções eficazes e ignorando soluções ineficazes (Medaglia et al., 2018; Mepham & Martinovic, 2018; Rikhye et al., 2018). Esta função engloba um esforço cognitivo substancial, sendo dependente de processos de motivação (Hall-McMaster, Muhle-Karbe, Myers & Stokes, 2019). A flexibilidade cognitiva assume grande visibilidade prática na adequação à mudança e a novos ambientes (Mepham & Martinovic, 2018), sendo o pilar para o comportamento inteligente (Hall-McMaster, Muhle-Karbe, Myers & Stokes, 2019).

2.1.2. Avaliação neurocognitiva

A capacidade cognitiva pode ser alterada, por efeitos externos ou por condições do neurodesenvolvimento, sendo exemplo de tal AVC (Acidente Vascular Cerebral), TC (Traumatismo Craniano), neoplasia, meningite, encefalites, doenças desmielinizantes, síndromes neurológicas, perturbações neurocognitivas, perturbações do neurodesenvolvimento, doenças do sistema nervoso periférico e musculo esquelético (Almeida, 2018).

Algumas destas condições, particularmente as associadas a problemas vasculares e perturbações neurocognitivas na terceira idade, podem ser previamente identificadas

através de rastreios cognitivos (Freitas, Alves, Simões & Santana, 2013; Gagnon & Laforce, 2016; Martin et al., 2015). Porém, embora a avaliação da capacidade cognitiva global, típica de rastreios, possa ser obtida através de uma breve avaliação, é necessária a realização de uma avaliação neurocognitiva para se identificar e discriminar alterações da cognição, recorrendo a instrumentos complementares de avaliação neuropsicológica, neurofisiológica e de neuroimagem (Chalah et al., 2019; Gardner et al., 2019; Shaughnessy et al., 2019). O processo de avaliação neuropsicológico recorre a instrumentos que realizam avaliações quantitativas de performance, face ao espectável para uma pessoa saudável, de domínios da cognição ou de subdomínios específicos dos mesmos (Casaletto & Heaton, 2017; Gardner et al., 2019; Harvey, 2019). Este tipo de avaliações é adaptado a cada caso individual e desenhadas de forma a responder a questões culturais, geracionais e linguísticas (Mindt et al., 2019).

O método clássico de avaliação neuropsicológica com papel e lápis têm vindo a ser complementado com a computadorização de baterias de avaliação neuropsicológica, existindo cada vez mais um maior destaque para a produção e utilização destas (Boivin et al., 2019; Busch et al., 2019; Gagnon & Laforce, 2016; Hamo et al., 2018). Estas baterias computadorizadas têm, como é o caso da BENCÍ (*Battery for Neuropsychological Evaluation of Children*), vindo a ser validadas para outras populações (Fasfous et al., 2015; Maina et al., 2019). Alguns autores deram ainda primazia na criação de baterias exclusivamente computadorizadas, sem formato de papel e lápis, como é o caso da IGT (*Iowa Gambling Task*) que avalia a tomada de decisão, sendo altamente utilizada e validada (Meshi, Elizarova, Bender & Verdejo-Garcia, 2019; Umbach, Leonard, Luciana, Ling & Laitner, 2019).

2.1.3. Treino neuropsicológico

O treino neurocognitivo visa tratar problemas cognitivos, comportamentais e emocionais com origem em alterações na estrutura neurológica (Calderón-Chagualá et al., 2019), especialmente em casos de reabilitação de perturbações neurocognitiva, AVC, TC e de dependências (Bender & Spat-Lemus, 2019; Calderón-Chagualá et al., 2019; Coetzer, Roberts, Turnbull & Vaughan, 2018; Gamito et al., 2019a; Germain et al., 2019).

Uma adequada intervenção pode melhorar a capacidade cognitiva e de funcionalidade, no entanto, em várias condições de carácter neurodegenerativo apenas é promovida a manutenção de capacidades cognitivas e funcionalidade, prolongado o espaço temporal de funcionalidade (Freitas et al., 2013).

Embora a reabilitação neurocognitiva deva ser realizada de forma multidisciplinar e ao nível da comunidade (McCarron, Watson & Gracey, 2019), o papel do neuropsicólogo é fundamental para a realização a mesma (Bender & Spat-Lemus, 2019; Freitas et al., 2013), estando este preparado para uma melhor seleção e adequação de instrumentos (Bender & Spat-Lemus, 2019; Germain et al., 2019; McCarron et al., 2019).

Os métodos tradicionais de treino cognitivo englobam tarefas de papel e lápis, ou tarefas de *performance* com recurso a objetos limitados (Calderón-Chagualá et al., 2019; Coetzer et al., 2018), e cuja validade ecológica tem sido debatida (Oliveira, et al., 2017). A procura pela melhoria do processo de treino cognitivo, visando tornar este mais fácil de adequar e aplicar, reduzindo erro humano, levou ao desenvolvimento de métodos de treino e reabilitação neurocognitiva computadorizados, com ênfase no uso de VR (Calderón-Chagualá et al., 2019; Gamito et al., 2019a; García-Molina & Enseñat, 2019; McCarron et al., 2019; Oliveira et al., 2017). Os métodos de VR não só são bastante utilizados na atualidade (Calderón-Chagualá et al., 2019; Gamito et al., 2019a; García-Molina & Enseñat, 2019; Oliveira et al., 2017), como permitem responder melhor a curto prazo, sendo mais eficiente (Calderón-Chagualá et al., 2019).

2.2. Realidade Virtual

2.2.1. Validade ecológica

A VR traduz-se na experiência próximo do real, controlada e sem necessidade de presença física (Shriram, Oh & Bailenson, 2017; Gamito et al., 2019a; Gamito et al., 2019b). Vários autores sugerem a pertinência e impacto da possível utilização de agentes virtuais ao nível de sistemas de comunicação, gestão de negócio, educação, saúde e treino (Bailenson, 2018; Daher et al., 2017; Fox et al., 2015; Razzaq et al., 2018; Shriram, Oh & Bailenson, 2017).

Existem vários fatores genéricos que tornam esta tecnologia tão apelativa, sendo estes a redução de custo, o aumento da repetibilidade de utilização, a possível redução do erro humano, a customização e a imersão (Bender & Spat-Lemus, 2019; Calderón-Chagualá et al., 2019; Daher et al., 2017; Gamito et al., 2016; Gamito et al., 2019b; Oliveira et al., 2016; Oliveira et al., 2017; Rosenfield et al., 2019).

Porém, no âmbito do treino neurocognitivo a utilidade da VR já se encontra comprovada (Calderón-Chagualá et al., 2019; Gamito et al., 2019a; García-Molina & Enseñat, 2019; Oliveira et al., 2017). Neste caso particular destaca-se a validade ecológica

proporcionada pela VR, a qual permite a produção e condução de tarefas semelhantes a tarefas da vida diária, assumindo uma abordagem *function-led* com foco funcional, em vez de *construct-driven* com foco psicométrico (Gamito et al., 2016; Oliveira et al., 2014; Oliveira et al., 2017). Importa destacar, que um fator a favor da validade ecológica é o efeito imersivo das técnicas de VR e ao relaxamento existente durante a utilização das mesmas (Krishnan & Onkar, 2019; Gamito et al., 2019b), tendo um impacto positivo quer na função cognitiva quer em outros domínios como satisfação dos pacientes (Hartney et al., 2019).

2.2.2. Systemic Lisbon Battery

A SLB é uma bateria de provas que replicam atividade do dia-a-dia, assumindo validade ecológica nas suas tarefas, e um maior impacto prático que os métodos tradicionais (Gamito et al., 2016; Oliveira et al., 2014; Oliveira et al., 2017).

São exemplos de atividades do dia-a-dia com tarefas de treino cognitivo na SLB as atividades realizadas em casa, tais como a utilização da casa de banho, arrumação de armários, roupeiro ou sapateira ou atividades relativas há cozinha, assim como atividade realizadas fora de casa, tais como orientação geoespacial, realização de compras em mercearia ou farmácia, ou atividades de observação e interação numa galeria de arte, exemplificado na figura 1.

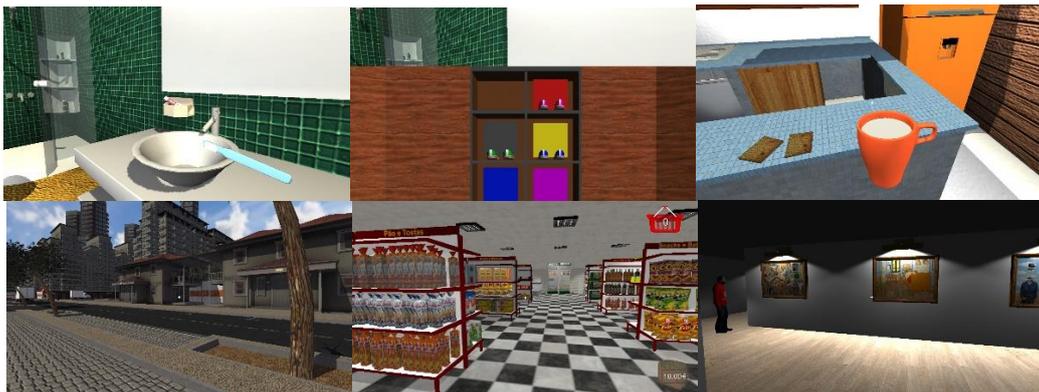


Figura 1 – Imagens da SLB

Importa destacar que não se assume como uma bateria de provas exclusiva para a realização de treino cognitivo, permitindo também a realização de uma avaliação neurocognitiva longitudinal quantitativa e integrada no processo de intervenção (Gamito

et al, 2014; Gamito et al, 2015), a qual apresenta um levantamento de resultados comparável ao de uma bateria para uso exclusivo de avaliação (Oliveira et al., 2017).

Enquanto técnica para treino e reabilitação neurocognitiva, assume-se como um forte potenciador específico ao nível frontotemporal (Gamito et al, 2014; Gamito et al, 2015; Gamito et al., 2016; Gamito et al., 2019a; Oliveira et al., 2014; Oliveira et al., 2016; Oliveira et al., 2017).

2.3. Modelo de Processos

2.3.1. Research and Design

As abordagens combinadas de *Action, Design, and Research* (ADR) assumem eficácia comprovada na projeção e produção de artefactos ou correção dos mesmos, em consonância com o modelo estabelecido por Henriques e O'Neill (2019) e explanado na figura 2.

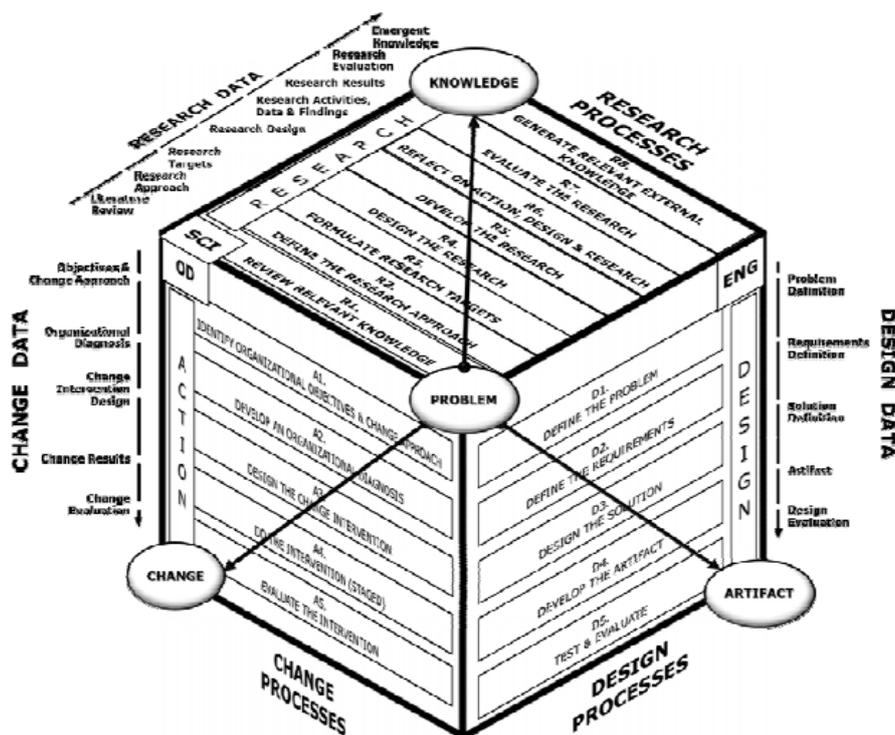


Figura 2 – Modelo Conceitual de ADR de Henriques & O'Neill (2019)

No presente estudo a mudança é implícita, e não explícita, não existindo a necessidade de contemplar a componente *Action* do modelo, sendo o processo adjacente dado foco na

aplicação da abordagem de *Design Science Research* (DSR) de Henriques e O'Neill (2020), com um uso latente de FG (*Focus Group*) explanado na figura 3.

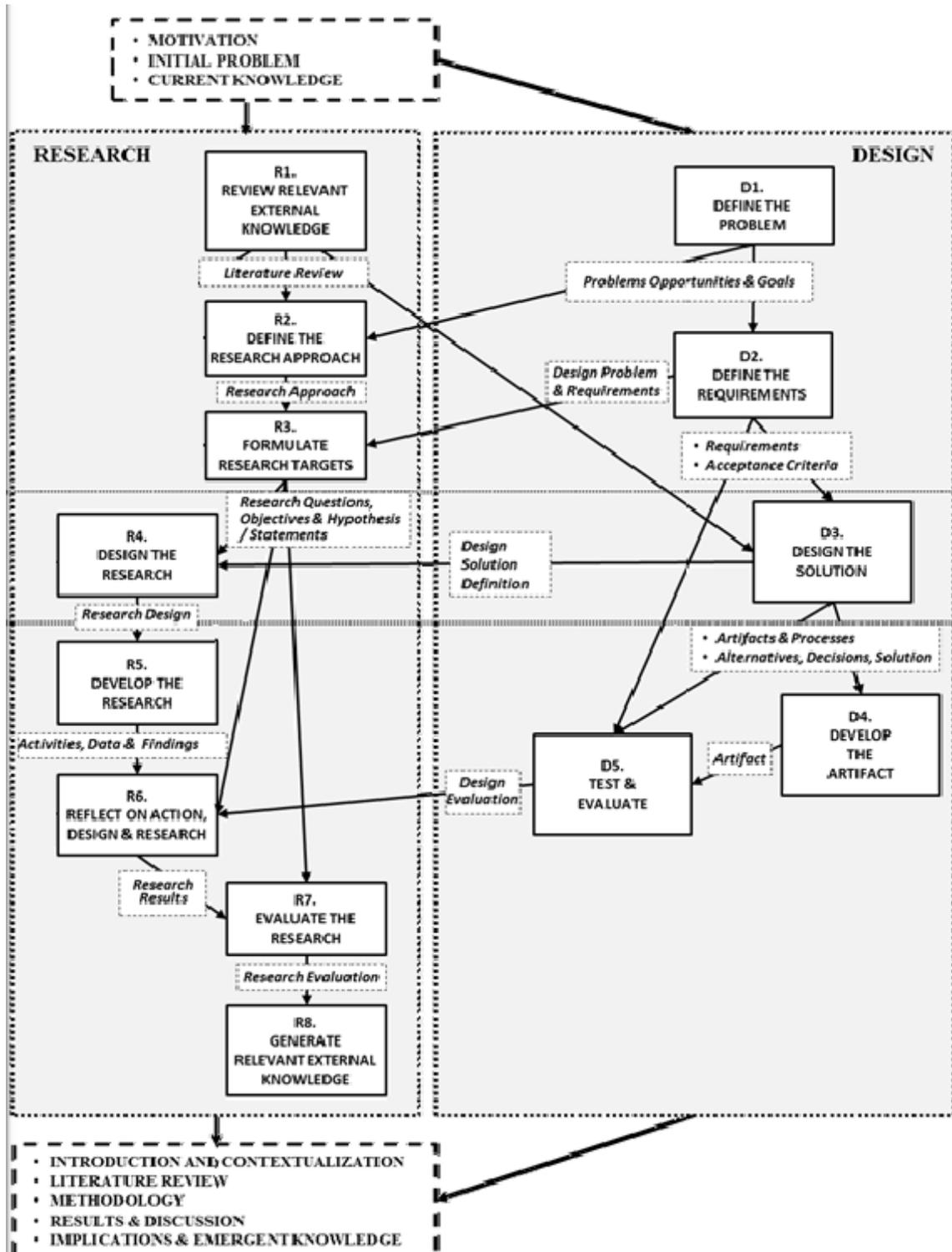


Figura 3 – Meta-Modelo de Processos de DSR de Henriques & O'Neill (2020)

A componente *Research*, que decorre em paralelo e com a componente de *Design*, distingue oito etapas sequenciais, assumindo um modelo lógico de dados que funciona

em conformidade com o modelo processual de ambas as componentes, sendo este explanado na figura 4.

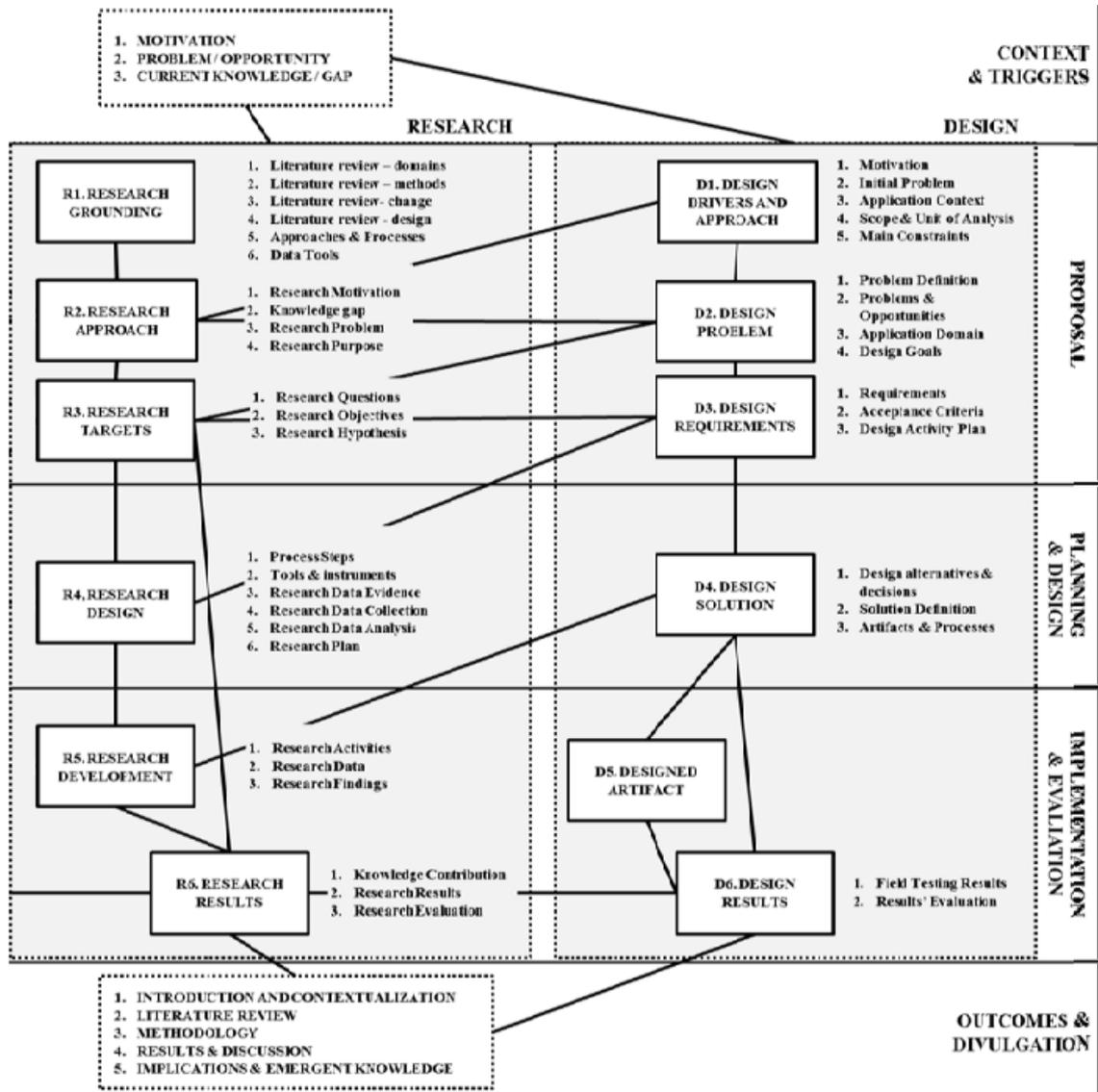


Figura 4 – Modelo Lógico de Dados de DSR de Henriques & O'Neill (2020)

A primeira etapa assume entrada e revisão de conhecimento externo, resultando na revisão de literatura ao nível do (1) método de pesquisa, (2) domínios de pesquisa e (3) desenho científico e literatura referente ao artefacto.

A segunda etapa assume não só revisão literatura, mas também a identificação de problemas, oportunidades e objetivos, com base na primeira etapa de *Design*. Esta etapa de *Research* visa definir a abordagem de pesquisa, na qual se destaca problema, motivação e propósito, com base na informação obtida nos *Focus Groups*.

A terceira etapa assume não só a abordagem de pesquisa, mas também a definição de requisitos, com base na segunda etapa de *Design*. Nesta etapa de *Research* são formulados os objetivos de pesquisa, delineando questões, objetivos, hipóteses ou afirmação de pesquisa, uma vez mais, com base na informação obtida nos *Focus Groups*.

A quarta etapa assume não só os objetivos de pesquisa, mas também a definição de solução, com base na terceira etapa de *Design*. Nesta etapa de *Research* é formulado o desenho da pesquisa, definindo etapas, ferramentas e plano de ação, uma vez mais, com base na informação obtida nos *Focus Groups*.

A quinta etapa decorre do desenho de objetivos e da definição de pesquisa, sendo nesta etapa definido o conjunto de atividades de recolha de dados e documentação.

A sexta etapa decorre em seguimento da quinta etapa, mas também da avaliação do projeto, com base na quinta etapa de *Design*. Nesta etapa de *Research* é realizada uma reflexão de forma a tornar explícita os resultados de pesquisa.

A sétima etapa decorre em seguimento das anteriores, sendo nesta etapa conduzida a avaliação da pesquisa, comparando os resultados explícitos da pesquisa com os objetivos previamente definidos.

A oitava etapa decorre em seguimento da sétima etapa, sendo nesta etapa conduzida a produção de conhecimento emergente, somando e refletindo o conhecimento externo relevante produzido.

A componente de *Design*, parte da (primeira etapa) identificação de problemas, oportunidades e objetivos, assumindo uma posterior (segunda etapa) definição de requisitos e critérios de aceitação, os quais permitem (terceira etapa) a construção do design de solução e definição de solução com base em dados de *Research*.

A quarta etapa de *Design* traduz no desenvolvimento do artefacto com base no processamento da definição de requisitos, da definição de solução e do conhecimento interno. Em seguimento desta, encontra-se a última etapa de *Design* que traduz a avaliação explícita e documentada do artefacto e do projeto, face aos requisitos, solução e testagem do artefacto.

2.3.2. Focus Group

Na presente dissertação a abordagem conceitual-analítica inicial utiliza o modelo de processos com uso de EFG (*Exploratory Focus Groups*) e CFG (*Confirmatory Focus Groups*) de Henriques e O'Neill (in Draft) explicado na figura 5.

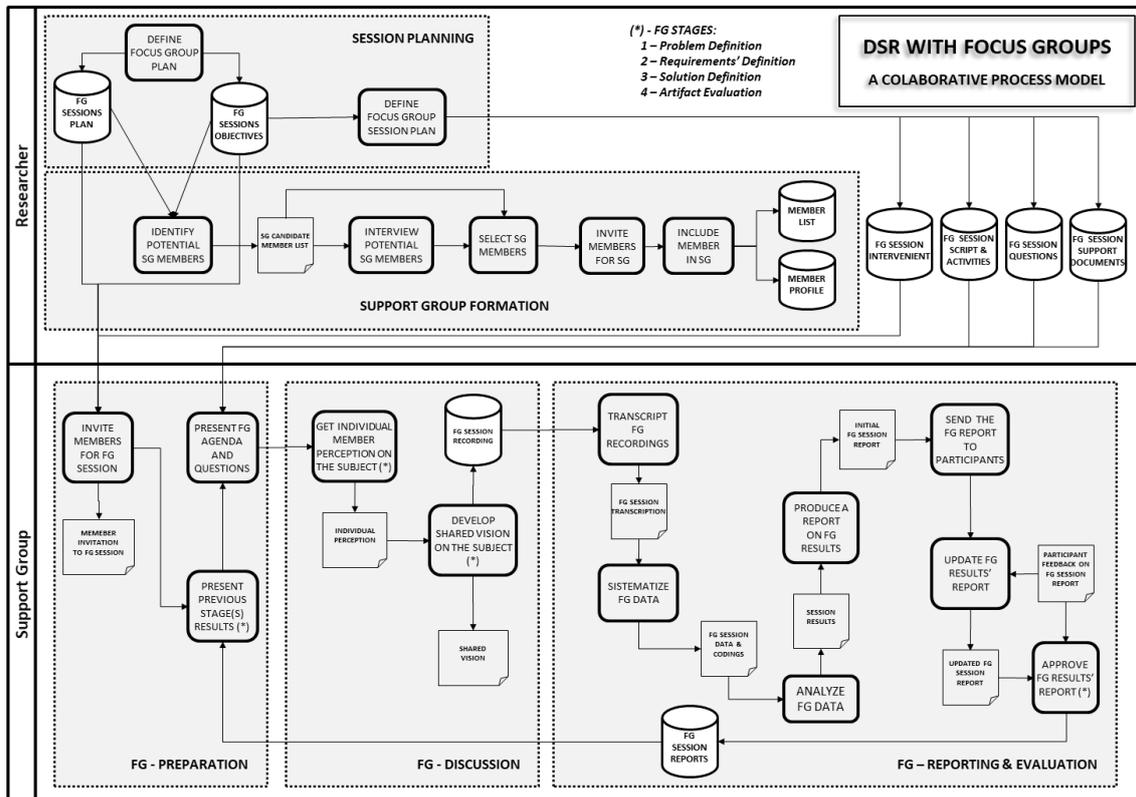


Figura 5 – Modelo de processos com uso de EFG e CEG

O presente modelo é utilizado visando a condução de FG com os stakeholders responsáveis pela produção e utilização da SLB, de forma a identificar e definir problemas, requisitos e solução, e posteriormente desenvolvimento e avaliação do artefacto. Uma grande vantagem na utilização de FG, quer ao nível exploratório (EFG), quer ao nível confirmatório (CFG), é permitir partir de uma abordagem flexível e exploratória, bem como salvaguardar a criação de um consenso, de modo confirmatório, antes de evoluir para etapas seguintes do processo.

A utilização de FG é de suma importância, pois embora se pretenda trabalhar sobre um artefacto já existente, pretende-se redesenhar o mesmo na produção de uma nova solução. Este é um método bastante eficaz para alcançar soluções que satisfazem os

diferentes *stakeholders* integrados, sendo a seleção e motivação dos mesmos face ao processo de suma importância (Henriques & O'Neill, in Draft; Krueger & Casey, 2015).

A envolvência no processo, por parte do *stakeholders*, no decorrer do processo longitudinal de levantamento até a avaliação do artefacto, dando primazia à partilha de percepções, ao contributo singular e grupal, de forma mais flexível e sem sensação de pressão ou obrigação (Henriques & O'Neill, in Draft; Krueger & Casey, 2015; Stewart & Shamdasani, 2015). Tal dá aos participantes a possibilidade de reagir e pensar, com base na informação de outros elementos do grupo, permitindo obter resultados mais completos e fáceis de interpretar (Henriques & O'Neill, in Draft; Stewart & Shamdasani, 2015).

Importa ainda destacar que as dimensões de FG podem ser facilitadoras da dinâmica de grupo sem fragmentações, sendo tal mais característico em FG com grupos pequenos (Henriques & O'Neill, in Draft).

Processos com recurso a FG têm sido utilizados em vários contextos obrigação (Henriques & O'Neill, in Draft; Krueger & Casey, 2015; Stewart & Shamdasani, 2015), inclusive no âmbito clínico, de forma a aceder a experiências e percepções dos utilizadores de serviços (Zupančič, Pahor & Kogovšek, 2019).

2.3.3. Validação da validade ecológica

A validade ecológica da SLB está adjacente à abordagem *function-led*, traduzida em tarefas com um foco funcional que replicam atividade do dia-a-dia (Gamito et al., 2016; Oliveira et al., 2014; Oliveira et al., 2017), porém não existem estudos sobre a promulgação efetiva desta abordagem na SLB.

A validade dos resultados é obtida por comparação de resultados quantitativos de desempenho neurocognitivo dos utilizadores ou por comparação a outros indicadores com uma abordagem não ecológica de *construct-driven* (Gamito et al, 2014; Gamito et al, 2015; Gamito et al., 2016; Gamito et al., 2019a; Oliveira et al., 2014; Oliveira et al., 2016; Oliveira et al., 2017), o que é demonstrativo das capacidades de avaliação e treino neurocognitivo da SLB, mas não da mesma se promulgar como válida ecologicamente.

A utilização de FG, mantendo os elementos ao longo do processo, garante o acesso a dados qualitativos e dados quantitativos face ao artefacto, visando a avaliação da validade ecológica do artefacto.

Capítulo 3 – Metodologia

3.1. Hipóteses de investigação

Da avaliação do processo e mensuração de resultados face aos objetivos (ver ponto 1.3. da Introdução) decorrem as seguintes hipóteses de investigação:

- Hipótese 1: Utilizadores identificam mais problemas ao nível da validade ecologia que a equipa técnica.
- Hipótese 2a: Não existem diferenças entre grupos ao nível de relevância dos problemas.
- Hipótese 2b: Não existem diferenças entre áreas ao nível de relevância dos problemas.
- Hipótese 3a: Não existem diferenças entre grupos do grau de importância de cada requisito.
- Hipótese 3b: Não existem diferenças entre áreas do grau de importância de cada requisito.
- Hipótese 4a: Não existem diferenças entre grupos do nível de importância de cada implementação da solução.
- Hipótese 4b: Não existem diferenças entre áreas do nível de importância de cada implementação da solução.
- Hipótese 5: Aumento da perceção de satisfação dos *stakeholders* de FG com o processo.
- Hipótese 6: Aumento da perceção de satisfação dos *stakeholders* de FG com o resultado.
- Hipótese 7: Aumento da capacidade cognitiva do grupo experimental.

3.2. Desenho de investigação

Estudo com design experimental e longitudinal.

De forma a responder aos objetivos, de levantamento de problemas, requisitos, definição de solução e eficácia da solução para a SLB, foram realizados dois FG. Um dos grupos foi constituído por utilizadores, que englobam utilizadores com neuropatologia e técnicos em neuropsicologia, e o outro foi constituído pela equipa técnica, com especialistas em neuropsicologia e equipa de desenvolvimento informático. Os dois grupos assumiram sessões intervaladas, sendo que as sessões com os utilizadores

antecederam e forem utilizadas no decorrer das sessões correspondentes do grupo da equipa técnica.

Face aos constrangimentos causados pelo Covid-19 os FG, para ambos os grupos, as reuniões foram realizadas via Zoom entre Junho e Julho de 2020.

Para ambos os grupos foi realizada uma Preparação do Trabalho de Campo, sendo posteriormente realizado em cada grupo uma sessão de Definição de Problema, uma de Definição de Requisitos, uma de Definição da Solução e uma de Avaliação do Artefacto. A condução e avaliação das sessões foi realizada com recurso a formulários previamente padronizados (Henriques & O'Neill, In Draft).

Sendo a solução assumida como um artefacto produzido a longo prazo e de forma faseada, após a produção do primeiro pacote do artefacto em *Unity*, este foi aplicado em contexto de reabilitação cognitiva, assumindo um grupo de controlo sem intervenção e um grupo experimental com intervenção.

Para este procedimento foi previamente obtido o consentimento do Centro Social e Paroquial de Santo André, com protocolo com o HEI-LAB da Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologias, e o consentimento informado, garantido o total anonimato, dos respetivos sujeitos intervencionados.

As sessões de treino cognitivo do grupo experimental foram antecedidas e precedidas por uma avaliação individual, tanto o grupo experimental, como no grupo de controlo, com o objetivo de avaliar a eficácia do primeiro pacote do artefacto. Este processo decorreu entre Agosto e Setembro de 2020. Nas avaliações utilizou-se o MoCA (*Montreal Cognitive Assessment*) de Nasreddine et al. (2005), adaptado para a população portuguesa por Freitas, Simões, Martins, Vilar e Santana (2010), que permite avaliar a capacidade cognitiva global (Apêndice A), e a FAB (*Frontal Assessment Battery*) de Dubois et al. (2000), adaptado para a população portuguesa por Lima et al. (2008), que avalia as capacidades cognitivas com uma base estrutural frontal (Apêndice B1 e B2).

No contexto de treino cognitivo do grupo experimental, o protocolo de aplicação do artefacto produzido foi adaptado do protocolo utilizado na versão previa (Oliveira et al., 2016). Cada processo de treino assumiu sessões de uma hora, duas vezes por semana (Tabela 1).

Tabela 1 – Sessões da SLB realizadas Sessão Tarefa.

Sessão 1	Lavar os dentes, tomar duche e arrumar a sapateira
Sessão 2	Usar o roupeiro e jogo de memória no pc (fácil)
Sessão 3	Jogo de memória no pc (difícil) e fazer bolo (fácil)
Sessão 4	Interagir com tv, memorizar notícia e fazer bolo (difícil)
Sessão 5	Sair de casa e realizar tarefa de atenção na galeria de arte
Sessão 6	Sair de casa e realizar tarefa de atenção numa galeria de arte

Todo o procedimento decorreu durante Agosto e Setembro, tendo totalizado um total de duas sessões de avaliação por sujeito e seis sessões individuais com recurso à SLB no grupo experimental.

Capítulo 4 – Análise e discussão dos resultados

4.1. Modelo de investigação

Como referido anteriormente, o presente modelo de investigação é suportado pelo modelo de processos com uso articulado de EFG e CFG de Henriques e O'Neill (in Draft).

A aplicação deste modelo, englobou uma componente inicial de Research na figura 6, iniciada pela definição do plano de sessões de FG, traduzido na revisão de literatura referente ao artefacto, sendo este a SLB, já anteriormente documentada no capítulo de Revisão de Literatura.

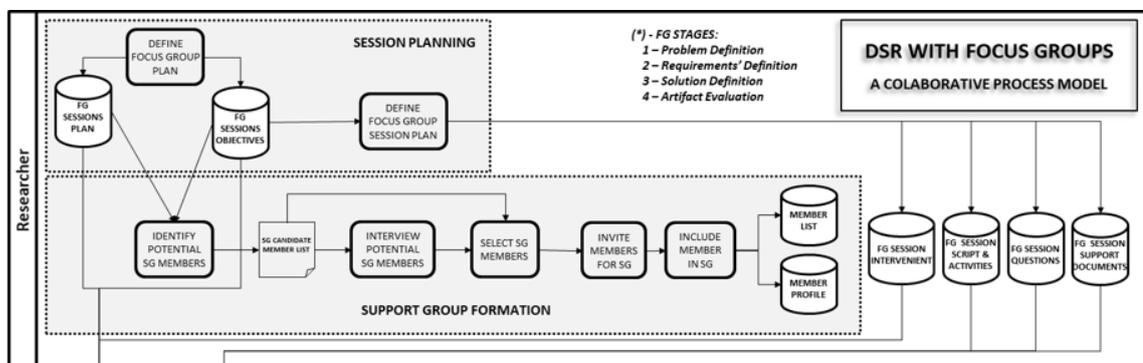


Figura 6 – Componente research do modelo de processos com uso de FG

O levantamento de informação permitiu produzir um plano e respetivos objetivos para a realização de quatro sessões, aplicadas, posteriormente, na componente de *Support Group*.

Após a revisão da literatura, na componente inicial de Research foi realizada a identificação de *stakeholders* necessários para o processo. Foram identificados dois grupos essenciais: (1) utilizadores, que englobam utilizadores com neuropatologia e técnicos em neuropsicologia, e (2) equipa técnica, que engloba especialistas em neuropsicologia e equipa de desenvolvimento informático. Procedeu-se à entrevista e seleção dos membros, com criação do grupo focal (FG) de utilizadores. O FG da equipa técnica foi acedido de forma direta, sem processo de entrevista ou seleção, uma vez que o número de elementos da amostra era muito reduzido e se optou por compreender a totalidade da mesma.

Em sequência, a aplicação deste modelo, englobou uma componente posterior de *Support Group* na figura 7, na qual se promulgou o agendamento de sessões interpoladas entre FGs de utilizadores e FGs da equipa técnica. As sessões com o grupo de utilizadores antecederam e foram utilizadas no decurso das correspondentes sessões do grupo da equipa técnica.

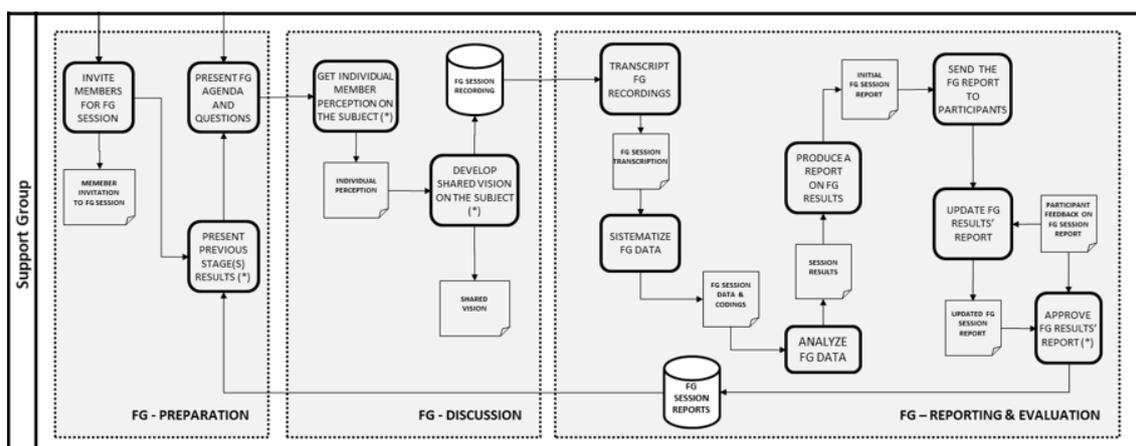


Figura 7 – Componente de support group do modelo de processos com uso de EFG e CFG

As sessões já estavam preparadas da fase inicial de *Research*, sendo aplicadas na fase de preparação de cada sessão:

Primeira sessão com definição de problema. Processo dinâmico que englobou: (1) pedido de levantamento individual de problemas da SLB, (2) promoção da discussão em grupo com obtenção de conformidade no que se pretende resolver com a solução final, (3) identificação em grupo de áreas de categorização dos problemas e (4) avaliação da sessão de FG.

Segunda sessão com definição de requisitos. Processo dinâmico que englobou: (1) levantamento do resultado da sessão anterior, (2) levantamento individual de requisitos dos problemas identificados, (3) promoção da discussão em grupo com obtenção de consenso face à forma de resolver os problemas e (4) avaliação da sessão de FG.

Terceira sessão com definição de solução. Processo dinâmico que englobou: (1) levantamento do resultado da sessão anterior, (2) levantamento individual da característica de cada processo visado para a solução, (3) promoção da discussão em

grupo com obtenção de conformidade da forma como a solução é implementada e (4) avaliação da sessão de FG.

Quarta sessão com avaliação do artefacto. Processo dinâmico que englobou: (1) levantamento do resultado da sessão anterior, (2) levantamento e análise em grupo da solução, visando a passagem para produção e (3) avaliação da sessão de FG.

Cada sessão englobou a recolha escrita de informação, sendo a mesma posteriormente sistematizada e produzido um relatório para os participantes e com uma função de levantamento do resultado no início da sessão seguinte. Porém, importa destacar que da segunda sessão em diante, os elementos de ambos os grupos optaram por deixar de dar foco na leitura do relatório enviado antes da sessão seguinte e passaram a requisitar mais tempo para a fase inicial de levantamento do resultado da sessão anterior. Tal deve-se ao facto de preferirem discutir em grupo, não apenas com a informação anteriormente gerada pelo mesmo, mas também com o *feedback* do outro grupo – criando-se, naturalmente, um resultado intergrupual que ultrapassa as meras dinâmicas intragrupo. Este facto destaca o reconhecimento implícito mútuo da contribuição de cada grupo, originando uma rotina da qual os grupos retiram mais valor daquilo que tem significado inerente, neste caso contemplando e integrando a discussão e opinião do outro grupo.

4.2.Amostra

Tendo em conta as características da população e dos objetivos em estudo, o grupo de utilizadores contou com dois técnicos em neuropsicologia, um do sexo masculino e outro do sexo feminino, e como três utilizadores com neuropatologia, dois do sexo masculino e um do sexo feminino. Todos os integrantes deste grupo foram obtidos através do Centro Social e Paroquial de Santo André, com protocolo com o HEI-LAB da Universidade Lusófona de Humanidade e Tecnologias. Este grupo assume assim uma amostra de conveniência, uma vez que se visava seleccionar um grupo constituído por elementos de várias instituições, porém, devido ao Covid e aos constrangimentos causados pelo mesmo, acabou por se ver limitado.

O grupo da equipa técnica contou com um neuropsicólogo, um ciberpsicólogo e um programador, os três do sexo masculino. Este grupo embora pequeno, constituiu o universo total da população em causa, dedicada ao desenvolvimento da SLB.

Já numa fase final, o grupo constituído para testar a eficácia do primeiro pacote do artefacto assumiu uma amostragem por conveniência, de idosos com histórico vascular,

inseridos em centro dia. A amostra foi dividida num grupo de controlo de 4 sujeitos do sexo feminino e com uma média de idades de 75.5 (DP=6.86), e num grupo experimental de 4 sujeitos, sendo 2 do sexo feminino e 2 do sexo masculino, com uma média de idades de 74.5 (DP=9.98).

De acordo com a análise efetuada, os valores ao nível da idade (S-K $Z=0.666$, $p=.767$) assumem uma distribuição normal. De acordo com tal, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos ao nível da idade ($t(6)=0.165$, $p=.874$) e também ao nível do sexo ($\chi^2(1)=2.667$, $p=.102$).

4.3.Resultados

Face ao primeiro objetivo, com foco na identificação de problemas da SLB, e relativamente à H1, procurou-se compreender juntos dos dois grupos quais as áreas de intervenção que estes identificavam. No conjunto dos dois grupos só foram levantados problemas relativos a erros inesperados do sistema, a problemas de validade ecológica, problemas ao nível do tipo e qualidade de treino cognitivo e problemas relativos ao desenvolvimento da utilidade prática da aplicação (Tabela 2).

Tabela 2 – Resultados de análise cruzada entre área e grupo.

		Grupo		Total
		Utilizadores	Equipa técnica	
Área	1. Correção de erro	3 (10.0%)	0 (0.0%)	3 (10.0%)
	2a. Alteração visando validade ecológica	4 (16.7%)	0 (0.0%)	4 (16.7%)
	2b. Produção visando validade ecológica	12 (40.0%)	0 (0.0%)	12 (40.0%)
	3. Produção visando treino cognitivo	7 (23.3%)	0 (0.0%)	7 (23.3%)
	4. Produção visando limitações práticas	0 (0.0%)	3 (10.0%)	3 (10.0%)
Total		27 (90.0%)	3 (10.0%)	30 (100.0%)

Os resultados demonstram uma diferença significativa na identificação de problemas de validade ecológica entre grupo de utilizadores (66.7%) e equipa técnica (0.0%) ($\chi^2(4) = 30$, $p<.001$).

Os utilizadores identificaram não só a totalidade dos problemas de validade ecológica, mas também a totalidade dos problemas relativos a erros (10%) ou necessidades adjacentes ao treino cognitivo (23.3%), totalizando 90% do levantamento de problemas.

A equipa técnica identificou a necessidade de diferencia os problemas de validade ecológica ao nível da resolução prática, distinguindo entre alteração (26.7%) e produção (40%). Identificou ainda a totalidade das limitações práticas da SLB, correspondendo aos restantes 10% do levantamento de problemas. Os problemas identificados ao nível do treino cognitivo caem sobre a linguagem, funções executivas, raciocínio lógico, planeamento e tomada de decisão.

Face ao primeiro objetivo, relativamente às H2a e H2b, e ao segundo objetivo, relativamente às H3a, H3b, H4a e H4b, identificou-se que tanto o nível de relevância de cada medida, como o grau de importância de cada requisito assumem distribuições de Poisson, destacando a viabilidade para a condução do teste *Mann-Whitney U* e *Kruskal-Wallis H*, e o nível de importância de cada implementação com recurso a um teste *Chi-Square* (Tabela 3).

Tabela 3 – Resultados do teste Kolmogorov-Smirnov com Parâmetro de Poisson.

		Nível de relevância de cada problema	Grau de importância de cada requisito	Nível de importância de cada implementação
N		30	30	30
Parâmetro de Poisson	Média	3.90	2.33	4.33
	Absoluto	0.199	0.223	0.271
Diferenças Extremas	Positivo	0.199	0.207	0.269
	Negativo	-0.120	-0.223	-0.271
Kolmogorov-Smirnov Z		1.092	1.223	1.485
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.184	0.101	0.024

Relativamente à H2a, não se identificam diferenças estatísticas, entre grupos, do nível de relevância de cada problema ($U=35$, $p=.688$) (Tabela 4).

Tabela 4 – Resultados médios do nível de relevância de cada problema entre grupos.

		N	Média	Desvio Padrão	Erro Std. Médio
Nível de relevância de cada problema	Utilizadores	27	3.85	1.292	0.249
	Equipa técnica	3	4.33	0.577	0.333

Relativamente à H2b, não se identificam diferenças estatísticas, entre áreas, do nível de relevância de cada problema ($\chi^2(4) = 4.562, p < .335$) (Tabela 5).

Tabela 5 – Resultados médios do nível de relevância de cada problema entre áreas.

	N	Média	Desvio Padrão	Erro Std.	95% Intervalo de confiança		Mínimo	Máximo	
					Limite inferior	Limite superior			
Nível de relevância de cada problema	1	3	4.33	1.155	0.667	1.46	7.20	3	5
2a	5	4.40	0.894	0.400	3.29	5.51	3	5	
2b	12	3.33	1.303	0.376	2.51	4.16	1	5	
3	7	4.14	1.464	0.553	2.79	5.50	1	5	
4	3	4.33	0.577	0.333	2.90	5.77	4	5	
Total	30	3.90	1.242	0.227	3.44	4.36	1	5	

Relativamente à H3a, não se identificam diferenças estatísticas, entre grupos, do grau de importância de cada requisito ($U=39, p=.909$) (Tabela 6).

Tabela 6 – Resultados médios do grau de importância de cada requisito entre grupos.

		N	Média	Desvio Padrão	Erro Std. Médio
Grau de importância de cada requisito	Utilizadores	27	2.33	0.679	0.131
	Equipa técnica	3	2.33	0.577	0.333

Relativamente à H2b, não se identificam diferenças estatísticas, entre áreas, do grau de importância de cada requisito ($\chi^2(4) = 3.493, p < .479$) (Tabela 7).

Tabela 7 – Resultados médios do grau de importância de cada requisito entre áreas.

	N	Média	Desvio Padrão	Erro Std.	95% Intervalo de confiança		Mínimo	Máximo	
					Limite inferior	Limite superior			
					Grau de importância de cada requisito	1			3
	2a	5	2.40	0.894	0.400	1.29	3.51	1	3
	2b	12	2.08	0.669	0.193	1.66	2.51	1	3
	3	7	2.57	0.535	0.202	2.08	3.07	2	3
	4	3	2.33	0.577	0.333	0.90	3.77	2	3
Total	30	2.33	0.661	0.121		2.09	2.58	1	3

Relativamente à H4a, não se identificaram diferenças estatísticas, entre grupos, do nível de importância de cada implementação da solução ($\chi^2(2) = 0.696, p < .706$). Não ocorreram atribuições inferiores ao valor médio (Tabela 8).

Tabela 8 – Resultados de análise cruzada entre grupo e importância de cada implementação.

		Nível de importância de cada implementação			Total
		(3) Médio	(4)	(5) Máximo	
Grupo	Utilizadores	3 (10.0%)	12 (40.0%)	12 (40.0%)	27 (90.0%)
	Equipa Técnica	0 (0.0%)	2 (6.7%)	1 (3.3%)	3 (10.0%)
Total		3 (10.0%)	14 (46.7%)	13 (43.3%)	30 (100.0%)

Relativamente à H4b, não se identificaram diferenças estatísticas, entre áreas, do nível de importância de cada implementação da solução ($\chi^2(8) = 5.844, p < .665$). Não ocorreram atribuições inferiores ao valor médio (Tabela 9).

Tabela 9 – Resultados de análise cruzada entre área e importância de cada implementação.

		Nível de importância de cada implementação			Total
		(3) Médio	(4)	(5) Máximo	
Área	1. Correção de erro	0 (0.0%)	1 (3.3%)	2 (6.7%)	3 (10.0%)
	2a. Alteração visando validade ecológica	1 (3.3%)	1 (3.3%)	3 (10.0%)	5 (16.7%)
	2b. Produção visando validade ecológica	2 (6.7%)	7 (23.3%)	3 (10.0%)	12 (40.0%)
	3. Produção visando treino cognitivo	0 (0.0%)	3 (10.0%)	4 (13.3%)	7 (23.3%)
	4. Produção visando limitações práticas	0 (0.0%)	2 (6.7%)	1 (3.3%)	3 (10.0%)
Total		3 (10.0%)	14 (46.7%)	13 (43.3%)	30 (100.0%)

Face ao terceiro objetivo, com foco na perceção dos *stakeholders* de FG ao processo, e relativamente à H5, identificou-se um aumento subjetivo da satisfação com o processo DSR e perceção de contribuição do grupo, por parte da equipa técnica, partindo de um valor médio na primeira sessão, que atinge o valor máximo da terceira sessão em diante (Tabela 10 e 11).

Tabela 10 – Resultados de análise grupal de satisfação com o processo.

		Session 1 Problem Definition	Session 2 Requirements Definition	Session 3 Solution Definition	Session 4 Artifact Evaluation
Nível de satisfação com o processo (1-5)	Utilizadores	5	5	5	5
	Equipa Técnica	3	4	5	5

Tabela 11 – Resultados de análise grupal de perceção de contribuição do grupo.

		Session 1 Problem Definition	Session 2 Requirements Definition	Session 3 Solution Definition	Session 4 Artifact Evaluation
Nível de perceção de contribuição do grupo (1-5)	Utilizadores	5	5	3	3
	Equipa Técnica	3	4	5	5

Ao nível do grupo de utilizadores, identificou-se, desde o início ao fim do processo DSR, um nível subjetivo máximo de satisfação com o mesmo. Porém, identifica-se, da terceira sessão em diante, uma redução do nível de perceção de contribuição do grupo, do valor máximo, para um valor mediano.

Face ao quarto objetivo, foi produzida uma solução com base no levantamento realizado ao longo das quatro sessões de cada um dos grupos (Anexo A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3 e B4).

A solução em si promulgou a criação de um novo sistema SLB, produzido de forma faseada. Os vários pacotes assumem uma relação hierárquica, que visa corrigir erros, seguidamente implementar componentes que posteriormente serão utilizadas nos pacotes seguintes e finalmente organizar por prioridade atribuída no processo DSR (Tabela 12).

Tabela 12 – Pacotes da solução proposta.

Pacote	Implementação
1	Correção dos erros em quadros da tarefa da galeria
	Correção dos erros com na escolha de produtos na farmácia
	Correção dos erros com chuveiro
	Remoção dos sapatos do roupeiro
	Divisão de peças no roupeiro por categorias
	Replicação de prateleiras realistas no supermercado
	Replicação de tarefas para todos os quadros na galeria de arte
	Remoção do acesso ao casino e segunda mercearia
2	Produção de sistema de <i>update</i> em página web
	Produção de sistema informativo de <i>update</i> por email
3	Produção de menu de opções de tarefas no login
	Produção de opção no <i>login</i> de seleção de filtros para a mercearia
	Produção de opção no <i>login</i> de seleção de filtros para a farmácia
	Produção de mini mapa
4	Produção de opção no <i>login</i> de mini mapa
	Adição de som realista de fundo para cada espaço
	Adição de som passivo realista para artefactos virtuais
5	Adição de <i>triggers</i> com som realista para cada interação virtual
	Produção de relógio despertador interativo
	Produção de tarefa do relógio segmentada
	Produção de ATM (<i>Automated Teller Machine</i>) interativo
	Produção de tarefa de consulta e levantamento de dinheiro
	Produção de posto de correios interativo
6	Produção de tarefa de levantamento de encomenda
	Produção de rotinas comportamentais para cada NPC
	Produção de rotinas de interação social verbal para cada NPC
7	Produção de rotina de nomeação com base auditiva
	Produção de rotinas realistas com mobília
	Produção de rotinas realistas com caixotes do lixo
	Produção de rotinas realistas com eletrodomésticos
	Produção de tarefas realistas de preparação de refeição
	Produção de telemóvel
8	Produção de rotina de treino realista com telemóvel
	Produção de rotinas interligadas sequencialmente para cada NPC
9	Produção de rotinas interligadas em sequência flexível para tarefas
	Produção de sistema de trafico automóvel interativo
10	Produção de sistema <i>online</i>
	Produção de sistema <i>online</i> de <i>multi-user</i>

Face ao quinto objetivo, com foco na perceção dos *stakeholders* de FG face à solução, e relativamente à H6, identificou-se um aumento subjetivo da satisfação com o resultado, por parte de ambos os grupos, partindo de um valor médio elevado na primeira sessão, que atinge o valor máximo da terceira sessão em diante (Tabela 13).

Tabela 13 – Resultados de análise grupal de satisfação com o resultado.

		Session 1 Problem Definition	Session 2 Requirements Definition	Session 3 Solution Definition	Session 4 Artifact Evaluation
Nível de satisfação com o resultado (1-5)	Utilizadores	4	4	5	5
	Equipa Técnica	4	4	5	5

A solução para a SLB é indicada como responsiva face às limitações anteriormente identificadas, sendo assumida a validade da sua validade ecológica, por efeito da remoção ou tratamento do que limitava esta perceção. A solução faseada em pacotes foi aprovada pelos *stakeholders* dos dois grupos e o primeiro pacote colocado em produção, como exemplificado na figura 8.

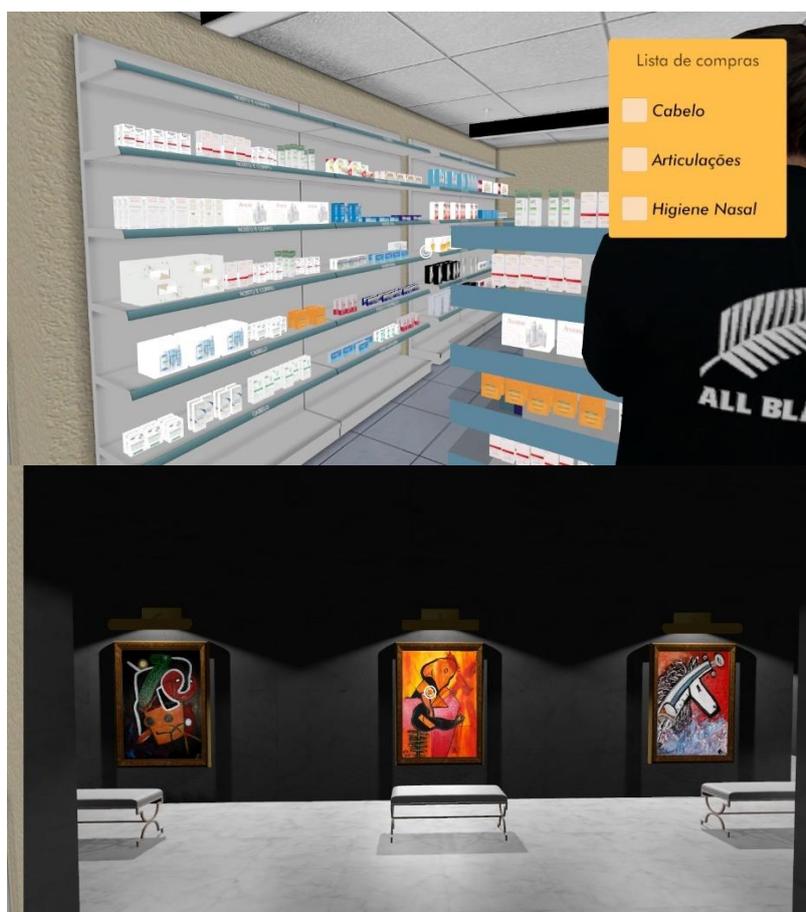


Figura 8 – Imagens da nova SLB

Face ao sexto objetivo, com foco na eficácia da solução, e relativamente à H7, identificou-se que os valores de MoCA inicial, FAB inicial, MoCA final e FAB final assumem uma distribuição normal, destacando a viabilidade para a condução do teste t de amostras independentes e de amostra emparelhada (Tabela 14).

Tabela 14 – Resultados do teste Kolmogorov-Smirnov com Parâmetro de Normal.

		MoCA inicial	FAB inicial	MoCA final	FAB final
N		8	8	8	8
Parâmetro de Normal	Média	14.38	10.50	18.00	12.13
	Desvio Padrão	4.104	2.619	5.014	2.949
	Absoluto	0.219	0.217	0.171	0.233
Diferenças Extremas	Positivo	0.219	0.217	0.171	0.133
	Negativo	-0.154	-0.205	-0.134	-0.233
Kolmogorov-Smirnov Z		0.618	0.613	0.484	0.659
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.839	0.847	0.974	0.777

De acordo com tal, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre grupo de controlo e grupo experimental ao nível do MoCA inicial ($t(6)=0.080$, $p=.939$) e da FAB inicial ($t(6)=-0.251$, $p=.810$).

Os resultados, anteriores e posteriores ao treino com recurso ao primeiro pacote do artefacto, demonstram um aumento significativo da capacidade cognitiva do grupo experimental. Tal identifica-se tanto ao nível do MoCA ($t(3)=-7.905$, $p=.004$), passando de um valor médio de 14.25 (DP=5.058) para 21 (DP=4.967), como da FAB ($t(3)=-3.674$, $p=.035$), passando de um valor médio de 10.75 (DP=3.304) para 13.75 (DP=2.062). O grupo de controlo não demonstra qualquer alteração significativa tanto ao nível do MoCA ($t(3)=-1.732$, $p=.182$), como da FAB ($t(3)=-0.397$, $p=.718$).

Os resultados demonstram que todas as hipóteses foram confirmadas, com a exceção da H5, que apenas se confirmou ao nível do FG da equipa técnica e não dos utilizadores, uma vez que estes se mantiveram com o valor máximo (Tabela 15). Estes resultados validam o processo utilizado com FG na identificação de problemas, resolução dos mesmos e implementação eficaz de uma solução.

Tabela 15 – Resultados das hipóteses da investigação.

	Resultado
H1 - Utilizadores identificam mais problemas ao nível da validade ecologia que a equipa técnica.	Confirmada
H2a - Não existem diferenças entre grupos ao nível de relevância dos problemas.	Confirmada
H2b - Não existem diferenças entre áreas ao nível de relevância dos problemas.	Confirmada
H3a - Não existem diferenças entre grupos do grau de importância de cada requisito.	Confirmada
H3b - Não existem diferenças entre áreas do grau de importância de cada requisito.	Confirmada
H4a - Não existem diferenças entre grupos do nível de importância de cada implementação da solução.	Confirmada
H4b - Não existem diferenças entre áreas do nível de importância de cada implementação da solução.	Confirmada
H5 - Aumento da perceção de satisfação dos <i>stakeholders</i> de FG com o processo.	Parcialmente confirmada
H6 - Aumento da perceção de satisfação dos <i>stakeholders</i> de FG com o resultado.	Confirmada
H7 - Aumento da capacidade cognitiva do grupo experimental.	Confirmada

Os resultados validam ainda a capacidade de aquisição, tratamento de informação e satisfação com o processo em si, com base, quer na dinâmica dentro de cada grupo, quer pela dinâmica estabelecida entre grupos diferentes, no presente caso, utilizadores e equipa técnica.

Capítulo 5 – Conclusões e recomendações

5.1. Principais conclusões

Os resultados do presente estudo permitem inferir conclusões relevantes quer ao nível do processo utilizado para promulgar o presente estudo, quer ao nível da SLB enquanto método de reabilitação cognitiva.

Ao nível do processo, identifica-se a relevância e eficácia do processo de DSR utilizado, com recursos a FG, na identificação de problemas, definição de requisitos e definição solução, com posterior avaliação do artefacto e testagem do primeiro pacote do mesmo.

O presente método destaca não só a funcionalidade da componente de *Research*, que serve de pilar para todo o processo, mas também a necessidade de qualidade e do modo adjacentes na condução da componente de *Support Group*. Ao nível desta componente, a utilização de FG com dois pequenos grupos, foi facilitadora da dinâmica individual de cada grupo, indo ao encontro de Henriques e O'Neill (in Draft). Porém, cada grupo assumiu um tipo específico e díspar de *stakeholders*, sendo que o seu somatório constitui uma representação da totalidade dos tipos de *stakeholders* da SLB.

A condução de uma dinâmica de feedback entre grupos, na qual as informações dos utilizadores ascendiam à equipa de técnica, responsável pela produção, e da equipa técnica, desciam de forma informativa, mas aberta a correções ou acertos, levou não só a uma participação mais flexível e com maior envolvimento dentro de cada grupo, mas também a um maior acesso e capacidade de integração de conhecimento entre grupos de *stakeholders* com abordagens e perspetivas diferentes.

Os resultados demonstram que o grupo de utilizadores assumiu uma maior relevância durante as fases de identificação de problemas e definição de requisitos, tendo identificado 90% dos problemas, ligados a erros não esperados encontrados, problemas ao nível da validade ecológica e problemas ao nível do treino cognitivo. Durante esta fase inicial, não só os utilizadores tiveram uma função mais ativa, como sentiram uma maior perceção de contribuição do grupo, algo que reduz na fase de definição da solução e avaliação do artefacto. Em oposição, a equipa técnica, assume uma maior necessidade do *feedback* inicial dos utilizadores para a identificação de problemas, sendo que nativamente apenas identificam 10% dos mesmos, os quais exclusivos a limitações praticas do próprio artefacto já existente, como a produção de um sistema *online* para o

mesmo ou de *multi-user*, e não problemas do já existente ou insuficiente no funcionamento do artefacto em si. Importa destacar que o processo de perceção de contribuição deste grupo é inverso ao do grupo de utilizadores, sendo que assume uma função menos ativa na fase de levantamento de problemas e definição de requisitos, mas mais ativa na definição de solução e avaliação do artefacto.

Importa ainda destacara que durante todo o processo, os utilizadores se sentirem altamente satisfeitos com o mesmo, o que poderá estar relacionado ao facto de terem uma função bastante ativa, e percecionada como relevante, logo na fase inicial. De forma diferente, a equipa técnica ganha, ao longo do processo, cada vez mais satisfação com o mesmo, quanto mais perceciona a contribuição que está a realizar.

Ambos os grupos assumem uma evolução positiva igual ao nível da satisfação com o resultado final, sendo que quanto mais a solução se torna nítida e vai ao encontro do desejado por todos os *stakeholders* maior é a satisfação percecionada com o processo e com o resultado, uma vez que já existe uma maior consciencialização do resultado do esforço e da forma da solução.

Destaca-se assim que a partilha de informação organizada entre grupos que observam um mesmo problema com perceções, experiências ou motivações diferentes, facultou aos intervenientes, no processo, uma maior capacidade, por e entre grupos e elementos individuais, de integrar outras perceções e saberes, com um efeito de melhoria e consolidação do resultado.

Ao nível do artefacto, foram identificados problemas na SLB original, sendo que os utilizadores foram capazes de identificar alguns erros imprevistos. Porém, atribuíram especial atenção à necessidade de potenciar a validade ecológica, tornado a experiência terapêutica em VR realmente próxima do real, quer ao nível de apresentação, disposição, utilização e manipulação de artefactos em VR, do som de fundo e som de artefactos em RV, e realização de atividades realistas em VR.

Outro elemento, ao qual os utilizadores atribuíram bastante relevância, foi a necessidade de englobar treino da linguagem, funções executivas, raciocínio lógico, planeamento e tomada de decisão. Entre estes elementos resultantes, a linguagem destaca também a previa necessidade de som, indicada ao nível da validade ecológica, e da necessidade de interação social. Outras necessidades apreendidas são a introdução de uma versão segmentada do teste clássico do desenho do relógio e a criação de rotinas que

englobam novas tarefas com funções de treino, mas inseridas em atividades do dia-a-dia, como a utilização de ATM interativo.

Enquanto que o grupo de utilizadores assumiu foco na procura de correção, adição ou melhoria do já existente, ao nível do ambiente de VR, o grupo da equipa técnica não levantou nenhuma destas necessidades, dando antes foco nos elementos mais práticos, que visam ampliar a capacidade funcional da SLB, tais como o sistema de *multi-user* ou sistema *online*. Tal reforça a necessidade de existência e diálogo entre *stakeholders* com diferentes pontos de vista e motivações face ao artefacto, quando visando a produção ou a melhoria de um artefacto.

A solução final visou colmatar os problemas identificados, assumindo um total de dez pacotes, com uma relação hierárquica que atende não só a questões processuais relativas à produção da nova SLB, mas também da prioridade atribuída no decorrer do processo de DSR.

Após os pacotes da nova SLB ser aprovado pelos *stakeholders* dos dois grupos e da produção do primeiro pacote, a posterior testagem do mesmo, ainda que com recurso a uma reduzida amostra, demonstrou que a solução não perdeu a sua eficácia ao nível da reabilitação cognitiva face à versão anterior, sugerindo esta nova versão como viável para a substituição operacional da anterior.

5.2. Contributos para a comunidade científica e empresarial

5.2.1. Implicações ao nível empresarial

Uma importante conclusão que se pode retirar para o nível empresarial é a utilidade do processo de DSR com recurso simultâneo a FG que contemplam uma componente exploratória e uma componente confirmatória, visando não só aumentar a quantidade e qualidade de informação adquirida para produzir uma solução, mas também o consenso e solidez face à mesma, com um efeito positivo ao nível da perceção e sentimento de *voice* dos seus intervenientes – o que incrementa a possibilidade de melhor identificação, compreensão, aceitação e utilização da solução proposta.

Também a identificação de validade ecológica adjacente ao uso de NPCs para replicar atividade e interações do dia-a-dia, dá mais peso à premissa de vários autores (Bailenson, 2018; Daher et al., 2017; Fox et al., 2015; Razzaq et al., 2018; Shriram, Oh & Bailenson, 2017) relativa à utilidade na agilização de processos em diferentes áreas, tais como a comunicação, gestão de negócio, educação, saúde e treino.

Importa também destacar a que a solução ao nível da SLB e todo o levantamento de informação adjacente para a construção da mesma, contribui não só para melhorar a capacidade e qualidade desta ferramenta de reabilitação, mas também para outras ferramentas similares, com outros propósitos paralelos.

5.2.2. Implicações ao nível académico

O presente estudo destaca a relevância e vantagem no uso de dinâmicas, ao nível intragrupal e intergrupar, em processos longitudinais de FG, com componente exploratória e confirmatória, visando um mesmo objetivo comum ou conjunto de objetivos comuns. Tal potência uma perceção mais ampla e uma maior conformidade e consenso face à solução, assim como um entendimento partilhado da mesma – o que poderá ser relevante para redução de bias em estudos académicos com recurso a FG ou que de outra forma não utilizariam FG.

Outra implicação relevante é a identificação de uma perceção positiva da validade ecológica da abordagem *function-led* da SLB em VR, reforçando a utilidade da mesma para replicação de condições próximas do real.

Outra implicação é a solução encontrada para inserir em ambiente VR treino da linguagem e interação social com recuso a NPCs, sendo estes atípicos e poucos estudados ao nível do treino cognitivo.

5.3. Limitações do estudo

O presente estudo assumiu algumas limitações, entre estas as decorrentes da situação atípica de Covid, a qual condicionou e atrasou todo o processo em vários meses. Por efeito de tal, ocorreram (1) alguns *delays* e condicionantes ao nível de redução de variedade institucional dos membros que constituíram o grupo de utilizadores, tendo sido limitada a uma única entidade, (2) alteração de FG de espaço físico para espaço virtual, e (3) redução substancial da amostra prevista para a identificação de eficácia do primeiro pacote da nova SLB.

Também, de modo complementar, a verificação de uma alteração substancial da equipa técnica da entidade envolvida conduziu a um atraso significativo no desencadear das respetivas sessões de FG.

5.4. Propostas de investigação futura

Visando projetos futuros de natureza processual similar, fica adjacente a testagem do modelo DSR com recursos à presente dinâmica de FGs, com EFC e CFG, com grupos em mudança explícita, em vez de implícita, com diferentes níveis de motivação face à procura de solução ou ao *feedback* entre grupos. Seria também relevante compreender se o presente processo fica alterado com o aumento do número de elementos por grupo, ou pelo aumento do número de grupos.

Em termos da SLB, fica adjacente a necessidade de se avaliar a eficácia, ao nível do treino cognitivo da mesma, numa população maior, variada e representativa dos seus destinatários com neuropatologia, assim como dos novos aspetos individuais adicionados à solução e inseridos ou à espera de produção.

Bibliografia

- Al-Aidroos, N., Said, C. P., & Turk-Browne, N. B. (2012). Top-down attention switches coupling between low-level and high-level areas of human visual cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109(36), 14675–14680. doi: 10.1073/pnas.1202095109
- Almeida, L. B. (2018). *Introdução à Neurociência: Arquitetura, função, interações e doenças do Sistema Nervoso (2.ª Edição revista)*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Bailenson, J. (2018). Protecting Nonverbal Data Tracked in Virtual Reality. *JAMA Pediatrics*, 172(10), 905-906. doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.1909
- Bar-Hen, M., Doniger, G. M., Golzad, M., Geva, N., & Schweiger, A. (2015). Empirically derived algorithm for performance validity assessment embedded in a widely used neuropsychological battery: Validation among TBI patients in litigation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 37(10), 1086-1097. doi: 10.1080/13803395.2015.1078294
- Barker, M., Nelson, N., & Robinson, G. (2019). Idea Formulation for Spoken Language Production: The Interface of Cognition and Language. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1-15. doi: 10.1017/S1355617719001097
- Bender, H. A. & Spat-Lemus, J. (2019). *Cognitive Training and Rehabilitation in Aging and Dementia*. In: Ravdin L., Katzen H. (eds) Handbook on the Neuropsychology of Aging and Dementia. Clinical Handbooks in Neuropsychology. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-93497-6_24
- Benedek, M. & Fink, A. (2019). Toward a neurocognitive framework of creative cognition: the role of memory, attention, and cognitive control. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 27, 116-122. doi: 10.1016/j.cobeha.2018.11.002
- Boivin, M. J., Nakasujja, N., Sikorskii, A., Ruiseñor-Escudero, H., Familiar-Lopez, I., Walhof, K., ... Giordani, B. (2019). Neuropsychological benefits of computerized cognitive rehabilitation training in Ugandan children surviving severe malaria: A randomized controlled trial. *Brain Research Bulletin*, 145, 117-128. doi: 10.1016/j.brainresbull.2018.03.002

- Busch, R. M., Hogue, O., Ferguson, L., Parsons, M. W., Kubu, C. S., & Floden, D. P. (2019) Validation of computerized episodic memory measures in a diverse clinical sample referred for neuropsychological assessment. *The Clinical Neuropsychologist*, 33:3, 557-570, doi: 10.1080/13854046.2018.1488995
- Calderón-Chagualá, J. A., Montilla-García, M., Gómez, M., Ospina-Viña, J. E., Triana-Martínez, J. C., & Vargas-Martínez, L. C. (2019). Neuropsychological rehabilitation in brain damage: use of traditional tools and virtual reality. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 20(1), 29-35. doi: 10.24875/RMN.M19000019
- Casaletto, K. & Heaton, R. (2017). Neuropsychological Assessment: Past and Future. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 23(9-10), 778-790. doi: 10.1017/S1355617717001060
- Chalah, M. A., Kauv, P., Créange, A., Hodel, J., Lefaucheur, J., & Ayache, S. S. (2019). Neurophysiological, radiological and neuropsychological evaluation of fatigue in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 28, 145-152. doi: 10.1016/j.msard.2018.12.029
- Coetzer, B., Roberts, C., Turnbull, O., & Vaughan, F. (2018). Neuropsychanalytically informed psychotherapy approaches to rehabilitation: The North Wales Brain Injury Service – Bangor University experience 1998 - 2018. *Neuropsychoanalysis*, 20(1), 3-13. doi: 10.1080/15294145.2018.1478747
- Costa, A., Duñabeitia, J. A., & Keysar, B. (2018). Language context and decision-making: Challenges and advances. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 72(1), 1–2. doi: 10.1177/1747021818789799
- Daher, S., Kim, K., Lee, M., Bruder, G., Schubert, R., Bailenson, J., & Welch, G. (2017). *Can social presence be contagious? Effects of social presence priming on interaction with Virtual Humans*. Comunicación presentada no 2017 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI), Los Angeles, USA. doi: 10.1109/3DUI.2017.7893341
- Dubois, R., Slachevsky, A., Litvan, I., & Pillon, B. (2000). The FAB: A frontal assessment battery at bedside. *Neurology*, 55, 1621–1628.
- Fasfous, A. F., Peralta-Ramirez, M. I., Pérez-Marfil, M. N., Cruz-Quintana, f., Catena-Martinez, A., & Pérez-García, M. (2015). Reliability and validity of the Arabic

- version of the computerized Battery for Neuropsychological Evaluation of Children (BENCI). *Child Neuropsychology*, 21(2), 210-224. doi: 10.1080/09297049.2014.896330
- Fox, J., Ahn, S. J., Janssen, J. H., Yeykelis, L., Segovia, K. Y., & Bailenson, J. N. (2015). Avatars Versus Agents: A Meta-Analysis Quantifying the Effect of Agency on Social Influence, *Human-Computer Interaction*, 30(5), 401-432. doi: 10.1080/07370024.2014.921494
- Franklin, N. T., Norman, K. A., Ranganath, C., Zacks, J. M., & Gershman, S. J. (In Draft). *Structured event memory: a neuro-symbolic model of event cognition*. doi: 10.1101/541607
- Freitas, S., Simões, M. R., Martins, C., Vilar, M., & Santana, I. (2010). Estudos de adaptação do Montreal Cognitive Assessment (MOCA) para a população portuguesa. *Avaliação Psicológica*, 9(3), 345-357.
- Freitas, S., Alves, L., Simões, M. R., & Santana, I. (2013). Importância do rastreio cognitivo na população idosa. *Revista E-Psi*, 3(1), 4-24.
- Gagnon, M. & Laforce, R. (2016). Computerized vs. Paper-Pencil Assessment of Cognitive Change following Acute Ischemic Stroke. *Journal of neurological disorders*, 4(8), 317. doi: 10.4172/2329-6895.1000317
- Gamito, P., Oliveira, J., Lopes, P., Brito, R., Morais, D., Silva, D., ... Deus, A. (2014). Executive Functioning in Alcoholics Following an mHealthCognitive Stimulation Program: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 16(4):e102. doi: 10.2196/jmir.2923
- Gamito, P., Oliveira, J., Coelho, C., Morais, D., Lopes, P., Pacheco, J., ... Barata, A. F. (2015). Cognitive training on stroke patients via virtual reality-based serious games. *Disability and Rehabilitation*, 1-4. doi: 10.3109/09638288.2014.934925
- Gamito, G., Morais, D., Oliveira, J., Lopes, L., Picareli, L., Matias, M., ... Brito, R. (2016). Systemic Lisbon Battery: Normative Data for Memory and Attention Assessments. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 3(1):e5. doi: 10.2196/rehab.4155
- Gamito, P., Oliveira, O., Morais, D., Coelho, C., Santos, N., Alves, ... Brito, R. (2019a). Cognitive Stimulation of Elderly Individuals with Instrumental Virtual

- Reality-Based Activities of Daily Life: Pre-Post Treatment Study. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(1), 69-75. doi: 10.1089/cyber.2017.0679
- Gamito, P., Oliveira, J., Conde, A. R., Aleixo, I. M., Teixeira, E., Barbosa, J., & Souto, T. (2019b). *Relaxing in virtual reality: How does it Work*. Comunicação apresentada no Technology, mind & society: An APA conference, Washington D.C., USA.
- García-Molina, A. & Enseñat, A. (2019). Neuropsychological rehabilitation in the 20th century. *Revista de Neurologia*, 69(9), 383-391. doi: 10.33588/rn.6909.2019247
- Gardner, A. J., Tonks, J., Potter, S., Yates, P. J., Reuben, A., Ryland, H., ... Williams, H. (2019). *Neuropsychological Assessment of mTBI in Adults*. In: Tsao J. (eds) Traumatic Brain Injury. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-030-22436-3_3
- Germain, S., Wojtasik, V., Lekeu, F., Quittre, A., Olivier, C., Godichard, V., & Salmon, E. (2019). Efficacy of Cognitive Rehabilitation in Alzheimer Disease: A 1-Year Follow-Up Study. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 32(1), 16-23. doi: 10.1177/0891988718813724
- Hall-McMaster, S., Muhle-Karbe, P. S., Myers, N. E., & Stokes, M. G. (2019). Reward Boosts Neural Coding of Task Rules to Optimize Cognitive Flexibility. *Journal of Neuroscience*, 39(43), 8549-8561. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0631-19.2019
- Hamo, N., Abramovitch, A., & Zohar, A. (2018). A computerized neuropsychological evaluation of cognitive functions in a subclinical obsessive-compulsive sample. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 59, 142-149. doi: 10.1016/j.jbtep.2018.01.004
- Harvey, P. D. (2019). Domains of cognition and their assessment. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 21(3), 227-237. doi: 10.31887/DCNS.2019.21.3/pharvey
- Hartney, J. H., Rosenthal, S. N., Kirkpatrick, A. M., Skinner, J. M., Hughes, J., & Orlosky, J. (2019). *Revisiting Virtual Reality for Practical Use in Therapy: Patient Satisfaction in Outpatient Rehabilitation*, Comunicação apresentada no 2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR), Osaka, Japan. doi: 10.1109/VR.2019.8797857

- Henriques T. A. & O'Neill, H. (2019). *A Conceptual Model for Action and Design Research*. In: Costa A., Reis L., Moreira A. (eds) *Computer Supported Qualitative Research. WCQR 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 861. Springer, Cham.
- Henriques, T. A. & O'Neill, H. (2020). *Action, Design & Research – A Logical Data Model*, Comunicação apresentada no 28th European Conference on Information Systems (ECIS), An Online AIS Conference.
https://aisel.aisnet.org/ecis2020_rp/35
- Henriques, T. A. & O'Neill, H. (in Draft). *Design science research with focus groups: A pragmatic meta-model*.
- Herbet, G. & Moritz-Gasser, S. (2019). Beyond Language Mapping Cognition and Emotion. *Neurosurgery Clinics*, 30(1), 75-83. doi: 10.1016/j.nec.2018.08.004
- Ho, A., Hancock, J., & Miner, A. S. (2018). Psychological, Relational, and Emotional Effects of Self-Disclosure After Conversations With a Chatbot. *Journal of Communication*, 68(4), 712–733. doi: 10.1093/joc/jqy026
- Jertberg, R., Levitan, C. A., & Sherman, A. (2019). Multisensory processing of facial expressions in binocular rivalry. *Emotion*, 19(7), 1214-1223. doi: 10.1037/emo0000522
- Kandylaki, K. D., & Bornkessel-Schlesewsky, I. (2019). From story comprehension to the neurobiology of language. *Language, Cognition and Neuroscience*, 34(4), 405-410. doi: 10.1080/23273798.2019.1584679
- Kim, K., Maloney, D., Bruder, G., Bailenson, J. N., & Welch, G. F. (2017). The effects of virtual human's spatial and behavioral coherence with physical objects on social presence in AR. *Computer Animation and Virtual Worlds*, 28, e1771. doi: 10.1002/cav.1771
- Krishnan, R. V. & Onkar, P. S. (2019). Virtual Reality References in Design Problem Solving: Towards an Understanding of Affect-Cognition Interaction in Conceptual Design. *Augmented Reality and Virtual Reality*, 247-260. doi: 10.1007/978-3-030-06246-0_18
- Krueger, R. A. & Casey, M. A. (2015). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research, 5th edition*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.

- Laureiro-Martínez, D. & Brusoni, S. (2018). Cognitive flexibility and adaptive decision-making: Evidence from a laboratory study of expert decision makers. *Strategic Management Journal*, 39(4), 1031-1058. doi: 10.1002/smj.2774
- Langner, R., Eickhoff, S. B., & Bilalić, M. (2019). A network view on brain regions involved in experts' object and pattern recognition: Implications for the neural mechanisms of skilled visual perception. *Brain and Cognition*, 131, 74-86. doi: 10.1016/j.bandc.2018.09.007
- Lima, C. F., Meireles, L. P., Fonseca, R., Castro, S. L., & Garrett, C. (2008). The Frontal Assessment Battery (FAB) in Parkinson's disease and correlations with formal measures of executive functioning. *Journal of Neurology*, 255, 1756–1761. doi: 10.1007/s00415-008-0024-6
- Lunna, J., Sjobloma, A., Warda, J., Soto-Faraco, S., & Forster, S. (2019). Multisensory enhancement of attention depends on whether you are already paying attention. *Cognition*, 187, 38-49. doi: 10.1016/j.cognition.2019.02.008
- Maina, R. W., Abubakar, A., Miguel, P., Van De Vijver, F. J. R., & Kumar, M. (2019). Standardization of the Computerized Battery for Neuropsychological Evaluation of Children (BENCI) in an urban setting, in Kenya: a study protocol. *BMC Research Notes*, 12, 799. doi: 10.1186/s13104-019-4830-y
- Martin, S., Kelly, S., Khan, A., Cullum, S., Denning, T., Rait, ... Lafortune, L. (2015). Attitudes and preferences towards screening for dementia: a systematic review of the literature. *BMC Geriatrics*, 15, 66. doi: 10.1186/s12877-015-0064-6
- McCarron, R., Watson, S., & Gracey, F. (2019). What do Kids with Acquired Brain Injury Want? Mapping Neuropsychological Rehabilitation Goals to the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 25(4), 403-412. doi: 10.1017/S1355617719000213
- Medaglia, J. D., Huang, W., Karuza, E. A., Kelkar, A., Thompson-Schill, S., L., Alejandro Ribeiro, A., ... Bassett, D. S. (2018). Functional alignment with anatomical networks is associated with cognitive flexibility. *Nature Human Behaviour*, 2, 156–164. doi: 10.1038/s41562-017-0260-9

- Mepham, K. D. & Martinovic, B. (2018). Multilingualism and Out-Group Acceptance: The Mediating Roles of Cognitive Flexibility and Deprovincialization. *Journal of Language and Social Psychology*, 37(1), 51–73. doi: 10.1177/0261927X17706944
- Meshi, D., Elizarova, A., Bender, A., & Verdejo-Garcia, A. (2019). Excessive social media users demonstrate impaired decision making in the Iowa Gambling Task. *Journal of Behavioral Addictions*, 8(1). 169-173. doi: 10.1556/2006.7.2018.138
- Mindt, M. R., Arentoft, A., Coulehan, K., Summers, A. C., Tureson, K., Aghvinian, M., & Byrd, D. A. (2019). *Neuropsychological Evaluation of Culturally/Linguistically Diverse Older Adults*. In: Ravdin L., Katzen H. (eds) *Handbook on the Neuropsychology of Aging and Dementia*. Clinical Handbooks in Neuropsychology. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-93497-6_3
- Mizoguchi, H. & Yamada, K. (2019). Methamphetamine use causes cognitive impairment and altered decision-making. *Neurochemistry International*, 124, 106-113. doi: 10.1016/j.neuint.2018.12.019
- Muster, R., Choudhury, S., Sharp, W., Kasperek, S., Sudre, G., & Shaw, P. (2018). Mapping the neuroanatomic substrates of cognition in familial attention deficit hyperactivity disorder. *Psychological Medicine*, 49(4), 590-597. doi: 10.1017/S0033291718001241
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L. & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695–699. doi: 10.1111/j.1532- 5415.2005.53221.x
- Niedenthal, P. M. & Wood, A. (2019). Does emotion influence visual perception? Depends on how you look at it. *Cognition and Emotion*, 33(6), 1-8. doi: 10.1080/02699931.2018.1561424
- Oliveira, J., Gamito, P., Morais, D., Brito, R., Lopes, P., & Norberto, L. (2014). Cognitive Assessment of Stroke Patients with Mobile Apps: A Controlled Study. *Annual Review of Cybertherapy and Telemedicine*, 103-107. doi: 10.3233/978-1-61499-401-5-103

- Oliveira, J., Gamito, P., Rosa, B., Bértolo, D., Ribeiro, J., Sousa, T., ... Lopes, P. (2016). *Ecologically-oriented approach for cognitive assessment in the elderly*. Comunicação apresentada no REHAB '16 Proceedings of the 4th Workshop on ICTs for improving Patients Rehabilitation Research Techniques, Lisbon, Portugal. doi: 10.1145/3051488.3051501
- Oliveira, J., Gamito, P., Alghazzawi, D. M., Fardoun, H. M., Rosa, P. J., Sousa, T., ... Lopes, P. (2017). Performance on naturalistic virtual reality tasks depends on global cognitive functioning as assessed via traditional neurocognitive tests. *Applied Neuropsychology: Adult*. doi: 10.1080/23279095.2017.1349661
- Passolunghi, M.C., Cargnelutti, E., & Pellizzoni, S. (2019). The relation between cognitive and emotional factors and arithmetic problem-solving. *Educational Studies in Mathematics*, 100(3), 271-290. doi: 10.1007/s10649-018-9863-y
- Razzaq, S., Maqbool, F., Khalid, M., Tariq, I., Zahoor, A., & Ilyas, M. (2018). Zombies Arena: fusion of reinforcement learning with augmented reality on NPC. *Cluster Computing*, 21(1), 655-666. doi: 10.1007/s10586-017-0969-2
- Rikhye, R. V., Gilra, A., & Halassa, M. M. (2018). Thalamic regulation of switching between cortical representations enables cognitive flexibility. *Nature Neuroscience*, 21, 1753–1763. doi: 10.1038/s41593-018-0269-z
- Rosenfield, N.S., Lamkin, K., Re, J., Day, K., Boyd, L., & Linstead, E. (2019). A Virtual Reality System for Practicing Conversation Skills for Children with Autism. *Multimodal Technologies Interact*, 3, 28. doi:10.3390/mti3020028
- Ryskin, R., Ng, S., Mimnaugh, K., Brown-Schmidt, S., & Federmeier, K. D. (2019). Talker-specific predictions during language processing. *Language, Cognition and Neuroscience*. doi: 10.1080/23273798.2019.1630654
- Shaughnessy, L., Sheard, S., Goldfarb, D., & Atri, A. (2019). Cognitive Assessment of Alzheimer's Disease and Dementias in Clinical Practice: Pragmatics of Brief Instruments and Neuropsychological Evaluation. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 80(4). doi: 10.4088/jcp.ms18002br2c
- Shriram, K., Oh, S.Y., & Bailenson, J.N. (2017). *Virtual reality and prosocial behavior*, in Burgoon, J.K., Magnenat-Thalmann, N., Pantic, M. & Vinciarelli,

- A. (Eds.), *Social Signal Processing*, Cambridge University Press, Cambridge, 304-316. doi: 10.1017/9781316676202.022
- Sternberg, R. J., & Kaufman, S. B. (2011). *The Cambridge handbook of intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stewart, D. W. & Shamdasani, P. N. (2015). *Focus Groups: Theory and Practice, 3rd edition. Volume 20 in Applied Social Research Methods Series*. Sage Publications, Newbury Park, CA.
- Turnbull, A., Wang, H. T., Schooler, J. W., Jefferies, E., Margulies, D. S., ... Smallwood, J. (2019). The ebb and flow of attention: Between-subject variation in intrinsic connectivity and cognition associated with the dynamics of ongoing experience. *NeuroImage, 185*(15), 286-299. doi: 10.1016/j.neuroimage.2018.09.069
- Umbach, R., Leonard, N. R., Luciana, M., Ling, S., & Laitner, C. (2019). The Iowa Gambling Task in Violent and Nonviolent Incarcerated Male Adolescents. *Criminal Justice and Behavior, 46*(11), 1611-1629. doi: 10.1177/0093854819847707
- Verga, L. & Kotz, S. A. (2019). Putting language back into ecological communication contexts. *Language, Cognition and Neuroscience, 34*(4), 536-544. doi: 10.1080/23273798.2018.1506886
- Zupančič, V., Pahor, M., & Kogovšek, T. (2019). Focus Group in Community Mental Health Research: Need for Adaption. *Community Mental Health Journal, 55*(1), 168–179. doi: 10.1007/s10597-018-0271-7

Anexos e Apêndices

Anexo A1

DSR with Focus Groups - FG Session 1 – PROBLEM DEFINITION (Utilizadores)

1. MAIN STEPS:

- **Preparation:**
- Production of a List of Questions & Session Guide (Motivation & Problem)
- Member Invitation for the Session – Location, Date/Time/Duration/Objectives
- **FG1 – PROBLEM DEFINITION - Focus Group Session Conduction:**
- Presentation of the Questions to the Group – inquiring on the Problem
- Individual response – get member’s perception of the Problem
- Group Discussion – construct a shared vision of the Problem
- **Production of a Synthesis Document – “Problem Definition”:**
- Transcriptions and production of a Synthesis Document of the FG Results
- Remittance of the Document to the Members, asking for feedback
- Reception and Analysis of the Feedback from Support Group Members
- Amendment of the Synthesis Document
- Remittance of the amended document to all Support Group Members

2. AGENDA Date: 29-6-2020 Time: 19h-21h Duration: 2h Location: via Zoom

Purpose: To collect essential data in order to produce a complete definition of the main problems that are faced by the Support Group members (based on their perceptions, defining its levels of relevance / priority to be solved, and globally identifying how does an online platform can contribute, with support data and processes, to help to solve of those problems.

Process: Presentation of the Session Objectives; Collection of Individual perceptions about the problem, followed by a group discussion, in order to prepare a document with a structured Problem Definition.

Moderator: Tiago Abril

3. FOCUS GROUP SESSION SCRIPT - SPECIFIC QUESTIONS TO BE ADDRESSED:

Individual perception about Areas and Problems:

- Considering your role, what are the main global problems that you face and what is your perception about them?
- How would you systematize the main problem domains in terms of relevant problem areas?
- For each one of these areas, what are the main issues that must be addressed?
- Considering the potential development of an artifact what areas and problems should be addressed by that artifact?
- **Fill the support document (area – problems – perception – relevance level – priority – support to be provide by the platform) according to your perception of these problems**
- In your perception, how does the existing sites solve your problems, and what are their limitations?

Construction of a shared vision about the Problem, its Dimensions and Relevance levels:

- Choose a member of the support group to fill a preliminary problem definition table
- Round robin the group, asking for individual contributes to fill the table
- Enrich the view with members’ contribute and get consensus on the problem definition table

4. PROBLEM DEFINITION TABLE

Date: 29-6-2020

Support Group Member: Tiago Abril

0 – Irrelevant / Not applicable → 5 – Very important / Mandatory

AREA	PROBLEM	LEVEL OF RELEVANCE / PRIORITY	HOW DOES AN ARTIFACT CAN HELP TO SOLVE THE PROBLEM?
1	Erros na escolha de produtos na farmácia	5	Corrigir erro imprevisto
1	Erros em quadros da tarefa da galeria	5	Corrigir erro imprevisto
1	Chuveiro não desliga	3	Corrigir erro imprevisto
2a	Dificuldade na utilização do roupeiro pelo número de peças	5	Corrigir problema de validade ecológica
2a	Falta de conformidade roupeiro-sapateira	5	Corrigir problema de imersão
2a	Ausência de preços realistas nas compras	5	Corrigir problema de validade ecológica
2a	Colocar quadros disfuncionais a funcionar na galeria de arte	4	Corrigir problema de imersão
2a	Acesso a segunda mercearia e casino em estado disfuncional	3	Corrigir problema de imersão
2b	Estímulos e tarefas com base auditiva	5	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Ausência de vida/dinamismo na rua	5	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Ausência de interação social	5	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Falta de interatividade com o ambiente com tarefas do dia-a-dia	4	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Ausência de movimento automóvel e percepção de perigo	4	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Possível pedido de compra na farmácia de produtos para crianças ou para o sexo oposto	3	Corrigir problema de validade ecológica

2b	Falta de variedade nas atividades na cozinha	3	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Ausência de mapa de uma cidade desconhecida	3	Corrigir problema de imersão
2b	Inexistência de despertador/relógio e de interação com o mesmo	3	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Ausência de transportes públicos e taxies funcionais	2	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Impossibilidade em definir filtros e listas para mercearia e farmácia no login	2	Corrigir problema de imersão
2b	Ausência de telefone/telemóvel	1	Corrigir problema de validade ecológica
3	Ausência de estimulação da capacidade da linguagem	5	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de tarefa com relógio	5	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de Banco ou ATM	5	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de tarefas de planeamento e tomada de decisão	5	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de pagamento na caixa da mercearia	4	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de correios	4	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de possível condução de um veículo	1	Corrigir problema de treino neuropsicológico

Anexo A2

DSR with Focus Groups - FG Session 2 – REQUIREMENTS DEFINITION (Utilizadores)

1. MAIN STEPS:

- **Preparation:**
- Production of a List of Questions & Session Guide (Solution's Definition)
- Member Invitation for the Session – Location, Date/Time/Duration/Objectives
- **FG3 – SOLUTION DEFINITION - Focus Group Session Conduction:**
- Short Presentation of the Synthesis Document – “Requirements' Definition”
- Presentation of Questions to the Group – inquiring on the Solution
- Individual response – get member's perception of the possible Solutions
- Group Discussion – construct a shared vision for the Solution
- **Production of a Synthesis Document – “Solution Definition”:**
- Transcriptions and production of a Synthesis Document of the FG Results
- Remittance of the Document to the Members, asking for feedback
- Reception and Analysis of the Feedback from Support Group Members
- Amendment of the Synthesis Document
- Remittance of the amended document to all Support Group Members

2. AGENDA Date: 6-7-2020 Time: 19h-21h Duration: 2h Location: via Zoom

Purpose: To validate the Requirements' Definition document.

To collect essential data in order to produce a complete definition of the main data and process characteristics which should integrate the solution in terms of an online platform which can contribute to solve of those problems.

Process: Presentation of the Session Objectives; Presentation of the Requirements' Definition document.

Collection of Individual perceptions about the data and process characteristics to be included in the solution, followed by a group discussion, in order to prepare a document with a structured Solution Definition.

Moderator: Tiago Abril

3. FOCUS GROUP SESSION SCRIPT - SPECIFIC QUESTIONS TO BE ADDRESSED:

Individual and collective evaluation of the Document “Requirements' Definition”

- What is your level of agreement with the Document?
- What specific aspects must be improved / amended?

Individual perception about the Possible Solutions:

- Considering the main requirements addressed by the document “Requirements' Definition”, particularly in terms of the support to be provided by an artifact, what are the main elements that must be included in the solution, in order to solve the problems and meet your needs and requirements?
- What are the associated data components and processing functionalities needed to meet the stated requirements for each problem area to be addressed?
- *Fill the support document (area – problems – requirements – data components – processing functionalities) according to your perception of the best solution to address those information and processing needs*

Construction of a shared vision about the Solution and its main Characteristics and Features:

- Choose a member of the support group to fill a preliminary solution definition table
- Round robin the group, asking for individual contributes to fill the table
- Enrich the view with members' contribute and get consensus on the solution definition table

4. SOLUTION DEFINITION TABLE

Date: 6-7-2020

Support Group Member: Tiago Abril

M(must have), D(desirable), N(nice to have)

AREA	PROBLEM	LEVEL OF RELEVANCE / PRIORITY	REQUIREMENTS	DEGREE OF IMPORTANCE
1	Erros na escolha de produtos na farmácia	5	Remoção do erro	M
1	Erros em quadros da tarefa da galeria	5	Remoção do erro	M
1	Chuveiro não desliga	3	Remoção do erro	D
2a	Dificuldade na utilização do roupeiro pelo número de peças	5	Reduzir o número de peças	M
2a	Falta de conformidade roupeiro-sapateira	5	Remover os sapatos do roupeiro	M
2a	Ausência de preços realistas nas compras	5	Utilizar preços e variedade por prateleira similar ao real	M
2a	Colocar quadros disfuncionais a funcionar na galeria de arte	4	Replicar tarefas existentes com novos quadros	D
2a	Acesso a segunda mercearia e casino em estado disfuncional	3	Remover o acesso	N
2b	Estímulos e tarefas com base auditiva	5	Adicionar tarefas com componente auditiva	M
2b	Ausência de vida/dinamismo na rua	5	Adicionar nos espaços públicos miúdos a brincar e a fazer barulho, pessoas com os cães, o som de carros e pessoas a falar entre si	M
2b	Ausência de interação social	5	Adicionar tarefas e rotinas de interação com NPCs existentes	M

2b	Falta de interatividade com o ambiente com tarefas do dia-a-dia	4	Adicionar rotinas (com animação) ou tarefas de treino (e.g. mobília, eletrodomésticos e caixotes do lixo existentes)	D
2b	Ausência de movimento automóvel e perceção de perigo	4	Adicionar rotinas de trafico automóvel	D
2b	Possível pedido de compra na farmácia de produtos para crianças ou para o sexo oposto	3	Adicionar filtros na seleção de produtos	D
2b	Falta de variedade nas atividades na cozinha	3	Replicar a tarefa do bolo com refeições comuns	D
2b	Ausência de mapa de uma cidade desconhecida	3	Adicionar no login opção de mini mapa	D
2b	Inexistência de despertador/relógio e de interação com o mesmo	3	Inserir objeto interativo com horas certas	D
2b	Ausência de transportes públicos e taxies funcionais	2	Adicionar transportes com rotinas	D
2b	Impossibilidade em definir filtros e listas para mercearia e farmácia no login	2	Migrar opções para o login	N
2b	Ausência de telefone/telemóvel	1	Adicionar tarefa de agendamento e contacto (e.g. ir levantar um fármaco encomendado na farmácia dentro de um dado horário)	N
3	Ausência de estimulação da capacidade da linguagem	5	Inserir tarefas para fazer coisas a pedido/ou para o outro + Tarefas de compreensão + Tarefas de ligação e nomeação	M
3	Ausência de tarefa com relógio	5	Inserir tarefa com manipulação das horas de um relógio	M
3	Ausência de Banco ou ATM	5	Inserir tarefa de raciocínio logico (e.g. depositar/levantar dinheiro)	M

3	Ausência de tarefas de planeamento e tomada de decisão	5	Inserir interligação sequencial entre diferentes tarefas forçando o planeamento prévio	M
3	Ausência de pagamento na caixa	4	Adicionar interação com os NPCs das caixas	M
3	Ausência de tarefa nos correios	4	Inserir tarefa (e.g. levantar uma carta/caixa)	D
3	Ausência de possível condução de um veículo	1	Inserir tarefa de condução de um veículo	N
4	Sistema de update online	5	Produzir um sistema externo de update em página web com mensagens de atualização via email	M
4	Sistema funcional remoto	4	Produzir um sistema online	D
4	Sistema de multi-user	4	Produzir um sistema online com múltiplos users com acessos diferentes (técnicos de neuropsicologia e utilizadores com neuropatologia)	D

Anexo A3

DSR with Focus Groups - FG Session 3 – SOLUTION DEFINITION (Utilizadores)

1. MAIN STEPS:

- **Preparation:**
 - Production of a List of Questions & Session Guide (Solution's Definition)
 - Member Invitation for the Session – Location, Date/Time/Duration/Objectives
- **FG3 – SOLUTION DEFINITION - Focus Group Session Conduction:**
 - Short Presentation of the Synthesis Document – “Requirements' Definition”
 - Presentation of Questions to the Group – inquiring on the Solution
 - Individual response – get member's perception of the possible Solutions
 - Group Discussion – construct a shared vision for the Solution
- **Production of a Synthesis Document – “Solution Definition”:**
 - Transcriptions and production of a Synthesis Document of the FG Results
 - Remittance of the Document to the Members, asking for feedback
 - Reception and Analysis of the Feedback from Support Group Members
 - Amendment of the Synthesis Document
 - Remittance of the amended document to all Support Group Members

2. AGENDA Date: 13-7-2020 Time: 19h-21h Duration: 2h Location: via Zoom

Purpose: To validate the Requirements' Definition document.

To collect essential data in order to produce a complete definition of the main data and process characteristics which should integrate the solution in terms of an online platform which can contribute to solve of those problems.

Process: Presentation of the Session Objectives; Presentation of the Requirements' Definition document.

Collection of Individual perceptions about the data and process characteristics to be included in the solution, followed by a group discussion, in order to prepare a document with a structured Solution Definition.

Moderator: Tiago Abril

3. FOCUS GROUP SESSION SCRIPT - SPECIFIC QUESTIONS TO BE ADDRESSED:

Individual and collective evaluation of the Document “Requirements' Definition”

- What is your level of agreement with the Document?
- What specific aspects must be improved / amended?

Individual perception about the Possible Solutions:

- Considering the main requirements addressed by the document “Requirements' Definition”, particularly in terms of the support to be provided by an artifact, what are the main elements that must be included in the solution, in order to solve the problems and meet your needs and requirements?
- What are the associated data components and processing functionalities needed to meet the stated requirements for each problem area to be addressed?
- **Fill the support document (area – problems – requirements – data components – processing functionalities) according to your perception of the best solution to address those information and processing needs**

Construction of a shared vision about the Solution and its main Characteristics and Features:

- Choose a member of the support group to fill a preliminary solution definition table
- Round robin the group, asking for individual contributes to fill the table
- Enrich the view with members' contribute and get consensus on the solution definition table

4. SOLUTION DEFINITION TABLE

Date: 13-7-2020

Support Group Member: Tiago Abril

AREA	PROBLEM	REQUIREMENTS	DATA COMPONENTS / PROCESSING FUNCTIONALITIES
1	Erros na escolha de produtos na farmácia	Remoção do erro	Alteração do código (Correção dos erros com na escolha de produtos na farmácia)
1	Erros em quadros da tarefa da galeria	Remoção do erro	Alteração do código (Correção dos erros em quadros da tarefa da galeria)
1	Chuveiro não desliga	Remoção do erro	Alteração do código (Correção dos erros com chuveiro)
2a	Dificuldade na utilização do roupeiro pelo número de peças	Reduzir o número de peças	Alteração do código (Divisão de peças no roupeiro por categorias)
2a	Falta de conformidade roupeiro-sapateira	Remover os sapatos do roupeiro	Alteração do código (Remoção dos sapatos do roupeiro)
2a	Ausência de preços realistas nas compras	Utilizar preços e variedade por prateleira similar ao real	Alteração do código (Replicação de prateleiras realistas no supermercado)
2a	Colocar quadros disfuncionais a funcionar na galeria de arte	Replicar tarefas existentes com novos quadros	Alteração do código (Replicação de tarefas para todos os quadros na galeria de arte)
2a	Acesso a segunda mercearia e casino em estado disfuncional	Remover o acesso	Alteração do código (Remoção do acesso ao casino e segunda mercearia)
2b	Estímulos e tarefas com base auditiva	Adicionar tarefas com componente auditiva	Produção de código (Produção de rotina de nomeação com base auditiva)
2b	Ausência de vida/dinamismo na rua	Adicionar nos espaços públicos miúdos a brincar e a fazer barulho, pessoas com os cães, o som de carros e pessoas a falar entre si	Produção de código (Adição de som realista de fundo para cada espaço e de som passivo realista para artefactos virtuais)
2b	Ausência de interação social	Adicionar tarefas e rotinas de interação com NPCs existentes	Produção de código (Produção de rotinas comportamentais para cada NPC, de rotinas de interação social verbal para cada NPC e de triggers com som realista para cada interação virtual)

2b	Falta de interatividade com o ambiente com tarefas do dia-a-dia	Adicionar rotinas (com animação) ou tarefas de treino (e.g. mobília, eletrodomésticos e caixotes do lixo existentes)	Produção de código (Produção de rotinas realistas com mobília, caixotes do lixo e eletrodomésticos)
2b	Ausência de movimento automóvel e percepção de perigo	Adicionar rotinas de trafico automóvel	Produção de código (Produção de sistema de trafico automóvel interativo)
2b	Possível pedido de compra na farmácia de produtos para crianças ou para o sexo oposto	Adicionar filtros na seleção de produtos	Produção de código (Produção de opção de seleção de filtros para a farmácia)
2b	Falta de variedade nas atividades na cozinha	Replicar a tarefa do bolo com refeições comuns	Produção de código (Produção de tarefas realistas de preparação de refeição)
2b	Ausência de mapa de uma cidade desconhecida	Adicionar no login opção de mini mapa	Produção de código (Produção de mini mapa)
2b	Inexistência de despertador/relógio e de interação com o mesmo	Inserir objeto interativo com horas certas	Produção de código (Produção de relógio despertador interativo)
2b	Ausência de transportes públicos e taxies funcionais	Adicionar transportes com rotinas	Produção de código (Produção de sistema de trafico automóvel interativo)
2b	Impossibilidade em definir filtros e listas para mercearia e farmácia no login	Migrar opções para o login	Produção de código (Produção de opção no login de seleção de filtros para a mercearia)
2b	Ausência de telefone/telemóvel	Adicionar tarefa de agendamento e contacto (e.g. ir levantar um fármaco encomendado na farmácia dentro de um dado horário)	Produção de código (Produção de telemóvel)
3	Ausência de estimulação da capacidade da linguagem	Inserir tarefas para fazer coisas a pedido/ou para o outro + Tarefas de compreensão + Tarefas de ligação e nomeação	Produção de código (Produção de interação social verbal para cada NPC com tarefas de nomeação e rotina de treino realista com telemóvel)

3	Ausência de tarefa com relógio	Inserir tarefa com manipulação das horas de um relógio	Produção de código (Produção de tarefa do relógio segmentada)
3	Ausência de Banco ou ATM	Inserir tarefa de raciocínio lógico (e.g. depositar/levantar dinheiro)	Produção de código (Produção de ATM interativo e de tarefa de consulta e levantamento de dinheiro)
3	Ausência de tarefas de planeamento e tomada de decisão	Inserir interligação sequencial entre diferentes tarefas forçando o planeamento prévio	Produção de código (Produção de rotinas interligadas sequencialmente para cada NPC e de rotinas interligadas em sequência flexível para tarefas)
3	Ausência de pagamento na caixa	Adicionar interação com os NPCs das caixas	Produção de código (Produção de rotinas comportamentais e de interação social verbal para o NPC da caixa)
3	Ausência de correios	Inserir tarefa (e.g. levantar uma carta/caixa)	Produção de código (Produção de posto de correios interativo e de tarefa de levantamento de encomenda)
3	Ausência de possível condução de um veículo	Inserir tarefa de condução de um veículo	Produção de código (Produção de sistema de tráfico automóvel interativo)
4	Sistema de update online	Produzir um sistema externo de update em página web com mensagens de atualização via email	Produção de código externo (Produção de sistema de update em página web e sistema informativo de update por email)
4	Sistema funcional remoto	Produzir um sistema online	Produção de código externo (Produção de sistema online)
4	Sistema de multi-user online	Produzir um sistema online com múltiplos users com acessos diferentes (técnicos de neuropsicologia e utilizadores com neuropatologia)	Produção de código externo (Produção de sistema online de multi-user)

Anexo A4

DSR with Focus Groups - FG Session 4 – ARTIFACT EVALUATION (Utilizadores)

1. MAIN STEPS:

- **Preparation**
 - Production of a List of Questions & Session Guide (Prototype Evaluation)
 - Member Invitation for the Session – Location, Date/Time/Duration/Objectives
- **FG4 – ARTIFACT EVALUATION - Focus Group Session Conduction**
 - Prototype presentation – including its traceability back to the solution, requirements, and problem definitions
 - Presentation of Questions to the Group – Artifact’s Evaluation
 - Individual response – get member’s evaluation on the Artifact
 - Group Discussion – construct a shared evaluation of the Artifact
- **Production of a Synthesis Document – “Artifact Evaluation”**
 - Transcriptions and production of a Synthesis Document of the FG Results
 - Remittance of the Document to the Members, asking for feedback
 - Reception and Analysis of the Feedback from Support Group Members
 - Amendment of the Synthesis Document
 - Remittance of the amended document to all Support Group Members

2. AGENDA **Date:** 20-7-2020 **Time:** 19h-21h **Duration:** 2h **Location:** via Zoom

Purpose: To validate the Solution Definition document. To present the Artifact, under the form of a prototype, validating its completeness and adequacy to solve the problems, meet the requirements, and implement the agreed solution.

Process: Presentation of the Session Objectives; Presentation of the Solution Definition document and of the Prototype which implements the solution; Collection of Individual and collective perceptions about the Prototype, in order to prepare a document with a structured Artifact Evaluation.

Moderator: Tiago Abril

3. FOCUS GROUP SESSION SCRIPT - SPECIFIC QUESTIONS TO BE ADDRESSED:

Individual and collective evaluation of the Document “Solution Definition”

- What is your level of agreement with the Document?
- What specific aspects must be improved / amended?

Individual perception about the Prototype that instantiates the Solution:

- Considering the **problem** definition, how does the prototype solves the stated problems?
- Considering the **requirements’** definition, how does the prototype meets those requirements?
- Considering the **solution** definition, how does the prototype implements the agreed solution?
- What improvements must be done in order to improve this prototype?
- What is your level of satisfaction with the process (FG Sessions)?
- What is your overall level of satisfaction with the associated results?
- **Fill the support document (area – problems – requirements – solution – prototype) according to your perception of the adequacy of the artifact which implements the solution for the defined problems.**

Construction of a shared vision about the Prototype evaluation and improvement:

- Choose a member of the support group to fill a preliminary prototype evaluation table
- Round robin the group, asking for individual contributes to fill the table
- Enrich the view with members’ contribute and get consensus on the prototype definition table

4. ARTIFACT EVALUATION TABLE

Date: 20-7-2020

Support Group Member: Tiago Abril

1- Strongly Disagree → 5 - Strongly Agree

AREA	PROBLEM	Solves?	REQUIREMENTS	Meets?	DATA COMPONENTS / PROCESSING FUNCTIONALITIES	Implement
1	Erros na escolha de produtos na farmácia	5	Remoção do erro	M	Alteração do código (Correção dos erros com na escolha de produtos na farmácia)	5
1	Erros em quadros da tarefa da galeria	5	Remoção do erro	M	Alteração do código (Correção dos erros em quadros da tarefa da galeria)	5
1	Chuveiro não desliga	3	Remoção do erro	D	Alteração do código (Correção dos erros com chuveiro)	4
2a	Dificuldade na utilização do roupeiro pelo número de peças	5	Reduzir o número de peças	M	Alteração do código (Divisão de peças no roupeiro por categorias)	5
2a	Falta de conformidade roupeiro-sapateira	5	Remover os sapatos do roupeiro	M	Alteração do código (Remoção dos sapatos do roupeiro)	5
2a	Ausência de preços realistas nas compras	5	Utilizar preços e variedade por prateleira similar ao real	M	Alteração do código (Replicação de prateleiras realistas no supermercado)	5
2a	Colocar quadros disfuncionais a funcionar na galeria de arte	4	Replicar tarefas existentes com novos quadros	D	Alteração do código (Replicação de tarefas para todos os quadros na galeria de arte)	4
2a	Acesso a segunda mercearia e casino em estado disfuncional	3	Remover o acesso	N	Alteração do código (Remoção do acesso ao casino e segunda mercearia)	3
2b	Estímulos e tarefas com base auditiva	5	Adicionar tarefas com componente auditiva	M	Produção de código (Produção de rotina de nomeação com base auditiva)	5
2b	Ausência de vida/dinamismo na rua	5	Adicionar nos espaços públicos miúdos a brincar e a fazer barulho, pessoas com os cães, o som de carros e pessoas a falar entre si	M	Produção de código (Adição de som realista de fundo para cada espaço e de som passivo realista para artefactos virtuais)	5

2b	Ausência de interação social	5	Adicionar tarefas e rotinas de interação com NPCs existentes	M	Produção de código (Produção de rotinas comportamentais para cada NPC, de rotinas de interação social verbal para cada NPC e de triggers com som realista para cada interação virtual)	5
2b	Falta de interatividade com o ambiente com tarefas do dia-a-dia	4	Adicionar rotinas (com animação) ou tarefas de treino (e.g. mobília, eletrodomésticos e caixotes do lixo existentes)	D	Produção de código (Produção de rotinas realistas com mobília, caixotes do lixo e eletrodomésticos)	4
2b	Ausência de movimento automóvel e percepção de perigo	4	Adicionar rotinas de trafico automóvel	D	Produção de código (Produção de sistema de trafico automóvel interativo)	4
2b	Possível pedido de compra na farmácia de produtos para crianças ou para o sexo oposto	3	Adicionar filtros na seleção de produtos	D	Produção de código (Produção de opção de seleção de filtros para a farmácia)	4
2b	Falta de variedade nas atividades na cozinha	3	Replicar a tarefa do bolo com refeições comuns	D	Produção de código (Produção de tarefas realistas de preparação de refeição)	4
2b	Ausência de mapa de uma cidade desconhecida	3	Adicionar no login opção de mini mapa	D	Produção de código (Produção de mini mapa)	4
2b	Inexistência de despertador/relógio e de interação com o mesmo	3	Inserir objeto interativo com horas certas	D	Produção de código (Produção de relógio despertador interativo)	4
2b	Ausência de transportes públicos e taxies funcionais	2	Adicionar transportes com rotinas	D	Produção de código (Produção de sistema de trafico automóvel interativo)	4
2b	Impossibilidade em definir filtros e listas para mercearia e farmácia no login	2	Migrar opções para o login	N	Produção de código (Produção de opção no login de seleção de filtros para a mercearia)	3
2b	Ausência de telefone/telemóvel	1	Adicionar tarefa de agendamento e contacto (e.g. ir levantar um fármaco encomendado na	N	Produção de código (Produção de telemóvel)	3

			farmácia dentro de um dado horário)			
3	Ausência de estimulação da capacidade da linguagem	5	Inserir tarefas para fazer coisas a pedido/ou para o outro + Tarefas de compreensão + Tarefas de ligação e nomeação	M	Produção de código (Produção de interação social verbal para cada NPC com tarefas de nomeação e rotina de treino realista com telemóvel)	5
3	Ausência de tarefa com relógio	5	Inserir tarefa com manipulação das horas de um relógio	M	Produção de código (Produção de tarefa do relógio segmentada)	5
3	Ausência de Banco ou ATM	5	Inserir tarefa de raciocínio lógico (e.g. depositar/levantar dinheiro)	M	Produção de código (Produção de ATM interativo e de tarefa de consulta e levantamento de dinheiro)	5
3	Ausência de tarefas de planeamento e tomada de decisão	5	Inserir interligação sequencial entre diferentes tarefas forçando o planeamento prévio	M	Produção de código (Produção de rotinas interligadas sequencialmente para cada NPC e de rotinas interligadas em sequência flexível para tarefas	5
3	Ausência de pagamento na caixa da mercearia	4	Adicionar interação com os NPCs das caixas	D	Produção de código (Produção de rotinas comportamentais e de interação social verbal para o NPC da caixa)	5
3	Ausência de correios	4	Inserir tarefa (e.g. levantar uma carta/caixa)	D	Produção de código (Produção de posto de correios interativo e de tarefa de levantamento de encomenda)	4
3	Ausência de possível condução de um veículo	1	Inserir tarefa de condução de um veículo	N	Produção de código (Produção de sistema de tráfico automóvel interativo)	3
4	Sistema de update online	5	Produzir um sistema externo de update em página web com mensagens de atualização via email	M	Produção de código externo (Produção de sistema de update em página web e sistema informativo de update por email)	5
4	Sistema funcional remoto	4	Produzir um sistema online	D	Produção de código externo (Produção de sistema online)	4
4	Sistema de multi-user online	4	Produzir um sistema online com múltiplos users com acessos diferentes (técnicos de neuropsicologia e utilizadores com neuropatologia)	D	Produção de código externo (Produção de sistema online de multi-user)	4

Anexo B1

DSR with Focus Groups - FG Session 1 – PROBLEM DEFINITION (Equipa Técnica)

1. MAIN STEPS:

- **Preparation:**
- Production of a List of Questions & Session Guide (Motivation & Problem)
- Member Invitation for the Session – Location, Date/Time/Duration/Objectives
- **FG1 – PROBLEM DEFINITION - Focus Group Session Conduction:**
- Presentation of the Questions to the Group – inquiring on the Problem
- Individual response – get member’s perception of the Problem
- Group Discussion – construct a shared vision of the Problem
- **Production of a Synthesis Document – “Problem Definition”:**
- Transcriptions and production of a Synthesis Document of the FG Results
- Remittance of the Document to the Members, asking for feedback
- Reception and Analysis of the Feedback from Support Group Members
- Amendment of the Synthesis Document
- Remittance of the amended document to all Support Group Members

2. AGENDA **Date:** 3-7-2020 **Time:** 19h-21h **Duration:** 2h **Location:** via Zoom

Purpose: To collect essential data in order to produce a complete definition of the main problems that are faced by the Support Group members (based on their perceptions, defining its levels of relevance / priority to be solved, and globally identifying how does an online platform can contribute, with support data and processes, to help to solve of those problems.

Process: Presentation of the Session Objectives; Collection of Individual perceptions about the problem, followed by a group discussion, in order to prepare a document with a structured Problem Definition.

Moderator: Tiago Abril

3. FOCUS GROUP SESSION SCRIPT - SPECIFIC QUESTIONS TO BE ADDRESSED:

Individual perception about Areas and Problems:

- Considering your role, what are the main global problems that you face and what is your perception about them?
- How would you systematize the main problem domains in terms of relevant problem areas?
- For each one of these areas, what are the main issues that must be addressed?
- Considering the potential development of an artifact what areas and problems should be addressed by that artifact?
- **Fill the support document (area – problems – perception – relevance level – priority – support to be provide by the platform) according to your perception of these problems**
- In your perception, how does the existing sites solve your problems, and what are their limitations?

Construction of a shared vision about the Problem, its Dimensions and Relevance levels:

- Choose a member of the support group to fill a preliminary problem definition table
- Round robin the group, asking for individual contributes to fill the table
- Enrich the view with members’ contribute and get consensus on the problem definition table

4. PROBLEM DEFINITION TABLE

Date: 3-7-2020 Support Group Member: Tiago Abril

0 – Irrelevant / Not applicable → 5 – Very important / Mandatory

AREA	PROBLEM	LEVEL OF RELEVANCE / PRIORITY	HOW DOES AN ARTIFACT CAN HELP TO SOLVE THE PROBLEM?
1	Erros na escolha de produtos na farmácia	5	Corrigir erro imprevisto
1	Erros em quadros da tarefa da galeria	5	Corrigir erro imprevisto
1	Chuveiro não desliga	3	Corrigir erro imprevisto
2a	Dificuldade na utilização do roupeiro pelo número de peças	5	Corrigir problema de validade ecológica
2a	Falta de conformidade roupeiro-sapateira	5	Corrigir problema de imersão
2a	Ausência de preços realistas nas compras	5	Corrigir problema de validade ecológica
2a	Colocar quadros disfuncionais a funcionar na galeria de arte	4	Corrigir problema de imersão
2a	Acesso a segunda mercearia e casino em estado disfuncional	3	Corrigir problema de imersão
2b	Estímulos e tarefas com base auditiva	5	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Ausência de vida/dinamismo na rua	5	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Ausência de interação social	5	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Falta de interatividade com o ambiente com tarefas do dia-a-dia	4	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Ausência de movimento automóvel e percepção de perigo	4	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Possível pedido de compra na farmácia de produtos para crianças ou para o sexo oposto	3	Corrigir problema de validade ecológica

2b	Falta de variedade nas atividades na cozinha	3	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Ausência de mapa de uma cidade desconhecida	3	Corrigir problema de imersão
2b	Inexistência de despertador/relógio e de interação com o mesmo	3	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Ausência de transportes públicos e taxies funcionais	2	Corrigir problema de validade ecológica
2b	Impossibilidade em definir filtros e listas para mercearia e farmácia no login	2	Corrigir problema de imersão
2b	Ausência de telefone/telemóvel	1	Corrigir problema de validade ecológica
3	Ausência de estimulação da capacidade da linguagem	5	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de tarefa com relógio	5	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de Banco ou ATM	5	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de tarefas de planeamento e tomada de decisão	5	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de pagamento na caixa da mercearia	4	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de correios	4	Corrigir problema de treino neuropsicológico
3	Ausência de possível condução de um veículo	1	Corrigir problema de treino neuropsicológico
4	Sistema de update online	5	Corrigir limitação da aplicação
4	Sistema funcional remoto	4	Corrigir limitação da aplicação
4	Sistema de multi-user online	4	Corrigir limitação da aplicação

Anexo B2

DSR with Focus Groups - FG Session 2 – REQUIREMENTS DEFINITION (Equipa Técnica)

1. MAIN STEPS:

- **Preparation:**
- Production of a List of Questions & Session Guide (Solution's Definition)
- Member Invitation for the Session – Location, Date/Time/Duration/Objectives
- **FG3 – SOLUTION DEFINITION - Focus Group Session Conduction:**
- Short Presentation of the Synthesis Document – “Requirements’ Definition”
- Presentation of Questions to the Group – inquiring on the Solution
- Individual response – get member’s perception of the possible Solutions
- Group Discussion – construct a shared vision for the Solution
- **Production of a Synthesis Document – “Solution Definition”:**
- Transcriptions and production of a Synthesis Document of the FG Results
- Remittance of the Document to the Members, asking for feedback
- Reception and Analysis of the Feedback from Support Group Members
- Amendment of the Synthesis Document
- Remittance of the amended document to all Support Group Members

2. AGENDA Date: 10-7-2020 Time: 19h-21h Duration: 2h Location: via Zoom

Purpose: To validate the Requirements’ Definition document.

To collect essential data in order to produce a complete definition of the main data and process characteristics which should integrate the solution in terms of an online platform which can contribute to solve of those problems.

Process: Presentation of the Session Objectives; Presentation of the Requirements’ Definition document.

Collection of Individual perceptions about the data and process characteristics to be included in the solution, followed by a group discussion, in order to prepare a document with a structured Solution Definition.

Moderator: Tiago Abril

3. FOCUS GROUP SESSION SCRIPT - SPECIFIC QUESTIONS TO BE ADDRESSED:

Individual and collective evaluation of the Document “Requirements’ Definition”

- What is your level of agreement with the Document?
- What specific aspects must be improved / amended?

Individual perception about the Possible Solutions:

- Considering the main requirements addressed by the document “Requirements’ Definition”, particularly in terms of the support to be provided by an artifact, what are the main elements that must be included in the solution, in order to solve the problems and meet your needs and requirements?
- What are the associated data components and processing functionalities needed to meet the stated requirements for each problem area to be addressed?
- *Fill the support document (area – problems – requirements – data components – processing functionalities) according to your perception of the best solution to address those information and processing needs*

Construction of a shared vision about the Solution and its main Characteristics and Features:

- Choose a member of the support group to fill a preliminary solution definition table
- Round robin the group, asking for individual contributes to fill the table
- Enrich the view with members’ contribute and get consensus on the solution definition table

4. SOLUTION DEFINITION TABLE

Date: 10-7-2020

Support Group Member: Tiago Abril

M(must have), D(desirable), N(nice to have)

AREA	PROBLEM	LEVEL OF RELEVANCE / PRIORITY	REQUIREMENTS	DEGREE OF IMPORTANCE
1	Erros na escolha de produtos na farmácia	5	Remoção do erro	M
1	Erros em quadros da tarefa da galeria	5	Remoção do erro	M
1	Chuveiro não desliga	3	Remoção do erro	D
2a	Dificuldade na utilização do roupeiro pelo número de peças	5	Reduzir o número de peças	M
2a	Falta de conformidade roupeiro-sapateira	5	Remover os sapatos do roupeiro	M
2a	Ausência de preços realistas nas compras	5	Utilizar preços e variedade por prateleira similar ao real	M
2a	Colocar quadros disfuncionais a funcionar na galeria de arte	4	Replicar tarefas existentes com novos quadros	D
2a	Acesso a segunda mercearia e casino em estado disfuncional	3	Remover o acesso	N
2b	Estímulos e tarefas com base auditiva	5	Adicionar tarefas com componente auditiva	M
2b	Ausência de vida/dinamismo na rua	5	Adicionar nos espaços públicos miúdos a brincar e a fazer barulho, pessoas com os cães, o som de carros e pessoas a falar entre si	M
2b	Ausência de interação social	5	Adicionar tarefas e rotinas de interação com NPCs existentes	M

2b	Falta de interatividade com o ambiente com tarefas do dia-a-dia	4	Adicionar rotinas (com animação) ou tarefas de treino (e.g. mobília, eletrodomésticos e caixotes do lixo existentes)	D
2b	Ausência de movimento automóvel e perceção de perigo	4	Adicionar rotinas de trafico automóvel	D
2b	Possível pedido de compra na farmácia de produtos para crianças ou para o sexo oposto	3	Adicionar filtros na seleção de produtos	D
2b	Falta de variedade nas atividades na cozinha	3	Replicar a tarefa do bolo com refeições comuns	D
2b	Ausência de mapa de uma cidade desconhecida	3	Adicionar no login opção de mini mapa	D
2b	Inexistência de despertador/relógio e de interação com o mesmo	3	Inserir objeto interativo com horas certas	D
2b	Ausência de transportes públicos e taxies funcionais	2	Adicionar transportes com rotinas	D
2b	Impossibilidade em definir filtros e listas para mercearia e farmácia no login	2	Migrar opções para o login	N
2b	Ausência de telefone/telemóvel	1	Adicionar tarefa de agendamento e contacto (e.g. ir levantar um fármaco encomendado na farmácia dentro de um dado horário)	N
3	Ausência de estimulação da capacidade da linguagem	5	Inserir tarefas para fazer coisas a pedido/ou para o outro + Tarefas de compreensão + Tarefas de ligação e nomeação	M
3	Ausência de tarefa com relógio	5	Inserir tarefa com manipulação das horas de um relógio	M
3	Ausência de Banco ou ATM	5	Inserir tarefa de raciocínio logico (e.g. depositar/levantar dinheiro)	M

3	Ausência de tarefas de planeamento e tomada de decisão	5	Inserir interligação sequencial entre diferentes tarefas forçando o planeamento prévio	M
3	Ausência de pagamento na caixa	4	Adicionar interação com os NPCs das caixas	M
3	Ausência de tarefa nos correios	4	Inserir tarefa (e.g. levantar uma carta/caixa)	D
3	Ausência de possível condução de um veículo	1	Inserir tarefa de condução de um veículo	N
4	Sistema de update online	5	Produzir um sistema externo de update em página web com mensagens de atualização via email	M
4	Sistema funcional remoto	4	Produzir um sistema online	D
4	Sistema de multi-user	4	Produzir um sistema online com múltiplos users com acessos diferentes (técnicos de neuropsicologia e utilizadores com neuropatologia)	D

Anexo B3

DSR with Focus Groups - FG Session 3 – SOLUTION DEFINITION (Equipa Técnica)

1. MAIN STEPS:

- **Preparation:**
 - Production of a List of Questions & Session Guide (Solution's Definition)
 - Member Invitation for the Session – Location, Date/Time/Duration/Objectives
- **FG3 – SOLUTION DEFINITION - Focus Group Session Conduction:**
 - Short Presentation of the Synthesis Document – “Requirements’ Definition”
 - Presentation of Questions to the Group – inquiring on the Solution
 - Individual response – get member’s perception of the possible Solutions
 - Group Discussion – construct a shared vision for the Solution
- **Production of a Synthesis Document – “Solution Definition”:**
 - Transcriptions and production of a Synthesis Document of the FG Results
 - Remittance of the Document to the Members, asking for feedback
 - Reception and Analysis of the Feedback from Support Group Members
 - Amendment of the Synthesis Document
 - Remittance of the amended document to all Support Group Members

2. AGENDA Date: 17-7-2020 Time: 19h-21h Duration: 2h Location: via Zoom

Purpose: To validate the Requirements’ Definition document.

To collect essential data in order to produce a complete definition of the main data and process characteristics which should integrate the solution in terms of an online platform which can contribute to solve of those problems.

Process: Presentation of the Session Objectives; Presentation of the Requirements’ Definition document.

Collection of Individual perceptions about the data and process characteristics to be included in the solution, followed by a group discussion, in order to prepare a document with a structured Solution Definition.

Moderator: Tiago Abril

3. FOCUS GROUP SESSION SCRIPT - SPECIFIC QUESTIONS TO BE ADDRESSED:

Individual and collective evaluation of the Document “Requirements’ Definition”

- What is your level of agreement with the Document?
- What specific aspects must be improved / amended?

Individual perception about the Possible Solutions:

- Considering the main requirements addressed by the document “Requirements’ Definition”, particularly in terms of the support to be provided by an artifact, what are the main elements that must be included in the solution, in order to solve the problems and meet your needs and requirements?
- What are the associated data components and processing functionalities needed to meet the stated requirements for each problem area to be addressed?
- **Fill the support document (area – problems – requirements – data components – processing functionalities) according to your perception of the best solution to address those information and processing needs**

Construction of a shared vision about the Solution and its main Characteristics and Features:

- Choose a member of the support group to fill a preliminary solution definition table
- Round robin the group, asking for individual contributes to fill the table
- Enrich the view with members’ contribute and get consensus on the solution definition table

4. SOLUTION DEFINITION TABLE

Date: 17-7-2020

Support Group Member: Tiago Abril

AREA	PROBLEM	REQUIREMENTS	DATA COMPONENTS / PROCESSING FUNCTIONALITIES
1	Erros na escolha de produtos na farmácia	Remoção do erro	Alteração do código (Correção dos erros com na escolha de produtos na farmácia)
1	Erros em quadros da tarefa da galeria	Remoção do erro	Alteração do código (Correção dos erros em quadros da tarefa da galeria)
1	Chuveiro não desliga	Remoção do erro	Alteração do código (Correção dos erros com chuveiro)
2a	Dificuldade na utilização do roupeiro pelo número de peças	Reduzir o número de peças	Alteração do código (Divisão de peças no roupeiro por categorias)
2a	Falta de conformidade roupeiro-sapateira	Remover os sapatos do roupeiro	Alteração do código (Remoção dos sapatos do roupeiro)
2a	Ausência de preços realistas nas compras	Utilizar preços e variedade por prateleira similar ao real	Alteração do código (Replicação de prateleiras realistas no supermercado)
2a	Colocar quadros disfuncionais a funcionar na galeria de arte	Replicar tarefas existentes com novos quadros	Alteração do código (Replicação de tarefas para todos os quadros na galeria de arte)
2a	Acesso a segunda mercearia e casino em estado disfuncional	Remover o acesso	Alteração do código (Remoção do acesso ao casino e segunda mercearia)
2b	Estímulos e tarefas com base auditiva	Adicionar tarefas com componente auditiva	Produção de código (Produção de rotina de nomeação com base auditiva)
2b	Ausência de vida/dinamismo na rua	Adicionar nos espaços públicos miúdos a brincar e a fazer barulho, pessoas com os cães, o som de carros e pessoas a falar entre si	Produção de código (Adição de som realista de fundo para cada espaço e de som passivo realista para artefactos virtuais)
2b	Ausência de interação social	Adicionar tarefas e rotinas de interação com NPCs existentes	Produção de código (Produção de rotinas comportamentais para cada NPC, de rotinas de interação social verbal para cada NPC e de triggers com som realista para cada interação virtual)

2b	Falta de interatividade com o ambiente com tarefas do dia-a-dia	Adicionar rotinas (com animação) ou tarefas de treino (e.g. mobília, eletrodomésticos e caixotes do lixo existentes)	Produção de código (Produção de rotinas realistas com mobília, caixotes do lixo e eletrodomésticos)
2b	Ausência de movimento automóvel e percepção de perigo	Adicionar rotinas de trafico automóvel	Produção de código (Produção de sistema de trafico automóvel interativo)
2b	Possível pedido de compra na farmácia de produtos para crianças ou para o sexo oposto	Adicionar filtros na seleção de produtos	Produção de código (Produção de opção de seleção de filtros para a farmácia)
2b	Falta de variedade nas atividades na cozinha	Replicar a tarefa do bolo com refeições comuns	Produção de código (Produção de tarefas realistas de preparação de refeição)
2b	Ausência de mapa de uma cidade desconhecida	Adicionar no login opção de mini mapa	Produção de código (Produção de mini mapa)
2b	Inexistência de despertador/relógio e de interação com o mesmo	Inserir objeto interativo com horas certas	Produção de código (Produção de relógio despertador interativo)
2b	Ausência de transportes públicos e taxies funcionais	Adicionar transportes com rotinas	Produção de código (Produção de sistema de trafico automóvel interativo)
2b	Impossibilidade em definir filtros e listas para mercearia e farmácia no login	Migrar opções para o login	Produção de código (Produção de opção no login de seleção de filtros para a mercearia)
2b	Ausência de telefone/telemóvel	Adicionar tarefa de agendamento e contacto (e.g. ir levantar um fármaco encomendado na farmácia dentro de um dado horário)	Produção de código (Produção de telemóvel)
3	Ausência de estimulação da capacidade da linguagem	Inserir tarefas para fazer coisas a pedido/ou para o outro + Tarefas de compreensão + Tarefas de ligação e nomeação	Produção de código (Produção de interação social verbal para cada NPC com tarefas de nomeação e rotina de treino realista com telemóvel)

3	Ausência de tarefa com relógio	Inserir tarefa com manipulação das horas de um relógio	Produção de código (Produção de tarefa do relógio segmentada)
3	Ausência de Banco ou ATM	Inserir tarefa de raciocínio lógico (e.g. depositar/levantar dinheiro)	Produção de código (Produção de ATM interativo e de tarefa de consulta e levantamento de dinheiro)
3	Ausência de tarefas de planeamento e tomada de decisão	Inserir interligação sequencial entre diferentes tarefas forçando o planeamento prévio	Produção de código (Produção de rotinas interligadas sequencialmente para cada NPC e de rotinas interligadas em sequência flexível para tarefas)
3	Ausência de pagamento na caixa	Adicionar interação com os NPCs das caixas	Produção de código (Produção de rotinas comportamentais e de interação social verbal para o NPC da caixa)
3	Ausência de correios	Inserir tarefa (e.g. levantar uma carta/caixa)	Produção de código (Produção de posto de correios interativo e de tarefa de levantamento de encomenda)
3	Ausência de possível condução de um veículo	Inserir tarefa de condução de um veículo	Produção de código (Produção de sistema de tráfico automóvel interativo)
4	Sistema de update online	Produzir um sistema externo de update em página web com mensagens de atualização via email	Produção de código externo (Produção de sistema de update em página web e sistema informativo de update por email)
4	Sistema funcional remoto	Produzir um sistema online	Produção de código externo (Produção de sistema online)
4	Sistema de multi-user online	Produzir um sistema online com múltiplos users com acessos diferentes (técnicos de neuropsicologia e utilizadores com neuropatologia)	Produção de código externo (Produção de sistema online de multi-user)

Anexo B4

DSR with Focus Groups - FG Session 4 – ARTIFACT EVALUATION (Equipa Técnica)

1. MAIN STEPS:

- **Preparation**
 - Production of a List of Questions & Session Guide (Prototype Evaluation)
 - Member Invitation for the Session – Location, Date/Time/Duration/Objectives
- **FG4 – ARTIFACT EVALUATION - Focus Group Session Conduction**
 - Prototype presentation – including its traceability back to the solution, requirements, and problem definitions
 - Presentation of Questions to the Group – Artifact’s Evaluation
 - Individual response – get member’s evaluation on the Artifact
 - Group Discussion – construct a shared evaluation of the Artifact
- **Production of a Synthesis Document – “Artifact Evaluation”**
 - Transcriptions and production of a Synthesis Document of the FG Results
 - Remittance of the Document to the Members, asking for feedback
 - Reception and Analysis of the Feedback from Support Group Members
 - Amendment of the Synthesis Document
 - Remittance of the amended document to all Support Group Members

2. AGENDA Date: 24-7-2020 Time: 19h-21h Duration: 2h Location: via Zoom

Purpose: To validate the Solution Definition document. To present the Artifact, under the form of a prototype, validating its completeness and adequacy to solve the problems, meet the requirements, and implement the agreed solution.

Process: Presentation of the Session Objectives; Presentation of the Solution Definition document and of the Prototype which implements the solution; Collection of Individual and collective perceptions about the Prototype, in order to prepare a document with a structured Artifact Evaluation.

Moderator: Tiago Abril

3. FOCUS GROUP SESSION SCRIPT - SPECIFIC QUESTIONS TO BE ADDRESSED:

Individual and collective evaluation of the Document “Solution Definition”

- What is your level of agreement with the Document?
- What specific aspects must be improved / amended?

Individual perception about the Prototype that instantiates the Solution:

- Considering the **problem** definition, how does the prototype solves the stated problems?
- Considering the **requirements’** definition, how does the prototype meets those requirements?
- Considering the **solution** definition, how does the prototype implements the agreed solution?
- What improvements must be done in order to improve this prototype?
- What is your level of satisfaction with the process (FG Sessions)?
- What is your overall level of satisfaction with the associated results?
- **Fill the support document (area – problems – requirements – solution – prototype) according to your perception of the adequacy of the artifact which implements the solution for the defined problems.**

Construction of a shared vision about the Prototype evaluation and improvement:

- Choose a member of the support group to fill a preliminary prototype evaluation table
- Round robin the group, asking for individual contributes to fill the table
- Enrich the view with members’ contribute and get consensus on the prototype definition table

4. ARTIFACT EVALUATION TABLE

Date: 24-7-2020

Support Group Member: Tiago Abril

1- Strongly Disagree → 5 - Strongly Agree

AREA	PROBLEM	Solves?	REQUIREMENTS	Meets?	DATA COMPONENTS / PROCESSING FUNCTIONALITIES	Implements?
1	Erros na escolha de produtos na farmácia	5	Remoção do erro	M	Alteração do código (Correção dos erros com na escolha de produtos na farmácia)	5
1	Erros em quadros da tarefa da galeria	5	Remoção do erro	M	Alteração do código (Correção dos erros em quadros da tarefa da galeria)	5
1	Chuveiro não desliga	3	Remoção do erro	D	Alteração do código (Correção dos erros com chuveiro)	4
2a	Dificuldade na utilização do roupeiro pelo número de peças	5	Reduzir o número de peças	M	Alteração do código (Divisão de peças no roupeiro por categorias)	5
2a	Falta de conformidade roupeiro-sapateira	5	Remover os sapatos do roupeiro	M	Alteração do código (Remoção dos sapatos do roupeiro)	5
2a	Ausência de preços realistas nas compras	5	Utilizar preços e variedade por prateleira similar ao real	M	Alteração do código (Replicação de prateleiras realistas no supermercado)	5
2a	Colocar quadros disfuncionais a funcionar na galeria de arte	4	Replicar tarefas existentes com novos quadros	D	Alteração do código (Replicação de tarefas para todos os quadros na galeria de arte)	4
2a	Acesso a segunda mercearia e casino em estado disfuncional	3	Remover o acesso	N	Alteração do código (Remoção do acesso ao casino e segunda mercearia)	3
2b	Estímulos e tarefas com base auditiva	5	Adicionar tarefas com componente auditiva	M	Produção de código (Produção de rotina de nomeação com base auditiva)	5
2b	Ausência de vida/dinamismo na rua	5	Adicionar nos espaços públicos miúdos a brincar e a fazer barulho, pessoas com os cães, o som de carros e pessoas a falar entre si	M	Produção de código (Adição de som realista de fundo para cada espaço e de som passivo realista para artefactos virtuais)	5

2b	Ausência de interação social	5	Adicionar tarefas e rotinas de interação com NPCs existentes	M	Produção de código (Produção de rotinas comportamentais para cada NPC, de rotinas de interação social verbal para cada NPC e de triggers com som realista para cada interação virtual)	5
2b	Falta de interatividade com o ambiente com tarefas do dia-a-dia	4	Adicionar rotinas (com animação) ou tarefas de treino (e.g. mobília, eletrodomésticos e caixotes do lixo existentes)	D	Produção de código (Produção de rotinas realistas com mobília, caixotes do lixo e eletrodomésticos)	4
2b	Ausência de movimento automóvel e perceção de perigo	4	Adicionar rotinas de trafico automóvel	D	Produção de código (Produção de sistema de trafico automóvel interativo)	4
2b	Possível pedido de compra na farmácia de produtos para crianças ou para o sexo oposto	3	Adicionar filtros na seleção de produtos	D	Produção de código (Produção de opção de seleção de filtros para a farmácia)	4
2b	Falta de variedade nas atividades na cozinha	3	Replicar a tarefa do bolo com refeições comuns	D	Produção de código (Produção de tarefas realistas de preparação de refeição)	4
2b	Ausência de mapa de uma cidade desconhecida	3	Adicionar no login opção de mini mapa	D	Produção de código (Produção de mini mapa)	4
2b	Inexistência de despertador/relógio e de interação com o mesmo	3	Inserir objeto interativo com horas certas	D	Produção de código (Produção de relógio despertador interativo)	4
2b	Ausência de transportes públicos e taxies funcionais	2	Adicionar transportes com rotinas	D	Produção de código (Produção de sistema de trafico automóvel interativo)	4
2b	Impossibilidade em definir filtros e listas para mercearia e farmácia no login	2	Migrar opções para o login	N	Produção de código (Produção de opção no login de seleção de filtros para a mercearia)	3
2b	Ausência de telefone/telemóvel	1	Adicionar tarefa de agendamento e contacto (e.g. ir levantar um fármaco encomendado na farmácia dentro de um dado horário)	N	Produção de código (Produção de telemóvel)	3

3	Ausência de estimulação da capacidade da linguagem	5	Inserir tarefas para fazer coisas a pedido/ou para o outro + Tarefas de compreensão + Tarefas de ligação e nomeação	M	Produção de código (Produção de interação social verbal para cada NPC com tarefas de nomeação e rotina de treino realista com telemóvel)	5
3	Ausência de tarefa com relógio	5	Inserir tarefa com manipulação das horas de um relógio	M	Produção de código (Produção de tarefa do relógio segmentada)	5
3	Ausência de Banco ou ATM	5	Inserir tarefa de raciocínio lógico (e.g. depositar/levantar dinheiro)	M	Produção de código (Produção de ATM interativo e de tarefa de consulta e levantamento de dinheiro)	5
3	Ausência de tarefas de planeamento e tomada de decisão	5	Inserir interligação sequencial entre diferentes tarefas forçando o planeamento prévio	M	Produção de código (Produção de rotinas interligadas sequencialmente para cada NPC e de rotinas interligadas em sequência flexível para tarefas)	5
3	Ausência de pagamento na caixa da mercearia	4	Adicionar interação com os NPCs das caixas	D	Produção de código (Produção de rotinas comportamentais e de interação social verbal para o NPC da caixa)	5
3	Ausência de correios	4	Inserir tarefa (e.g. levantar uma carta/caixa)	D	Produção de código (Produção de posto de correios interativo e de tarefa de levantamento de encomenda)	4
3	Ausência de possível condução de um veículo	1	Inserir tarefa de condução de um veículo	N	Produção de código (Produção de sistema de tráfico automóvel interativo)	3
4	Sistema de update online	5	Produzir um sistema externo de update em página web com mensagens de atualização via email	M	Produção de código externo (Produção de sistema de update em página web e sistema informativo de update por email)	5
4	Sistema funcional remoto	4	Produzir um sistema online	D	Produção de código externo (Produção de sistema online)	4
4	Sistema de multi-user online	4	Produzir um sistema online com múltiplos users com acessos diferentes (técnicos de neuropsicologia e utilizadores com neuropatologia)	D	Produção de código externo (Produção de sistema online de multi-user)	4

Apêndice B2

3. SÉRIES MOTORAS (programação)

"Olhe com atenção para o que estou a fazer." O examinador, sentado em frente ao sujeito, executa 3 vezes a série de Luria (punho-eixo-palma).

"Agora, com a sua mão direita, faça o mesmo, primeiro comigo e depois sozinho". O examinador faz 3 vezes com o sujeito e depois diz "Agora continue sozinho até eu mandar parar".

6 séries correctas sozinho	___ (3)
<6 séries correctas sozinho	___ (2)
Não consegue sozinho, mas faz as 3 séries correctas com o examinador	___ (1)
Não faz sozinho, nem consegue fazer as 3 séries correctas com o examinador	___ (0)

4. INSTRUÇÕES CONFLITUOSAS (sensibilidade à interferência)

"Bata com a mão duas vezes quando eu bater uma vez" (para ter a certeza de que o sujeito compreendeu, fazer uma série de três 1-1-1). "Quando eu bater duas vezes, bata apenas 1 vez" (para ter a certeza de que o sujeito compreendeu, fazer uma série de três 2-2-2).

Depois o examinador executa a seguinte série:

1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

Sem erros	___ (3)
Um ou dois erros	___ (2)
>2 erros	___ (1)
Se o sujeito bater quatro vezes consecutivas igual ao examinador	___ (0)

5. GO-NO GO (controle inibitório)

"Bata uma vez com a mão na mesa, quando eu bater uma vez" (para ter a certeza de que o sujeito compreendeu fazer uma série de três 1-1-1). "Não bata quando eu bater duas vezes" (para ter a certeza de que o sujeito compreendeu, fazer uma série de três 2-2-2).

Depois o examinador executa a seguinte série:

1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

Sem erros	___ (3)
Um ou dois erros	___ (2)
>2 erros	___ (1)
Se o sujeito bater quatro vezes consecutivas igual ao examinador	___ (0)

6. COMPORTAMENTO DE PREENSÃO (autonomia em relação ao exterior)

"Não pegue nas minhas mãos".

O examinador senta-se em frente ao sujeito e coloca as mãos deste, com a palma virada para cima, em cima dos seus joelhos. Sem dizer nada ou sequer olhar para o sujeito, o examinador coloca as suas mãos perto das do sujeito e toca em ambas as palmas das suas mãos, para ver se o sujeito pega nelas espontaneamente.

Se o sujeito pegar nas mãos do examinador, tentar de novo, dizendo "Agora, não pegue nas minhas mãos".

O sujeito não pega nas mãos	___ (3)
O sujeito hesita e pergunta o que fazer	___ (2)
O sujeito pega nas mãos sem hesitação	___ (1)
O sujeito pega nas mãos mesmo depois da repetição	___ (0)