

## CLASSIFICAÇÃO PARA APLICAÇÕES TERAPÊUTICAS GAMIFICADAS PARA PACIENTES COM ALZHEIMER

Alexandre Berndt<sup>1</sup>, Sergio Teixeira de Carvalho<sup>1</sup>, Eduardo Simões de Albuquerque<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Informática - Universidade Federal de Goiás (INF/UFG), Goiânia, Brasil

**Resumo:** Desenvolver e apresentar uma classificação taxonômica para auxiliar e reduzir a probabilidade de insucesso do projeto e desenvolvimento de aplicações terapêuticas para pacientes com Alzheimer. Foram levantadas publicações nas bases de periódico *IEEE*, *ACM*, *Springer*, *ScienceDirect*, *SciELO* e *Google Scholar* que suportam e definem a forma de utilização dos elementos de jogos em aplicações de pacientes com Alzheimer. Identificados 17 elementos de jogos nos 3 níveis (Dinâmicas, Mecânicas e Componentes) utilizáveis em aplicações de apoio a terapias cognitivas para pacientes com Alzheimer. A taxonomia proposta é uma ferramenta de aplicação direta permitindo identificar os elementos de *gamificação* mínimos necessários para o desenvolvimento de aplicações voltadas a pacientes com DA.

**Palavras-chave:** Doença de Alzheimer; Gamificação; Taxonomia

**Abstract:** To develop and present a taxonomic classification to assist and reduce the risk of failure in project and development of therapeutic applications for patients with Alzheimer. Papers from IEEE journal databases, ACM, Springer, ScienceDirect, SciELO and Google Scholar were searched to support and define the use of game elements in applications for patients with Alzheimer. We identified 17 game elements in 3 levels (Dynamic, and Mechanical Components) usable in applications to support cognitive therapies for Alzheimer's patients. The proposed taxonomy is a direct application tool allowing to identify the elements of gamification minimum necessary for the development of applications aimed at patients with Alzheimer's Disease.

**Keywords:** Alzheimer's Disease; Gamification; Taxonomy

### Introdução

Desde o surgimento do termo *gamification* no início dos anos 2000, proferido pelo *designer* de jogos e programador britânico Nick Pelling, a aplicação da *gamificação* manteve-se discreta, até a apresentação na conferência *Technology, Entertainment, Design* (TED) em 2010 realizada pela *designer* de jogos norte-americana Jane McGonigal<sup>1</sup>.

O conceito com maior aceitação define *gamificação*, como o uso da mecânica dos jogos objetivando engajar, motivar e equacionar problemas do mundo real em contextos alheios aos jogos<sup>1</sup>.

Inicialmente a *gamificação* passou a ser utilizada pelas agências de *marketing* e o mundo dos negócios, como meio de identificação e estreitamento das relações cliente empresa (orientação externa); como elemento estimulador do sentimento cooperativo e competitivo entre os colaboradores da empresa (orientação interna); e como facilitador da mudança de hábitos relacionados à saúde, educação (orientação para mudança do comportamento)<sup>2,3</sup>.

No contexto da saúde três vertentes de aplicações têm se projetado, aplicações de voltadas para a promoção do bem-estar, tratamento à saúde e treinamento de profissionais ligados ao setor de saúde<sup>4</sup>.

As aplicações desenvolvidas com contexto de saúde seguindo as vertentes do bem-estar e tratamento de saúde abrangem um largo espectro, com aplicativos para acompanhamento de atividades físicas (*exergames*), controle da obesidade, pressão arterial, diabetes, cardiovascular, Alzheimer entre outros.

A doença de Alzheimer (DA) é uma doença neurodegenerativa progressiva, manifestando-se clinicamente na maioria dos casos em torno de 65 anos, em ambos os sexos comprometendo as habilidades intelectuais, físicas e o relacionamento social dos pacientes<sup>5</sup>.

O déficit cognitivo associado a 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, que correspondem a atenção, memória, linguagem, percepção, orientação espacial e funções executivas<sup>6</sup>.

*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 ser ampliada as chances de sucesso da aplicação<sup>2</sup>.

A diversidade de nichos de utilização dos elementos de jogos e a utilização irregular dos elementos identificados por Costa A, Marchiori P<sup>7</sup> apontam à dificuldade de determinar, quais elementos de jogos utilizar na construção de uma aplicação.

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 chances do agravamento do estado de saúde dos pacientes tornam-se consideráveis.

Dentro do exposto este trabalho propõe desenvolver e apresentar uma classificação taxonômica denominada Aplicações Terapêuticas *Gamificadas* para Doença de Alzheimer – ATGDA, para auxiliar o projeto e desenvolvimento de aplicações terapêuticas para pacientes com Alzheimer, com a finalidade tornar mais duradouro os efeitos das sessões terapêuticas e permitir uma melhor qualidade de vida do paciente com Alzheimer.

**Trabalhos Relacionados** - O trabalho desenvolvido por McCallum S, Boletsis C<sup>8</sup> propõem uma taxonomia para a classificação de jogos sérios relacionados com a demência. A classificação taxonômica se divide em dois níveis mostrados na Figura 1. No primeiro nível os autores destacam os tipos de restrições provocadas pela demência (cognitivo, físico e social/emocional). No nível 2 estão destacadas as formas de atuação dos jogos sérios (preventivo, reabilitativo, educativo, avaliativo).



Figura 1 – Taxonomia definida para Jogos Sérios para Demência (*Serious Game for Dementia – SG4D*)<sup>8</sup>

De acordo com a taxonomia SG4D os jogos sérios podem ser categorizados como cognitivo com função preventiva, reabilitativa, educativa e avaliativa. As categorias físicas e social/emocional, também são passíveis de atuar com a função de prevenir, reabilitar, educar e avaliar.

O trabalho de Costa A, Marchiori P<sup>7</sup>, propõe uma matriz classificatória dinâmica, que relaciona os elementos de gamificação e o nicho de atuação das aplicações. A relação proposta por Costa A, Marchiori P<sup>7</sup>, demonstrada na Figura 2 destaca os níveis de *gamificação* e os elementos avaliados. Na dimensão vertical estão dispostos níveis e os elementos de *gamificação*, na dimensão horizontal estão dispostas as possíveis áreas de aplicação de *gamificação*. Os resultados encontrados pelos autores Costa A, Marchiori P, demonstram quais os elementos de jogos e a quantidade detectada em cada área das aplicações.

		Negócio (Externo) - Marketing	Negócio (Interno) - Treinamentos	Negócio (Interno) - Colaboratividade	Negócio (Interno) - Produtividade	Educação	Saúde	Esportes
Dinâmica	Narrativa		2			1		
	Progressão	11		3		10	5	3
	Reflexionamentos	9		1		5	1	3
Mecânica	Desafios	6	2	2	1	7	5	1
	Cooperação e competição	3		2	3	8	2	4
	Avaliação (Feedback)	12		2	2	7	4	3
	Aquisição de recursos	2					1	
	Recompensas	15		4		2	1	3
	Vitória		1			1	1	1
	Conquistas	8	4	1	1	6	4	1
Componente	Avatares	1	1		2	1		
	Emblemas e medalhas	12		4	1	3	2	1
	Ranking	3		4	2	6	2	4
	Níveis	6			1	4		
	Pontos	15	1	6	1	7	1	3
	Quizes	6		2		1		
	Gráfico Social	4			1	3	1	2
	Telas				1	2		1
	Ítems virtuais	2		2		2		

Figura 2 – Elementos de jogos reconhecidos nas aplicações por segmento<sup>7</sup>

Os esforços de Cugelman<sup>9</sup> mapeiam sete estratégias de *gamificação* as mais eficazes usadas na mudança efetiva do comportamento consideradas válidas na medicina comportamental, mostrado na Tabela 1.

As pesquisas de Anderiesen H, *et al*<sup>10</sup> estabelecem a relação entre o paciente com DA e como as experiências do ato de jogar podem influenciar no tratamento terapêutico destas pessoas. As sensações, sentimentos e comportamento são importantes e devem ser considerados no desenvolvimento de jogos com fins terapêuticos para pacientes com DA.

Os esforços de Cota T, Ishitani L, Vieira N.<sup>11</sup> identificaram os principais motivos que levam usuários idosos a jogarem jogos em dispositivos móveis. A Tabela 2 apresenta os elementos que motivam e desmotivam os idosos a jogarem em dispositivos móveis.

Tabela 1 - Estratégias de *gamificação* e ingredientes de mudança do comportamento<sup>9</sup>

<b>Estratégias de <i>Gamificação</i></b>	<b>Elementos de Mudança de Comportamento</b>
Estabelecer metas	- Mudança comportamental efetiva - Ajuste do objetivo
Capacidade de superar desafios	- Gerenciamento temporal - Planejamento de ações
Dar <i>feedback</i>	- Agilidade no retorno do monitoramento comportamental - Agilidade no monitoramento comportamental
Reforço	- Recompensar comportamentos de sucesso
Comparar progresso	- Agilidade no retorno do monitoramento comportamental - 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 2 - Elementos que exercem efeitos positivos e negativos na motivação de jogadores idosos<sup>11</sup>

<b>Elementos de Motivação</b>	<b>Elementos de Desmotivação</b>
Jogos e seus elementos consistem em ferramentas de apoio a melhoria na qualidade de vida e tratamento das doenças cognitivas	Os idosos não gostam de jogos com contextos violentos
A 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 <i>feedback</i> 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)	

## Métodos

Na elaboração deste artigo foram realizadas pesquisas nas bases de periódicos *IEEE*, *ACM*, *Springer*, *ScienceDirect*, *SciELO* e *Google Scholar* utilizando a *string* no idioma inglês „Gamification AND (health OR healthcare)“. Foi detectado a existência de trabalhos publicados relacionados ao desenvolvimento de aplicações criados para manutenção do bem-estar (*fitness*), controle da saúde (pressão arterial, obesidade, diabetes, entre outras), para crianças, jovens adultos, e idosos.

Uma segunda busca nas mesmas bases de periódicos mais restrita objetivando refinar e encontrar trabalhos sobre a *gamificação* de aplicações criadas para idosos com Alzheimer. A *string* de busca no idioma inglês “(Serious game OR Gamification) AND (elderly OR older people) AND Alzheimer”.

Na construção da ATGDA foram criados dois níveis da classificação mostrada na Tabela 3. O nível vertical originado do trabalho de Costa A, Marchiori P.<sup>7</sup> (seção trabalhos relacionados) e no nível horizontal adaptado do trabalho de McCallum S, Boletsis C.<sup>8</sup> (seção trabalhos relacionados).

A escolha dos elementos de *gamificação* levou em consideração componentes que possibilitem o estímulo emocional, estímulo cognitivo e estímulo social dos pacientes com Alzheimer.

Os trabalhos de Cota T, Ishitani L, Vieira N.<sup>11</sup>, Cugelman B.<sup>9</sup> (seção trabalhos relacionados), e pela influencia das experiências do ato de jogar levantadas por Anderiesen H, et al.<sup>10</sup> contribuíram referendar a escolha dos elementos de *gamificação*.

## Resultados e Discussões

O levantamento dos elementos que motivam idosos a utilizarem jogos computacionais e os elementos de *gamificação* como instrumentos de mudança comportamental contribuíram para a fundamentação da proposta da classificação de aplicações terapêuticas *gamificadas* para doença de Alzheimer demonstrada como segue:

**Classificação para Aplicações Terapêuticas Gamificadas para Doença de Alzheimer** - A classificação para Aplicações Terapêuticas *Gamificadas* para Doença de Alzheimer – ATGDA foi desenvolvida em duas dimensões. Na dimensão horizontal estão definidas as formas de atuação das aplicações *gamificadas* (preventiva, reabilitativa e educativa).

As aplicações com caráter preventivo atuam no retardo do aparecimento da DA, as aplicações reabilitativas atuam na diminuição da velocidade de progressão da DA e na atenuação dos sintomas, e por último as aplicações educativas são direcionadas a auxiliar cuidadores no trato dos pacientes com DA.

Na dimensão vertical estão dispostos os níveis de gamificação (dinâmicas, mecânicas e componentes). A Tabela 3 mostra a classificação taxonômica construída.

Tabela 3 - Classificação ATGDA

	<b>Preventiva</b>	<b>Reabilitativa</b>	<b>Educativa</b>
Dinâmicas	Regras, Narrativa, Emoção, Relacionamento, Progressão	Regras, Narrativas, Emoção, Relacionamento, Progressão	Regras, Narrativas, Emoção, Relacionamento, Progressão
Mecânicas	Desafios, <i>Feedback</i> , Cooperação	Desafios, <i>Feedback</i> , Cooperação	Desafios, Competição, <i>Feedback</i> , Cooperação
Componentes	Avatar, Insignia, Conquistas, Níveis, Pontos, Missões	Avatar, Insignia, Conquistas, Níveis, Pontos, Missões	Avatar, Insignia, Conquistas, Níveis, Pontos, Missões

**Elementos de Gamificação** - Nesta subseção são apresentados os três níveis da hierarquia dos elementos de jogos relevantes para a *gamificação* com enfoque em aplicações elaboradas para pacientes com DA.

**Dinâmicas** - A dinâmica representa os elementos de jogos com nível de abstração mais elevado presentes no processo de *gamificação*. Seus elementos incluem:

**Narrativa** - Forma estruturada de representar estórias sobre experiências personalizadas de modo atraente e dinâmico<sup>12</sup>. Neste trabalho adotaremos 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<sup>13</sup>.

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 ao resgate de palavras muitas vezes esquecidas ou aplicadas de forma não correta no contexto de um diálogo.

Consequentemente 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 exposta 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 devem permitir a interação de pelo menos dois usuários (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 de duração, sempre levando em conta a disponibilidade do paciente.

**Relacionamento** - Ocorre entre pessoas, entre pessoas e 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, 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 este 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 do paciente.

**Emoção** - Despertar o prazer, a felicidade em realizar a atividade. O uso de elementos (imagens, sons, textos), que gerem boas emoções contribuem diretamente com 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.

Os níveis de emoção a serem despertados nos pacientes deve ser comedido, 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, desafios inalcançáveis 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 e progredir, o desejo de partilhar as conquistas alcançadas desperta um sentimento de prazer e realização, além de reduzir a agitação e a depressão do paciente. Os desafios estão fortemente relacionados com o objetivo da terapêutico definido pelo médico.

**Competição** - Ao competir sempre existirão vencidos e vencedores, o conceito de *handicap* ou *handicapping* contribui na redução da disparidade entre competidores. O segundo Rocha R, Reis L, Rego P, Moreira P.<sup>14</sup> *handicap* é o recurso usado para auxiliar competidores menos experientes ao competir 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, como consequência amplia a concentração, organização (espacial e temporal) e recuperação de fatos e eventos ocorridos.

**Cooperação** - É considerado elemento motivador, pois ao contribuir com um grupo na realização das atividades o paciente sente-se importante e necessário. Esse sentimento auxilia na motivação e o interesse em cumprir com maior qualidade as atividades, refletindo diretamente na sua atenção, orientação e recuperação de informações.

O papel do cuidador é fundamental 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 partilhadas 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 ocorrer após a conclusão parcial ou não de uma atividade, ou de tempos em tempos de modo aleatório.

**Feedback** - A comunicação constante, sempre positiva, incentivando as realizações. A linguagem deve ser simples com termos familiares ao paciente. Ao informar periodicamente os resultados das ações, o *feedback* permite orientar que 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. Estes símbolos podem ser utilizados como elementos de socialização entre os membros de um grupo social, motivar, ampliar os interesses dos pacientes em continuarem a realizar suas atividades. 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 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 pré-definida, 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 e o que falta para o paciente 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 novas e diferentes atividades pré-definidas.

**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 adaptar ao estado emocional do paciente, uma vez que a atividade pode funcionar no primeiro momento, em um segundo instante 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.



**Elementos de Gamificação na Estimulação de Pacientes com Alzheimer** – O uso de atividades, que estimulem as funções cognitivas (estímulo cognitivo), relacionamento social (estímulo social) e boas emoções (estímulo emocional) beneficiam manutenção de habilidades preservadas e favorecem a funcionalidade.

A Tabela 4 lista os elementos de *gamificação* propostos e os estímulos por estes elementos.

Tabela 4 – Funções Estimuladas pela *Gamificação*

<b>Componentes de Gamificação</b>	<b>Estímulo Cognitivo</b>	<b>Estímulo Social</b>	<b>Estímulo Emocional</b>
<i>Avatar</i>	Linguagem		
<i>Feedback</i>	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	Funções executivas, atenção		
Gráfico social		Inclusão	
Insígnias			Alegria, satisfação
Conquistas			Alegria, satisfação
Emoções	Memória		
Regras	Funções executivas		
Relacionamentos		Inclusão	
Progressão			Alegria, satisfação
Desafios	Atenção, memória, funções executivas		

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 cooperar durante as missões estimula 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.

## Conclusões

No levantamento realizado foram identificados 17 elementos de jogos nos três níveis (Dinâmicas, Mecânicas e Componentes) aplicáveis aos três tipos de aplicações definidas na dimensão horizontal da classificação proposta.

O ponto a destacar na classificação taxonômica mostrada neste artigo, relaciona-se a possibilidade de aplicação direta na determinação de quais elementos de jogos podem fazer parte de uma aplicação terapêutica *gamificada* para pacientes com DA.

Construir aplicações *gamificadas* aplicáveis no contexto da saúde com efeitos comprovadamente duradouros, principalmente considerando pessoas altamente fragilizadas como pacientes com DA é complexo e desafiador.

Considerando o cenário de um paciente diagnosticado com Alzheimer na fase inicial, com prescrição de realizar atividades terapêuticas não farmacológicas. As atividades tem o objetivo de exercitar e reabilitar a memória, linguagem e a orientação espaço temporal do paciente.

A atividade terapêutica projetada exercita o reconhecimento e identificação de pessoas próximas do paciente (familiares e amigos) e as atividades exercidas por estas pessoas. A atividade é formada por imagens, vídeos, que após serem assistidos pelo paciente, uma bateria de questionamentos relacionadas as imagens são realizadas.

Ao interagir com a aplicação é importante o paciente estar ciente dos objetivos e funcionamento da atividade. Os componentes *avatar*, *feedback* e narrativas são utilizados para a comunicação com o paciente. Na medida que as ações da atividade são realizadas e o desempenho do paciente avaliado, o nível de dificuldade dos desafios podem ser ajustados, com o intuito de manter a motivação.

A pontuação obtida na realização das ações integrante de uma atividade consiste em um modo de representar as realizações do paciente. A pontuação contribui no aumento da atenção na realização da atividade, pois quanto maior a pontuação maior a possibilidade de crescimento das conquistas.

As conquistas na realização das ações da atividades são premiadas com insígnias e recompensas, que podem ou não ser partilhada com o grupo social do paciente.

O registro da progressão do paciente pode ser utilizado por terapeutas ou cuidadores, como parâmetro para verificação do avanço da doença.

O uso da taxonomia proposta, como um ponto de partida na determinação dos elementos de *gamificação* utilizar, para planejar e projetar aplicações *gamificadas* para pacientes com DA pode contribuir no desenvolvimento de *softwares* deste nicho.

## Referências

- [1] Kapp K, Blair L, Mesch R. The gamification of learning and instruction fieldbook. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc; 2014.
- [2] Vianna Y, Vianna M, Medina B, Tanaka S. Gamification, Inc. Como reinventar empresas a partir de jogos. MJV Press; 2013.
- [3] Werbach KHunter D. For the win. Philadelphia: Wharton; 2012.

- [4] Pereira P, Duarte E, Rebelo F, Noriega P. A Review of Gamification for Health-Related Contexts. Design, User Experience, and Usability User Experience Design for Diverse Interaction Platforms and Environments. 2014;:742-753.
- [5] Caixeta L. Doença de Alzheimer. Grupo A - Artmed; 2012.
- [6] Corrêa Silva D. Abordagem cognitiva na intervenção terapêutica ocupacional com indivíduos com Doença de Alzheimer. Revista brasileira de geriatria e gerontologia. 2009;12(3):463-474.
- [7] Costa A, Marchiori P. Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação. 2015;6(2):44.
- [8] McCallum S, Boletsis C. A Taxonomy of Serious Games for Dementia. Games for Health. 2013;:219-232.
- [9] Cugelman B. Gamification: What It Is and Why It Matters to Digital Health Behavior Change Developers. JMIR Serious Games. 2013;1(1):e3.
- [10] Anderiesen H, Scherder E, Goossens R, Visch V, Eggermont L. Play Experiences for People with Alzheimer's Disease. International Journal Of Design [serial on the Internet]. (2015, Aug), ; 9(2): 155-165. Available from: Computers & Applied Sciences Complete
- [11] Cota T, Ishitani L, Vieira N. Mobile game design for the elderly: A study with focus on the motivation to play. Computers in Human Behavior. 2015;51:96-105.
- [12] Hargood C, Millard D, Weal M. A thematic approach to emerging narrative structure. Proceedings of the hypertext 2008 workshop on Collaboration and collective intelligence - WebScience ,08. 2008.
- [13] Wei H. Embedded narrative in game design. Proceedings of the International Academic Conference on the Future of Game Design and Technology - Futureplay ,10. 2010.
- [14] Rocha R, Reis L, Rego P, Moreira P. Serious games for cognitive rehabilitation: Forms of interaction and social dimension. 2015 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). 2015.

## **Contato**

Alexandre Berndt, Estudante de pós-graduação, Avenida Rondônia nº 655 lote 09 quadra 10, Residencial Rondônia, Vila Jardim Pompeia Goiânia – GO, CEP 74.685-715 fone 62 98239-5881.