

Gamification Applied to an Elderly Monitoring System during the COVID-19 Pandemic

R. L. Araújo, T. S. Sena and P. T. Endo

Abstract—Faced of a global COVID-19 pandemic, many people are going through a period of social isolation and with that, many disorders has been developed. One of the vulnerabe and high risk groups is the elderly and special attention is needed with that group, in order to prevent the situation from getting worse. Gamification is an excellent tool for engaging people in different contexts. Thus, the aim of this work was to propose a gamification for an elderly monitoring system and to validate it with some users. Two Gamification Design Frameworks were used: the MDA Framework and the 6D Framework, with six steps to develop the proposal and create the names of patents, levels, scores and ratings. After that, a survey on Google Forms was carried out with 50 people to validate all the names suggested and 94.67% considered the proposed names very interesting for the gamification of the platform. Some people had certain difficulty to understand the proposal because they were not using and testing the plataform. That's the importance of prototyping, for people have a complete user experience and to validate all the proposal's aspects. The positive result of this work was important, because now we can advance in the development of future works, developing the system and aplicating the gamification on it.

Index Terms—COVID-19, gamification design framework, computational monitoring system, social isolation, emotional states, elderly.

I. INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença causada pelo novo coronavírus, SARS-CoV-2, e tem causado grande impacto sanitário, econômico e social em todo o mundo [1]. Essa doença em questão é causada por um vírus e este é responsável por desencadear síndromes respiratórias agudas (SARS, do inglês Severe Acute Respiratory Syndrome). De acordo com pesquisa recente, o vírus surgiu em novembro de 2019, na China, e pouco tempo depois foi declarada Emergência de Saúde Pública e Interesse Internacional [2]. Em fevereiro de 2020 já haviam mais de 80 mil casos confirmados em todo o mundo, com quase 3 mil mortes [3].

O impacto que a COVID-19 vem causando em todo o mundo é devastador. Os números de óbitos vem crescendo e a falta de uma solução científica eficiente ainda não permite traçar planos objetivos para a contenção da doença. Muitos são os problemas resultantes dessa pandemia (desde problemas econômicos, perpassando por problemas governamentais e também problemas de cunho emocionais) e muitos governos vem adotando medidas para que a situação seja controlada. E embora todas as faixas etárias estejam em risco de contrair

a COVID-19, os idosos correm um risco significativamente maior de mortalidade [4]. São o principal grupo de risco, com mais de 60 anos de idade, que dentro de uma condição de isolamento social acabam enfrentando outros problemas que chegam a afetar o estado emocional, não só do idoso, mas também de quem vive por perto. Muitas pessoas têm medo de contraírem o vírus, de morrer ou de até mesmo perder membros da família [5] [6].

A condição de isolamento social traz inúmeros problemas, tanto físicos quanto mentais. O número de casos de pessoas com estado de depressão, estresse e ansiedade aumentou durante a pandemia [6]. Pessoas isoladas sem sair de casa, sem interagir com parentes, amigos e vizinhos, que não estão acostumadas ou que são consumidas pelas notícias diárias sobre o agravamento da situação da COVID-19 no país, acabam desenvolvendo esses estados emocionais que não fazem bem e devem ser observados para que alguma medida para ajudar seja tomada rapidamente.

Cada estado do Brasil adotou medidas diferentes para conter o avanço da pandemia e alguns propuseram união com *startups* e empresas do setor tecnológico a fim de encontrar soluções rápidas para serem implementadas em um curto prazo para auxiliarem o governo com os principais desafios encontrados durante a pandemia. Pensando nisso, o Governo do Estado de Pernambuco junto ao Ministério Público de Pernambuco (MPPE) e em parceria com o Porto Digital propuseram o Desafio COVID19 para que startups inscrevessem soluções para os principais gargalos encontrados. Um dos grandes desafios foi proposto para o principal grupo de risco, que são os idosos (60+), com a necessidade de um monitoramento constante, um grupo que até mesmo as Nações Unidas informam sobre a necessidade de serem incluídos ao longo da vida em programas de aprendizagem e fazer com que melhorem o acesso à informação por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) [4].

Com isso, foi proposto para o Desafio COVID19, um sistema computacional de monitoramento gamificado colaborativo com conteúdos e atividades, uma plataforma onde voluntários conectam-se com os idosos para monitorarem seu estado de saúde físico e mental, por meio das atividades previamente definidas, como por exemplo a realização de alongamentos, atividades para trabalhar a respiração, lembretes para tomar água, realizar as refeições diárias, ler um livro, dentre tantas outras atividades. A plataforma será desenvolvida e disponibilizada após liberação dos recursos oriundos da premiação do Desafio.

O papel do voluntário é fundamental para a plataforma, pois ele que irá fazer o acompanhamento do idoso, por

R. L. Araújo, Universidade de Pernambuco (UPE), Brasil, rla@ecom.poli.br

T. S. Sena, Universidade de Pernambuco (UPE), Brasil, tss@ecom.poli.br

P. T. Endo, Universidade de Pernambuco (UPE), Brasil, patricia.endo@upe.br

meio de ligações, de mensagens e também acessando as informações coletadas pelo sistema sobre o estado de saúde do idoso. Além disso, poderá interagir com toda a rede de idosos e voluntários que estiverem cadastrados na plataforma e o próprio voluntário também poderá inserir informações sobre o estado de saúde do idoso. Dessa forma, o sistema poderá computar todas as informações e armazená-las para futuras consultas, tanto do próprio idoso ou do voluntário conectado a ele, quanto pelos médicos do teleatendimento, caso seja necessário encaminhar o idoso para o telessaúde. Assim, o sistema identifica automaticamente a necessidade do idoso solicitar esse teleatendimento ou até mesmo ser encaminhado para um pronto-socorro, de acordo com o estado de saúde que apresente na medida que utiliza a plataforma, caso ele apresente algum sintoma que indique uma suspeita de COVID-19, o idoso vai perdendo corações na gamificação e isso irá medir o estado de saúde dele, mostrando em que fase do sistema de monitoramento ele se encontra.

A gamificação já vem sendo utilizada em diversos contextos, mostrando o seu potencial para lidar com situações onde é necessário levar um pouco de alegria e trazer engajamento [7]. Apesar de haver diversos estudos sobre metodologias de gamificação aplicadas em diversos sistemas, a importância do trabalho encontra-se em repensar como a metodologia pode ser aplicada para minimizar os impactos de estados emocionais dos idosos em tempos de pandemia. Assim, mais adiante, o protótipo será detalhado para validar a relevância do trabalho proposto para que possa proporcionar uma motivação para os idosos na realização de atividades consideradas cansativas, repetitivas e entediantes [8].

Um dos objetivos deste artigo é apresentar uma metodologia de gamificação para a Anjo Amigo, um sistema de monitoramento de idosos que venceu o Desafio 1 (Monitoramento do Grupo de Risco) do Desafio COVID19 do Ministério Público de Pernambuco (MPPE). Além disso, é também um objetivo validar os nomes propostos na gamificação para serem utilizados nos níveis, patentes, pontos e avaliação dos usuários, tanto pelos idosos quanto pelos voluntários. Para isso, foi utilizado o MDA Framework [9] e o 6D Framework, seguindo o método com os 6 passos para criação da gamificação [10] e em seguida foi aplicado um formulário para a pesquisa do interesse em relação aos nomes propostos para a gamificação.

O artigo está estruturado em 7 seções: iniciando com a introdução, na Seção I; seguida da Seção II, que descreve o impacto do isolamento social na população idosa; Seção III, que consta sobre a Gamificação e a metodologia utilizada; a Seção IV fala sobre o sistema de monitoramento gamificado; a Seção V fala sobre a validação; a Seção VI faz as discussões dos resultados obtidos sobre a proposta de gamificação e finaliza com as conclusões e sugestões para trabalhos futuros com a Seção VII.

II. O IMPACTO DO ISOLAMENTO SOCIAL NA POPULAÇÃO IDOSA

Com o atual cenário da pandemia da COVID-19, diante do distanciamento social e com o período de reclusão domiciliar,

a população tem se mostrado tendenciosa a adotar uma rotina mais sedentária, favorecendo transtornos psicossociais como a ansiedade, depressão [11] e estresse [12]. Por outro lado, pessoas que se veem tendo que sair do distanciamento social, se colocando em risco por alguma obrigação (como trabalho), acabam intensificando ainda mais esses estados emocionais negativos [6]. Todas as mudanças na rotina, as incertezas em relação ao futuro e redução do contato físico e social com amigos e familiares acabam sendo fatores geradores de uma sobrecarga emocional. Isso, independente de faixa etária, acaba limitando a capacidade de enfrentamento de desafios de qualquer indivíduo [13].

O distanciamento físico de familiares, amigos e das pessoas no geral, pode pesar bastante na saúde mental, trazendo como principais efeitos negativos a ansiedade, estresse [14] e depressão [12] [13]. E esse risco é ainda maior para as pessoas idosas, podendo ser mais problemático em idosos institucionalizados (exemplo: aqueles em casas de repouso para idosos) [14] [15].

A. Ansiedade

Períodos de isolamento social podem ser a causa do desenvolvimento de ansiedade, caracterizada por sentimentos de tensão e preocupações [16]. No estado ansioso, o indivíduo pode sentir falta de ar, dores no peito, fadiga, tensão muscular, palpitações, vertigens e até mesmo náuseas e inquietações [17]. Em tempos de pandemia, essas sensações podem se intensificar porque fica em evidência um dos principais fenômenos que abastecem a ansiedade do ser humano: a de extinção [18], sendo esse, a solidão e o medo da morte como alguns dos principais motivadores de ansiedade em idosos, por o idoso ser o principal grupo de risco da COVID-19. Além disso, existe também o medo em relação as quedas que podem surgir e as dores de uma possível lesão.

B. Estresse

Além da ansiedade, o estresse também é apontado como uma das principais consequências do isolamento social [12]. Este pode ser definido como um estímulo, uma resposta ou até mesmo como o resultado de uma interação de desequilíbrio entre indivíduos ou entre um indivíduo e o ambiente [19]. Como sintomas, o estresse pode provocar alterações no padrão alimentar [20], medo, mudanças de humor, pesadelos, entre outros [21].

No atual cenário mundial, os indivíduos ficam mais tempo em casa como uma forma de se protegerem da COVID-19 e uma pesquisa recente mostrou que o estresse no ambiente familiar influencia na capacidade de manter-se em isolamento social por mais tempo [22]. No caso do idoso é ainda mais estressante, pois todo o mundo está se adaptando as necessidades impostas pelo período de quarentena e para o idoso adaptar-se a uma nova realidade, com mudanças na rotina e hábitos mais digitais, sem o contato físico com familiares e amigos [14], principalmente aqueles que moram sozinhos ou apenas com o cuidador, é ainda mais complicado.

C. Depressão

A depressão também é um fator associado ao cenário atual de pandemia. Trata-se de um transtorno decorrente da combinação de vários fatores, como condições médicas, eventos estressantes ou até mesmo experiências ruins na infância [23] e são geralmente caracterizados por sentimentos de tristeza, ansiedade, fadiga, falta de concentração, culpa excessiva, entre outros [24].

Segundo dados da OMS, 11,5 milhões de pessoas no Brasil são atingidas pela depressão e a estimativa é que até o final de 2020 a depressão será a maior causa de afastamento por transtorno mental no mundo [25]. Ainda, temos que a população brasileira com idade maior que 65 anos representará 14,32% em 2032 [26] e é principalmente nessa fase que os sintomas depressivos podem surgir, desencadeados pela diminuição de autonomia e aumento da tristeza [15].

Para vencer essas adversidades durante o período de isolamento social, o idoso pode recorrer aos passatempos, exercícios físicos, leituras, filmes, meditações, orações, práticas amorosas, manutenção da casa [27], entre outras atividades.

III. GAMIFICAÇÃO

O termo gamificação ou ludificação [28] é a utilização de elementos de *design* de jogos em contextos que não são originalmente de jogos [29]. Vários estudos demonstram a importância da utilização de aplicativos gamificados e jogos para promover o bem-estar e a condição de saúde física e mental do usuário [30].

Atualmente, existem diversos *frameworks* para o processo de *design* de gamificação [31], como um *framework* que tem um processo estruturado de design para gamificação de pesquisas [32], outro que é um método prescritivo para projetar um ambiente de gamificação para as empresas [33], outro *framework* baseado em mecânica, dinâmica e emoção (MDE, do inglês *mechanics, dynamics e emotions*) [34] e outro que, assim como os citados anteriormente, é uma adaptação do MDA (do inglês *Mechanics, Dynamics e Aesthetics*) *Framework* para a gamificação de empresas, realizando conexões entre as motivações do usuário final, elementos interativos de jogabilidade, recursos tecnológicos e funções [35].

Para este trabalho, dois *frameworks* foram escolhidos, o MDA Framework [36] e o 6D (*Define, Delineate, Describe, Devise, Don't e Deploy*) *Framework* [10]. Esses dois *frameworks* são bastante conhecidos e utilizados na literatura [31] e outros *frameworks* foram criados baseados neles, como visto anteriormente, sendo feitas adaptações de acordo com as necessidades encontradas por cada autor. O MDA busca preencher a lacuna entre *design* e desenvolvimento de jogos, crítica e pesquisa técnica de jogos, para que dessa forma possa fornecer uma abordagem estruturalista para ter uma compreensão sobre os jogos [31] e o 6D, por sua vez, é o mais conhecido e popular *framework* para *design* de gamificação, que acabou inspirando diversos outros modelos também [31].

IV. SISTEMA DE MONITORAMENTO GAMIFICADO

Diante da pandemia que se alastrou pelo mundo inteiro, o Ministério Público de Pernambuco (MPPE) lançou o Desafio COVID19, através do MPLabs, e a Secretaria Estadual de Saúde (SES-PE). Essa iniciativa, realizada por meio do Open Innovation Lab do Porto Digital, buscou soluções para minimizar os impactos da pandemia de Coronavírus SARS-CoV2 em todo o Brasil. Foram lançados 5 desafios: Desafio 1 - Monitoramento do Grupo de Risco; Desafio 2 - Gestão do Fluxo de Informações; Desafio 3 - Monitoramento do Isolamento Social; Desafio 4 - Suporte aos Agentes de Saúde e Desafio 5 - Teste & Diagnóstico. Foi proposto então para o Desafio 1 a solução de uma plataforma chamada Anjo Amigo, que é um sistema de monitoramento gamificado de idosos. A solução vencedora do Desafio 1, que tinha o seguinte questionamento: "Como poderíamos monitorar o principal grupo de risco (idosos, 60+) e aumentar o nível de proteção e atenção sustentada para esse grupo vulnerável ao COVID19?".

No sistema proposto, idosos seriam monitorados por meio de uma plataforma, de forma gamificada e com ajuda de voluntários para auxiliá-los. Caso seja necessário atendimento médico, a Anjo Amigo conta com o encaminhamento para o "Atende em Casa - COVID-19", um aplicativo web onde o idoso poderá encontrar orientações sobre a COVID-19 e poderá fazer também um teleatendimento por vídeo chamada com médicos ou enfermeiros.

O sistema de monitoramento gamificado, Anjo Amigo, proposto neste trabalho é dividido em três fases, conforme a Fig. 1. Pode-se observar que antes de chegar na Fase 1, os voluntários e idosos se cadastram na plataforma e o cadastro do idoso já pode ser auxiliado por um voluntário. No momento do cadastro, de acordo com a data de nascimento, o sistema irá direcionar para um dos dois perfis existentes, o perfil do idoso e o perfil do voluntário. São perfis distintos para que sejam direcionadas as atividades tanto dos voluntários, como de ligar para o idoso, por exemplo, quanto dos idosos, como fazer alguma atividade de respiração, por exemplo. Além disso, após entrarem na plataforma, os idosos poderão se conectar aos voluntários que ficarão responsáveis por auxiliarem o monitoramento, ligando diariamente para o idoso, fazendo perguntas se ele tem sentido febre ou falta de ar ou algum sintoma incomum, se o idoso está se sentindo bem etc, e tudo isso poderá ser anotado dentro da plataforma, ficando salvo no perfil do idoso, para que posteriormente, caso seja necessário consultar para um teleatendimento, por exemplo, seja gerada uma ficha de acompanhamento do idoso com todas as atividades e informações que foram coletadas pelo sistema. Diversas atribuições que o voluntário poderá fazer assim que entrar na plataforma, mas antes de iniciar as atividades monitorando um idoso o voluntário recebe uma capacitação para poder atuar com o idoso dentro da plataforma da melhor forma.

A Fase 1 é onde o idoso e o voluntário, após se cadastrarem na plataforma, iniciam as atividades guiadas por um *chatbot* que irá traçar as ações de acordo com o perfil, do idoso ou do voluntário, que estará sendo analisado constantemente. Nesta fase, o voluntário fica responsável por fazer anotações

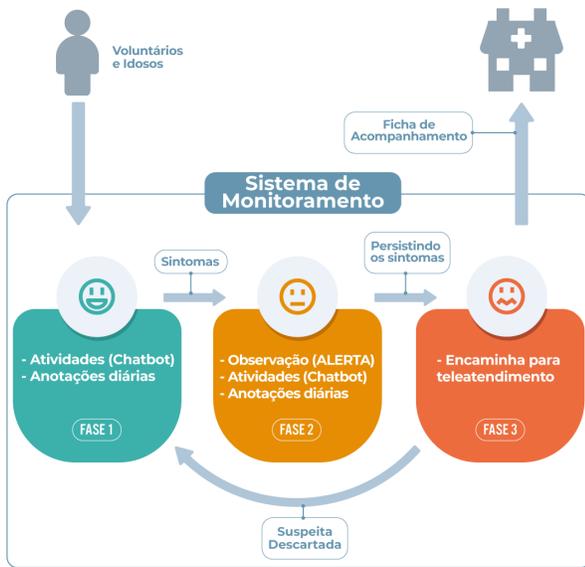


Fig. 1. Sistema de monitoramento gamificado.

diárias sobre o estado do idoso, o que ele vem sentindo, se vem fazendo as atividades da plataforma, por exemplo, e todas essas observações serão inseridas automaticamente na ficha de acompanhamento do idoso e o chatbot, por meio de alertas, como um verdadeiro assistente da plataforma, deixa notificações perguntando informações e passando atividades para que o idoso interaja. Dessa forma ele coleta informações imprescindíveis, como: se o idoso está sentindo febre, falta de ar ou alguma desorientação mental. Caso apresente algum sintoma automaticamente o sistema conduzirá o idoso para a Fase 2.

Na Fase 2, o sistema entra em estado de alerta, um estado de observação onde existe uma preocupação maior sobre a persistência dos sintomas ou se foi um alarme falso para a COVID-19. Em caso positivo, dos sintomas continuarem por mais alguns dias, o sistema entra na Fase 3, onde o idoso é encaminhado para o teleatendimento e sua respectiva ficha de acompanhamento é enviada para o responsável por atendê-lo. Caso o médico, por meio da telessaúde, constate que não será necessário ser encaminhado a um pronto-socorro naquele momento ou descarte a suspeita, o sistema retorna para a Fase 1 continuando com as atividades e toda a gamificação.

E dentro dessas atividades da gamificação é onde se encontram as patentes, os níveis, as pontuações, os corações e as avaliações dos usuários, tanto dos idosos quanto dos voluntários, de acordo com o perfil. De uma forma geral, as patentes mostram a evolução do usuário dentro do sistema, de acordo com as pontuações que for conquistando e dos desafios que for passando. Os níveis também trazem a ideia da evolução dentro da plataforma, o usuário consegue notar que está evoluindo. Os corações mostram a saúde do idoso na plataforma, para que ele possa ter a noção em qual fase se encontra, na Fase 1, 2 ou 3. As patentes, os pontos e as avaliações são diferentes, de acordo com o perfil que esteja logado, do idoso ou do voluntário. E as avaliações servem

para que fique registrado no sistema a avaliação das pessoas que estão utilizando, pois um idoso pode avaliar um voluntário e um voluntário pode avaliar um idoso, para saber se um voluntário é confiável ou não e se um idoso é participativo ou não.

A. MDA Framework

Atualmente, o MDA Framework é um dos *frameworks* mais utilizados que, por meio de uma abordagem formal, analisa o *design* de jogos, dividindo-os em componentes de mecânica, dinâmica e estética [37]. Ele ajuda a utilizar o pensamento sistêmico para descrever a interação dos elementos do jogo e aplicá-los fora dos jogos [9] [37].

A mecânica compõe os componentes funcionais do jogo, permitindo que um projetista tenha o controle final sobre as alavancas do jogo, dando-lhe a capacidade de orientar as ações do jogador [9] [37].

A dinâmica é a interação do usuário com as mecânicas do jogo, determinando o que cada usuário está realizando em resposta à mecânica do sistema, individualmente e com outros jogadores [9] [37].

Já a estética do sistema é como o jogo faz o usuário se sentir durante a interação, podendo ser vista como o resultado composto da mecânica e da dinâmica à medida que interagem e criam emoções [9] [37].

B. 6D Framework

Na busca de encontrar uma melhor proposta que se adequasse ao público dos idosos, pessoas acima de 60 anos, foi utilizado o 6D *Framework*, pois ele cria e mantém a motivação dos usuários para alcançar os comportamentos desejados [29], neste trabalho refere-se as atividades para monitoramento e engajamento dentro do sistema proposto, por meio da execução de elementos de jogos bem projetados. Foi elaborado também um questionário para validação dos nomes a serem empregados na gamificação e por meio das respostas dos participantes foi possível apresentar os resultados na seção V.

Para a criação da proposta de gamificação da plataforma Anjo Amigo, o 6D *Framework* foi utilizado e ele é formado por 6 passos, que tem o intuito de auxiliar na construção de uma gamificação alinhada aos objetivos a serem alcançados do sistema, fazendo com que informações sejam coletadas, pessoas estejam engajadas e os resultados apresentados sejam positivos. Seguiu-se então os 6 passos [10] para a criação da proposta de gamificação do sistema de monitoramento para o idoso, são eles:

1) *Definir seus objetivos de negócios*: Necessário saber para que o sistema foi projetado, os objetivos, pois deve haver uma intenção e que nesse caso o foco é engajar os voluntários e os idosos a fazerem as atividades dentro da plataforma de uma forma que não seja entediante, que motive. Pois será por meio dessas interações que o sistema poderá executar da melhor forma o monitoramento, obtendo as informações necessárias para orientar o usuário, de acordo com a fase que ele se encontra (Fig. 1).

2) *Qual seu alvo de comportamento:* Aqui é preciso saber o que pretende-se que as pessoas façam, é preciso motivar para que todos possam cumprir as atividades dentro da plataforma. Cumprir as atividades é fundamental para o bom funcionamento da plataforma, que é colaborativa e necessita da ajuda de voluntários para funcionar corretamente, inserindo informações reais e dados próprios dos idosos.

3) *Descrever jogadores:* A importância de conhecer todos os envolvidos na utilização da plataforma é fundamental. No sistema de monitoramento gamificado, idosos em isolamento social e pessoas dispostas a doarem um tempo para estarem em contato com os idosos, fornecendo informações para o monitoramento são os dois perfis de usuários que estarão conectados para colaborarem por um bem maior, fornecendo informações diárias para que se tenha um acompanhamento mesmo estando distante.

4) *Elaborar ciclo de atividade:* Existem dois ciclos que auxiliam a gamificação: ciclo de engajamento e ciclo de progressão [10]. No ciclo de engajamento o usuário tem um *feedback* imediato, está ligado as ações dentro da plataforma, como a utilização de pontos, por exemplo. Já no ciclo de progressão, a experiência do usuário vai evoluindo conforme ele vai passando pelos desafios propostos, como a utilização de patentes, por exemplo. Ambos os ciclos foram propostos na plataforma.

5) *Não esquecer da diversão:* Por ser algo que utiliza elementos de jogos, tem que ser divertido, lúdico. Essa parte são as atividades que serão propostas diariamente para tornar a plataforma mais divertida e atraente, com interações para engajar ainda mais o usuário.

6) *Implantar as ferramentas necessárias:* Aqui é preciso utilizar as ferramentas, os elementos e as estruturas corretas. Todos os ícones para serem implementados na plataforma foram criados, com a representação de cada nível e patentes, assim como as avaliações e a saúde dentro da plataforma, sempre respeitando as cores e a identidade visual da marca do sistema em questão.

Com base nos *frameworks* apresentados, foram criados nomes e ícones para as patentes e níveis tanto para o perfil dos idosos quanto dos voluntários. Além disso, foram criados nomes para os pontos dos dois perfis e também um esquema para avaliação de ambos.

C. Patentes

1) *Voluntário:* Com base nos nomes mais comuns da hierarquia dos anjos [38] e nos nomes mais utilizados popularmente, trazendo a questão da estética do MDA Framework, foram pensados nos seguintes nomes das patentes:

- Anjo - 1ª patente do voluntário;
- Arcanjo - 2ª patente do voluntário;
- Querubim - 3ª patente do voluntário;
- Serafim - 4ª patente do voluntário.

Quando o voluntário chega no último nível da 4ª patente, Serafim Experiente, ele recebe a auréola dourada, conforme pode ser visto na Fig. 2, que mostra as patentes dos voluntários de acordo com os níveis.

| | | NÍVEIS | | | | |
|----------|----------|--------|--------|-----------|----------|------------|
| | | Gentil | Amável | Brilhante | Exemplar | Experiente |
| PATENTES | Anjo | | | | | |
| | Arcanjo | | | | | |
| | Querubim | | | | | |
| | Serafim | | | | | |

Fig. 2. Tabela de patentes e níveis dos voluntários.

2) *Idoso:* Foi pensado em nomes que resgatassem a ideia de proximidade e a semelhança com a palavra "amigo", de companheirismo, de parceria e que continuem trazendo a estética do MDA Framework. Foram propostos:

- Colega - 1ª patente do idoso;
- Camarada - 2ª patente do idoso;
- Parceiro ou Parceira - 3ª patente do idoso;
- Amigo ou Amiga - 4ª patente do idoso.

Quando o idoso chega no último nível da 4ª patente ele recebe cinco estrelas e todas douradas, conforme pode ser visto na Fig. 3, que também mostra as patentes dos idosos de acordo com os níveis.

| | | NÍVEIS | | | | |
|----------|-------------|--------|--------|-----------|----------|------------|
| | | Gentil | Amável | Brilhante | Exemplar | Experiente |
| PATENTES | Colega | | | | | |
| | Camarada | | | | | |
| | Parceiro(a) | | | | | |
| | Amigo | | | | | |

Fig. 3. Tabela de patentes e níveis dos idosos.

D. Níveis

Para os níveis foi proposto a utilização de adjetivos de dois gêneros, tendo como base uma evolução na relação entre o voluntário e o idoso. Aqui também traz a estética do MDA:

- Gentil - 1º nível;
- Amável - 2º nível;
- Brilhante - 3º nível;
- Exemplar - 4º nível;
- Experiente - 5º nível.

E. Pontos

Foram propostos, pensando na ideia da plataforma que será implantada a gamificação, nomes para os pontos conquistados tanto pelos voluntários quanto pelos idosos.

1) *Voluntário*: Nome proposto "Dina".

Exemplo: Conquiste 90 dinas e troque por mais prêmios. O nome Dina tem sua origem variante do árabe que significa "mensageira"e, portanto, uma associação aos anjos.

2) *Idoso*: Nome proposto foi "Elo".

Exemplo: Parabéns, você ganhou 20 elos! Elo significa união, conexão, ligação. Exemplo: "Conquiste elos visitando a plataforma diariamente".

Haverá também corações que são utilizados para representação do estado do idoso dentro da plataforma (Fig. 4), mostrando se ele está em uma fase inicial avançando sem maiores problemas, se está em um estado de alerta ou em um estado crítico, que necessita de encaminhamento ao profissional especializado. Mais uma representação que traz um fator importantíssimo que é a estética, vista no framework MDA.



Fig. 4. Avaliação do monitoramento.

F. Avaliação das Pessoas

Tanto os voluntários quanto os idosos serão avaliados dentro da plataforma (Fig. 5). Os voluntários serão avaliados pelos idosos, que poderão avaliar se aquele voluntário é confiável ou não, indicando o nível de confiança e deixando também alguns comentários positivos ou negativos. Dessa forma, outros idosos poderão visualizar as avaliações de cada voluntário antes de aceitar uma conexão para monitoramento.

Já os idosos serão avaliados pelos voluntários, que poderão indicar se aquele idoso é participativo ou não, se cumpre as atividades regularmente. Isso para que outros voluntários, antes de aceitarem uma conexão para monitoramento, possam saber se o idoso costuma colaborar ou não com as atividades propostas diariamente.

G. Chatbot

Responsável por fazer grande parte das interações com os usuários, tanto os idosos quanto os voluntários, trazendo a dinâmica aliada a mecânica, como vista no framework MDA

| Voluntário | Idoso | Avaliação |
|-----------------------|---------------------------|----------------|
| Pouquíssimo confiável | Pouquíssimo participativo | ☹️ ☹️ ☹️ ☹️ ☹️ |
| Pouco confiável | Pouco participativo | ☺️ ☺️ ☹️ ☹️ ☹️ |
| Confiável | Participativo | ☺️ ☺️ ☺️ ☹️ ☹️ |
| Muito Confiável | Muito participativo | ☺️ ☺️ ☺️ ☺️ ☹️ |
| Super Confiável | Super participativo | ☺️ ☺️ ☺️ ☺️ ☺️ |

Fig. 5. Avaliação dos voluntários e idosos.

[9]. O chatbot é o responsável por guiar o usuário pela plataforma, para que ele cumpra as atividades, notificando, informando e explicando os detalhes ao usuário.

V. VALIDAÇÃO

Diante da gamificação elaborada para o sistema de monitoramento gamificado do idoso, foi possível validar a proposta com algumas pessoas. Os frameworks utilizados trouxeram um resultado bem favorável para os nomes e para toda a estrutura da plataforma proposta. Foi elaborado um formulário para que algumas pessoas pudessem validar os nomes propostos para a gamificação da plataforma. A pesquisa foi realizada com 50 pessoas, das quais 35 tinham menos que 60 anos e 15 com mais de 60 anos. O percentual de mulheres foi de 76% e o de homens de 24%.

Na tabela I abaixo, é mostrada os percentuais das respostas das 3 principais perguntas sobre a aceitação das pessoas aos nomes das patentes e níveis, se acharam interessantes ou não. As 3 perguntas foram:

- Você achou interessante os nomes das patentes utilizadas para os voluntários na plataforma?
- Você achou interessante o sistema de patentes utilizados para as pessoas 60+ na plataforma?
- Em relação aos níveis, você achou interessante?

TABELA I
PERCENTUAIS DE ACEITAÇÃO DOS NOMES DAS PATENTES E DOS NÍVEIS.

| | Patentes Voluntários | | Patentes Idosos | | Níveis | |
|-------------|----------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------|--------------------|
| | Idosos (60+) | Abaixo dos 60 anos | Idosos (60+) | Abaixo dos 60 anos | Idosos (60+) | Abaixo dos 60 anos |
| Sim | 93,33% | 88,57% | 93,33% | 97,14% | 93,33% | 100% |
| Indiferente | 6,67% | 11,43% | 6,67% | 2,86% | 0% | 0% |
| Não | 0% | 0% | 0% | 0% | 6,67% | 0% |

Os nomes propostos tiveram uma aceitação muito positiva, equivalente a 94,67%. Como pode ser observado na tabela I, todos os nomes, tanto das patentes dos voluntários, quanto das patentes dos idosos e os níveis também foram bem aceitos. A grande maioria respondeu que acha interessante e alguns que é indiferente, não havendo uma grande taxa de rejeição com a resposta "não".

Foram feitas também perguntas para constatar o grau de interesse das pessoas em relação as patentes e níveis. Foi pedido para que marcassem opções em uma escala de 1 a 5, onde 1 equivale a "não gostei" e 5 a "gostei muito". A pergunta feita foi: De 1 a 5, escolha a opção que mais se aproxima da sua opinião.

As figuras 6, 7 e 8 representam os gráficos do grau de interesse das patentes dos voluntários, das patentes dos idosos e dos níveis, respectivamente.

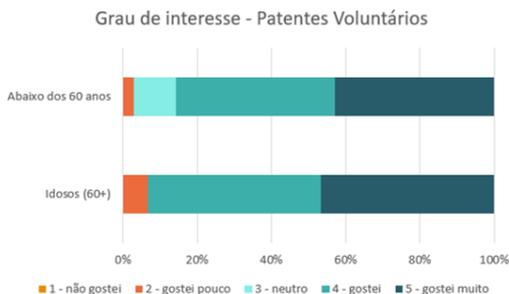


Fig. 6. Gráfico com percentuais de aceitação por nível de interesse dos nomes das patentes dos voluntários.

Pode-se observar que a maior parte do gráfico, na Figura 6, é preenchida pelas respostas de "gostei" e "gostei muito". Esses itens foram responsáveis por um total de 88% das respostas, onde 44% gostou e 44% gostou muito.

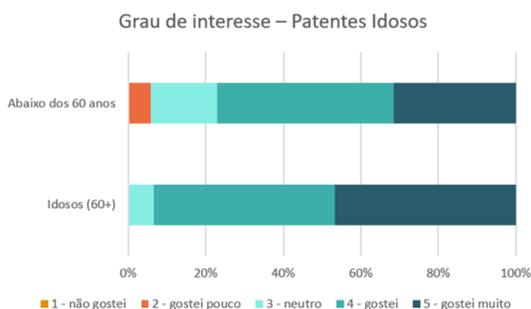


Fig. 7. Gráfico com percentuais de aceitação por nível de interesse dos nomes das patentes dos idosos.

Já na Figura 7, também é preenchida pelas respostas de "gostei" e "gostei muito". E esses itens foram responsáveis por um total de 82% das respostas, onde 46% gostou e 36% gostou muito.

Na Figura 8, tem-se uma aceitação ainda maior dos níveis, 94% das pessoas preencheram que gostaram ou gostaram muito, sendo 52% responsáveis pela resposta "gostei" e 42% pela resposta "gostei muito".

Além dessas perguntas, também foi pesquisado sobre a opinião em relação aos nomes dos pontos, tanto dos idosos quanto dos voluntários. O nome "Dina" proposto para os pontos dos voluntários teve uma aceitação de 74%, enquanto que o nome "Elo" dos pontos dos idosos, teve uma aceitação de 90%.

VI. DISCUSSÕES

A proposta de gamificação para a plataforma do Anjo Amigo foi toda baseada nos 2 *frameworks* de *design* de

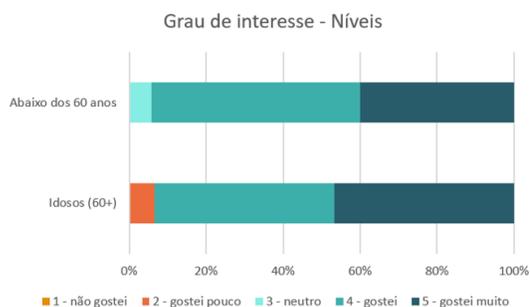


Fig. 8. Gráfico com percentuais de aceitação por nível de interesse dos níveis das patentes.

gamificação apresentados, *MDA Framework* e *6D Framework*, os dois mais conhecidos e mais utilizados na literatura. Funcionou muito bem e o resultado foi muito positivo. As pessoas que participaram da pesquisa validaram a proposta e mostraram o quanto acharam interessante os nomes propostos.

Dentro do questionário havia espaço para comentários, sugestões e elogios. Após as pessoas responderem, os autores analisaram os comentários e viram que algumas pessoas não conseguiram entender bem a proposta por não estarem testando ela. Percebe-se a importância da prototipação para que as pessoas possam testar tendo uma experiência, mesmo que mínima, para ter uma visão mais completa para validação.

Isso é relevante para a utilização da gamificação em cenários como o vivido ultimamente e extremamente importante para motivar as pessoas e fazer com que elas possam desempenhar atividades que venham a ajudar nas rotinas e no bem-estar. Levar a gamificação para outros contextos, não apenas cenários de jogos, é um passo para modificar diversas atividades entediadas e que podem ser modificadas para melhor.

VII. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

No atual cenário mundial, os idosos precisam de atenção durante o período de pandemia com um monitoramento constante visando prevenir futuras complicações e, caso seja necessário, que medidas possam ser tomadas orientando-os rapidamente. Para isso, a gamificação é uma excelente ferramenta para auxiliar nesse monitoramento durante o período de isolamento social, trazendo atividades mais divertidas e motivadoras para estimular constantemente os idosos a desfrutarem a vida de forma mais tranquila e com mais segurança, fazendo com que o monitoramento seja feito de forma natural, sem que se torne uma atividade entediante.

Este artigo analisou uma proposta de gamificação para um sistema de monitoramento de idosos em isolamento social, abordando uma forma de repensar como a metodologia pode ser aplicada para minimizar os impactos de estados emocionais dos idosos em tempos de pandemia. Com isso, para a plataforma em questão, foram propostos nomes para os níveis e as patentes, tanto dos idosos quanto dos voluntários. Para tanto, foi aplicado um questionário com 50 pessoas para obter essa validação que resultou em uma aprovação de 94,67% dos respondentes, enquanto que 4,67% acharam indiferente alguns nomes e apenas 0,67% não achou interessante os nomes propostos para os níveis.

Como trabalhos futuros, pretende-se implementar esta gamificação dentro da plataforma, assim que ela for desenvolvida, para que seja validada a relevância da utilização da gamificação como uma ferramenta motivadora para os idosos na realização de atividades consideradas cansativas, repetitivas e entediantes e, além disso, também desenvolver um jogo sério para idosos que encontram-se nessa mesma condição de isolamento social.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Os autores também agradecem ao Ministério Público de Pernambuco, ao Porto Digital e ao Anjo Amigo.

REFERÊNCIAS

- [1] Alonso, Wladimir Jimenez and Schuck-Paim, Cynthia and Freitas, André Ricardo Ribas and Kupek, Emil and Wuerzius, Cristiano Rossetto and Negro-Calduch, Elsa and Fernandes, Roberto Men and Cristo, Elier Broche and Veiga, Ana Beatriz Gorini and Giglio, Ricardo and others, "Covid-19 em contexto: comparação com a mortalidade mensal por causas respiratórias nos estados brasileiros," *InterAmerican Journal of Medicine and Health*, vol. 3, pp. 1–21, 2020.
- [2] de Oliveira Neto, Leônidas and Elsangedy, Hassan Mohamed and de Oliveira Tavares, Vagner Deuel and Teixeira, Cauê Vazquez La Scala and Behm, Dave G and Da Silva-Grigoletto, Marzo Edir, "# traininginhome-home-based training during covid-19 (sars-cov2) pandemic: physical exercise and behavior-based approach," *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, vol. 19, no. 2, pp. 4–14, 2020.
- [3] W. H. Organization, "Coronavirus disease 2019 (covid-19)," *Situation Report – 37*, 2020.
- [4] U. N. S. D. Group, "The impact of covid-19 on older persons," *Policy Brief*, 2020.
- [5] —, "Covid-19 and the need for action on mental health," *Policy Brief*, 2020.
- [6] Filgueiras, Alberto and Stults-Kolehmainen, Matthew, "The relationship between behavioural and psychosocial factors among brazilians in quarantine due to covid-19," *Available at SSRN 3566245*, 2020.
- [7] Fraser, Gordon, "Gamification of software testing," in *2017 IEEE/ACM 12th International Workshop on Automation of Software Testing (AST)*. IEEE, 2017, pp. 2–7.
- [8] Nacke, Lennart E and Deterding, Christoph Sebastian, "The maturing of gamification research," *Computers in Human Behaviour*, pp. 450–454, 2017.
- [9] Zichermann, Gabe and Cunningham, Christopher, *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. "O'Reilly Media, Inc.", 2011.
- [10] Werbach, Kevin and Hunter, Dan, "For the win: How game thinking can revolutionize your business," 2012.
- [11] Ferreira, Maycon Junior and Irigoyen, Maria Cláudia and Consolim-Colombo, Fernanda and Saraiva, José Francisco Kerr and Angelis, Kátia De, "Vida fisicamente ativa como medida de enfrentamento ao covid-19," *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, no. AHEAD, 2020.
- [12] Brooks, Samantha K and Webster, Rebecca K and Smith, Louise E and Woodland, Lisa and Wessely, Simon and Greenberg, Neil and Rubin, Gideon James, "The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence," *The Lancet*, 2020.
- [13] L. A. Klein, "Sinal de alerta para depressão de idosos na quarentena," *Portal do Envelhecimento e Longevidade*, 2020.
- [14] Banerjee, Debanjan, "'age and ageism in covid-19': Elderly mental health-care vulnerabilities and needs," *Asian Journal of Psychiatry*, 2020.
- [15] de Oliveira, Larissa and Gonçalves, Me Jonas Rodrigo, "Depressão em idosos institucionalizados: Uma revisão de literatura," *Revista JRG De Estudos Acadêmicos*, vol. 3, no. 6, pp. 110–122, 2020.
- [16] A. P. A. (APA), "Apa covid-19 information and resources," *Psychology Topics*, 2020.
- [17] dos Santos, Rômulo Moreira and da Silva Simões, Monica Oliveira, "Níveis de ansiedade em alunos concluintes de cursos de saúde," *Revista Eletrônica de Farmácia*, vol. 17, no. 1, 2020.
- [18] Silva, André Felipe Cândido da and Lopes, Gabriel and others, "Especial covid-19: O olhar dos historiadores da fiocruz: a pandemia de novo coronavírus e o antropoceno," 2020.
- [19] Pereira, Hélio Araujo and Cavalcante, Carlos Eduardo and da Silva Albuquerque, Roosevelt, "Coping: Um estudo sobre o estresse e suas estratégias de enfrentamento em uma multinacional em João Pessoa/pb," *Qualitas Revista Eletrônica*, vol. 19, no. 2, pp. 52–71, 2020.
- [20] Dalmazo, Aline Lopes and Fetter, Claudia and Goldmeier, Silvia and Irigoyen, Maria Claudia and Pellanda, Lucia Campos and Barbosa, Eduardo Costa Duarte and Moreira, Thais Rodrigues and Osório, Denise Ruttko Dillenburg, "Estresse e consumo alimentar em pacientes hipertensos," *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, vol. 113, no. 3, pp. 374–380, 2019.
- [21] Henrique, Ronaldo and de Lourdes, Ana Paula and Ferreira, Elaine and Guimarães, Jayne, "Níveis de estresse e variabilidade da frequência cardíaca em professores universitários," *Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde*, vol. 8, no. 2, pp. 73–82, 2019.
- [22] Bezerra, Anselmo and da Silva, Carlos Eduardo Menezes and Soares, Fernando and da Silva, José Alexandre Menezes, "Fatores associados ao comportamento da população durante o isolamento social na pandemia de covid-19," 2020.
- [23] Attuch, Vera Plazzaio and Silva, Brenda Caroline and Mendonça, Bruna Testa and Piazza, Daiany Froio Arcas and Mariano, Jessica Silveira and Almeida, Mirian Cristina Luciano, "Elementos de depressão, satisfação e a relação social no ambiente universitário na área da saúde," *e-RAC*, vol. 9, no. 1, 2020.
- [24] Araújo, Alessandra da Silva Freitas and Vieira, Ingrid Nathália Urbano and Silva, Jessica Nayara Fernandes da and Faria, Suely Pereira and Nunes, Graciele Lorenzoni and Khouri, Adibe Georges and Souza, Álvaro Paulo Silva and Moraes, Mariana Cristina de and Silveira, Alexandro Augusto da, "Avaliação do consumo alimentar em pacientes com diagnóstico de depressão e/ou ansiedade," *Referências em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás-RRS-FESGO*, vol. 3, no. 1, 2020.
- [25] BRASIL, OPAS, "Folha informativa-depressão, 2018."
- [26] IBGE/Brasil, "Instituto brasileiro de geografia e estatística," *Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação*, 2020.
- [27] Bittencourt, Renato Nunes, "Pandemia, isolamento social e colapso global," *Revista Espaço Acadêmico*, vol. 19, no. 221, pp. 168–178, 2020.
- [28] CARVALHO, Ana Amélia Amorim, "Jogos digitais e gamification: desafios e competição para aprender na era mobile-learning," *CNE (Ed.), Aprendizagem, TIC e redes digitais*, pp. 112–144, 2017.
- [29] Deterding, Sebastian and Sicart, Miguel and Nacke, Lennart and O'Hara, Kenton and Dixon, Dan, "Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts," in *CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems*, 2011, pp. 2425–2428.
- [30] Martinho, Diogo and Carneiro, João and Corchado, Juan M and Marreiros, Goreti, "A systematic review of gamification techniques applied to elderly care," *Artificial Intelligence Review*, pp. 1–39, 2020.
- [31] Mora, Alberto and Riera, Daniel and González, Carina and Arnedo-Moreno, Joan, "Gamification: a systematic review of design frameworks," *Journal of Computing in Higher Education*, vol. 29, no. 3, pp. 516–548, 2017.
- [32] Harms, Johannes and Wimmer, Christoph and Kappel, Karin and Grechenig, Thomas, "Gamification of online surveys: conceptual foundations and a design process based on the mda framework," in *Proceedings of the 8th Nordic conference on human-computer interaction: Fun, fast, foundational*, 2014, pp. 565–568.
- [33] Neeli, Basanth Kumar, "Gamification in the enterprise: Differences from consumer market, implications, and a method to manage them," in *Gamification in education and business*. Springer, 2015, pp. 489–511.
- [34] Robson, Karen and Plangger, Kirk and Kietzmann, Jan H and McCarthy, Ian and Pitt, Leyland, "Is it all a game? understanding the principles of gamification," *Business Horizons*, vol. 58, no. 4, pp. 411–420, 2015.
- [35] Ruhi, Umar, "Level up your strategy: Towards a descriptive framework for meaningful enterprise gamification," *Technology Innovation Management Review*, 2015.
- [36] Hunicke, Robin and LeBlanc, Marc and Zubek, Robert, "Mda: A formal approach to game design and game research," in *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, vol. 4, no. 1, 2004, p. 1722.
- [37] Kusuma, Gede Putra and Wigati, Evan Kristia and Utomo, Yesun and Suryapranata, Louis Khrisna Putera, "Analysis of gamification models in education using mda framework," *Procedia Computer Science*, vol. 135, pp. 385–392, 2018.

- [38] Faitanin, Paulo, “A ordem dos anjos, segundo tomás de aquino,” *Ágora filosófica. Recife, PE*, vol. 10, no. 1, pp. 23–42, 2010.



Rogério Leite Araújo atualmente é aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação (PPGEC) da Escola Politécnica de Pernambuco (POLI) da Universidade de Pernambuco (UPE), possui graduação em Jogos Digitais pela Universidade Católica de Pernambuco e mestrado em Engenharia de Computação pela Universidade de Pernambuco. Suas áreas de interesse são: gamificação, serious games e human-centered design.



Thiago da Silva Sena é aluno de graduação em Engenharia de Computação da Escola Politécnica de Pernambuco (POLI) da Universidade de Pernambuco (UPE). Suas áreas de interesse são: análise de requisitos, user experience e design thinking.



Patricia Takako Endo é professora adjunta da Universidade de Pernambuco (UPE), membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC/UPE) e pesquisadora no Grupo de Pesquisa em Redes de Computadores e Telecomunicações (GPRT). Possui doutorado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e suas áreas de interesse atuais são: cloud computing, gerenciamento de recursos, deep learning e análise de dados de saúde.