

Jogos sérios nos cuidados com Diabetes: Um App Review

Nécio de Lima Veras ¹, Windson Viana ², Anderson Passos Aragão ¹,
Antônio Moisés Miranda ¹, Antônio Carlos Rocha ¹, Arílson Fernando Gomes ¹

¹Instituto Federal do Ceará (IFCE) – Tianguá – CE – Brasil

²Departamento de Computação – Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza – CE – Brasil

{necio.veras, anderson.aragao}@ifce.edu.br, windson@great.ufc.br,
moisesmiiranda25@gmail.com, limaantonio carlos20@gmail.com,
a.fernando.ifce@gmail.com

Abstract. *Chronic diseases, such as diabetes, are emerging and need to be effectively monitored to avoid complications. This risk requires new ways to support patients and improve self-management of the disease. This paper presents a systematic review embedded in an App Review for analyze serious games applied to diabetes care. We found 181 games from the Google Play Store, but only 08 reached the search criteria. The small number of games found indicates a potential area to be explored.*

Resumo. *Doenças crônicas, como o diabetes, registram um emergente crescimento e necessitam de um eficiente monitoramento de modo evitar complicações. Esse risco requer novas formas de apoiar pacientes e melhorar o autogerenciamento da enfermidade. Este trabalho apresenta uma revisão sistemática materializada em um App Review que buscou analisar jogos sérios aplicados aos cuidados com o diabetes. Foram encontrados 181 jogos oriundos da loja virtual de aplicativos Google Play Store, porém, apenas 08 atenderam aos critérios da pesquisa. O número reduzido de jogos encontrados indica uma área potencial a ser explorada.*

1. Introdução

Diabetes é uma enfermidade que vem aumentando notavelmente nas últimas três décadas e, por isso, há uma necessidade crescente de uma intervenção de autogestão eficiente e economicamente viável [Hou et al. 2018]. Ao mesmo tempo, os aplicativos para celular representam uma tecnologia emergente e, devido a sua onipresença, baixo custo, interatividade e dinamismo podem permitir a realização de ações de promoção à saúde [Hou et al. 2016]. Dentre outros recursos, os aplicativos para celular relacionados com o diabetes podem ajudar pacientes acometidos com esta enfermidade de forma eficaz, ao apoiar os enfermos em diversos comportamentos de autocuidado, além de auxiliar na execução de estratégias tradicionais de autogerenciamento.

Aliado a isso, jogos sérios destacam-se como ferramentas tecnológicas capazes de melhorar algumas habilidades das pessoas, tais como, abstração, raciocínio analítico, tomada de decisão, entre outros. Com base nisso, decidiu-se por realizar uma revisão

sistemática de aplicativos (*App Review*) no domínio de jogos sérios aplicado aos cuidados com a enfermidade do diabetes. Este trabalho é parte de uma pesquisa de contexto mais amplo que tem como objetivo principal identificar e compreender evidências que comprovem contribuições do uso de jogos sérios na atenção ao diabetes. Especificamente, o presente trabalho visa coletar e analisar dados de aplicativos móveis relacionados ao diabetes, organizando jogos sérios relacionados a essa doença. Um *App Review* é uma metodologia de pesquisa que consiste em uma Revisão Sistemática e tem como fonte de dados aplicativos disponíveis em lojas virtuais de aplicativos. Uma revisão sistemática é desenvolvida para reunir e divulgar evidências disponíveis referentes a um tópico focalizado, seguindo uma sequência de etapas de acordo com um protocolo desenvolvido previamente [Biolchini et al. 2005].

Para este estudo foi realizado um *App Review* entre os meses de setembro e novembro de 2018 seguindo a abordagem do PICO (População, Intervenção, Comparação, Resultado) [Stone 2002]. O conjunto inicial compreendeu 181 aplicativos obtidos a partir da busca sistemática na loja de aplicativos *Google Play Store*. Destes, 08 preencheram os critérios do estudo e foram analisados em maiores detalhes. O restante do trabalho apresenta a metodologia de pesquisa, os jogos encontrados e discute a avaliação com os resultados.

2. Metodologia

Os procedimentos para a realização do presente estudo foram baseados em [Kitchenham 2004]. As principais etapas realizadas na revisão foram: (1) Definição das questões de pesquisa, (2) Realização da pesquisa na loja de aplicativos, (3) Extração de dados, (4) Avaliação da qualidade, (5) Análise de dados e resultados e (6) Interpretação dos resultados conforme sugerido em [Wright et al. 2007]. Inicialmente, foram definidas quatro questões de pesquisa que direcionaram o objetivo deste estudo, organizadas conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Questões de pesquisa para o App Review

Seq.	Questão de pesquisa	Objetivo
QP1	Quais recursos relacionados com o diabetes são mais comumente encontrados nos aplicativos?	Investigar quais recursos específicos para diabéticos foram incorporados nos aplicativos.
QP2	Quais são os elementos de <i>game design</i> adotados nos aplicativos?	Identificar os diferentes elementos de <i>game design</i> adotados.
QP3	Quais são os temas frequentemente encontrados? São temas gerais ou específicos? Os temas estão associados com algum grupo de faixa etária?	Visualizar quais temáticas tem sido utilizadas nos jogos sérios, se são regionais ou específicas, bem como, o público-alvo etário.
QP4	Como o jogo inclui atores do sistema de saúde (e.g., médicos, pacientes, familiares, gestores)?	Examinar a participação de atores oriundos do sistema de saúde nos jogos sérios para diabetes.

Com objetivo de responder as questões de pesquisa, aplicou-se o *App Review* na loja virtual *Google Play*. Tendo como base [Viana et al. 2014], a pesquisa foi dividida em duas fases principais: planejamento e condução. Cada uma dessas fases foi subdividida em subfases, de acordo com a finalidade de cada uma.

Na fase de planejamento, participaram quatro pesquisadores que concordaram entre si na definição dos objetivos da revisão, o que deve ser procurado e como validar os jogos a serem obtidos. Como subfases deste estágio, executou-se o desenvolvimento do protocolo de revisão, que determina qual a fonte de pesquisa a ser utilizada, as palavras-chaves usadas nas buscas, os critérios de inclusão e exclusão de jogos na revisão, quais dados foram extraídos de cada jogo. Foi adotada a seguinte *string* de busca: **“Game OU gamified” AND “blood glucose” OR insuline OR diabetc**”. Foram excluídos da análise os jogos (a) que necessitam de qualquer tipo de pagamento (devido a restrições orçamentárias); (b) não disponíveis sob a língua inglesa; (c) que tenham como alvo outras condições médicas que não sejam diabetes; (d) que claramente se concentraram em outro conteúdo que não o diabetes; (e) que não seja um jogo.

Na fase de condução, o protocolo foi executado com a participação de mais dois pesquisadores, totalizando seis participantes. No final, foi obtida uma lista de jogos, com todos os dados necessários extraídos e classificados. Como subfases deste estágio, tem-se: a seleção primária, utilizando as palavras-chave, realizando uma busca com base na descrição do jogo presente na loja, para selecionar jogos que se enquadram no foco da pesquisa; a seleção secundária, na qual foram excluídos os jogos que não são consistentes com os critérios estabelecidos; extração de dados, fase na qual se instalou os jogos e extraiu-se os dados definidos no protocolo de revisão; e, por fim, a síntese dos dados, na qual tabelas e gráficos de comparação com os dados extraídos foram criados e exibidos ao longo do artigo.

3. Avaliação

3.1. Jogos investigados

Ao fim do processo de busca, foram obtidos 181 aplicativos, sem que houvessem repetições. Foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão na lista de jogos obtidos. Por fim, foram selecionados 08 jogos como amostra para esta pesquisa. A Tabela 2 mostra os dados de toda a amostra sobre os escores das avaliações, número de instalações e o quantitativo de avaliações realizadas no contexto da loja de aplicativos *Google Play Store*.

Tabela 2. Lista dos jogos incluídos no estudo

Nome do jogo	Instalações	Avaliações	Avaliação
mySugr: the blood sugar tracker made just for you	+1.000.000	30.985	4.6
Jerry the bear	+1.000	33	4.6
Glycemic Index & Load: low-carb diet & fiber	+500.000	8.981	4.4
Pandabetic	+1.000	25	4.2
Dottli: Diabetes Made Simple	+100.000	453	4.2
Looking for Bobby	+10.000	16	4.2
Shrink Belly Fat	+100	3	2.7
Gluco Bear	+100	0	Sem escore

3.2. Procedimentos

Os dados dessa pesquisa foram coletados a partir do uso de três diferentes dispositivos de forma que cada aplicativo fosse testado por no mínimo dois avaliadores com dois

dispositivo diferentes, visando uma maior confiabilidade sobre as observações quanto à utilização dos jogos. Para a coleta de dados foi utilizado um formulário (guia) online de forma a extrair os dados relativos às questões de pesquisa (Tabela 1). Na execução do *playtest*, foi utilizado um jogo por sessão com duração média de aproximadamente 40 minutos, variando entre 20 e 60 minutos cada uma. Durante esse tempo, o avaliador observou a sessão, anotando dados relevantes. Ao final da sessão de *playtest*, foi preenchido o formulário online relatando a experiência do jogo.

3.3. Resultados

Os resultados para cada uma das questões de pesquisa foram organizados em dois grupos: (1) relacionados com o jogo em si e (2) alusivo ao diabetes. Inicialmente, são abordados os resultados dos dados agrupados sobre os jogos e, em seguida, são apresentados os resultados estruturados sobre os elementos diretamente ligados ao diabetes.

3.3.1. Sobre os jogos

O objetivo da questão QP2 (*Quais são os elementos de game design adotados nos aplicativos?*) foi identificar os diferentes elementos de *game design* adotados nos jogos sobre o diabetes, tendo em vista que esses elementos influenciam diretamente na experiência dos jogadores. O intuito não foi avaliar como os fatores do design desses jogos afetam a experiência dos jogadores, mas sim, perceber os elementos mais utilizados nesse tipo de aplicativo. O gráfico da Figura 1 enumera os achados frente aos oito jogos selecionados pelo estudo, destacando “Desafios”, “Feedbacks” e “Conquistas” como os elementos mais predominantes. Os “Desafios”, presentes em sete dos oito jogos, estão ligados com uma forma de incentivar o jogador (paciente) a, por exemplo, praticar alguma atividade física ou, ainda, a alimentar-se adequadamente durante um período maior de tempo.

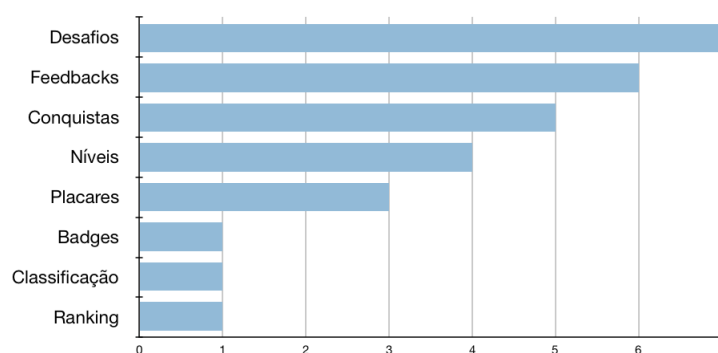


Figura 1. Elementos de *game design* presentes nos jogos

A questão QP3 (*Quais são os temas frequentemente encontrados? São temas gerais ou específicos? Os temas estão associados com algum grupo de faixa etária?*) fornece uma visualização de quais são as temáticas utilizadas nos jogos sérios sobre diabetes. Com base na temática é possível também visualizar a presença (ou ausência) de grupos etários associados aos aplicativos. O gráfico da Figura 2(a) mostra a presença de três tipos de temáticas: “Narrativa específica”, “Educativa” e “Realidade aumentada”. Além disso, dois grupos etários são citados: “Crianças” e “Jovens e adultos”, bem como aplicativos que não associam a nenhum grupo específico, ou seja, direcionados ao público em

geral. Dos oito jogos investigados, 50% são direcionados a crianças e 75% endereçados a pacientes (Figura 2(b)).

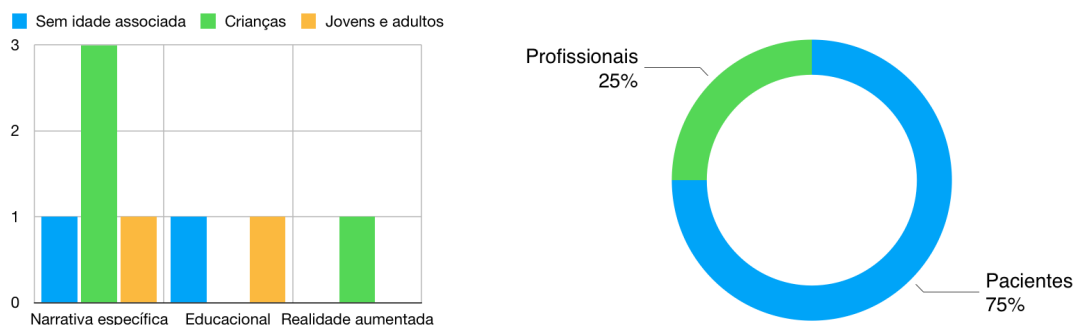


Figura 2. (a) Temas por faixa etária (b) Tipos de usuários

3.3.2. Sobre os cuidados com o diabetes

Na questão QP1 (*Quais recursos relacionados com o diabetes são mais comumente encontrados nos aplicativos?*) buscou-se investigar quais recursos associados com o diabetes estão disponíveis nos jogos pesquisados. O gráfico da Figura 3 enumera os achados, mostrando que recursos “educacionais”, “orientações sobre dietas” e “feedbacks personalizados” são os mais frequentes, encontrados em seis dos oito jogos analisados. Foi examinado ainda a presença de recursos capazes de promover a comunicação de pacientes com profissionais de saúde ou, ainda, a comunicação entre profissionais sobre casos clínicos. Em nenhum dos oito aplicativos investigados foram encontrados recursos relativos à comunicação.

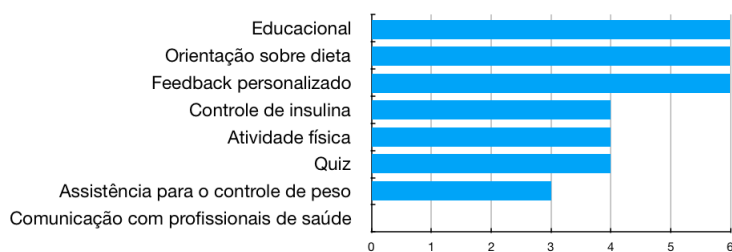


Figura 3. Recursos específicos para os cuidados com o diabetes

O propósito da questão QP4 (*Como o jogo inclui atores do sistema de saúde?*) foi examinar as formas como atores oriundos do sistema de saúde são inseridos no contexto dos jogos sérios sobre diabetes. Dos oito jogos incluídos na pesquisa, cinco não incluem nenhum ator do sistema de saúde, nem mesmo familiares. Os três jogos que incluem, de alguma forma, atores do sistema de saúde são: (1) **MySugr**: funciona como um diário, facilitando para familiares, médicos ou os próprios pacientes acompanhar os progressos ou regressos do tratamento; (2) **Dottli**: auxilia no controle ao diabetes por meio de *feedbacks*, possibilitando que o usuário compartilhe dados com profissionais de saúde ou envie mensagens para pessoas em grupos, como em um aplicativo de mensagens; (3) **Shrink Belly Fat**: fornece, por meio da própria dinâmica do jogo, informações importantes para pacientes e profissionais da saúde, usando animações 3D para transmitir conteúdos.

4. Considerações finais

Neste trabalho, foi realizada uma pesquisa sobre jogos sérios materializados em aplicativos móveis direcionados aos cuidados com diabetes. Para tal, foi adotada a metodologia de *App Review*, no qual foram especificadas quatro questões de pesquisa e foi desenvolvido um protocolo de revisão. A busca produziu uma lista com 181 jogos que ao final do processo de seleção, nos levou a analisar 08 jogos. O número reduzido, embora, com alguns jogos com mais de 1 milhão de *downloads*, indica um potencial a ser explorado nessa área. Destes jogos, se destacaram aqueles que buscaram incluir, além de pacientes, atores do sistema de saúde, embora, nenhum dos jogos demonstrou uma efetiva comunicação entre profissionais e pacientes.

Uma ameaça à validade deste trabalho é dada pela própria ferramenta de busca do mercado utilizado, pois não apresenta variadas formas de filtrar conteúdos e, com isso, não permite termos de busca mais elaborados como, por exemplo, o trabalho lógico com os termos *and* e *or*. Para contornar tal problema múltiplas buscas com partes da *string* foram realizadas e uma interseção dos resultados foi computada. Como trabalhos futuros, pretende-se estender a pesquisa para abranger jogos disponíveis no mercado *Apple Store*. Uma comparação poderia ser realizada entre os jogos das diferentes plataformas, observando assim as semelhanças e disparidades de jogos sérios sobre diabetes. Por fim, vale frisar que outras questões de pesquisa foram investigadas e, conseqüentemente, mais dados extraídos, no entanto, por questões de limitações de espaço foram omitidos no presente artigo.

Referências

- Biolchini, J., Mian, P. G., Natali, A. C. C., and Travassos, G. H. (2005). Systematic review in software engineering. *System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRRJ, Technical Report ES*, 679(05):45.
- Hou, C., Carter, B., Hewitt, J., Francisa, T., and Mayor, S. (2016). Do mobile phone applications improve glycemic control (hba1c) in the self-management of diabetes? a systematic review, meta-analysis, and grade of 14 randomized trials. *Diabetes Care*, 39(11):2089–2095.
- Hou, C., Xu, Q., Diao, S., Hewitt, J., Li, J., and Carter, B. (2018). Mobile phone applications and self-management of diabetes: A systematic review with meta-analysis, meta-regression of 21 randomized trials and grade. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 20(8):2009–2013.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, 33(2004):1–26.
- Stone, P. (2002). Popping the (pico) question in research and evidence-based practice. *Applied nursing research: ANR*, 15(3):197.
- Viana, J. R. M., Viana, N. P., Trinta, F. A. M., and d. Carvalho, W. V. (2014). A systematic review on software engineering in pervasive games development. In *2014 Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment*, pages 51–60.
- Wright, R. W., Brand, R. A., Dunn, W., and Spindler, K. P. (2007). How to write a systematic review. *Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007)*, 455:23–29.