

***Serious games* como estratégia educativa para controle da obesidade infantil: revisão sistemática da literatura¹**

Jéssica David Dias²
Aline Natalia Domingues²
Chris Mayara Tibes²
Sílvia Helena Zem-Mascarenhas³
Luciana Mara Monti Fonseca⁴

Objetivo: identificar, na literatura, a eficácia do uso de *serious games* para a melhoria do conhecimento e/ou das mudanças de comportamentos em crianças com sobrepeso ou obesidade. **Método:** realizou-se uma revisão sistemática da literatura. Tomou-se como base o método para revisão sistemática da Cochrane. Os estudos foram coletados nas bases de dados Public Medline, Web Of Science, ScienceDirect, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, Health Games Research e Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature. Utilizaram-se os descritores "videogames" e "obesity" e a palavra-chave "serious games". Os critérios de inclusão estabelecidos foram: estudos classificados como ensaios clínicos randomizados, nos idiomas inglês, espanhol e português e que tivessem crianças como público-alvo. **Resultados:** 2.746 estudos foram localizados na busca inicial e seis foram selecionados para a amostra final. Os artigos focaram tanto no estímulo a mudanças de comportamento do jogador quanto no incentivo à atividade física e melhoria de hábitos alimentares. Os estudos mostraram que o uso de *serious games* como estratégia pode auxiliar positivamente no enfrentamento da obesidade infantil. **Conclusão:** acredita-se que a pesquisa nessa área é uma estratégia em expansão e promissora e que tais jogos figuram como alternativas na educação em saúde de crianças.

Descritores: Criança; Saúde da Criança; Obesidade Pediátrica; Jogos de Vídeo; Promoção da Saúde; Educação em Saúde.





¹ Apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Processo nº140217/2016-9, Brasil.

² Doutoranda, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador da OPAS/OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

³ PhD, Professor Associado, Departamento de Enfermagem, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.

⁴ PhD, Professor Associado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador da OPAS/OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Como citar este artigo

Dias JD, Domingues AN, Tibes CM, Zem-Mascarenhas SH, Fonseca LMM. *Serious games* as an educational strategy to control childhood obesity: a systematic literature review. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2018;26:e3036. [Access   ]; Available in: . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2509.3036>. mês dia ano

URL

Introdução

A obesidade infantil é uma condição complexa, relacionada a condições genéticas, ingestão nutricional, níveis de atividade física e fatores ambientais. De acordo com a literatura, o sobrepeso é definido como o índice de massa corpórea (IMC) 85^o para 97^o percentil, e obesidade, superior ou igual ao percentil 97^o(1).

Atualmente, sobrepeso e obesidade são um fenômeno social e epidemiológico. Estudos apontam que 42 milhões de crianças menores de cinco anos já são consideradas obesas ou com sobrepeso(2), e estima-se que, para 2025, esse número aumentará para 70 milhões(3).

Muitos estudos de intervenção foram conduzidos para abordar os problemas de sobrepeso e obesidade entre as crianças, que já são considerados problema de saúde pública(4-5). Devido ao alto uso da tecnologia entre as crianças dessa nova geração, veem-se oportunidades de promoção da saúde no uso desses dispositivos, uma vez que incluem o acesso às ferramentas já utilizadas por elas(6). Na última década, várias intervenções que fizeram uso de tecnologia para prevenir a obesidade foram realizadas em ambientes escolares e na prática clínica visando a educação em saúde do público infantil(7-8).

A educação em saúde é vista como uma forma de melhorar a compreensão do paciente sobre a doença, o que, por sua vez, pode melhorar seu estado geral e reduzir a utilização dos recursos de saúde(9). Apesar de os programas educacionais individualizados serem eficazes, esses são considerados custosos(10). Por outro lado, métodos mais tradicionais de educação do paciente, como palestras ou material de leitura impresso, são mais acessíveis, mas não melhoram substancialmente os resultados clínicos(11).

A partir disso, têm-se criado sistemas de intervenções educativas, com características inovadoras e mais favoráveis ao público-alvo. Com base em evidências científicas, tais intervenções buscam proporcionar educação em saúde de maneira mais próxima ao seu público. Uma dessas abordagens tem como base o uso de jogos como meio para melhorar os conhecimentos de saúde e ferramenta adicional em tratamentos médicos, terapia ou gerenciamento de doenças(12).

Desde o aumento da popularidade dos *videogames* nos últimos 30 anos, os pesquisadores começaram a explorar o seu potencial para propósitos sérios(13), os chamados *serious games* (jogos sérios). Esses são definidos como jogos em um cenário educacional, com objetivos de aprendizagem específicos, nos quais se espera que o jogador também aprenda ao longo da diversão(14).

A aprendizagem baseada em jogos digitais tem o potencial de suscitar interesse entre os jogadores, motivando-os a se envolver em uma tarefa regularmente por um longo período. Essas são qualidades muitas vezes difíceis de obter por meio de materiais e abordagens de aprendizagem tradicionais e, portanto, podem ser responsáveis pela diferença na eficácia educacional(15-16).

De acordo com a literatura, *serious games* para a saúde podem ser métodos inovadores e potencialmente eficazes para melhorar o conhecimento, trazer mensagens persuasivas, ajudar a mudar comportamentos, bem como influenciar em programas de saúde(17).

Nesse escopo, o objetivo deste estudo foi identificar, na literatura, a eficácia do uso de *serious games* para a melhoria do conhecimento e/ou mudanças de comportamentos em crianças com sobrepeso ou obesidade.

Métodos

Realizou-se uma revisão sistemática da literatura conforme o método Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)(18) sobre o uso de *serious games* como intervenção educativa para enfrentamento da obesidade infantil.

A revisão sistemática visa reunir todas as evidências disponíveis, conforme critérios de elegibilidade pré-especificados, a fim de responder a uma questão de pesquisa específica. Para tanto, utiliza-se um método sistemático, proporcionando resultados mais confiáveis, a partir do qual é possível tirar conclusões e estabelecer tomadas de decisões(19).

A revisão sistemática proposta foi submetida à plataforma PROSPERO para obtenção de registro e aprovada sob nº CRD42016042272.

Tomou-se como base o método para revisão sistemática da Cochrane(19) e as etapas propostas pela literatura(20), a saber: construção do protocolo, definição da pergunta, busca dos estudos, seleção dos estudos, avaliação crítica, coleta dos dados e síntese dos dados.

Para a elaboração da questão de pesquisa utilizou-se a estratégia PICO, do inglês "*Patient population/disease, Intervention or issue of interest, Comparison intervention or issue of interest e Outcome*"(21). A Figura 1 apresenta os componentes da questão de pesquisa desta revisão, segundo o anagrama PICO.

Desse modo, para guiar esta revisão sistemática, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: "O uso de um *serious game* como estratégia educativa traz melhoria de conhecimento e/ou mudança de comportamento de crianças com relação à obesidade quando comparado à estratégia clínica tradicional?"

Descrição	Abreviação	Componentes da questão
População	P	Crianças portadoras de sobrepeso ou obesidade
Intervenção	I	Uso de <i>serious game</i> como estratégia educativa adicional
Comparação	C	Estratégia clínica tradicional para enfrentamento de sobrepeso e/ou obesidade
Desfecho	O	Melhoria de conhecimento e/ou mudança de comportamento

Figura 1. Anagrama da questão de pesquisa utilizando a estratégia PICO

Para fins de definição, considerou-se como estratégia clínica tradicional de controle da obesidade infantil o acompanhamento e tratamento por um pediatra regular, abarcando aconselhamento nutricional e motivação para o exercício físico, podendo ou não envolver outros profissionais, como nutricionistas e educadores físicos⁽²²⁻²³⁾.

Para a seleção dos artigos foram utilizadas as seguintes bases de dados: Public Medline (PubMed), Web Of Science, ScienceDirect, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Health Games Research e Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature (CINAHL). Em relação à terminologia utilizada para a busca, tomou-se como base o Medical Subject Headings (MeSH/PubMed) e o Descritores em Ciência da Saúde (DeCS), respectivamente, "videogames" e "obesity", e como palavra-chave optou-se por utilizar o termo "serious games".

A estratégia de busca foi iniciada ao se utilizar nos primeiros cruzamentos apenas os descritores controlados, sendo inseridos na sequência os não controlados para todas as bases de dados. Inicialmente, fez-se uma pré-seleção dos artigos localizados nas buscas por meio da leitura do título e resumo, e quando surgiram dúvidas em relação ao conteúdo dos trabalhos, esses foram pré-selecionados para posterior análise na íntegra.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: artigos indexados nas bases de dados citadas; nos idiomas inglês, espanhol e português; sem limite de tempo de publicação, com crianças como público-alvo e somente estudos classificados como ensaios clínicos randomizados. O levantamento ocorreu no período de janeiro de 2018, sendo excluídas as publicações secundárias, como: artigos de revisão, livros, monografias, teses e dissertações.

Para extração e análise dos dados dos estudos selecionados, foi utilizado o instrumento próprio para análise de ensaios clínicos randomizados da Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT)⁽²⁴⁾, verificando se os trabalhos continham as informações necessárias para serem incluídos na seleção dos estudos. O instrumento CONSORT facilita a interpretação crítica dos resultados, pois permite que o pesquisador extraia

detalhes do estudo, bem como o modo de condução e o tipo de análise estatística utilizados⁽²⁴⁾.

De forma independente, dois pesquisadores realizaram a seleção de estudos em fases: primeiramente excluíram estudos a partir da leitura de títulos (primeira análise), depois de resumos (segunda análise) e, por fim, após a leitura dos textos completos (terceira análise). Em caso de discordância ou dúvida, um terceiro pesquisador experiente era consultado.

Os artigos foram lidos na íntegra e, após a leitura, um modelo do instrumento para cada estudo em questão era preenchido, registrando detalhadamente se cada etapa dos estudos descrevia o que é necessário para ser considerado um ensaio clínico randomizado.

Posteriormente, os dados captados pelo instrumento de análise foram organizados em uma planilha do Microsoft Excel. Após a leitura dos estudos selecionados na íntegra, foi realizada a análise a fim de descrever e classificar os resultados, evidenciando o conhecimento produzido.

Um total de 2.746 estudos foi localizado na busca inicial nas bases de dados. Realizou-se a leitura de todos os títulos e resumos, seguiram-se os critérios de inclusão e, ao final, seis estudos atenderam esses critérios e foram selecionados.

A síntese do processo de seleção dos estudos segundo o modelo PRISMA pode ser vista na Figura 2.

Resultados

Para melhor identificação de cada estudo selecionado, os artigos foram organizados em sequência alfanumérica, iniciando em A1 até A6 (Figura 3).

Com relação ao ano de publicação, selecionou-se um estudo de 2003, 2011, 2015 e 2016. O ano de 2013 contou com dois artigos. Já referente ao local das pesquisas, quatro ensaios clínicos foram feitos nos Estados Unidos da América (EUA), um na Espanha e um na Bélgica. O tamanho das amostras dos estudos variou de 1.578 (maior amostra) até 44 sujeitos (menor amostra). As crianças, público-alvo das pesquisas, tinham idades entre 8 a 15 anos.

O primeiro estudo analisado⁽²⁵⁾ foi feito com uma amostra de 101 crianças. Elas foram alocadas aleatoriamente, sendo 51 atribuídas ao grupo controle e 50 atribuídas ao grupo de intervenção. O estudo focou na utilização do *serious game* para melhorar o conhecimento sobre nutrição saudável e os benefícios de incluir bons hábitos alimentares e exercícios diários na prevenção da obesidade. Crianças de etnia latina, com 8 a 15 anos de idade, foram recrutados para o estudo.

O grupo de intervenção jogou o *serious game* enquanto o assistente de pesquisa observou. O grupo

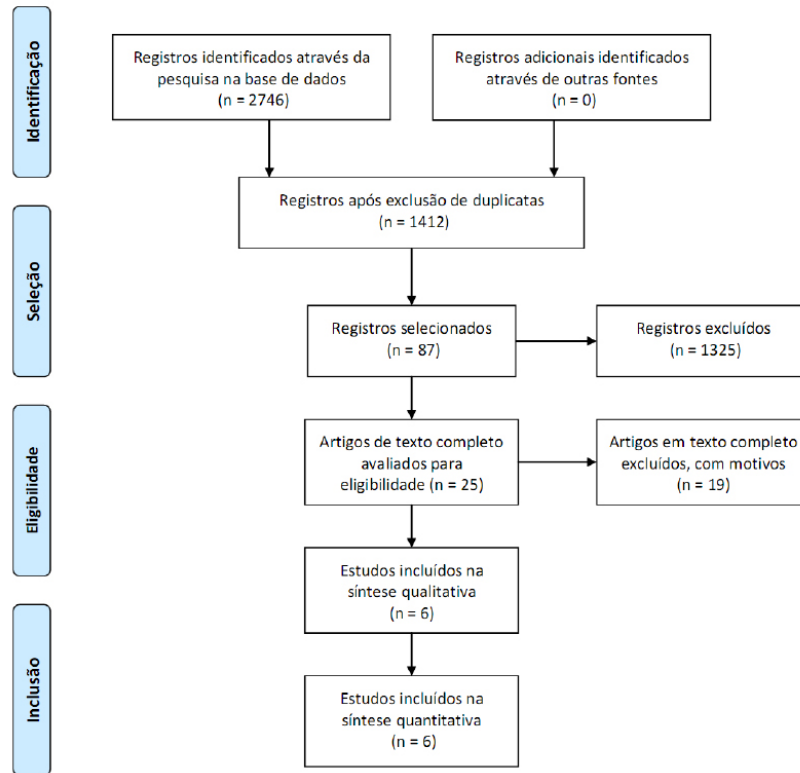


Figura 2. Síntese do processo de seleção de estudos segundo o modelo PRISMA

Nº	Identificação dos artigos	
A1	Título Autoria Ano Amostra País Duração da intervenção	Design, implementation and evaluation of a game based intervention targeting latino children for improving obesity outcomes Amresh A, Salla R, Sinha M, Birr R. 2016 101 crianças (8 a 15 anos) EUA 2 meses
A2	Título Autoria Ano Amostra País Duração da intervenção	Creating action plans in a serious video game increases and maintains child fruit-vegetable intake: a randomized controlled trial Thompson D et al. 2015 400 crianças (9 a 11 anos) EUA 6 meses
A3	Título Autoria Ano Amostra País Duração da intervenção	Executive function training with game elements for obese children: a novel treatment to enhance self-regulatory abilities for weight-control Verbeke S, Braet C, Goossens L, van der Oord S. 2013 44 crianças (8 a 14 anos) Bélgica 1 mês e 2 semanas
A4	Título Autoria Ano Amostra País Duração da intervenção	Efficacy and acceptability of an Internet platform to improve the learning of nutritional knowledge in children: the ETIOBE* mates Baños RM, Cebolla A, Oliver E, Alcañiz M e Botella C. 2013 228 crianças (10 a 13 anos) Espanha 1 mês
A5	Título Autoria Ano Amostra País Duração da intervenção	Video game play, child diet, and physical activity behavior change: A Randomized Clinical Trial Baranowski T et al. 2011 133 crianças (10 a 12 anos) EUA 2 meses
A6	Título Autoria Ano Amostra País Duração da intervenção	Squire's Quest! Dietary outcome evaluation of a multimedia game Baranowski T et al. 2003 1.578 crianças (8 a 12 anos) EUA 2 meses

*ETIOBE - e-therapy for obesity.

Figura 3. Estudos selecionados para a amostra final da revisão

controle recebeu materiais de educação impressa em inglês/espanhol, que promoviam dieta e exercício. O estudo envolvia deixar as crianças livres para jogar *online* em casa juntamente com seu responsável. Os participantes foram acompanhados ao longo do estudo por telefone para possíveis dúvidas e problemas de acesso. Contudo os autores trouxeram que, apesar dessa facilidade, poucos sujeitos chegaram até o final do jogo.

Na pesquisa de satisfação, a maioria dos sujeitos declarou que gostou e que gostariam de reproduzir o jogo futuramente. Os autores acreditam que utilizar o jogo na assistência clínica e com o devido acompanhamento profissional possa envolver mais as famílias no programa de enfrentamento da obesidade⁽²⁵⁾.

O segundo estudo⁽²⁶⁾ apresenta os resultados da avaliação de um *serious game online* que apresenta frutas e vegetais de maneira variada para as crianças, como uma estratégia adicional de promoção da saúde. Avaliaram-se os resultados ao se verificar ingestão de frutas e vegetais em curto e longo prazo.

A avaliação contou com quatro grupos de crianças escolares (9 a 11 anos) randomizados, com três períodos de coleta: início, P1 (pós-intervenção, três meses depois do início) e P2 (três meses após a última avaliação). Todos os quatro grupos jogaram 10 episódios do *serious game online Squire's Quest! II*. Os grupos variaram apenas nos tipos de implementação de intervenção criada denominados como: *Action*, *Coping*, *Both* e *none*. O grupo *Action* determinou uma meta de alimentação de frutas e vegetais e criou um plano de ação para tal, especificando como eles chegariam nessa meta. O grupo *Coping* também criou uma meta de comer mais frutas e vegetais e estabeleceu um plano de enfrentamento que identificava as barreiras potenciais que pudessem deixá-los longe da meta. O grupo *Both* fez os dois planos de ação, e o último grupo, *none*, não fez nenhum plano.

Quatrocentas díades de responsáveis e crianças foram recrutadas. Houve resposta significativa de maior consumo de frutas, legumes e verduras ($p < 0,001$) encontrada em apenas um grupo, o *Action*, que teve aumentos significativos no consumo desses alimentos no P1 ($p < 0,0001$) e P2 ($p < 0,0001$). Em nenhum outro grupo foram observadas interações significativas. Como conclusão, os autores relatam que estabelecer um plano de ação pode ser um componente importante de intervenções bem-sucedidas, para aumentar e manter a ingestão de frutas e vegetais em crianças pré-adolescentes. *Videogames* de promoção de hábitos alimentares saudáveis oferecem uma intervenção eficaz para uma possível mudança de comportamento em crianças.

Já o terceiro estudo⁽²⁷⁾ analisado realizou um ensaio clínico randomizado na Bélgica. Nesse estudo, todas as crianças com excesso de peso na fase final de um programa de tratamento hospitalar de 10 meses, em um centro médico pediátrico, foram convidadas a participar. A intervenção se tratou de um treinamento incorporado

em um mundo gamificado. O *serious game* desenvolvido foi chamado de *Braingame Brian*, com o personagem principal do jogo se chamando Brian. O grupo controle continuou com a assistência de rotina da unidade para o combate da obesidade.

A criança entrava em contato com o jogo de computador na clínica após o horário escolar. O jogo consistiu em 25 sessões de treinamento de cerca de 40 minutos cada. Cada sessão continha dois blocos (de cerca de 20 minutos) de tarefas. Durante um período de seis semanas, a criança treinava por volta de quatro vezes por semana, em dias fixos. Entretanto, a criança não jogou mais de uma sessão de 40 minutos por dia. Para melhorar a motivação, cada bloco completo de tarefas de treinamento resultava em uma elaboração do mundo do jogo ou poderes extras para a personagem principal, Brian. Com seus poderes extras, Brian criava invenções para ajudar as pessoas em sua aldeia, resultando em locais felizes. Em toda sessão, um assistente de pesquisa assistia ao jogo e respondia às possíveis dificuldades sobre o desafio.

Os autores concluíram que as crianças do grupo de intervenção mostraram melhora significativa quando comparadas às crianças do grupo controle. Eles também eram mais capazes de manter sua perda de peso até oito semanas após o treinamento. Esse estudo mostra evidências promissoras para a eficácia de um treinamento com uso de *serious game* como intervenção adicional para crianças obesas⁽²⁷⁾.

O quarto estudo⁽²⁸⁾ presente nesta revisão teve por objetivo analisar a eficácia do site *ETIOBE Mates*, contendo alguns *serious games* como uma ferramenta para aprimorar os processos de aprendizagem nutricional de crianças, bem como saber qual a aceitabilidade e jogabilidade dos jogos disponíveis no *ETIOBE Mates*.

Após consentimento dos pais, os pesquisadores foram até quatro escolas explicar o programa, e 228 crianças (com idade de 10 a 13 anos) foram randomizadas e participaram do estudo. O grupo intervenção contou com 73 crianças, e o controle, com 115. Logo no primeiro encontro as crianças preencheram questionários pré-teste. Depois, o grupo controle recebeu panfletos com informações nutricionais que continham o mesmo conteúdo nutricional do *ETIOBE Mates*, mas em papel. O grupo controle foi orientado a ler o panfleto quantas vezes quisesse. Já o grupo experimental recebeu usuário e senha pra logar no *ETIOBE Mates*, o que incluía diversos conteúdos nutricionais e hábitos saudáveis em forma de *serious games*.

O grupo intervenção foi instruído a navegar na plataforma e usar tudo à vontade por um período de duas semanas. Após esse período todos preencheram novamente os questionários (pós-teste). Os participantes do grupo experimental também preencheram questionários a respeito da aceitação e jogabilidade do *ETIOBE Mates*. Ao final do estudo as crianças do grupo

controle receberam *login* e senha do *ETIOBE Mates* para jogarem também.

Ambos os grupos aumentaram suas pontuações para o conhecimento nutricional, contudo a interação entre o tempo do grupo experimental foi estatisticamente significativa e indicou que a aquisição do conhecimento nutricional foi superior nesse grupo. As crianças consideraram a plataforma de *serious games* como um meio útil para melhorar o seu conhecimento nutricional. Ao final do estudo, os autores afirmam que o *serious game online* pode ser um método eficaz de melhoria do conhecimento para a prevenção e de tratamento de doenças que são apresentadas de outra maneira para as crianças⁽²⁸⁾.

O quinto estudo⁽²⁹⁾ buscou avaliar os resultados de jogar dois *serious games*, *Escape from Diab* e *Nano Swarm*, com relação à alimentação infantil, atividade física e adiposidade. Tratou-se de um ensaio clínico randomizado com 153 crianças (103 no grupo de intervenção e 50 no grupo de controle) de 10 a 12 anos. As crianças foram recrutadas principalmente com anúncios de rádio voltados para crianças afro-americanas e hispânicas em Houston, Texas. Um especialista em recrutamento bilíngue realizou triagem preliminar. De 2008 a 2009, foi realizado um sorteio dos participantes dos dois grupos. O grupo de intervenção jogou dois *serious games*: *Escape from Diab* e *Nano Swarm*.

As avaliações foram realizadas no início e imediatamente após os participantes jogarem o *serious game*. Houve nove sessões para jogá-los e cada uma durou um mínimo de 40 minutos. Cada participante no grupo de intervenção recebeu um computador emprestado já com os jogos instalados. Os coordenadores de intervenção monitoraram o progresso dos jogos por meio de e-mails enviados automaticamente quando uma sessão era concluída, assim como responderam a perguntas que surgiram ao longo da intervenção. O grupo controle não jogou nenhum *serious game*, mas recebeu uma atividade na internet para melhoria dos conhecimentos em duas partes, cada uma das partes incluía oito sessões em sites de jogos variados para saúde. A experiência do grupo controle foi oferecida para atender às expectativas de jogar *videogames* relacionados com a saúde e para evitar maior percentual de abandono dos participantes. As perguntas de imersão só foram aplicadas ao grupo de intervenção, o grupo controle foi excluído das análises desse assunto.

As principais medidas de desfecho avaliadas foram: porções de frutas, vegetais e água e minutos de atividade física moderada a vigorosa. Avaliaram-se os participantes em três dias não consecutivos com questionários de 24 horas recordatórios de alimentação; cinco dias consecutivos de atividade física (utilizando acelerômetros), bem como avaliação de peso, altura, circunferência da cintura e dobra cutânea do tríceps. Como resultado se encontrou que as crianças que

jogaram *Escape from Diab* aumentaram o consumo de frutas e vegetais em cerca de 0,67 porções por dia ($p=0.018$), mas não de água e atividade física moderada a vigorosa, ou composição corporal. Os autores concluíram que jogando os *serious games* houve um aumento na ingestão de frutas e vegetais, contudo ainda é necessária uma investigação sobre a concepção ideal de componentes de jogos para maximizar a mudança de comportamento em crianças⁽²⁹⁾.

Já o sexto e último estudo⁽³⁰⁾ relata a aplicação de um *serious game* como intervenção em 26 escolas primárias da cidade de Houston, nos EUA. A intervenção era composta pelo jogo *Squire's Quest!*, um jogo multimídia psicoeducacional que apresenta frutas e vegetais de maneira variada para as crianças.

As crianças foram atribuídas de forma randômica aos grupos de intervenção ou controle. O grupo intervenção contou com dez sessões do jogo *Squire's Quest!*. O *serious game* foi aplicado durante dois meses, sendo cada sessão com o tempo de 25 minutos. Com relação às crianças do grupo controle, elas não recebiam nenhuma intervenção e apenas respondiam os instrumentos necessários para a posterior comparação das variáveis entre grupos. Os dados das 1.578 crianças participantes foram coletados imediatamente antes e logo após o programa.

Quatro dias de ingestão dietética foram avaliados antes e após a intervenção. Os pesquisadores utilizaram o *Food Intake Recording Software System (FIRSSt)*, instrumento que realiza uma avaliação da ingestão alimentar de 24 horas diretamente com as crianças. A comparação das variáveis categóricas entre os grupos de intervenção e controle foi realizada pela estatística qui-quadrado. As diferenças entre esses grupos nas ingestões de porções médias de frutas e vegetais foram testadas pelo teste t de Student.

Como resultado os autores notaram que as crianças que participaram da intervenção com o *Squire's Quest!* aumentaram o consumo de frutas e vegetais em mais de 1% do que as crianças que não receberam o programa. Os pesquisadores concluíram que os jogos psicoeducativos têm o potencial de alterar substancialmente o comportamento alimentar.

Discussão

Com base nos estudos selecionados e analisados nesta revisão, pode-se concluir que o uso de *serious games* como estratégia para enfrentamento da obesidade é um campo em expansão e sua aplicação traz resultados promissores que não devem ser ignorados. Todavia, é um campo ainda incipiente de ensaios clínicos randomizados para comprovar a eficácia desses jogos como intervenção, dada a pouca quantidade de estudos que cumpriram todos os critérios de inclusão.

Cabe ressaltar que, apesar de não haver volume suficiente de ensaios clínicos para se afirmar que *serious*

game é uma estratégia efetiva de tratamento, dos seis estudos analisados, todos apontaram para a satisfação dos envolvidos, três estudos chegaram a resultados significativos quanto à mudança de hábitos alimentares, um trouxe a melhora na aquisição de conhecimentos e um ainda apontou para a melhora na redução do peso corpóreo.

Com relação ao *serious game* utilizado como intervenção pelos estudos, a maioria dos autores desenvolveu seu próprio jogo, o validou e posteriormente aplicou com o público-alvo^(25-28,30) e apenas um autor utilizou como intervenção jogos comerciais relacionados ao tema já desenvolvido anteriormente⁽²⁹⁾.

Houve diferenças quanto ao tempo de intervenção, que variou de um mês a seis meses. Foi observado que quanto maior o tempo de exposição e aplicação dos *serious games*, maior era a fixação de conteúdo e mudança de comportamento das crianças.

Os estudos convergiram em diversos aspectos, como: grande interesse das crianças pela intervenção e maior motivação por se tratar de um jogo digital; melhorias significativas na dieta, na escolha de alimentos mais saudáveis, mudanças de comportamento do público-alvo e maiores índices de atividade física; e melhoria dos conhecimentos com relação à alimentação saudável. De maneira geral, os jogos foram bem aceitos pelas crianças como uma estratégia diferenciada para o enfrentamento da obesidade⁽²⁶⁻²⁹⁾.

Somente um dos estudos trouxe resultados mais controversos⁽²⁵⁾, em que grande parte das crianças não completou a intervenção conforme previsto, havendo interrupção do jogo. Os autores não elucidaram as causas para tal comportamento, apesar de o jogo ter recebido uma boa avaliação pelas crianças e pais. Esse estudo também foi o único que deixou os sujeitos livres para jogar o *serious game* em casa pela internet, sem o pesquisador junto a todo o momento, o que pode ter comprometido a continuação dos sujeitos na intervenção.

A literatura científica também corrobora com o encontrado pelos estudos selecionados nesta revisão: o uso de *serious games* como estratégia pode auxiliar positivamente no enfrentamento da obesidade infantil. Tais jogos figuram entre alternativas educacionais na educação em saúde de crianças. O uso dessa tecnologia é flexível e pode oferecer apoio educacional, bem como incentivar uma aprendizagem mais ativa⁽³¹⁻³²⁾.

A introdução de *serious games* como componente adicional em programas de enfrentamento da doença pode aumentar a motivação, conformidade e melhorar, portanto, o resultado dessas intervenções⁽³³⁾.

Há evidências na literatura que corroboram com esses achados. Uma meta-análise levantou 64 *serious games* que promovem estilos de vida saudáveis e revelou que os jogos tiveram efeitos estatisticamente significativos em comportamentos⁽³⁴⁾. Outros autores realizaram uma revisão sistemática de 19 estudos

sobre mudanças em comportamentos de saúde ou segurança entre jovens e revelou que, desse total, 17 estudos trouxeram ao menos um efeito estatisticamente significativo com relação ao comportamento⁽³⁵⁾.

Ainda, uma revisão sistemática analisou 28 jogos publicados visando a prevenção da obesidade infantil, entre 2005 a 2013, e constatou que 40% dos estudos analisados obtiveram um efeito desejado sobre uma variável relacionada à adiposidade⁽⁷⁾. Assim, evidências substanciais apoiam a eficácia de *serious games* com relação a melhoria dos conhecimentos, mudanças comportamentais ou melhores resultados de saúde.

Outro ponto levantado pelos estudos desta revisão foi o fato de que a atenção de uma criança já é naturalmente captada por *videogames*. O tempo que as crianças já passam jogando pode ser também utilizado para promover a educação em saúde⁽³¹⁾. É interessante desenvolver jogos voltados para a redução da obesidade que incentivem essa geração de crianças, já habituadas ao uso dessas tecnologias como modo de diversão, e com algum conteúdo educacional, para assim aumentar a sua capacidade de conhecimento e autocuidado.

Ademais, apesar de os jogos encontrados na revisão serem inativos e de comportamento sedentário, pois são jogados em *tablets* ou computadores, há um melhor uso desse tempo pela criança, visto que já se encontram *online*, jogando ou utilizando dispositivos móveis em seu dia a dia.

Quando comparadas com a literatura, poucas revisões sistemáticas examinaram o impacto das intervenções baseadas em tecnologia para combate à obesidade infantil. Alguns autores exploraram o efeito de intervenções tecnológicas, enquanto outros focaram em particular no uso de *videogames* para saúde e prevenção da obesidade infantil^(7,36). No caso desta revisão em questão, buscou-se verificar o uso de *serious games*, uma categoria mais específica dos *videogames*.

Percebe-se que, para novas pesquisas, é preciso também englobar os familiares e responsáveis, algo que apenas um estudo da revisão fez⁽²⁵⁾. O papel dos pais é importante para adesão e melhoria dos resultados dos filhos à intervenção, visto que esses são modelos para uma boa alimentação, nutrição e hábitos de atividade para seus filhos, bem como controlam o meio ambiente e experiências dessas crianças⁽³⁷⁾. Usar jogos digitais como uma ferramenta para direcionar ou envolver os pais também deve fornecer uma boa relação custo-benefício. Os pais podem ser alvo, dando-lhes acesso aos jogos e tarefas a serem feitas neles, em conjunto ou em paralelo com seus filhos.

Além disso, a educação para a saúde vinculada a escolas também pode ser uma boa saída. As escolas se beneficiariam ao incorporar *serious games* em sua grade curricular, tornando o tema mais atraente para os estudantes, como também se aproximando do seu dia a dia com a presença da tecnologia⁽³⁸⁾.

Contudo, a fim de alcançar melhores resultados, ainda é necessário analisar mais estudos envolvendo o tema, para obter maiores esclarecimentos e determinar a aplicação mais apropriada e efetiva dos *serious games* em programas de prevenção e tratamento da obesidade infantil.

Ainda, encontrou-se muita heterogeneidade em termos de resultados, tanto com relação às métricas utilizadas quanto aos métodos de avaliação. A análise dos jogos propostos neste estudo ajudou a fornecer uma estrutura para a organização desses diversos resultados e impactos dos *serious games* em crianças, mas também evidenciou as persistentes dificuldades associadas à avaliação dos resultados da aprendizagem ou à mudanças de comportamento.

Nota-se, a partir dos achados, que os *serious games* estimulam mudanças de comportamento e melhorias ao conhecimento de crianças, contudo é importante reforçar a necessidade de uma padronização para avaliar esses jogos. Embora tenham sido encontradas melhorias no conhecimento e mudanças positivas no comportamento de crianças, há ainda a necessidade de mais ensaios clínicos para fornecer evidências cada vez mais precisas de sua eficácia.

Conclusões

A partir dos resultados encontrados nesta revisão sistemática, notou-se que há interesse e investimentos para desenvolvimento e uso de *serious games* na melhoria do conhecimento e em mudanças de comportamentos em crianças com sobrepeso ou obesidade. Ao se considerar o potencial e a popularização desses jogos na área da saúde, acredita-se que a pesquisa nesse campo é uma estratégia em expansão e promissora.

Os jogos selecionados nesta revisão focaram tanto na questão de estímulo a mudanças de comportamento do jogador quanto visaram incentivar a atividade física e melhoria de hábitos alimentares.

Vale ressaltar que na maioria das pesquisas analisadas os autores desenvolviam o próprio jogo e o apresentavam de forma já funcional às crianças, com o foco no uso do jogo na prática clínica e aplicação dele enquanto intervenção educativa. Apenas um autor utilizou jogos comerciais já bem difundidos e que tinham como objetivo a sua utilização na prática dentro de programas de enfrentamento da obesidade e promoção da saúde.

Percebe-se com os resultados encontrados que o uso de jogos como estratégia para enfrentamento da obesidade foi bem recebido pelo público infantil e visto como um possível motivador para a manutenção das crianças às intervenções propostas. Somente um estudo obteve resultados controversos, seu jogo apresentou boa satisfação pelo público, porém parte dos sujeitos não completou a intervenção por inteiro.

Como limitação desta revisão destaca-se que não foi possível realizar uma meta-análise com os estudos incluídos devido à sua heterogeneidade. Ainda, foram escolhidos ensaios clínicos randomizados a fim de controlar os vieses comuns em pesquisas experimentais, tais como seleção e confusão. Em vez disso, poderiam ter sido incluídos ensaios controlados não randomizados, aumentando a quantidade de estudos nesta revisão. Porém, tal seleção tornaria as estimativas menos válidas, uma vez que teriam sido incluídas intervenções com validade interna mais questionável.

Referências

1. Han JC, Lawlor DA, Kimm SYS. Childhood Obesity – 2010: Progress and Challenges. *Lancet*. [Internet]. 2010 [cited 2018 Jan 3];375(9727):1737-48. Available from: [http://www.pediatric.theclinics.com/article/S0031-3955\(15\)00041-3/pdf](http://www.pediatric.theclinics.com/article/S0031-3955(15)00041-3/pdf)
2. Malik VS, Willett WC, Hu FB. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nat Rev Endocrinol*. [Internet]. 2013 [cited 2017 Oct 3];9(1):13-27. Available from: <https://www.nature.com/articles/nrendo.2012.199>
3. Hassanzadeh-Rostami Z, Kavosi E, Nasihatkon A. Overweight and obesity among preschool children from Fars province of Iran: prevalence and associated factors. *J Res Health Sci*. [Internet]. 2016 [cited 2017 Sep 19];16(1):26-30. Available from: <http://journals.umsha.ac.ir/index.php/JRHS/article/view/2422/pdf>
4. FeliuRovira A, Paris Miro N, Zaragoza-Jordana M, Chiné SM, Sabench PF, Escribano SJ. Clinical and metabolic effectiveness of a new motivational therapy for the treatment of obesity in adolescents (OBEMAT). *An Pediatr. (Barc)* [Internet]. 2013 [cited 2017 Sep 10];78(3):157-66. Available from: <http://europepmc.org/abstract/med/22832041>
5. Gourlan M, Sarrazin P, Trouilloud D. Motivational interviewing as a way to promote physical activity in obese adolescents: a randomized controlled trial using self-determination theory as an explanatory framework. *Psychol Health*. [Internet]. 2013 [cited 2017 Sep 10];28(11):1265-86. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08870446.2013.800518>
6. Christison A, Khan HA. Exergaming for health: a community-based pediatric weight management program using active video gaming. *Clin Pediatr. (Phila)* [Internet]. 2012 [cited 2017 Sep 10];51(4):382-8. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0009922811429480>
7. Lu AS, Kharrazi H, Gharghabi F, Thompson D. A systematic review of health videogames on childhood obesity prevention and intervention. *Games Health J* [Internet]. 2013 [cited 2017 Aug 24];2(3):131-41. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/g4h.2013.0025>

8. Lavelle HV, Mackay DF, Pell JP. Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to reduce body mass index. *J Public Health. (Oxf)* [Internet]. 2012 [cited 2017 Aug 24];34(3):360–369. Available from: <https://academic.oup.com/jpubhealth/article/34/3/360/1557761/Systematic-review-and-meta-analysis-of-school>
9. Charlier N, Zupancic N, Fieuws S, Denhaerynck K, Zaman B, Moons P. Serious games for improving knowledge and self-management in young people with chronic conditions: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Inform Assoc.* [Internet]. 2016 [cited 2017 Jul 27];23:230–9. Available from: <https://academic.oup.com/jamia/article/23/1/230/2380055/Serious-games-for-improving-knowledge-and-self>
10. Battersby M, Von Korff M, Schaefer J, Davis C, Ludman E, Greene SM, et al. Twelve evidence-based principles for implementing self-management support in primary care. *Joint Comm J Qual Patient Safety.* [Internet]. 2010 [cited 2017 Jul 25];36(12):561–70. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1553725010360843>
11. Nascimento LS, de Gutierrez MG, De Domenico EB. Educative programs based on self-management: an integrative review. *Rev Gaúcha Enferm.* [Internet]. 2010 [cited 2017 Aug 10];31(2):375–82. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21500520>
12. Rocha RV, Zem-Lopes AM, Pedro LZ, Bittencourt II, Isotani S. Methodology for Development of Serious Games: specification of open source tools. *RBIE.* [Internet]. 2016 [cited 2017 Oct 4];24(03):109. Available from: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/6437/4976>
13. Torres RS, Nunes FLS. Applying entertaining aspects of serious game in medical training: Systematic review and implementation. *Virtual Reality (SVR), 2011 XIII IEEE Symposium* [Internet]. 2011 [cited 2017 Sep 15];18-27. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/icp.jsp?arnumber=5951831>
14. Cruz-Cunha MM (Ed). *Handbook of Research on Serious Games as Educational, Business and Research Tools* [Internet]. IGI Global: Hershey; 2012 [cited 2017 Sep 15]. Available from: https://web.fe.up.pt/~niadr/PUBLICATIONS/LIACC_publications_2011_12/pdf/CL7_chapter_New_Forms_of_Interaction_PAR_PMM_LPR.pdf
15. Prensky M. *Digital Game-based Learning* [Internet]. New York: McGraw-Hill; 2001 [cited 2017 Sep 18]. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/6647/f32582c749022144b79f337c73db4da2a99c.pdf>
16. Squire K. From content to context: videogames as designed experiences. *Educ Res.* [Internet]. 2006 [cited 2017 Sep 18];35(8):19–29. Available from: <http://www.arcadetheory.org/wp-content/uploads/2014/03/2006squire.pdf>
17. Baranowski T, Blumberg F, Buday R, DeSmet A, Fiellin LE, Green CS, et al. White paper: games for health for children – current status and needed research. *Games Health J Res Dev Clin.* [Internet]. 2016 [cited 2017 Sep 18];Appl. 5(1):1–12. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4770851/>
18. Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, et al. CONSORT 2010 Explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ.* [Internet]. 2010 [cited 2017 Aug 10];340. Available from: <https://boris.unibe.ch/1151/1/Moher%20BMJ%202010.pdf>
19. Higgins J, Green S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.1.* Cochrane Collaboration. [Internet]. 2008 [cited 2017 Aug 10]. Available from: <http://www.cochrane-handbook.org>.
20. Galvão CM, Sawada NO, Trevizan MA. Systematic review: a resource that allows for the incorporation of evidence into nursing practice. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* [Internet]. 2004 [cited 2017 Sep 19];12(3):549–56. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v12n3/v12n3a14.pdf>.
21. Costa Santos CM, de Mattos Pimenta CA, Nobre MR. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* [Internet]. 2007 [cited 2017 Sep 19];15(3):508–11. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/v15n3a23.pdf>.
22. Matson KL, Fallon RM. Treatment of obesity in children and adolescents. *J Pediatr Pharmacol Ter.* [Internet]. 2012 [cited 2017 Sep 18];17(1):45–57. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3428187/>
23. Dolinsky DH, Armstrong SC, Kinra S. The clinical treatment of childhood obesity. *Indian J Pediatr.* [Internet]. 2013 [cited 2017 Sep 18];80 Suppl 1:S48–54. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12098-012-0766-0>
24. Altman DG, Schulz KF, Moher D, Egger M, Davidoff F, Elbourne D, et al. The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: Explanation and elaboration. *Ann Intern Med.* [Internet]. 2001 [cited 2017 Aug 10];134:663–94. Available from: <http://annals.org/aim/article/714409/revised-consort-statement-reporting-randomized-trials-explanation-elaboration>
25. Amresh A, Salla R, Sinha M, Birr R. Design, implementation and evaluation of a game-based intervention targeting latino children for improving obesity outcomes. *IEEE SeGAH.* [Internet]. 2016 [cited 2017 Sep 15]; 1–8. Available from: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7586280/>
26. Thompson D, Bhatt R, Vazquez I, Cullen KW, Baranowski J, Baranowski T, Liu Y. Creating action plans in a serious video game increases and maintains child fruit-vegetable intake: a randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys.* [Internet]. 2015 [cited 2017 Sep 15];12(1):39. Available from: <https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-015-0199-z>

27. Verbeken S, Braet C, Goossens L, van der Oord S. Executive function training with game elements for obese children: a novel treatment to enhance self-regulatory abilities for weight-control. *Behav Res Ther*. [Internet]. 2013 [cited 2017 Sep 15];51:290-9. Available from: <https://biblio.ugent.be/publication/4088822/file/6800853.pdf>.
28. Banos RM, Cebolla A, Oliver E, Alcaniz M, Botella C. Efficacy and acceptability of an Internet platform to improve the learning of nutritional knowledge in children: The ETIOBE mates. *Health Educ Res*. [Internet]. 2013[cited 2017 Sep 15];28:234-48. Available from: <https://academic.oup.com/her/article/28/2/234/593702/Efficacy-and-acceptability-of-an-Internet-platform>
29. Baranowski T, Baranowski J, Thompson D, Buday R, Jago R, Griffith MJ, et al. Video game play, child diet, and physical activity behavior change: A randomized clinical trial. *Am J Prev Med*. [Internet]. 2011[cited 2017 Sep 15];40(1)33-8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379710005544>
30. Baranowski T, Baranowski J, Cullen KW, Marsh T, Islam N, Zakeri I, et al. Squire's Quest!: Dietary outcome evaluation of a multimedia game. *Am J Prev Med*. [Internet]. 2003 [cited 2018 Jan 8]; 24(1):52-61. Available from: [http://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797\(02\)00570-6/fulltext](http://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797(02)00570-6/fulltext)
31. Guy S, Ratzki-Leewing A, Gwadry-Sridhar F. Moving beyond the stigma: systematic review of video games and their potential to combat obesity. *Int J Hypertension*. [Internet]. 2011 [cited 2017 Aug 24];2011:1-13. Available from: <http://downloads.hindawi.com/journals/ijht/2011/179124.pdf>
32. Strack MH, Bauer MS, Mattos LB, Cazella SC, Magalhães CR. Use of information and communication technologies in health education for adolescents: integrative review. *Renote*. [Internet]. 2016 [cited 2017 Aug 24]; 14(1):1-9. Available from: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/67358>
33. Fernandez-Aranda F, Jimenez-Murcia S, Santamaria JJ, Giner-Bartolome C, Mestre-Bach G, Granero R, et al. The use of videogames as complementary therapeutic tool for cognitive behavioral therapy in bulimia nervosa patients. *Cyber Psych Beh Soc N*. [Internet]. 2015 [cited 2017 Aug 24];18(12):744-51. Available from: <https://doi.org/10.1089/cyber.2015.0265>.
34. DeSmet A, Van Ryckeghem D, Compernelle S, Baranowski T, Thompson D, Crombez G, et al. A meta-analysis of serious digital games for healthy lifestyle promotion. *Prev Med*. [Internet]. 2014 [cited 2017 Aug 24];69:95-107. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25172024>
35. Hieftje K, Edelman EJ, Camenga DR, Fiellin LE. Electronic media-based health interventions promoting behavior change in youth: a systematic review. *JAMA Pediatr*. [Internet]. 2013 [cited 2017 Aug 24];167(6):574-80. Available from: <http://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/1675658>
36. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*. [Internet] 2014 [cited 2017 Aug 24];384:766-81. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470204514711234>
37. Vaughn AE, Ward DS, Fisher JO, Faith MS, Hughes SO, Kremers SP, et al. Fundamental constructs in food parenting practices: a content map to guide future research. *Nutr Rev*. [Internet]. 2015 [cited 2017 Sep 10];74(2):98-117. Available from: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/74/2/98/1924177/Fundamental-constructs-in-food-parenting-practices>
38. Mack I, Bayer C, Schäffeler N, Reiband N, Brölz E, Zurstiege G, et al. Chances and Limitations of Video Games in the Fight against Childhood Obesity - A Systematic Review. *Eur Eat Disord Rev*. [Internet]. 2017 [cited 2017 Sep 10]; 25:237-67. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/erv.2514/full>

Recebido: 04.10.2017

Aceito: 20.05.2018

Correspondência:

Jéssica David Dias

Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto

Av. Bandeirantes, 3900

Bairro: Monte Alegre

CEP: 14040-902, Ribeirão Preto, SP, Brasil

E-mail: jessdias@usp.br

Copyright © 2018 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.