

Uma Arquitetura para Desenvolvimento de Aplicações Gamificadas para Suporte ao Paciente com Alzheimer

Alexandre Berndt



Atena
Editora
Ano 2019

Uma Arquitetura para Desenvolvimento de Aplicações Gamificadas para Suporte ao Paciente com Alzheimer

Alexandre Berndt



Atena
Editora

Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
B524a	<p>Berndt, Alexandre. Uma arquitetura para desenvolvimento de aplicações gamificadas para suporte ao paciente com Alzheimer [recurso eletrônico] / Alexandre Berndt. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-802-1 DOI 10.22533/at.ed.021192111</p> <p>1. Alzheimer, Doença de – Pacientes – Cuidado e tratamento. 2. Cérebro. I. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 616.831</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

AGRADECIMENTOS

Inicio agradecendo meu orientador, Professor Dr. Eduardo Simões de Albuquerque. A ti meus sinceros agradecimentos pela condução na busca do conhecimento e me orientar em todos os momentos compartilhando seus conhecimentos e sabedoria.

Agradeço a minha esposa, Cinthia Obrigado por permitir que eu entrasse na sua vida.

A minha família, especialmente aos meus pais, Arlindo e Margarete, meus irmãos, Andréa e Marcelo, e minha sobrinha Bianca, pelo amor e carinho que me dedicam.

Aos professores da Universidade Federal de Goiás, da pós-graduação, que compartilharam seus conhecimentos conosco, contribuindo para o meu crescimento como pessoa.

Aos servidores do INF/UFG, pela disposição em nos atender com toda atenção e competência.

Agradeço à Universidade do Estado de Mato Grosso por permitir o afastamento das minhas funções, para a realização do mestrado em Ciência da Computação.

Aos meus amigos e colegas do campus de Barra do Bugres que incentivaram nesta jornada e torceram por mim.

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso pela colaboração.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
CAPÍTULO 2	10
GAMIFICAÇÃO	
CAPÍTULO 3	22
DOENÇA DE ALZHEIMER E TERAPIA DE REMINISCÊNCIA	
CAPÍTULO 4	30
TRABALHOS RELACIONADOS	
CAPÍTULO 5	41
REQUISITOS DE GAMIFICAÇÃO PARA APLICAÇÕES VOLTADAS PARA PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER	
CAPÍTULO 6	53
PROPOSTA DE ARQUITETURA DE GAMIFICAÇÃO PARA APLICAÇÕES VOLTADAS PARA PACIENTES COM ALZHEIMER	
REFERÊNCIAS	115
APÊNDICE A	121
SOBRE O AUTOR	123

O termo gamificação originado na indústria da mídia digital é definido, por Deterding e colaboradores (2011), como a aplicação de técnicas de design e mecânica de jogos, com a finalidade de motivar e engajar usuários na solução de problemas do mundo real, em contextos alheios aos jogos.

Nos diversos contextos de utilização da gamificação, o desenvolvimento de aplicações voltadas para o bem-estar e o acompanhamento de dados relacionados à saúde pessoal tem auxiliado a mudança do comportamento das pessoas (PEREIRA et al, 2014).

A motivação pode ser dividida em dois tipos (KAPP, 2013): motivação intrínseca e motivação extrínseca. A motivação intrínseca tem importante papel na alteração do comportamento uma vez que, está relacionada à satisfação interna do ser humano em realizar uma atividade. A mudança de hábitos ligados à saúde é um exemplo de motivação intrínseca.

Já a motivação extrínseca tem um efeito menos duradouro, mas mais rápido de ser percebido uma vez que, é representada por recompensas virtuais ou físicas ligadas a um bom trabalho executado.

Segundo Kapp (2013) um misto das motivações é o que se deseja para uma mudança comportamental efetiva.

A tecnologia tem contribuído para auxiliar a mudança de comportamento. Um exemplo dessa contribuição pode ser vista no crescimento de aplicações gamificadas ligadas à saúde. Dois fatores importantes têm contribuindo para o surgimento de aplicações gamificadas na saúde: a busca pelo monitoramento da saúde e a popularização de smartphones em todas as faixas etárias(KING et al., 2013).

Os idosos são uma parcela da população brasileira e mundial em crescimento. A expectativa de vida populacional vem se tornando maior, com isso as doenças provenientes da idade surgem com mais frequência (PRINCE, 2015).

Doença de caráter neurodegenerativo sem cura, a doença de Alzheimer compromete o funcionamento do cérebro, afetando funções cognitivas (memória, percepção, localização espaço temporal, funções executivas, atenção e linguagem), humor e comportamento dos pacientes (CAIXETA, 2012).

No combate aos sintomas provocados pela doença de Alzheimer, estratégias farmacológicas e não farmacológicas de tratamento têm sido adotadas. A preferência

por terapias não medicamentosas tem ganhado espaço, pela baixa eficiência dos fármacos e os efeitos colaterais provocados no paciente (ASIRET; KAPUCU, 2015; GONÇALVES et al, 2015).

Um exemplo de estratégia terapêutica de foro psiquiátrico, a terapia de reminiscência estimula a recuperação de memórias antigas e recentes do paciente. Durante uma sessão terapêutica artefatos são utilizados como gatilho da reminiscência (HABER, 2006).

A terapia de reminiscência tem contribuído para o tratamento da depressão, ocorrência comum em pacientes diagnosticados com doença de Alzheimer (COTELLI; MANENTI; ZANETTI, 2012).

Contudo, pessoas diagnosticadas com um quadro de Alzheimer tem uma dificuldade a mais para manter seus níveis de motivação, mesmo sabendo que atividades terapêuticas podem ajudar a reduzir os efeitos da doença.

A gamificação tem se mostrado uma alternativa viável na tentativa de aumentar a motivação das pessoas (PEREIRA et al, 2014). Ao integrar às aplicações móveis construídas, para apoiar as sessões de terapia de reminiscência, a gamificação pode contribuir para potencializar os efeitos terapêuticos positivos da reminiscência.

MOTIVAÇÃO

Apesar do crescimento do uso da gamificação em diversos contextos, gamificar uma aplicação é algo complexo de ser feito. A inserção indiscriminada dos elementos de jogos não garante uma gamificação efetiva. Deve-se também considerar o público-alvo para se ampliar as chances de sucesso da aplicação (VIANNA et al., 2013).

A diversidade de nichos de utilização e a baixa frequência no uso da gamificação apontam a dificuldade de determinar quais elementos de jogos são adequados na construção de uma aplicação (COSTA; MARCHIORI, 2015).

A forma inapropriada de identificar os elementos de jogo adequados é um fator complicador no desenvolvimento de aplicações para auxiliar tratamentos de saúde, pois potencializam as chances de falhas de projeto. Ao não atingir a finalidade para a qual foi concebida a aplicação, as melhoras no estado de saúde do paciente ficam sem efeito.

O progressivo declínio das habilidades dos pacientes provocados pela doença contribui para a redução da efetividade das aplicações, havendo a necessidade de reformulação desses softwares para continuar a atender a nova condição do paciente. Uma arquitetura de gamificação pode facilitar a construção de novas aplicações adequadas às atuais habilidades do paciente.

Três usuários tem papel importante no uso da arquitetura proposta neste trabalho.

O cuidador/familiar, sendo conhecedor das condições e habilidades do paciente, pode construir com o desenvolvedor na criação de aplicações adequadas

à nova realidade do paciente. O paciente participativo fornece informações sobre suas preferências (interface de software, acontecimentos significativos relacionados a sua vida etc). O desenvolvedor munido das informações adivinda do paciente e cuidador utiliza da arquitetura de gamificação, para a criação e desenvolvimento de aplicações.

PROBLEMA

Identificar os elementos de gamificação e como utilizá-los no desenvolvimento de aplicações móveis, de suporte a sessões terapêuticas de reminiscência ministradas a pacientes diagnosticados com doença de Alzheimer.

OBJETIVO

O objetivo principal é criar uma arquitetura de componentes, para desenvolvimento de aplicações móveis gamificadas de apoio à reminiscência de pacientes com doença de Alzheimer, motivando e engajando os pacientes em realizar as atividades terapêuticas, ampliando os efeitos positivos provocados pela terapia de reminiscência, ligados à sensação de bem-estar e no retardo dos sintomas provocados pela doença de Alzheimer.

Neste capítulo são apresentados os elementos de jogos, gamificação no apoio à mudança dos hábitos de saúde e recomendações de usabilidade e acessibilidade de interfaces de aplicativos móveis para idosos.

Elementos de Jogos

O termo *gamification* originado na indústria da mídia digital, foi empregado oficialmente pela primeira vez em 2008, mas a popularização aconteceu depois da segunda metade de 2010. (DETERDING et al.,2011). Palavra de origem inglesa o termo *gamification*, sem tradução oficial na Língua Portuguesa, tem sido traduzido como gamificação.

Segundo a definição utilizada por Kapp (2013) e proposta por Deterding e colaboradores (2011), gamificação é a aplicação de técnicas de design e mecânica dos jogos, com a finalidade de motivar e engajar usuários na solução de problemas do mundo real, em contextos alheios aos jogos.

Dentre os diversos contextos de aplicação da gamificação, Prokash e Rao (2015) destacam a utilização bem sucedida do emprego de elementos dos jogos na ciência.

Um exemplo de sucesso da gamificação à aplicação Foldit (FARLEY, 2013; GOOD; SU,2011) desenvolvida pela Universidade de Washington, com o objetivo de acelerar o processo de dobra de proteínas.

No uso da aplicação cada proteína dobrada de forma válida, o usuário colaborador recebe uma pontuação. As soluções melhores colocadas são analisadas pelos cientistas, para verificar se a configuração proposta pode ser utilizada realmente.

Em dezembro de 2011, as descobertas realizadas pelos usuários do Foldit foi manchete na Revista Nature. O grupo desvendou os segredos de uma proteína chave na luta contra o Human Immunodeficiency Virus (HIV), resolvendo em dez dias, com auxílio de 40.000 colaboradores on-line, o que os cientistas já buscavam por mais de uma década.

De modo geral, a aplicação dos elementos de gamificação em atividades da vida real busca estimular uma maior interação, desenvolver experiências positivas, explorar as aptidões pessoais de cada indivíduo, recompensar virtual ou fisicamente, por realizações. (VIANNA et al., 2013). É importante ter em mente que a gamificação

não significa criação de um jogo para a diversão dos usuários, mas a utilização de forma inteligente de elementos e mecanismos dos jogos, com intuito de despertar o interesse, o engajamento na realização das atividades propostas por empresas, educadores, profissionais de saúde, entre outros.

Três orientações têm sido seguidas para a utilização da gamificação: orientação externa, orientação interna e mudança do comportamento. Na orientação externa, a mecânica dos jogos é direcionada a criar uma identificação, o estreitamento das relações de clientes com empresas, produtos e/ou serviços. Na orientação interna, a mecânica dos jogos é direcionada para a criação de um sentimento de colaboração, competição saudável, entre os colaboradores de instituições empresariais e governamentais. Na orientação para a mudança do comportamento, a mecânica dos jogos é aplicada para alterar hábitos relacionados à saúde, às finanças, para educar motivando a construção do conhecimento de educandos, além de auxiliar na adoção de políticas públicas e sociais. (VIANNA et al., 2013; WERBACH; HUNTER, 2012).

A atração pelos jogos levou pesquisadores da área de Interação Humano Computador (IHC), a utilizarem elementos dos jogos, como mecânicas, dinâmicas e componentes. A mecânica corresponde aos processos básicos que promovem a ação e a participação das pessoas. A dinâmica corresponde aos principais aspectos considerados e administrados na gamificação de uma aplicação. Os componentes são elementos básicos de suporte a mecânica e dinâmica dos jogos. (KAPP, 2013).

Os elementos dos jogos são classificados em três níveis, dinâmicas, mecânicas e componentes. (WERBACH; HUNTER, 2012). Os níveis são apresentados a seguir:

1. Nível das Dinâmicas

- ✓ Emoções/Sentimentos: Está relacionado à sugestão da curiosidade, competitividade, frustrações, felicidade etc;
- ✓ Restrições: Corresponde às limitações ou escolhas forçadas;
- ✓ Narrativas: Propicia a exposição de acontecimentos de modo contínuo e consistente;
- ✓ Relacionamento: Está ligado ao gerenciamento das interações sociais, status, altruísmo etc;
- ✓ Progressão: Está relacionado ao crescimento e desenvolvimento do usuário;

2. Nível das Mecânicas

- ✓ Sorte: Refere-se aos elementos de recompensa poderem surgir ou não de modo aleatório;
- ✓ Desafios: Representam atividades que requerem esforço para serem solucionadas;
- ✓ Competição: Diz respeito à vitória de um indivíduo ou grupo em detrimento da derrota de outro ou outros;
- ✓ Feedback: Está relacionado às informações sobre as ações do usuário;

- ✓ Cooperação: Corresponde ao trabalho conjunto dos usuários em prol de um objetivo comum;
- ✓ Aquisição de Recursos: Está ligada às conquistas de habilidades ou recolha de artefatos;
- ✓ Transações: Refere-se às trocas de recursos entre os usuários de forma direta ou trocas por meio de intermediários;
- ✓ Recompensas: Representa as bonificações por realizações ou ações;
- ✓ Turnos: Está relacionado à forma de participação dos usuários (sequencial ou em turnos); e
- ✓ Estados de Vitória: Está ligado aos objetivos que tornam um usuário ou grupo vencedor ou perdedor.

3. Nível dos Componentes

- ✓ Avatar: Está relacionado com a representação dos usuários no ambiente virtual;
- ✓ Insígnias: Responsável pela representação visual das conquistas relacionadas aos objetivos;
- ✓ Conquistas: Refere-se à representação virtual dos feitos;
- ✓ Desafio de Níveis: Está relacionado aos grandes desafios para mudança de nível;
- ✓ Coleções: Correspondente ao conjunto de itens acumulados;
- ✓ Combates: Está ligado com as batalhas e disputas individuais ou em grupo dentro do ambiente virtual;
- ✓ Desbloqueio de Conteúdo: Representa a liberação de novos conteúdos à medida que o usuário progride no ambiente virtual;
- ✓ Doação: Está relacionado à possibilidade de partilha de recursos entre usuários;
- ✓ Tabela de Líderes: Está ligada à colocação de um usuário em relação aos outros usuários;
- ✓ Níveis: Está associado aos passos de progressão dentro do ambiente virtual;
- ✓ Pontos: refere-se à representação numérica da progressão do usuário no ambiente virtual;
- ✓ Missões: Está relacionada com o estabelecimento de desafios predefinidos e os objetivos almejados e compensações;
- ✓ Gráfico Social: Representa a rede de contatos do usuário dentro do ambiente virtual;
- ✓ Equipes: Está ligado ao grupo de usuários que atua junto em prol de um objetivo comum; e
- ✓ Bens Virtuais: Representa aos recursos virtuais que podem ser trocados por itens virtuais ou moeda real.

Motivar extrinsecamente alguém consiste no ato de oferecer recompensa por um bom trabalho realizado. Para Werbach e Hunter (2012), no processo de gamificação a motivação extrínseca pode ser utilizada com os seguintes objetivos:

- ✓ Ampliar a satisfação na realização de uma atividade; Reforçar o

- sentimento de autonomia;
- ✓ Engajar atividades de baixo valor de interesse;
- ✓ Aumentar o foco na atividade reduzindo o tempo de realização; e
- ✓ Envolver-se em atividades de importância desconhecida.

As recompensas físicas, exemplo de ganho de milhagens, são uma boa representação de motivação extrínseca.

A motivação intrínseca está relacionada à satisfação interna do ser humano, ao realizar uma atividade, com objetivo de despertar sensações de autonomia (sensação de controle da situação), competência (capacidade de controlar a aprendizagem dos conteúdos) e proximidade (sensação de ligação com os outros por meio das ideias). (WEISER et al., 2015). As sensações destacadas por Werbach e Hunter (2012) podem ser mapeadas para a gamificação da seguinte maneira:

- ✓ Sensação de controle;
- ✓ Confiança na capacidade de realização de desafios;
- ✓ Clareza nas formas de domínio do conhecimento;
- ✓ Recompensas incrementais ao alcançar conquistas e premiar a conquista do objetivo final; e
- ✓ Fortalecimento do sentimento de proximidade, por meio de tabelas classificatórias, desafios entre pares e outras formas de relacionamento social.

A motivação de caráter intrínseco acontece quando as pessoas realizam atividade física, geralmente com a finalidade de melhoria da condição física e psicológica.

A adição de elementos motivacionais intrínsecos e/ou extrínsecos, na construção de aplicações gamificadas precisa ser cuidadosamente observada, para não causar desinteresse do usuário em realizar as atividades propostas. (WEISER et al., 2015).

A determinação do tipo de motivação a utilizar no processo de gamificação de uma aplicação é algo difícil de prever, como também, qual das duas modalidades de motivação empregar. O aconselhável está em mesclar as duas formas de motivação, considerando a finalidade da aplicação a ser construída. (KAPP, 2013).

Gamificação no Apoio à Mudança dos Hábitos de Saúde

Com a popularização da gamificação nos últimos anos, a indústria da saúde digital tem apostado na adoção dos elementos de jogos na construção de aplicativos móveis. (COWAN et al., 2012; SEABORN; FELLS, 2015).

Embora seja recente a utilização do conceito de gamificação, no âmbito da saúde este conceito vem se tornado familiar. Dois fatores são destacados por King e colaboradores (2013). O primeiro fator sustenta-se na popularidade dos smartphones e a capacidade destes dispositivos oferecerem designs de jogos atraentes, para utilizar na concepção de intervenções de saúde interativas. O segundo fator é o

entusiasmo e a vontade dos desenvolvedores incorporarem as últimas descobertas comportamentais em intervenções eletrônicas.

No entanto, o conhecimento sobre os reais efeitos da gamificação na construção e a mudança de comportamento relacionados à saúde são imprecisos, não havendo um consenso de quais e como utilizar os elementos de gamificação. (CUGELMAN, 2013; LISTER et al., 2014).

O uso da gamificação de modo positivo nas mudanças do comportamento na saúde tem se apoiado nas teorias da Ciência Comportamental (COM-B (Capability, Opportunity, Motivation, Behaviour) (MICHIE; VAN STRALEN; WEST, 2011) princípios da gamificação com os princípios da tecnologia de mudança de comportamento em saúde. (CUGELMAN, 2013; LISTER et al., 2014).

De acordo com Pereira e colaboradores (2014), aplicações gamificadas relacionadas ao contexto saúde seguem duas vertentes, aplicações para manutenção do bem-estar e aplicações na saúde. Das inúmeras aplicações no contexto da saúde, os aplicativos voltados para o bem-estar são bastante populares entre os usuários de smartphone. Dentre eles se destacam aplicações para fitness reconhecidas como exergames.

Os Exergames têm sido vistos pelo setor de saúde como uma boa alternativa para a redução de custos de governos e empresas uma vez que, a manutenção da boa forma física das pessoas e especialmente dos mais velhos pode segurar as demandas, no aumento dos custos com cuidados médicos e amenizar as deficiências de equipes de saúde. (BRAUNER et al., 2013).

Exemplo da popularidade das aplicações destinadas ao bem-estar das pessoas, o aplicativo S Health desenvolvido pela Samsung, integra o pacote de aplicativos presente no smartphone Galaxy S5.

O aplicativo destina-se a ajudar o usuário administrar sua ginástica e bem-estar geral, pelo acompanhamento das informações e medidas relacionadas às atividades físicas realizadas. Além de artigos, materiais relacionados a hábitos saudáveis e links para outras aplicações relacionadas.

Plataformas como Healthper Hub (healthper.com) oferecem aplicações gamificadas personalizadas, para uma única pessoa ou grupos de pessoas. As características motivantes e envolventes da plataforma têm proporcionado uma vida mais saudável e bem-estar, para colaboradores de instituições dos mais variados setores (tecnologia, transporte, varejo, indústrias, medicamentos etc).

As aplicações desenvolvidas pela plataforma Healthper Hub possibilitam aos colaboradores das empresas e instituições contratantes, o engajamento e a interação dos usuários. Os canais de comunicação (e-mail, SMS, chats, redes sociais) são utilizados para compartilhar dados relacionados, a evolução da saúde e o bem-estar. (LENIHAN, 2012).

Pereira e outros (2014) também destaca a existência de outros tipos de aplicativos de auxílio ao bem-estar e a manutenção de hábitos saudáveis (controle

do peso, hábitos alimentares, tabagismo, higiene das mãos).

No contexto da saúde a gamificação tem colaborado na adesão a tratamentos de longa duração, treinamento de profissionais de saúde. Os tratamentos médicos podem ser dolorosos, de recuperação lenta e muitas vezes entediantes. (PEREIRA et al, 2014).

Quando o paciente a ser assistido é idoso, dificuldades extras podem ser acrescentadas à adesão e engajamento, a tratamentos médicos apoiados por ferramentas computadorizadas, devido a restrições físicas, sensoriais e/ou cognitivas, à falta de interesse ou aversão as inovações tecnológicas. Segundo Cugelman (2013) a aversão à tecnologia acontece quando os elementos de persuasão envolvidos não convencem o suficiente para promover a mudança do comportamento, crenças e ações do indivíduo. Cugelman em (CUGELMAN, 2013) propõe sete estratégias persuasivas para um projeto de gamificação com influências positivas e duradouras. As pesquisas relatadas em (CUGELMAN, 2013; LISTER et al.,2014) destacam que a gamificação deve ser persuasiva e seus efeitos devem sustentar impactos a longo prazo e oferecer mais do que um efeito de curto prazo.

Do ponto de vista da medicina comportamental, a gamificação na saúde somente é considerada efetiva se utilizar princípios e táticas cientificamente comprovados na influência da saúde.

Cugelman em (CUGELMAN, 2013) mapeia sete estratégias persuasivas para a gamificação eficaz na mudança de comportamento, apresentadas na tabela 01.

Estratégias de Persuasão	Elementos de mudança do comportamento
Estabelecer metas	- Mudança comportamental efetiva
	- Ajuste do objetivo
Capacidade de superar desafios	- Gerenciamento visotemporal
	- Planejamento de ações
Dar feedback	- Agilidade no retorno do monitoramento comportamental
	- Agilidade no monitoramento comportamental
Reforço	- Recompensar comportamentos de sucesso
	- Agilidade no retorno do monitoramento comportamental
Comparar progresso	- Informações normativas sobre o comportamento de outras pessoas
Conectividade social	- Influências sociais (normas)
	- Suporte ao planejamento social/mudança social
Diversão e brincadeira	- Sem relação

Tabela 01: Estratégias Persuasivas de gamificação e os ingredientes para a mudança do comportamento.(CUGELMAN, 2013).

As pesquisas desenvolvidas por Cota, Ishitani E Jr (2015) identificaram fatores que motivam e desmotivam os usuários idosos a utilizarem jogos em dispositivos móveis, como fontes de diversão, engajamento e socialização e melhoria das funções cognitivas mostrado na tabela 02.

Os fatores identificados por Cota e Ishitani, aliadas as estratégias de gamificação relatadas em (CUGELMAN, 2013; PEREIRA et al, 2014), ampliam a probabilidade de sucesso de adesão na utilização de aplicativos móveis, inclusive construídos para o contexto da saúde.

Outro fator importante no sucesso à adesão as aplicações móveis pelos idosos se relaciona ao desenvolvimento de interfaces adaptadas as suas habilidades existentes nesses usuários. (GONÇALVES et al., 2015; KURNIAWAN, 2008; LEUNG; MCGRENERE; GRAF, 2011; SULAIMAN; SOHAIMI, 2010). A tabela 03 traz os principais problemas de interação destacados pelos idosos, relativo a interfaces das aplicações móveis.

As interfaces mais acessíveis dos smartphones segundo King GAMMA, E. Design patterns: elements of reusable object-oriented software. Pearson Education India, 1995.

e colaboradores (2013), têm se mostrado plataformas de hardware e software eficazes, nas intervenções de saúde (combate ao tabagismo e incentivar a adesão a medicação).

A gama de sensores embarcados e serviços aliados às melhorias de interface dos smartphones os transformaram em dispositivos importantes no desenvolvimento de aplicações gamificadas à saúde. Exemplos de sensores e serviços incluem serviços de Global Positioning System (GPS), acelerômetros embutidos (medem o movimento) e sensores externos (que podem medir a frequência cardíaca e pressão arterial).

Elementos de Motivação	Elementos de Desmotivação
Jogos e seus elementos consistem em ferramentas de apoio a melhoria na qualidade de vida e tratamento das doenças coletivas.	Os idosos não gostam de jogos com contextos violentos.
A descoberta da interface precisa ser intuitiva para facilitar a experiência do jogador sem a necessidade de ler manuais antes de jogar.	Jogos fáceis são desencorajadores.
A importância do feedback para o jogador sobre cada evento no jogo.	Jogos com limite de tempo são inapropriados para os idosos.
As recompensas devem ser fornecidas após a conclusão de um nível ou realização de uma atividade correta.	A interface deve evitar pequenos elementos, controles de tela perto um do outro e muita informação em torno da tela são inadequados para os idosos.
Os níveis de dificuldade devem aumentar gradualmente à medida que o jogador melhora sua experiência.	
Os idosos preferem jogos do tipo casual.	
Os idosos prestam mais atenção em jogos com narrativas (ou histórias reais).	

Tabela 02: Elementos que exercem efeitos positivos e negativos na motivação de jogadores idosos. (COTA; ISHITANI; JR, 2015).

Problemas	Descrição
Ícones pequenos	Dificuldade de visualização do ícone
Rótulos inadequados	Termos e expressões difíceis de entender
Hierarquia de menus	Hierarquia de menus complexa
Teclas com múltiplas funções	Não identificação das muitas funções das teclas
Assistência automatizada	Ajuda ocorre sem solicitação
Sequência de ações/navegação	Sequência de ações/navegação difíceis de realizar
Barra de scroll	Visualização difícil da barra de scroll
Tempo de sessão	Sessão expira muito rápido
Feedback	Feedback inadequado ou inexistente
Ajuda	Ajuda inadequada ou inexistente
Tamanho da fonte	Dificuldade em visualizar palavras
Deslocamento de itens da interface inesperadamente	item da interface se desloca inesperadamente sem a intenção do usuário
Contraste de cores	Contraste reduzido das cores da interface

Tabela 03: Dificuldades de interação com interfaces móveis expressados pelos usuários idosos. (GONÇALVES et al., 2015).

Por se tratarem de dispositivos cada vez mais comuns no dia a dia das pessoas, o uso de aplicações que auxiliam médicos e os próprios pacientes, a avaliar e acompanhar a evolução do quadro clínico tem se tornado mais comum. (MATURO; SETIFFI, 2016).

Recomendações de Usabilidade e Acessibilidade para Interface de Aplicativos Móveis com Ênfase em Idosos

O envelhecimento consiste em um processo natural, que reduz gradativamente as habilidades cognitivas, motoras e sensoriais das pessoas. No projeto e desenvolvimento das interfaces de aplicações para dispositivos móveis, dois conceitos importantes têm sido utilizados: acessibilidade e usabilidade.

Ferreira e colaboradores (2008) e Vechiato e Vidotti (2012) conceituam acessibilidade como a possibilidade de utilização dos recursos de software e dispositivos a todos os usuários independentemente das condições físicas, cognitivas, intelectuais, sociais, culturais etc. E usabilidade com a qualidade da interação dos usuários e o ambiente digital oferecido por softwares e dispositivos.

A qualidade da interação está intimamente ligada à rapidez de aprendizado e uso de um recurso, na eficiência de uso, no grau de propensão a erros de uso e na satisfação em utilizar os recursos. Ainda segundo (FERREIRA et al., 2008) e (VECHIATO; VIDOTTI, 2012), uma aplicação orientada a usabilidade não

necessariamente pode ser acessível a todos os grupos potenciais de usuários e vice-versa. Pode ser fácil de usar para usuários comuns e inacessível para usuários com algum tipo de restrição.

A facilidade que um usuário tem em utilizar uma aplicação, não está ligada somente à usabilidade, mas está fortemente relacionada à capacidade dos usuários, em detectar, interpretar e responder às interações realizadas com o sistema. (FERREIRA et al., 2008). Dessa forma, o sucesso da usabilidade perpassa pelo conhecimento do público-alvo, pois o perfil do usuário influencia o design e a avaliação da interface. (VECHIATO; VIDOTTI, 2012).

As limitações naturais dos idosos exigem um maior cuidado com a interação, ocasionadas por restrições impostas pela idade. (DE MARCHI et al., 2014). Interfaces restritivas afugentam usuários idosos. (COTA; ISHITANI; JR, 2015; (GONÇALVES et al., 2015; KURNIAWAN, 2008; LEUNG; MCGRENERE; GRAF, 2011; SULAIMAN; SOHAIMI, 2010). O projeto de usabilidade e acessibilidade de interfaces para aplicações móveis, quando desenvolvidos para idosos exige mais cautela. As tabelas 04 e 05 adaptadas de (GONÇALVES et al., 2015; (VECHIATO; VIDOTTI, 2012) mostram os cuidados necessários no desenvolver interfaces para idosos. A figura 01 representa uma interface móvel bem adaptada às possíveis restrições de usuários idosos. Os botões e rótulos com dimensões maiores, contraste de cores e ícones com significados não ambíguos. Todas estas características da interface contribuem para a redução de dúvidas e erros de utilização.

As interfaces são as portas de entrada de uma aplicação e quanto menores forem as barreiras, maior é a possibilidade de a aplicação conseguir motivar e engajar o usuário aderir à aplicação (ALBAN et al., 2012; DE ALMEIDA; FERREIRA; SOARES, 2014; (VECHIATO; VIDOTTI, 2012).

Princípio	Recomendação
Prevenção e tratamento de erros	Mensagens claras e objetivas, quando da ocorrência de erros cometidos pelo o usuário ou erros do sistema
Consistência	Terminologia deve ser clara, navegação simplificada Botões e menus com mesmo rótulo devem direcionar o usuário sempre para os mesmos locais Manter a padronização na apresentação nas informações, no posicionamento dos objetos na interface, e formas dos objetos Textos na voz ativa
Feedback	Fornecer descrição de abreviaturas ou siglas por extenso e destaque nas siglas ou abreviaturas

Visibilidade	Ícones simples
Fácil aprendizado	Ícones simples
Compatibilidade	Linguajar simples
Padronização da funcionalidade e da informação	Evitar informações irrelevantes
	Destacar informações importantes
Affordance	Pistas de localização dos elementos da interface
Ajuda	Explicar o funcionamento das atividades

Tabela 04: Recomendações de usabilidade para aplicativos móveis para idosos.

Princípio	Recomendação
Controle	Não utilizar menu pull-down Não utilizar ações de clique duplo Utilizar tempo suficiente para leitura de informações e mensagens
Visibilidade	Utilizar fontes não serifadas, como arial ou helvética Não utilizar longos trechos de texto em caixa alta Utilizar tamanho de fonte 12 ou 14 Utilizar texto alinhado a esquerda Utilizar área de botões, ícones, barra de rolagem mais espaçadas para facilitar o acionamento pelo toque Utilizar contrastes negativos Reduzir brilho de fundo das páginas Utilizar espaço entre linhas maior
Padronização da funcionalidade e da informação	Utilizar cores coerentes Evitar intermitência (piscar) das informações
Baixo esforço físico	Posicionar rótulos próximos aos objetos de interação (botões, campos de texto etc) Evitar ações repetitivas Evitar muitos passos e janelas para realização de ações
Fácil memorização	Não utilizar organização hierárquica profunda Categorizar as informações
Uso equitativo	Utilizar vários canais de reprodução de textos e mensagens (áudio e texto) Textos explicativos associados as imagens

Tabela 05: Recomendações de acessibilidade para aplicativos móveis para idosos.



Figura 01: Exemplo de interface móvel acessível.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capítulo apresentou a definição do termo Gamificação proposta por Deterding e colaboradores (2011) que consiste na aplicação de técnicas de design e mecânica dos jogos, com a finalidade de motivar e engajar usuários na solução de problemas do mundo real, em contextos alheios aos jogos.

Porém, gamificar uma aplicação não significa produzir um jogo para a diversão do usuário, mas motivá-lo a mudar seus hábitos relacionados as suas atividades profissionais e qualidade de vida.

A importância dos elementos de gamificação, como veículos facilitadores da mudança de hábitos e comportamentos ligados à saúde, seja para o bem-estar e manutenção de hábitos saudáveis (KING et al., 2013), ou adesão a tratamentos médicos. (PEREIRA et al, 2014).

Um bom exemplo de aplicativos gamificados na busca pelo bem-estar e manutenção de hábitos saudáveis, os exergames compõem o pacote de aplicativos nativos de smartphones (aplicativo S Health no Samsung Galaxy S5).

Na adesão a tratamentos médicos, doenças crônicas (diabetes, tabagismo, hipertensão arterial) comuns da sociedade atual, têm sido tratadas com auxílio aplicativos gamificados, para facilitar a adesão dos pacientes ao tratamento.

A acessibilidade consiste na possibilidade de recursos de software e hardware poderem ser utilizados por qualquer usuário, independente das suas condições físicas, cognitivas, intelectuais, sociais, culturais. E a usabilidade consiste na qualidade da interação dos usuários e o ambiente de operação oferecida por softwares e dispositivos (FERREIRA et al., 2008; (VECHIATO; VIDOTTI, 2012).

A acessibilidade e usabilidade são outros fatores importantes para a aceitação de aplicativos móveis, como veículos de adesão aos tratamentos médicos, principalmente se o paciente for idoso. (DE MARCHI et al., 2014).

A aversão à tecnologia aliada às restrições físicas e cognitivas tem sido uma grande barreira à utilização de aplicativos móveis em muitos contextos. Entre eles, o de mudança comportamental relacionada aos hábitos saudáveis e tratamentos

médicos.

A atenção nos requisitos de acessibilidade, usabilidade, a inserção dos elementos de gamificação no projeto e construção de aplicativos, a versatilidade e gama de recursos integrado nos dispositivos móveis fazem das aplicações móveis gamificadas uma ferramenta importante no tratamento e bem-estar de pacientes de todas as idades.

DOENÇA DE ALZHEIMER E TERAPIA DE REMINISCÊNCIA

Doença de caráter neurodegenerativo, a Doença de Alzheimer (DA), foi identificada e relatada por Alois Alzheimer em 1906, após a descoberta de um novo marcador patológico (emaranhados neurofibrilares intraneuronais) identificado no caso clínico da paciente Auguste Deter.

A descoberta dos emaranhados neurofibrilares intraneuronais caracterizaram uma variação de doença senil, que mais tarde foi batizada por Kraepelin como Doença de Alzheimer. (ENGELHARDT; GOMES, 2015).

Com o passar do tempo, a DA tornou-se uma das mais presentes doenças degenerativa do cérebro, que na atualidade atingiu o status considerado epidêmico, segundo os dados do relatório da Organização Mundial da Saúde. (PRINCE, 2015).

O déficit cognitivo associado à DA é um dos principais fatores relacionados à diminuição do desempenho ocupacional e redução da qualidade de vida dos pacientes. O indivíduo acometido pela DA apresenta progressiva degradação das funções cognitivas, incluindo atenção, memória, linguagem, percepção, orientação espacial e funções executivas. (CORRÊA; SILVA, 2009). As funções cognitivas apontadas por Corrêa e Silva (2009) são descritas por Caixeta e colaboradores (2012) e expostas a seguir:

- ✓ Atenção: Consiste na capacidade de estabelecer foco nas atividades executadas durante uma tarefa. O déficit de atenção surge relativamente cedo na evolução da DA, geralmente após as disfunções na memória episódica e antes do surgimento de alterações na linguagem e visuoespacial.
- ✓ Memória: A principal função cognitiva afetada pela DA. No estágio inicial o paciente perde a capacidade de aprender fatos novos, afetando gradualmente outras funções cognitivas.
- ✓ Linguagem: A linguagem apresenta prejuízos, quando está ligada a problemas de comunicação, que pode ocorrer pela perda da memória de curto prazo, prejudicando a formação gramatical (ex: "parriga", ao invés de barriga) e semântica (ex: a troca de palavras

casa por carro); redução da fala e esquecimento de palavras.

- ✓ Percepção: A percepção é considerada afetada quando pacientes têm problemas na identificação de formas e combinações quando os distúrbios atingem os níveis de discriminação sensorial.
- ✓ Orientação espaço temporal: A orientação espaço temporal está relacionada à habilidade de localizar e estabelecer relações espaciais entre os objetos. Os distúrbios visuoespaciais prejudicam tarefas de orientação linear, contagem de pontos, combinação de localizações espaciais, estimativa cúbica, tempo.
- ✓ Funções Executivas: As funções executivas são as habilidades que envolvem capacidades de planejamento, organização, sequenciamento, abstração, tomada de decisão, juízo crítico e estratégico.

A perda de memória e a desorientação espaço temporal são os primeiros sintomas percebidos por familiares e amigos dos pacientes “candidatos” a sofrer com a DA. (ÁVILA et al., 2003; CAIXETA, 2012). Testes clínicos como Mini Exame do Estado Mental (MEEM) e o Clinical Dementia Rating (CDR), são frequentemente aplicados na avaliação do comprometimento cognitivo-demencial em idosos com a DA. (OLIVEIRA; BARROS; SOUZA, 2008).

Mini Exame do Estado Mental - MEEM

O Mini Exame de Estado Mental (MEEM) é utilizado por profissionais de saúde, para auxiliar no diagnóstico e avaliar o progresso da degeneração das funções cognitivas, provocados pela doença de Alzheimer, devido à sua objetividade e simplicidade de aplicação. (ALMEIDA,1998).

A escala de pontuação do MEEM oscila em uma faixa de zero a trinta pontos divididos em 7 categorias, cada uma delas desenhada com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas: orientação para tempo (5 pontos), orientação para local (5 pontos), registro de 3 palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), lembrança das 3 palavras (3 pontos), linguagem (8 pontos), e capacidade construtiva visual (1 ponto).(ALMEIDA,1998). Bertolucci e seus colaboradores (1994) adaptaram para a realidade brasileira o teste MEEM, que pode ser verificado na tabela 06.

Segundo Ávila (2003) o limiar de 23 pontos indica que o paciente é passível de estar acometido com a DA, porém somente a aplicação do teste MEEM não pode diagnosticar a presença da DA no paciente. Exames laboratoriais e de imagem devem ser solicitados para confirmar ou não o diagnóstico. Após o diagnóstico da DA, a adoção do MEEM é uma forma não subjetiva de quantificar e acompanhar, a progressão do declínio das funções cognitivas do paciente.

A possibilidade de cuidadores acompanharem a evolução da doença permite

a condução de ações e ou atividades paliativas, que objetivam retardar os prejuízos causados pela DA. Médicos, terapeutas e cuidadores podem buscar estimular as funções cognitivas tentando minimizar as dificuldades do paciente.

Pontuação Máxima	Pontuação do Paciente	Tipo do Teste
5 pontos		Orientação Temporal Qual é o ano? (ano, semestre, mês, data, dia)
5 pontos		Orientação Espacial Onde estamos? (Estado, cidade, bairro, hospital, andar).
3 pontos		Memória Imediata Nomeie 3 objetos. Posteriormente pergunte os 3 nomes. Dê 1 ponto para cada
5 pontos		Atenção e Cálculo 7 seriado 1 ponto para cada acerto. perguntas. Alternativamente soletre uma palavra de forma inversa.
3 pontos		Memória de Evocação Pergunte o nome dos 3 objetos ditos e repetidos anteriormente 1 ponto para cada acerto.
9 pontos		Linguagem - Mostre dois objetos (relógio e caneta) peça para nomeá-los 1 ponto para cada acerto. - Repita o seguinte: nem aqui, nem ali, nem lá. (1 ponto). - Comando em 3 estágios (pegue o papel com a mão direita, dobre ao meio e o coloque no chão (3 pontos para os acertos). - Leia e execute a ordem: "feche os olhos" - Escreva uma frase com sentido (1 ponto). - Copie o desenho (1 ponto).

Tabela 06: Mini Exame do Estado Mental (BERTOLUCCI et al., 1994).

Terapia de Reminiscência

Nesta seção são abordados conceitos e fundamentos da terapia de reminiscência, a descrição de uma sessão terapêutica com reminiscência apoiada e não apoiada por computador.

A Doença de Alzheimer vem se tornando um sério problema de saúde pública afligindo milhões de pessoas ao redor do planeta. Atualmente, sem uma forma de cura efetiva, a DA tem sido tratada por meios farmacológicos e não farmacológicos. (GONÇALVES et al., 2015). As intervenções não farmacológicas têm ganhado espaço

em virtude da eficiência limitada dos fármacos e dos efeitos colaterais produzidos pela medicação nos pacientes. (ASIRET;KAPUCU,2015;(GONÇALVES et al., 2015).

Dentre as terapias não farmacológicas, a terapia de reminiscência (TR) tem sido ministrada a pacientes com DA e outros tipos de demência. (ASIRET;KAPUCU,2015; BARBAN et al., 2015; LAZAR; THOMPSON; DEMIRIS, 2014). O conceito de reminiscência consiste na recuperação das memórias pessoais de forma passiva, espontânea, não estruturada comum em todas as idades. (HABER, 2006).

A potencialização das competências está centrada nas habilidades que restam nos pacientes com DA e a reabilitação atua como um atenuador da agitação, depressão e humor dos pacientes. O processo natural de memória do indivíduo pode ser ilustrado pela recordação de fatos pessoais, como o casamento, quando o indivíduo ao passar em frente a uma vitrine e avista um vestido de noiva.

A terapia de reminiscência como estratégia estruturada, direcionada pode ser aplicada, seja para potencialização de competências, seja para reabilitação de deficiências. (BOHLMIEJER et al., 2005). O processo de estruturação da reminiscência é mais que um mecanismo de sequenciamento e gatilho para simples recordação, ou seja, ela atua para permitir que uma pessoa possa alcançar algum objetivo psicossocial. (WEBSTER; BOHLMIEJER; WESTERHOF, 2010).

Comumente utilizada no tratamento de pacientes com demência, a TR busca sequenciar as memórias do passado até o presente, para impactar positivamente na cognição, bem-estar, combate a depressão, comunicação, variação do humor, qualidade de vida e na redução da sobrecarga dos cuidadores. (COTELLI;MANENTI;ZANETTI, 2012; LOPEZ; AFONSO; RIBEIRO, 2014).

A atenuação da agitação e melhora do humor é incentivo à comunicação tem sido conseguido com o uso da música. (RAGLIO et al., 2012). Um exemplo de uso da música é aplicação na abertura das sessões de TR, com o intuito de tranquilizar e facilitar a comunicação.

Segundo Bohlmeijer e colaboradores (2005), a comunicação não se resume apenas a narrativa dos fatos da vida. Muitas vezes um paciente com quadro de demência tem dificuldades de se expressar verbalmente (falada, escrita). A forma não verbal é importante para estabelecer a comunicação. Ao serem estimulados sensorialmente, pelos sons, imagens, cores, cheiros e sabores fortes lembranças podem ser despertadas.

A terapia de reminiscência estimula de forma intencional a memória dos pacientes, utilizando em cada sessão ou conjunto de temas diferenciados. Segundo Webster, Bohlmeijer e Westerhof (2010), os temas devem estar inseridos em contextos (familiares, institucionais, culturais, sociais etc) comuns aos pacientes.

Temas relacionadas à família incluem lembranças da infância até a vida adulta (momentos com filhos, netos, relacionamentos amorosos etc); temas institucionais ligados a trabalho, aposentadoria; temas ligados à arte, música; e temas ligados a amigos e acontecimentos sociais. (HABER,2006).

Em uma sessão de TR convencional, seja coletiva ou individual, utilizando recursos computacionais ou não, os pacientes são conduzidos e observados por terapeutas, que ao menor sinal de mudança comportamental ruim (agitação, melancolia, raiva) podem intervir para motivar, acalmar, confortar o paciente.

Realização de uma Sessão de Reminiscência Convencional

Na realização de uma sessão de reminiscência convencional, o terapeuta precisa estar munido com informações sobre a vida e as relações sociais do paciente, para poder conduzir a TR com assuntos de interesse do paciente (e.g. culinária, fatos históricos, acontecimentos pessoais, entre outros), e utilizar como estímulo durante toda a sessão terapêutica. (SERRANI, 2012). Segundo Gonçalves, Albuquerque e Martín (2012)], a ausência de padrões para a condução de uma sessão de TR prejudicam a avaliação da sua eficácia.

No formato de sessão proposto por Lopes e colaboradores (2013), a primeira sessão é utilizada para organização e preparação do material das futuras sessões. Os eventos relacionados à vida do paciente são organizados em um esforço conjunto de paciente e terapeuta.

A grade temporal organizada facilita a condução das sessões de TR, conforme destacado em (LOPEZ; AFONSO; RIBEIRO, 2013), permite:

- ✓ Organizar os eventos mais importantes de forma cronológica; Dar suporte visual ao paciente para a sua orientação visual;
- ✓ Registrar os acontecimentos no tempo para o inserção de material de apoio às sessões pelo terapeuta; e
- ✓ Criar o arquivo de memórias com as lembranças recuperadas em cada sessão.

O paciente é encorajado a levar para as sessões fotografias, postais, cartas, objetos, etc. A cada sessão o arquivo de memórias do paciente (Caixa de memórias, cartaz fotográfico, livro de notas autobiográficas ou gravações) é incrementado.

Em todas as sessões coletivas, assim que a sessão se inicia, é importante que o terapeuta faça as apresentações, informe os objetivos da atividade de forma simples. (ASTELL et al., 2010). Nas sessões individuais é importante que paciente e terapeuta se apresentem e o terapeuta explique de forma simplificada os objetivos da sessão terapêutica.

O ambiente de realização das sessões de TR precisa ser calmo, evitando a desatenção permitindo a concentração, seja confortável, familiar ao paciente. O planejamento de cada sessão deve levar em consideração as habilidades cognitivas, ouvir a opinião do paciente, registrar as sessões, falar com calma e claramente. A avaliação das sessões é realizada pelo paciente, considerando a satisfação, sensação de objetivos alcançados e os benefícios a saúde. (LOPEZ; AFONSO; RIBEIRO, 2014).

A condução e o andamento de uma sessão de TR sempre estão sujeitos a variação das condições psicológicas do paciente.

O tempo de duração de uma sessão de TR é um exemplo da variabilidade das condições do paciente, inicialmente uma sessão projetada para 20 a 30 minutos pode ser encurtada e finalizada antes do previsto.

Durante a condução de uma sessão de TR, conforme destaca Asttel e colaboradores (2010), são comuns as interrupções da comunicação, ocasionada por lapsos de memória do paciente e de concentração. Estes lapsos são ocorrências comuns em um paciente com DA, gerando desgaste para paciente e terapeuta. O paciente pode se irritar e se agitar pelas constantes perdas da linha de raciocínio durante a sessão de TR. E o terapeuta precisa estar retomando o assunto esquecido ou procurar um novo tema de interesse, para a continuidade da sessão. (ASTELL et al., 2008).

Realização de uma Sessão de Reminiscência Apoiada por Computador

A popularização e versatilidade da tecnologia de informação e comunicação (TIC) permitem a utilização do computador nos mais variados contextos. A adoção do computador, como ferramenta de apoio aos pacientes com DA colabora com o envolvimento e engajamento nas sessões terapêuticas de reminiscência (ALM et al., 2004; L. ANCIANI et al., 2014).

A adoção de aplicações computadorizadas no apoio a TR possibilita uma sessão mais leve para o cuidador e atraente para o paciente uma vez que, o uso de um software proporciona a liberdade de escolha dos assuntos a serem conduzidos e sempre que necessário, retomados durante uma sessão de reminiscência. (ASTELL et al., 2010; DAVISON et al., 2016).

Na realização de uma sessão de TR apoiada por computador, na sua primeira execução, segundo Astell e colaboradores (2008), o paciente precisa ser avaliado, para determinar o nível de acometimento das funções cognitivas prejudicadas pela DA. E após a avaliação e inserção dos artefatos (fotografias, músicas, vídeos) fornecidos por familiares, as sessões podem ser iniciadas.

A sessão apoiada por computador propriamente dita, inicia com o terapeuta e paciente sentados lado-a-lado em frente a um dispositivo touch screen. A escolha de um assunto de preferência do paciente é feita em conjunto, então a sessão prossegue até o seu término ou interrompida por desejo do paciente.

As sessões caracterizam-se pelo diálogo entre paciente e terapeuta.

As iniciativas propostas (ABU et al., 2015; ASTELL et al., 2010; (DAVIS; SHENK, 2014; DAVISON et al., 2016; ZMILY; MOWAFI; MASHAL, 2014) de utilização de recursos computacionais, nas sessões de terapia de reminiscência destacam que o “computador” facilita a organização, a manutenção e o acesso às informações, mas a sessão somente se realiza com o acompanhamento do terapeuta.

No entanto, a proposta é permitir a independência do paciente, para que ele seja capaz de realizar uma sessão de TR a qualquer momento e em qualquer local, sem o acompanhamento obrigatório de um terapeuta, cuidador ou familiar.

Atualmente, a evolução tecnológica dos dispositivos móveis permite vencer o problema espaço temporal uma vez que, é possível utilizá-los em todo lugar e a qualquer hora.

A maior dimensão das telas dos dispositivos móveis tem facilitado o desenvolvimento de aplicações preocupadas com a acessibilidade.

Conforme as constatações encontradas em (CAIXETA,2012; COTELLI;MANENTI;ZANETTI, 2012; LOPEZ;AFONSO; RIBEIRO, 2014; RAGLIO et al., 2012), a DA traz associada um quadro de depressão e mudança comportamental (irritabilidade, ansiedade, agitação).

Agregação de sensores (acelerômetro, giroscópio, microfone) aos dispositivos móveis e o desenvolvimento de algoritmos e artefatos de software possibilitam o monitoramento das pessoas em um ambiente.

Durante a realização de uma sessão de TR, os sensores integrados nos dispositivos móveis permitem monitorar e detectar a agitação e ansiedade, pela variação do tom de voz (microfone e algoritmos de reconhecimento de padrões) e captar os movimentos intensos dos membros superiores (giroscópio e acelerômetro).

Na ocorrência da mudança de comportamento detectada pela aplicação, o cuidador ou familiares podem ser avisados via mensagens e notificações, informando o estado comportamental do paciente. Músicas e sons predefinidos pelo paciente, cuidador e familiares podem ser executados para acalmar os ânimos do paciente, enquanto cuidadores ou familiares chegam para assistir o paciente.

Na busca da maior efetividade das sessões terapêuticas, softwares de apoio à TR têm sido desenvolvidos, atingindo resultados positivos e promissores (ASTELL et al., 2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Doença neurodegenerativa, a doença de Alzheimer pode surgir em pessoas de ambos os sexos e raça, independente da condição econômica, social e cultural.

Descrita por Por Alzheimer em 1906, a DA causa prejuízos à memória, linguagem, funções executivas, atenção, percepção, orientação espacial e temporal. (CAIXETA, 2012).

O quadro clínico de um paciente com doença de Alzheimer, na maioria das vezes traz associado um estado de depressão, irritabilidade, ansiedade, mau humor. Todos estes fatores associados conduzem o paciente a um estado de reclusão e afastamento do convívio com a sociedade.

O tratamento dos sintomas da DA pode ser realizado por terapias farmacológicas e não farmacológicas. As últimas têm conseguidos muitos adeptos, entre médicos

e terapêutas, por não produzirem efeitos colaterais ao paciente e a baixa eficiência das terapias farmacológicas.

Dentre as terapias não farmacológicas adotadas por médicos e terapeutas, a terapia de reminiscência é bastante utilizada, pois contribui para a redução da depressão, distúrbios do comportamento e os efeitos nas funções cognitivas.

A terapia de reminiscência consiste em uma estratégia psiquiátrica atuante no processo de recuperação de memórias recentes e passadas, relativas à vida do paciente. (BOHLMMEIJER et al., 2005).

As sessões convencionais de TR se apoiam em artefatos fornecidos por familiares e amigos do paciente, que ajudam a exercitar as funções cognitivas do paciente.

A popularização e versatilidade da tecnologia de informação e comunicação (TIC) permitem ferramentas computadorizadas de apoio aos pacientes com DA e contribuem para o envolvimento e engajamento nas sessões terapêuticas de reminiscência (ALM et al., 2004; LANCIONI et al., 2014), facilitando a condução das sessões terapêuticas de forma mais leve para o cuidador e atraente para o paciente uma vez que, o uso de um software proporciona a liberdade de escolha dos assuntos a serem conduzidos e sempre que necessário retomados durante uma sessão de reminiscência. (ASTELL et al., 2010; DAVISON et al., 2016).

Neste capítulo são apresentados alguns exemplos de aplicações de apoio à saúde e bem-estar, para pessoas com doenças crônicas, em especial, aplicações terapêuticas voltadas à terapia de reminiscência.

Aplicativos de Apoio à Saúde e Bem-estar

Há uma diversidade de aplicações disponíveis no contexto da saúde na Play Store da Google (MATURO; SETIFFI, 2016) e App Store da Apple. (COTELLI;MANENTI;ZANETTI, 2012). Alguns exemplos de doenças crônicas, segundo a Organização Mundial da Saúde, a DA atinge milhões de pessoas no mundo, obesidade, diabetes, câncer, cardiopatias, doença de Alzheimer.

Aplicativo de Controle à Obesidade MyPace

A plataforma MyPace (BARNETT et al., 2015) foi desenvolvida com a participação direta de nutricionistas e pacientes, principalmente considerando a prática de nutricionistas e a incorporação de princípios relevantes da teoria da mudança de comportamento, nas funcionalidades do software desenvolvidos para pacientes e nutricionistas.

Os recursos disponibilizados pelo Mypace são compostos por um portal desenvolvido para o nutricionista acompanhar a evolução do tratamento dos pacientes. Um aplicativo móvel relata ao paciente seu progresso no tratamento (alimentação, perda de peso etc) e o envia ao nutricionista. (HARRICHARAN et al., 2015).

Os dados de progresso dos pacientes fornecem uma base de evidências, para a discussão na próxima consulta, objetivando facilitar o aconselhamento, a orientação e ação do nutricionista.(BARNETT et al., 2015).

O feedback com as orientações e mensagens (predefinidas e não definidas) de incentivo do nutricionista é enviado ao paciente pelo portal na forma de notificações. O aplicativo móvel do paciente recebe as notificações com incentivos ou instruções. (HEDMAN; HALLBERG, 2015).

Aplicativo de Controle do Diabetes DeStress Assistant (DeSA)

A aplicação descrita em (ISAKOVIC et al., 2016) denominada DeStress Assistant (DeSA), objetiva monitorar pacientes com diabetes de todas as idades em áreas remotas.

A aplicação possibilita o registro das doses diárias de glicose, o registro de atividades físicas diárias (por sensores de movimento ou pedômetro adicional), stress, peso, lembretes e relatórios médicos. Todos os dados coletados são armazenados no telefone.

A interface do aplicativo permite ao paciente a inserção de dados de glicose da forma manual e capturada direto do glucômetro. Os dados possibilitam ao paciente e ao médico acompanharem o histórico da taxa glicêmica, dosagem de insulina, nível nutricional diário. As informações sobre os níveis de glicemia são visualizados de forma gráfica, para facilitar o acompanhamento do tratamento.

Outra funcionalidade peculiar do aplicativo, segundo Isakovic e colaboradores (2016), está na possibilidade de conectar dispositivos medidores de glicose pelo microfone do smartphone ou realizar as leituras de glicose com glucômetro, que se comunicam via wifi ou cabo com o dispositivo móvel.

Aplicativo de Acompanhamento do Câncer Pain Squad

A dor é um dos sintomas mais comuns e angustiantes relatados por adolescentes com câncer. Para motivar os pacientes a relatarem as dores sentidas, a aplicação móvel denominada Pain Squad (STINSON et al., 2013) auxilia pacientes de 8 a 18 anos.

O aplicativo consiste em um jogo de investigação policial, no qual paciente é recrutado para realizar missões investigativas preenchendo relatórios relacionado às dores provocadas pela doença. A cada missão realizada o paciente recebe comendas de bravura e eficiência. Vídeos com atores de uma série popular da televisão canadense incentiva e parabeniza o paciente pelas realizações e preenchimento dos relatórios.

Dois protótipos, um de baixa fidelidade e um de alta fidelidade, foram desenvolvidos e testados, quanto o nível de usabilidade. A conformidade média foi de 88%, os participantes relataram diariamente, as dores sentidas com o tratamento durante o período de duas semanas. (STINSON et al., 2013).

Aplicativo Nike+ FuelBand no Monitoramento Cardíaco

Apesar da considerável evidência da eficiência dos exercícios físicos serem uma boa terapia para pacientes cardíacos congênitos estes são subutilizados. (STUART, 2014).

Dispositivos comerciais para monitoramento de atividades físicas vêm se

tornando populares, na pesquisa realizada por Stuart (2014) o dispositivo Nike+ FuelBand produzido pela Nike, consiste em um bracelete gamificado, que monitora a atividade física por medidas visuais (display) de calorias consumidas, metas alcançadas e passos por dia dos praticantes de atividades físicas.

Neste estudo, os dados medidos pelo dispositivo durante a atividade física foram transmitidos automaticamente para o smartphone por Bluetooth. A realização de exercícios prescritos é recompensada com elementos de gamificação.

Os troféus podem ser compartilhados com colegas pelas redes sociais. As recompensas representadas na forma de cartões e os demonstrativos dos resultados da atividade são enviados pelo bracelete para o smartphone do praticante da atividade física. Após nove meses de monitoramento, o paciente se manteve motivado demonstrando, que a gamificação tem sido benéfica. (STUART, 2014).

Nas próximas seções são descritas aplicações construídas para apoiar terapias de reminiscência em pacientes idosos.

Sistema Computer Interactive Reminiscence and Conversation Aid - CIRCA

O sistema CIRCA (Computer Interactive Reminiscence and Conversation Aid) foi criado para dar suporte à comunicação entre pacientes com DA e seus cuidadores. Desenvolvido sobre os fundamentos da reminiscência, o CIRCA possibilita o estímulo e resgate das memórias passadas encadeando-as até o tempo presente, através de imagens, músicas sons, textos, utilizados para recontar a vida do paciente (ASTELL et al., 2008).

Na figura 02 é possível visualizar a interface do usuário com os temas (esportes, pessoas e eventos) e artefatos disponíveis (fotografias, vídeos e músicas) para utilização no apoio as sessões terapêuticas e botões com de controle, para reprodução dos artefatos.

As sessões terapêuticas podem ser desenvolvidas em grupo ou individualmente, no formato paciente cuidador. Astell e colaboradores (2010), destacam dois motivos importantes do uso da hipermídia. O primeiro motivo é a liberdade do paciente em escolher, retomar e mover-se pelos temas, sem a exigência de uma ordem de navegação. O segundo motivo está ligado a possibilidade de vincular uma variedade de artefatos de mídia de modo dinâmico. Os artefatos podem ser combinados para produção de atividades motivantes e engajantes.

A liberdade de escolhas e retomadas aos temas de acordo com Astell e seus colaboradores (2008), tira do cuidador a função da constante sustentação de conversas, permitindo um maior engajamento nas interações naturais com os pacientes com doença de Alzheimer.

Os principais pontos limitantes do CIRCA são:

- ✓ Baixa variedade de temas, não permitindo a inserção e substituição de assuntos pelo cuidador;

- ✓ Os temas são inseridos pelo desenvolvedor;
- ✓ O sistema não é adaptável às restrições cognitivas do paciente; Temas genéricos não personalizáveis; e
- ✓ Atividades de formato fixo;

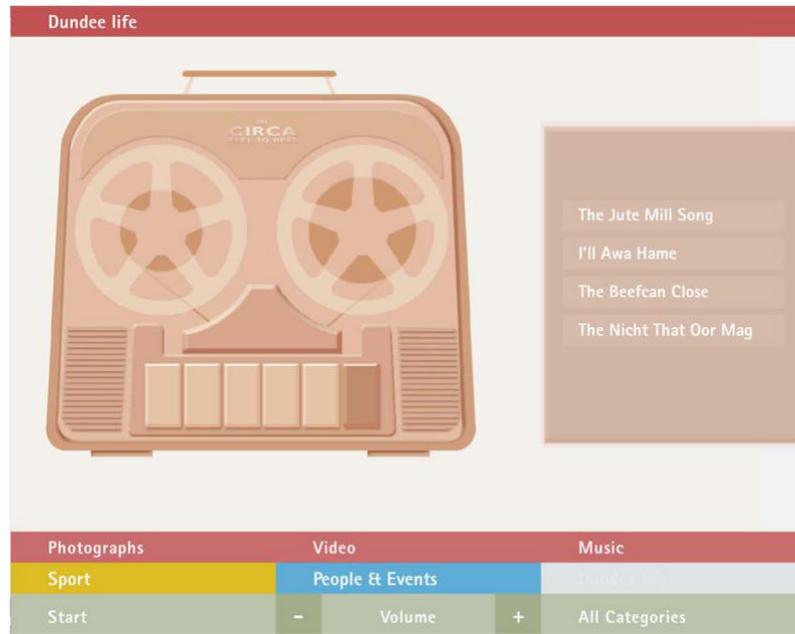


Figura 02: Exemplo de Interface do CIRCA.

Vídeos Genéricos para Estímulo à Conversação

As pesquisas desenvolvidas por Davis e Shenk em (DAVIS; SHENK, 2014), utilizam de tecnologias de baixo custo e baixa complexidade, na produção de vídeos pessoais e vídeos com assuntos de conhecimento público (fatos, históricos, shows, notícias do cotidiano), para apoiar sessões de TR, engajando pacientes e cuidadores no processo de sociabilização e comunicação.

Outro fator importante na adoção de vídeos com apelos genéricos segundo Davis e Shenk (2014) são de que, vídeos genéricos geram os mais diversos comentários sobre uma ampla gama de tópicos, se comparados aos vídeos pessoais. Outra vantagem destacada é a ampliação do leque de possibilidades de diálogos desenvolvidos em sessões de TR em grupos. Apesar dos resultados preliminares promissores, na adoção de vídeos genéricos nas terapias de reminiscência, os autores apontam a necessidade de mais testes com um grupo maior e heterogêneo de pacientes. Os principais pontos de limitações na utilização de vídeos genéricos, no apoio a terapia de reminiscência são:

- ✓ A pouca interatividade com a interface; A facilidade de dispersão do paciente;
- ✓ A dificuldade na retomada dos temas;

- ✓ Atividade de formato fixo;
- ✓ O desgaste excessivo para pacientes como cuidadores; e
- ✓ Baixa variabilidade de temas em cada sessão.

Sistema Memory Box

O sistema Memory Box proposto por Davison e colaboradores (2016), auxilia no tratamento da ansiedade, agitação e da depressão, sintomas psicológicos comuns em quadros de pacientes com doença de Alzheimer.

Desenvolvido com uma interface sensível ao toque, o Memory Box apresenta ícones mais intuitivos, com formato de botão. Cada um dos 4 botões da tela principal (figura 03) é rotulado indicando com um ícone e texto. O acesso a músicas, filmes, mensagens e fotografias, pode ser conseguido com um simples toque de botão na interface.

O sistema permite operação em dois níveis de interatividade. O modo simplificado permite ao paciente iniciar, parar e mudar de stream assistida. O nível mais complexo de interação o paciente pode selecionar uma música de uma coletânea de músicas disponíveis.

Diferente de outras propostas similares, o paciente em conjunto com seus familiares pode escolher os artefatos a inserir no sistema. A inserção pode ser realizada a distância ou localmente. E a personalização da interface e conteúdos pode ser feita para os níveis de restrições cognitivas do paciente. (DAVISON et al., 2016).

As principais pontos limitantes do Memory Box são:

- ✓ Não é possível determinar quando o material foi assistido pelos pacientes, se no momento da inserção no sistema ou quando os pacientes estavam sozinhos em seus quartos; e
- ✓ Formato da atividade fixo.



Figura 03: Exemplo de Interface do Memory Box

Aplicação MyBook

A aplicação proposta por Abu e colaboradores (2015), apresenta um livro digital de memórias, que combina a terapia da reminiscência (TR) e a terapia de estimulação cognitiva (TEC). A terapia de reminiscência é realizada através do uso de fotografias, agenda de atividades diárias. A terapia de estimulação cognitiva é aplicada com jogos de quebra-cabeça e jogos de cartas.

O MyBook é um livro de memórias digital personalizado, desenvolvido para trabalhar lapsos de memória. Criado para ser utilizado diariamente, para auxiliar o gerenciamento das atividades diárias da paciente.

Desenvolvido para a plataforma Android o aplicativo segundo Abu e colaboradores (2015) possui uma interface simplificada e amigável.

A coleta e inserção dos artefatos e conteúdos na aplicação foram realizadas pelos desenvolvedores, com base nas preferências do paciente. A interface construída de modo amigável traz mensagens simples, ícones significativos, contraste de cores adequado ao usuário e comandos simplificados e diretos. (ABU et al.,2015).

As atividades propostas no MyBook relacionadas às TR possibilitam ao usuário a construção da sua árvore familiar, na qual podem ser armazenados dados pessoais dos familiares, vídeos com depoimentos.

Na sessão galeria de fotos relacionadas as memórias da paciente é mantida, pelas fotos com atividades da família, viagens, entre outras imagens ligadas à vida do paciente. E nas atividades relacionadas à TEC é proposto o jogo da memória e quebra-cabeças. A figura 04 apresenta a estrutura organizacional dos componentes do aplicativo. As principais pontos limitantes do MyBook são:

- ✓ Impossibilidade de inserção de novos conteúdos; Atividades em formato fixo;
- ✓ Número de artefatos restrito em quantidade e variedade (músicas, vídeos, mensagens); e
- ✓ Sistema não adaptável às limitações progressivas da paciente.

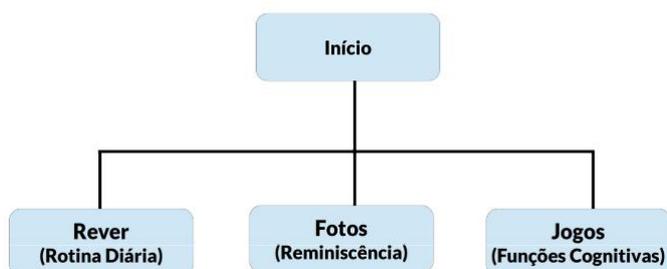


Figura 04: Componentes da Aplicação MyBook.

Aplicação ADcope

O Adcope explora a capacidade tecnológica dos dispositivos móveis para auxiliar paciente com Alzheimer a potencializarem suas habilidades na realização de atividades da vida diária de forma independente. (ZMILY; MOWAFI; MASHAL, 2014).

A forma de atuação sobre a DA é focada em dois aspectos: ajudar o paciente lidar com a doença e abrandar a velocidade de declínio das habilidades cognitivas do paciente. Segundo Zmily, Mowafi e Mashal (2014), para que os aspectos elencados sejam atingidos, a tecnologia de comunicação (near field communication NFC) dos dispositivos móveis e tags NFC e a plataforma Android são utilizados.

O aplicativo é estruturado em três módulos (figura 05): módulo melhoria da qualidade de vida, módulo de exercícios para memória e módulos de suporte, que são apresentados a seguir.

Módulo Melhoria da Qualidade de Vida

Este módulo é composto por três funcionalidades. (ZMILY; MOWAFI; MASHAL, 2014).

- ✓ **Carteira de memórias:** Composta de 30 imagens e frases sobre pessoas, lugares e eventos familiares. Os pacientes podem usar a carteira para melhorar suas conversação. O módulo permite ao usuário tirar fotos das pessoas, lugares e eventos familiares. Fotos de eventos e lugares podem ser etiquetadas com mensagens lembrete. As fotos das pessoas podem ser marcadas com amostras de voz da pessoa fotografada. A imagem das pessoas é aberta automaticamente, quando a voz for detectada e reconhecida como uma amostra registrada;
- ✓ **Calendário:** Emite notificações das atividades diárias que devem ser realizadas. Os eventos agendados podem se referir às pessoas ou lugares armazenados na carteira de memória, ajudando o paciente no reconhecimento da pessoa e/ou lugar que ela precisa ir; e
- ✓ **Tags NFC:** Realiza a leitura de tags etiquetadas no ambiente, quando o dispositivo móvel se aproxima, exemplo a exibição do conteúdo de uma gaveta, sem necessitar abri-la.

Módulo Exercícios para Memória

Este módulo de acordo com Zmily, Mowafi e Mashal (2014), exercita a memória do paciente, para a retenção de informações por mais tempo. As funções deste módulo são descritas a seguir.

- ✓ **Treinamento da memória assistida por áudio:** O treinamento de memória assistida por áudio reproduz as informações biográficas, gravadas no módulo de setup e interroga o paciente sobre as informações.

As respostas são direcionadas, simples e curtas, para o sucesso dos exercícios de recuperação de memória do paciente. E a simplicidade das respostas também permite o uso de técnicas de reconhecimento de voz, para validar automaticamente a correção das respostas;

- ✓ **Recuperação espaçada:** É executada uma fase de avaliação e uma fase de treinamento. Na fase de avaliação trechos de informações são apresentadas ao paciente, em um momento posterior o paciente é questionado sobre a informação apresentada. Havendo erro na resposta, o questionamento é repetido e o tempo de espera para um novo questionamento é reduzido. Este processo é repetido até o paciente recordar as informações, então o tempo de espera é registrado para iniciar questionamentos futuros. Na segunda fase com o tempo de espera entre apresentação de informação e questionamentos calibrado. O treinamento da memória é iniciado, com a apresentação das informações e o posterior questionamento. À medida que o paciente responde corretamente os questionamentos, o intervalo de tempo entre apresentação da informação, questionamento e resposta é ampliado.

Módulos de Suporte

O módulo de suporte descrito em (ZMILY; MOWAFI; MASHAL, 2014) é composto pelo setup do aplicativo e a calibração do reconhecimento de voz. O módulo de configuração orienta o cuidador nas etapas de configuração, listadas a seguir.

- ✓ Gravador de áudio de dados biográfico;
- ✓ Gravador de áudio de questões e respostas biográficas;
- ✓ Recuperador de exercícios temporais;
- ✓ Inicializador da carteira de memória;
- ✓ Tags NFC; e
- ✓ Calendário.

As principais limitações elencadas relativas ao ADcope, mostradas a seguir:

- ✓ Flexibilidade de atividades; e
- ✓ Não incorpora todos os tipos de mídia.

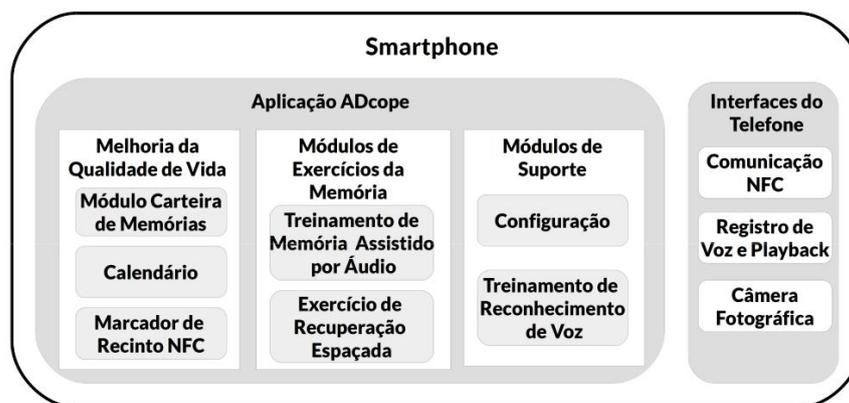


Figura 05: Arquitetura da Aplicação ADcope (ZMILY; MOWAFI; MASHAL, 2014).

Comparativo entre os Trabalhos Relacionados

Ao considerar as recomendações de usabilidade e acessibilidade adaptadas de (GONÇALVES et al., 2015; (VECHIATO; VIDOTTI, 2012) e as limitações das aplicações e destacadas pelos próprios autores dos trabalhos relacionados, oito quesitos foram levantados e apresentados na tabela 07.

Para o item facilidade na retomada ou troca de temas e artefatos, todos os trabalhos possuem algum nível de retomada e troca de tema, exceto Vídeos genéricos que não possibilita a troca de tema durante a sessão.

A inserção de conteúdos nos trabalhos Memory Box são gerenciadas pelos familiares do paciente e no ADcope no qual os próprios pacientes fazem a gestão. Nos Vídeos genéricos não há o uma estrutura sistematizada para inserção dos conteúdos, porém os vídeos podem ser produzidos pelos familiares dos pacientes. E por último no CIRCA a inserção de conteúdo no sistema é função do desenvolvedor e no MyBook não foi destacada pelo desenvolvedor.

	CIRCA	Memory Box	MyBox	Vídeos genéricos	ADcope
Facilidade na retomada ou troca de temas e artefatos	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Inserção de conteúdo	Desenvolvedor	Familiar e paciente	Desenvolvedor	Não há um sistema	Paciente
Variabilidade de temas	Não	Sim	Não identificado	Sim	Sim
Customização Para o tipo de restrição cognitiva	Não identificado	Sim	Não identificado	Não identificado	Não identificado
Interpretação dos ícones	Intuitiva	Intuitiva	Intuitiva	Sem ícones próprios	Sem ícones próprios
Mobilidade	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Flexibilidade na construção das atividades	Não identificado	Não identificado	Não identificado	Não identificado	Não identificado

Tabela 07: Comparativo das Aplicações

A variabilidade de temas é maior nos trabalhos Memory Box, vídeos genéricos e ADcope, por serem produzidos pelos familiares e/ou pacientes.

A customização do sistema para atender as restrições cognitivas é o ponto de destaque do Memory Box. A inserção de conteúdos pode ser feita por membros da família, pelo ícone de prompt, que possibilita a escolha, e o envio online de vídeos, fotos, sons para o dispositivo.

Em todos os trabalhos os ícones foram projetados para serem o mais intuitivo possível e facilitar o uso por parte do paciente, com exceção do MyBook e Vídeos genéricos não utilizam ícones.

No ADcope é considerada a possibilidade de interação multissensorial usando o toque na tela ou pelo reconhecimento de voz, ampliando a abrangência do público atendido.

A mobilidade é característica encontrada no Mybook, nos vídeos genéricos e ADcope. Esta possibilidade de movimentação do dispositivo permite aos pacientes realizem a sessão de terapia em casa ou durante viagens.

O diferencial deste trabalho está direcionado na flexibilização do desenvolvimento de atividades, construída pelo desenvolvedor, podendo ter colaboração do paciente. A possibilidade de utilização dos elementos de gamificação, na TR apoiada por dispositivos móveis, auxiliando na adesão ao tratamento, na redução dos sintomas provocados pela doença de Alzheimer sejam mais duradouras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capítulo apresenta exemplos de aplicativos móveis desenvolvidos, para a promoção do bem-estar, acompanhamento de tratamentos de doenças crônicas e aplicações de apoio à terapia de reminiscência tutoradas por computador.

O desejo das pessoas em mudar seus hábitos e comportamento relativos à saúde, na busca do bem-estar e acompanhamento da condição de saúde.

Na busca pelo bem-estar, a prática de exercícios físicos vem ganhando adeptos, pois pelos aplicativos móveis (e.g. exergames), as pessoas criam rotinas de exercícios físicos e acompanham sua evolução física a cada treinamento.

Outra vertente importante apoiada pelas aplicações móveis está relacionada ao acompanhamento do tratamento de doenças crônicas (obesidade, hipertensão arterial, câncer, doença de Alzheimer entre outras).

Esses aplicativos permitem aos profissionais de saúde acompanhar a adesão dos pacientes ao tratamento e às condições de saúde destas pessoas. Exemplos como o Pain Squad (STINSON et al., 2013), para acompanhar crianças e adolescentes no relato das dores provocadas pelo tratamento do câncer, o MyPace (BARNETT et al., 2015), para o acompanhamento e mudança de hábitos alimentares no combate à obesidade, o DeStress (ISAKOVIC et al., 2016) no controle da diabetes, com o

monitoramento da glicemia, dosagens de insulina e nutrição.

Alternativas comerciais, como o Nike+ FlueBand (STUART, 2014) aplicados para acompanhar a atividade física de pacientes cardíacos. O dispositivo permite ao paciente e médico monitorar o consumo de calorias, caminhada etc.

O desenvolvimento das TICs adequadas à pessoa idosa constitui uma solução potencial de implementação. A terapia de reminiscência apoiada por computador segundo Astell e colaboradores (ASTELL et al., 2008; ASTELL et al., 2010), contribui para uma sessão de TR mais eficaz e atraente para pacientes etereutas.

As sessões se tornam mais dinâmicas e fáceis de conduzir, o paciente tem maior liberdade e facilidade ao escolher o tema que pretende relembrar, aliviando a carga do terapeuta.

O sistema CIRCA realiza a TR de forma estruturada aproximando paciente e terapeuta, permitindo uma interação e comunicação mais efetiva. (ASTELL et al., 2008; ASTELL et al., 2010). O material é organizado por temas e tipos de mídia (áudio, vídeo texto, imagens), o uso da hipermídia deixa o paciente livre para navegar pelos temas como desejar. A combinação dos artefatos, permite ao terapeuta a geração de sessões com atividades motivantes.

A opção de vídeos genéricos é utilizada para a reminiscência não estruturada, com vídeos genéricos e/ou pessoais produzidos por cuidadores ou familiares com imagens e recorte de outros vídeos. Esse tipo de TR dificulta a retomada de temas e a independência do usuário em navegar livremente pelos artefatos, a variabilidade de artefatos reduzidos prejudica o progresso da sessão de reminiscência.

O MemoryBox, é um sistema que permite a TR estruturada, fazendo alusão a uma caixa de memória convencional. A interface do MemoryBox caracteriza-se pela simplicidade e significância. Os quatro botões de acesso aos artefatos presentes na interface são intuitivos. (DAVISON et al., 2016).

O MyBook é um aplicativo móvel desenvolvido, para auxiliar a memória do paciente. O sistema apoia a terapia de reminiscência e a terapia de estimulação cognitiva. As atividades de agenda das atividades diárias e fotos sobre familiares apoiam a TR, e as atividades quebra cabeça e jogos com cartas apoiam a TEC.

O ADCope é um sistema multissensorial para plataforma móvel, que permite o paciente recuperar suas memórias (carteira de memórias) pelo display ou pelo reconhecimento da voz. O sistema utiliza imagens de locais e pessoas, para melhoria da conversação. O calendário ajuda o paciente a lembrar das atividades diárias, associados com pessoas ou lugares mantidos na carteira de memória do usuário. A funcionalidade tags NFC ajuda o paciente com DA lembrar o conteúdo de gavetas e armários, sem necessitar abri-los, os QR codes fixados pelo ambiente são lidos e as informações associadas mostradas no display do smartphone.

REQUISITOS DE GAMIFICAÇÃO PARA APLICAÇÕES VOLTADAS PARA PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER

Neste capítulo são descritos os requisitos a serem considerados no desenvolvimento da arquitetura de gamificação de aplicações voltadas a pacientes com doença de Alzheimer, tecnologias utilizadas e método de coleta de dados.

MATERIAIS

Os recursos tecnológicos utilizados no desenvolvimento dos componentes de gamificação para aplicações terapêuticas gamificadas e o aplicativo exemplo foram:

- ✓ Plataforma de desenvolvimento: Foi utilizada a plataforma Android Studio, por ser uma ferramenta de código aberto, com todo o suporte para programação, compilação e testes de interface em diferentes tipos e modelos de dispositivos móveis, tanto virtuais (uso do emulador integrado), como em dispositivos reais;
- ✓ Linguagem Java: Linguagem de programação orientada a objetos, foi escolhida por ser nativa da plataforma de desenvolvimento Android Studio e compatível com o desenvolvimento de aplicações móveis;
- ✓ Sistema Operacional Android 4.4 KitKat: Foi escolhido por ser uma arquitetura aberta. A versão KitKat segundo dados da Google, é compatível com aproximadamente 80% dos dispositivos móveis ativos que utilizam Android;
- ✓ Ferramenta Astah Community: Foi utilizada a ferramenta Astah Community versão estudantil, para modelagem dos diagramas utilizados no projeto;
- ✓ Banco de Dados SQLite versão 3.0: Foi utilizado o banco de dados SQLite, para o desenvolvimento da base de dados que persiste dados sobre o paciente e sua desenvoltura na utilização da aplicação exemplo. A preferência por este banco de dados se justifica por ser compacto, livre e recomendado pelos desenvolvedores Android;
- ✓ Dispositivo móvel Samsung Galaxy S5 mini: O dispositivo escolhido possui suporte para a versão 4.4 KitKat e superiores fornecido pelo

fabricante, capacidade de memória interna e externa compatível com as necessidades; e

- ✓ Dispositivo móvel LG G Pad 8.0: O dispositivo possui suporte para a versão de partida do sistema operacional e superiores fornecidas pelo fabricante, display de 8 polegadas, que possibilita boa visualização e manuseio do dispositivo.

MÉTODOS

A fase de levantamento dos dados envolveu a pesquisa de material bibliográfico, levantamento dos requisitos funcionais, para o desenvolvimento da arquitetura e aplicação exemplo.

Elementos de Gamificação

Foram realizadas pesquisas nas bases de periódicos da IEEE, ACM, Springer, ScienceDirect, SciELO, PubMed e Google Scholar na busca de trabalhos que apresentas-sem dados e informações sobre a utilização dos elementos de gamificação, como facilita-dor da mudança comportamental ligadas a saúde.

A primeira string de busca foi elaborada no idioma inglês Gamification AND (health OR healthcare). Foi detectada a existência de trabalhos publicados relacionados ao desenvolvimento de aplicações criadas para manutenção da forma física (fitness), monitoramento da saúde (pressão arterial, obesidade, diabetes, entre outas), para crianças, jovens adultos, e idosos. Uma segunda busca nas mesmas bases de periódicos foi realizada com uma string mais restrita, para refinar e encontrar trabalhos sobre a gamificação de aplicações criadas para idosos com doença de Alzheimer. A string de busca elaborada no idioma inglês (Serious game OR Gamification) AND (elderly OR older people) AND Alzheimer.

Doença de Alzheimer

A busca na literatura médica (livros base de periódicos PubMed) para coleta de dados e informações sobre a doença de Alzheimer e determinação de personas (apêndice A), que representem os possíveis pacientes com DA apoiados pelas aplicações gamificadas com finalidades terapêuticas.

Restrições Naturais da Idade

O levantamento de relatos de terapeutas ocupacionais em vídeo sobre as limitações impostas pela idade e a observação de idosos na família, orientou a procura por dados relativos sobre a perda das habilidades motoras, cognitivas e sensoriais nos idosos.

Definição do Elementos de Gamificação

Após identificar as limitações naturais impostas pela idade e pela doença de Alzheimer, mais precisamente nas funções cognitivas dos idosos, foram identificados 17 componentes de gamificação que podem contribuir com a melhora dos resultados das terapias não farmacológicas, para pacientes com doença de Alzheimer nas fases inicial e moderada.

Em especial, a utilização dos componentes de gamificação em aplicações móveis desenvolvidas para apoiar sessões terapêuticas de reminiscência. Para a determinação dos componentes de gamificação foram realizados os seguintes passos:

- ✓ Passo 01: Buscar o conceito de gamificação, a definição dos elementos de gamificação propostos na literatura (Kapp, Werbach e Hunter);
- ✓ Passo 02: Busca na bibliografia médica, sobre os efeitos, causas da DA, exames clínicos de detecção da doença, formas de tratamento terapêuticos ; e
- ✓ Passo 03: Identificar entre as doenças consideradas crônicas, como a gamificação tem contribuído para a mudança de comportamento relacionado à saúde e bem-estar, com objetivo de facilitação da adesão ao tratamento e redução dos sintomas de doenças neurodegenerativas como a doença de Alzheimer. (CUGELMAN, 2013; PEREIRA et al, 2014).

A relação de elementos de gamificação identificados, como componentes com potencial de contribuir na melhora dos sintomas cognitivos causados pela DA, motivação e adesão as terapias. A tabela 08 traz a relação dos componentes de gamificação aplicáveis na construção de aplicações terapêuticas e a tabela 09 estabelece a relação dos elementos de gamificação com o estímulo das funções cognitivas, estímulo as relações sociais e estímulo emocional dos pacientes com doença de Alzheimer.

Perfis dos Usuários

No Brasil a Lei nº 10.741/2003 cria o Estatuto do Idoso, em seu artigo primeiro considera idoso o cidadão brasileiro com idade igual ou superior a sessenta anos. A manifestação da doença de Alzheimer, quando ocorre, geralmente atinge idosos com idade acima dos 65 anos em ambos os sexos. (ÁVILA et al., 2003; CAIXETA, 2012).

Outro usuário importante é a figura do cuidador. O cuidador pode ser representado por um familiar, enfermeiro ou terapeuta, que acompanha o paciente durante a sessão terapêutica.

Limitações do Usuário Idoso

As limitações funcionais presentes no usuário idoso podem surgir ocasionadas pelo envelhecimento natural, a existência de doenças crônicas não transmissíveis causadoras de mudanças fisiológicas agudas, como a doença de Alzheimer, acidente vascular cerebral, fraturas etc.

Denominam-se limitações funcionais as restrições na realização de ações físicas e mentais fundamentais para a vida diária, quando comparadas as funções funcionais de pessoas do mesmo sexo e faixa etária. (PILGER; MENON; MATHIAS, 2013).

No paciente idoso diagnosticado com doença de Alzheimer, além da doença as limitações funcionais podem ser agravadas, quando associadas a problemas de baixa visão, audição e restrições motoras.

O processo de perda da visão segundo Macedo e colaboradores (2008), tem início na faixa etária dos 40 a 50 anos. A redução gradual e irreversível da visão diminui a capacidade de acomodar ou de focalizar objetos próximos.

A perda da acuidade visual é um fator que dificulta o uso de dispositivos e interfaces. Os relatos de idosos jogadores colhidos por Cota, Ishitani e Jr (2015) confirmam as dificuldades de utilização de dispositivos e interfaces. "A interface deve evitar pequenos elementos, controles de tela perto um do outro e muita informação em torno da tela são inadequados para os idosos". (COTA; ISHITANI; JR, 2015).

A audição é outro sentido bastante afetado com o processo de envelhecimento, tornando-se socialmente incomodo a partir dos 50 anos. (VERA; MATTOS, 2007). O grau de perda auditiva pode variar de leve a profunda. Segundo Etcheverria e colaboradores (2014) esta perda dificulta a percepção da comunicação falada e dos sons do ambiente.

Veras E Mattos (2007) constataram que na comunicação falada, o uso de frases claras inseridas no contexto são mais inteligíveis que palavras isoladas. O contexto da frase impõe uma redução das alternativas possíveis de semelhanças, entre os sons das palavras ampliando a compreensão.

Diante das limitações funcionais e as restrições cognitivas impostas pela DA, o projeto de interfaces acessíveis e de fácil utilização contribui para a adesão dos idosos utilizarem aplicativos no apoio as atividades diárias, conforme os resultados apresentados nas pesquisas (COTA; ISHITANI; JR, 2015; (GONÇALVES et al., 2015).

Elemento Mínimos de Gamificação para Aplicações Voltadas para Doença de Alzheimer

Nesta seção são apresentados os três níveis da hierarquia dos elementos de jogos relevantes para a gamificação com enfoque em aplicações terapêuticas elaboradas para pacientes com DA. Os elementos mínimos de gamificação implementados nesta

dissertação são propostos por Berndt em (BERNDT;CARVALHO;ALBUQUERQUE, 2016).

Dinâmicas

A dinâmica representa os elementos de jogos com nível de abstração mais elevado presentes no processo de gamificação. Seus elementos são:

Narrativa

Forma estruturada de representar histórias sobre experiências personalizadas de modo atraente e dinâmico. (HARGOOD; MILLARD; WEAL, 2008). Neste trabalho são adotadas as duas formas mais comuns de utilizar narrativas em jogos, as narrativas embutidas e as emergentes. A narrativa embutida representa o roteiro do jogo e não pode ser alterada pelo jogador. A narrativa emergente é criada pelo jogador a medida que há a interação com o jogo. (WEI, 2010).

A narrativa deve estar voltada para o resgate das atividades de interesse do paciente, utilizando elementos relacionados à sua vida, sempre com o objetivo de despertar boas emoções, lembranças prazerosas, enquanto realiza a atividade. Ao ser utilizada em projetos de aplicações gamificadas, quando bem estruturadas as narrativas podem auxiliar o paciente a lembrar fatos ocorridos e atividades realizadas recentemente, além de apoiar a estruturação verbal do discurso mediante o resgate de palavras, muitas vezes esquecidas ou aplicadas de forma não correta no contexto de um diálogo.

Conseqüentemente, o estímulo a iniciativa é possibilitado pelas narrativas, a medida que o paciente pode ser instigado a realizar as atividades programadas, respeitando o tempo para executá-las.

Regras

Contribuem para orientar e conduzir a realização das atividades e evitar a tentativa do usuário ludibriar o sistema, na busca de recompensas e pontos, enfraquecendo a efetividade dos benefícios da aplicação. As regras norteiam a realização de uma atividade, para que exista um fluxo de começo, meio e fim, devendo ser expostas de modo simples e objetivo. Nas aplicações é importante que o paciente seja sempre supervisionado por familiares e/ou cuidadores. Aplicações desenvolvidas para esses pacientes podem permitir a interação de um ou mais usuários (e.g. paciente e cuidador).

O início da aplicação, preferencialmente, deve ser realizado pelo paciente, podendo haver sugestão do cuidador. Uma atividade deve ser maleável, sem limites máximos de duração, sempre levando em conta a disponibilidade do paciente.

Relacionamento

Ocorre entre pessoas, entre pessoas e personagem virtual (avatar), ou entre ambas durante a execução de uma atividade. Ao se relacionar, seja virtualmente ou presencialmente, o paciente pode demonstrar seus feitos e progressos aos pares, criando um sentimento de independência e utilidade. Tal demonstração eleva a motivação, iniciativa, desperta o interesse pelas atividades e contribui diretamente com a redução da ansiedade e agitação.

Neste trabalho o relacionamento corresponde ao contato físico e direto com o cuidador (terapeuta, familiar) ou via redes sociais, com grupo de amigos, familiares e outros pacientes.

Progressão

Demonstra o nível de eficiência atingido pelo paciente durante a execução de uma atividade e o quanto mais pode ser melhorado. Ao progredir e demonstrar esse progresso aos pares o paciente eleva a confiança e autoestima.

A progressão tutorada (níveis e conquistas) auxilia a orientação no espaço e no tempo, possibilitando ao paciente e cuidador uma visão evolutiva da trajetória, com ponto de partida, posicionamento atual e objetivo a ser conquistado. Duas visões de progresso podem ser mantidas e reportadas, uma para o paciente admitindo oscilações e outra real para o cuidador com a evolução da doença.

Emoção

Despertar o prazer, a felicidade em realizar a atividade. O uso de elementos (imagens, sons, textos) que gerem boas emoções contribui diretamente para a redução da agitação do paciente, e o despertar do interesse pelas atividades a realizar. O sentimento de felicidade torna o paciente mais sociável, com o desejo de partilhar suas emoções e conquistas com seus pares. (BAÑOS et al.,2012).

Os níveis de emoção a serem despertados nos pacientes devem ser comedidos. O aconselhável é procurar orientação médica para definição dos níveis de emoção a despertar.

Mecânicas

A mecânica agrupa os elementos de jogos em um nível de abstração intermediário, que corresponde os processos básicos que geram as ações de engajamento do usuário.

São elementos dessa categoria:

Desafios

Estão ligados às habilidades preservadas do paciente, pois desafios inatingíveis

somente irão trazer frustrações e recusas na realização da atividade. Ao utilizar desafios de forma ponderada, as atividades realizadas tornam-se mais atraentes e motivadoras, despertando o interesse do paciente em executá-las.

Ao vencer os desafios impostos e progredir, desperta-se o desejo de partilhar as conquistas alcançadas, gerando um sentimento de prazer e realização, que reduz a agitação e a depressão do paciente. Os desafios estão fortemente relacionados com o objetivo terapêutico definido pelo terapeuta e/ou cuidador.

Competição

O conceito de handicap ou handicapping contribui na redução da disparidade entre competidores. Segundo Rocha e colaboradores(2015), handicap é o recurso usado para auxiliar competidores menos experientes competirem com competidores mais experientes.

O objetivo do handicap é proporcionar aos competidores ainda inexperientes chances de vitória. Nas situações de competição disputas desequilibradas tendem a ser desmotivantes, tanto nas situações de derrota ou vitória.

O ato de competir desperta o interesse e motiva o paciente a realizar suas atividades de forma mais precisa e como consequência amplia sua concentração, organização (espacial e temporal) e recuperação de fatos e eventos ocorridos.

Cooperação

É considerado o elemento motivador ao contribuir com um grupo na realização das atividades o paciente sente-se importante e necessário. Esse sentimento auxilia na motivação e no interesse em cumprir com maior qualidade as atividades, refletindo diretamente na sua atenção, orientação e recuperação de informações.

O papel do cuidador é importante na orientação do paciente frente a dificuldades de execução de uma atividade. As redes sociais constituem outro modo de contribuir na realização de uma atividade uma vez que, dicas de realização de atividades podem ser compartilhadas por todos os membros da rede social.

Recompensas

Ao ser recompensado pelas suas ações, o paciente torna-se mais motivado, interessado e feliz em realizar suas atividades. O sentimento de felicidade reduz a agitação e a depressão do paciente, além de torná-lo mais sociável.

As recompensas precisam ter significado para produzir resultados efetivos ao paciente. A ocorrência de uma recompensa pode acontecer após a conclusão parcial ou não de uma atividade, ou de tempos em tempos de modo aleatório.

Feedback

As respostas sempre positivas, incentivando as realizações do paciente deve

possuir uma linguagem simples com termos familiares ao paciente. Ao informar periodicamente os resultados das ações, o feedback permite orientar a tomada de decisões, a noção de tempo e espaço do paciente.

As respostas ao paciente ocorrem no momento que as atividades são realizadas e quando detectado uma demora na realização da atividade. As mensagens devem ser de incentivo e com um tom que destaque os feitos do paciente.

Componentes

Os componentes agrupam os elementos de jogos vistos com explicitude nas aplicações gamificadas. Esses elementos encontram-se na base da pirâmide de abstração. Seus elementos incluem:

Avatar

O uso de avatares representando o paciente, colaboradores, competidores facilita a interação do usuário com o ambiente digital da aplicação, o estabelecimento de relações sociais, o agrupamento e recuperação de informações sobre as pessoas.

A representação em terceira pessoa no ambiente digital auxilia a orientação do paciente em relação ao ambiente e objetos virtuais.

Insígnias

São símbolos representativos dos objetivos alcançados pelo paciente ao realizar com sucesso uma atividade.

A atribuição de representação simbólica das conquistas pode ser utilizada como elemento motivador, ampliador dos interesses dos pacientes, em continuarem a realizar suas atividades, além da possibilidade de socialização entre os membros de um grupo social.

A obtenção de uma insígnia ocorre quando um objetivo é completado, mesmo que parcialmente. As insígnias podem corresponder a símbolos, mensagens de carinho e afeto gravadas por familiares, amigos do paciente, sendo renovadas a cada realização da atividade.

Conquistas

São importantes para registrar a evolução do paciente na realização de suas atividades. Fornece subsídios para um feedback de incentivo, mesmo com realizações parciais. As conquistas podem auxiliar na motivação e interesse em realizar as atividades.

As realizações do paciente são registradas pela aplicação e poderão ser enviadas para o grupo social (familiares, amigos) do paciente.

Gráfico Social

Representam a participação do paciente em um grupo de usuários. Os gráficos sociais colaboram com o sentimento de independência, importância e utilidade, ajudando a combater o quadro depressivo dos pacientes.

A representação gráfica dos relacionamentos traz o paciente como o elemento central da rede, com todas as ramificações partindo dele. A comunicação com qualquer um dos membros da rede pode ser feita de modo síncrono ou assíncrono.

Níveis

Aumento do grau de dificuldade das atividades de modo não linear, ou seja, nem sempre crescente de forma a respeitar o tempo de execução e os limites do paciente.

Os níveis são importantes para indicar a evolução do paciente na realização de suas atividades e como forma de demonstrar seus feitos e capacidade de realização.

A medida que o paciente conclui uma atividade predefinida, dependendo o grau de acerto, o próximo nível pode exigir mais habilidades do paciente ao cumprir uma atividade. Na existência de um alto grau de dificuldade na realização da atividade proposta, as dificuldades devem ser reduzidas.

Pontos

Possibilita quantificar (percentual, absoluto) o quanto já foi realizado pelo paciente, e o que falta para finalizar a atividade. Sabendo o quanto falta para atingir fim de uma atividade, o paciente pode se motivar a continuar a realizá-la.

Porém, o desejo de conseguir os pontos para atingir o fim de uma atividade pode levar o usuário a tentar burlar o sistema da aplicação e não cumprir todos os objetivos da atividade.

A medida que o paciente completa as atividades propostas, os pontos conseguidos podem liberar atividades predefinidas, novas e diferentes.

Missões

Representam as atividades que devem ser realizadas pelos pacientes. As missões podem auxiliar na iniciativa do paciente, uma vez pertencente a um grupo, é sua responsabilidade atuar para a evolução do todo e demonstrar a capacidade de realização.

As missões devem ser maleáveis para se adaptarem ao estado emocional do paciente, uma vez que, a atividade pode funcionar no primeiro momento. Em um segundo instante pode não ser tão interessante realizá-la.

A importância das missões está em preservar e potencializar as habilidades físicas e cognitivas restantes no paciente. O cuidador deve conduzir o paciente a

realizar as missões (atividades) do modo mais instigante e prazeroso possível.

A escolha dos componentes de gamificação utilizados na construção de uma atividade está relacionada as funções cognitivas a serem trabalhadas na a atividade. A tabela 08 lista os 17 componentes de gamificação propostos e a justificativa do uso em uma atividade.

Elementos de Gamificação na Estimulação de Pacientes com Doença de Alzheimer

Nas três frentes de pesquisa ligadas ao combate ao Alzheimer (inibição do surgimento da doença, a cura dos pacientes e alívio dos sintomas), a gamificação está enquadrada, como recurso tecnológico de suporte a tratamentos não medicamentosos de combate aos sintomas da doença de Alzheimer.

Atividades terapêuticas computadorizadas gamificadas podem estimular as funções cognitivas (estímulo cognitivo), o relacionamento social (estímulo social) e as boas emoções (estímulo emocional), propiciando momentos de bem-estar aos pacientes e cuidadores.

A tabela 09 mostra a relação entre os elementos de gamificação propostos e os estímulos cognitivos, sociais e emocionais.

O trio de componentes avatar, feedback e narrativas atuam em colaborar com a linguagem do paciente, no momento que este pode ler e ouvir as mensagens de apoio e incentivo retornadas pelas atividades.

As funções executivas são trabalhadas no momento da realização de atividades exigindo planejamento, tomada de decisões no cumprimento das missões sem ferir as regras. Ao superar os níveis dos desafios propostos na atividade, o paciente exercita a sua capacidade de organização, planejamento, avaliação das soluções abstraídas e a decisão crítica sobre as alternativas de realização das atividades.

O competir e o cooperar durante as missões estimulam o foco, com o objetivo de vencer individualmente ou auxiliar o grupo a conquistar os objetivos definidos em uma atividade. O ato de competir e cooperar exige o resgate das experiências do paciente, ao planejar, julgar e decidir ações, que devem ser tomadas no cumprimento de uma atividade.

O reconhecimento da capacidade de realização e das conquistas (insígnias, conquistas, recompensas), pelo grupo social gera a sensação de inclusão, o sentimento de alegria e satisfação no paciente em sempre progredir.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, o cidadão idoso, conforme o Estatuto do Idoso, são pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. O envelhecimento naturalmente reduz as habilidades físicas, cognitivas e sensoriais das pessoas.

No paciente idoso diagnosticado com doença de Alzheimer, além da doença as limitações funcionais podem ser agravadas, quando associadas a problemas de baixa visão, audição e restrições motoras.

Os elementos de gamificação descritos englobam os três níveis da hierarquia dos elementos de jogos dinâmica, mecânica e componentes. Os 17 elementos são listados a seguir:

- ✓ Narrativa Embarcadas: Orientam globalmente o usuário sobre o funcionamento da atividade (exemplo: "...nesta atividade tu deves escolher a palavra que se encaixa nas frases...");
- ✓ Narrativa Emergente: Orientar ações locais relativas a atividade (exemplo: selecione uma das alternativas);
- ✓ Feedback: Incentivo ao usuário em momentos de desmotivação e erros na atividade (exemplo: Falta pouco, vamos continuar tentando), nos momentos de êxito parabenizar pelas conquistas (e.g Parabéns!! Tu fostes muito bem);
- ✓ Avatar: Representação virtual de uma pessoa na atividade (exemplo: instrutor);
- ✓ Regras: Definem formas de evitar tentativas de burlar o sistema, pontuação a ser atribuída na conclusão de uma atividade, e determinam o que deve ser conquistado para mudança de nível etc;
- ✓ Relacionamento: Orientam a forma de interação na atividade (avatar-paciente, paciente-pessoa externa etc);
- ✓ Progressão: Representa duas visões evolutivas paciente, as conquistas pela realização das ações na atividade (pontos, insígnias etc), evolução da doença representada pelo mini exame de estado mental disponibilizado para profissionais de saúde e familiares;
- ✓ Emoção: Objetiva remeter o paciente a lembranças, que gerem boas emoções;
- ✓ Desafio: Representa a superação de barreiras para realização da atividade (exemplo: arrumar a mesa do café da manhã);
- ✓ Competição: Orienta a disputa entre o paciente e competidores reais ou virtuais;
- ✓ Cooperação: Permite a parceria do paciente em colaborar com outras pessoas para a realização de atividades;
- ✓ Recompensas: Define os elementos para premiar o esforço e a capacidade do paciente (exemplo: mensagens reconhecendo a feito, imagens etc);

- ✓ Insígnias: Representa simbolicamente a realização do usuário. é importante que as insígnias tenham sentido para o paciente;
- ✓ Conquistas: Representa as premiações recebidas durante a realização da atividade;
- ✓ Gráfico Social: Representa todas as ligações de amizade do paciente;
- ✓ Níveis: Define o grau de dificuldade para a realização das atividades;
- ✓ Pontos: Quantificação das realizações do paciente (exemplo: receber condecoração, influenciar os níveis de dificuldades); e
- ✓ Missões: Define as metas a serem alcançadas com o cumprimento da atividade.

Atividades terapêuticas apoiadas por software gamificados podem estimular as funções cognitivas (estímulo cognitivo), o relacionamento social (estímulo social) e as boas emoções (estímulo emocional), propiciando momentos de bem-estar aos pacientes e cuidadores.

Os estímulos cognitivos provocados pelos componentes (feedback, avatar e narrativas) influenciam na manutenção da linguagem do paciente.

As atividades terapêuticas gamificadas com o objetivo de estimular sociabilização dos pacientes com DA, podem conter na sua construção elementos para proporcionar a competição, cooperação e desafios. O ato de competir, cooperar exige dos pacientes a concentração (atenção), memorização (memória), planejamento, organização (funções executivas).

A satisfação e a alegria são sentimentos que acalmam, melhoram o humor, aliviam a depressão. Os componentes de gamificação (Narrativas, Recompensas, Insígnias, Conquistas, Progressão) podem estimular boas emoções, ao serem utilizados, como mecanismos de reconhecimento e elogios, as realizações e esforços do paciente.

PROPOSTA DE ARQUITETURA DE GAMIFICAÇÃO PARA APLICAÇÕES VOLTADAS PARA PACIENTES COM ALZHEIMER

Neste capítulo é descrita a arquitetura de gamificação proposta para a construção de aplicações terapêuticas, para pacientes com doença de Alzheimer nos estágios leve a moderado.

Arquitetura dos Componentes de Gamificação

A organização dos componentes de gamificação foi estruturada em quatro módulos:

- ✓ Módulo Comunicação: Composto por componentes que realizam a comunicação das aplicações, sempre que uma interação do paciente acontece no ambiente da aplicação;
- ✓ Módulo Social: É formado por componentes, que permitem a troca de experiência com outros usuários;
- ✓ Módulo Regulação: Contempla os componentes que estabelecem as regras de funcionamento das aplicações e flexibilizam ou endurecem as dificuldades de realização das atividades, mediante a variação das habilidades do paciente; e
- ✓ Módulo Objetivos: Composto por componentes que monitoram, registram e têm a função de motivar pacientes na realização das atividades terapêuticas propostas em uma aplicação.
- ✓ Os módulos foram modelados fundamentados no paradigma de programação orientado objetos e padrões de projeto Abstract Factory. Além dos componentes integrantes da arquitetura de gamificação, foram modelados componentes (habilidades, ações) auxiliares, para gerenciar e registrar a interação do paciente com as aplicações.

O modelo de dados relacional foi utilizado para modelar e projetar a base de dados das aplicações. Os dados correspondem às habilidades cognitivas, sensoriais e físicas do paciente, que determina a flexibilização ou endurecimentos dos níveis de dificuldades impostos, para a realização das atividades previstas na aplicação.

Os dados foram coletados, baseados na observação do comportamento dos idosos, entrevista com neurologista e revisão da literatura.

Componente	Justificativa
Avatar	Interação visual e audível com o paciente.
Feedback	Seleção das narrativas, conforme resultado das ações realizadas pelo paciente junto a aplicação.
Narrativas	Conjunto de narrativas embutidas e emergentes a serem utilizadas pela aplicação.
Insígnias	A medida que o paciente realiza as ações de forma correta este recebe uma condecoração pelas suas realizações.
Recompensas	Utilizada como forma de estímulo as recompensas são oferecidas para incentivar o paciente a persistir no momento de dificuldade na realização das ações previstas na atividade.
Regras	Controla as ações que o paciente pode realizar durante a execução da atividades (ex: repetir a ação, desistir da ação) e a atribuição da pontuação resultante das ações realizadas pelo paciente (ex: pontos em caso de acerto na primeira tentativa, pontos nas próximas tentativas, recompensas).
Pontos	Utilizados para informar ao paciente, o quanto foi conquistado com a realização das ações da atividade e servir como parâmetro na atribuição de insígnias aos feitos do paciente.
Progressão	Comparativo entre os resultados obtidos na realização da mesma atividade em outros momentos terapêuticos. Para comparação do progresso do paciente na realização da atividade será utilizado o MEEM, que pode ser acompanhado pelo cuidador.
Níveis	Controle do tempo de resposta em que o paciente necessita para realizar as ações da atividade. Este tempo de resposta pode variar, conforme os níveis de habilidade do paciente se alteram.
Relacionamentos	Identificar as pessoas que o paciente mantém mais relações, sejam relações de cooperação ou competição.
Conquistas	Representar visualmente as recompensas previstas na atividade.
Cooperação	Estimular o paciente a interagir com outras pessoas, através da colaboração na realização das atividades.

Competição	Manter o equilíbrio de condições e habilidade entre os participantes de uma atividade.
Desafios	Instigar o paciente a realizar as ações propostas em uma atividade da forma mais precisa e eficiente.
Missões	Orientar os pacientes sobre os objetivos a alcançar, a ordem e as ações que devem ser realizadas, como encerrar uma atividade.
Gráfico Social	Mostrar para o pacientes a sua rede de relacionamento com outras pessoas.

Tabela 08: Componentes de gamificação utilizados nas construção das atividades.

Componentes de Gamificação	Estímulo Cognitivo	Estímulo Social	Estímulo Emocional
Avatar	Linguagem		
Feedback	Linguagem		
Narrativa	Linguagem		Alegria, Satisfação
Pontos	Atenção		
Níveis	Funções Executivas		
Recompensas			Alegria, Satisfação
Cooperação	Atenção, Memória, Funções Executivas	Utilidade, capacidade	
Competição	Atenção, Memória, Funções Executivas	Capacidade	
Missões	Atenção, Funções Executivas		
Gráfico Social		Inclusão	
Insígnias			Alegria, Satisfação
Conquistas			Alegria, Satisfação
Emoções	Memória		
Regras	Funções Executivas		
Relacionamento		Inclusão	
Progressão			Alegria, Satisfação

Desafios	Atenção, Memória, Funções Executivas		
----------	---	--	--

Tabela 09: Funções Estimuladas pela gamificação.

Arquitetura de Gamificação

A arquitetura de gamificação objetiva facilitar o processo de desenvolvimento de aplicações gamificadas para apoiar as sessões terapêuticas de pacientes diagnosticados com doença de Alzheimer. Na figura 06 são mostrados todos os artefatos de software, arquivos de suporte e atores envolvidos no desenvolvimento de aplicações gamificadas para suporte às sessões terapêuticas de pacientes com Alzheimer.

O desenvolvimento de aplicações terapêuticas é realizado pelo ator desenvolvedor, por meio da colaboração do ator cuidador (familiar ou profissional de saúde). A colaboração do cuidador consiste no fornecimento de dados relativos as condições físicas e cognitivas do paciente, artefatos de entrada relacionados a história do paciente (música, imagens, vídeos, textos, preferências) e objetivo terapêutico da aplicação a ser desenvolvida.

As informações repassadas ao desenvolvedor pelo cuidador são inseridas na Arquitetura de gamificação, por meio de uma ferramenta de autoria, gerando como saída um arquivo XML (Extensible Markup Language) correspondente a atividade xml.

A atividade xml é composta pelos artefatos de entrada, componentes de gamificação que farão parte da atividade terapêutica a ser entregue para o paciente. Após ter sido gerada a atividade xml é utilizada pelo artefato de software parserxml.

O processamento realizado pelo parserxml verifica a corretude do código xml, por meio das definições contidas no arquivo atividade.dtd seleciona os componentes de gamificação contidos no arquivo atividades xml.

A busca e seleção dos componentes de gamificação são realizadas nos módulos comunicação, regulação, social e objeto, a tabela 09 relaciona os componentes de gamificação contidos em cada um dos módulos.

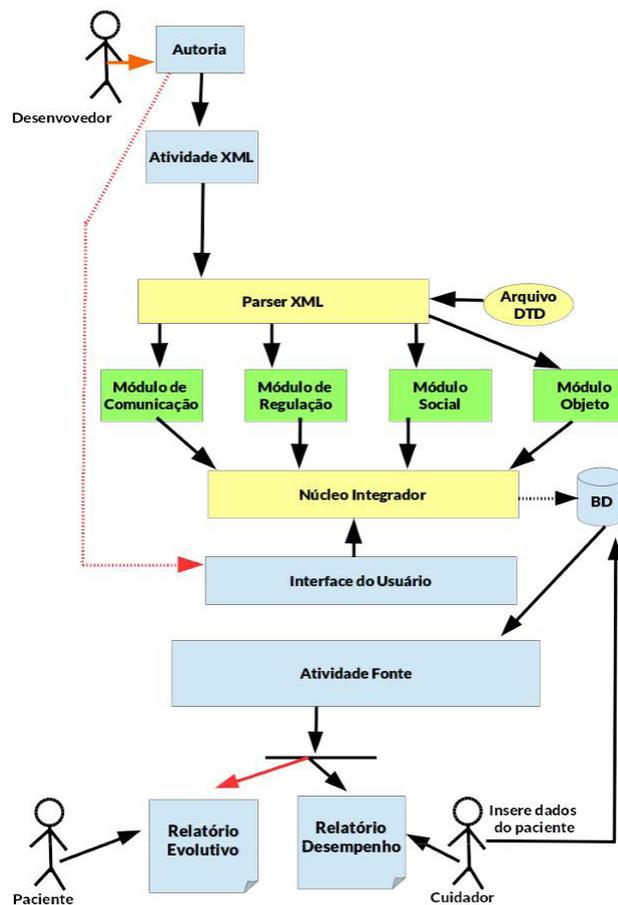


Figura 06: Arquitetura de gamificação.

As interfaces das aplicações terapêuticas são escolhidas pelo desenvolvedor durante o processo de autoria. Os componentes de gamificação selecionados e as interfaces das aplicações terapêuticas são integradas, por meio do núcleo integrador.

O núcleo integrador, também é responsável pela geração das tabelas da base de dados. O banco de dados é composto por entidades responsáveis por manter dados ligados a relacionamentos, gráfico social, evolução, desempenho e habilidades do paciente. Sendo responsabilidade do cuidador e ou terapeuta manter os dados referentes as habilidades ainda presentes no paciente.

Os relatórios produzidos pela atividade dividem-se em dois tipos: relatório evolutivo e relatório desempenho atividade. O relatório evolutivo traz informações relacionadas à evolução do nível de comprometimento das funções cognitivas do paciente. Esse relatório é de acesso exclusivo do cuidador, do médico e do terapeuta. O relatório de desempenho está relacionado às conquistas do paciente durante a realização de uma atividade. Esse relatório é acessível a paciente e cuidador. O fluxo de funcionamento da arquitetura de gamificação (figura 6.2) para a geração da atividade é realizado em quatro passos até a utilização pelo paciente:

1. O desenvolvedor constrói o arquivo XML;
2. Parser xml aplica o arquivo DTD e gera a atividade fonte;

3. Núcleo integrador integra os elementos de gamificação, interface do usuário e artefatos de entrada; e

4. Atividade disponibiliza relatórios para paciente e cuidador/terapeuta.

Módulo de Gamificação	Componentes
Comunicação	Avatar, Feedback, Narrativas
Regulação	Regras, Habilidade, Perfil
Social	Gráfico social, Cooperação, Competição, Relacionamentos
Objetivo	Missões, Emoções, Pontos, Desafios, Recompensas, Conquistas, Progressão, Insígnias, Níveis

Tabela 10: Módulos de Gamificação.

Descrição do XML das Atividades

O arquivo XML da atividade é gerado por uma ferramenta de autoria disponibilizada ao desenvolvedor. Porém, o desenvolvimento desta ferramenta está fora do escopo do trabalho, ficando como trabalhos futuros.

A estruturação do XML é construída em 2 níveis, atividade e subatividade. A atividade é representada pela tag Root_activity, que é formada por uma ou mais subatividades. A tag Sub_Activity engloba uma subatividade que está organizada em 4 grupos, gamificação, artefatos de entrada, ações e relatório.

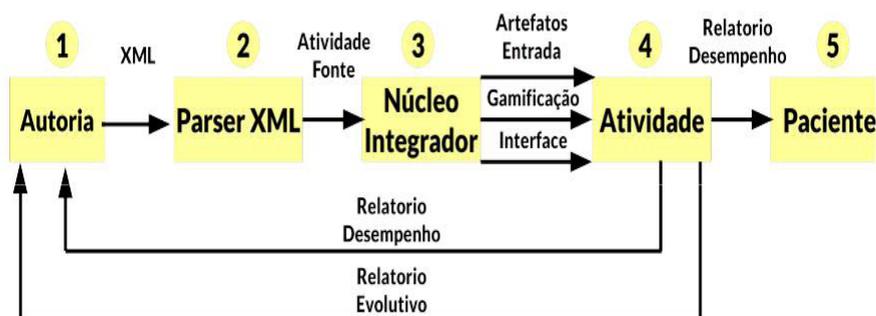


Figura 07: Fluxo de funcionamento da arquitetura e gamificação.

Os componentes de gamificação da arquitetura proposta estão representados pelas tags XML, que se agrupam dentro da tag gamification, conforme exemplificado na figura 08.

Os artefatos de entrada estão agrupados na tag XML Input e são representados por vídeos, imagens, sons e textos utilizados na criação da atividade. Esses artefatos representam a memória do paciente, dados de localização e dados de atividades da vida real (eventos a participar, cuidados pessoais, cuidados com a casa etc), como o exemplo da figura 09.

As ações representam a interação do paciente com a atividade. Uma forma de interação pode ser representada pela resposta de questões sobre fatos passados e eventos (festas, formaturas, recepções etc) a participar. Um segundo modo de interação com uma atividade é realizar o checklist de tarefas agendadas relacionadas à casa, à higiene pessoal, ligações telefônicas a realizar, envio de mensagens de email etc. A terceira maneira de interação com uma atividade é o recebimento de lembrete (medicamentos, visita de pessoas, despesas a saldar, etc), conforme exemplificado na figura 10.

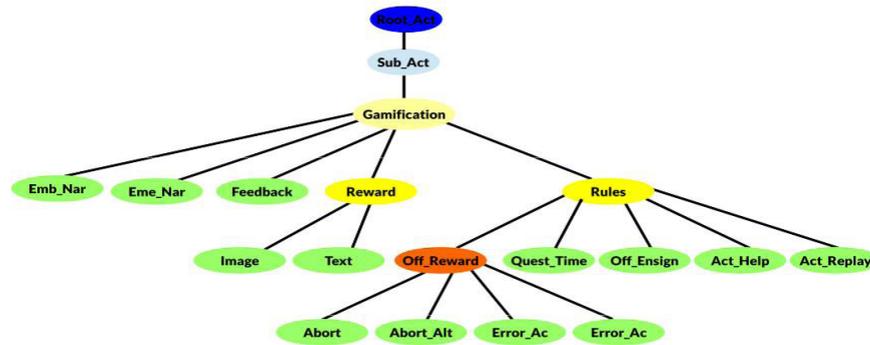


Figura 08: Árvore XML exemplo dos componentes de gamificação de uma atividade.

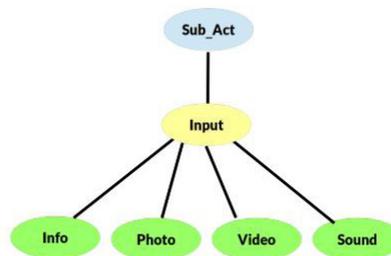


Figura 09: Árvore XML exemplo dos artefatos de entrada de uma atividade

Os relatórios gerados e integrantes das aplicações são direcionados para pacientes e cuidador/familiar. Nos relatórios direcionados ao paciente estão contidos dados sobre o desempenho na realização da atividade. Nos relatórios direcionados ao cuidador/familiar dados sobre o Exame de estado mental atual do paciente são disponibiliza-dos.

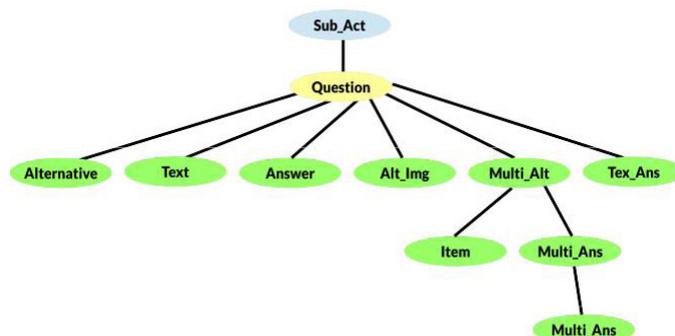


Figura 10: Árvore XML exemplo das ações de uma atividade.

Modelo de Componentes

O modelo de componentes integrante da arquitetura proposta está organizado em quatro módulos de componentes: módulo comunicação, módulo regulação, módulo objetivos e módulo social. Nas seções a seguir, serão descritos os módulos e componentes de gamificação. A descrição de todos os métodos dos componentes de gamificação está no apêndice C.

Módulo Comunicação

O módulo de comunicação está encarregado de emitir mensagens textuais, sonoras e visuais ao usuário, relativas a interação do mesmo com a aplicação. A comunicação direta com o usuário é realizada por um avatar. Segundo Baylor (2009), o uso de avatar pode impactar na motivação e mudança de atitude, contribuindo na realização de atividades no ambiente virtualizado.

A composição do módulo comunicação é integrada pelos componentes de feedback, narrativa e avatar. Na figura 11 é apresentada a composição do módulo de comunicação e detalhadas nas seções componente Narrativas, componente feedback e componente avatar.

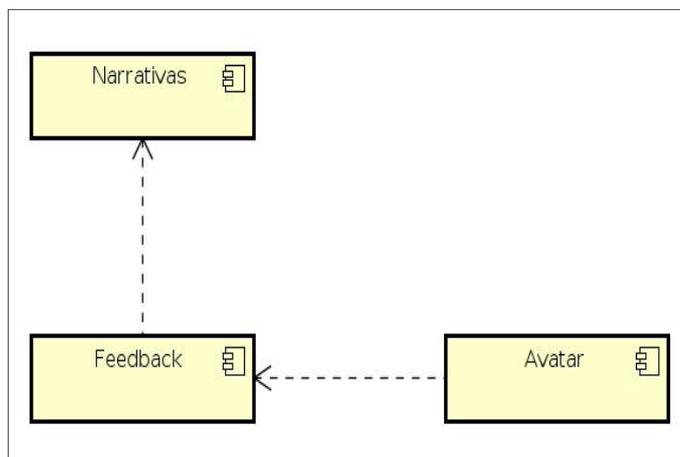


Figura 11: Representação do módulo comunicação.

Componente Narrativas

O componente narrativas permite o acesso às narrativas dos tipos embutido e emergente descrita, item narrativas. Esse componente é responsável por acessar a lista de mensagens a ser externada ao usuário, mediante a sua interação com a atividade.

O componente narrativas utiliza os princípios de usabilidade (padronização da funcionalidade e da informação, compatibilidade, consistência).

O componente narrativas disponibiliza um método construtor e o método

getNarrative que retorna as narrativas. A assinatura do método getNarrative inclui o retorno do tipo ArrayList<String> e um parâmetro de entrada do tipo ParserNarrative (tipo pertencente ao ParserXML) descritos nas tabelas 11 e 12.

As narrativas estão definidas como constantes públicas estáticas do tipo inteiro, na classe narrative descritas na tabela 13.

O método getNarrative é acionado no início da atividade e retorna as narrativas do tipo embutida e tipo emergente. A narrativa embutida é utilizada para orientar o usuário sobre o funcionamento da atividade. As narrativas emergentes são retornadas mediante as ações de interação do usuário com a atividade.

A figura 12 mostra a sequência de funcionamento do componente narrativas e a relação com o componente feedback e a atividade.

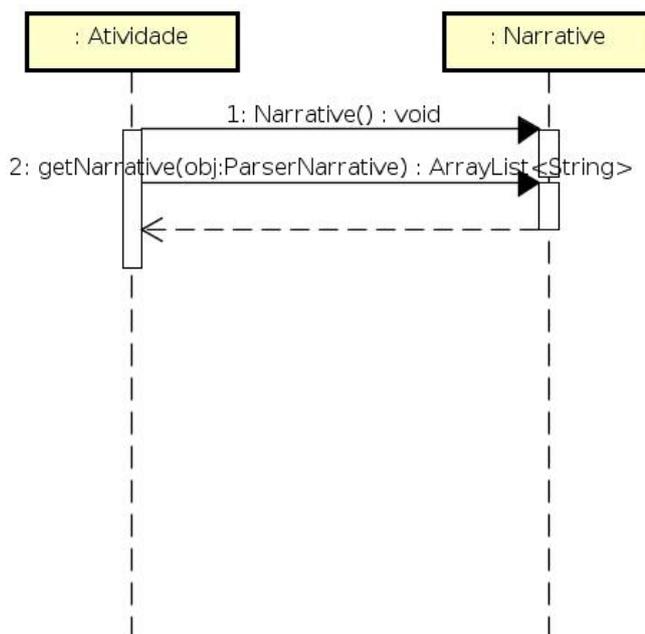


Figura 12: Exemplo de utilização do componente narrativas.

	Descrição
Nome Método:	Narrative
Propósito:	Criar uma instância do componente narrative.
Descrição:	Esse método cria uma instância do objeto representante do componente narrative.
Assinatura:	Narrative(void)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 11: Componente narrative método construtor.

Componente Feedback

A função desse componente é permitir o retorno das mensagens ao usuário, mediante a interação com as atividades propostas pela aplicação.

	Descrição
Nome Método:	getNarrative
Propósito:	Buscar narrativas de ambas as categorias embarcada ou emergente
Descrição:	Esse método retorna um objeto do tipo ArrayList<String> contendo narrativas embarcadas e emergentes.
Assinatura:	ArrayList<String>getNarrative(<ParserNarrative obj>)
Escopo:	Public
Retorno:	ArrayList<String>
Parâmetros:	ParserNarrative obj
obj	contêm a referência as narrativas lidas pelo módulo ParserXML.

Tabela 12: Componente narrative método getNarrative.

Constante	Valor	Descrição
EMERGENTINCORRECT	0	Indica uma narrativa emergente em caso de ação incorreta
EMERGENTCORRECT	1	Indica narrativa emergente em caso de ação correta
EMERGENTHELP	2	Indica narrativa emergente para solicitação do primeiro auxílio
EMERGENTNEWHELP	3	Indica narrativa emergente para solicitação do segundo auxílio ou mais auxílios
EMERGENTABORT	4	Indica narrativa emergente para casos de desistência da atividade

Tabela 13: Descrição das constantes pertencentes ao componente narrative.

O componente feedback realiza o acesso às mensagens mantidas pelo componente narrativas e as envia para o componente avatar a mensagem adequada, para ser reproduzida ao usuário.

O componente feedback disponibiliza nove métodos públicos, sendo um construtor, quatro métodos de configuração estética da narrativa, um método que verifica existência da instância do avatar, um método de exibição das narrativas, método de seleção da narrativa e um método de envio de narrativas ao avatar.

Alguns dos métodos disponibilizados pelo componente feedback estão descritos nas tabelas 14 e 15.

O componente feedback utiliza os princípios de usabilidade (consistência, ajuda) e princípios de acessibilidade (visibilidade, padronização da funcionalidade e da informação, uso equitativo).

O método AvatarExist é acionado para verificação da existência da instância do componente avatar. Caso esta instância exista, o método SendMessageAvatar realiza o envio da mensagem de feedback ao avatar.

Os métodos de configuração de texto e tempo de exibição das narrativas são utilizados para alterar a configuração visual e duração das mensagens.

A não utilização dos métodos de configuração implica na utilização da configuração padrão (cor texto=vermelho, tamanho da fonte, 25, cor do fundo = ciano e duração da exibição = 10 segundos).

Os métodos de configuração estética do feedback devem ser utilizados após a instância do componente feedback, se as configurações padrão não forem satisfatórias.

A figura 13 mostra o fluxo de funcionamento em alto nível do componente feedback e a relação com os componentes narrativa, avatar e a atividade.

Integrante da mecânica dos jogos, o feedback é representado pelo componente feedback, que atua no direcionamento das mensagens e informações adequadas aos propósitos da atividade em curso.

	Descrição
Nome Método:	Feedback
Propósito:	Criar uma instância do componente feedback.
Descrição:	Esse método cria uma instância do objeto representante do componente feedback.
Assinatura:	Feedback(void)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 14: Componente feedback método construtor.

	Descrição
Nome Método:	SeekNarrative
Propósito:	Buscar narrativas de ambas as categorias embarcada ou emergente.
Descrição:	Esse método retorna um objeto do tipo String contendo uma narrativa embarcada ou emergente.
Assinatura:	<String>SeekNarrative(<ArrayList<String> <obj>,<int tipo>,<int ordem>)
Escopo:	Public
Retorno:	String
Parâmetros:	ArrayList<String> obj, int tipo, int ordem

obj	Contêm a referência as narrativas lidas pelo módulo ParserXML.	
tipo	Tipo da narrativa (0 - Embarcada, 1, 2, 3, 4 -Emergente).	
ordem	Corresponde a 1 ^a , 2 ^a , 3 ^a	,..., narrativa do tipo especificado

Tabela 15: Componente feedback método SeekNarrative.

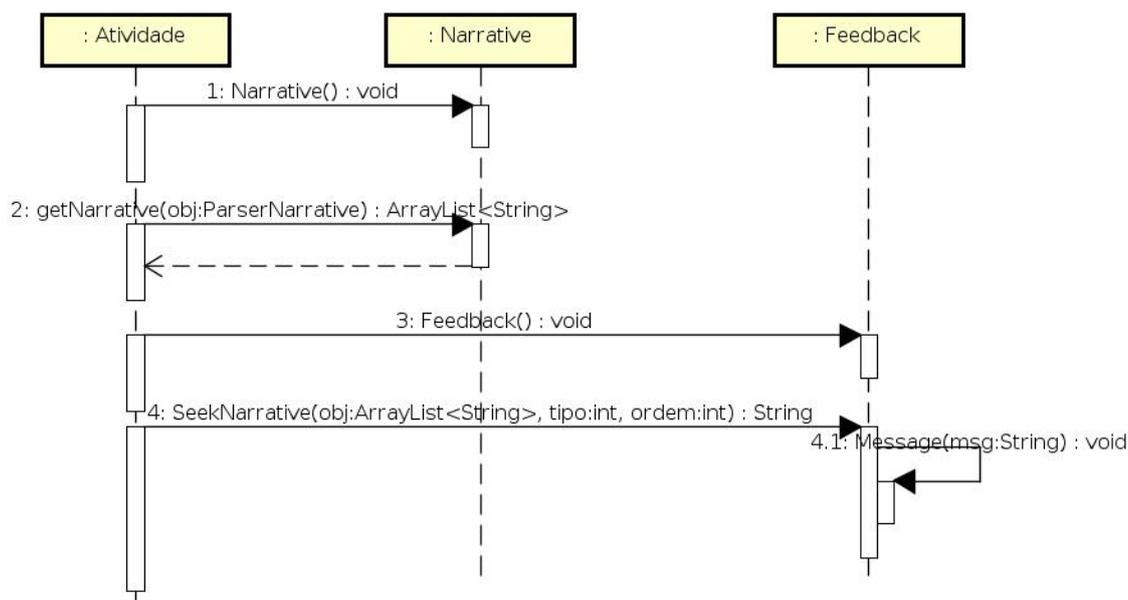


Figura 13: Exemplo de utilização do componente feedback.

Componente Avatar

A função desse componente é possibilitar a comunicação da aplicação com o usuário, por meio de mensagens de texto, mensagem falada e visual.

O componente avatar utiliza os princípios de usabilidade (consistência, visibilidade, padronização da funcionalidade e informação) e princípios de acessibilidade (controle, padronização da funcionalidade e informação).

O componente é acionado como resultado da interação do usuário com a atividade. O avatar é utilizado como canal de retorno das mensagens de feedback disparada pelo componente feedback.

A segunda forma de atuação do avatar ocorre no início da atividade, quando as instruções de realização e objetivo da tarefa são explanadas para o usuário.

Alguns dos métodos disponibilizados pelo componente avatar estão descritos nas tabelas 16 e 17.

O método SpeakText recebe a mensagem enviada pelo componente feedback e aciona o sintetizador de voz, com o idioma padrão, para leitura da narrativa.

O componente avatar pode ser configurado para estar adaptado as preferências do usuário. Dentre as configurações, é possível redefinir o idioma do sintetizador de

voz utilizando o método `setLanguage`.

As cores, de fundo, texto, tamanho de fonte e o tempo de exibição das mensagens e elementos visuais são configuráveis, para a melhor visualização do usuário. Os métodos `setBackgroundColor`, `setFontColor`, `setSizeFont` e `Timemsg` são utilizados para alterar a configuração.

A representação gráfica do avatar é definida pelo método `setImage`, que permite a escolha da imagem desejada do usuário. O sintetizador de voz é ou não acionado, conforme o status definido pelo método `setSpeak`. O status de ativo ou inativo do sintetizador é verificado pelo método `isSpeak`.

Os métodos de configuração do avatar podem ser utilizados após a instância do componente avatar. Caso não sejam utilizados, as configurações padrão são adotadas.

A figura 14 mostra o fluxo de funcionamento do componente avatar e seu relacionamento com outros componentes de gamificação e a atividade.

Integrante dos componentes dos jogos o componente avatar proposto atua como um indivíduo virtual, que assiste o paciente na realização das atividades. Nos momentos que o paciente se encontra em dificuldades na realização das ações o avatar pode ser invocado para expressar os auxílios e motivações.

	Descrição
Nome Método:	Avatar
Propósito:	Criar uma instância do componente avatar.
Descrição:	Esse método cria uma instância do objeto representante do componente avatar.
Assinatura:	Avatar(void)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 16: Componente feedback método construtor.

	Descrição
Nome Método:	SpeakText
Propósito:	Realiza a leitura e a fala do texto de uma narrativa.
Descrição:	Esse método é encarregado de realizar a leitura e síntese de voz das mensagens de texto mantidas na lista de narrativas.
Assinatura:	<void>SpeakText(String msg)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	String msg
msg	Parâmetro que recebe a mensagem a ser falada.

Tabela 17: Componente avatar método SpeakText.

Módulo Social

O módulo social agrupa tanto os componentes que permitem a troca de experiências entre usuários como também, compara suas habilidades relativas a outros usuários.

Os componentes que integram esse módulo correspondem aos componentes gráfico social, cooperação, relacionamentos e competição. A composição do módulo social é mostrada na figura 15.

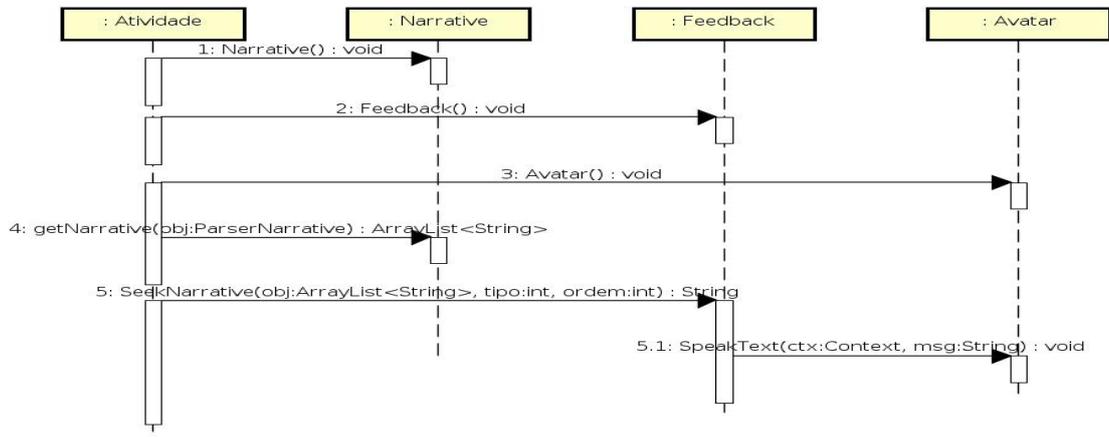


Figura 14: Exemplo de utilização do componente avatar.

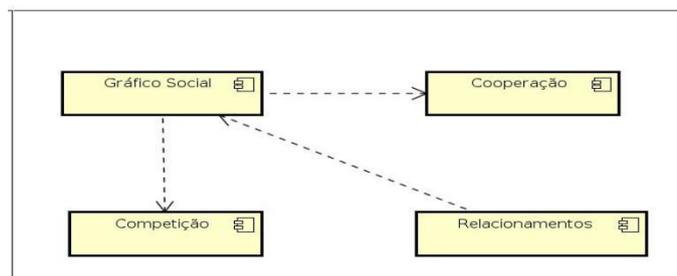


Figura 15: Módulo Social.

Componente Relacionamentos

A função desse componente é registrar os dados das pessoas que fazem parte das relações do paciente. O método construtor e o método `getRelationship` do componente estão descritos Nas tabelas 18 e 19.

Os métodos `updateRelationship`, `insertRelationship` e `getRelationship` são utilizados para manutenção dos relacionamentos do usuário. Esses métodos são utilizados pelo cuidador e ou paciente, para criar a rede de relacionamentos.

O acesso aos métodos de manutenção dos relacionamentos são acessíveis independentemente da atividade elaborada pelo cuidador.

A figura 16 mostra o fluxo de funcionamento do componente relacionamentos. Integrante na dinâmica dos jogos, o relacionamento refere-se à forma de interação

entre os usuários (companheiros, adversários). O componente relacionamentos apoia a construção da rede social do usuário, registrando dados das relações.

	Descrição
Nome Método:	Relationship
Propósito:	Criar uma instância do componente relationship.
Descrição:	Esse método cria uma instância do componente relationship.
Assinatura:	Relationship(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 18: Componente relacionamento método construtor.

	Descrição
Nome Método:	getRelationship
Propósito:	Retorna uma ocorrência de relacionamento.
Descrição:	Esse método retorna uma ocorrência na base de dados relativo aos relacionamentos do usuário.
Assinatura:	<Relationship>getRelationship(<String name, String kinship>)
Escopo:	Public
Retorno:	Relationship
Parâmetros:	String name, String kinship
name	Parâmetro utilizado para localizar uma pessoa da rede social do usuário
kinship	Parâmetro utilizado para localizar o tipo de parentesco da pessoa da rede social do usuário.

Tabela 19: Componente relacionamento método getRelationship.

Gráfico Social

A função desse componente é projetar as relações do usuário com pessoas que compartilham dados registrados sobre as conquistas oriundas de suas ações dentro das atividades.

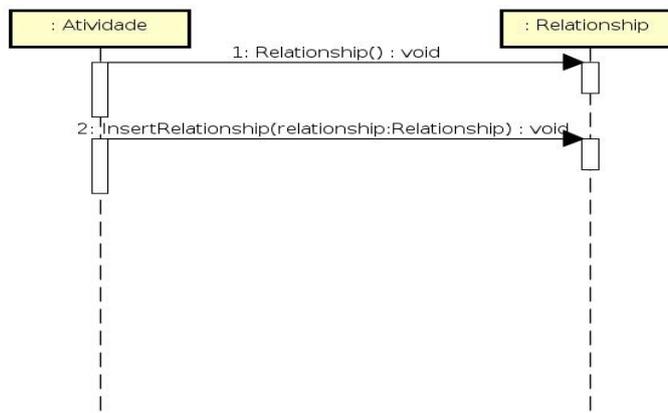


Figura 16: Exemplo de utilização do componente relacionamentos.

Os métodos construtor e DisplaySocialgraph oferecidos pelo componente gráfico social estão descritos nas tabelas 20 e 21.

Os métodos updateSocialGraph, insertSocialgraph e getSocialgraph são utilizados para manutenção da rede social do usuário. Esses métodos são acionados sempre que o usuário coopera ou compete com outra pessoa.

O método DisplaySocialgraph é utilizado pelo usuário e ou cuidador para visualizar a rede social construída. Esse método é independente da atividade construída pelo cuidador.

A figura 17 mostra o fluxo de funcionamento do componente gráfico social e seu relacionamento com outros componentes de gamificação. Componente integrante dos jogos o gráfico social permite a interação e visualização dos companheiros participantes de um jogo. O componente gráfico social permite a visualização da rede social do usuário. A interação entre os membros da rede ocorre de forma assíncrona, por meio de mensagens de email.

	Descrição
Nome Método:	Socialgraph
Propósito:	Criar uma instância do componente socialgraph.
Descrição:	Esse método cria uma instância do componente socialgraph.
Assinatura:	Socialgraph(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 20 Componente gráfico social método construtor.

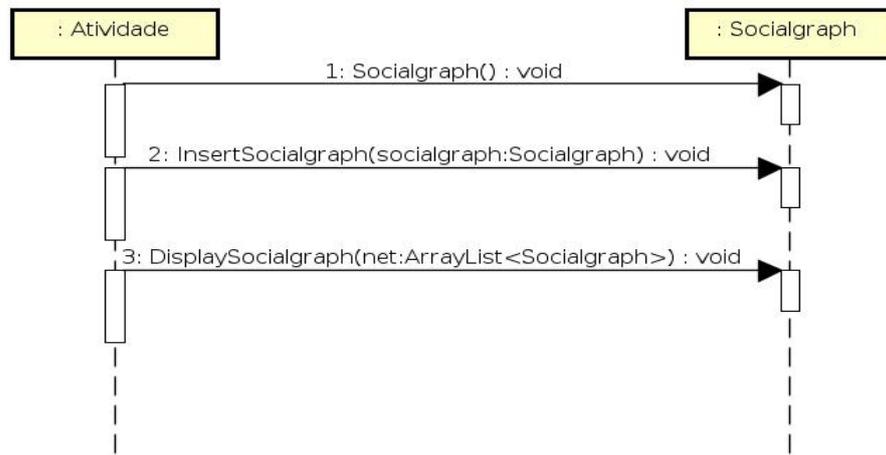


Figura 17: Exemplo de utilização do componente gráfico social.

	Descrição
Nome Método:	DisplaySocialgraph
Propósito:	Mostra a rede social do usuário.
Descrição:	Esse método mostra a rede social do usuário.
Assinatura:	<void>DisplaySocialgraph(ArrayList<Socialgraph> <socialgraph>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	ArrayList<Socialgraph> socialgraph
socialgraph	Parâmetro contém a rede social do usuário.

Tabela 21: Componente gráfico social método DisplaySocialgraph.

Componente Competição

A função desse componente é definir os níveis de dificuldade (pontos para mudança de nível, tempo de resposta para as ações) atribuídos aos competidores virtuais durante a realização de uma atividade. Em casos de disparidade de habilidades dos competidores, o mecanismo de handicap é adotado, para equilibrar as forças entre competidores.

Os métodos constructor e setDifficult definidos no componente competição são descritos nas tabelas 22 e 23.

O construtor do componente competição recebe como parâmetro um objeto do tipo ParserCompetition gerado pelo ParserXML que define o nível de dificuldade a ser atribuído ao competidor do paciente.

Os métodos com prefixo set e get redefinem e retornam respectivamente os dados relativos aos níveis de dificuldade das atividades a serem realizadas pelos competidores.

Os níveis de dificuldade possíveis aplicados ao competidor são definidos na tabela 24.

Os métodos disponibilizados pelo componente competição são utilizados se a

atividade elaborada pelo cuidador incluir a a tag competition e o nível de dificuldade atribuído ao competidor.

A figura 18 mostra o fluxo de funcionamento do componente competição e seu relacionamento com outros componentes de gamificação.

Integrante da mecânica dos jogos, a competição é representada pelo componente competição, que define os níveis de dificuldade para os competidores do paciente durante uma atividade. Esse componente equipara o nível dos competidores, para permitir disputas mais equilibradas.

O desequilíbrio entre os competidores leva a perda da motivação e do interesse em competir.

	Descrição
Nome Método:	Competition
Propósito:	Criar uma instância do componente competitionh.
Descrição:	Esse método cria uma instância de um objeto da classe Competition, que controla os níveis de dificuldade aos competidores do usuário da atividade.
Assinatura:	Competition(<ParserCompetition parsercompetition>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	ParserCompetition parsercompetition
parsercompetition	Parâmetro que define o nível de dificuldade a ser utilizado nome mecanismo de handicap.

Tabela 22: Componente competição método construtor.

	Descrição
Nome Método:	setDifficult
Propósito:	Define e redefine o nível de dificuldade para o competidor.
Descrição:	Esse método define e redefine o nível de dificuldade para realização de uma atividade por parte do competidor.
Assinatura:	<void>setDifficulty(<int difficult>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	int difficult
difficult	Parâmetro contém o nível de dificuldade para o competidor.

Tabela 23: Componente competição método setDifficult.

Constante	Valor	Descrição
EASY	0	Código relativo a uma atividade com nível fácil de dificuldade.
INTRMADIATE	1	Código relativo a uma atividade com nível intermediário de dificuldade.
DIFFICULT	2	Código relativo a uma atividade com nível difícil de dificuldade.

Tabela 24: Constantes relativas aos níveis de dificuldade atribuídos as atividades realizadas pelo competidor.

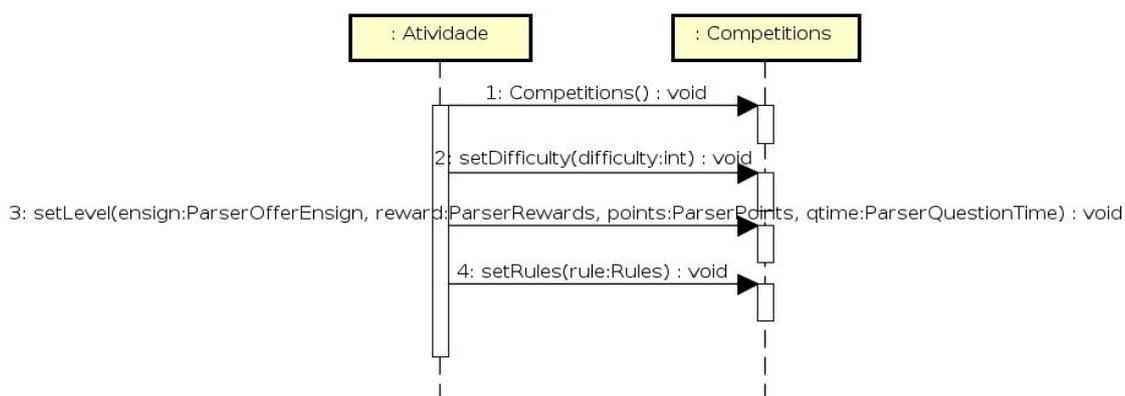


Figura 18: Exemplo de utilização do componente competição.

Componente Cooperação

A função desse componente é permitir ao usuário enviar dicas de como realizar atividades. As dicas são enviadas para usuários da rede social do paciente.

A cada cooperação realizada pelo usuário, o componente feedback é acionado, juntamente com o componente insígnias, para premiar o usuário pela sua colaboração.

O envio de questões problema e de possíveis soluções descobertas pelos pacientes é realizado por email. Os endereços de emails estão previamente cadastrados, gerenciados pelo componente relacionamentos .

As tabelas 25 e 26. descrevem o método construtor e o método CreateMessage fornecidos pelo componente cooperação.

Os métodos com prefixo set e get definem e retornam respectivamente, os dados relativos ao integrante das relações sociais que receberam auxílio do usuário.

O método sendMessage envia para o email escolhido pelo usuário, os dados de cooperação das atividades. E o método createMessage cria a mensagem de cooperação a ser transmitida.

Os métodos do componente cooperação são utilizados pelo usuário na forma de um formulário a ser evocado durante a atividade. A figura 19 mostra o fluxo de funcionamento do componente cooperação e seu relacionamento com outros

componentes de gamificação.

Integrante da mecânica dos jogos, a cooperação é representada pelo componente cooperação e em conjunto com o componente gráfico social possibilitam ações colaborativas entre os usuários da rede de relacionamento.

A possibilidade de colaborar na solução de atividades de outros usuários e criar discussões em torno do problema levantado estimula o raciocínio, a atenção, o exercício da memória, a busca de novos conhecimentos por parte dos usuários.

O estreitamento dos laços entre os integrantes da rede social do usuário possibilita a troca de informações sobre a DA, organização de atividades presenciais.

	Descrição
Nome Método:	Cooperation
Propósito:	Criar uma instância do componente cooperation.
Descrição:	Esse método cria uma instância de um objeto da classe Cooperation.
Assinatura:	Cooperation(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 25: Componente cooperação método construtor.

	Descrição
Nome Método:	CreateMessage
Propósito:	Criar uma a mensagem de cooperação.
Descrição:	Esse método cria a mensagem a ser enviada ao último contato ligado a rede social do usuário, que recebeu cooperação.
Assinatura:	CreateMessage(<String> msg)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	String msg
msg	Parâmetro que contém os dados variáveis da mensagem a ser transferida via email ao último contato do usuário.

Tabela 26: Componente cooperação método CreateMessage.

Módulo Regulação

O módulo regulação reúne componentes com a função de controlar os níveis de dificuldade de uma atividade, conforme a perda das habilidades cognitivas do paciente diminui. O módulo regulação é composto pelos componentes, habilidades, perfil e regras descritos nas três próximas subseções.

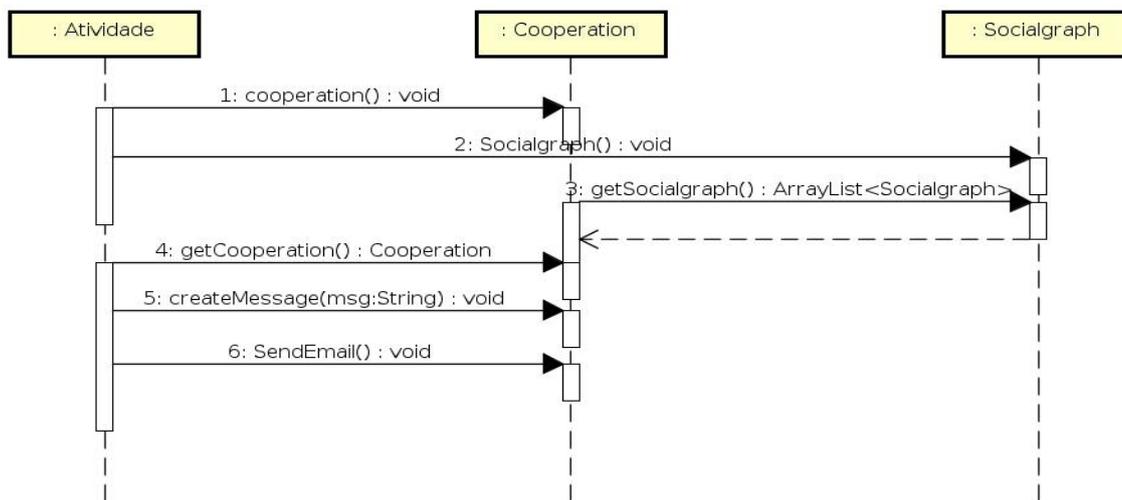


Figura 19: Exemplo de utilização do componente cooperação.

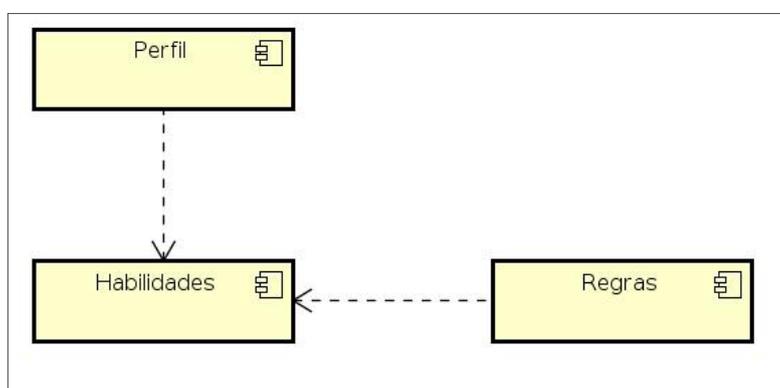


Figura 20: Módulo Regulação.

Componente Regras

A função desse componente é definir as regras e o fluxo de execução da aplicação. O componente regras, por exemplo, permite definir quais as ações do usuário dentro de uma atividade serão pontuadas e o valor desta pontuação.

O fluxo de execução permite o controle de quais ações o usuário pode realizar, qual a sua ordem de execução. As tabelas 27 e 28 descrevem os métodos construtor e o método CheckActionAbort do componente regras.

Os métodos com prefixo Check verificam se as ações do usuário estão dentro das regras e se as ações resultam na mudança de nível dentro da atividade. Os métodos de checagem devem ser utilizados após as ações do usuário.

Os métodos com sufixo increment contabilizam as ações realizadas pelo usuário durante uma atividade. E os métodos com sufixo initial zeram a contagem de ações dos usuários durante uma atividade. A figura 21 mostra o fluxo de funcionamento do componente regras e seu relacionamento com os outros componentes de gamificação.

Integrante da dinâmica dos jogos, o componente regras limita a atuação do

usuário. O componente regras desenvolvido permite a configuração de regras diferentes em cada atividade, bem como, o grau de liberdade.

	Descrição
Nome Método:	Rules
Propósito:	Criar uma instância do componente rules.
Descrição:	Esse método cria uma instância de um objeto da classe Rules.
Assinatura:	Rules(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 28: Componente regras método CcheckActionAbort.

	Descrição
Nome Método:	CheckActionAbort
Propósito:	Verificar a ação realizada pelo usuário.
Descrição:	Esse método verifica a ação realizada pelo usuário, se esta foi uma ação de desistência.
Assinatura:	<boolean>CheckActionAbort(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	boolean
Parâmetros:	void

Tabela 27: Componente regras método construtor.

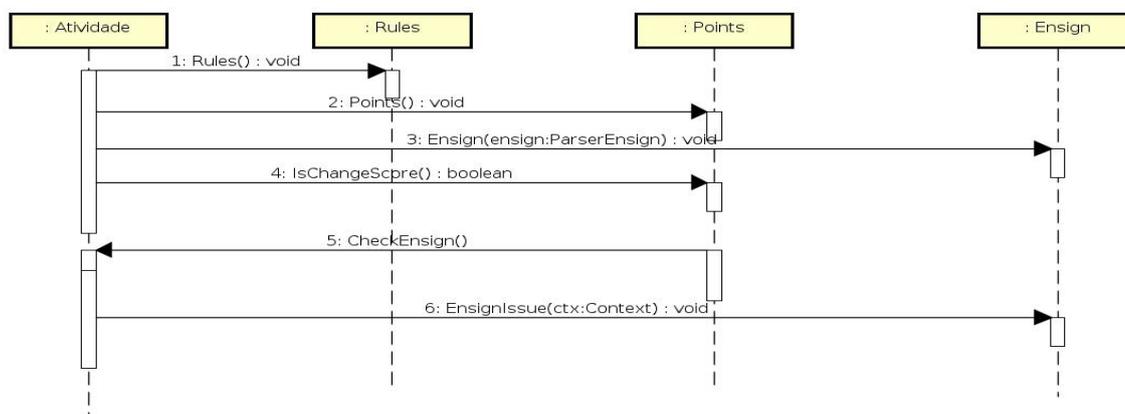


Figura 21: Exemplo de utilização do componente regras.

Componente Habilidades

É o componente de suporte aos dados relativos à evolução das habilidades restantes nos usuários. O componente verifica a duração e a forma de execução das atividades realizadas pelo paciente. Os dados coletados são persistidos na base de dados e posteriormente o relatório, com os resultados do paciente são enviados ao cuidador.

Os métodos InsertAction e seekAction são descritos, respectivamente, nas tabelas 29 e 30.

Os dados coletados pelo método SeekAction referem-se aos acertos, erros, solicitação de auxílio e desistências que possam vir a acontecer durante a realização de uma atividade. É função do método InsertAction persistir os dados na base de dados.

Os dados registrados são disponibilizados para o cuidador através do método DisplayAction na forma de um relatório. A figura 22 ilustra o funcionamento do componente habilidades.

	Descrição
Nome Método:	InsertAction
Propósito:	Persiste o resultados das ações do usuário no banco de dados.
Descrição:	Esse método registra os dados relativos a execução de uma atividade na base de dados.
Assinatura:	<void>InsertAction(<Rules rule>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	Rules rule
rule	Parâmetro que contém o resultado da execução das ações do usuário em uma atividade.

Tabela 29: Componente habilidades método InsertAction.

	Descrição
Nome Método:	SeekAction
Propósito:	Retorna os dados relativo as ações do usuário.
Descrição:	Esse método retorna os dados relativos as ações do usuário realizadas durante uma atividade.
Assinatura:	<Rules>SeekAction(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	Rules
Parâmetros:	void

Tabela 30: Componente habilidades método SeekAction.

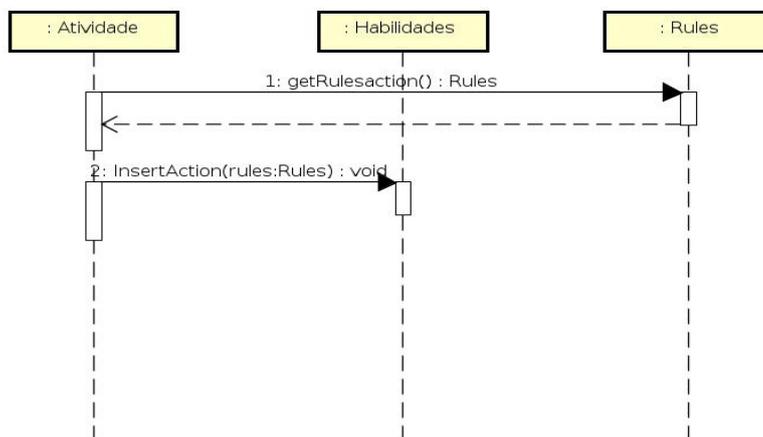


Figura 21: Exemplo de uso do componente habilidades.

Componente Perfil do Usuário

É o componente de suporte aos usuários do aplicativo, sendo os usuários de dois tipos: pacientes e cuidadores. O componente perfil do usuário identifica o usuário e o direciona para dois possíveis caminhos de utilização da aplicação: o caminho do paciente e o caminho do cuidador.

No caminho do paciente, o usuário tem à sua disposição somente a possibilidade de visualizar os artefatos (imagens, vídeos, sons, mensagens) e ações relativas as atividades terapêuticas estabelecidas pelo cuidador. No caminho cuidador, o usuário realizará a alimentação e manutenção do aplicativo com dados de perfil do usuário, atividades, artefatos sobre a vida do paciente, as habilidades físicas e cognitivas ainda presentes no paciente.

Os dados estão persistidos no banco de dados do aplicativo. Esse componente se relaciona com os componentes habilidades sendo que o componente feedback realiza somente a leitura de dados disponibilizados pelo componente perfil do usuário.

Módulo Objetivos

Neste módulo encontram-se agrupados os componentes que proporcionam o acompanhamento das atividades e o registro das ações do usuário durante uma sessão terapêutica.

Os componentes integrantes desse módulo são apresentados na figura 22 e descritos em alto nível nas seções a seguir:

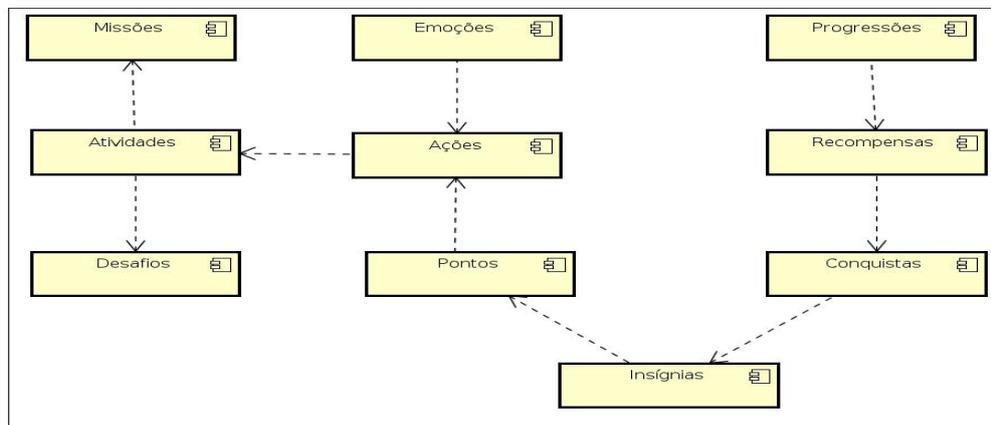


Figura 22: Módulo Objetivos.

Componente Progressão

A função desse componente é comparar a evolução do usuário em relação aos resultados obtidos em sessões anteriores. Os dados coletados (tempo de execução de uma atividade, erros na realização na atividades, solicitação de auxílio ao avatar, data das sessões, e desistências) por esse componente são persistidos em uma base de dados.

Há duas visualizações distintas baseadas nesses dados: a primeira representando a evolução dos feitos do usuário na forma de feedbacks e a segunda com a evolução da doença disponibilizada ao cuidador.

A progressão do usuário é visualizada também pela evolução dos pontos, conquistas e níveis durante a realização das missões.

Os métodos construtor e MEEMCalculator disponibilizados pelo componente progressão são descritos nas tabelas 31 e 32.

O método MeemCalculator é invocado ao término de cada atividade realizada pelo usuário. O cálculo do índice MEEM é persistido em base de dados.

O método getProgressPatient retorna ao usuário as conquistas e condecorações conseguidas durante a execução da atividade. As conquistas poderão ser visualizadas pelo usuário a qualquer momento. A figura 23 mostra o fluxo de funcionamento do componente progressão e seu relacionamento com outros componentes de gamificação.

Integrante da dinâmica dos jogos, o componente progressão passa a ideia de evolução dos usuários dentro da atividade. O componente progressão desenvolvido atua em dois níveis de evolução.

O primeiro nível de evolução possibilita ao paciente verificar como está o seu caminhar dentro da atividade, através da pontuação e das conquistas. O segundo nível de evolução está relacionado ao avanço da DA.

Ao verificar seu progresso dentro da atividade, o usuário pode se sentir motivado em melhorar seu desempenho em relação a execuções anteriores.

	Descrição
Nome Método:	Progress
Propósito:	Criar uma instância da classe progress.
Descrição:	Esse método cria uma instância de um objeto da classe Progress.
Assinatura:	Progress(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 31: Componente progressão método construtor.

	Descrição
Nome Método:	MeemCalculator
Propósito:	Calcular o índice MEEM do usuário.
Descrição:	Esse método permite calcular o índice MEEM relacionado a evolução da saúde do usuário.
Assinatura:	<Progress>MeemCalculator(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	Progress
Parâmetros:	void

Tabela 32: Componente progressão método MeemCalculator.

Componente Pontos

A função desse componente é contabilizar a pontuação atingida pelo usuário a cada ação realizada, mesmo que uma ação seja realizada parcialmente.

Esse componente disponibiliza cinco métodos: o construtor, para instanciar o componente, dois métodos de incremento da pontuação e dois métodos de obtenção do status da pontuação. Nas tabelas 33 e 34 estão listados os métodos construtor e Score.

	Descrição
Nome Método:	Points
Propósito:	Criar uma instância da classe points.
Descrição:	Esse método cria uma instância de um objeto da classe Points.
Assinatura:	Points(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 33: Componente pontos método construtor.

Os métodos Incrementcorrect e Incrementerror são utilizados no incremento da pontuação, após a realização de uma ação proposta pela atividade. O método

IsChangeScore retorna o status de mudança ou permanência da pontuação, este status é utilizado para a atribuição de recompensas, insígnias, mudança de nível.

O método Score retorna a pontuação total do usuário conquistada no decorrer da atividade. O método Score é utilizado para atualizar visualmente o placar, quando este estiver presente no display.

A figura 24 mostra o fluxo de funcionamento do componente pontos e seu relacionamento com outros componentes de gamificação.

Integrante dos componentes dos jogos os pontos representam uma forma de progresso, assim como os níveis. O componente pontos desenvolvido atua no registro da pontuação dentro da atividade.

A pontuação aliada ao nível tende a causar um sentimento de satisfação no usuário, pois representa a capacidade de vencer as dificuldades impostas pela atividade.

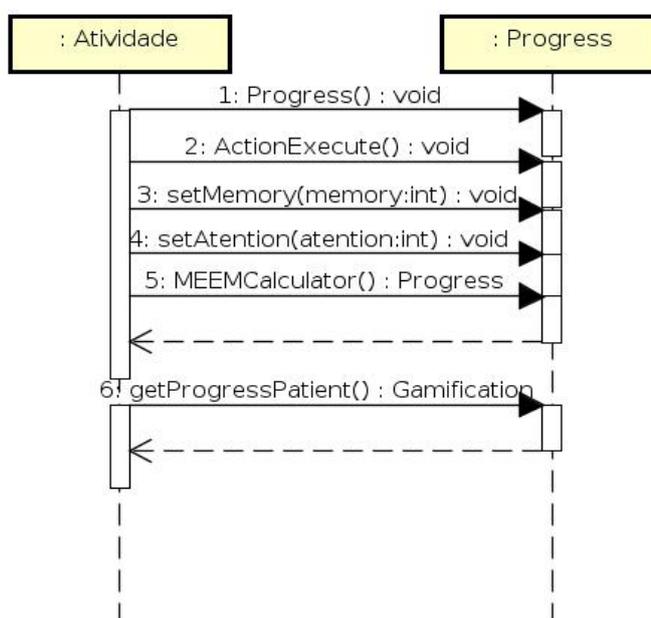


Figura 23: Exemplo de uso do componente progressão.

	Descrição
Nome Método:	Score
Propósito:	Retorna a pontuação do usuário.
Descrição:	Esse método retorna a pontuação conseguida pelo usuário na realização de ações executadas dentro de uma atividade.
Assinatura:	<int>Score(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	int
Parâmetros:	void

Tabela 34: Componente pontos método Score.

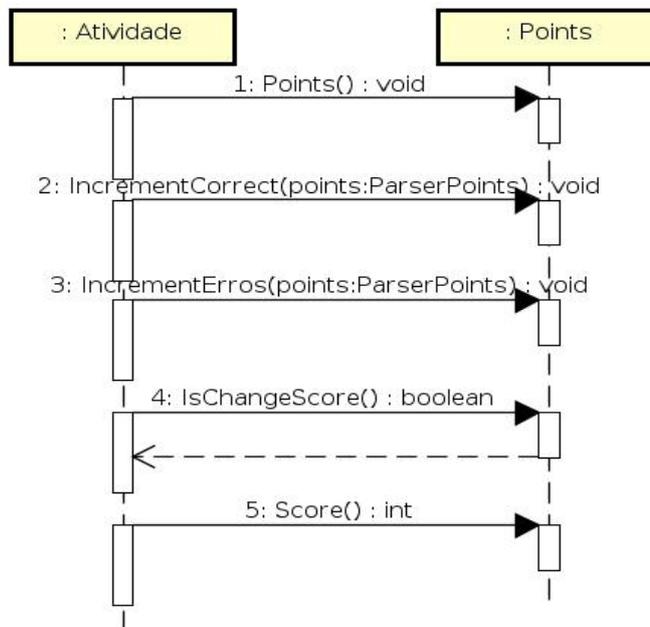


Figura 24: Exemplo de uso do componente pontos.

Componente Níveis

A função deste componente é definir os níveis de dificuldade e o número de níveis a serem conquistados pelo usuário.

A cada nível conquistado pelo usuário a dificuldade para realização das ações da atividade se altera gradativamente.

Os métodos construtor e UpLevel integrantes do componente níveis são descritos nas tabelas 35 e 36.

Os métodos, cujos nomes iniciam com os prefixos Up e Down atuam diretamente nos níveis de exigência atribuída as ações executadas pelo usuário. Os níveis iniciais de exigência são definidos pelo XML criado pelo cuidador e mantidos no objeto ParserXML. Os percentuais usados na elevação ou redução dos níveis de dificuldade são definidos na classe LevelData e manipulados pelos métodos sets do objeto levels atributo da classe Levels. Os métodos da classe Levels são evocados após a verificação das respostas proferidas pelo usuário durante a realização das ações de uma atividade. Os métodos da classe Leveldata são descritos Nas tabelas 37 e 38.

A figura 25 mostra o fluxo de funcionamento do componente níveis e seu relacionamento com outros componentes de gamificação.

Assim como os pontos, o componente níveis integra os componentes dos jogos. O componente níveis desenvolvido gerênciã os níveis de exigência necessários para a realização da atividade.

Esse componente pode influenciar de modo positivo quando o usuário se dá conta da sua capacidade de vencer as dificuldades impostas na atividade.

	Descrição
Nome Método:	Levels
Propósito:	Criar uma instância da classe Levels.
Descrição:	Esse método cria uma instância de um objeto da classe Levels.
Assinatura:	Levels(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 35: Componente níveis método construtor.

	Descrição
Nome Método:	UpLevel
Propósito:	Ampliar o nível da atividade.
Descrição:	Esse método amplia o nível de dificuldade da atividade.
Assinatura:	<void>UpLevel(<int level>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	int level
level	Parâmetro que determina o novo nível de dificuldade da atividade.

Tabela 36: Componente níveis método UpLevel.

Componente Recompensas

A função desse componente é definir os tipos de recompensas a serem oferecidas ao usuário. A relação de recompensas é mantida em uma lista encadeada e oferecida ao usuário quando este realiza suas atividades com êxito.

	Descrição
Nome Método:	LevelData
Propósito:	Criar uma instância da classe LevelData.
Descrição:	Esse método cria uma instância de um objeto da classe LevelData.
Assinatura:	Levels(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 37: Componente LevelData método construtor.

	Descrição
Nome Método:	setLevelid
Propósito:	Define o número que identifica o nível.
Descrição:	Esse método define e redefine o id do nível de uma atividade.
Assinatura:	<void>setLevelid(<int id>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	int id
id	Parâmetro que define o identificador que representa o número do nível da atividade.

Tabela 38: Componente Leveldata método setLevelid.

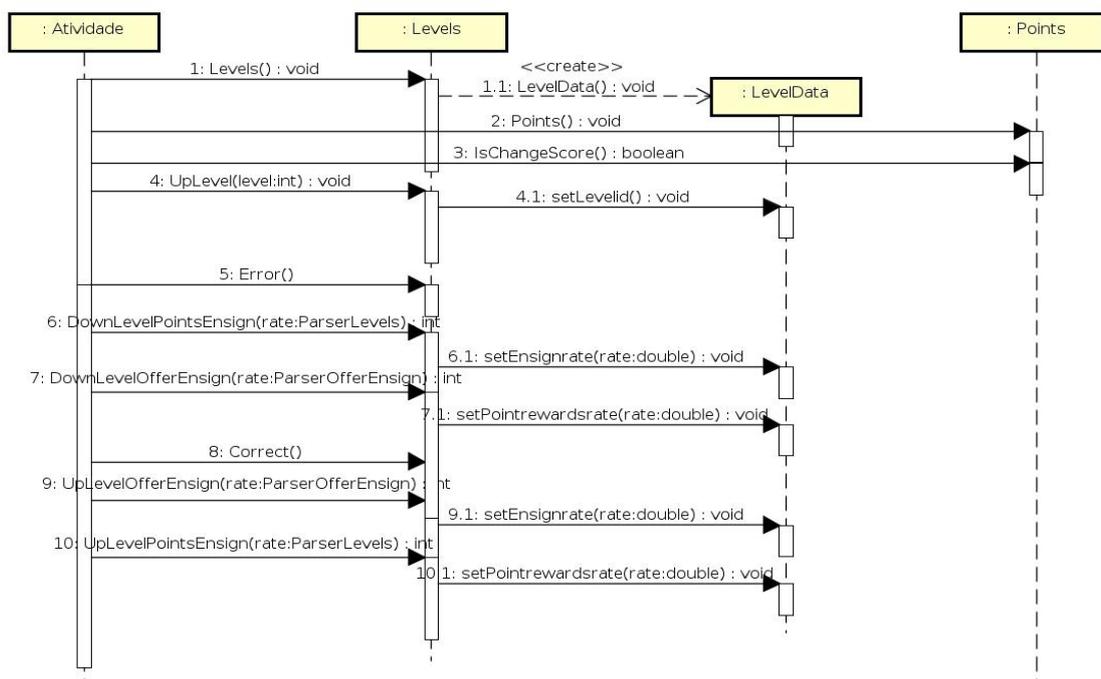


Figura 25: Exemplo de uso do componente níveis.

Os métodos construtor e SeekReward disponibilizados pelo componente recompensas são descritos nas tabelas 38 e 39.

O construtor da classe Rewards recebe como parâmetro um objeto do tipo ParserReward, com a lista de recompensas. O objeto do tipo ParserReward é gerado na etapa de parser pelo ParserXML.

O método RewardIssue é executado após a conquista de uma recompensa, conseguida com a pontuação obtida pelas ações realizadas durante a atividade.

O método SeekReward é executado logo após a instância do objeto reward, que contém as recompensas. O uso das recompensas é sequencial, sendo oferecidas a cada ação (abortar, erro).

As recompensas devem fazer sentido para o usuário para que possam surtir

efeitos benéficos ao usuário.

A figura 26 mostra o fluxo de funcionamento do componente recompensas e seu relacionamento com outros componentes de gamificação.

Integrante da mecânica dos jogos, o componente recompensas indica quais os benefícios a serem oferecidos ao usuário. O oferecimento de recompensas desperta um sentimento de satisfação pelo reconhecimento do empenho e da capacidade de realização do usuário.

	Descrição
Nome Método:	Rewards
Propósito:	Criar uma instância da classe Rewards.
Descrição:	Esse método cria uma instância de um objeto da classe Rewards.
Assinatura:	Rewards(<ParserReward reward>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	ParserReward reward
reward	Parâmetro contém o objeto com as recompensas disponíveis a serem oferecidas na realização da atividade.

Tabela 39: Componente recompensas método construtor.

Componente Insígnias

Este componente representa visualmente as condecorações alcançadas pelo usuário. No componente regras são estabelecidas como e quando uma insígnia pode ser oferecida ao usuário.

O componente insígnias utiliza os princípios de usabilidade (visibilidade, fácil aprendizado, consistência, padronização da funcionalidade e informação) .

A cada conquista atingida registrada pelo componente conquistas e os pontos atribuídos pelo componente pontos, uma insígnia é oferecida ao usuário.

	Descrição
Nome Método:	SeekReward
Propósito:	Busca as recompensas a serem oferecidas.
Descrição:	Esse método retorna a lista de recompensas a serem oferecidas mediante as ações realizadas pelo usuário durante uma atividade.
Assinatura:	ArrayList<String>SeekReward(<ParserReward obj>)
Escopo:	Public
Retorno:	ArrayList<String>
Parâmetros:	ParserReward obj
obj	Parâmetro que contém as recompensas a serem oferecidas ao usuário.

Tabela 40: Componente recompensas método SeekReward.

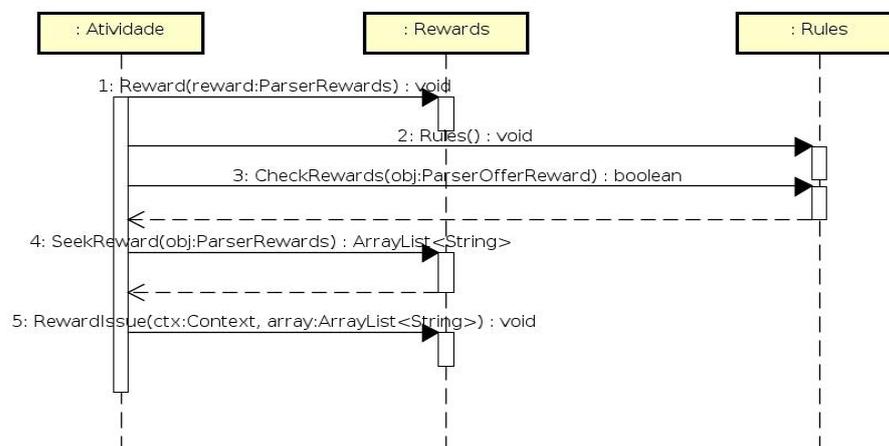


Figura 26: Exemplo de uso do componente recompensas.

As tabelas 41 e 42 contêm os métodos construtor e SeekEnsign respectivamente.

Os métodos SeekEnsign e EnsignIssue são utilizados para resgatar e exibir, respectivamente as condecorações conseguidas pelo usuário mediante as suas ações dentro de uma atividade.

A figura 27 mostra o fluxo de funcionamento do componente insígnias e seu relacionamento com outros componentes de gamificação.

Componente integrante dos jogos, as insígnias/condecorações representam visualmente os feitos do usuário. O componente ensígnias desenvolvido permite a visualização da imagem de uma insígnia, representando o reconhecimento dos esforços do usuário em vencer dificuldades, a capacidade de realização. Este reconhecimento produz um sentimento de satisfação e afirmação da capacidade de realizar do usuário.

	Descrição
Nome Método:	Ensign
Propósito:	Instanciar um objeto do tipo insígnias.
Descrição:	Esse método cria uma instância do objeto insígnias, com as recompensas a serem oferecidas ao usuário.
Assinatura:	Ensign(<ParserEnsign ensin>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	ParserEnsign ensin
ensign	Parâmetro contém o objeto com as insígnias disponíveis a serem oferecidas na realização da atividade.

Tabela 41: Componente insígnias método construtor.

	Descrição
Nome Método:	SeekEnsign
Propósito:	Busca a insígnia a ser oferecida ao usuário.
Descrição:	Esse método busca as insígnias a serem oferecidas com a realização das ações propostas na atividade.
Assinatura:	<void>SeekEnsign(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 42: Componente Insígnias método SeekEnsign.

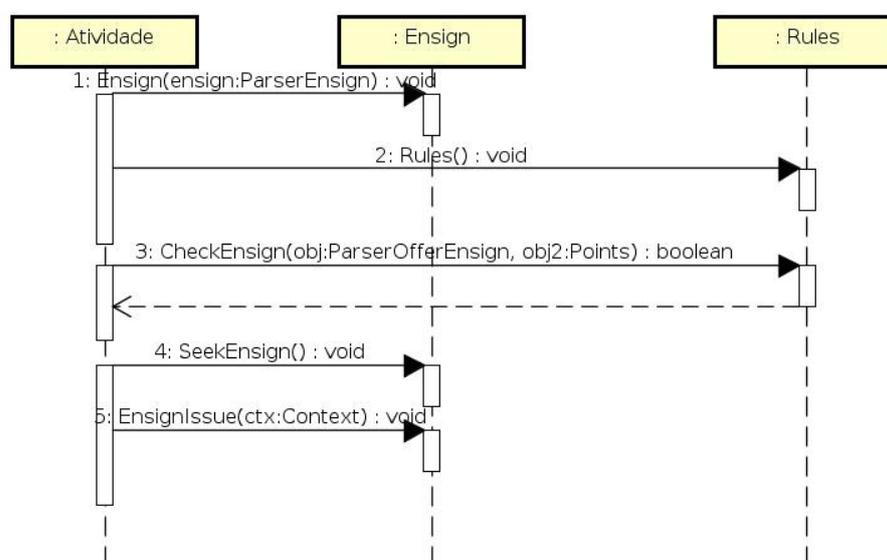


Figura 27: Exemplo de uso do componente insígnias.

Componente Conquistas

Este componente representa visualmente as conquistas relacionadas às recompensas a serem oferecidas ao usuário relativos aos seus feitos, além de permitir o compartilhamento ou não de score, conquistas e insígnias.

O componente conquistas utiliza os princípios de usabilidade (visibilidade, fácil aprendizado, consistência, padronização da funcionalidade e informação).

As tabelas 43 e 44 descrevem respectivamente, os métodos construtor e SendScore disponibilizados pelo componente conquistas..

Os métodos com prefixo set e get redefinem e retornam respectivamente, as permissões de compartilhamento das conquistas dos usuários. Os métodos set interferem diretamente nos métodos com prefixo send, pois redefinem a possibilidade de envio das conquistas a outros usuários. Os métodos get permitem o acesso as conquistas e permissões de compartilhamento entre o paciente e sua rede de colaboradores.

Os métodos com prefixo send são acionados sempre que o usuário desejar

compartilhar seus feitos com outros usuários da sua rede de relacionamento.

A figura 28 mostra o fluxo de funcionamento do componente conquistas e seu relacionamento com outros componente de gamificação.

Componente integrante dos jogos, as conquistas representam o conjunto de recompensas pela realização das atividades. O componente conquistas desenvolvido permite visualizar as conquistas e definir, que conquistas podem ser compartilhadas.

A possibilidade de reconhecimento das realizações e o compartilhamento dos feitos do usuário tendem a motivá-lo a querer realizar suas atividades com maior perfeição.

	Descrição
Nome Método:	Achievement
Propósito:	Criar instância do componente conquistas.
Descrição:	Esse método cria uma instância do objeto conquistas.
Assinatura:	Achievement(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 43: Componente conquistas método construtor.

Componente Missões

Esse componente é utilizado para fornecer ao usuário todos os parâmetros de funcionamento de uma atividade a ser realizada, as funções cognitivas trabalhadas, em quantas etapas se divide a atividade, tempo de duração da atividade, participantes, funções de cada participante.

O componente missões utiliza os princípios de usabilidade consistência, compatibilidade, padronização da funcionalidade e da informação).

	Descrição
Nome Método:	SendScore
Propósito:	Compartilha a pontuação do usuário.
Descrição:	Esse método compartilha a pontuação conquistada pelo usuário durante a realização de uma atividade.
Assinatura:	<int>sendScore(<Context ctx, Points point>)
Escopo:	Public
Retorno:	int
Parâmetros:	Context ctx, Points point
ctx	Parâmetro que contém o contexto do activity de uma atividade.
point	Parâmetro que contém os pontos conquistados pelo usuário.

Tabela 44: Componente conquistas método SendScore.

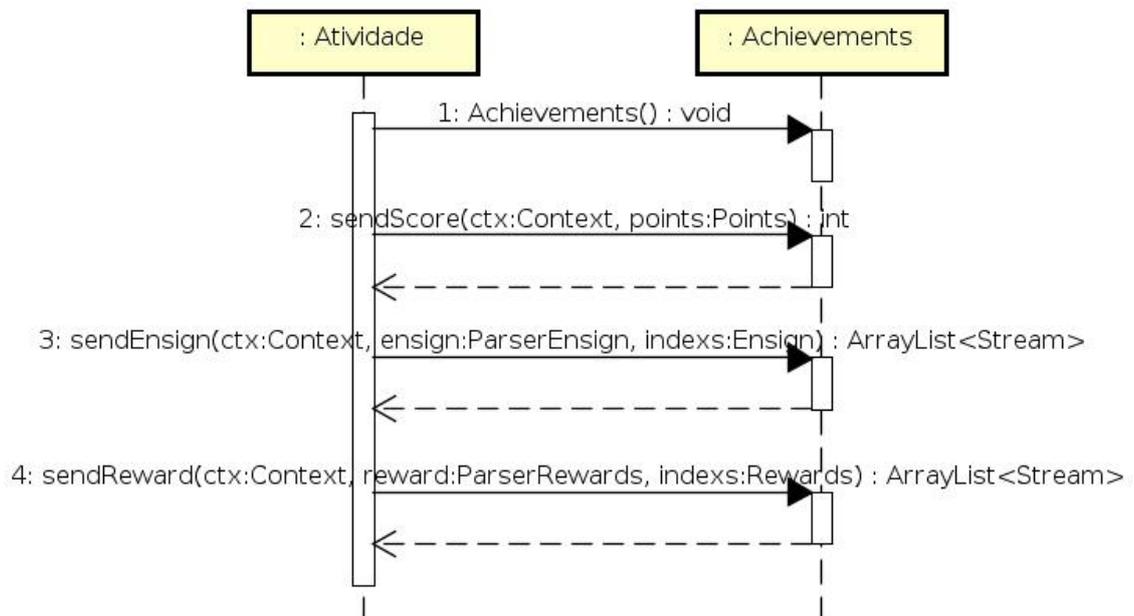


Figura 28: Exemplo de uso do componente conquistas.

As missões são orientadas por narrativas embutidas e emergentes.

Os métodos construtor e setMissionObjective são descritos nas tabelas 45 e 46.

Os métodos com prefixo set e get possibilitam a definição e a recuperação da missão das atividades. As narrativas embutidas são passíveis de serem redefinidas pelo método setMission, depois da instância das narrativas da atividade.

A figura 29 mostra o fluxo de funcionamento do componente missões e seu relacionamento com outros componentes de gamificação.

Elemento integrante dos componentes dos jogos, a missão é representada pelo componente missões, define as ações que o usuário deve executar na realização da atividade.

Esse componente tem a função de orientar as ações do usuário. A orientação ocorre pelas mensagens retornadas ao usuário a cada etapa da atividade em curso.

A cada nova missão a ser cumprida pelo usuário, este pode se sentir desafiado e instigado a superar seus próprios limites.

	Descrição
Nome Método:	Missions
Propósito:	Criar instância do componente missões.
Descrição:	Esse método cria uma instância do objeto missões.
Assinatura:	Missions(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 45: Componente missões método construtor.

	Descrição
Nome Método:	setMissionObjective
Propósito:	Define o objetivo da atividade.
Descrição:	Esse método define o objetivo da missão a ser realizada dentro de uma atividade pelo usuário.
Assinatura:	<void>setMissionObjective(<String objective>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	String objective
objective	Parâmetro que define o texto de orientação sobre o objetivos a serem atingidos na atividade.

Tabela 46: Componente missões método setMissionObjective.

Componente Desafios

A função desse componente está ligada ao nível inicial de dificuldade das atividades. Os níveis de dificuldade são definidos conforme as habilidades restantes no usuário definidas no componente habilidades.

Os desafios têm o grau de dificuldade variante aumentando ou diminuindo, conforme os acertos e erros do paciente na realização das atividades. Os níveis de dificuldade das atividades são representados pelo tempo de espera para a resposta das ações, intervalo de tempo entre uma ação e outra, pedidos consecutivos de ajuda e desistências.

As tabelas 47 e 48 descrevem respectivamente os métodos construtor e setErrorLimit disponibilizados pelo componente desafios.

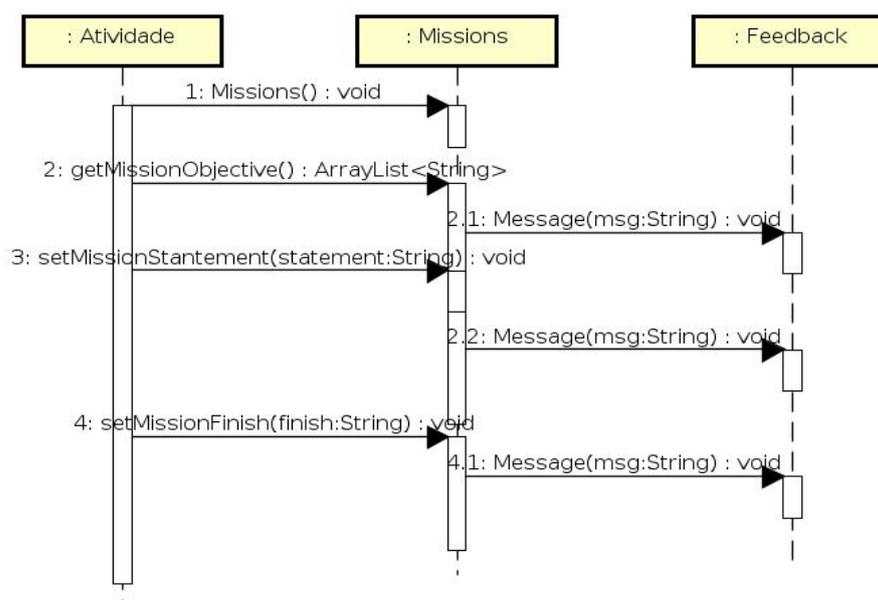


Figura 29: Exemplo de uso do componente missões.

A figura 30 mostra o fluxo de funcionamento do componente desafios e seu relacionamento com outros componentes de gamificação.

Integrante da mecânica dos jogos de desafio é representado pelo componente desafios, que traz as barreiras a serem vencidas.

No contexto dessa arquitetura o objetivo dos desafios é manter pelo maior tempo possível o paciente exercitando suas funções cognitivas. Associado com a missão, o desafio pode estimular o usuário a pensar e desenvolver novas estratégias para realização da atividade.

	Descrição
Nome Método:	Challenges
Propósito:	Criar instância do componente desafios.
Descrição:	Esse método cria uma instância do objeto desafios.
Assinatura:	Challenges(<void>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	void

Tabela 47: Componente desafios método construtor.

	Descrição
Nome Método:	setErrorLimit
Propósito:	Definir e redefinir o limite de erros permitidos na atividade.
Descrição:	Esse método define e redefine o limite máximo aceitável de erros cometidos pelo usuário dentro da atividade.
Assinatura:	<void>setErrorlimit(<int erro>)
Escopo:	Public
Retorno:	void
Parâmetros:	int error
error	Parâmetro contém o limite aceitável de erros.

Tabela 48: Componente desafios método setErrorlimit.

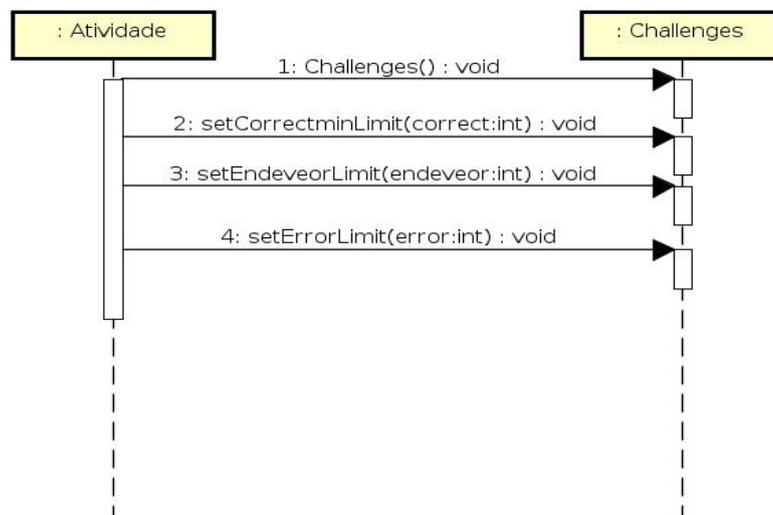


Figura 30: Exemplo de uso do componente desafios.

EXEMPLOS DE CENÁRIOS DE UTILIZAÇÃO DOS ELEMENTOS DE GAMIFICAÇÃO

Neste capítulo serão apresentados alguns cenários de utilização das atividades gamificadas, voltadas para pacientes diagnosticados com a doença de Alzheimer nos níveis inicial a moderado.

Descrição do Paciente

O perfil de paciente considerado nessa dissertação está baseado no estudo de caso apresentado por Ávila (2003). A paciente é uma senhora com idade 73 anos, aposentada, viúva e quando estava na ativa desempenhava as funções de secretária bilíngue e professora de piano. A paciente vive em sua própria residência acompanhada de um cuidador.

Uma pessoa considerada com alto nível de escolaridade, após exames de sangue, eletroencefalograma e aplicação do teste Mini Exame do Estado Mental (MEEM) foi diagnosticada com doença de Alzheimer na fase inicial.

A paciente tem apresentado lapsos de memória recente, desorientação espaço temporal em alguns momentos e desatenção na realização de atividades da vida diária tais como: pagamento de contas, esquecimento de compromissos, objetos deixados em locais não apropriados.

A cuidadora lhe faz companhia seis dias por semana, de segunda a sábado, nos finais de semana um familiar acompanha a paciente, auxilia nas atividades domésticas e a acompanha em passeios e viagens. A descrição detalhada dos perfis dos pacientes encontra-se no apêndice A.

Atividades do Cotidiano da Aplicação 01

As atividades diárias da paciente iniciam com a compra do pão na padaria próxima à residência. O café da manhã é preparado pela paciente, com supervisão da sua cuidadora.

Após tomar o café da manhã e a organização da cozinha, a paciente recolhe o jornal local deixado em sua porta. As notícias são lidas em voz alta pela paciente, para serem partilhadas pela cuidadora.

Ao término da leitura do jornal, a paciente gosta de ouvir música clássica, relembrar dos bailes e viagens realizadas com seu esposo e cuidar de seu orquidário.

O almoço é realizado no restaurante próximo à residência da paciente. Ambas se dirigem ao restaurante a pé. Após o almoço a paciente e a cuidadora passeiam pelas imediações visitando a praça e o museu da cidade.

O jantar é preparado pela cuidadora e servido nas primeiras horas da noite, após assistir ao telejornal de sua preferência a paciente se recolhe a seus aposentos.

Aos finais de semana, parentes e amigos costumam visitar a paciente, que são recepcionados com a mesa farta de bolos, biscoitos feitos pela paciente e sua

cuidadora.

Atividade Terapêutica da Aplicação 01

A atividade terapêutica desenvolvida está fundamentada na terapia de reminiscência, cujo objetivo é trabalhar a capacidade de orientação espaço temporal da paciente, e a realização dos seus afazeres diários. A aplicação que representa a atividade é composta por uma sequência de imagens referentes às atividades diárias (Preparação do café da manhã, o deslocamento da residência até à padaria de costume, preparação do almoço etc), de pessoas de convívio da paciente, lugares por onde viajou com pessoas de seu convívio.

Os componentes de gamificação utilizados nesta atividade estão descritos na tabela 49.

Artefatos de Entrada Aplicação 01

Os artefatos de entrada para a construção da aplicação consistem de fotografias, vídeos e textos.

As fotografias e vídeos representam pessoas, viagens, festas e eventos vividos pela paciente, parentes e amigos. As imagens são carregadas em uma lista, contendo fotografias e vídeos, juntamente com dados que descrevem os acontecimentos e quem são as pessoas mostradas nas imagens. Os eventos também podem ser classificados como a realização de atividades da vida diária, preparar refeições, realizar compras entre outras atividades.

Um conjunto de fotografias ligadas às atividades da vida diária é utilizado para auxiliar o resgate e memorização do processo de preparação de alimentos, horário das refeições, familiares e amigos que costumam ou costumavam apreciar as refeições reunidos, gerenciamento e organização da casa.

O formato dos arquivos de vídeo mantidos e utilizados na atividade têm a extensão mp4 e o formato das fotografias utilizados na atividade têm a extensão jpg.

As imagens podem ser inseridas pelo cuidador na aplicação de modo a propiciar o encadeamento das lembranças da paciente até o tempo presente, a atenção, linguagem, funções executivas.

Descrição da Aplicação 01

A aplicação está dividida na área do paciente e na área do cuidador. A área do paciente é acessada pela interface principal da aplicação, onde paciente realiza a atividade programada pelo cuidador. A figura 31 apresenta a interface principal da aplicação de uma aplicação exemplo gerada com componentes de gamificação da arquitetura proposta;

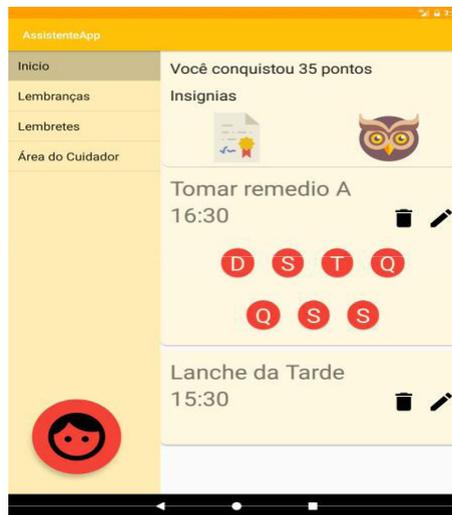


Figura 31: Interface Principal da Aplicação Exemplo.

A área do cuidador é acessada pela autenticação do nome do cuidador e senha. Na figura 32 o cuidador visualiza os dados relacionados a evolução do MEEM e dados do paciente.

Na segunda etapa da criação da atividade, o cuidador juntamente com o desenvolvedor dentro do ambiente de autoria desenvolve exercícios para estimulação cognitiva relativas às imagens e às habilidades cognitivas a serem trabalhadas.

As ações (exercícios) são pares pergunta e resposta respondidos pela paciente, pela seleção de uma única resposta correta e a confirmação, seleção de vários itens de resposta e a confirmação, a resposta textual e a confirmação. A confirmação é realizada com a pressão do botão responder.

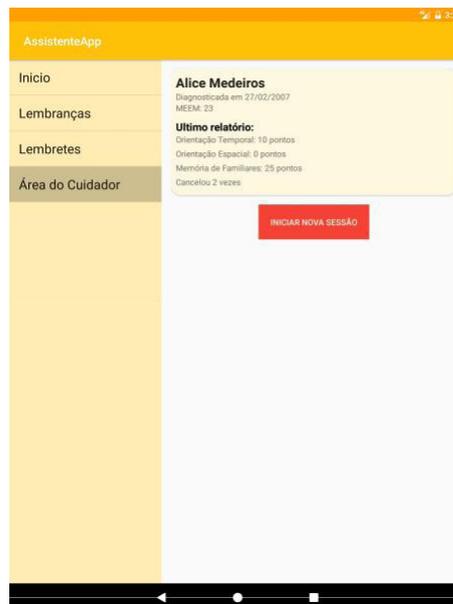


Figura 32: Área do Cuidador.

As questões são criadas pelo cuidador ou escolhidas de uma lista de questões já predefinidas no ambiente de autoria. A cada questão formulada, há a necessidade de salvá-la pressionando o botão salvar.

Formas de Interação da Atividade com o Paciente

A interação entre paciente e aplicação ocorre em dois sentidos: aplicação para paciente e paciente para aplicação.

No sentido aplicação paciente, a comunicação ocorre sempre que existir a necessidade de explicar o funcionamento da atividade, parabenizar pelos feitos da paciente, incentivar a participação e a continuidade na realização das atividades.

Na figura 33 pode ser visualizado os componentes avatar, feedback e narrativa, os quais são representantes desse sentido de comunicação.

No sentido paciente aplicação, a comunicação ocorre quando as ações propostas pela atividade são realizadas pela paciente.

As ações realizadas pela paciente consistem em responder as questões elaboradas na área do cuidador. As questões estão relacionadas aos artefatos de entrada, também escolhidos pelo desenvolvedor e cuidador dentro da área de autoria.

A cada questão apresentada na fase de quiz, a paciente tem a possibilidade de selecionar a resposta e pressionar o botão responder, desistir de responder a questão pressionando o botão desistir, ou solicitar a explicação da ação pressionando o botão explicar.



Figura 33: Atuação dos componentes avatar, narrativas e feedback.

A cada resposta da paciente e pressão de um dos três botões da interface (responder, desistir e explicar), a aplicação se comunica com a paciente dando retorno audível, textual e visual as respostas.

Exercícios Propostos na Atividade

Os exercícios realizados pela paciente constituem na resposta dos questionamentos relativos às imagens, vídeos e execução de atividades ligadas ao dia a dia. A interação pode ocorrer de forma a permitir múltiplas escolhas às respostas, uma única escolha como resposta ou resposta textual.

Fluxo de Execução da Atividade

Fase 1:

passo 1: Os objetivos da atividade são apresentados e explicados na forma textual e audível a paciente; e

passo 2: imagens na forma de fotografias e vídeos contendo pessoas queridas a pacientes são apresentadas.

Fase 2:

passo 1: Os objetivos da atividade são apresentados e explicados na forma textual e audível a paciente; e

passo 2: Após visitar e revisitar as imagens das pessoas queridas, a paciente responde questões ligadas as suas preferências e das pessoas vistas, relacionada com alguma atividade diária (exemplo: preparo do café da manhã).

Fase 3:

passo 1: Os objetivos da atividade são apresentados e explicados na forma textual e audível à paciente;

passo 2: Questões relacionadas à localização temporal e espacial da padaria (proximidade de quais locais, horário funcionamento); e

passo 3: Perguntas ligadas aos produtos comprados na padaria, realização de cálculo relativo ao valor da compra, troco.

Fase 4:

passo 1: Os objetivos da atividade são apresentados e explicados na forma textual e audível a paciente; e

passo 2: Questões relacionadas ao preparo do café da manhã (itens utilizados, tempo de preparo de cada item do café, ordem de preparação etc).

Ao desenvolver a atividade o desenvolvedor cria uma atividade principal, que engloba todas as subatividades e as ações de cada subatividade.

A atividade principal pode ser composta apenas de ações, não sendo dividida em subatividades. Em cada atividade ou subatividade é permitido a criação e utilização de apenas uma narrativa embutida.

O desenvolvedor, por meio da ferramenta de autoria escolhe:

O tipo de atividade (principal ou subatividade);

O nome da atividade;

A narrativa embutida;

O ícone que representa o avatar;

O feedback é audível ou não audível;

As Regras para obtenção:

- Da pontuação para obtenção das insígnias; e
- Da duração (tempo) da atividade.

Os ícones representantes das insígnias (presentes na galeria de imagens da aplicação ou na galeria de imagens do dispositivo); e

A pontuação do MEEM a ser atingida pelo paciente utilizada na progressão.

Na criação das ações de cada atividade ou subatividade, o desenvolvedor baseado nos dados fornecidos pelo cuidador/familiar escolhe:

As narrativas emergentes para as possibilidades de acerto das questões, desistência de uma questão, mensagem de auxílio;

As regras para obtenção:

- Da pontuação para cada acerto de questão na primeira tentativa e nas outras tentativas;
- Do tempo de espera para a resposta do paciente (níveis);e
- Da bonificação pela conclusão das ações antes do tempo estipulado.

Modelando a Aplicação Móvel de Apoio a Terapia de Reminiscência Fase 01

Nesta primeira fase, o cuidador pode definir os artefatos de entrada, as interfaces da aplicação, os elementos de gamificação, exercícios para o paciente e os relatórios produzidos aplicação.

Etapa 1: Escolha dos Artefatos de Entrada

Nesta etapa, o desenvolvedor auxiliado pelo paciente e cuidador escolhem os artefatos (imagens, vídeos, textos e músicas) utilizados durante a terapia de reminiscência. Os artefatos devem ser fornecidos previamente por familiares e amigos do paciente.

Os artefatos escolhidos são categorizados em listas, sendo uma lista para os vídeos, uma lista para as imagens, uma lista para textos, uma lista para músicas e sons.

A cada lista de artefatos criada é necessário confirmar a criação, pressionando o botão criar lista. A ação de criação da lista gera uma sequência de tags XML, mostrado no código XML 01 a seguir.

A área de inserção de artefatos de entrada é demarcada pelas tags <Input></Input>. No interior da tag input estão listadas as tags representantes dos artefatos utilizados na aplicação terapêutica.

A tag <Video> é composta por dois atributos obrigatórios id e src. O atributo id mantém a ordem de inserção dos artefatos, sendo a ordem iniciada pelo índice 1. O atributo src está associado ao nome do arquivo de vídeo integrante da lista.

As tags <Photo>, <Information> e <Sound> possuem os mesmos atributos da tag <Video> e seguem a mesma lógica de funcionamento.

Código 01: Fragmento XML dos Artefatos de Entrada.

```
<Input>
  <Photo id="1" src="filho.jpg"/> <Video id="1"
    src="casamento.mp4"/>
  <Sound id="1" src="piano.mp3"/>
</Input>
```

Etapa 2: Escolha das Interfaces da Aplicação

Nesta etapa, o desenvolvedor, cuidador e paciente de forma conjunta podem escolher as interfaces, as quais serão visualizados os artefatos de entrada selecionados na etapa 1.

O número de interfaces utilizadas depende de quantas activities a aplicação irá conter. Uma activity consiste em uma tela que permite ao usuário interagir com a aplicação (fotografar, enviar e-mail etc). Cada atividade possui uma janela que exhibe a interface do usuário. (DEVELOPERS, 2016).

As interfaces são escolhidas pela seleção de múltiplos modelos predefinidos de layouts, para as janelas de interação com o usuário. Após a seleção o botão salvar layouts é pressionado.

Etapa 3: Escolha dos Elementos de Gamificação da Aplicação

Após a definição das interfaces da aplicação, os componentes de gamificação e suas configurações são definidos e inseridos na aplicação.

A aplicação teste é composta por 9 componentes de gamificação escolhidos pelo cuidador e inseridos pelo desenvolvedor.

A cada componente de gamificação selecionado é necessária a inserção no arquivo XML é realizada pressionando o botão inserir componente.

Na sequência é exemplificado o processo de inserção e configuração dos componentes de gamificação da aplicação de apoio a terapia de reminiscência.

O cuidador tem a possibilidade de selecionar os componentes de gamificação de uma lista predefinida, para o projeto da aplicação gamificada. Após a escolha, a configuração dos atributos e salvamento dos componentes, uma sequência de tags XML é gerada.

A área de inserção dos componentes de gamificação é demarcada pelo par de

tags <Gamification></Gamification>. No interior da tag gamification estão listadas as tags representantes dos componentes de gamificação utilizados na aplicação terapêutica.

O componente narrativa é representado por dois pares de tag. O primeiro par de tags <Emb_Narrative></Emb_Narrative> representa as narrativas embarcadas e entre o par de tags é inserido o texto relativo às informações de funcionamento da atividade contida na aplicação terapêutica.

O segundo par de tags <Eme_Narrative></Eme_Narrative> representa as narrativas emergentes e os atributos id e type são obrigatórios. O atributo id mantém a ordem de inserção dos artefatos, sendo a ordem iniciada pelo índice número 01. O atributo type identifica os tipos de narrativas emergentes retornadas como feedback para o paciente (tabela 12). Entre o par de tags é inserido o texto relativo as mensagens utilizadas, como resposta as interações do paciente com a atividade. Um exemplo do código XML gerado para as narrativas pode ser visto na sequência de código 02.

Código 02: Fragmento XML das Narrativas.

```
1 <Emb_Narrative>
2     <Message>Narrativa Embarcada</Message>
3 </Emb_Narrative>
4 <Eme_Narrative id="1" type="1">
5     <Message>Muito Bem, Meus Parabens!</Message>
6 </Eme_Narrative>
7 <Eme_Narrative id="2" type="1">
8     <Message>Congratulacoes, hoje seu
9     desempenho esta excelente.</Message>
10 </Eme_Narrative>
```

A tag <Feedback> é composta por dois atributos obrigatórios id e visual. O atributo id mantém a ordem de inserção dos artefatos, sendo a ordem iniciada pelo índice número 1. O atributo visual indica se o feedback a ser retornado ao paciente é visual (yes) ou não visual (no). O fragmento de código 03 indica feedback, por meio de ícones para o paciente.

Código 03: Fragmento XML do Feedback.

```
1 Feedback id="1" visual="yes">
2     <Message>feed01.png</Message>
3 </Feedback>
```



Figura 34: Feedback e narrativa atuando na motivação do paciente.

Um exemplo da atuação dos componentes de gamificação feedback e narrativa são destacados pela elipse visualizado na figura 34.

A tag <Avatar> contém dois atributos requeridos src e time. O atributo src está associado ao nome do arquivo que representa a imagem do avatar.

O atributo time representa o tempo de espera inicial da exibição das mensagens textuais e visuais no display do dispositivo. Visto no fragmento de código 04 e a atuação do componente avatar é mostrado na figura 35.

Código 04: Fragmento XML do Avatar.

```
1 <Avatar src="face.png"/>
1
```



Figura 35: Avatar atuando na motivação do paciente.

A inserção de regras permite ao cuidador controlar os itens pontuação recebida a cada erro ou acerto, mudança de nível de dificuldade, momentos de recebimento de recompensas.

A determinação do conjunto de regras é realizada pela escolha de um ou vários itens das regras e a atribuição dos valores para cada item mostrados no código XML 05.

O exemplo do código XML 05 exemplifica a pontuação atribuída aos acerto a uma ação correta do paciente, a pontuação para a mudança de nível e o tempo de espera às respostas do paciente durante as ações da atividade, quando oferecer recompensas pelas ações, pontuação para oferecimento de insígnias, permitir nova tentativa em caso de erro, solicitação de auxílio e taxa de variação de tempo.

As tags <Rules> e </Rules>, respectivamente abrem e fecham o bloco XML de definição das regras. Após a escolha dos itens de regras o cuidador pressiona o botão Salvar Regras.

Código 05: Fragmento XML das Regras.

```
1 <Rules>
2   <Points>
3     <Correct value="10"/>
4     <First_Error value="5"/>
5   </Points>
6   <Level id="1" value="100" time="30"/>
7   <Level id="2" value="200" time="20"/>
8   <Offer_Reward>
9     <Abort>2</Abort>
10    <Abort_Alternate>3</Abort_Alternate>
11    <Error_Action>2</Error_Action>
12    <Correct_Action>3</Correct_Action>
13  </Offer_Reward>
14  <Offer_Ensign value="100"/>
15  <Action_Replay value="yes"/>
16  <Action_Help value="yes"/>
17  <Question_Time time="60"/>
18  <Time_Variation rate="0.1"/>
19 </Rules>
```

O componente pontos permite ao cuidador definir a pontuação atribuída as realizações do paciente. A pontuação é informada por meio de campos texto e inserida no código XML, depois de pressionado o botão inserir pontuação. Visto no fragmento de código 06.

A aplicação utiliza pontuações diferentes para cada resultado das ações do paciente (exemplo: Pontos atribuídos quando paciente acerta um exercício previsto na atividade terapêutica, erra um exercício pela primeira vez).

O par de tags <Points></Points> agrupa tags que definem a pontuação para situações de erro aplicações acertos <Correct></Correct> e <First_Error></First_

Error>.

Código 06 Fragmento XML da Definição dos Pontos.

```
1 <Points>
2     <Correct value="10"/>
3     <First_Error value="5"/>
4 </Points>
```

As insígnias oferecidas ao paciente durante a execução da atividade são selecionadas de uma lista de ícones já definida. A cada insígnia escolhida, a pontuação para oferecimento ao paciente é determinada. Após a configuração o botão salvar insígnia deve ser pressionado. O código XML referente à inserção das insígnias é apresentado no código XML contido em 07.

As tag <Insign> contém os atributos id e src, para identificação e representação visual da insígnia respectivamente.

O nível de dificuldade para o recebimento das insígnias é definido no XML pela tag <Offer_Ensign>, através do atributo value.

Código 07 Fragmento XML da Definição das Insígnias.

```
1 <Rules>
2     <Offer_Ensign value="100"/>
3 </Rules>
4 <Ensign id="1" src="flower01.png"/>
5 <Ensign id="2" src="flower02.png"/>
```

Na figura 36 são exemplificados a utilização dos componentes insígnias e pontos na aplicação, os quais foram atribuídos ao paciente pelo seu desempenho. Os níveis de dificuldade são definidos pelo cuidador, através da atribuição da pontuação para mudança de nível e o tempo de espera para realização das ações relativas a atividade. O código XML relativo a definição da dificuldade dos níveis encontram-se na sequência XML 08.

A tag <Level> informa o número do nível, a pontuação necessária para a mudança do grau de dificuldade das aplicações e o tempo para realização das ações, pelos atributos id, value e time respectivamente. Após definidas as configurações o botão salvar níveis deve ser pressionado.

Código 08 Fragmento XML da Definição dos Níveis.

```
1     <Level id="1" value="100" time="30"/>
2
3     <Level id="2" value="200" time="20"/>
```



Figura 36: Componentes pontos e insígnias utilizados na aplicação.

O componente progressão calcula e mantém dados relativos ao mini exame de estado mental do paciente, realizado durante a execução da aplicação. O valor inicial do MEEM é inserido pelo cuidador e registrado através do botão salvar progressão. A tag <Progress> é inserida no código XML e o valor do atributo meem é definido. O XML da progressão é mostrado a seguir:

Código 09 Fragmento XML da Definição do Nível de Progressão da DA.

```
1 <Progress meem="23"/>
```

As recompensas são uma forma de reconhecimento do esforço e o possível êxito na realização das atividades desenvolvidas pelo paciente. As recompensas ajudam a motivar o paciente na realização das atividades.

O componente Reward mantém a lista de recompensas passíveis de serem oferecidas ao paciente como forma de reconhecimento e motivação. O par de tags <Reward></Reward> é gerada após o desenvolvedor escolher imagens e textos motivacionais. O salvamento das recompensas deve ser feita uma a uma pressionando o botão salvar recompensas. O XML relativo as recompensas pode ser visto no fragmento de código 10 a seguir:

No interior da tag <Reward> podem ser utilizados os pares de tags <Text></Text> e <Image></Image> definindo textos e imagens de motivação respectivamente.

Código 10 Fragmento XML da Definição das Regras para Recompensar o Paciente.

```
1 <Rules>
2     <Offer_Reward>
3         <Abort>2</Abort>
4         <Abort_Alternate>3</Abort_Alternate>
5         <Error_Action>2</Error_Action>
6         <Correct_Action>3</Correct_Action>
7     </Offer_Reward>
8 </Rules>
```

```

9 <Reward id ="1">
10     <Text>Muito bem</Text>
11     <Image src="recompensa01.png"/>
12 </Reward>
13 <Reward id="2">
14     <Text>Bom Trabalho Continue Tentando</Text>
15     <Image src="recompensa02.png"/>
16 </Reward>

```

O desenvolvedor precisa definir as regras para a aplicação oferecer recompensas ao paciente. Após definir cada recompensa, também são definidos os casos para oferecimento de recompensas (nível de acerto, erros frequentes (para evitar a desistência), desistência (para estimular o retorno às atividades). Com todas as regras definidas para oferecimento de recompensas, o botão salvar recompensas deve ser pressionado.

As regras geradas são representadas pelos pares de tags <Abort></Abort>, <Abort_Alternate></Abort_Alternate>, <Error_Action></Error_Action> e <Correct_Action></Correct_Action>.

Etapa 3: Relatórios

As formas de relatórios previstos são direcionadas para o paciente e para o cuidador. O relatório do paciente apresenta dados sobre o rendimento relativos a execução das atividades.

Os dados são dizem respeito à da pontuação atingida, insígnias, conquistas alcançadas, erros e acertos na execução das atividades.

O relatório do cuidador apresenta uma evolução das habilidades cognitivas, calculadas pelo índice MEEM total e a evolução individual de cada função cognitiva.

Durante o processo de criação da aplicação, o cuidador pode escolher entre três opções de relatório: apenas cuidador, paciente, e cuidador e paciente.

A tag <Report> contém o atributo user, que pode assumir 1) cuidador, 2) paciente, 3) cuidador e paciente, após a escolha de uma das opções o desenvolvedor pressiona o botão salvar relatório. O código XML visto em 11 exemplifica, que no momento da geração da aplicação, o relatório gerado será direcionado para o cuidador/familiar. Ao escolher a opção número 1 será gerado o relatório com dados de identificação do paciente (nome, idade, data do diagnóstico), dados do exame de estado mental(orientação temporal, orientação espacial, memória, cálculo e linguagem) da sessão anterior, dados do exame de estado mental da sessão atual e data atual.

Código 11 Fragmento XML para Emissão de Relatório.

```

1 <Report user = "1"/>

```

Geração do Código da Aplicação de Terapia de Reminiscência: Fase 02

Nesta fase o desenvolvedor auxiliado pela ferramenta de autoria constrói a atividade XML da aplicação do usuário final (paciente e cuidador). O mapeamento das aplicações criadas com a arquitetura de gamificação é visto na figura 37. Após gerado o arquivo atividade xml o artefato de software parserxml identifica as classes referentes aos componentes de gamificação e os insere no projeto da aplicação do usuário final.

As classes representante das interfaces da aplicação do usuário final estão contidas no repositório interface do usuário e selecionadas pelo núcleo integrador, com base no xml construído pelo desenvolvedor e contido no arquivo atividade xml.

A atividade fonte gerada contempla a declaração dos objetos das classes dos componentes de gamificação , classes das interfaces, tabelas para o armazenamento de dados e evolução do paciente.

Os códigos fonte do projeto da aplicação final são empacotados para importação do ambiente de desenvolvimento Android Studio.

Hierarquia do Projeto da Aplicação

O processo de geração de código constrói a estrutura hierárquica de todo o projeto, que é compilado pela plataforma de desenvolvimento do Android Studio.

O projeto da aplicação desenvolvida é inserido no ambiente de desenvolvimento do Android Studio a partir da pasta app. Abaixo da pasta app são geradas as seguintes subpastas:

- ✓ **Pasta manifest:** Esta pasta guarda as configurações do aplicativo no arquivo AndroidManifest.xml. O arquivo AndroidManifest.xml define as permissões de comunicação, activity principal, permissão de gravação etc;
- ✓ **Pasta java:** Contém o código fonte java da aplicação e o código para teste da aplicação. O projeto pode conter diversos arquivos com a extensão java representando as classes que compõe a aplicação, sendo pelo menos o arquivo fonte da activity principal (exemplo: Atividadeprincipal.java);

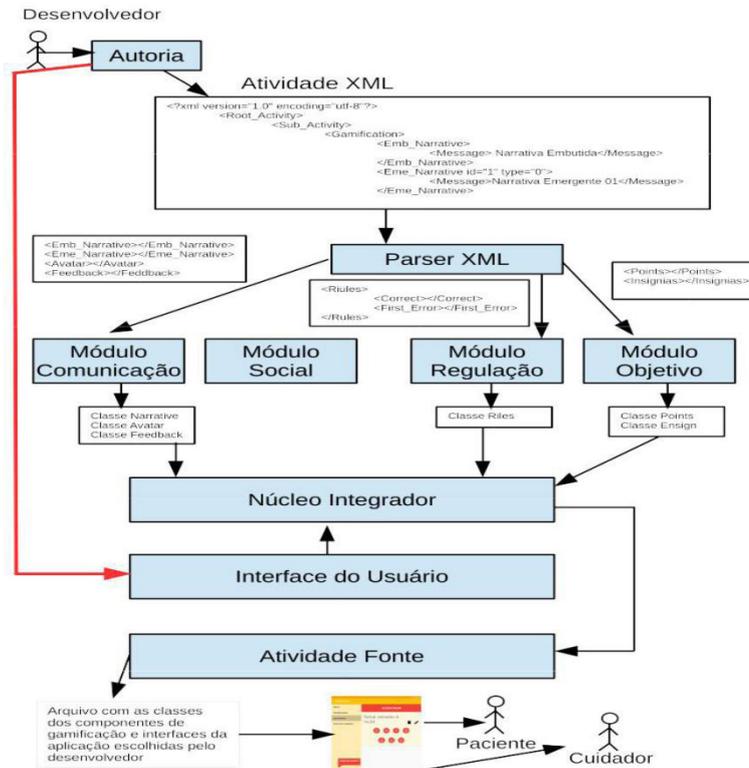


Figura 37: Exemplo construção da Aplicação do Usuário Final.

- ✓ **Pasta assets:** Local onde ficam armazenados os arquivos de banco de dados, mídia usadas na aplicação, um exemplo os artefatos de entrada utilizados para realização da terapia de reminiscência; e
- ✓ **Pasta res:** Esta pasta é responsável por manter os recursos utilizados para o funcionamento da aplicação. A pasta res se subdivide em diversas pastas, drawable (ícones, imagens da aplicação), layouts (arquivos XML que representam as interfaces de usuário da aplicação), menus (XML dos menus, se existirem), mipmap/ic_launcher.png (ícone da aplicação em várias resoluções), values (color.xml cores da aplicação e seus componentes, string.xml rótulos utilizados na aplicação, values/dimens.xml dimensões e borda dos componentes de organização visual da interface, styles.xml estilo de fundo de janela, barras de título da aplicação).

Compilação e Instalação da Aplicação de Terapia de Reminiscência: Fase 03

A compilação da aplicação móvel pode ser direcionada para dispositivos virtuais configurados no emulador da plataforma, ou transmitidos para dispositivos reais previamente plugados, via porta de comunicação Universal Serial Bus (USB).

Na compilação para o emulador é preciso pressionar o botão run no ambiente da plataforma do Android Studio e escolher o dispositivo virtual. Esse processo

de escolha só ocorre a primeira vez, quando o emulador do dispositivo deve ser carregado.

A compilação e instalação do código apk (pacote da aplicação móvel do Android) necessita de permissão de desenvolvedor no dispositivo móvel (a forma de ativar a permissão de desenvolvedor muda conforme o modelo do dispositivo e fabricante). Depois da concessão da permissão, pressiona-se o botão run no ambiente da plataforma de desenvolvimento e a compilação e instalação da aplicação é realizada.

Atividades do Cotidiano da Aplicação 2

A atividade do cotidiano está relacionada à ida ao supermercado, para realização das compras de gêneros alimentícios e de higiene pessoal e da residência do paciente. Com a colaboração do cuidador, o paciente cria a lista de compras a ser trazida do supermercado e a registra na atividade.

Em outro instante o paciente se dirige ao supermercado com seu cuidador, para a realização da compra dos produtos definidos anteriormente.

No retorno à sua residência o paciente supervisionado pelo cuidador guarda os produtos comprados no seu devido lugar.

Atividade Terapêutica da Aplicação 2

A atividade terapêutica trabalha a função da memória e a orientação espacial do paciente. A atividade é constituída de duas tarefas. A primeira tarefa consiste na preparação da lista de produtos a serem trazidos do supermercado, a identificação do local onde serão realizadas as compras. A preparação da lista ocorre na residência do paciente, com a colaboração do seu cuidador.

A segunda tarefa integrante da atividade consiste na compra dos produtos defini-dos na primeira tarefa.

Detalhamento da Primeira Tarefa

A tarefa se inicia solicitando ao paciente a inserção do nome e a localização do supermercado, a data e o horário que serão feitas as compras.

Na sequência é iniciada a criação da lista de compras, através da escolha de uma série de produtos cadastrados na aplicação. Os produtos estão classificados por gênero (higiene pessoal, higiene da casa, café da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar) e são escolhidos pelo paciente dentro de cada categoria, uma após a outra.

A lista de compras permite a inserção da quantidade de cada produto a ser adquirido.

Detalhamento da Segunda Tarefa

Na segunda fase da atividade, com a aplicação aberta no modo ida as compras,

os produtos classificados por gênero são listados e o paciente deve colocá-los no carrinho e marcá-los como adquiridos ou não encontrados. No final de cada categoria de produtos comprados deve ser salva.

Os componentes de gamificação utilizados na atividade proposta estão descritos na tabela 49.

Artefatos de Entrada Aplicação 2

Os artefatos de entrada são representados por texto, que compõem a lista de compras a ser adquirida, a localização do supermercado, o nome do estabelecimento e a data e hora de ida às compras.

Os dados da lista de compras são preenchidos por formulário próprio e armazenados no banco de dados na primeira fase, para serem utilizados na segunda fase da atividade denominada ida às compras.

Na segunda fase, o paciente seleciona os produtos da lista, que encontrou e colocou no carrinho de compras. Ao final de cada gênero de produtos, o botão registrar mantém na base de dados os itens comprados.

Descrição da Aplicação 2

A aplicação proposta está dividida em duas fases: a primeira fase consiste no cadastramento da lista de produtos a serem adquiridos, sendo o cadastramento dos produtos organizados por gênero.

A organização por gênero objetiva facilitar o processo de recuperação da memória do paciente relacionado aos itens que precisa adquirir no supermercado.

A segunda fase acontece durante a realização das compras no supermercado. O paciente ao ativar a aplicação, surge no display a lista de produtos classificados por gênero. A Cada produto colocado no carrinho de compras, o item correspondente na lista de compras deve ser marcado, como adquirido ou não encontrado.

No final de cada listagem por gênero, o botão registrar deve ser pressionado para manter na base de dados os itens adquiridos e avançar para o próximo gênero.

Formas de interação da Atividade com o Paciente

A aplicação se comunica com o paciente pelas mensagens de feedback geradas e apresentadas pelos componentes narrativa, feedback e avatar.

Na elaboração da lista de compras (primeira fase) as orientações de execução são proferidas ao paciente pelos componentes de gamificação (narrativa, avatar e feedback).

Durante a elaboração da lista de compras, o paciente escolhe os produtos classificados por gênero e salva a lista intermediária, sendo o paciente parabenizado e motivado, após o salvamento da lista intermediária.

Os gêneros de produtos não inclusos na lista de compras são desconsiderados

com o pressionamento do botão avançar.

A realização das compras (segunda fase) ao iniciar a aplicação, explicações sobre o funcionamento desta etapa da atividade é realizada utilizando os componentes de gamificação (narrativa, avatar e feedback).

A listagem de produtos no momento das compras é apresentada e classificada por gênero e apresenta dois campos de checagem, para registrar a aquisição ou a falta dos produtos.

No final cada lista por gênero é salva no banco de dados, pressionando o botão registrar. Dois tipos de mensagem podem ser retornadas ao paciente, uma mensagem de sucesso e uma mensagem avisando o paciente que algum item da lista foi esquecido.

Com todos os itens da lista de um gênero adquiridos, a próxima lista é apresentada após o registro da lista anterior.

No encerramento das compras, o paciente é parabenizado pela realização da atividade através dos componentes de gamificação.

Exercícios Propostos na Atividade

Os exercícios realizados pelo paciente consistem na lembrança dos itens, para a montagem da lista de compras do supermercado. Na segunda fase a localização espaço temporal relativa ao deslocamento até o supermercado e a busca pelos produtos anotados na lista de compras.

Fluxo de Execução da Atividade

A atividade é constituída por duas fases executadas não sequenciais no tempo. A lista de compras (primeira fase) é elaborada e a compra dos itens(segunda fase) propriamente ditos é executada em outro momento.

Fase 1:

Passo 1: Paciente escolhe criar lista itens;

Passo 2: Paciente escolhe criar lista intermediária de itens para a categoria ou avança a categoria;

Passo 3: Paciente define os produtos a serem adquiridos classificados na categoria;

Passo 4: Paciente salva a lista intermediária;

Passo 5: Paciente escolhe avançar categoria;

Passo 6: Se não há categorias finalizar lista; e

Passo 7: Voltar passo 2.0.

Fase 2:

Passo 1: Paciente seleciona a categoria;

- Passo 2:** Paciente marca os produtos como adquiridos ou não encontrados;
- Passo 3:** Paciente salva a lista intermediária;
- Passo 4:** Se houver categorias o paciente seleciona a próxima categoria;
- Passo 5:** Senão finaliza as compras.

Modelando a Aplicação Móvel de Apoio a Atividades da Vida Diária: Fase 01

Nesta primeira fase, o cuidador pode definir os artefatos de entrada, as interfaces da aplicação e os elementos de gamificação.

Etapa 1: Escolha dos Artefatos de Entrada

Nesta etapa, o cuidador auxiliado pelo paciente escolhe os artefatos (imagens e textos) utilizados durante a realização de atividades diárias.

Os artefatos escolhidos representam imagens de produtos passíveis de serem adquiridos em supermercados.

A cada lista de artefatos criada é necessário confirmar a criação, pressionando o botão criar lista. A ação de criação da lista gera uma sequência de tags XML.

A área de inserção de artefatos de entrada é demarcada pelas tags `<Input></Input>`. No interior da tag input estão listadas as tags representantes dos artefatos utilizados na aplicação terapêutica.

A tag `<Photo>` é composta por dois atributos obrigatórios, id e src. O atributo id mantém a ordem de inserção dos artefatos, sendo a ordem iniciada pelo índice 1. O atributo src está associado ao nome do arquivo de imagem integrante da lista.

Etapa 2: Escolha das Interfaces da Aplicação

As interfaces são construídas com antecedência, seguindo as definições e layouts xml da plataforma Android. O número de interfaces utilizadas depende de quantas activitys a aplicação irá conter.

As interfaces são escolhidas pela seleção múltiplos modelos predefinidos de layouts, para as janelas de interação com o usuário. Após a seleção, o botão salvar layouts é pressionado.

Etapa 3: Escolha dos Elementos de Gamificação da Aplicação

Após a definição das interfaces da aplicação, os componentes de gamificação e suas configurações são definidos e inseridos na aplicação.

A aplicação teste é composta por três componentes de gamificação escolhidos pelo cuidador.

Na sequência é exemplificado o processo de inserção e configuração dos componentes de gamificação da aplicação de apoio a atividades da vida diária.

O cuidador tem a possibilidade de selecionar os componentes de gamificação de uma lista predefinida, para o projeto da aplicação gamificada. Após a escolha, a

configuração dos atributos e salvamento dos componentes, uma sequência de tags XML é gerada.

A área de inserção dos componentes de gamificação é demarcada pelo par de tags `<Gamification></Gamification>`. No interior da tag `gamification` estão listadas as tags representantes dos componentes de gamificação utilizados na aplicação.

O componente narrativa é representado por duas tags. O primeiro par de tags `<Emb_Narrative></Emb_Narrative>` representa as narrativas embarcadas, entre o par de tags é inserido o texto relativo as informações de funcionamento da atividade contida na aplicação.

O segundo par de tags `<Eme_Narrative></Eme_Narrative>` representa as narrativas emergentes os atributos `id` e `type` são obrigatórios. O atributo `id` mantém a ordem de inserção dos artefatos, sendo a ordem iniciada pelo índice número 1. O atributo `type` identifica os tipos de narrativas emergentes retornadas como feedback para o paciente (tabela 12). Entre o par de tags é inserido o texto relativo as mensagens utilizadas, como resposta as interações do paciente com a atividade.

As mensagens de feedback são inseridas na aplicação, por meio da tag `<Feedback>` composta por dois atributos obrigatórios `id` e `visual`. O atributo `id` mantém a ordem de inserção dos artefatos, sendo a ordem iniciada pelo índice número 01. O atributo `visual` indica se o feedback a ser retornado ao paciente é visual (`yes`) ou não visual (`no`).

A inserção do avatar nas aplicações criadas pela arquitetura ocorrem, por meio da tag `<Avatar>` e a configuração dos atributos requeridos `src` e `time`. O atributo `src` está associado ao nome do arquivo que representa a imagem do avatar, e o atributo `time` representa o tempo de espera inicial da exibição das mensagens textuais e visuais no display do dispositivo.

Geração do Código da Aplicação de Apoio a Atividades da Vida Diária: Fase 02

Nesta fase após a realização das três etapas da primeira fase, o cuidador pressiona o botão gerar código fonte da aplicação.

O arquivo XML criado é utilizado para a geração do código fonte escrito na linguagem Java. O artefato `ParserXML` é responsável por integrar as interfaces (`XML` e `activity`), os componentes de gamificação na aplicação, as entradas e relatórios.

A atividade principal contém a instância de todos os componentes de gamificação utilizados na aplicação. O objetivo da `activity` principal é promover a integração de todas as outras `activitys` da aplicação.

O código xml das atividades selecionados na etapa 2 da primeira fase são copiados para a pasta `layouts` do projeto.

A saída produzida pelo artefato `ParserXML` resulta em um projeto de aplicação móvel, que será compilado pelo `Android Studio`.

Componente	Forma de Utilização
Narrativa	<p>Consistem em mensagens classificadas em duas categorias (embutida e emergente), armazenadas em um arquivo no formato XML. As narrativas embutidas descrevem cada atividade e seu funcionamento.</p> <p>Narrativas embutida: Nesta primeira etapa da atividade serão apresentadas uma coleção de fotografias e vídeos relacionados a pessoas e acontecimentos familiares. Agora na próxima etapa uma série de perguntas ligadas ao que assistimos será realizada.</p> <p>As narrativas emergentes se subdividem em 4 categorias: êxito total na execução da ação, solicitação de auxílio, erro na execução da ação e desistência da ação.</p> <p>Êxito total na ação: Congratulações, hoje seu desempenho está excelente. Hoje tu fostes surpreendente!</p> <p>Solicitação de auxílio: Pois não, eu repito as instruções. Fique tranquila estou aqui para ajudá-la.</p> <p>Erro na execução da ação: Sem problemas, equívocos acontecem. Vamos tentar novamente? Vamos tentar mais uma vez? Sem pressa e bastante calma.</p> <p>Desistência da ação: Tudo bem, tentaremos em outra oportunidade. Esta sem vontade de fazer algo é natural tentaremos mais tarde.</p>
Avatar	<p>A representação do avatar consiste em arquivos no formato png com dimensões 256x256 pixels escolhidas pela paciente ou cuidador, através de uma lista predefinida de imagens.</p>
Feedback	<p>O feedback ocorre mediante a interação da paciente com a aplicação. A cada resposta fornecida pela paciente é verificada sua correção, então uma mensagem de retorno é atribuída e disparada pelo avatar. No caso de pedido de auxílio o feedback com explicação da atividade é retornado pelo avatar e uma mensagem de incentivo na sequência também é proferida a paciente. As mensagens são selecionadas mediante às ações realizadas pela paciente.</p>
insígnias	<p>à medida que a paciente realiza as ações de forma correta os pontos são acumulados e convertidos em imagens de orquídeas. A cada realização da paciente dentro da atividade é atribuída uma orquídea diferente, quanto maior a conquista mais rara é a orquídea oferecida.</p> <p>Os arquivos com as imagens estão no formato png e dimensões 256x256 pixels.</p>

Regras	<p>Controla as ações que a paciente pode realizar durante a execução da atividades, em que condições são oferecidas recompensas, insígnias, como atribuir a pontuação, tempo de espera para realização das ações, variação do tempo de espera. A entidade regras persistida na base de dados mantém as restrições de uso da aplicação, quando atribuir recompensas, insígnias a paciente, pontuação obtida a cada ação realizada, tempo para execução das ações e variação do tempo.</p> <p>Regra: início da atividade caso único - A cada inicio da atividade o tempo de resposta para as ações é redefinido para o padrão (60 segundos).</p> <p>Regra: Oferecimento de recompensas caso 01 - Durante a execução da atividade, se a paciente desistir de duas ações em sequência ou três desistências alternadas; caso 02 - Durante a execução da atividade, se a paciente errar duas vezes a mesma ação; e caso 03 - Durante a execução da atividade, se a paciente realizar de forma correta três ações, em um tempo de resposta decrescente.</p> <p>Regra: Atribuição de insígnias caso único - A cada 100 pontos conquistados pela paciente durante a realização das ações uma insígnia é atribuída a coleção da paciente.</p> <p>Regra: Execução das atividades caso 01 - Repetição da tentativa de realização da ação em caso de erro; caso 02 - Não repetição da tentativa de realização da ação em caso de erro; caso 03 - Utilização de auxílio na realização das ações; e caso 04 - Não utilização de auxílio na realização das ações.</p> <p>Regra: Atribuição de pontuação caso 01 - Atribuição de 10 pontos a cada acerto na primeira tentativa; e caso 02 - Atribuição de 5 pontos a cada acerto depois da primeira tentativa.</p>
	<p>Regra: Tempo de execução ação caso 01 - Na realização de pelo menos três ações abaixo do tempo e de forma correta, a espera é reduzida, conforme a variação de tempo definida; caso 02 - O erro na realização de uma ação por mais de duas vezes o tempo de espera é acrescido; conforme a variação de tempo definida; e caso 03 - Desconsideração do tempo de execução da ação.</p> <p>Regra: Variação do tempo caso 01 - Variação de tempo em 10% do tempo inicial padrão; e caso 02 - O tempo de espera pela realização de uma ação atingir 100% do tempo de espera inicial padrão, a atividade não utilizará a contagem de tempo (0 segundos).</p>
Recompensas	<p>Utilizada como forma de estímulo, as recompensas são compostas por mensagens de incentivo do grupo Erro na execução da ação das narrativas e imagens de pessoas ligadas a paciente. Na situação de desistência as recompensas são compostas por mensagens de incentivo do grupo Desistência da ação das narrativas. Ao acertar a realização das ações a paciente recebe mensagens do grupo êxito total na ação das narrativas parabenizando pelo desempenho. As mensagens de incentivo que agrupam texto e imagens são expressas na forma de cartões oferecidos a paciente, conforme a interação com a aplicação.</p>
Pontos	<p>A pontuação é atribuída a cada ação realizada pela paciente de forma correta na primeira tentativa, ou em mais de uma tentativa. O tempo necessário para a realização das ações influenciam na pontuação conquistada. Os pontos são representados pelos números naturais e conferidos a paciente, conforme as regras definidas no componente regras.</p>

Progressão	<p>Comparativo entre os resultados obtidos na realização da mesma atividade em outros momentos terapêuticos. A cada realização da atividade é calculado o MEEM persistidos na entidade progressão.</p> <p>Para comparação do progresso da paciente na realização da atividade será utilizado o MEEM, que pode ser acompanhado pelo cuidador por um gráfico de barras.</p>
Níveis	<p>Controla o tempo espera em que a paciente necessita para realizar as ações da atividade. O nível de dificuldade a cada nova execução da atividade retorna ao patamar inicial, definido no componente regras.</p> <p>à medida que a paciente realiza as ações mais rapidamente e as respostas estão corretas, o tempo de espera para a resposta da próxima ação é reduzido. Caso sejam constatados alongados erros e pedidos de auxílio, o tempo para realizar uma ação é acrescido. Este tempo de resposta pode variar conforme os níveis de habilidade da paciente se alteram. A variação do tempo de espera para realização é definido pelo componente regras.</p>
Narrativa	<p>Consistem em mensagens classificadas em duas categorias (embutida e emergente) armazenadas em um arquivo no formato XML.</p> <p>Narrativas embutidas na primeira fase:</p> <ul style="list-style-type: none"> Qual o nome do supermercado que iremos? E em que endereço fica o supermercado?; Vamos construir a lista de compras do supermercado. A lista será montada por gênero dos produtos (alimentação, higiene pessoal etc); Ao preencher cada gênero com os itens e quantidades, pressione o botão registrar, para armazenar cada parte da lista.; e Se algum gênero de produto não for necessário pressione o botão avançar. <p>Narrativas embutidas na segunda fase:</p> <ul style="list-style-type: none"> iniciando as compras pelos gênero dos produtos.; <p>As narrativas emergentes se subdividem em 3 categorias: êxito total na execução da ação, solicitação de auxílio, erro na execução da ação.</p> <p>Narrativas emergentes primeira fase:</p> <p>Êxito total na ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> Muito bem, meus parabéns!!; Tarefa concluída com sucesso.; e Lista de compras concluída com sucesso. <p>Solicitação de auxílio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sempre que os produtos pertencentes a um gênero forem todos relacionados é preciso pressionar o botão registrar; e Se não houver produtos a serem comprados de um determinado gênero pressione o botão avançar. <p>Narrativas emergentes segunda fase:</p> <p>Êxito total na ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> Muito bem, meus parabéns!!; e Tarefa concluída com sucesso. <p>Erro na execução da ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> Acho que esquecemos alguma coisa, vamos verificar nossa listade compras?. <p>Solicitação de auxílio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sempre que os produtos pertencentes a um gênero forem todos comprados é preciso pressionar o botão registrar.
Feedback	<p>O feedback ocorre mediante a interação da paciente com a aplicação.</p> <p>A cada ação realizada pelo paciente uma resposta é retornada pelo avatar.</p> <p>No caso de pedido de auxílio o feedback com explicação da atividade é retornado pelo avatar e uma mensagem de incentivo na sequência também é proferida a paciente. As mensagens são selecionadas mediante às ações realizadas pela paciente.</p>

Avatar	A representação do avatar consiste em arquivos no formato png com dimensões 256x256 pixels escolhidas pela paciente ou cuidador, através de uma lista predefinida de imagens.
--------	---

Tabela 49: Componentes de gamificação utilizados na Aplicação 1.

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O envelhecimento da população levou ao surgimento de doenças ligadas à idade. A doença de Alzheimer é uma doença neurodegenerativa sem cura, que afeta funções motoras e cognitivas. No decorrer do tempo pacientes acometidos pela doença de Alzheimer apresentam um quadro de depressão e instabilidade comportamental, que dificulta à realização de atividades diárias e o convívio social.

Na tentativa de amenizar os sintomas, medicamentos e ações terapêuticas são indicadas por médicos e terapeutas, para retardar o avanço da doença e proporcionar uma qualidade de vida melhor para os pacientes.

A terapia de reminiscência tem sido bastante aceita e utilizada para amenizar os sintomas da depressão, desvio do comportamento e reviver as memórias passadas e do presente do paciente.

A evolução das tecnologias de informação e comunicação permitiu o desenvolvimento de iniciativas, que empreguem os recursos computacionais, no apoio à realização da reminiscência, com o objetivo de melhorar os resultados do efeito das sessões nos paciente.

Os resultados relatados na literatura indicam que o uso das TICs têm efeitos positivos sobre pacientes com DA. Porém os elementos dos jogos, interfaces mais amigáveis, sensoriamento, comunicação e mobilidade dos dispositivos móveis precisam ser mais explorados.

Neste trabalho foi proposta uma arquitetura de gamificação, composta de dezessete componentes de gamificação, para apoiar a construção de aplicações terapêuticas gamificadas utilizáveis por pacientes diagnosticados com Alzheimer, nos níveis leve e moderado da doença.

A arquitetura foi definida para apoiar o desenvolvimento de aplicações móveis, por desenvolvedores de software com a colaboração de pacientes, cuidadores/familiares, para fornecer dados sobre as habilidades, preferências e artefatos que colaborem com o bem-estar dos pacientes.

Os protótipos criados para atestar a viabilidade dos conceitos desenvolvidos foram baseadas em personas, características e dados clínicos de paciente com doença de Alzheimer e dados clínicos de pacientes presentes na literatura médica.

Os componentes de gamificação e aplicações exemplo propostos nesta dissertação consideraram itens de usabilidade específicos para o desenvolvimento aplicações móveis para usuários idosos.

Testes com aplicações desenvolvidas, por meio da arquitetura precisam ser realizados, para verificar os efeitos positivos na motivação e o engajamento de pacientes diagnosticados com Alzheimer.

Diversas limitações foram verificadas e estão listadas na sequência:

- ✓ A falta de conectividade com as redes sociais;
- ✓ A não integração com sistemas de monitoramento de saúde;
- ✓ Dados do paciente e das sessões terapêuticas persistidos apenas localmente; e
- ✓ Ausência de testes com pacientes.

Diante das limitações listadas abre-se a possibilidade de continuidade deste trabalho para ampliação e consolidação, sugeridas a seguir:

- ✓ Criar uma ferramenta de autoria;
- ✓ Utilizar as aplicações na terapia reminiscência de pacientes com DA, para a avaliação da efetividade da tecnologia proposta;
- ✓ Desenvolver a ferramenta de autoria para os cuidadores desenvolverem de forma automatizada aplicações com atividades para os pacientes com doença de Alzheimer;
- ✓ Melhorar a detecção do comportamento e humor dos pacientes;
- ✓ Desenvolver aplicações para outros tipos de demência; e
- ✓ Avaliar com idosos a acessibilidade e usabilidade dos componentes de gamificação e aplicações teste desenvolvidas.

ABU HASHIM, A. H.; ISMAIL, A. N.; MOHD RIAS, R.; MOHAMED, A. **The development of an individualized digital memory book for Alzheimer's disease patient: A case study.** In: Technology Management and Emerging Technologies (ISTMET), 2015 International Symposium on, p. 227–232. IEEE, 2015.

ALBAN, A.; DE MARCHI, A. C. B.; SCORTEGAGNA, S. A.; LEGUISAMO, C. P. **Ampliando a usabilidade de interfaces web para idosos em dispositivos móveis: uma proposta utilizando design responsivo.** RENOTE, 10(3), 2012.

ALM, N.; ASTELL, A.; ELLIS, M.; DYE, R.; GOWANS, G.; CAMPBELL, J. **A cognitive prosthesis and communication support for people with dementia.** Neuropsychological rehabilitation, 14(1-2):117–134, 2004.

ALMEIDA, O. P. **Mini exame dos estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil.** Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 56:605 – 612, 09 1998.

ASIRET, G. D.; KAPUCU, S. **The effect of reminiscence therapy on cognition, depression, and activities of daily living for patients with Alzheimer disease.** Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, p. 0891988715598233, 2015.

ASTELL, A.; ALM, N.; GOWANS, G.; ELLIS, M.; DYE, R.; VAUGHAN, P. **Involving older people with dementia and their carers in designing computer based support systems: some methodological considerations.** Universal Access in the Information Society, 8(1):49–58, 2008.

ASTELL, A. J.; ELLIS, M. P.; BERNARDI, L.; ALM, N.; DYE, R.; GOWANS, G.; CAMPBELL, J. **Using a touch screen computer to support relationships between people with dementia and caregivers.** Interacting with Computers, 22(4):267 – 275, 2010. Supportive Interaction: Computer Interventions for Mental Health.

ÁVILA, R.; OTHERS. **Resultados da reabilitação neuropsicológica em paciente com doença de Alzheimer leve.** Revista de psiquiatria clínica, 30(4):139–146, 2003.

BAÑOS, R. M.; ETCHEMENDY, E.; CASTILLA, D.; GARCIA-PALACIOS, A.; QUERO, S.; BOTELLA, C. **Positive mood induction procedures for virtual environments designed for elderly people.** Interacting with Computers, 24(3):131–138, 2012.

BARBAN, F.; ANNICCHIARICO, R.; PANTELOPOULOS, S.; FEDERICI, A.; PERRI, R.; FADDA, L.; CARLESIMO, G. A.; RICCI, C.; GIULI, S.; SCALICI, F.; OTHERS. **Protecting cognition from aging and Alzheimer's disease: a computerized cognitive training combined with reminiscence therapy.** International journal of geriatricpsychiatry, 2015.

BARNETT, J.; HARRICHARAN, M.; FLETCHER, D.; GILCHRIST, B.; COUGHLAN, J.

mypace: An integrative health platform for supporting weight loss and maintenance behaviors. IEEE journal of biomedical and health informatics, 19(1):109–116, 2015.

- BAYLOR, A. L. **Promoting motivation with virtual agents and avatars: role of visual presence and appearance.** *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 364(1535):3559–3565, 2009.
- BERNDT, A.; CARVALHO, S. T.; ALBUQUERQUE, E. **Uma classificação para aplicações terapêuticas gamificadas cognitivas para pacientes com doença de alzheimer.** In: CBIS 2016 (), <http://www.sbis.org.br/cbis2016>, nov 2016.
- BERTOLUCCI, P. H.; BRUCKI, S.; CAMPACCI, S. R.; JULIANO, Y. **The mini-mental state examination in an outpatient population: influence of literacy.** *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 52(1):01–07, 1994.
- BOHLMMEIJER, E.; VALENKAMP, M.; WESTERHOF, G.; SMIT, F.; CUIJPERS, P. **Creative reminiscence as an early intervention for depression: Results of a pilot project.** *Aging & Mental Health*, 9(4):302–304, 2005.
- BRAUNER, P.; VALDEZ, A. C.; SCHROEDER, U.; ZIEFLE, M. **Increase physical fitness and create health awareness through exergames and gamification.** In: *Human Factors in Computing and Informatics*, p. 349–362. Springer, 2013.
- CAIXETA, L. **Doença de Alzheimer.** Artmed Editora, 2012.
- CORRÊA, S. E. S.; SILVA, D. B. D. **Abordagem cognitiva na intervenção terapêutica ocupacional com indivíduos com doença de Alzheimer.** *Rev. Bras. Geriat. Geront*, 12(3):463–474, 2009.
- COSTA, A. C. S.; MARCHIORI, P. Z. **Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência.** In: *CID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, 6(2):44–65, 2015.
- COTA, T. T.; ISHITANI, L.; JR., N. V. **Mobile game design for the elderly: A study with focus on the motivation to play.** *Computers in Human Behavior*, 51, Part A:96 – 105, 2015.
- COTELLI, M.; MANENTI, R.; ZANETTI, O. **Reminiscence therapy in dementia: A review.** *Maturitas*, 72(3):203–205, 2012.
- COWAN, L. T.; VAN WAGENEN, S. A.; BROWN, B. A.; HEDIN, R. J.; SEINO-STEPHAN, Y.; HALL, P. C.; WEST, J. H. **Apps of steel: are exercise apps providing consumers with realistic expectations? A content analysis of exercise apps for presence of behavior change theory.** *Health Education & Behavior*, p. 1090198112452126, 2012.
- CUGELMAN, B. **Gamification: what it is and why it matters to digital health behavior change developers.** *jmir serious games*. 2013; 1 (1): e3. 3139.
- DAVIS, B. H.; SHENK, D. **Beyond reminiscence using generic video to elicit conversational language.** *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, p. 1533317514534759, 2014.
- DAVISON, T. E.; NAYER, K.; COXON, S.; DE BONO, A.; EPPINGSTALL, B.; JEON, Y.-H.; VAN DER PLOEG, E. S.; O'CONNOR, D. W. **A personalized multimedia device to treat agitated behavior and improve mood in people with dementia: A pilot study.** *Geriatric Nursing*, 37(1):25 – 29, 2016.
- DE ALMEIDA, R. X. E.; FERREIRA, S. B. L.; SOARES, H. P. **Recomendações para desenvolvimento de interfaces web em tablet ipad com ênfase em usuários da terceira idade.** In: *Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '14*, p. 21–30, Porto Alegre, Brazil, Brazil, 2014. Sociedade Brasileira de Computação.

DE MARCHI, A. C. B.; COLUSSI, E. L.; ZIMMER, M.; TROMBETTA, M.; BIDUSKI, D.

Identificando problemas de usabilidade em um aplicativo móvel para treino de memória em idosos. In: Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '14, p. 373–376, Porto Alegre, Brazil, Brazil, 2014. Sociedade Brasileira de Computação.

DE OLIVEIRA SANTOS, L. G. N.; ISHITANI, L.; NOBRE, C. N. **Uso de jogos casuais**

em celulares por idosos: um estudo de usabilidade. Revista de Informática Aplicada, 9(1), 2014.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. **From game design elements to gamefulness: defining gamification.** In: Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments, p. 9–15. ACM, 2011.

DEVELOPERS, A. **Android, the world's most popular mobile platform.** develo-per.android.com/about/index.html. Acessado: 05-08-2016.

ENGELHARDT, E.; GOMES, M. D. M. **Alzheimer's 100th anniversary of death and his contribution to a better understanding of senile dementia.** Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 73:159 – 162, 02 2015.

ETCHEVERRIA, A. K.; PREDIGER, I. O.; BAUER, M. A.; CORRÊA, A. O.; BIGGOWEIT,

M. S. B.; ZANOTTO, L. R. S.; TEIXEIRA, A. R.; OTHERS. **Estudo sobre a audição em idosos e associação com sintomatologia depressiva.** Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano, 11(2), 2014.

FARLEY, P. C. **Using the computer game foldit to entice students to explore external representations of protein structure in a biochemistry course for non-majors.** Biochemistry and Molecular Biology Education, 41(1):56–57, 2013.

FERREIRA, S. B. L.; NUNES, R. R.; DA SILVEIRA, D. S.; SOARES, H. P. **Tornando os requisitos de usabilidade mais aderentes às diretrizes de acessibilidade.** Usabilidade, Acessibilidade e Inteligibilidade Aplicadas em Interfaces para Analfabetos, Idosos e Pessoas com Deficiência, p. 43, 2008.

FOGG, B. J. **A behavior model for persuasive design.** In: Proceedings of the 4th international Conference on Persuasive Technology, p. 40. ACM, 2009.

GONÇALVES, D. C.; ALBUQUERQUE, P. B.; MARTÍN, I. **Reminiscência enquanto ferramenta de trabalho com idosos: Vantagens e limitações.** Análise Psicológica, 26(1):101–110, 2012.

GONÇALVES, V. P.; ALMEIDA NERIS, V. P.; SERAPHINI, S.; DIAS, T. C. M.; PESSIN,

G.; JOHNSON, T.; UEYAMA, J. **Providing adaptive smartphone interfaces targeted at elderly people: an approach that takes into account diversity among the elderly.** Universal Access in the Information Society, p. 1–21, 2015.

GOOD, B. M.; SU, A. I. **Games with a scientific purpose.** Genome Biology, 12(12):1–3, 2011.

HABER, D. **Life review: Implementation, theory, research, and therapy.** The International Journal of Aging and Human Development, 63(2):153–171, 2006.

HARGOOD, C.; MILLARD, D. E.; WEAL, M. J. **A thematic approach to emerging narrative structure.** In: Proceedings of the Hypertext 2008 Workshop on Collaboration and Collective Intelligence, WebScience '08, p. 41–45, New York, NY, USA, 2008. ACM.

HARRICHARAN, M.; GEMEN, R.; CELEMÍN, L. F.; FLETCHER, D.; DE LOOY, A. E.;

WILLS, J.; BARNETT, J. **Integrating mobile technology with routine dietetic practice: the case of mypace for weight management.** Proceedings of the Nutrition Society, 74:125–129, 5 2015.

HEDMAN, A.; HALLBERG, J. **Cognitive endurance for brain health: Challenges of creating an intelligent warning system.** KI - Künstliche Intelligenz, 29(2):123–129, 2015.

ISAKOVIC, M.; SEDLAR, U.; VOLK, M.; BEŠTER, J. **mhealth apps for the elderly.** Journal of Diabetes Research, 2016, 2016.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction fieldbook: Ideas into practice.** John Wiley & Sons, 2013.

KING, D.; GREAVES, F.; EXETER, C.; DARZI, A. **Gamification: Influencing health behaviours with games.** Journal of the Royal Society of Medicine, 106(3):76–78, 2013.

KURNIAWAN, S. **Older people and mobile phones: A multi-method investigation.** International Journal of Human-Computer Studies, 66(12):889 – 901, 2008. Mobile human-computer interaction.

LANCIONI, G. E.; SINGH, N. N.; O'REILLY, M. F.; SIGAFOOS, J.; FERLISI, G.; ZULLO, V.; SCHIRONE, S.; PRISCO, R.; DENITTO, F. **A computer-aided program for hel-ping patients with moderate Alzheimer's disease engage in verbal reminis-cence.** Research in developmental disabilities, 35(11):3026–3033, 2014.

LAZAR, A.; THOMPSON, H.; DEMIRIS, G. **A systematic review of the use of tech-nology for reminiscence therapy.** Health education & behavior, 41(1 suppl):51S– 61S, 2014.

LENIHAN, D. **Health games: a key component for the evolution of wellness**

programs. Games for Health: Research, Development, and Clinical Applications, 1(3):233–235, 2012.

LEUNG, R.; MCGRENERE, J.; GRAF, P. **Age-related differences in the initial usability of mobile device icons.** Behaviour & Information Technology, 30(5):629– 642, 2011.

LISTER, C.; WEST, J. H.; CANNON, B.; SAX, T.; BRODEGARD, D. **Just a fad? Gamification in health and fitness apps.** JMIR serious games, 2(2), 2014.

LOPES, T.; AFONSO, R.; RIBEIRO, O. **Impacto de intervenções de reminiscência em idosos com demência: revisão da literatura.** Psicologia, Saúde & Doenças, 15:597 – 611, 12 2014.

LOPES, T. S.; AFONSO, R. M. L. B. M.; RIBEIRO, Ó. M. S. **Programa de reminiscência simples para pessoas idosas com demência.** International Journal of Developmental and Educational Psychology, 2013.

MACEDO, B. G. D.; PEREIRA, L. S. M.; GOMES, P. F.; SILVA, J. P. D.; CASTRO, A. N. V. D. C. **Impacto das alterações visuais nas quedas, desempenho funcional, controle postural e no equilíbrio dos idosos: uma revisão de literatura.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, 11:419 – 432, 12 2008.

MATURO, A.; SETIFFI, F. **The gamification of risk: how health apps foster self-confidence and why this is not enough.** Health, Risk & Society, p. 1–18, 2016.

MICHIE, S.; VAN STRALEN, M. M.; WEST, R. **The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions.** Implementation Science, 6(1):42, 2011.

- OLIVEIRA, K. C. V.; BARROS, A. L. S.; SOUZA, G. **Mini-exame do estado mental (MEEM) e clinical dementia rating (CDR) em idosos com doença de Alzheimer.** Rev Neurocienc, 16(2):101–106, 2008.
- PEREIRA, P.; DUARTE, E.; REBELO, F.; NORIEGA, P. **A review of gamification for health-related contexts.** In: Design, User Experience, and Usability. User Experience Design for Diverse Interaction Platforms and Environments, p. 742–753. Springer, 2014.
- PILGER, C. A.-O.; MENON, M. U.; MATHIAS, T. A. D. F. **Capacidade funcional de idosos atendidos em unidades básicas de saúde do SUS.** Revista Brasileira de Enfermagem, 66:907 – 913, 12 2013.
- PRAKASH, E. C.; RAO, M. **Transforming Learning and IT Management through Gamification,** chapter Introduction to Gamification, p. 35–46. Springer International Publishing, Cham, 2015.
- PRINCE, M. J. **World Alzheimer Report 2015: The Global Impact of Dementia an Analysis of Prevalence, Incidence, Cost and Trends.** Alzheimer’s Disease International (ADI), 2015.
- RAGLIO, A.; BELLELLI, G.; MAZZOLA, P.; BELLANDI, D.; GIOVAGNOLI, A.; FARINA, E.; STRAMBABADIALE, M.; GENTILE, S.; GIANELLI, M.; UBEZIO, M.; OTHERS. **Music, music therapy and dementia: a review of literature and the recommendations of the italian psychogeriatric association.** Maturitas, 72(4):305–310, 2012.
- ROCHA, R.; REIS, L. P.; REGO, P. A.; MOREIRA, P. M. **Serious games for cognitive rehabilitation: Forms of interaction and social dimension.** In: Information Systems and Technologies (CISTI), 2015 10th Iberian Conference on, p. 1 – 6, June 2015.
- SEABORN, K.; FELLS, D. I. **Gamification in theory and action: A survey.** International Journal of Human-Computer Studies, 74:14 – 31, 2015.
- SERRANI AZCURRA, D. J. L. **A reminiscence program intervention to improve the quality of life of long-term care residents with Alzheimer’s disease: a randomized controlled trial.** Revista Brasileira de Psiquiatria, 34(4):422–433, 2012.
- STINSON, J. N.; JIBB, L. A.; NGUYEN, C.; NATHAN, P. C.; MALONEY, A. M.; DUPUIS, L. L.; GERSTLE, J. T.; ALMAN, B.; HOPYAN, S.; STRAHLENDORF, C.; OTHERS. **Development and testing of a multidimensional iphone pain assessment application for adolescents with cancer.** Journal of medical Internet research, 15(3):e51, 2013.
- STUART, A. G. **Exercise as therapy in congenital heart disease? A gamification approach.** Progress in Pediatric Cardiology, 8(1):37–44, 2014.
- SULAIMAN, S.; SOHAIMI, I. S. **An investigation to obtain a simple mobile phone interface for older adults.** In: Intelligent and Advanced Systems (ICIAS), 2010 International Conference on, p. 1–4, June 2010.
- VECHIATO, F. L.; VIDOTTI, S. A. B. G. **Recomendações de usabilidade e de acessibilidade em projetos de ambientes informacionais digitais para idosos.** Tendências da pesquisa brasileira em ciência da informação, p. 1–23, 2012.
- VERAS, R. P.; MATTOS, L. C. **Audiologia do envelhecimento: revisão da literatura e perspectivas atuais.** Rev Bras Otorrinolaringol, 73(1):128–34, 2007.
- VIANNA, Y.; VIANNA, M.; MEDINA, B.; TANAKA, S. **Gamification, Inc: Como reinventar empresas a partir de jogos.** MJV Press, 2013.

- WEBSTER, J. D.; BOHLMEIJER, E. T.; WESTERHOF, G. J. **Mapping the future of reminiscence: A conceptual guide for research and practice.** *Research on Aging*, 32(4):527–564, 2010.
- WEI, H. **Embedded narrative in game design.** In: Proceedings of the International Academic Conference on the Future of Game Design and Technology, Futureplay '10, p. 247–250, New York, NY, USA, 2010. ACM.
- WEISER, P.; BUCHER, D.; CELLINA, F.; DE LUCA, V. **A taxonomy of motivational affordances for meaningful gamified and persuasive technologies.** *ICT for Sustainability (ICT4S)*, 2015.
- WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win: How game thinking can revolutionize your business.** Wharton Digital Press, 2012.
- ZMILY, A.; MOWAFI, Y.; MASHAL, E. **Study of the usability of spaced retrieval exercise using mobile devices for alzheimer's disease rehabilitation.** *JMIR mHealth and uHealth*, 2(3), 2014.

DESCRIÇÃO DAS PERSONAS

Este apêndice é possível visualizar a persona utilizada para representação dos pacientes acometidos pela doença de Alzheimer.

A.1 Personas

Descrição do perfil do paciente 01.

Nome: Antônio Medeiros de Lima

Idade Atual: 74 anos

Sexo: Masculino

Estado civil: Viúvo

Tempo estado civil atual: 2 anos

Raça: Calcasiana

Data diagnóstico: 6 meses

Pontuação MEEM: 27

Estágio da doença: Inicial

Problemas relatados: Lâpsos de memória recente, confusão linguagem (dificuldade de encontrar palavras, troca de contexto), desorientação no tempo e no espaço, dificuldade para tomar decisões, perda de iniciativa e de motivação, sinais de depressão, agressividade, diminuição do interesse por atividades e passatempos.

Atividade que exercia: Engenheiro civil

Atividade que exerce: Aposentado, frequenta grupos da terceira idade (dança, jogos de carta, tabuleiro, sessões de cinema), faz as compras da casa geralmente sozinho.

Hobby: jogos com cartas, jornais, revistas, palavras cruzadas, cinema.

Filhos: 3

Moram próximos: 2 na mesma cidade do paciente e 1 em outro estado.

Netos: Sim 1 neta idade 8 anos.

Visita filhos e netos: Os filhos próximos visitam o pai todos os dias no final da tarde.

Datas comemorativas: Natal e Aniversário do paciente.

Mora sozinho: Sim

Atividades da casa: Realizada por uma empregada doméstica.

Descrição do perfil do paciente 02.

Nome: Elizabeth Andresien

Idade Atual: 73 anos

Sexo: Feminino

Estado civil: Viúva

Tempo estado civil atual: 3 anos

Raça: Calcasiana

Data diagnóstico: 1 ano

Pontuação MEEM: 26

Estágio da doença: Inicial

Problemas relatados: Lâpsos de memória recente, desorientação espaço temporal em alguns momentos e desatenção na realização de atividades da vida diária como: pagamento

de contas, esquecimento de compromissos, objetos deixados em locais não apropriados.

Atividade que exercia: Secretária Bilíngue e professora de piano

Atividade que exerce: Aposentada, frequenta grupos da terceira idade (dança), faz as compras da casa acompanhada pela cuidadora.

Hobby: Tocar piano, ouvir música clássica, jornais, revistas, palavras cruzadas.

Filhos: 2

Moram próximos: 2 na mesma cidade do paciente.

Netos: Não

Visita filhos e netos: Os filhos próximos visitam a mãe todos os dias no final da tarde.

Datas comemorativas: Natal e Aniversário do paciente.

Mora sozinho: Não, acompanhada por uma cuidadora.

Atividades da casa: Realizada pela paciente e cuidadora.

Alexandre Berndt - Graduado em Ciência da Computação pela Universidade do Vale do Itajaí (1995), especialista em Informática da Educação pela Universidade Federal de Lavras (2005) e Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Goiás (2017). Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso, atuando no Curso de Ciência da Computação nas disciplinas Algoritmo e Lógica de Programação, Estrutura de Dados, Desenvolvimento de Aplicações Móveis e Software Embarcado. Atua em pesquisas e desenvolvimento de aplicações móveis gamificadas para auxiliar no tratamento terapêutico de pacientes com Alzheimer, Acidente Vascular Cerebral e tecnologias assistiva.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-802-1



9 788572 478021