

**ELAINE MARLENE TACLA**

**“CRIANÇA NÃO SE QUEIMA”: *SERIOUS GAME* PARA  
DISPOSITIVOS MÓVEIS COM FOCO NA PREVENÇÃO  
DE QUEIMADURAS NA INFÂNCIA**

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de São Paulo, para obtenção do título  
de Mestre em Ciências.

São Paulo

2022

**ELAINE MARLENE TACLA**

**“CRIANÇA NÃO SE QUEIMA”: *SERIOUS GAME* PARA  
DISPOSITIVOS MÓVEIS COM FOCO NA PREVENÇÃO  
DE QUEIMADURAS NA INFÂNCIA**

Orientador: Prof. Heitor Carvalho Gomes

Coorientador: Prof. Renato Santos de Oliveira Filho

São Paulo

2022

Tacla, Elaine Marlene

“Criança não se queima”: *serious game* para dispositivos móveis com foco na prevenção de queimaduras na infância / Elaine Marlene Tacla – São Paulo, 2022.

XV, 129f.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de São Paulo. Curso de Pós - Graduação em Ciências, Tecnologia e Gestão Aplicadas à regeneração Tecidual.

Título em Inglês: “*Children do not burn themselves*”: *Serious Game for Mobile Devices for preventing childhood burns*

1. Queimaduras
2. prevenção de acidentes
3. Jogos experimentais
4. tecnologia educacional
5. aplicativos móveis



**CURSO DE MESTRADO  
PROFISSIONAL EM  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E  
GESTÃO APLICADAS A  
REGENERAÇÃO  
TECIDUAL**



Coordenador: Prof. Elvio Bueno Garcia

Vice coordenador: Prof. Renato Santos de Oliveira Filho

**ORIENTADOR: PROF. HEITOR CARVALHO GOMES**

**COORIENTADOR: PROF. RENATO SANTOS DE OLIVEIRA FILHO**

Área de Concentração: Inovação e Tecnologia na Prevenção e Tratamento de Lesões Teciduais.

Linha de Atuação Científico-Tecnológica: Desenvolvimento de protocolos e padronização de procedimentos na prevenção e/ou tratamento de feridas e lesões teciduais.

## DEDICATÓRIA

Dedico essa dissertação a todos que buscam adquirir conhecimento como meio de transformação para o bem coletivo.

A **DEUS**, por ser minha Razão de Ser, Minha Força e Minha Verdade.

Aos meus pais **OSMAR TACLA** e **NEUSA APARECIDA SILVESTRE TACLA**, por semearem em mim seus valores de perseverança, humildade, bondade e serenidade.

Ao meu irmão **Douglas Tacla** por seu apoio e incentivo em toda minha trajetória acadêmica e profissional.

À minha irmã **Cristiene Tacla**, por aplaudir minhas conquistas e me impulsionar a superar os desafios.

Ao meu irmão **Maurício Tacla** que, vítima de grave de queimadura aos dois anos de idade, me fez conhecer um dos maiores sofrimentos que um ser humano pode passar.

Meu especial agradecimento ao meu amigo irmão **Ailton Luiz Takishima**, um ser humano notável que está ao meu lado em todos os momentos.

Por fim e, principalmente às **vítimas de queimaduras** que, por suas dores, me inspiram a dedicar grande parte da minha vida profissional ao seu cuidado. Suas cicatrizes me fazem ter a certeza que todos os esforços são válidos para a construção de um instrumento de prevenção.

## **AGRADECIMENTOS**

À Professora Doutora **LYDIA MSAKO FERREIRA**, Titular da Disciplina de Cirurgia Plástica da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), pelo empenho em replicar conhecimento e ser referência no desenvolvimento científico global.

Ao Professor **ÉLVIO BUENO GARCIA**, Coordenador e Orientador do Curso de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), pelo empenho, princípios éticos e exemplo de retidão.

Ao meu orientador Professor **HEITOR CARVALHO GOMES**, Professor Orientador do Curso de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), por ter me guiado com determinação e placitude nesta realização.

Ao meu coorientador Professor **RENATO SANTOS DE OLIVEIRA FILHO**, Vice Coordenador e Professor Orientador do Curso de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), por toda dedicação, ensinamentos, conselhos e incentivo.

A todos os **DOCENTES** e **COLEGAS** do Curso de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), pelo convívio e ensinamentos compartilhados.

À aluna de iniciação científica **VICTÓRIA CERCHIARI AFONSO** graduanda em Medicina pela Universidade São Caetano (USC), pelo interesse e dedicação dispensados.

À Professora **ÉRICA OLIVEIRA LOPES SILVA**, Mestre em Tecnologias da Inteligência e *Design* Digital pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), por entender a importância deste trabalho, inspirando e orientando seus alunos do curso de graduação em Jogos Digitais da Universidade Nove de Julho (UNINOVE): **Ana Julia de Oliveira Barbosa, João Misael de Andrade Santos, Tamiles Meireles Souza, Christian William Neves Mendes e Henrique Aleixo Mendes Victor Melo Homem**, a desenvolverem o jogo “Criança não se Queima”. Aos alunos que, por motivação social se dedicaram a transformar uma ideia em um bem maior.

“Lembre-se que as pessoas podem tirar tudo de você, menos o seu conhecimento”.

(Albert Einstein)

# SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	IV
AGRADECIMENTOS.....	V
EPÍGRAFE.....	VI
LISTAS .....	VIII
RESUMO.....	XII
<i>ABSTRACT</i> .....	XIII
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVO.....	6
3 LITERATURA.....	8
4 MÉTODO.....	52
5 RESULTADOS.....	68
6 DISCUSSÃO.....	81
7 CONCLUSÃO.....	90
8 REFERÊNCIAS.....	92
NORMAS ADOTADAS.....	102
APÊNDICES.....	104

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama <i>Double Diamond</i> , do processo de <i>Design Thinking</i> ..	54
Figura 2 – Temas relacionados ao levantamento bibliográfico.....	55
Figura 3 – Estratégia de busca do levantamento bibliográfico.....	56
Figura 4 - Aplicativo “Com fogo não se brinca” .....	58
Figura 5 - Aplicativo “Com fogo não se brinca” em formato de “ <i>QUIZ</i> ” ..	58
Figura 6 - <i>Layout</i> do menu.....	62
Figura 7 - Orientações sobre o controle do jogo.....	63
Figura 8 - Família: mãe, irmão mais velho e bebê, respectivamente.....	63
Figura 9 - Área de trabalho no sistema <i>Android</i> com o ícone do <i>serious game</i> instalado.....	77
Figura 10- Crianças com risco de acidente na cozinha.....	78
Figura 11 - Comentário após a tarefa cumprida.....	78
Figura 12 - Tarefa para apagar a vela evitando-se queimaduras.....	79
Figura 13 - A criança deve ajustar a água para o banho temperatura.....	79
Figura 14 - Risco de acidente com fio elétrico desencapado.....	80
Figura 15 - Risco de acidente com vela acesa ao alcance das crianças.....	80

# LISTA DE TABELAS

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado <i>desk research</i> .....	69
Tabela 2 - Questionário para avaliação do conteúdo .....	73
Tabela 3 - Questionário para avaliação do <i>Design</i> Gráfico.....	74
Tabela 4 - Questionário para avaliação do Usabilidade.....	74
Tabela 5 - Questionário para avaliação do Jogabilidade.....	75

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS, ACRÔNIMOS e SÍMBOLOS

*App application*

**Avance** Associação de Prevenção e Intervenção em Queimaduras

**BVS** Biblioteca Virtual da Saúde

**C** Concordo

**CEP** Comitê de Ética em Pesquisa

**CT** Concordo totalmente

**D** Discordo

**DT\*** Discordo totalmente

**DT** Metodologia *Design Thinking*

**DeCS** Descritores em Ciências da Saúde

**FIAP** Faculdade de Informática e Administração Paulista

**GEPQ** Grupo de Extensão e Pesquisa em Queimaduras

**GGD** *Game Design Document*

**HRAN** Hospital Regional da Asa Norte

**IGC** Índice geral de cursos

**IPAQ** Instituto de Políticas e Atenção em Queimaduras

**IVC** Índice de Validação de Conteúdo

**MEDLINE** *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*

**NDC** Não Discordo nem Concordo

**NEISS** *National Electronic Injury Surveillance System*

**OMS** Organização Mundial da Saúde

**ONG** Organização não governamental

**PUBMED** *Public Medical*

**SBQ** Sociedade Brasileira de Queimaduras

**SG** *Serious Game(s)*

**SIM/MS** Sistema de Informação sobre Mortalidade do Ministério da Saúde

**SIVVA** Sistema Informação para a Vigilância de Violência e Acidentes

**SMSSP** Secretaria Municipal de Saúde da cidade de São Paulo

**TCLE** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**UBS** Unidades Básicas de Saúde

**UDF** Centro Universitário do Distrito Federal

**UBSV** Unidades Básicas de Saúde do Município de Vassouras

**UNIFESP/EPM** Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina

**UNINOVE** Universidade Nove de Julho

## RESUMO

**Introdução:** As queimaduras são um grande problema de saúde pública, não só devido à sua letalidade mas, também, pelo número de sequelas físicas e psíquicas que podem ocasionar. Hum milhão de brasileiros se queimam, anualmente, e destes, mais de 60% são crianças. **Objetivo:** Desenvolver e validar aplicativo *serious game (SG)* para dispositivos móveis, com foco na prevenção de queimaduras, voltado às crianças. **Método:** Foram utilizados conceitos de *Design Thinking* e *Game Design*. Na pré-produção (“descobrir”/”definir”) a pesquisa bibliográfica revelou os principais agentes etiológicos das queimaduras infantis, ambientes e situações mais frequentes. Escaldaduras afetam crianças menores de cinco anos e fogo, as demais faixas etárias. No domicílio, a cozinha é o local de maior ocorrência, com manipulação de panelas e pratos com líquidos ferventes, além do contato com sólidos aquecidos, como portas de fogões. Na produção (“desenvolver”) foram elaboradas telas coloridas e desafiadoras no contexto de jogo, com ambientações realísticas do domicílio e de ”inimigos” a serem identificados e destruídos representando agentes etiológicos. O jogo mostra medidas preventivas para queimaduras. Na pós produção (“entregar”) o aplicativo foi validado pelo método Delphi. **Resultados:** “Criança não se queima” é um *serious game* sobre uma família e seu dia-a-dia, que alerta crianças sobre os perigos existentes em tarefas comuns, que podem causar queimaduras. **Conclusão:** Foi desenvolvido e validado o *serious game* para dispositivos móveis: “Criança não se queima”.

## ABSTRACT

**Introduction:** Burns are a major public health problem, not only because of their high lethality, but also because of the large number of physical and psychological sequelae they can cause. One million Brazilians are burned each year and of these, more than 60% are children. **Objective:** To develop and validate a serious game application for mobile devices, focused in burn prevention, for children. **Method:** Concepts of Design Thinking and Game Design were used. In pre-production (“discover”/”define”) bibliographic research revealed the main etiological agents involved in childhood burns, environments and the most frequent situations for their occurrence. Scalds affect children under five and fire the other age groups. At home, the kitchen is the place of most occurrences, with the handling of pots and dishes with boiling liquids, in addition to contact with heated solids such as stove doors. In production (“develop”) colorful and challenging screens were elaborated in the context of the game, with realistic environments reproducing domicile, in addition to "enemies" to be identified and destroyed representing etiological agents. The game exemplifies preventive measures for burns. In post-production (“deliver”) the application was validated by the Delphi method. **Results:** “Children do not burn themselves” is a serious game about a family’s day by day, that alerts children about dangers associated to regular tasks that can cause burns. **Conclusion:** The serious game “Children do not burn themselves” for mobile devices was developed and validated.

## **INTRODUÇÃO**

## 1. INTRODUÇÃO

As queimaduras são consideradas grande problema de saúde pública, não só devido à sua alta letalidade mas também pelo elevado número de sequelas físicas e psíquicas que podem ocasionar. No Brasil, estima-se que ocorram por volta de um milhão de acidentes com queimaduras por ano, sendo a terceira causa de morte acidental em todas as faixas etárias. As crianças constituem um grupo de pacientes diferenciados, uma vez que representam dois terços do total das queimaduras na população em geral (CRUZ *et al.*, 2012; SBQ, 2022).

A maioria das queimaduras normalmente ocorre em cenário de baixas condições socioeconômicas, com maior frequência no ambiente doméstico, envolvendo crianças em ambientes pouco seguros e sem supervisão de adultos, através de eventos acidentais ou violentos (GRAGNANI *et al.*, 2009). Acidente é evento causador de injúria não intencional, definido como evento ocorrido por acaso ou oriundo de causas desconhecidas ou acontecimento desastroso por falta de cuidado, atenção ou ignorância. A maior parte dos acidentes na infância se enquadra nesta segunda definição e pode ser prevenida (MORAES *et al.*, 2012).

Crianças possuem alta susceptibilidade à ocorrência de acidentes, por curiosidade e imaturidade física e cognitiva, grau de dependência e comportamento de risco, características que mudam com o desenvolvimento. Sua curiosidade e vontade nem sempre correspondem à capacidade de entender e lidar com perigos (BARCELOS *et al.*, 2017).

Crianças também se tornam vulneráveis por viverem em um mundo construído por e para adultos, em que elas têm pouco poder e controle.

Muitas vezes, ambientes e produtos são desenhados sem que elas sejam consultadas ou ouvidas e sem levar em consideração a possibilidade de serem usados por elas (SILVA *et al.*, 2019).

O principal agente etiológico relacionado a queimaduras nas crianças, até a faixa etária de cinco anos, é o escaldamento, enquanto que, acima desta idade, o fogo se apresenta como agente causal mais frequente (ARRUNÁTEGUI, 2011).

Uma grave lesão como a queimadura poderia ser evitada através de ações preventivas simples, por medidas educativas para esclarecimento, tanto dos pais quanto das crianças. Ações educativas para crianças, de forma contundente, podem agregar conhecimento também aos adultos, uma vez que filhos exercem importante papel como influenciadores no comportamento dos próprios pais (PEDRO, 2014).

Para a abordagem preventiva devem participar as instituições de educação e da atenção primária, pois estes dois meios podem dar subsídio e informações, a fim de contribuir na orientação de familiares e da própria criança. Em sua grande maioria, as medidas preventivas são genéricas para prevenção de acidentes e não específicas para prevenção de queimaduras infantis (MESCHIAL *et al.*, 2016).

O cuidado com a saúde da criança demanda ações que venham de encontro às suas necessidades especiais, possibilitando seu crescimento e desenvolvimento, incluindo promoção, vigilância, acompanhamento e prevenção de agravos à sua saúde. Vale ressaltar que a educação em saúde é a melhor forma de mudar hábitos, atitudes e comportamentos que levem a prejudicar a saúde de alguma forma (SANTOS *et al.*, 2022).

Existem poucos estudos disponíveis para orientar a realização de programas educativos de prevenção em queimaduras em nosso meio. Esta escassez também diz respeito à aplicação e avaliação de instrumentos para este fim. De qualquer forma, o material precisa ser atrativo, objetivo, compreensível e acessível a todas as camadas da comunidade, independentemente do grau de instrução (GIMENIZ-PASCHOAL, 2007).

Considerando-se características desta nova geração, nascida em meio a computadores, *internet*, *videogames* e outros tantos recursos digitais, existe grande necessidade de propagação da informação com agilidade, precisão e acessibilidade. Isto é possível através da utilização de tecnologia. Neste sentido, aplicativos para dispositivos móveis se constituem em recursos tecnológicos relevantes, por excelência, na medida em que favorecem melhoria da gestão da informação (CRUZ, 2016).

Por sua vez, o ambiente lúdico do jogo é espaço privilegiado para promoção da aprendizagem, se apresentando como eficiente ferramenta para incorporação de conhecimento. Nele o participante enfrenta desafios, testa limites, soluciona problemas e formula hipóteses. O *game* proporciona ao jogador envolvimento intenso e motivador, pré-requisito para obtenção do conhecimento (MATTAR, 2010). Acredita-se que, por meio deles, o aprendizado se torna menos monótono, estimulando curiosidade por determinado assunto, autoconhecimento e criatividade, de modo menos cansativo e mais prazeroso (DEGUIRMENDJIAN *et al.*, 2016).

*Games* têm vantagens significativas, quando utilizados para ensino, como desenvolvimento de raciocínio crítico, possibilitando criação de suposições e habilidades para resolução das adversidades. Neste sentido, definiu-se *serious games* (SG) como jogos de computador que colaboram

com o processo de ensino-aprendizagem e treinamento, e com associação de rico conteúdo, que ensina de modo dinâmico e divertido. Atributos presentes nos *SG* em saúde buscam entreter jogadores e promover, a partir da apresentação mais atrativa do conteúdo, mudança de comportamento e adoção de atitudes mais saudáveis. Desta forma, *SG* visam, principalmente, à simulação de situações do dia a dia, com objetivo de conscientização das crianças, jovens e adultos sobre conceitos e práticas diárias (DEGUIRMENDJIAN *et al.*, 2016).

Destarte, ficou evidente a necessidade de apresentar às crianças situações do cotidiano que ofereçam riscos de queimaduras, na forma de um instrumento pedagógico, para ensino e conscientização da importância da prevenção desse tipo de acidente.

**OBJETIVO**

## **2. OBJETIVO**

Desenvolvimento e validação de aplicativo *serious game (SG)*, para dispositivos móveis, com vistas ao aprendizado de medidas de prevenção de queimaduras, para crianças.

**LITERATURA**

### 3. LITERATURA

#### 3.1 Queimaduras e acidentes em crianças

ABDULLAH *et al.* (2011), em estudo coorte, descreveram o perfil epidemiológico de crianças (de 0 a 14 anos), vítimas de queimadura, internadas em UTI da Arábia Saudita, em dez anos. Observaram que a maioria era do sexo masculino. Setenta e sete vírgula oito por cento das lesões ocorreram em casa, com 77% ocorrendo quando a criança estava brincando, e 81% foram sofridas a partir de chamas abertas. Evoluíram para óbito 25,3% dos pacientes. Diante de números tão expressivos concluíram que programas de educação de base populacional são indicados para reduzir as lesões por queimaduras e devem ser direcionados para ambientes domésticos na Arábia Saudita.

FURTADO (2012), realizou pesquisa qualitativa descritiva utilizando o Modelo de Crenças em Saúde como referencial teórico metodológico. Foram realizadas entrevistas com mães de crianças queimadas, internadas no Hospital Pronto Socorro João XXIII, centro de referência no tratamento de queimaduras do Estado de Minas Gerais/Brasil, e um grupo focal com a participação de pediatras do mesmo serviço. Através de análise de conteúdo dos discursos foram construídas categorias e discutidos fatores facilitadores e barreiras para a prevenção das queimaduras na infância, na percepção de mães e pediatras. Houve convergência, principalmente, quanto à percepção das condições socioeconômicas como barreiras para a prevenção, o que ratificou que este é um grande desafio a ser transposto na questão. Embasaram a relevância deste estudo alguns fatores de grande importância: entre as crianças, as causas externas são a maior causa de morbidade e

mortalidade no mundo e as injúrias não intencionais são responsáveis por 90% dessas causas. Além das mortes, muitas crianças necessitam de cuidados hospitalares e convivem com sequelas por toda a vida. O resultado é um grande impacto social e econômico, tornando-se grande problema de saúde pública mundial. A epidemiologia mostra que 95% das mortes por injúrias não intencionais ocorrem nos países de baixa renda. Para o desenvolvimento de sua ação para a prevenção de queimaduras na infância, a autora utilizou-se da matriz de Haddon, encontrando medidas factíveis de acordo com as fases da prevenção e direcionando-as ao seu público alvo. As medidas educativas mostraram-se necessárias na percepção dos sujeitos e foram apontadas estratégias para orientar futuras intervenções para a prevenção.

KEMP *et al.* (2014), em estudo transversal multicêntrico prospectivo analisaram 1.327 crianças (<16 anos), vítimas de queimaduras não intencionais, internadas em cinco Serviços de Emergência e em quatro unidades especializadas no tratamento de pacientes queimados no Reino Unido, durante o ano de 2014. Excluídas 112 crianças suspeitas de maus tratos restaram 1.215, com média de idade de 3,74 anos. A prevalência de pico para todas as causas ocorreu em crianças de um ano, que sofrem dez vezes mais queimaduras do que qualquer faixa etária escolar. A razão de gênero aproximada foi de 3:2 (M:F). Cinquenta e oito por cento tiveram queimadura por escaldos, 32%, por contato e 10%, por outras causas. Crianças entre 5 e 16 anos sofreram mais lesões ao ar livre (46%) enquanto que as demais ocorreram em ambiente domiciliar. Bebidas quentes são responsáveis pela maioria das queimaduras em bebês e crianças que se puxam o recipiente com líquidos aquecidos sobre si mesmas. A causa mais comum de queimaduras de contato são de crianças que tocam ferros,

---

alisadores de cabelo e fornos de fogões. Por fim, concluem que estudos semelhantes a este são importantíssimos para a realização de medidas de prevenção direcionadas.

LIMA *et al.* (2014), em estudo quantitativo e transversal, objetivaram analisar o grau de conhecimento da população de Fortaleza sobre queimaduras e caracterizar os riscos visando promover uma conscientização sobre o assunto. Para isso, no Dia Nacional de Prevenção de Queimaduras, ou seja 6 de junho de 2014, um questionário foi aplicado em 80 indivíduos presentes na recepção de um determinado hospital. As questões abordavam a prevenção de queimaduras e as situações diárias de risco para a ocorrência desses acidentes. A prevalência de queimaduras prévias entre os entrevistados foi de 57,5% e, entre seus familiares, foi de 51,3%. As queimaduras térmicas foram as principais (80,7%), assim como na literatura, seguidas pelas químicas (10,5%), elétricas (7,8%) e por radiação (1,8%). Uma das causas mais frequentes de queimaduras é o contato com líquidos quentes, o que ocorre predominantemente em cozinhas, devendo-se à desatenção ou a um incorreto posicionamento das panelas com o cabo virado para fora, o que é feito por 1/3 dos participantes do estudo. Quanto às queimaduras por choque elétrico, neste estudo, os dados mostraram-se de baixo risco quanto a altura e proteção de tomadas, porém, de alto risco em relação à média de 2,43 aparelhos ligados em uma mesma tomada e quanto ao uso de extensões ou pinos “T’s” por mais de 80% dos participantes, demonstrando ser uma prática comum. Dos entrevistados, 30% exerciam alguma profissão considerada de risco pelo presente estudo, sendo eletricitas, mecânicos, operadores de máquinas, cozinheiros, soldadores, operadores de forno e bombeiros. Os primeiros cuidados diante de uma queimadura eram desconhecidos por mais da metade dos participantes. A

---

prática ideal de resfriar o local com água fria corrente foi citada apenas por 48,8% dos entrevistados, e as demais condutas foram consideradas incorretas, como aplicar pasta de dente, manteiga, óleo, pasta d'água, pomadas caseiras, etc. Apesar de muitos participantes terem-se mostrado informados quanto aos perigos, são necessárias mais campanhas educativas para reduzir a exposição a riscos de queimaduras no cotidiano e conscientizar sobre os primeiros socorros. Este estudo demonstra a importância de analisar o conhecimento prévio da população sobre o assunto para direcionar as campanhas educativas, tornando-as mais eficazes.

ORTON *et al.* (2014), em estudo de coorte prospectivo, através de coleta no banco de dados *The Health Improvement Network*, analisaram os acidentes que ocorrem mais frequência, mundialmente, na faixa etária de cinco anos ou menos, em todo o Reino Unido. Das 979.383 crianças nascidas vivas entre 1 de janeiro de 1990 e 31 de dezembro de 2009, 20.038 crianças sofreram fraturas (2% da coorte), 15.880, queimaduras (1,5% da coorte) e 9.772 sofreram intoxicações (1% da coorte). As queimaduras foram mais comuns em crianças com um ano de idade. A ocorrência para todas as lesões foi maior no sexo masculino e nas crianças com privação social, principalmente para as queimaduras. O estudo concluiu que até 30% das queimaduras poderiam ser evitados se as intervenções de prevenção de lesões fossem efetivas nas áreas mais pobres, assim como, realizadas nas áreas mais ricas.

SHIELDS *et al.* (2015), em estudo descritivo, consultaram o banco de dados americano do *NEISS (National Electronic Injury Surveillance System)*, no período entre 1º de janeiro de 2009 e 31 de dezembro de 2012, para estudar os casos de queimaduras por escaldadura em pacientes menores de

---

três anos de idade. Relataram que, em crianças pequenas, a principal causa de atendimento em emergências e hospitalizações relacionadas a queimaduras foi por acidentes por escaldadura por água quente ou outros líquidos, como o café, sopa, óleo e macarrão. Nos Estados Unidos da América, a água quente encanada é responsável por cerca de um quarto de todas as queimaduras por escaldadura. A análise de 2.104 narrativas de casos resultou na identificação de seis fatores precipitantes e/ou contribuintes, incluindo agarrar/ puxar objetos (45,34%), cozinhar (17,35%), tomar banho (11,64%), consumir bebida ou comida por criança ou responsáveis (11,41%), utensílios eletrônicos (3,85%) e outros. Esses padrões se relacionam às habilidades de desenvolvimento das crianças, sendo as mais velhas e mais ativas mais propensas a sofrer queimaduras depois de puxar ou agarrar um item, enquanto as crianças menores de cinco meses são mais propensas a sofrer queimaduras devido às ações de outras pessoas, por exemplo, alta temperatura para o banho. Os resultados sugerem que os cuidadores devem testar a temperatura antes de dar banho nas crianças e estar cientes do risco de queimaduras por líquidos quentes. O Comitê de prevenção da *American Burns Association* sugere o estabelecimento de uma "área segura" fora do caminho de tráfego entre o fogão e a pia, onde as crianças possam brincar com segurança, enquanto são supervisionadas. São estratégias usadas, como parte das intervenções educacionais, a realização de visitas de segurança domiciliar com a revisão dos riscos domésticos, fornecimento de literatura educacional gratuita, fornecimento de termostatos e redução dos custos de equipamentos de segurança, realização de cursos educacionais, sessões de aconselhamento e treinamento de primeiros socorros, aumento da conscientização sobre os perigos de queimaduras por escaldadura da água da torneira e instalação de dispositivos anti-queimadura em habitações sociais.

---

BATALHA *et al.* (2016), em estudo de coorte, analisaram crianças com idade igual ou inferior a 14 anos, atendidas em Serviço de urgência de nível II em Portugal, por motivo de acidente, entre 1 de março e 30 de novembro de 2012. Os resultados obtidos mostraram que dos 1.746 pacientes, a maioria era do sexo masculino (60,1%); mais da metade tinha seis anos ou mais (68%). Nos lactentes, a maioria dos acidentes (84%) ocorreu em casa, em contraste com 73,9% dos ocorridos na escola em crianças com seis anos ou mais. Destes, 6,6% foram considerados acidentes graves. Ocorreram mais frequentemente no sexo masculino (61,4%) e entre os 6-10 anos (37,5%); 9,8% foram em crianças com menos de 12 meses. Estes acidentes ocorreram mais em casa (46,8%) e foram majoritariamente provocados por quedas (55,8%). Os principais diagnósticos foram contusão (62,6%), fratura (10,3%) e queimadura (6,3%), com maior taxa de internação no grupo dos lactentes ( $p < 0,01$ ). Os acidentes representaram quase 8% do total de admissões, causados, muitas vezes, pela precária educação de prevenção à saúde da população e uma utilização excessiva destes serviços. Os autores concluíram que, apesar de revelar uma realidade regional, o estudo acrescenta uma série de dados relevantes para contribuir para um maior e mais dirigido investimento na prevenção e intervenção nos acidentes da área de influência hospitalar.

BARCELOS *et al.* (2017) realizaram estudo de coorte para descrever a incidência de quedas, cortes e queimaduras, até os quatro anos de idade, conforme nível econômico da família, idade e escolaridade materna, entre as crianças da coorte de nascimentos de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, 2004. Foram calculadas as taxas de incidência e razões de taxas entre zero-12, 12-24 e 24-48 meses. As quedas foram os acidentes mais relatados em todos os períodos, seguidas dos cortes e queimaduras. Os meninos sofreram

---

mais quedas e cortes do que as meninas, nos dois primeiros anos de vida. No segundo ano de vida, a incidência de quedas e queimaduras praticamente triplicou e a de cortes dobrou, em comparação ao primeiro ano, entre ambos os sexos. As queimaduras ocorreram com igual frequência entre meninas e meninos, nos três períodos de idade analisados. Em ambos os sexos, ter mãe adolescente foi associado a quedas e cortes nos três períodos analisados; ter mãe com baixa escolaridade esteve associado a queimaduras e cortes aos 48 meses; e ser de família de baixo nível socioeconômico, a quedas e cortes aos 48 meses. O aumento observado na taxa de acidentes do primeiro para o segundo ano de vida, em ambos os sexos, é consistente com a literatura. A maior incidência entre os meninos foi, também, relatada por outros autores. As razões envolvidas na diferença entre os sexos não são claras. Alguns sugerem que a maior vulnerabilidade dos meninos pode ser devida a aspectos da personalidade, que os levaria a envolverem-se em situações de risco mais frequentemente do que as meninas. Ao contrário, pode haver uma maior supervisão dos pais em relação às meninas, além dos tipos de brincadeiras poderem ser diferentes das dos meninos. A taxa de incidência dos três tipos de acidentes tomados em conjunto, ao longo dos quatro anos, no atual estudo, foi de 337 por 100 crianças. Medidas preventivas devem ser pensadas a fim de reduzir as taxas de acidentes. De acordo com a OMS, o planejamento, implementação e monitorização de estratégias preventivas efetivas devem seguir os seguintes passos: monitorização da extensão e natureza dos acidentes, identificação de fatores de risco, desenvolvimento de estratégias para abordar as causas e avaliar os efeitos dessas medidas e, por fim, colocar em prática, implementando programas de prevenção eficazes. No Brasil, as políticas nacionais de redução da morbimortalidade por acidentes e violência e de atenção integral à saúde da criança priorizam, entre outros, a monitorização da extensão e natureza dos acidentes que chegam aos serviços

de urgência e emergência e a prevenção de acidentes, respectivamente, porém são necessárias políticas públicas mais efetivas neste contexto.

LUIZ *et al.* (2019) realizaram estudo transversal, com coleta retrospectiva de dados, no qual foram analisados prontuários de 186 pacientes atendidos por acidentes domésticos não intencionais, na emergência pediátrica do Hospital Universitário Pequeno Anjo, na região sul do Brasil, com idade até 15 anos incompletos, durante o ano de 2016. A faixa etária de um aos quatro anos de idade correspondeu ao pico de maior incidência, perfazendo 50,5% dos casos. A maioria ocorreu no sexo masculino, dado este coincidente com dados da literatura. As diferenças de comportamento e a educação diferenciada entre os sexos pode ser uma justificativa para predominância dos acidentes entre os meninos. As queimaduras representaram 5,9% do total de casos e, em mais da metade (63,6%), foram causadas por líquidos quentes, seguidas dos choques elétricos (18,2%). A ocorrência das queimaduras é bem menor do que o encontrado na literatura, uma vez que este estudo se refere ao atendimento de pacientes em pronto-atendimento, e não em unidades de internação. O ambiente doméstico (94,1%) constitui um dos principais locais para ocorrência destes eventos, pois é exatamente nesta fase que a vulnerabilidade aos acidentes é maior, devido ao processo de adaptação e exploração do meio, bem como à falta de conhecimento dos riscos de suas ações. Quanto às campanhas de prevenção, uma pesquisa realizada com mães demonstrou que, em relação ao recebimento de informações sobre a prevenção de lesões não intencionais, 35,7% delas declararam nunca terem recebido orientações a respeito. Os autores sugerem implementação de ações de prevenção, a serem realizadas na própria sala de espera da emergência pediátrica, como vídeos informativos e panfletos que possam alertar os pais/responsáveis para

o perigo dos agravos dentro de casa. Porém, entendem que somente políticas públicas voltadas à defesa da infância segura e ao empoderamento dos cuidadores é que realmente produzirão impacto populacional e redução dos danos evitáveis nesta fase tão vulnerável do desenvolvimento do ser humano. A prevenção destas ocorrências exige intenso monitoramento dos responsáveis e condutas para aumentar a proteção deste grupo etário.

SILVA *et al.* (2019) realizaram um estudo exploratório e descritivo de revisão bibliográfica sobre acidentes domésticos ,mais frequentes em crianças. Descreveram que o aumento considerável destes eventos pode estar relacionado com o comportamento da família, ocorrência em filhos de mães adolescentes, estilo de vida, fatores educacionais, condições sócio econômicas, fase específica de cada criança, entre outras. É comum que os adultos esperem da criança uma percepção de risco, que ela desenvolve só a partir dos sete anos. Até os quatro anos ela é curiosa, misturando o real e o fictício e imitando os adultos. A autonomia e a exposição na infância a brincadeiras perigosas podem ser fatores que justificam o maior índice de acidentes com crianças. A partir dos quatro anos são movidas pelo desafio e ficam mais expostas. O ambiente domiciliar deveria proporcionar segurança para a saúde e o bem-estar das crianças nos aspectos físicos, psicológicos e sociais. No entanto, pode tornar-se um ambiente disseminador de doenças e/ou agravos à saúde, sendo considerado um lugar de risco elevado para acidentes, especialmente nas idades de zero a cinco anos de idade, uma vez que, contém instrumentos atrativos para essa idade, como fósforos, garrafas de detergentes e materiais cortantes, além dos móveis e janelas e uma arquitetura nem sempre projetada para prevenir acidentes domésticos em crianças .Em relação aos agentes etiológicos destacam que o escaldado por líquido superaquecido é responsável por mais da metade dos acidentes na

faixa etária de um a três anos. Entre os maiores de quatro anos predominou chama direta. Quanto aos choques com energia elétrica é considerado baixo esse tipo de acidente com crianças menores de cinco anos. De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (2014), as queimaduras representam a terceira causa mais comum de hospitalizações de crianças. Os acidentes ocorrem principalmente na cozinha, sendo mais frequentes nos meninos. A baixa escolaridade materna associou-se ao maior relato de cortes e queimaduras aos 48 meses, em ambos os sexos; a cortes, entre meninos aos 24 meses; e a queimaduras, entre meninas aos 12 meses. A baixa renda familiar mostrou associação com o relato de quedas e cortes aos 48 meses e de queimaduras aos 12 meses, em ambos os sexos; além de quedas entre meninas aos 12 meses e de cortes, entre meninos, aos 24 meses. Os fatores comportamentais, principalmente aqueles relacionados à falta de supervisão de um adulto, foram identificados em grande parte dos artigos analisados. De acordo com a OMS, planejamento, implementação e monitorização de estratégias preventivas efetivas devem seguir os seguintes passos: monitorização da extensão e natureza dos acidentes, identificação de fatores de risco, desenvolvimento de estratégias para abordar as causas e avaliar os efeitos dessas medidas e, por fim, colocar em prática, implementando programas de prevenção eficazes.

VIEIRA *et al.* (2019), em revisão da literatura integrativa, descrevem que durante a infância há uma suscetibilidade bastante relevante para a ocorrência de acidentes domésticos, por ser uma fase de exploração e novidades para as crianças, sendo de vital importância o condicionamento dos pais ao comportamento seguro. No entanto, os acidentes são interpretados como algo distante e longe da realidade das famílias, onde os pais não esperam que algo de ruim possa vir a acontecer com seus filhos ou

---

imaginam que pode ser algo comum a cada faixa etária, não dando a devida importância para as prevenções necessárias de um acidente. Dados do MS revelam que as principais causas de morte foram os riscos acidentais à respiração como, por exemplo, sufocação na cama, asfixia com alimentos, afogamentos e exposição à fumaça, ao fogo e às chamas. E na faixa etária de seis meses a nove anos os principais acidentes foram os casos de afogamentos, quedas, queimaduras e intoxicações. Estima-se que 37% dos feridos atendidos em hospitais são vítimas de acidentes domésticos. Os principais fatores relacionados às ocorrências são: as idades, sendo que, quanto mais nova a criança é maior o risco de ocorrer acidentes; escolaridade da criança e da família, pois pessoas mais instruídas conseguem realizar uma melhor prevenção; e o ambiente físico da casa, sendo que, casas em mau estado e pequenas tornam-se mais propícias à incidência de acidentes. Dos artigos analisados, 71,42% mostram que as queimaduras são os principais acidentes no contexto doméstico infantil. Dados epidemiológicos revelam que cerca de 50% das queimaduras ocorrem em ambientes domésticos, sendo que a maioria desse tipo de acidente ocorre na cozinha, e que as crianças mais acometidas possuem cerca de cinco anos de idade, fase caracterizada pela curiosidade. As queimaduras mais frequentes no ambiente domiciliar foram por contato com fonte de calor e substâncias quentes e exposição a fumaça/fogo/chamas. Como prevenção ressaltam-se pontos específicos para cada idade como, por exemplo, a temperatura adequada para banho, deixar cabos de panelas voltados para o centro do fogão e manter fósforo e álcool longe do alcance das crianças. Estudos da ONG *Safe Kids Worldwide* mostram que, pelo menos, 90% das lesões provocadas por acidentes podem ser evitadas com medidas muito simples, como: conscientização da sociedade, educação para prevenção, adaptação de ambientes e leis que tragam mais segurança. Os acidentes estão inter-relacionados com o estilo

---

de vida que a família possui, portanto, se vê a importância da proteção e vigilância para com as famílias que possuem crianças em casa.

BANERJEE *et al.* (2020), realizaram revisão sistemática sobre os padrões epidemiológicos das ocorrências de queimaduras nas populações pediátricas na Nigéria, de 1990 a 2018. A revisão concentrou-se nas formas de lesões, fatores de risco e possíveis intervenções. A revisão identificou nove artigos com mais de 1.079 casos de queimaduras, afetando, desproporcionalmente, crianças de zero a 14 anos. Os principais tipos de queimaduras foram por fogo e por escaldos. Falta de conhecimento, de supervisão dos adultos, de infraestrutura e fatores socioculturais foram identificados como fatores predisponentes para queimaduras. Na Nigéria, segundo a Organização Mundial da Saúde, houve 21,2 por 100.000 mortes por incêndios em 2012, entre crianças menores de cinco anos de idade. Em Lagos e Calabar as queimaduras por fogo eram mais comuns, enquanto no resto da Nigéria, queimaduras por escaldos eram o tipo mais comum de queimadura. Além disso, em idades mais jovens, lesões por escaldos são mais comuns do que lesões por outros agentes devido à falta de medidas de segurança e superlotação. Por fim os autores concluem que lesões relacionadas a queimaduras na população pediátrica são um problema de saúde pública negligenciado, que requer mais atenção na Nigéria.

LIU *et al.* (2020), em estudo retrospectivo, incluíram 470 pacientes com queimaduras nas mãos, que foram tratados em um determinado hospital no sudoeste da China, entre 2012 e 2017. Nesta casuística, as crianças menores de dez anos representaram 29,57% dos pacientes, consistindo no principal grupo acometido, e o sexo masculino foi o gênero internado com maior frequência (73,62%). As principais causas das queimaduras nas mãos

---

foram o fogo (40,42%), a eletricidade (30,85%) e líquidos quentes (20,21%). As quatro possíveis explicações para uma proporção maior de crianças com queimaduras nas mãos apresentadas neste estudo são que, nas famílias de baixa renda, as crianças ficam desassistidas enquanto seus pais trabalham fora; as crianças se arriscam mais por estarem em fase de descobertas e desconhecerem as ameaças do ambiente; a pele das crianças é mais fina e mais vulnerável às lesões; a ocupação e o nível educacional dos responsáveis e o conhecimento da prevenção de queimaduras também influenciam. Dessa forma, concluíram que há necessidade de desenvolvimento de programas de prevenção de queimaduras com público-alvo em crianças e seus pais ou responsáveis, visto que as queimaduras nas mãos causam alta morbidade e incapacidade funcional uma vez que são responsáveis por atividades humanas como comer, escrever e digitar.

ROCHA *et al.* (2020), em revisão integrativa da literatura, revelaram estudos que apontaram que acidentes na infância são responsáveis por um alto índice de morbimortalidade entre o público infanto-juvenil, de forma que se faz necessária a educação em primeiros socorros para uma intervenção rápida e eficaz. Seis autores elencaram o uso do lúdico como a metodologia mais eficaz no ensino/aprendizagem das crianças, visto que aborda o tema de forma dinâmica e participativa, atraindo a atenção do público alvo e facilitando o aprendizado. Dentro dessa temática os assuntos mais abordados estão relacionados a queimaduras, intoxicações, quedas, cortes, choques, além da prevenção de acidentes domiciliares e escolares. O Sistema de Informação sobre Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM/MS) aponta que, em 2017, houve um total de 21.559 óbitos por causas externas da população de faixa etária entre menor de um ano e 19 anos. Assim, esta é a principal causa de morte nesse intervalo de idade, com 30,14% do total de

óbitos. O maior destaque de falecimentos se encontra na faixa etária entre 15 a 19 anos, com um total de 16.433 pessoas, configurando-se 76,22% dos óbitos no grupo entre menor de um ano e 19 anos. Os temas abordados dentro de primeiros socorros e prevenção de acidentes estão relacionados às principais razões de morbimortalidade por causas externas, entre eles: intoxicações, queimaduras, quedas, acidentes com perfurocortantes, choques e afogamentos. A maioria dos autores argumentaram que o lúdico é a principal e melhor forma de ensino para o público infanto-juvenil, por se tratar de uma metodologia que torna o aprendizado mais fácil, aprimora diversas habilidades, cativa os alunos e prende a atenção por meio de jogos. O lúdico é bastante empregado na educação em saúde com crianças e baseia-se no meio de comunicação entre os profissionais e crianças, sendo capaz de estimular o desenvolvimento físico, psicológico, social e moral. Finalizando concluíram que uma forma de evitar esse grande número de acidentes na infância é a abordagem de temas sobre prevenções, de modo a estimular as crianças, adolescentes e familiares a construir hábitos e comportamentos saudáveis que visem a qualidade de vida individual e da comunidade.

RODRIGUES *et al.* (2020), em estudo transversal, realizaram a coleta de dados no SIVVA da SMSSP, de 416 acidentes por queimaduras ocorridos em crianças e adolescentes residentes na cidade de São Paulo, no período de janeiro a agosto de 2018. Ocorreram predominantemente no sexo masculino (50,2%). Entre os tipos de acidentes: 98,1% outras queimaduras, 0,7% queimaduras por choque elétrico e 1,2% queimaduras por fogo e incêndio. As faixas etárias das crianças e adolescentes vítimas de queimaduras foram, predominantemente: zero a quatro anos (46,2%); 15 a 19 anos (25,7%); dez a 14 anos (15,1%) e cinco a nove anos (12,7%). No que tange a raça/cor: 45,2% negras e 35,6% brancas. Os dados acerca da escolaridade: 12,0%

tinham de um a três anos de estudo, 11,5% de quatro a sete anos de estudo e 9,6% de oito a 11 anos de estudo. Quanto ao local e período da ocorrência do acidente: 61,3% na residência da própria vítima; e 24,3% ocorreram durante o dia. Os principais diagnósticos de lesão foram: queimadura de grau II (41,6%), sendo as regiões corpóreas mais acometidas, punho e mão. Concluíram que as queimaduras representam um grande gasto público, tanto no tratamento agudo e crônico, como na reabilitação desses pacientes, ressaltando que estudos epidemiológicos de caracterização de acidentes por queimaduras em pacientes pediátricos são necessários para direcionamento de políticas públicas de saúde, direcionar os cuidados pré-hospitalares, hospitalares, reabilitação e prevenção para tornar o ambiente doméstico seguro.

TSIAMPOURIS *et al.* (2020), em estudo descritivo prospectivo, investigaram a incidência e a causa de queimaduras em crianças menores de 14 anos, na Grécia. A taxa de incidência acumulada em seis meses foi de 4,9% (25 queimaduras dentre as 513 crianças admitidas nesse período). O gênero mais acometido foi o masculino (76%) e a faixa etária foi menor que 2 anos de idade (60%), provavelmente por ser a fase de explorar o ambiente. As partes do corpo mais acometidas foram, em ordem decrescente, a face anterior do tronco, pescoço, cabeça e face anterior da mão direita. A maioria das queimaduras (88%) ocorreram dentro de casa, sendo a cozinha o cômodo do domicílio onde acidentes ocorreram com mais frequência (60%), seguida da sala de estar (20%) e banheiro (8%). Os líquidos quentes foram os principais agentes etiológicos (76%), incluindo água, bebidas, comida ou óleo; a falta de supervisão da criança por um responsável no mesmo cômodo está associada a 12% dos casos; os incêndios se relacionaram a 8% dos acidentes. Concluíram, no estudo, a necessidade de vigilância constante das

crianças dentro e fora de casa e a importância da remoção de materiais perigosos do ambiente doméstico que possam causar combustão, queimaduras químicas ou choques elétricos. Afirmaram que a educação da criança e compreensão precoce dos comportamentos corretos podem reduzir significativamente a incidência de queimaduras e que são necessários também cursos de capacitação sobre prevenção de queimaduras para os pais, para que estes garantam a segurança da criança na cozinha durante o cozimento de alimentos e abandonem comportamentos perigosos como, por exemplo, segurar a criança em seus braços enquanto cozinham.

BRITO *et al.* (2021), em estudo observacional do perfil dos acidentes domésticos na província de Trento, Itália, entre 2009 e 2018, registraram 99.386 internações, com média anual de 9.938. Observaram que a incidência de acidentes domésticos foi maior nas faixas etárias extremas, entre zero e quatro anos e idosos maiores de 75 anos; os acidentes ocorrem mais comumente nas áreas adjacentes à casa e na cozinha; em mais de 2/3 dos casos, as lesões acometeram os membros e a cabeça/face; e a queimadura está entre os mecanismos de lesão mais comuns na faixa etária entre zero e 14 anos, sendo mais comum no sexo masculino. Concluíram que é de extrema importância a coleta adequada de dados epidemiológicos sobre os acidentes domésticos, porque o acesso a informações de casos pediátricos, por exemplo, representa uma oportunidade de desenvolvimento de programas de prevenção, ao fornecer aos pais orientações e ferramentas úteis para evitar eventos futuros, diminuindo os impactos sociais e econômicos que estes causam.

### **3.2 Prevenção de queimaduras e acidentes em crianças**

SINHA *et al.* (2011), em estudo descritivo exploratório, desenvolveram um gibi para prevenção de queimaduras em crianças. Em revisão de literatura, para nortear o desenvolvimento da revista em quadrinhos, relataram que os estudos apontaram a cozinha como principal ambiente de ocorrência das queimaduras pediátricas. Um número significativo de queimaduras ocorreu em crianças menores de quatro anos, uma faixa etária mais provável de se ferir por curiosidade, falta de consciência e má compreensão das relações de causa e efeito. No entanto, nas crianças em idade escolar e nas adolescentes, a curiosidade é substituída pela pressão dos pares e pelo comportamento de risco. A educação em relação à segurança pode aumentar a conscientização sobre lesões por queimaduras e, conseqüentemente, reduzir a incidência. Folhetos educativos e comunicados de imprensa por agências de saúde são conhecidos por aumentar a conscientização sobre queimaduras na população idosa, mas esse método pode não envolver uma população pediátrica suficientemente. Vários estudos documentaram a utilidade dos quadrinhos como uma modalidade de aprendizagem. Aprender tarefas por representação visual e texto, em comparação apenas com texto, funciona para aumentar tanto a compreensão quanto a retenção do conhecimento. Este meio é especialmente adequado para um país em desenvolvimento, como a Índia, onde as histórias em quadrinhos são muito populares entre as crianças e consideradas uma norma cultural, podendo levar à prevenção de queimaduras e reduzir significativamente a incidência das mesmas. Para abordar essa questão, os autores criaram uma revista em quadrinhos, *Tales of Burn Safety*, que foi distribuída em salas de aula, nos Estados Unidos e na Índia. Embora este estudo demonstre que as histórias em quadrinhos podem ser eficazes no aumento do conhecimento pediátrico sobre a segurança em relação às

---

queimaduras, ela não permite avaliar a memorização a longo prazo. Um estudo de acompanhamento, aproximadamente seis a 12 meses depois, com as mesmas turmas de alunos, seria necessário para avaliar a retenção a longo prazo. Apesar de suas limitações, este estudo demonstra que as histórias em quadrinhos podem ser úteis na educação de queimados, especialmente em países em desenvolvimento, como a Índia.

CANTARELLI *et al.* (2013), em relato de experiência, descreveram ações de extensão de prevenção de queimaduras em ambiente escolar, desenvolvidas pelo Grupo de Extensão e Pesquisa em Queimaduras, vinculadas ao Projeto “Ações de prevenção e reabilitação às queimaduras: minimizando danos e educando para a saúde”. Quatrocentas crianças participaram das atividades, em escolas de ensino infantil e fundamental, no Rio Grande do Sul, entre 2011 e 2012. As atividades foram divididas em três momentos. Na primeira etapa, “rodada de conversas”, os alunos compartilharam, espontaneamente, as experiências pessoais prévias com queimaduras. Os episódios de acidentes relatados pelas crianças corresponderam ao perfil epidemiológico descrito na literatura, sendo os principais agentes etiológicos líquidos superaquecidos e álcool ou outros produtos inflamáveis e, sendo o principal local de ocorrência dos acidentes, os domicílios. Na segunda etapa, “atividades lúdicas”, as crianças do pré-escolar ao primeiro ano (três a sete anos) pintaram imagens relacionadas a queimaduras e os alunos do segundo ao quarto ano (oito a 12 anos) formaram frases sobre prevenção e primeiros socorros às queimaduras. A partir desses disparadores, as crianças diferenciaram as situações perigosas das seguras para a ocorrência de queimaduras. Foi possível perceber a compreensão do conteúdo trabalhado ao exemplificarem situações semelhantes às apresentadas e ao relatarem corretamente as situações seguras para evitar

queimaduras. Na terceira etapa, foi entregue um “panfleto informativo sobre prevenção e primeiros socorros de queimaduras”, contemplando as informações discutidas com os alunos, com a intenção de que os participantes, ao retornarem para casa, compartilhassem o aprendizado adquirido na atividade com pais ou adultos responsáveis, irmãos e amigos. Os autores acreditam que a aceitação das atividades foi positiva entre as crianças e que estas devem estimular a discussão sobre prevenção de queimaduras entre as crianças e a disseminação deste conteúdo com seus familiares e amigos.

FUCULO *et al.* (2015) realizaram, entre 2010 e 2015, pesquisa de abordagem quantitativa do tipo exploratória, onde utilizaram como base de dados o sítio de compartilhamento de vídeos *YouTube*, que pode ser acessado pelo endereço virtual [www.youtube.com.br](http://www.youtube.com.br). Devido à sua grande popularidade, o *YouTube* passou a ser usado como plataforma para vídeos educativos. Com isso, é natural que as pessoas possam vir a buscar medidas para prevenir acidentes com queimaduras nos vídeos disponibilizados. Identificaram 64 vídeos, dos quais 24 foram excluídos, sendo analisados 40. As principais orientações foram relacionadas a queimaduras por álcool líquido e não acender fogo enquanto este estiver sendo utilizado; a necessidade de manter as crianças longe das fogueiras, do fogão e do ambiente de preparo dos alimentos; colocar as panelas nas bocas do fundo do fogão com os cabos virados para o centro do mesmo; armazenar produtos inflamáveis, tais como álcool, fósforos, isqueiros, extensões elétricas e tomadas em lugares fora do alcance das crianças. Também foi possível identificar, no conteúdo dos vídeos, a preocupação com o alerta para o racionamento dos fogos de artifício, evitar a compra clandestina dos mesmos, atentar para a classificação etária quando utilizá-los e não os

---

acender após ingerir bebidas alcoólicas, assim como, em época de festas juninas aumentar os cuidados para evitar acidentes e, nas brincadeiras com pipa, não as soltar próximo aos fios de alta-tensão. Em relação ao banho, é orientada a verificação da temperatura da água, principalmente quando o banho for dado em bebês na banheira ou em idosos, além disso, foi citado verificar a temperatura dos alimentos antes de ingeri-los ou alimentar crianças. Em relação a superfícies superaquecidas, identificaram-se como principais ações de prevenção: atentar à utilização de ferro de passar roupas, principalmente quando crianças estão por perto, sendo orientada a colocação fora do alcance das mesmas após o uso. Não usar toalhas de mesa muito longas, de forma que não se corra o risco de estas serem puxadas pelas crianças ou alguém tropeçar. Foi mencionado o uso de cartilhas, cartazes, políticas públicas que trabalhem o assunto e a capacitação de profissionais para abordarem o tema, bem como trabalhá-lo em escolas, hospitais, Unidades Básicas de Saúde (UBS) e para os próprios pais.

PESSOA *et al.* (2015), em relato de experiência, descrevem as ações de ensino sobre prevenção e primeiros socorros em queimaduras desenvolvidas pelos acadêmicos de Medicina da Universidade Federal do Acre, integrantes do projeto de extensão “Ensino e Avaliação sobre Prevenção e Primeiros Socorros em Queimaduras”, que propõem a realização de atividades de prevenção em escolas e a instrução de alunos do ensino fundamental para reconhecer os riscos, como evitá-los, e como fazer os primeiros socorros. Foram abordados 750 alunos, do 6º ao 9º ano, de escolas de ensino fundamental públicas e privadas, no Acre, no período de 2010 a 2011. Inicialmente, houve a participação espontânea dos alunos sobre suas experiências prévias com queimaduras em uma rodada de conversa. Os episódios de acidentes relatados pelos estudantes foram compatíveis com o

---

perfil epidemiológico descrito na literatura, sendo os principais agentes etiológicos os líquidos superaquecidos e álcool, ou outros produtos inflamáveis, e o local de ocorrência de acidentes, o domicílio. Entre as primeiras medidas após a ocorrência de queimaduras, os escolares relataram a utilização de água corrente, manteiga e creme dental e, ao final da rodada de conversa, foram fornecidas informações pontuais baseadas nos episódios relatados. Posteriormente, foram realizadas atividades teóricas abordando os seguintes temas: “Introdução aos Primeiros Socorros”, “Avaliação Inicial ao Traumatizado”, “Via aérea”, “Queimaduras”, “Interrupção do Processo de Queimadura” e “Prevenção de Acidentes por Queimaduras”. Posteriormente, foram realizadas simulações com cenas de acidentes por queimaduras, para que os participantes pudessem se preparar melhor para as situações reais e pudessem diferenciar as situações seguras das de risco para ocorrência de queimaduras. Por fim, foi entregue uma cartilha informativa, contemplando as informações discutidas, e cada escolar recebeu um certificado de agente de divulgação de medidas preventivas de acidentes por queimaduras. O material foi fornecido com a intenção de que os participantes compartilhassem o aprendizado adquirido nas atividades com os familiares e amigos. As ações de sensibilização e formação de multiplicadores visaram a propagação do conhecimento para minimizar os custos em tratamentos e reduzir o número de mortes e sequelas por imprudência ou negligência causando acidentes.

MESCHIAL *et al.* (2016) realizaram revisão integrativa sobre fatores de risco e medidas de prevenção para ocorrência de queimaduras infantis no período entre 2005 e 2014, no Brasil. Dados epidemiológicos revelam que cerca de 50% das queimaduras ocorrem em ambientes domésticos, com 80% dos acidentes ocorridos na cozinha. Dentre as crianças acometidas,

---

destacam-se aquelas menores de cinco anos, em especial entre um e três anos, vítimas de acidentes domésticos como as escaldaduras por água e óleo. Nesta fase, começam a andar e experimentar o mundo, desconhecendo o perigo. Esses acidentes ocorrem devido à facilidade de acesso que as crianças têm à cozinha, principalmente, podendo entrar em contato com diversos tipos de agentes como bebidas, alimentos, óleo e outros líquidos quentes que, entornados sobre a criança, irão atingir principalmente tronco, ombro, braço e antebraço; quadril, coxa e perna e, também, cabeça e pescoço. Os acidentes provocados pela combustão do álcool líquido, também destacados nos trabalhos, embora sejam mais frequentes nos adultos e estejam relacionados à prática comum de utilizá-lo para acender churrasqueiras, também são frequentes entre as crianças. Esses acidentes acentuam-se quando elas se tornam mais independentes e passam a frequentar o ambiente extradomiciliar, fazendo com que as queimaduras por combustão, explosão e trauma elétrico ocorram com maior frequência.

Além disso, a criança que não está sob supervisão de um adulto pode ficar exposta a substâncias tóxicas e inflamáveis, como o álcool. Em relação ao sexo, a maior incidência de queimaduras entre os meninos pode estar relacionada à diferença comportamental entre os sexos, em que o masculino participa mais de brincadeiras de risco. Os agentes etiológicos mais apontados são os líquidos quentes, produtos inflamáveis e aparelhos elétricos, sendo que a maioria desses acidentes poderiam ser evitados com a adoção de medidas preventivas envolvendo a remoção de fatores de risco no ambiente doméstico. Grande parte dos estudos são de natureza epidemiológica, destacando os principais grupos etários, agente etiológicos, e aspectos clínicos das vítimas, porém, observa-se uma escassez de trabalhos que abordem as verdadeiras circunstâncias em que ocorreram tais acidentes e indicando medidas de prevenção precisas a fim de evitá-los. Dos nove

artigos analisados, oito indicavam fatores de risco de queimaduras infantis. Já as medidas de prevenção foram apontadas em sete publicações, sendo que em seis foram citadas medidas de prevenção genéricas ou de ordem macro, enquanto uma publicação indicava medidas de prevenção pontuais, voltadas principalmente ao ambiente doméstico. Nos trabalhos analisados destacaram-se as medidas de prevenção como a implementação de legislação e políticas específicas, campanhas de prevenção voltadas ao público-alvo, ações educativas a serem desenvolvidas no ambiente escolar e nos principais meios de comunicação, como rádio, televisão e *internet*. Sabe-se que crianças em idade escolar, após participarem de programas de prevenção de queimaduras, são capazes de partilhar as informações apreendidas com seus familiares. Alguns artigos ressaltaram, ainda, a importância de medidas preventivas pontuais, considerando a população e o contexto local, tais como a realização de orientações em consultas de puericultura, educação em saúde no ambiente doméstico, considerando os valores e crenças de forma individualizada. Embora as crianças sejam o principal grupo etário acometido por queimaduras, considerou-se escassa a produção científica nacional acerca do tema. A maioria dos trabalhos apontaram fatores de risco para a ocorrência de queimaduras infantis, porém, as ações preventivas foram citadas, de forma menos expressiva e de maneira genérica, na maioria dos artigos analisados.

OLIVEIRA (2018), em estudo descritivo exploratório, desenvolveu dois produtos educativos: cartilha e jogo de memória. O primeiro objetivou contribuir com a capacitação dos profissionais das Unidades Básicas de Saúde do Município de Vassouras (UBSV). Já o segundo, foi um produto lúdico voltado ao público infanto-juvenil, sobre prevenção de queimaduras domésticas. Para tanto, realizou questionário para avaliar o conhecimento

---

técnico sobre queimaduras e medidas preventivas junto a 83 profissionais da saúde da UBSV, com idade entre 24 e 63 anos, durante três meses. Entre outras coisas, perguntou sobre local da guarda de ferro de passar, utilização correta de panelas, proteção de tomadas, fogos de artifício e classificação de queimaduras. Pelos resultados obtidos foi constatada a necessidade de promover atividade de educação permanente sobre o tema “Queimaduras”, aos profissionais avaliados do Município de Vassouras/RJ.

VECINO-ORTIZ *et al.* (2018) realizaram revisão sistemática das evidências disponíveis sobre intervenções eficazes para prevenção das lesões não intencionais e relação da estimativa das vidas potencialmente salvas relacionadas a estas intervenções, nos indivíduos que vivem em extrema pobreza, entre 1990 e 2015. As cinco principais causas de lesões não intencionais identificadas foram acidentes de trânsito, quedas, afogamentos, queimaduras e envenenamento. As mortes causadas por elas compreendem dez por cento de todas as mortes em países de baixa e média renda, em comparação com lesões intencionais que causam três por cento de todas as mortes, nos mesmos. Nestes países, os esforços para gerar uma resposta regulatória e social a lesões não intencionais e para fortalecer a infraestrutura de segurança, muitas vezes, estão atrasados em relação à taxa de desenvolvimento acelerada, levando a um risco aumentado para lesões. Foi estimado o efeito potencial que essas intervenções teriam se implementadas nos países identificados pela Comissão de Pobreza da *The Lancet* como lar dos bilhões de pessoas mais pobres em todo o mundo. Neste perfil foram considerados 102 países que compõem 75% da população global. No entanto, 18 países foram excluídos, uma vez que não possuíam dados suficientes para o desenvolvimento do estudo. Foram identificadas, na revisão, 11 intervenções nas lesões

provocadas por afogamento e acidentes de trânsito e que tiveram efeito na mortalidade por lesões. Não foram encontradas evidências suficientes de intervenções para as outras causas de lesões não intencionais (envenenamento, queimaduras e quedas) para executar simulações semelhantes. O custo a longo prazo das lesões em países de baixa renda e de renda média incluíram efeitos adversos sobre a saúde e a produtividade, e a pressão resultante sobre os sistemas sociais. No campo da lesão, uma única intervenção voltada para a prevenção e controle de um fator de risco pode ter um efeito substancial sobre toda uma população-alvo, e essa perda seria, ainda maior, se outras lesões não intencionais fossem levadas em conta. Os resultados do estudo mostraram que, entre os bilhões mais pobres, mais de 250 mil vidas poderiam ter sido salvas, a cada ano, se as intervenções discutidas fossem implementadas nos 84 países onde vivem os bilhões mais pobres. Os autores também concluíram que existe uma lacuna potencialmente crucial de pesquisas, tanto em instrumentos de prevenção quanto no impacto na mortalidade das intervenções das lesões não intencionais não abordadas, ou seja, quedas, queimaduras e envenenamento.

CABRINI *et al.* (2019), em revisão sistemática, descreveram que, no Brasil, entre os anos de 2014 e 2016, cerca de 3.675 mortes envolvendo quedas, queimaduras e sufocamentos foram registradas abrangendo crianças de 0 a 14 anos. Segundo a ONG *Safe Kids Worldwide*, em todo o mundo, mais de um milhão de crianças morrem por causas acidentais, anualmente. O baixo nível socioeconômico da família, supervisão inadequada, estresse familiar, condições impróprias de moradia e características da personalidade infantil como hiperatividade, agressividade, impulsividade e distração são fatores de risco para a ocorrência de “acidentes”. Nesse contexto, torna-se cada vez mais latente a necessidade de criar soluções utilizando recursos

disponíveis de tecnologia da informação, alcançando a população de forma ampla e efetiva. Após o levantamento bibliográfico os autores desenvolveram um sistema de monitoramento de crianças por meio de uma pulseira inteligente e um aplicativo móvel, objetivando a redução de potenciais riscos domésticos visando a prevenção de acidentes com crianças na primeira infância.

HERNANDEZ *et al.* (2020) realizaram revisão narrativa da literatura sobre a prevenção de queimaduras em crianças, no período de 2010 a 2019. Descreveram que os acidentes ou lesões não intencionais representam hoje um dos principais problemas em Saúde Pública, em função de sua prevalência, morbidade, mortalidade, deficiência e altos custos de saúde. O conhecimento de fatores de risco e prevenção permitiu o desenvolvimento de programas eficazes para prevenção e controle. As queimaduras em crianças são um problema de saúde de grande impacto em todo o mundo, por sua gravidade, as dificuldades em sua manipulação, o seu potencial de mortalidade, as consequências físicas e psicológicas à criança e ao ambiente familiar. Em países menos desenvolvidos há maior risco de queimaduras em crianças do que nos países desenvolvidos, especialmente na população com níveis socioeconômicos baixos. A população infantil é mais vulnerável a queimaduras porque a sua capacidade física e mental e seus julgamentos não são adequados para reagir rapidamente e corretamente a alguns fatores de risco presentes no meio ambiente. Estudos em todo o mundo têm demonstrado que a incidência de queimaduras é maior entre crianças com menos de quatro anos, com fatores responsáveis que vão desde crianças com impulsividade, falta de conhecimento, níveis de atividade maiores devido à curiosidade natural e a total dependência de cuidadores. A população mais afetada é o sexo

masculino. As queimaduras elétricas em crianças são causadas, geralmente, pela corrente elétrica doméstica. As crianças, muitas vezes, mordem um fio e queimam os lábios ou podem introduzir um dedo ou um objeto, tal como um garfo de metal, em uma tomada, sofrendo um choque elétrico, com suas consequências. As lesões por fogos de artifício são, também, uma causa comum de queimaduras, principalmente da mão, especialmente durante a estação de festividades populares. As crianças nunca devem ficar na cozinha, os recipientes de cozinhar alimentos devem permanecer com alças para o lado de dentro, longe de lugares onde se cozinha (às vezes, há famílias que preparam alimentos fora da cozinha e o risco de lesão por queimadura aumenta); experimentar a temperatura do leite antes de dar às crianças; os líquidos inflamáveis, produtos químicos, fósforos, isqueiros devem ficar em um lugar seguro. Sentir a temperatura da água antes de dar banho nas crianças e, ao mover água fervente da cozinha ao banheiro verificar se as crianças não estão no caminho. Não permitir que velas acesas possam ser alcançadas por crianças; não permitir que crianças empinem pipas em locais próximos a linhas de transmissão de energia, nem usar materiais como fios contendo componentes de metal e não as deixar na chuva quando há relâmpagos, que podem causar choque elétrico. Educar a população sobre os riscos de prevenção de acidentes por queimaduras é uma responsabilidade dos profissionais (saúde e educação), das instituições (escolas e empresas) e população em geral. Uma maneira de promover a saúde é alertar a população sobre os riscos de queimaduras, informando passos simples de prevenção e primeiros socorros frente à sua ocorrência. É importante que as crianças estejam sempre acompanhadas por um adulto para evitar possíveis queimaduras. Para haver ambientes seguros, não basta somente eliminar perigos potenciais, mas, simultaneamente, educá-las para desenvolver

habilidades que permitam lidar com os riscos em torno delas na atividade diária, a partir da menor idade possível.

OLIVEIRA *et al.* (2020), desenvolveram um estudo descritivo, com duas professoras e 40 crianças, com idades de quatro e cinco anos, de duas creches do interior do Ceará, Brasil. Foram realizadas atividades lúdicas educativas para sensibilizar e informar pré-escolares acerca dos riscos aos quais estão expostos, e sobre as medidas que devem adotar para a prevenção de acidentes. Ocorreram nove encontros, sendo abordadas as temáticas: queda, corte, queimadura, afogamento, intoxicação e envenenamento, choque elétrico, engasgo, asfixia e sufocamento, acidente automobilístico e auto segurança. Para a realização das atividades educativas, no contexto das práticas lúdicas, foram utilizados os seguintes recursos: cartazes com fotos, teatro de fantoches, bonecos para simulação de situações, jogos de adivinhação e de memória, desenhos, dramatizações e “contação” de histórias. Essas estratégias foram escolhidas visando a utilização de brincadeiras que favorecem a sociabilidade e a dinamização do processo ensino-aprendizagem. O conteúdo das atividades foi elaborado a partir de artigos científicos atuais sobre a prevenção de acidentes com crianças. Essa estratégia permitiu a identificação do conhecimento pré-existente e facilitou o desenvolvimento e apreensão do conteúdo abordado. Foi identificado que as crianças reconheciam os riscos e relataram as medidas de prevenção adequadas. Observou-se que o comportamento de cada criança, no decorrer das atividades, estava relacionado ao seu nível de conhecimento sobre a temática. Quanto mais familiarizadas com o assunto, mais as crianças se mostravam participativas, entretanto, caso não conhecessem o tema abordado, elas fixavam menos sua atenção nas atividades propostas. Continuamente, ao final das intervenções, eram realizados momentos de

*feedback*, nos quais as crianças eram questionadas sobre o conteúdo discutido. Observou-se que a maioria conseguiu reproduzir as informações fornecidas, porém, algumas apresentavam as informações de forma confusa. Então, o assunto era novamente discutido por meio de uma conversa entre o grupo, a fim de proporcionar um aprendizado correto dos meios de prevenção de acidentes. Após isso, quando questionadas, elas conseguiam descrever as medidas de forma adequada. Era orientado ainda, que elas transmitissem o que foi aprendido para os seus familiares e amigos, no objetivo de disseminar o conhecimento. Por fim, os autores concluíram que o processo de ensino-aprendizado de uma criança que participa de atividades recreativas é potencializado, visto que, quando está envolvida em uma dinâmica lúdica, ela concentra sua atenção naquele momento e consegue absorver mais informações. Neste sentido, destaca-se a importância da implementação de medidas preventivas, único meio de se reduzir o agravo, as lesões e as sequelas decorrentes do mesmo.

TUPETZ *et al.* (2020), em artigo de revisão sistemática, avaliaram todos os tipos de iniciativa de prevenção de acidentes na infância publicados nos últimos 30 anos, com base no relatório da OMS de 2008, destacando as queimaduras entre as cinco causas mais frequentes. Nos países de média e baixa renda as medidas de prevenção são menos eficazes e, comparativamente aos de alta renda, a taxa de mortalidade varia muito, de 4,3 por 100.000 contra 0,4 por 100.000, respectivamente. Destacaram, também, um aumento no conhecimento da prevenção de queimaduras por meio de intervenções educativas, porém, ressaltaram como uma barreira significativa a falta de investimentos dos governos nesta questão.

### 3.3 *Serious games* e prevenção de queimaduras e acidentes em crianças

SANTOS (2010), em revisão sistemática, descreveu a importância do lúdico no processo de aprendizagem. A utilização de brincadeiras e jogos no processo pedagógico faz despertar o gosto pela vida e leva as crianças a enfrentarem os desafios que lhes surgirem. Baseado em estudos de Piaget, mostrou como é construída a habilidade de conhecer e aprender, explicando como diferenciar o jogo da brincadeira e do brinquedo, demonstrando sua importância. Segundo PIAGET (1967), “o jogo não pode ser visto apenas como divertimento ou brincadeira para desgastar energia, pois ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo e moral. O desenvolvimento da criança acontece através do lúdico. Ela precisa brincar para crescer, precisa do jogo como forma de equilíbrio com o mundo”. O jogo não é simplesmente um “passatempo” para distrair os alunos, ao contrário, corresponde a uma profunda exigência do organismo e ocupa lugar de extraordinária importância na educação. Estimula a observar e conhecer as pessoas e as coisas do ambiente em que se vive.

COTONHOTO *et al.* (2016) realizaram revisão da literatura brasileira, publicada na última década, sobre a prática de jogos eletrônicos na primeira infância. Esse é um tema social relevante, dada a rápida velocidade com que a tecnologia digital surpreende e seduz as pessoas por aparelhos e mídias, cada vez mais criativas, podendo ser também instrumentos de aprendizagem. Os autores descreveram que a mídia digital se tornou, definitivamente, um elemento da cultura infantil desde a mais tenra idade. Parte-se do princípio de que a brincadeira é fundamental para a criança, pois é o modo pelo qual a mesma se apropria do mundo que a cerca. Ao brincar a criança passa a compreender sua cultura, valores, hábitos, desejos, desgostos, relações com

---

o outro, enfim, vivencia experiências de seu contexto circundante. Alguns estudos apontam que o desenvolvimento da autonomia, da moralidade, da atenção, da intelectualidade pode ser favorecido pela prática de jogos eletrônicos, virtuais e *games*. Outras análises sinalizaram que os jogos eletrônicos e os *videogames* podem favorecer socialização, atenção, concentração, imaginação, criatividade, equilíbrio, persistência, aceitação de regras, moralidade, limites e frustração sadia, planejamento, avaliação e tomada de decisões. Tudo isso possibilitará o desenvolvimento de habilidades necessárias para o enfrentamento das mais diversas situações futuras. Os estudos encontrados que tratam dos jogos eletrônicos, em sua maioria, têm como sujeitos crianças do ensino fundamental (com idade entre seis e 12 anos) ou adolescentes (idade entre 12 e 16 anos). Os autores descreveram que uma parcela tímida de estudiosos e pesquisadores brasileiros estão desenvolvendo e divulgando pesquisas sobre infância, educação e jogos eletrônicos, e que isto pode ser um dificultador em relação ao necessário esclarecimento de profissionais da educação, saúde, psicologia e pais acerca desse novo instrumento de aprendizagem. No entanto, já existe um número expressivo de publicações internacionais que têm como foco a prática de jogos eletrônicos entre crianças da educação infantil e que discutem a relevância de se investigar como as crianças pequenas têm interagido com as novas tecnologias digitais, sobretudo os jogos eletrônicos. Tais pesquisas tornam possível o entendimento de como os jogos eletrônicos interferem no desenvolvimento cognitivo, social, psicomotor e afetivo-emocional das crianças. O jogo eletrônico possui elementos que envolvem e fascinam a criança na atividade de jogar, elementos que poderiam ser pensados e utilizados na aprendizagem em contextos educativos. Dessa maneira, o jogo eletrônico surge como desafiador que pode facilitar a boa

ordenação dos problemas, distribuir o conhecimento e promover a interação, oferecendo *feedback* ao jogador.

DEGUIRMENDJIAN *et al.* (2016) realizaram revisão integrativa da literatura sobre *Serious Games* desenvolvidos na Saúde, publicados em periódicos nacionais, não sendo estabelecida seleção relativa ao ano de publicação, visto que a temática é considerada recente. O uso de *serious game* (jogo sério), possui propósitos e conteúdo específicos, podendo ser uma estratégia na educação em saúde de adultos, idosos e crianças. A área da saúde destaca-se devido à utilização das tecnologias computacionais e dos recursos da *internet* no âmbito educacional, de pesquisa, assistência e gestão. A combinação de estímulos e elementos artísticos variados (animação, música, desenho e histórias) favorece o processo de aprendizagem, podendo abordar características lúdicas de conteúdo específico. Permite apresentar situações novas, discutir melhores formas de resolução, além de possibilitar a construção de conhecimentos e treinamento. Jogos testam limites, solucionam problemas e colaboram com o enfrentamento de desafios. O ambiente lúdico favorece o processo de aprendizagem infantil. O que difere o *serious game* dos demais tipos de jogos é o foco em resultados específicos de aprendizagem. Possuem um propósito específico e oferecem oportunidades de aprendizagem e mudanças de comportamento. Durante as últimas décadas, os *serious games* têm sido considerados atividade de diversão entre os mais diversos públicos. São muito utilizados na educação infantil, pois as crianças adquirem conhecimentos de forma espontânea e regrada. Um *serious game* depende de três elementos: propósito, conteúdo e desenho. O propósito estabelece o que se deseja desenvolver com o jogo (combinação de necessidades, como cognição, comportamento, técnica, teoria, habilidade, entre outras). A análise dos artigos mostra que as áreas de

---

inserção dos jogos estão bem distintas, assim como o público alvo que englobou tanto estudantes e profissionais da área da saúde quanto cidadãos em geral, de diversas faixas etárias. Os jogos destinados à população tinham enfoques tanto para crianças quanto para adultos e idosos. Ainda, classificam os *serious games* em duas subcategorias: os jogos ativos (utilizam plataformas e tecnologias de movimento) e os inativos (focam em aspectos para motivar, persuadir e gerar mudança de comportamento). Neste sentido, percebe-se que foram encontrados jogos das duas categorias: 43% de *serious games* inativos e 57% de *serious games* ativos. A plataforma de vídeo game mais utilizada (34,8%) foi o *Nintendo Wii*, com o jogo *Wii Fit* que se tornou conhecido devido à realização de exercícios físicos de forma divertida. As diferentes plataformas são utilizadas de acordo com a necessidade e propósito de cada *serious game*. Todas as avaliações foram consideradas positivas pelos autores dos trabalhos. Observa-se que a discussão brasileira acerca do desenvolvimento, validação e utilização de *serious games* é congruente à discussão mundial. O desenvolvimento dos *serious games* na área da saúde é importante, pois estimulam o aprendizado de forma lúdica, sustentando a importância das tecnologias educacionais no processo de ensino/aprendizagem. Ademais, percebeu-se que os *serious games*, através do uso de vídeo games e o desenvolvimento de jogos ativos auxiliam também, tanto no diagnóstico, tratamento e reabilitação dos usuários quanto na prática de atividades físicas, promovendo a saúde e a prevenção de doenças. Ressalta-se que reconhecer as necessidades dos usuários é essencial para planejar e implementar novas tecnologias, de acordo com as demandas específicas, testadas na pesquisa e implementadas na prática.

GRIS *et al.* (2016) esclareceram que *Game Design* pode ser entendido como o ato de decidir o que um jogo deve ser. E, em relação ao processo

do *design* de um jogo, diversos autores apresentam alternativas de projeto. Os elementos essenciais no planejamento de um jogo, desenvolvidos e definidos de forma organizada e objetiva, permeando todas as etapas do processo de *Design Thinking*, devem ser pensados através das técnicas de Vianna, estruturando o *game design* em pré-produção, produção e pós produção.

SENA *et al.* (2016), em revisão bibliográfica da literatura, abordaram a aprendizagem baseada em jogos digitais, utilizados como ambientes de ensino, permitindo o desenvolvimento de competências e habilidades por simulação diante de restrições realistas. Estes promissores instrumentos são atraentes para o perfil da criança e do adolescente atual, por serem divertidos, motivadores e versáteis, podendo ser aplicados à quase todas as disciplinas e habilidades a serem aprendidas. No estudo são descritos quatro elementos essenciais para um jogo: “objetivos”, “regras”, “sistemas de feedback” e “participação voluntária”. Os “objetivos” são os resultados que devem ser atingidos, as “regras” limitam o modo de atingi-los, os “sistemas de feedback” informam os jogadores, por pontuações, níveis, placares ou barras de progresso, o quão perto eles estão de atingir e a “participação voluntária” garante que os jogadores aceitam os demais elementos. O verdadeiro impacto de um jogo educacional é analisado pela inserção do conteúdo acadêmico no contexto da fantasia do jogo, associada a outras estratégias instrucionais, sendo dessa forma capaz de impactar a visão de mundo de uma criança.

RAMOS *et al.* (2018) desenvolveram um estudo para analisar os efeitos do uso de jogos digitais no contexto escolar para o aprimoramento da atenção e da flexibilidade cognitiva. Os autores descreveram que os jogos

digitais têm sido associados a ganhos em relação ao aprimoramento de aspectos cognitivos, com menor tempo de reação, melhoria no desempenho relacionado às habilidades visuais básicas e à atenção. Dentre a gama de aspectos cognitivos que podem ser exercitados por meio da interação com jogos digitais destacam as funções executivas que envolvem o circuito neural do córtex pré-frontal e referem-se a funções cognitivas como a flexibilidade cognitiva, a inibição (autocontrole e autorregulação), a memória de trabalho, a resolução de problemas, o raciocínio e o planejamento. O uso desses jogos contribui para tornar lúdico o exercício das funções cognitivas, o que pode favorecer o desenvolvimento infantil. O estudo envolveu 100 crianças, distribuídas em dois grupos: participante e controle. Após proposição de intervenções em sala de aula, utilizando jogos digitais, cinco dias por semana, durante seis semanas, ambos os grupos foram avaliados pré e pós intervenção, com base na aplicação de testes psicológicos. Os resultados revelaram que o grupo participante, em comparação ao controle, teve uma melhora significativa em relação à atenção e à flexibilidade cognitiva, sugerindo que o uso de jogos digitais pode contribuir com o aprimoramento das funções executivas.

HIEFTJE *et al.* (2019), em estudo descritivo, afirmaram que os *Serious Games* têm demonstrado eficácia na área da saúde, sendo utilizados como estratégias de promoção, prevenção e/ou manejo de doenças pela educação em saúde e motivação da mudança comportamental. A ferramenta de educação “*role-playing*” permite uma simulação realística de novos comportamentos em um ambiente seguro e tem grande potencial em influenciar novas atitudes dos jogadores quando posteriormente expostos fora do ambiente controlado. O estudo descreve as Teorias de Mudança Comportamental que embasam o desenvolvimento do jogo: a

“Aprendizagem Observacional” estabelece que o aprendizado é otimizado quando os indivíduos observam comportamentos em pessoas semelhantes a eles, o que justifica a escolha dos personagens do jogo estarem de acordo com a faixa etária do público-alvo do aplicativo; e a “Percepção de Benefícios” estabelece que as pessoas terão maior propensão a mudar seus comportamentos ao perceberem que isto irá lhe beneficiar.

PUIGDOMENECH *et al.* (2019), em estudo multicêntrico, afirmaram que a transmissão de informações por dispositivos móveis é uma oportunidade para as autoridades em saúde pública disseminarem conteúdos de promoção e prevenção em saúde, incentivando estilo de vida saudável. Isto porque, atualmente, os adolescentes estão imersos em um mundo altamente tecnológico e adotam rapidamente as tecnologias de informação e comunicação. O estudo afirma que, na área da saúde, essas tecnologias têm se desenvolvido intensamente por se tratarem de ferramentas rápidas, versáteis, gerenciáveis, ilustrativas e permitirem a capacitação em saúde. Porém, as evidências científicas nesse âmbito ainda são escassas, estando reservadas a poucos temas que são os aplicativos móveis para melhoria da qualidade do sono e para perda de peso. Têm sido demonstradas, também, evidências modestas dos benefícios de aplicativos móveis para mudanças comportamentais relacionadas a dieta, atividade física, sedentarismo e na melhoria de comportamentos preventivos em adolescentes.

RUIZ-LÓPEZ *et al.* (2019), em estudo descritivo, afirmaram que os aplicativos móveis representam um meio promissor de disseminar informações e modificar hábitos em saúde, sendo potencial mudança positiva na comunicação entre os sistemas de saúde e seus pacientes, facilitando a prestação de cuidados centrados na pessoa. Isto se apoia no fato

de que as tecnologias móveis estão se desenvolvendo intensamente desde 2007, sendo que, atualmente, os jogos móveis estão entre os aplicativos mais populares acessados por *smartphones*. Nos Estados Unidos da América (EUA), 95% da população possui um celular móvel e 77% possuem um *smartphone* e estima-se que as pessoas os utilizam por uma média maior de cinco horas por dia. No Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o percentual de domicílios que utilizavam a *Internet* em 2018 era de 79,1%. O equipamento mais usado para acessar a *Internet* foi o celular, encontrado em 99,2% dos domicílios com serviço. Neste estudo, é também apresentada uma estratégia para aumentar a efetividade do aprendizado durante a experiência do jogo, que consiste em disponibilizar textos/artigos com o conteúdo tratado no *Game* em associação com pequenas frases ou lembretes relacionados ao tema ao progredir nas “fases” do jogo. Esta estratégia visa aprofundar as informações transmitidas através do jogo, muitas vezes, pressupostas como lúdicas pelos jogadores.

AMANTINI *et al.* (2020), em protocolo de desenvolvimento de um *Serious Game*, afirmaram que novas tecnologias criam possibilidades de novas formas de agir, interagir e aprender, o que é de extrema importância no âmbito educacional, onde estão se tornando cada vez mais prevalentes os processos de aprendizado em ambientes virtuais. O estudo refere que a literatura atual relata o uso da inteligência artificial para auxiliar no desenvolvimento das habilidades pessoais das crianças em ambientes saudáveis. É apresentada a “Realidade Aumentada” como uma ferramenta de aprendizagem que proporciona uma experiência mais realística aos alunos. Esta é composta por simulação, associação da realidade virtual com materiais físicos e *feedback* para verificar o aprendizado de determinados temas. Demonstram-se melhores índices de aprendizagem através do ensino

baseado na tecnologia de simulação em comparação ao método de aprendizagem tradicional.

BRITO *et al.* (2020), em estudo quase-experimental randomizado, avaliaram a aprendizagem resultante da aplicação de um jogo educacional desenvolvido para aumentar o conhecimento nutricional em crianças e adolescentes e prevenir a obesidade. O jogo foi elaborado através de cinco fases da metodologia *ENGAGED (Educational Game Development)*. Na primeira fase, “Análise da Unidade Instrucional”, foram definidos o público-alvo e os objetivos de desempenho. Na fase “Projeto da Unidade Instrucional” foram definidos o método de avaliação e o conteúdo da estratégia instrucional. A teoria de aprendizagem utilizada foi a do Behaviorismo, em que, ao realizar o comportamento desejado, o jogador recebe estímulos de recompensa como pontos e sinais sonoros ou visuais e isso atua como agente de mudança do comportamento. Na terceira fase, o “Desenvolvimento do Jogo Educacional” o jogo foi testado após serem determinados a linguagem de programação, as ilustrações dos elementos, o modelo e os requisitos do jogo, destacando a importância de possuir tempo limitado para responder às perguntas e conter *feedback* imediato com explicação do tema abordado. Na quarta fase, “Execução da Unidade Instrucional” o jogo foi instalado. E, por fim, na “Avaliação”, foram analisados os dados. Ao comparar um grupo que recebeu o conteúdo através de aula expositiva e outro grupo que recebeu as mesmas informações através do jogo, concluiu-se que ambos os grupos aumentaram seu conhecimento, mas o “Grupo Jogo” obteve maior efeito na aprendizagem, comprovando a efetividade da intervenção. Isto pode ser explicado pelo maior engajamento dos participantes ao utilizar o jogo devido aos desafios impostos neste.

---

COUTINHO *et al.* (2020), em estudo descritivo, relataram a criação de tecnologia educativa para a prevenção dos principais tipos de acidentes domésticos e sua utilização em um grupo de crianças e adultos. Descreveram que acidentes constituem a mais relevante causa de óbitos em crianças de um a 14 anos, no Brasil, relacionados a quedas, afogamentos, queimaduras, acidentes de trânsito, intoxicações, sufocamentos, engasgos entre outras causas. Em função do período que permanecem em casa, cerca de dois terços dos acidentes com crianças ocorrem no ambiente doméstico. Neste sentido, surgem questionamentos referentes aos modos mais eficazes para promover práticas educativas. Neste contexto, as atividades lúdicas são essenciais e vêm sendo discutidas sob várias vertentes e áreas de conhecimento, como a sociologia, a filosofia, a educação e a psicologia. Podem ser utilizados para este fim fantasias, fantoches, brinquedos, jogos, entre outros. Com o objetivo de prevenir acidentes domésticos, através de uma ferramenta lúdica, criou-se a tecnologia educacional “Casa dos 7 Erros”. Os autores desenvolveram uma tecnologia educativa em formato de uma casa contendo a descrição dos ambientes nos quais mais ocorrem acidentes, dentre eles encontram-se sala, banheiro, cozinha, quarto infantil, quarto adulto e corredores. Em alusão ao “Jogo dos 7 Erros”, a tecnologia em formato de casa, possui sete tipos de acidentes prevalentes no ambiente doméstico, que são os choques elétricos, queimaduras, quedas, intoxicações (plantas e animais), engasgo, cortes e afogamento. De forma lúdica, objetos confeccionados em adesivos e velcros são colocados, propositalmente, em locais que possibilitam a ocorrência de acidentes, para que o público alvo identifique o erro e coloque nos locais corretos ou indique o que pode ser feito para prevenir determinado tipo de acidente. A experiência de utilizar a “Casa dos 7 Erros” para a prevenção de acidentes domésticos demonstrou que o lúdico e a familiarização com o universo do público-alvo podem ser ferramentas essenciais para as práticas

de educação em saúde. Como ferramenta de intervenção nas práticas de educação em saúde, a inclusão do lúdico torna-se recomendada, em virtude de seu potencial de transformação das práticas do cotidiano infantil, suscitando, por sua vez, o desenvolvimento nas mais variadas dimensões, além de conduzir ao exercício de suas potencialidades, resultando em um importante meio para a prevenção de acidentes.

LIMA *et al.* (2020), em estudo descritivo, afirmaram que ferramentas digitais podem ser efetivas na disseminação de informações confiáveis e embasadas cientificamente, de forma rápida e com baixo custo, garantindo um grande alcance de pessoas. No desenvolvimento de um *Serious Game* a proposta principal não consiste na diversão, mas na aquisição de novos conhecimentos e habilidades através de uma ferramenta interativa. No contexto atual, de distanciamento social por pandemia causada pelo Sars-CoV-2, o desenvolvimento de um *Serious Game* como forma de disseminar informações é uma ferramenta promissora, por permitir o aprendizado à distância, com grande interação com o conteúdo, porém sem necessidade de contato interpessoal.

SHARIFZADEH *et al.* (2020) realizaram revisão de literatura sobre Jogos Sérios e sua utilização em Saúde Pública. Referiram que os *serious games* surgiram como uma técnica educacional promissora, em vários segmentos, principalmente, na assistência à saúde, visando aumentar a conscientização e o conhecimento entre os jogadores, além de incluir uma mudança comportamental nos usuários finais, produzindo, assim, um efeito duradouro. Em contraste com as técnicas educacionais tradicionais, o foco dos *serious games* sobre saúde é parcialmente derivado do fato de que eles fornecem aos indivíduos um ambiente livre de riscos para praticar tarefas de

---

alto risco e experimentar resultados imprevisíveis. *Serious games* também fornecem uma plataforma educacional única para aumentar a segurança do paciente e reduzir custos, o que, por sua vez, impulsionou o rápido desenvolvimento de novos jogos de educação em saúde. Projetar jogos educacionais sérios requer múltiplas etapas para garantir o engajamento de potenciais usuários finais em todas as fases de desenvolvimento, desde fluxogramas e até *design* multidimensional e testes repetidos de experiência do usuário. Desenvolver jogos tão complexos de educação em saúde, no entanto, é desafiador, pois requer a participação de membros de equipes multidisciplinares para abordar diversas perspectivas de jogo, que vão desde princípios de *design* até psicologia da mudança comportamental. Nesta revisão, a avaliação dos estudos revelou que o uso de equipes multidisciplinares para projetar jogos de educação em saúde é fortemente recomendado, mas é realizado ocasionalmente por desenvolvedores de jogos. A maioria dos jogos educacionais de saúde ainda são desenvolvidos em países de alta renda. Uma onda de novos jogos com foco em comportamentos saudáveis (por exemplo, nutrição e segurança) tem sido observada nos últimos cinco anos. O investimento em *serious games*, como uma ferramenta educacional de baixo custo para pacientes e prestadores de serviços médicos pode, potencialmente, ajudar a preencher a lacuna para a educação em saúde nos países em desenvolvimento. Os autores incluíram nesta revisão 161 estudos. A maioria dos jogos de educação em saúde foi desenvolvida e avaliada na América (82/161, 50,9%) e Europa (64/161, 39,8%), com um número considerável de estudos publicados após 2012. Foram descobertos 58,4% (94/161) de estudos com o objetivo de melhorar a aprendizagem do conhecimento e 41,6% (67/161) para melhorar o desenvolvimento de habilidades. Os estudos atingiram diversas categorias de usuários finais: prestadores de cuidados de saúde (42/161, 26,1%), pacientes

(38/161, 23,6%), usuários públicos (75/161, 46,6%) e um “*mix*” de usuários (6/161, 3,7%). Entre os jogos voltados para pacientes, apenas 13% (6/44) visavam uma doença específica, enquanto a maioria crescente visava comportamentos de estilo de vida, interações sociais, cognição e problemas genéricos de saúde (por exemplo, segurança e nutrição). Entre 101 estudos relatando especificações de jogabilidade, a duração mais comum foi de 30 a 45 minutos. Dos 61 estudos relatando repetição de jogos, apenas 14% (61/9) permitiram que os usuários jogassem o jogo com repetições ilimitadas. Dos 32 estudos que mediram a duração do seguimento após a intervenção do jogo, apenas um estudo relatou um acompanhamento pós-intervenção, de dois anos. Mais de 57,7% (93/161) dos jogos não tinham uma equipe multidisciplinar para projetar, desenvolver ou avaliar o jogo. Os resultados obtidos pelos autores mostraram uma tendência promissora na diversificação da aplicação de jogos de educação em saúde que vão além de uma condição médica específica. Além disso, os futuros jogos de saúde devem expandir a duração e a repetição dos jogos e aumentar a duração das avaliações de acompanhamento para fornecer evidências sobre a eficácia a longo prazo.

SUPPAN *et al.* (2020), em estudo descritivo, afirmaram que os *Serious Games* possuem propriedades motivacionais que podem aumentar o envolvimento e a satisfação do usuário durante a aquisição de novos conhecimentos. Os autores apresentaram o mnemônico “RECIPE” de Nicholson, com seis elementos para guiar o desenvolvimento da mecânica do *Game*. A “Reflexão” (“*reflection*”) procura conectar o *Game* com os eventos que podem acontecer na vida do jogador, em seu cotidiano, servindo de incentivo para adoção dos comportamentos desejáveis. O “Engajamento” (“*engagement*”) é composto por dois componentes – o engajamento social consiste em impactar o jogador com os efeitos de suas escolhas sobre outras

peças e o engajamento na experiência de aprendizagem pode ser atingido com o aumento da dificuldade do *Game* à medida que o jogador avança nas fases deste. A “Escolha” (“*choice*”) está relacionada à autonomia do indivíduo durante o jogo e atribui a ele a responsabilidade de suas ações, podendo, em ambiente simulado, experimentar as consequências negativas de determinadas escolhas, aprendendo a evitá-las posteriormente. A “Informação” (“*information*”) consiste em fornecer ao jogador, de forma precisa, os conceitos principais do tema para compreensão da intencionalidade educativa do *Serious Game*. Este elemento gera o sentimento de domínio do conteúdo abordado, incentivando a sua aplicação. O elemento “Jogo” (“*play*”) é definido por Nicholson como a liberdade de explorar e falhar dentro dos limites. A “Exposição” (“*exposition*”) decorre da criação de um ambiente significativo para o jogador dentro do *Serious Game*, aproximando-o de sua realidade.

## **MÉTODO**

## **4. Método**

### **4.1 - Desenho do estudo**

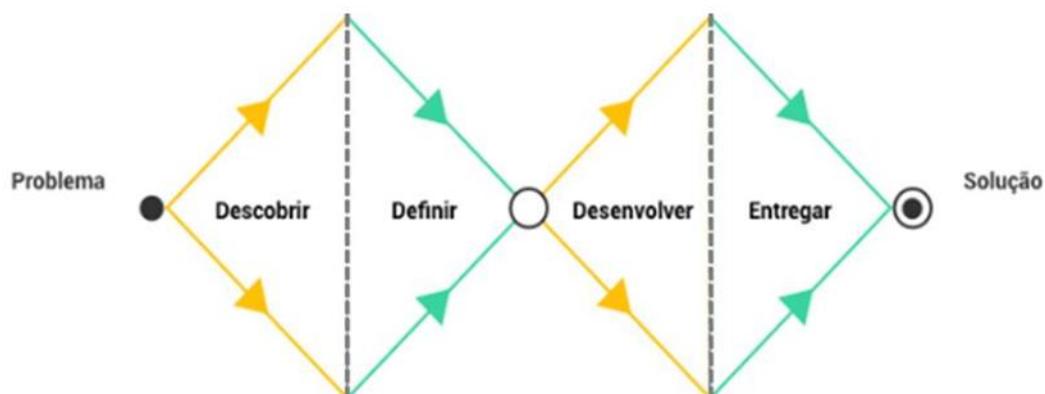
Trata-se de estudo descritivo e exploratório, desenvolvido no Curso de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e elaborado com conceitos de *Design Thinking* e *Game Design*.

### **4.2 - Dos aspectos éticos**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP, por meio da Plataforma Brasil, com parecer final de aprovação nº 4.697.211 (Apêndice 1).

### **4.3 - Desenvolvimento e criação do *serious game***

Para a elaboração do *serious game* proposto utilizou-se a ferramenta do *Design Thinking* (FERREIRA *et al.*, 2015) através de seus três pilares: empatia, colaboração e prototipagem, aqui representado pelo processo metodológico do diagrama *Double Diamond*, dividido em quatro fases: “Descobrir”, “Definir”, “Desenvolver” e “Entregar” (Figura 1).



**Figura 1 - Diagrama *Double Diamond*, do processo de *Design Thinking*.**

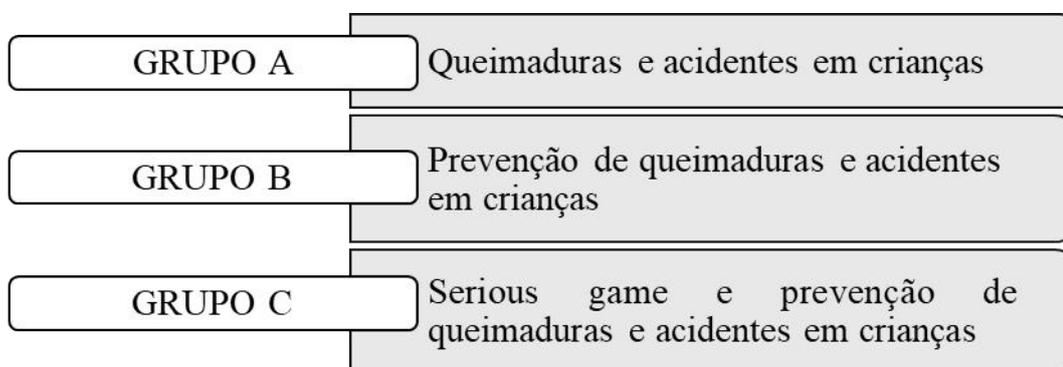
I. **DESCOBRIR:** a atividade profissional da autora, como cirurgiã plástica em Unidade de Terapia de Queimados há 28 anos, a fez considerar premente uma ação educativa para redução de queimaduras em crianças. Desta forma, iniciaram-se reuniões semanais (*brainstormings*) com orientadores e aluna da graduação médica, para conhecimento dos problemas e dificuldades na prevenção das queimaduras infantis, bem como, eventuais soluções já propostas. Os seguintes questionamentos foram aventados:

- a) Existe deficiência em medidas preventivas em queimaduras, no Brasil, para o público infantil?
- b) Qual a relação entre faixa etária atingida e agente etiológico?
- c) Qual a melhor maneira de atingir o público infantil para o aprendizado sobre prevenção?

O passo seguinte foi a realização da pesquisa *desk*, na forma de levantamento bibliográfico e busca de anterioridade.

### 4.3.1- Levantamento bibliográfico

O levantamento bibliográfico para desenvolvimento do conteúdo foi realizado em bases de dados específicas da área da saúde: *Medline*, *Google Acadêmico* e *Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)*, com os seguintes DeCs: “*burns*” ou “queimaduras”, “*mobile applications*” ou “aplicativos móveis”, “*accident prevention*” e “prevenção de acidentes”, “*serious game*” e “jogos experimentais” e “*Educational Technology*” e “Tecnologia Educacional”. Inicialmente foi estabelecido o período de três anos para a busca. Como não foi encontrado nenhum estudo sobre *Serious Game* para prevenção de queimaduras, o período foi ampliado para cinco anos e, posteriormente, para dez anos, pelo mesmo motivo. De forma a sistematizar a busca, os temas relacionados foram agrupados em três grupos, como segue (Figura 2):

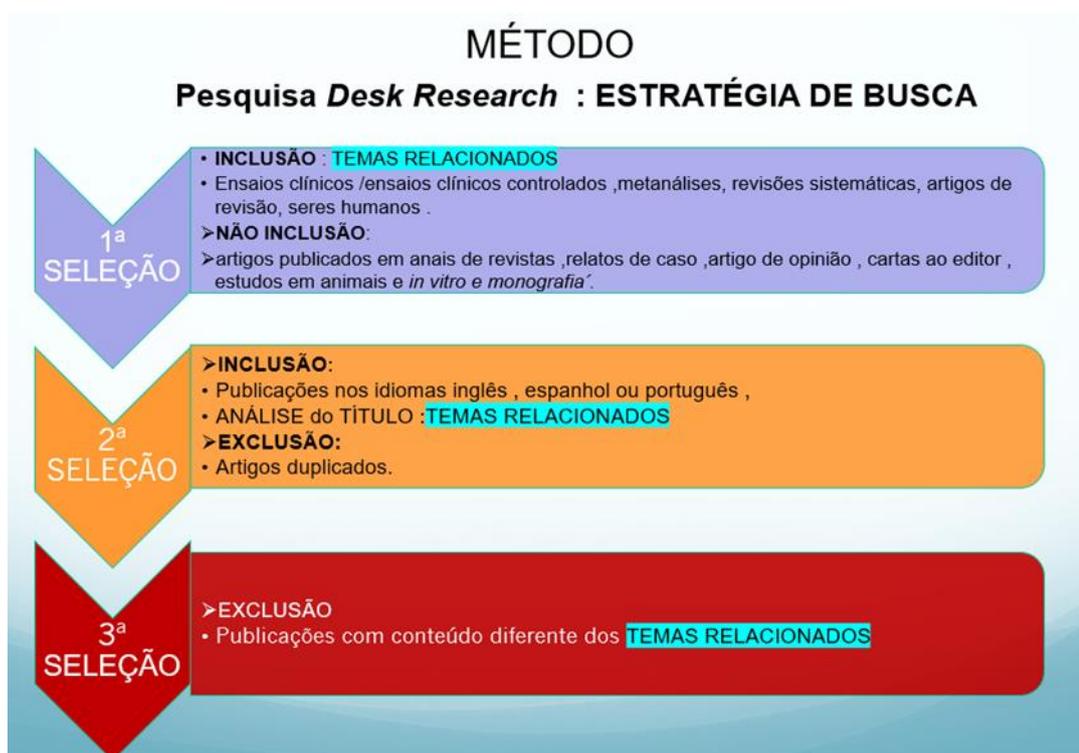


**Figura 2 - Temas relacionados ao levantamento bibliográfico.**

### 4.3.2 Critérios de Elegibilidade

Os artigos **incluídos** no estudo obedeceram aos seguintes critérios: estudos com delineamento de pesquisa do tipo ensaio clínico randomizado, revisão sistemática ou estudo observacional em humanos,

data da publicação de até dez anos, nas línguas inglesa e portuguesa, indexadas ou catalogadas eletronicamente na íntegra nas bases de dados, a partir da leitura de seus títulos e resumos. Como critérios de **não inclusão** foram ignoradas publicações como dissertações, teses, estudos em animais, ou que não tivessem desfechos pertinentes ao tema proposto. Publicações incluídas no estudo, com base na leitura de seu título e resumo, mas que apresentaram método e resultado não relevantes ao estudo proposto, foram posteriormente **excluídas** (Figura 3).



**Figura 3 – Estratégia de busca do levantamento bibliográfico.**

### 4.3.3 – Busca de anterioridade

Na primeira fase da pesquisa foi realizada busca de anterioridade do *game*, em junho de 2020, e repetida, em janeiro de 2021, através de pesquisa de aplicativos na *Google play*, que são as plataformas de *downloads* de aplicativos para o sistema *Android*, através do site <https://play.google.com/store/apps>. Para maior confiabilidade da busca, foram consultados, também, os sites *Espacenet*, *Patentscope* e *Google*.

As palavras chave utilizadas para a busca foram as seguintes: “*burns*” ou “queimaduras”, “*mobile applications*” ou “aplicativos móveis”, “*accident prevention*” ou “prevenção de acidentes”, “prevenção de queimaduras” ou “*burn prevention*”, “jogos experimentais” ou “*serious game*” e “queimaduras na infância” ou “*childhood burn*”.

Foi encontrado, através do *Google Play*, app “Com fogo não se brinca” (Figura 4). Este foi desenvolvido para sistema operacional *ANDROID* e conceituado em formato “*QUIZ*”, de perguntas e respostas (Figura 5), direcionado à terceira infância. Desenvolvido pela Associação de Prevenção e Intervenção em Queimaduras (Avance), pelo Hospital Regional da Asa Norte (HRAN) e pelo Centro Universitário do Distrito Federal (UDF) teve como objetivo a prevenção de queimaduras na infância.



Figura 4 - Aplicativo “Com fogo não se brinca”.



Figura 5 - Aplicativo “Com fogo não se brinca” em formato QUIZ”.

II. DEFINIR - Nesta etapa, ainda por meio de sessões semanais de *Brainstorming*, o grupo chegou à conclusão de que o desenvolvimento de um *serious game* para crianças, demonstrando ambientações de maior frequência para a ocorrência de queimaduras, assim como, meios de ocorrência, resultaria em um veículo educativo para prevenção.

III. DESENVOLVER - ELABORAÇÃO DO CONTEÚDO: os resumos dos artigos relevantes obtidos no levantamento bibliográfico foram lidos e categorizados para desenvolvimento do conteúdo e do formato do *serious game*.

Para integrar a equipe procedeu-se à contratação de um desenvolvedor de *games*. A procura do desenvolvedor se baseou, principalmente, na análise do portfólio que demonstrasse qualidade no desenvolvimento de *serious games*. Foram contatados, até a contratação do profissional em questão, quatro outros, que foram excluídos pela impossibilidade de cumprimento de prazos. Diante desta dificuldade, se buscou, então, cursos de formação em nível superior de desenvolvedores de *game*. Foi feito contato diretamente com coordenadores de três universidades da cidade de São Paulo com índice geral de cursos (IGC) de, no mínimo, 4. Desta forma, contactou-se as seguintes Instituições: Universidade Nove de Julho (UNINOVE), com IGC de 4, Universidade Anhembi Morumbi, com de IGC 4 e a Faculdade de Informática e Administração Paulista (FIAP), com IGC de 5. Apenas a coordenação da Universidade Nove de Julho respondeu ao contato, indicando uma profissional com titulação de Mestre em Tecnologia da Inteligência e *Design Digital*. A mesma constituiu um grupo composto por alunos do curso de jogos digitais. A autora ministrou uma aula para introdução do tema a todos os alunos da disciplina de Programação de Jogos, enfocando a importância da prevenção de queimaduras na infância. Na ocasião, também foi apresentado o Instituto de Políticas e Atenção em Queimaduras (IPAQ), organização não governamental (ONG) que desenvolve ações diversas, como medidas preventivas, educativas a profissionais da saúde, busca de leis voltadas à prevenção, tratamento agudo

e de sequelas, e apoio a outras ONGs de queimaduras. Foi esclarecido que o aplicativo será disponibilizado gratuitamente na *Play Store* e divulgado pelo IPAQ e Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ), em eventos de prevenção de queimaduras. Devido ao impacto social do produto, o grupo de desenvolvedores optou por fazê-lo gratuitamente.

Ainda nas reuniões semanais de *Brainstorming* com a equipe, se definiu o roteiro que seria seguido para o desenvolvimento do *serious game*. O recurso principal definido nesta fase foi que deveria ser em formato “vivencial”, em que a criança pudesse visualizar os ambientes, assim como, os riscos possíveis de queimadura.

O título do *game* foi definido pensando-se em ser auto explicativo, englobando as palavras crianças e queimaduras. Desta forma, optou-se por “Crianças não se queimam”.

Estabelecido o roteiro foi, então, elaborado o *Game Design Document (GDD)*, como segue:

## ***GAME DESIGN DOCUMENT***

### **CARACTERÍSTICAS**

#### **CONCEITO**

“Crianças não se queimam” é um jogo divertido sobre uma família e seu dia-a-dia, mas, esse não é seu principal objetivo. Trata-se de um *Serious*

*Game*, um jogo com a intenção principal de alertar crianças sobre os perigos existentes em tarefas comuns, que podem causar acidentes domésticos, mais especificamente queimaduras.

## **PLATAFORMA**

O jogo é reproduzido através da plataforma *mobile*, mais precisamente para dispositivos *Android*, já que é o dispositivo utilizado pela maioria dos brasileiros, atualmente.

## **PÚBLICO-ALVO**

O jogo é destinado ao público de até 14 anos de idade, por ser o público mais vulnerável às queimaduras. A classificação indicativa do jogo é livre e recomendada para todos os públicos.

## **MOTOR GRÁFICO**

O jogo foi criado com o motor gráfico *Unity*. Essa *engine* foi escolhida por possuir todas as funcionalidades que são necessárias para o desenvolvimento do jogo.

## **ESTILO DA ARTE**

O jogo tem o estilo de arte *cartoon*, onde os personagens e grande parte dos itens foram produzidos, pela equipe de *design*, especificamente para esse jogo.

## ***GAMEPLAY***

A jogabilidade é simples e direta, onde o jogador precisa cumprir tarefas e, assim, ir aprendendo como se proteger e identificar os perigos existentes em suas atividades diárias que podem causar acidentes.

## ***LAYOUT DO MENU***

O *layout* é simples e direto para, desta forma, alcançar as crianças sem dificuldades (Figura 6).



**Figura 6 - *Layout* do menu.**

## ***TOUCH***

Como o jogo foi desenvolvido para *mobile* todo o controle é realizado através de *touch*, onde o jogador toca na tela para movimentar o personagem e realizar as tarefas (Figura 7).

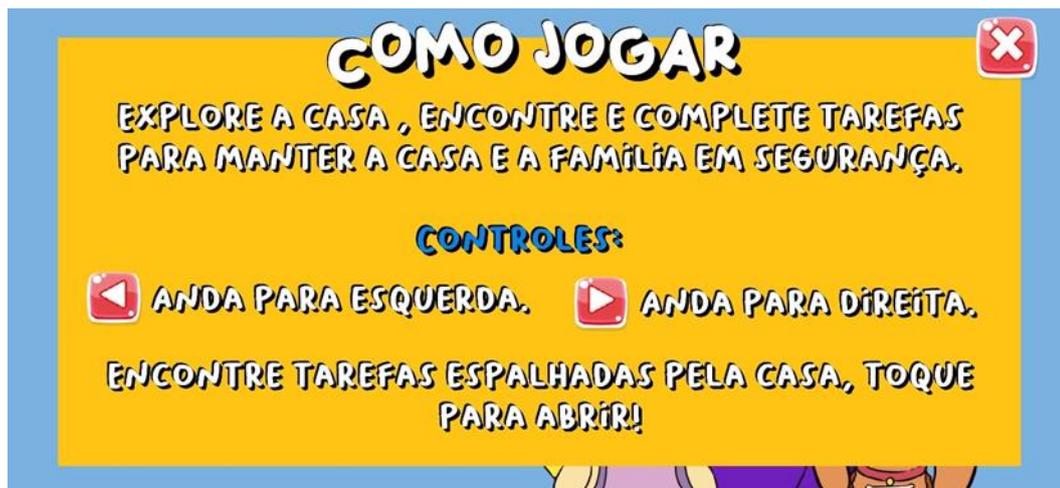


Figura 7 - Orientações sobre o controle do jogo.

## CONCEPT ART

## PERSONAGENS

Os desenhos a seguir são os *concept arts* da família: a mãe, o filho mais velhos e a bebê. Eles acompanham o *player* durante o jogo (Figura 8).



Figura 8 - Família: mãe, irmão mais velho e bebê, respectivamente.

## HISTÓRIA DO JOGO

### RESUMO

Trata-se de um jogo 2D, contando o cotidiano de uma família sob diferentes pontos de vista, tanto do jogador como dos personagens, e mecânicas divertidas, fáceis, interativas e didáticas, influenciando positivamente os jogadores a identificar situações de risco em sua própria casa.

### O JOGO

Como protagonista da história, uma família comum, composta pela Mãe, pelo Filho mais velho (8 anos) e pelo Bebê (7 meses). A mãe é bastante cuidadosa com a segurança dos filhos mas, mesmo assim, com a sobrecarga das atividades diárias, acaba por deixar alguns agentes perigosos ao alcance das crianças. Ela nunca as deixa sozinhas em ambientes de risco e está sempre a frente das crianças para neutralizar o agente de risco e, desta forma a tarefa é cumprida.

Em cada local da casa a criança identifica os riscos reais que uma criança corre ao passar por essas situações, como passar na cozinha perto do fogão ligado, fios e plugues perigosos, vela acesa, água quente para o banho e galão de gasolina aberto. Ao acertar a tarefa, aparece uma imagem com uma explicação de prevenção de queimadura.

IV. ENTREGAR – Assim, foi desenvolvido um *serious game* sobre Prevenção de Queimaduras na infância, com informações a respeito dos ambientes e meios de queimaduras na infância mais frequentes, de acesso fácil e rápido.

Tendo como público alvo as crianças, com objetivo de facilitar o entendimento do usuário e despertar o seu interesse pela utilização do *game*, nesta etapa foi desenvolvido um *banner* digital, com o intuito de esclarecer o conteúdo desenvolvido para divulgação no *site* da SBQ, assim como, em redes sociais.

#### **4.3.4 Validação do conteúdo**

Para a validação do *game* foi utilizada a técnica de Delphi, que permite a obtenção de opiniões e informações de juízes especialistas, sobre tema específico, em busca de consenso entre os avaliadores, permitindo, ainda, que o número de especialistas seja determinado diretamente pelo fenômeno que se pretende estudar. A técnica de Delphi já é bastante difundida e empregada no Curso de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão aplicadas à Regeneração Tecidual da UNIFESP.

Na primeira etapa foram selecionados quinze especialistas, com experiência na área sobre o assunto abordado, para responder o questionário elaborado, com instruções para preenchimento e devolução. Caso necessário, esta etapa poderia ocorrer mais vezes, no máximo três rodadas, até a obtenção de consenso entre as opiniões dos avaliadores. O número ímpar de juízes foi sugerido por alguns estudos que mostraram a importância desse

critério para evitar questionamentos equivocados (CASTRO & REZENDE, 2009).

Para este estudo, foram selecionados, por conveniência, profissionais cirurgiões plásticos, com experiência em queimados, profissional de tecnologia da informação e pedagogo, que apresentavam, no mínimo, cinco anos de experiência. Os especialistas receberam, via *e-mail*, carta convite com detalhamento do estudo, juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 2) e, somente após o aceite do convite, e o preenchimento do termo, foram enviados o *game* e o questionário para análise, avaliação e sugestões. Este questionário semiestruturado foi elaborado, de acordo com estudos anteriores de validação *E game FLOW*. Somente após o consentimento pelo voluntário em participar da pesquisa, o questionário foi liberado para resposta. A anuência ficou registrada na base de dados da pesquisa e foi enviada para o *e-mail* do participante.

Para a obtenção do consenso e validação do *game*, as respostas dos juízes foram analisadas por meio do índice de validade do conteúdo (IVC), bastante utilizado na área da saúde, que possibilita medir a proporção de concordância. O IVC emprega escala de concordância tipo Likert, com pontuação de 1 a 5 e possibilita avaliar os itens individualmente e, também, o instrumento de avaliação como um todo, onde o valor do IVC para a validação de questionário deve ser maior ou igual a 0,78 quando ocorre a participação de seis ou mais especialistas de validação (ALEXANDRE & COLUCI, 2011).

---

O IVC por item foi realizado dividindo-se o número de respostas “concordo” e “concordo totalmente”, pelo número total de respostas.

$$\text{IVC} = \frac{\text{Número de respostas "4" ou "5"}}{\text{Número de perguntas do questionário}}$$

O IVC global se dá pela soma de todos os IVCs dividido pelo número de perguntas do questionário (POLIT, BECK, OWEN, 2007).

$$\text{IVC GLOBAL} = \frac{\text{SOMA DE TODOS IVC'S}}{\text{Número de perguntas do questionário}}$$

## **RESULTADOS**

## 5. RESULTADOS

### 5.1 Pesquisa *Desk* e Seleção dos estudos

O resultado da busca, em todas as bases de dados, foi inserido na Tabela 1, de acordo com os grupos estabelecidos no Método (Figura 2, Página 55).

Tabela 1 - Resultado *desk research*

GRUPO SELEÇÃO	1ª SELEÇÃO	2ª SELEÇÃO	3ª
A	372	35	17
B	262	93	11
C	79	25	15
TOTAL	713	145	43

Foram encontradas 713 referências na primeira seleção, 145 na segunda e, por fim, foram selecionados 43 estudos que contemplaram todos os critérios de elegibilidade. Em relação ao tipo metodológico do estudo, após leitura do artigo em sua íntegra, foram selecionados: quatro revisões sistemáticas, quatro estudos de coorte, um ensaio clínico randomizado, nove artigos de revisão, 14 estudos descritivos exploratórios e cinco estudos transversais (Gráfico 1).



**Gráfico 1 - Tipos metodológicos dos estudos encontrados**

## 5.2 Conteúdo do *Serious Game*

Definiu-se o conteúdo do *serious game* com base nos dados obtidos na literatura. O resultado foi compilado em um roteiro para o desenvolvimento do *serious game*, como segue:

### ROTEIRO do APLICATIVO *SERIOUS GAME 2D*

1. AMBIENTAÇÃO:
  - ✓ Cozinha
  - ✓ Quarto, sala, banheiro, garagem
2. INIMIGOS:
  - 2.a. COZINHA
    - Panela com cabo para fora

- Panela sem cabo
- Retirar panela pesada e quente do fogão sem luva de proteção
- Deixar colher de metal dentro da panela para misturar a comida
- Jogar água (pia) na gordura quente
- Jogar pastel na fritura quente, pois espirra óleo
- Tirar o pastel da frigideira com colher molhada
- Panela de pressão com válvula entupida (cozinhando feijão)
- Panela de pressão cheia demais
- Colocar panelas de fritura ou para fervuras, sem tampa, na boca da frente do fogão (fácil de entornar)
- Encostar o braço na panela quente
- Frigideira de óleo pegando fogo deve ser abafada com pano de prato (se colocar na água, incendeia)
- Cozinhar com mangas da roupa longas
- Demorar para acender o fogão e deixar vazar o gás (explode)
- Demorar para acender forno e deixar vazar o gás (explode)
- Ferver cremes e molhos (borbulhas espirram e queimam)
- Cozinhar com criança no colo
- Escorregar em água com sabão e bater no fogão, caindo panela em cima com fervura
- Deixar o fósforo ao alcance de crianças
- Deixar agentes inflamáveis, por exemplo, de limpeza, próximo à fonte de calor
- Vazamento de botijão de gás que fica dentro da cozinha (ao acender o interruptor, explode)
- Tampa do forno quente tocar a mão
- Retirar assadeira quente sem proteção

- Toalha longa demais enrosca nos pés das pessoas e os pratos com comida fervente caem sobre elas
- Alimentar a criança com prato com comida fervente e deixar ela colocar a mão dentro
- Deixar crianças brincarem na cozinha perto do fogão
- Deixar líquido fervente sobre a pia e a criança entorna nela mesma
- Criança sozinha na cozinha

#### 2.b Quarto, sala, banheiro, garagem

- Ligar muitos aparelhos eletrônicos na mesma tomada
- Tomadas desprotegidas (dedos da criança)
- Fios desencapados (boca da criança)
- Deixar chapinha quente na cama ao alcance da criança
- Deixar ferro de passar roupa quente no chão do quarto ou na tábua de passar roupa, perto da criança
- Carregar celular e falar nele, com raios
- Vela acesa perto de cortina
- Agentes inflamáveis ao alcance da criança

### **5.3 Resultado da Validação do *Serious Game***

Inicialmente, foram selecionados quinze juízes, dos quais dez foram recrutados, após a devolutiva de aceite e TCLE devidamente preenchidos, no prazo estipulado pelo pesquisador (Apêndice 2). Após esta fase, foi encaminhado o *serious game* e o questionário para resposta. Destes, apenas sete finalizaram todas as etapas do processo de validação, no prazo determinado pelo pesquisador (5 cirurgiões plásticos, 1 profissional de TI e

1 pedagoga). Após a devolutiva da resposta de todos, foi feita análise minuciosa das opiniões. Nesta primeira rodada, foi obtido consenso no primeiro ciclo, com IVC para cada item maior que 0,78 conforme estipulado na metodologia e IVC global 0,97 (Tabelas 2, 3 ,4 e 5).

**Tabela 2 – Questionário para avaliação do conteúdo**

	D T	D	NDC	C	CT	IVC
1.O conteúdo está apropriado ao público-alvo				1	6	1
2. O conteúdo despertou o interesse			1	1	5	0,85
3.O conteúdo aborda as situações cotidianas de acidentes domiciliares, com queimaduras de maior relevância, que é a cozinha.					7	1
4. O conteúdo é suficiente para atender às necessidades do público-alvo				2	5	1
5.O conteúdo é suficiente para o aprendizado das crianças em medidas de prevenção de queimaduras na cozinha.			1	1	5	0,85

**Tabela 3 - Questionário para avaliação do *Design Gráfico***

	DT	D	NDC	C	CT	IVC
1.As imagens são claras e transmitem facilidade de compreensão				3	4	1
2.As imagens utilizadas são atrativas.				4	3	1
3. A composição visual está bem organizada.				3	4	1
4. A quantidade de imagens está adequada para o material educativo.				3	4	1
5. As cores são vibrantes o suficiente para despertarem o interesse, sem serem cansativas.				2	5	1

**Tabela 4 – Questionário para avaliação da usabilidade**

	DT	D	NDC	C	CT	IVC
1. O sistema é de fácil manipulação a ponto de permitir que um usuário sem experiência seja capaz de explorá-lo e aprender rapidamente como obter resultados com ele.				2	5	1
2. Facilidade de memorização permitindo que os usuários retornem a utilização do sistema sem que seja necessário refazer todo o processo de aprendizado.				2	5	1
3. A quantidade de erros apresentados pelo sistema é o menor possível e, quando ocorreram, o sistema ofereceu soluções simples e rápidas.			1	2	4	0,85
4. Uma vez que o usuário tenha aprendido como usar o sistema, ele passa a ser eficiente no desempenho de suas atividades				3	4	1
5. O uso do sistema é agradável, de forma a não frustrar o usuário enquanto utiliza.			1	2	4	0,85

**Tabela 5 - Questionário para avaliação da jogabilidade**

	DT	D	NDC	C	CT	IVC
1. Achei fácil utilizar o teclado enquanto usava o game				1	6	1
2. O game é agradável e despertou meu interesse.				2	5	1
3. O game não só possibilita aprendizagem sobre medidas preventivas de queimaduras como é desafiador estimulando-me a jogar novamente.			1	1	5	0,85
4. O game permite o desenvolvimento do raciocínio lógico às crianças e adolescentes.				2	5	1
5. O game permite que o jogador se mantenha focado e concentrado.				1	6	1

**LEGENDAS TABELAS 2, 3, 4 e 5:**

Avaliação dos especialistas de acordo com as siglas das terminologias Likert: DT – Discordo totalmente; D – Discordo; NDC – Não Discordo nem Concordo; C – Concordo; CT – Concordo totalmente. IVC – Índice de Validade de Conteúdo

Alguns questionamentos foram sugeridos pelos juízes avaliadores, mesmo considerando que os itens atingiram a meta de concordância estabelecida na primeira rodada, e foram avaliados para a melhoria do GAME, como segue:

1. A mãe estar à frente das crianças, realizando todas as ações para tornar o ambiente seguro;

2. Troca de um dos fatores de risco em repetição por inclusão de fio desencapado como risco de queimadura elétrica;
3. Inclusão de agentes causadores de queimadura por escaldamento e contato.

As sugestões dos juízes foram todas pertinentes e incorporadas ao *game*.

#### **5.4 - O Produto**

O produto desta tese foi um aplicativo de *serious game* para prevenção de queimaduras em crianças (Figuras 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15). O *game* estará disponível na plataforma *Play Store* para dispositivos móveis, e sua divulgação será realizada através da SBQ e em eventos promovidos pelo IPAQ, em ações de prevenção.

## Imagens do *Game*



**Figura 9** – Área de trabalho no sistema *Android* com o ícone do *serious game* instalado.



Figura 10 - Crianças com risco de acidente na cozinha.



Figura 11 - Comentário após a tarefa cumprida.



Figura 12 – Tarefa para apagar a vela evitando-se queimaduras.



Figura 13 – A criança deve ajustar a água para o banho temperatura.



Figura 14 - Risco de acidente com fio elétrico desencapado.



Figura 15 – Risco de acidente com vela acesa ao alcance das crianças.

**DISCUSSÃO**

## 6- DISCUSSÃO

Tanto a grande morbimortalidade quanto a alta incidência tornam as queimaduras um problema de saúde pública no Brasil. Vários estudos ressaltam o baixo perfil socioeconômico diretamente relacionado à ocorrência de queimaduras. Atualmente, a taxa de mortalidade infantil por queimaduras é sete vezes maior nos países de baixa renda do que nos países de alta renda. O acesso à informação e ao aprendizado de meios preventivos encontra-se restrito em países de baixa renda, sendo apontado como um dos principais fatores determinantes da ocorrência das queimaduras (MESCHIAL *et al.*, 2016). No Brasil, algumas escolas privadas ensinam seus jovens alunos do ensino fundamental sobre prevenção de acidentes domésticos, incluindo queimaduras. Nas escolas públicas esse ensinamento é ausente ou insuficiente.

No Brasil não existem estatísticas precisas sobre a incidência de queimaduras em crianças. Em alguns países em desenvolvimento, esse tipo de trauma figura entre as principais causas de morbidade e mortalidade em crianças. Nesse contexto, o entendimento das causas mais frequentemente atendidas pode auxiliar na proposição de políticas de saúde, desde a prevenção de queimaduras até sua reabilitação, passando por todas as fases do tratamento das queimaduras (MILLAN *et al.*, 2012). O levantamento bibliográfico do presente estudo revelou os principais agentes etiológicos envolvidos nas queimaduras infantis, ambientes e situações mais frequentes. Escaldaduras foram identificadas para queimaduras em crianças menores de cinco anos e fogo, para as demais faixas etárias. O domicílio é o local de maior ocorrência, principalmente na cozinha, com

manipulação de panelas e pratos com líquidos ferventes, além do contato com sólidos aquecidos como portas de fogões, entre outros.

Uma das formas mais efetivas de promoção da saúde é alertar a população sobre os riscos de queimaduras, informando passos simples de prevenção e primeiros socorros, frente à sua ocorrência. Para haver ambientes seguros não basta, somente, eliminar perigos potenciais, mas, simultaneamente, educar as crianças para desenvolverem habilidades que permitam lidar com os riscos em torno delas, na atividade diária, a partir da menor idade possível (GRAGNANI *et al.* 2009). Além do ensino fundamental nas escolas poder desempenhar importante papel junto às crianças nesse sentido, a literatura pesquisada alertou para a importância dos *serious games* como fonte de difusão do conhecimento para esse público infantil.

O presente estudo teve como objetivo desenvolver um *SERIOUS GAME*, sob a forma de aplicativo para dispositivos móveis, sobre prevenção de queimaduras na infância, tendo como fundamento a possibilidade de ensinar através de um jogo, despertando o interesse das crianças para a incorporação de rotinas cotidianas seguras.

A pesquisa foi dividida em quatro etapas, seguindo princípios de *Design Thinking*. A metodologia do *Design Thinking (DT)* é amplamente empregada na área da saúde, onde soluções são baseadas em problemas existentes e centradas no ser humano (FERREIRA *et al.*, 2015).

A primeira etapa envolveu busca de anterioridade e levantamento bibliográfico. Na segunda, por meio de sessões semanais de *Brainstorming*, o grupo chegou à conclusão de que o desenvolvimento de um *serious game* para crianças, demonstrando ambientações de maior frequência para a ocorrência de queimaduras, assim como, meios de ocorrência, resultaria em um veículo educativo para prevenção. O crescimento dos meios digitais como fonte de informação serviu como base para a discussão sobre a criação do aplicativo em formato de *serious game*, interessante e de fácil acesso ao público alvo. Também foi considerado que o ambiente lúdico do jogo seria uma eficiente ferramenta para incorporação de conhecimento.

A terceira etapa consistiu no desenvolvimento do *game*, propriamente dito, segundo conceitos de *Game Design*, seguindo fases de pré-produção, produção e pós-produção. Sua elaboração se deu, inicialmente, com estabelecimento de roteiro com definição dos principais agentes etiológicos relacionados às queimaduras na infância, ambiente principal e meios de ocorrência das mesmas. Com esta premissa definida partiu-se para a operacionalidade do *game*, sua funcionalidade básica e detalhamento, elementos de *design gráfico* e estilo de arte, enredo, personagens, plataforma-alvo e requisitos de *hardware*.

A quarta etapa englobou a validação do *game* pelo método Delphi, em que especialistas foram consultados (pedagoga, profissional de Tecnologia da Informação e cirurgião plástico). Foi aplicado questionário e, após resposta de todos os especialistas, foi feita análise minuciosa das opiniões. O *serious game* será disponibilizado na *Google Play Store*, onde será

divulgado para usuários de dispositivos *Android*. Também será disponibilizado para a Sociedade Brasileira de Queimaduras (SBQ) que irá divulgá-lo em seu *site* e meios de comunicação e, também, para o Instituto de Políticas e Atenção em Queimaduras (IPAQ), para ações em prevenção de queimaduras infantis.

Os *softwares* utilizados na saúde, assim como os aplicativos, auxiliam na avaliação do estado de saúde, incentivam hábitos saudáveis e ajudam na gestão da saúde, além de outras aplicações (ROCHA *et al.*, 2016). A concepção do *game* retratado neste estudo teve como intuito criar um instrumento educativo-preventivo, que simulasse as situações de maior ocorrência de queimaduras no ambiente doméstico, de forma vivencial, tornando o aprendizado divertido e realístico. Toda aprendizagem resulta em mudança no comportamento daquele que aprende (PRETTO, 2006). Aprendizagem vivencial pode contribuir neste processo, pois confronta aprendizes com padrões que representam essência de realidade por meio de protótipo da situação. Esta abordagem possibilita despertar interesse das crianças para conhecerem situações de risco de queimaduras e meios para preveni-las.

A opção pelo *game* se deu pela facilidade de acesso por qualquer dispositivo móvel conectado à *internet*. Em 2018, no Brasil, verificou-se o acesso à *internet* em 79,1% dos domicílios e a conexão, por meio do telefone móvel, é crescente no cotidiano dos indivíduos, sendo, na atualidade, a principal via de acesso à *internet* no país (IBGE, 2017).

O projeto deu origem a um jogo 2D, retratando o cotidiano de uma família, a fim de recriar os riscos a que uma criança é submetida no ambiente doméstico. Seu desenvolvimento se deu com base nos dados obtidos na literatura. A família retratada no projeto é constituída por mãe, filho mais velho e filho menor (bebê). Segundo COSTA *et al.* (2013), a figura materna se destaca como principal provedora econômica, com o modelo monoparental cada vez mais prevalente nesta população. Nesta condição, os cuidados das crianças são delegados a filhos mais velhos, mas ainda crianças. Tanto a impossibilidade de ambientes estruturados para o bem estar e segurança quanto o desconhecimento da possibilidade de ocorrência das queimaduras, pela grande maioria dos adultos das classes sociais menos favorecidas, tornam as crianças brasileiras potenciais vítimas.

A escolha pela residência da família para ambientação do *game* se deu pelo fato de que dados epidemiológicos revelam que, no Brasil, cerca de 50% das queimaduras ocorrem em ambientes domésticos, com 80% dos acidentes ocorridos na cozinha, sendo as crianças menores de cinco anos as mais acometidas (MESCHIAL *et al.*, 2016). Esses dados estatísticos são prontamente corroborados pelos profissionais de saúde que trabalham em unidades de tratamento de queimados, como a aluna autora desta dissertação.

A literatura levantada neste estudo revelou que a escaldadura foi a causa mais prevalente em todas as faixas etárias, mais evidente no grupo de crianças de 1 a 5 anos de idade. As queimaduras por sólidos aquecidos predominaram nos pacientes menores de 1 ano de idade, com redução progressiva nos grupos com idade mais avançada. Já as queimaduras por

fogo, explosão e trauma elétrico apresentaram incremento com o passar da idade, nos três grupos.

O desenvolvimento e a evolução de jogos eletrônicos estão diretamente relacionados aos avanços tecnológicos e computacionais. A área da saúde destaca-se devido à utilização das tecnologias computacionais e dos recursos da *internet* no âmbito educacional, de pesquisa, assistência e gestão.

Reconhece-se a amplitude de processos de educação conduzidos em ambiente virtual, pois a *internet* é hoje uma estratégia disponível muito utilizada. Acredita-se que a utilização de jogos educativos disponíveis com recursos da *internet* possa ser uma estratégia para a educação em saúde de crianças, adultos e idosos no Brasil. No *game* desenvolvido nesta dissertação, observou-se, segundo o processo de validação, adequação ao público alvo a ser atingido, sendo abordadas situações cotidianas de acidentes domiciliares com queimaduras (sobretudo na cozinha).

A tecnologia traz inúmeros benefícios ao processo educativo. A combinação de estímulos e elementos artísticos variados (animação, música, desenho e histórias) favorecem o processo de aprendizagem, podendo associar características lúdicas a conteúdos específicos. Verificou-se, no *game* abordado por este estudo, a presença de imagens claras e atrativas, com composição visual organizada e que deve despertar o interesse do público-alvo. Este *game* representa um “mínimo produto viável”(MPV), de acordo com os princípios do *design thinking*, havendo possibilidade de mudanças futuras com vistas a melhorias, que dependerão das sugestões dos usuários e dos órgãos governamentais ou privados que vierem a adotá-lo

A OMS defende a estratégia de promoção da saúde, visando à melhoria da qualidade de vida e da saúde da população. Os *games* permitem apresentar situações novas, discutir melhores formas de resolução, além de possibilitar a construção de conhecimentos e treinamento. No *game* aqui retratado, a fácil manipulação, bem como sua usabilidade e jogabilidade, validadas por meio do método Delphi, devem manter a atenção do jogador, desafiando-o e estimulando seu aprendizado no que concerne à prevenção de queimaduras. O presente estudo não teve como objetivo avaliar o *game* pelos usuários, tema este que pode ser objeto de trabalho futuro.

Jogos testam limites, solucionam problemas e colaboram com o enfrentamento de desafios. São uma ferramenta útil e de boa receptividade pelas pessoas, pois formulam hipóteses, possuem atividades lúdicas e promovem o entretenimento. O ambiente lúdico favorece o processo de aprendizagem infantil. O real impacto deste *game* ainda não pôde ser estabelecido, visto que os juízes avaliadores do método Delphi foram alguns profissionais da área da saúde e adultos. Uma vez que o mesmo venha a ser utilizado pelas crianças, a real população “alvo”, seja num grupo menor mais controlado ou de maneira disseminada, adotado por bairros ou prefeituras ou estados, espera-se que seja possível, até mesmo, identificar eventuais quedas nos índices de acidentes domésticos com queimaduras nessas regiões.

O produto desta tese foi um aplicativo de *serious game*, em português, para prevenção de queimaduras em crianças. Apesar de problemas de saúde como a queimadura serem comuns a todos os países, o inglês ainda figura como o principal idioma de apresentação dos aplicativos em saúde, conforme evidenciado por OLIVEIRA *et al.*, em revisão realizada em 2021, o que pode

representar uma deficiência no desenvolvimento dessa importante ferramenta tecnológica nos países mais pobres. Faz parte do plano dos autores deste estudo, após a utilização por crianças e realização das melhorias sugeridas, bem como a adoção por algum órgão público ou privado, a versão para os idiomas inglês e espanhol.

Nessa perspectiva, vale ressaltar a importância desse aplicativo no processo de educação em saúde para prevenção em queimaduras, na faixa etária infantil, com uma proposta que respeita suas sazonalidades e referências culturais, a fim de evitar o sofrimento físico e psicológico produzido pelas queimaduras, além do seu elevado custo econômico e social. Em suma, “Criança não se queima” é um *serious game* sobre uma família e seu dia-a-dia, que alerta crianças sobre os perigos existentes em tarefas comuns, que podem causar queimaduras.

**CONCLUSÃO**

## 7. CONCLUSÃO

Foi desenvolvido e validado o *serious game* “Criança não se queima”, para prevenção de queimaduras na infância.

## **REFERÊNCIAS**

## 8. REFERÊNCIAS

Abdullah Y, Akkam A, Joarder NCM, Biswadev M, Saleh A, Faisal A. Epidemiology of pediatric patients admitted to a burns ICU in Saudi Arabia. *Burns Open*, Volume 4, Issue 3, 2020, 90-3, ISSN 2468-9122.

Amantini SNSR, Montilha AAP, Antonelli BC, Leite KTM, Rios D, Cruvinel T, Lourenço Neto N, Oliveira TM, Machado MAAM. Using Augmented Reality to Motivate Oral Hygiene Practice in Children: Protocol for the Development of a Serious Game. *JMIR Res Protoc*. 2020 Jan 17;9(1):e10987.

Banerjee S, Shumba C. Uma revisão sistemática dos padrões epidemiológicos e intervenções propostas para enfrentar as queimaduras pediátricas na Nigéria. *Afr Health Sci*. 2020 Jun;20(2):991-9.

Barcelos RS, Santos IS, Matijasevich A, Barros AJ, Barros FC, França GV, Silva VL. Quedas, cortes e queimaduras em crianças de 0 a 4 anos de idade: 2004 Pelotas (Brasil) coorte de nascimentos. *Cad Saúde Pública*. 2017 Mar 9;33(2):e00139115.

Brito, L., Ramos, R., Castro, J., Araújo, J., Ramos, R., & Leal, B. (2020). Nutrikids: jogo sério para o desenvolvimento do conhecimento nutricional em crianças e adolescentes. *Revista Latino-Americana de Tecnologia Educacional - RELATEC*, 19(1), 93-106.

Cabrini FH, Pinto MV, Amorim BB, Santos JP, Lima LB, Damasio TFC. Cabrini Smart baby: practical application of the Internet of Things

(IoT) concepts for prevention of childhood accidents FTT Journal of Engineering and Business. • Revista da Faculdade Tecnologia Termomecânica, p. 62-74.

Cantarelli KJ, Martins CL, Antonioli L, Schiavon VC, Moraes LP, Dal Pai D, Echevarría-Guanilo ME. Prevenção de queimaduras em ambiente escolar: relato de experiência. Rev Bras Queimaduras. 2013;12(3):165-8.

Costa FAO, Marra MM. Famílias brasileiras chefiadas por mulheres pobres e monoparentalidade feminina: risco e proteção. Rev. bras. psicodrama, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 141-53, 2013.

Cotonhoto, Larissy Alves; Rossetti, Claudia Broetto. Prática de jogos eletrônicos por crianças pequenas: o que dizem as pesquisas recentes? Rev. psicopedag., São Paulo, v. 33, n. 102, p. 346-57, 2016.

Coutinho ACO, Nery RV, Borges RCS, Caldato MCF, Reis DLA, Reis CAS, Sousa Júnior JRT, Magno IMN. “*The House of 7 Errors*”: Use of educational technology to prevent domestic accidents. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 2, feb. 2020.

Cruz BF, Cordovil PBL, Batista KNM. Perfil epidemiológico de pacientes que sofreram queimaduras no Brasil: revisão de literatura. Rev Bras Queimaduras 2012;11(4):246-50.

Cruz Junior G, Cruz DM. Quando a brincadeira vira coisa séria: dos mitos e (in)verdades sobre as relações entre jogos digitais, cultura e

consumo Rev. Bras. Ciênc. Esporte, Porto Alegre , v. 38, n. 2, p. 179-85, *June* 2016.

Deguirmendjian SC, Miranda FM; Zem M S H. Serious Game desenvolvidos na Saúde: Revisão Integrativa da Literatura. *health inform ; 8(3): [110-6], jul.-set. 2016.*

Ferreira FK, SONG, E.H.; GOMES, H.; GARCIA, E.B.; FERREIRA, L.M. Nova mentalidade no método científico na área da saúde: Design Thinking. *Clínicas, [S. l.], v. 70, n. 12, p. 770-2, 2015.*

Fuculo Junior PRB, Santos EA, Rosso LH, Amestoy SC, Torinho FS, Echevarría-Guanilo ME. Análise de vídeos do Youtube sobre prevenção de queimaduras. *Rev Bras Queimaduras 2015;14(2):145-9.*

Gaspar JS, Lage EM, Silva FJD, Mineiro É, Oliveira IJR, Oliveira I, Souza RG, Gusmão JRO, De Souza CFD, Reis ZSN. *A Mobile Serious Game About the Pandemic (COVID-19 - Did You Know?): Design and Evaluation Study. JMIR Serious Games. 2020 Dec 22;8(4):e25226.*

Gragnani A, Ferreira LM. Pesquisa em queimaduras. *Rev Bras Queimaduras 2009;8(3):91-96.*

GRIS, G; SOUZA, SR. Jogos educativos digitais e modelo de rede de relações: desenvolvimento e avaliação do protótipo físico do jogo Korsan. *Perspectivas, 2016;7(1):114-32.*

Hernández CMC, Núñez VP, Suárez FAP, Banqueris RF, García MS, Mendoza DP. Queimaduras e sua prevenção em crianças. Rev Bras Queimaduras 2020;19(1):84-88.

Hieftje K, Duncan L, Florsheim O, Sawyer B, Fiellin LE. One Night Stan: Feasibility Study of an HIV Prevention and Sexual Risk Reduction Social Card Game for Young Black Women. Games Health J. 2019 Apr;8(2):112-20.

Kemp AM, Jones S, Lawson Z, *et al.* Padrões de queimaduras e queimaduras em crianças Arquivos de Doença na Infância 2014; 99:316-21.

Lima Júnior EM, Melo MCA, Alves CC, Alves EP, Parente EA, Ferreira GE. Avaliação do conhecimento e promoção da conscientização acerca da prevenção de queimaduras na população de Fortaleza - CE. Rev Bras Queimaduras 2014;13(3):161-7.

Liu M, Zhu H, Yan R, Yang J, Zhan R, Yu X, Hu X, Zhang X, Luo G, Qian W. Epidemiology and Outcome Analysis of 470 Patients with Hand Burns: A Five-Year Retrospective Study in a Major Burn Center in Southwest China. Med Sci Monit. 2020 May 6;26: e 918881

Luiz A, Braz AB, Fachini JS, Dias Júnior G, Rodrigues FM. Perfil dos atendimentos de eventos domiciliares não intencionais em um pronto-socorro pediátrico da Região Sul do Brasil. Resid Pediatr. 2019;9(2):119-24.

MATTAR, João. Games em Educação como os nativos digitais aprendem. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 181 p.

Meschial WC, Sales CCF, Oliveira MLF. Fatores de risco e medidas de prevenção das queimaduras infantis: revisão integrativa da literatura. Rev Bras Queimaduras 2016;15(4):267-73.

Millan LS, Gemperli R, Tovo FM, Mendaçolli TJ, Gomez DS, Ferreira MC. Estudo epidemiológico de queimaduras em crianças atendidas em hospital terciário na cidade de São Paulo. Rev. Bras. Cir. Plást.2012;27(4):611-615

Moraes EF. Percepção de pais e pediatras quanto à prevenção de queimaduras na infância. Belo Horizonte; s.n; 2012. 98 p.

Oliveira LCF. Relatório técnico/científico (material didático e instrucional) – materiais educativos sobre prevenção de queimaduras domésticas : cartilha e jogo da memória. Vassouras, 2018.vi, 40 f. : il. ; 29,7 m.

Oliveira VC, Castro MMFS, Rouberte ESC, Silva SMA, Camargo CL, Grimaldi MRM. Enfermagem e o brincar: prevenção de acidentes com pré-escolares/Nursing and play: prevention of acidentes with preschoolers.The Brazilian Journal of Development, Vol 7, n5 (2021).

Pedro ICS, Rinaldi ML, Pan R, Gonçalves N, Rossi LA, Farina Junior JA, *et al.* Perfil das hospitalizações para o tratamento agudo de crianças

e adolescentes queimados, 2005-2010. Rev Bras Queimaduras 2014;13(3):154-60.

Pessoa RHP, Teixeira RB, Anselmi RF, Nogueira JM, Lucena GA, Castro AS, *et al.* Prevenção e primeiros socorros de queimaduras em escolas do ensino fundamental: Relato de experiência. Rev Bras Queimaduras 2015;14(3):238-42. <http://rbqueimaduras.org.br/how-to-cite/269/pt-BR>

Piffer S, Demonti S, Ramponi C, Giustini M, Pitidis A. Home accidents in the province of Trento. Ten years of observations regarding admissions to the emergency and first aid department. Ann Ig. 2021 Mar-Apr;33(2):152-62.

Polit DF, Beck CT, Owen SV. O CVI é um indicador aceitável de validade de conteúdo? Avaliação e recomendações. Res Saúde de Enfermagem. 2007 Ago;30(4):459-67.

Pretto, Nelson; PINTO, Cláudio da Costa. Tecnologias e novas educações. Revista Brasileira de Educação, v. 11, n. 31, p. 19-30, 2006.

Puigdomenech E, Martin A, Lang A, Adorni F, Gomez SF, McKinstry B, Prinelli F, Condon L, Rashid R, Caon M, Atkinson S, Lafortuna CL, Ciociola V, Hanley J, McCloughan L, Castell C, Espallargues M; PEGASO *Fit For Future Consortium. Promoting healthy teenage behaviour across three European countries through the use of a novel smartphone technology platform, PEGASO fit for future: study protocol*

---

*of a quasi-experimental, controlled, multi-Centre trial.* BMC Med Inform Decis Mak. 2019 Dec 17;19(1):278.

Ramos, Daniela Karine; Segundo, Fabio Rafael. Jogos Digitais na Escola: aprimorando a atenção e a flexibilidade cognitiva. Educ. Real., Porto Alegre, v. 43, n. 2, p. 531-50, June 2018.

Rocha LN, Gramacho KS, Taveira LM, Kusano LAE. A Educação em Saúde sobre Primeiros Socorros e Prevenção de Acidentes na Escola – Uma Revisão Integrativa da Literatura | Rocha | Revista Liberum accessum (liberumaccesum.com.br).11V. 9, N. 1 (2021)

Rodrigues CL, Westarp VAG, Hette AN, Condo TI, Depieri LD, Górios C, *et al.* . Atendimento ao trauma pediátrico por vítimas de queimadura ocorridos na cidade de São Paulo. Resid Pediatr. 2020;10(3):1-4

Ruiz-López T, Sen S, Jakobsen E, Tropé A, Castle PE, Hansen BT, Nygård M. FightHPV: Design and Evaluation of a Mobile Game to Raise Awareness About Human Papillomavirus and Nudge People to Take Action Against Cervical Cancer. JMIR Serious Games. 2019 Apr 8;7(2):e8540.

Sena S, Schmiegelow SS, Prado GMBC, Sousa RPL, Fialho FAP. Aprendizagem baseada em jogos digitais: a contribuição dos jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos. CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação. 2016 July 1.

Sharifzadeh N, Kharrazi H, Nazari E, Tabesh H, Edalati Khodabandeh M, Heidari S, Tara M. Health Education Serious Games Targeting Health Care Providers, Patients, and Public Health Users: Scoping Review. *JMIR Serious Games*. 2020 Mar 5;8(1): e13459.

Shields WC, McDonald EM, Pfisterer K, Gielen AC. Scald burns in children under 3 years: an analysis of NEISS narratives to inform a scald burn prevention program. *Inj Prev*. 2015 Oct;21(5):296-300. doi: 10.1136/injuryprev-2015-041559. Epub 2015 May 7.

Silva ICS, Bittencourt JR. Proposta de metodologia para o ensino e o desenvolvimento de jogos digitais baseada em design thinking. A methodology proposal for education and development of games based on design thinking. ISSN 2179-7374 Volume 21 – Número 01 abril de 2017 Págs. 222 – 33.

Silva, JS; Fernandes, KS. Acidentes domésticos mais frequentes em crianças. Orientador: Walquiria Lene dos Santos. 2019. 27f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Enfermagem) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2019.

Sinha I, Patel A, Kim FS, Maccorkle ML, Watkins JF. As histórias em quadrinhos podem educar as crianças sobre a segurança das queimaduras nos países em desenvolvimento. *J Burn Care Res*. 2011 Jul-Aug;32(4): e112-7.

Suppan M, Catho G, Robalo Nunes T, Sauvan V, Perez M, Graf C, Pittet D, Harbarth S, Abbas M, Suppan L. A Serious Game Designed to

Promote Safe Behaviors Among Health Care Workers During the COVID-19 Pandemic: Development of "Escape COVID-19". JMIR Serious Games. 2020 Dec 3;8(4):e24986.

Taira BR, Cassara G, Meng H, Salama MN, Chohan J, Sandoval S, Singer AJ. Predictors of sustaining burn injury: does the use of common prevention strategies matter? J Burn Care Res. 2011 Jan-Feb;32(1):20-5.

Tsiampouris I, Charcharidou M, Dousis E, Oikonomidi N, Makrygianni P, Vasilopoulos G, Castana O, Koutelekos I. Investigating the Six-Month Incidence Rate of Burn Disease in Children in Greece. Cureus. 2020 Oct 27;12(10): e 11192.

Tupetz A, Friedman K, Zhao D, Liao H, Isenburg MV, Keating EM, Vissoci JRN, Staton CA. Prevention of childhood unintentional injuries in low- and middle-income countries: A systematic review. PLoS One. 2020 Dec 29;15(12):e0243464.

Vieira, EG; Souza, GMP. Prevalência de acidentes domésticos infantis no Brasil. 2019. 20f. Enfermagem) - Revista do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 201.

**NORMAS ADOTADAS**

## **NORMAS ADOTADAS**

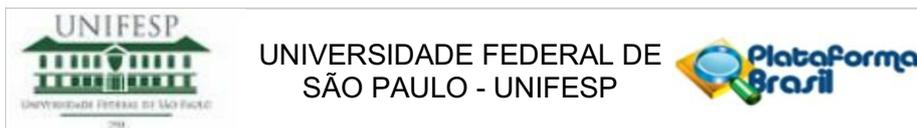
Ferreira LM. PROJETOS, ORIENTAÇÕES e TESES Orientação Normativa. São Paulo: Editora RED Publicações; 2017.

Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) [Internet]. São Paulo: Biblioteca Regional de Medicina (Bireme). Disponível em: <http://decs.bvs.br/>.

**APÊNDICES**

# Apêndice 1

## CÔMITE DE ÉTICA EM PESQUISA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO DE SERIOUS GAME PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS: PREVENINDO QUEIMADURAS NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA.

**Pesquisador:** Heitor Francisco de Carvalho Gomes

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 44247021.5.0000.5505

**Instituição Proponente:** Escola Paulista de Medicina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.697.211

#### Apresentação do Projeto:

Projeto CEP/UNIFESP n: 0249/2021 (parecer final)

Projeto de Mestrado de Elaine Marlene Tacla

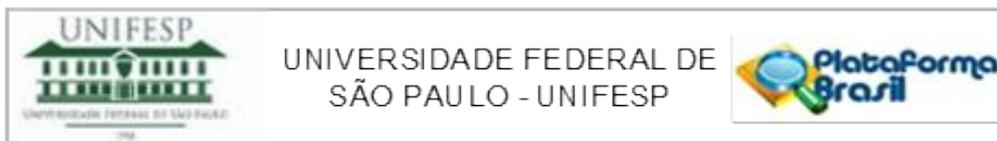
Orientador: Prof. Dr Heitor Francisco de Carvalho Gomes

Projeto vinculado ao Departamento de Cirurgia, Campus São Paulo, Escola Paulista de Medicina, UNIFESP.

-As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (<PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1701635.pdf> postado em 25/02/2021).

**APRESENTAÇÃO:** Introdução: As queimaduras são consideradas um grande problema de saúde pública, não só devido 'a sua grande letalidade quanto ao grande número de sequelas físicas e psíquicas que podem ocasionar. Um milhão de brasileiros se queimam anualmente e destes, mais de sessenta por cento são crianças. Objetivo: Desenvolver um aplicativo de SERIOUS GAME para dispositivos móveis, para o aprendizado de medidas de prevenção de queimaduras, para crianças e adolescentes. Método: Para o desenvolvimento do aplicativo, foi utilizada a metodologia de "Design Thinking" e de criação de jogos descritos por Schuyttema (2008) seguindo as fases de: pré-produção, produção e pós- produção. Para a fase de pré produção foram definidos, por

<b>Endereço:</b> Rua Botucatu, 740	<b>CEP:</b> 04.023-900
<b>Bairro:</b> VILA CLEMENTINO	
<b>UF:</b> SP	<b>Município:</b> SAO PAULO
<b>Telefone:</b> (11)5571-1062	<b>Fax:</b> (11)5539-7162
	<b>E-mail:</b> cep@unifesp.br



pesquisa bibliográfica, os principais agentes etiológicos envolvidos nas queimaduras infantis, os ambientes e situações mais frequentes para a sua ocorrência. As escaldaduras foram identificadas para as queimaduras em crianças menores de cinco anos e o fogo para as demais faixas etárias. O ambiente domiciliar é o local de maior ocorrência das queimaduras, principalmente na cozinha, com a manipulação de panelas e pratos com líquidos ferventes além do contato com sólidos aquecidos, como portas de fogões, entre outros. Outros ambientes da residência também foram identificados como cenário dos acidentes envolvendo queimaduras elétricas, por fogo e por contato.

**HIPÓTESE:** A utilização de um “ Serious Game ” funcionará como um meio de aprendizagem para prevenção de queimaduras em crianças e adolescentes.

**Objetivo da Pesquisa:**

**OBJETIVO PRIMÁRIO:**

Desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis de “SERIOUS GAME” objetivando o aprendizado de medidas de prevenção de queimaduras para crianças e adolescentes.

**OBJETIVO SECUNDÁRIO:**

Validação do aplicativo pela Técnica Delphi.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

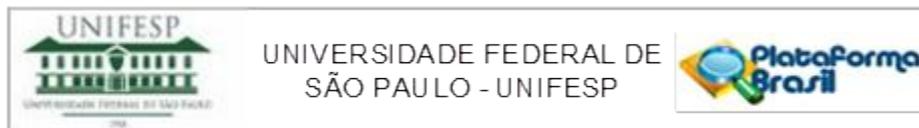
Em relação aos riscos e benefícios, o pesquisador(a) declara:

**RISCOS** ajustados para: Haverá riscos mínimos como desconforto, cansaço ou constrangimento ao responder o questionário aplicado, além de existir o risco de quebra de sigilo em relação aos dados do participante.

O risco de quebra de sigilo da identificação dos participantes será atenuado pelos pesquisadores que asseguram que o caráter anônimo e a confidencialidade dos participantes, serão mantidos em estrita confidencialidade e que suas identidades ou qualquer tipo de identificação serão protegidas. Os questionários contendo dados dos participantes, não serão identificados pelo nome, mas por um código. Não constarão data de nascimento, endereços, número de documentos pessoais ou qualquer outro dado que possa vir a identificar os participantes.

**BENEFÍCIOS:**

**Endereço:** Rua Botucatu, 740  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.023-900  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.br



Continuação do Parecer: 4.697.211

Medida educativa para prevenção de queimaduras na infância e adolescência .

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

- As informações elencadas neste campo foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (<PPB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1701635.pdf> postado em 25/02/2021 ); e do arquivo do projeto detalhado enviado (<projeto-plataformagame.pdf> postado em 25/02/2021).

TIPO DE ESTUDO: Estudo longitudinal , não randomizado e elaborada com conceitos de "Design Thinking" , com a finalidade de desenvolver um "Serious Game".

LOCAL: Departamento de Cirurgia UNIFESP

PARTICIPANTES: 6 participantes divididos em 3 grupos, Grupo 1 - Juízes – Saúde, n=3; Grupo 2 Juiz – Informática n=1; Grupo 3 Juiz – Pedagogo n=2

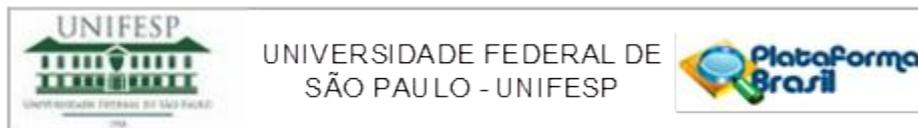
**PROCEDIMENTOS:**

- 1- A metodologia utilizada será a de pesquisa bibliográfica do tipo exploratória, com o fim de se obter subsídios para o desenvolvimento de um jogo digital educacional em prevenção de queimaduras.
- 2- Esse jogo será desenvolvido com base no método de criação de jogos descritos por Schuytema (2008): pré-produção, produção e pós-produção. Para a fase de produção, serão desenvolvidas telas coloridas e desafiadoras no contexto de um jogo. Com ambientações realísticas que irão reproduzir o domicílio além de inimigos a serem identificados e destruídos e que representarão os agentes etiológicos, o jogo exemplificará os meios utilizados para a prevenção de queimaduras.
- 3- Na pós produção será aplicado o Método Delphi para validação do game e os especialistas consultados serão: um desenvolvedor de game, um pedagogo e um cirurgião plástico.  
(mais informações, ver projeto detalhado).

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- 1- Foram apresentados os principais documentos: folha de rosto; cópia do cadastro CEP/UNIFESP, orçamento financeiro e cronograma apresentados. Projeto completo.

**Endereço:** Rua Botucatu, 740  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.023-900  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.br



Continuação do Parecer: 4.697.211

2- TCLE a ser aplicado aos participantes.

**Recomendações:**

Sem recomendações

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Respostas ao parecer nº 4641107 de 09 de Abril de 2021. PROJETO APROVADO.

As pendências anteriores foram adequadamente respondidas conforme detalhamento na carta resposta do pesquisador.

**RESPOSTA DE PENDÊNCIAS**

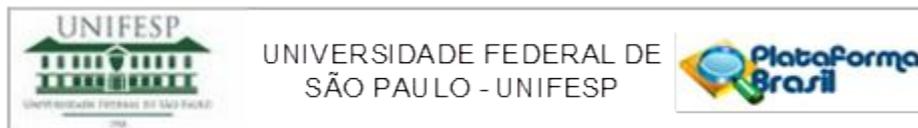
PENDÊNCIA 1. Adequar, no formulário de informações básicas da Plataforma Brasil, o campo "Riscos", no qual foi informado que não são esperados riscos. Conforme orientação da CONEP, lembramos que qualquer pesquisa com seres humanos pode causar algum risco, por mínimo que seja. No que diz respeito a esta pesquisa, por exemplo, a aplicação do questionário embora não implique em riscos do ponto de vista clínico, pode causar desconforto ou constrangimento para os participantes, além de existir o risco de quebra de sigilo em relação aos dados do participante. Esta informação deve constar também no TCLE.

RESPOSTA: Haverá riscos mínimos como desconforto ,cansaço ou constrangimento ao responder o questionário aplicado , além de existir o risco de quebra de sigilo em relação aos dados do participante . O risco de quebra de sigilo da identificação dos participantes será atenuado pelos pesquisadores que asseguram que o caráter anônimo e a confidencialidade dos participantes, serão mantidos em estrita confidencialidade e que suas identidades ou qualquer tipo de identificação serão protegidas. Os questionários contendo dados dos participantes, não serão identificados pelo nome, mas por um código. Não constarão data de nascimento, endereços ,número de documentos pessoais ou qualquer outro dado que possa vir a identificar os participantes.

Os documentos alterados para adequação desta pendência foram : o formulário de informações básicas da Plataforma Brasil, projeto detalhado e TCLE . Realizado realce no texto onde foram realizadas as alterações em amarelo.

Pendência atendida.

**Endereço:** Rua Botucatu, 740  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.023-900  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.br



Continuação do Parecer: 4.697.211

PENDÊNCIA 2. Na metodologia do projeto detalhado pg 9 lê-se: "Na pós produção será aplicado o Método Delphi para validação do game e os especialistas consultados serão: um desenvolvedor de game, um pedagogo e um cirurgião plástico." Essa frase indica um total de 3 participantes. Entretanto, no campo "Grupos em que serão divididos os participantes da pesquisa neste centro" no formulário de informações básicas da Plataforma Brasil, lê-se: Grupo 1 - Juízes – Saúde, n=3; Grupo 2 Juiz – Informática n=1; Grupo 3 Juiz – Pedagogo n=2, o que totaliza 6 participantes. 2.a) Esclarecer quantos participantes realmente participarão da pesquisa. Essa informação deve constar na metodologia do projeto detalhado.

RESPOSTA: Na pós produção será aplicado o Método Delphi para validação do game e os especialistas consultados serão três divididos em três grupos :

Grupo 1 - Juiz Saúde, - Cirurgião Plástico , n=1;

Grupo 2 Juiz Informática: - Desenvolvedor de Game , n=1;

Grupo 3 Juiz – Pedagogia: Pedagogo , n=1.

Estas informações foram alteradas no formulário de informações básicas da Plataforma Brasil e no projeto detalhado . Realizado realce no texto do projeto onde foram realizadas as alterações em amarelo. Pendência atendida.

PENDÊNCIA 3 Na metodologia do projeto detalhado pg 9 lê-se: "Na pós produção será aplicado o Método Delphi para validação do game e os especialistas consultados serão: um desenvolvedor de game, um pedagogo e um cirurgião plástico."

3.a) É necessário anexar a plataforma Brasil os questionários que serão aplicados pela técnica Delphi aos juízes.

RESPOSTA : Questionário anexado à plataforma Brasil ,como solicitado.

Pendência atendida.

PENDÊNCIA 4- Deve ser informado na metodologia do projeto:

4.a)- em que local e de que forma será aplicado o questionário aos juízes.

4.b)- de que forma será aplicado o TCLE aos juízes.

RESPOSTA 4.a e 4.b) : Inicialmente será encaminhado para o email dos juízes o TCLE. Uma vez aceito e reencaminhado ao email do pesquisador, devidamente assinado, será então encaminhado o questionário. O prazo para a devolutiva do questionário respondido ao email do pesquisador

**Endereço:** Rua Botucatu, 740

**Bairro:** VILA CLEMENTINO

**CEP:** 04.023-900

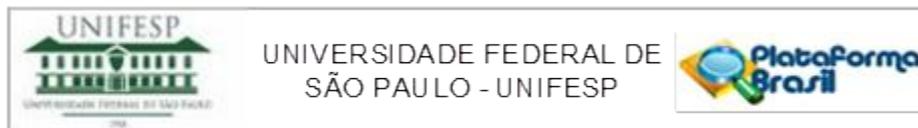
**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)5571-1062

**Fax:** (11)5539-7162

**E-mail:** cep@unifesp.br



Continuação do Parecer: 4.697.211

será fixado em quinze dias.

Estas informações foram adicionadas à metodologia do projeto detalhado. Realizado realce no texto do projeto onde foram realizadas as alterações em amarelo.

Pendência atendida.

#### PENDÊNCIA 5- TCLE

**ATENÇÃO:** o TCLE contém inúmeras inconsistências, no que diz respeito à estrutura geral do TCLE e aos direitos e deveres do participante: solicitamos refazer o TCLE seguindo modelo de TCLE na página da CEP/UNIFESP (link: UNIFESP - Pesquisa - Comitê de Ética em Pesquisa – Projeto envolvendo seres humanos -Plataforma Brasil: Modelo de TCLE, ou em: <https://cep.unifesp.br/links-uteis#modelos>

Ao refazer o TCLE, conforme modelo proposto na página do CEP/UNIFESP, deve também ser considerado: 5.a) descrever com clareza quais serão os procedimentos pelos quais o participante irá passar, se for aplicado questionário deve informar o tempo necessário que o participante responder o questionário.

**RESPOSTA 5 :** O TCLE foi refeito e anexado à Plataforma Brasil ,de acordo com as orientações acima.

**RESPOSTA 5.a)** Procedimentos aos quais será submetido(a): os (as) participantes responderão ao questionário elaborado pelos pesquisadores , com instruções para preenchimento e devolução. Caso haja necessidade, esta etapa pode ocorrer mais vezes, no máximo três rodadas, até a obtenção de consenso entre as opiniões dos avaliadores. A resposta ao questionário terá duração média de trinta minutos. Caso as respostas dos questionários forem utilizadas posteriormente, para fins relacionados a este projeto, mas com outros objetivos de análise ou se for utilizado em outros estudos o participante será informado para solicitação de permissão).

Pendência atendida.

#### Considerações Finais a critério do CEP:

1 - O CEP informa que a partir desta data de aprovação toda proposta de modificação ao projeto original, incluindo necessárias mudanças no cronograma da pesquisa, deverá ser encaminhada por meio de emenda pela Plataforma Brasil.

2 - O CEP informa que a partir desta data de aprovação, é necessário o envio de relatórios parciais (semestralmente), e o relatório final, quando do término do estudo, por meio de notificação pela Plataforma Brasil.

**Endereço:** Rua Botucatu, 740

**Bairro:** VILA CLEMENTINO

**CEP:** 04.023-900

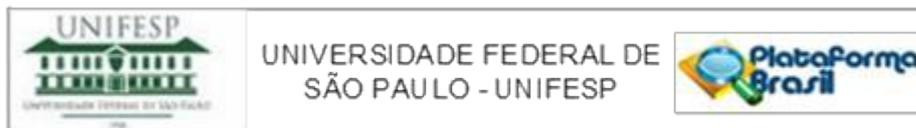
**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)5571-1062

**Fax:** (11)5539-7162

**E-mail:** cep@unifesp.br



Continuação do Parecer: 4.697.211

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1701635.pdf	19/04/2021 15:10:04		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	cartaresposta19.doc	19/04/2021 15:09:34	Elaine Marlene Tacla	Aceito
Outros	questionariopdf.pdf	13/04/2021 07:56:11	Elaine Marlene Tacla	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetogamecorrigido.pdf	13/04/2021 07:53:10	Elaine Marlene Tacla	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLGamecorrigido.pdf	13/04/2021 07:52:47	Elaine Marlene Tacla	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	cepassunifesp.pdf	12/02/2021 18:44:50	Heitor Francisco de Carvalho Gomes	Aceito
Folha de Rosto	platassinada.pdf	12/02/2021 18:43:36	Heitor Francisco de Carvalho Gomes	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO PAULO, 07 de Maio de 2021

**Assinado por:**  
**Paula Midori Castelo Ferrua**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Botucatu, 740  
**Bairro:** VILA CLEMENTINO **CEP:** 04.023-900  
**UF:** SP **Município:** SAO PAULO  
**Telefone:** (11)5571-1062 **Fax:** (11)5539-7162 **E-mail:** cep@unifesp.br

## Apêndice 2

### TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido)

Universidade Federal de São Paulo  
Campus São Paulo  
Unidade Universitária Escola Paulista de Medicina UNIFESP  
Departamento de Cirurgia



#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: **DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO DE SERIOUS GAME PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS: PREVENINDO QUEIMADURAS NA INFÂNCIA .**

**Mestranda : Elaine Marlene Tacla**  
**Orientador: Heitor Francisco de Carvalho Gomes**  
**Coorientador: Renato Santos de Oliveira Filho**

LOCAL: Departamento de Cirurgia UNIFESP

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa acima especificada. O convite está sendo feito a você para validação do aplicativo para dispositivos móveis, "SERIOUS GAME" para prevenção de queimaduras em crianças. Sua contribuição é importante, porém, você não deve participar contra a sua vontade.

Antes de decidir se você quer participar, é importante que você entenda porque esta pesquisa está sendo realizada, todos os procedimentos envolvidos, os possíveis benefícios, riscos e desconfortos que serão descritos e explicados abaixo.

A qualquer momento, antes, durante e depois da pesquisa, você poderá solicitar maiores esclarecimentos, recusar-se a participar ou desistir de participar. Em todos esses casos você não será prejudicado, penalizado ou responsabilizado de nenhuma forma .

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Heitor Gomes de Carvalho e/ou para pesquisadora assistente Elaine Marlene Tacla nos telefones (11) 3385-4111 ou (011) 983340096 no endereço : Rua Sena Madureira, 1500 - 2º andar - São Paulo - SP - CEP: 04021-001. Este estudo foi analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que é um órgão que protege o bem-estar dos participantes de pesquisas. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos, visando garantir a dignidade, os direitos, a segurança e o bem-estar dos participantes de pesquisas. Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante deste estudo ou se estiver insatisfeito com a maneira como o estudo está sendo realizado, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de São Paulo, situado na Rua Botucatu, 740, 5. andar (sala 557) CEP 04023-900, Vila Clementino, São Paulo/SP, telefones (11) 5571-1062 ou (11) 5539-7162, às segundas, terças, quintas e sextas, das 09:00 às 12:00hs ou pelo e-mail [cep@unifesp.br](mailto:cep@unifesp.br)

Todas as informações coletadas neste estudo serão confidenciais (seu nome jamais será divulgado). Somente o pesquisador e/ou equipe de pesquisa terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo. Os dados coletados serão utilizados apenas para esta pesquisa.

Após ser apresentado(a) e esclarecido(a) sobre as informações da pesquisa, no caso de aceitar fazer parte como voluntário(a), você deverá rubricar todas as páginas e assinar ao final deste documento elaborado em duas vias. Cada via também será rubricada em todas as páginas e assinada pelo pesquisador responsável, devendo uma via ficar com você, para que possa consultá-la sempre que necessário.

#### INFORMAÇÕES IMPORTANTES QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE A PESQUISA

**Justificativa para realização da pesquisa:** as crianças correspondem ao grupo que mais se queima no Brasil. Para mudar esta realidade, medidas educativas para prevenção de queimaduras devem ser instituídas. Esta pesquisa vai de encontro a esta necessidade.

Página 1 de 3  
Campus São Paulo – Departamento de Cirurgia  
Rua Sena Madureira, 1500 - 2º andar - São Paulo - SP - CEP: 04021-001  
Telefone: (11) 3385-4111

Rubrica do Pesquisador Principal      Rubrica do(a) Participante da Pesquisa

**Universidade Federal de São Paulo**  
Campus São Paulo  
Unidade Universitária Escola Paulista de Medicina UNIFESP  
Departamento de Cirurgia

**Objetivos da pesquisa:** O objetivo principal é o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis de "SERIOUS GAME" objetivando o aprendizado de medidas de prevenção de queimaduras para crianças e adolescentes. O objetivo secundário é Validação do aplicativo pela Técnica Delphi.

**População da pesquisa:** 3 participantes divididos em 3 grupos:

Grupo 1 - Juizes – Saúde :Cirurgião Plástico ;

Grupo 2 Juiz –Informática;

Grupo 3 Juiz – Pedagogo .

**Procedimentos aos quais será submetido(a):** os (as) participantes responderão ao questionário elaborado pelos pesquisadores , com instruções para preenchimento e devolução. Caso haja necessidade, esta etapa pode ocorrer mais vezes, no máximo três rodadas, até a obtenção de consenso entre as opiniões dos avaliadores. A resposta ao questionário terá duração média de trinta minutos. Caso as respostas dos questionários forem utilizadas posteriormente, para fins relacionados a este projeto, mas com outros objetivos de análise ou se for utilizado em outros estudos o participante será informado para solicitação de permissão);

**Riscos em participar da pesquisa:** riscos mínimos como desconforto ,cansaço ou constrangimento ao responder o questionário aplicado , além de existir o risco de quebra de sigilo em relação aos dados do participante .

**Benefícios em participar da pesquisa:** colaborar para o desenvolvimento de um método para prevenção de queimaduras para crianças e adolescentes.

**Privacidade e confidencialidade:** os dados dos participantes (respostas de questionários) serão tratados de forma a garantir a privacidade e a confidencialidade; os dados pessoais não serão divulgados e os dados da pesquisa a serem divulgados ou publicados não permitirão a identificação do participante);

**Acesso a resultados parciais ou finais da pesquisa:** o participante tem o direito, caso solicite, a ter acesso aos resultados da pesquisa ;

**Custos envolvidos pela participação da pesquisa:** a participação na pesquisa não pode envolver custos ao participante, tampouco compensações financeiras. Se houver gastos, como de transporte e alimentação, eles deverão ser ressarcidos pelo pesquisador responsável);

**Danos e indenizações:** Se ocorrer qualquer problema ou dano pessoal durante ou após os procedimentos aos quais o Sr. (Sra.) será submetido(a), lhe será garantido o direito a tratamento imediato e gratuito pelo pesquisador, não excluindo a possibilidade de indenização determinada por lei, se o dano for decorrente da pesquisa.

Página 2 de 3

Campus São Paulo – Departamento de Cirurgia  
Rua Sena Madureira, 1500 - 2º andar - São Paulo - SP - CEP: 04021-001  
Telefone: (11) 3385-4111

Rubrica do pesquisador Principal      Rubrica do(a) Participante da Pesquisa

**Universidade Federal de São Paulo**  
Campus São Paulo  
Unidade Universitária Escola Paulista de Medicina UNIFESP  
Departamento de Cirurgia

**Consentimento do participante**

Eu, abaixo assinado, declaro que concordo em participar desse estudo como voluntário(a) de pesquisa. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) sobre o objetivo desta pesquisa, que li ou foram lidos para mim, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação e esclareci todas as minhas dúvidas. Foi-me garantido que eu posso me recusar a participar e retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto me cause qualquer prejuízo, penalidade ou responsabilidade. Autorizo a divulgação dos dados obtidos neste estudo mantendo em sigilo a minha identidade. Informo que recebi uma via deste documento com todas as páginas rubricadas e assinadas por mim e pelo Pesquisador Responsável.

Nome do(a) participante: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_; CPF: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ local e data: \_\_\_\_\_

**Declaração do pesquisador**

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimentos Livre e Esclarecido deste participante (ou representante legal) para a participação neste estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Nome do Pesquisador: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Local/data: \_\_\_\_\_

Nome do auxiliar de pesquisa/testemunha \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Local/data: \_\_\_\_\_

Presenciei a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do participante.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: \_\_\_\_\_; Assinatura: \_\_\_\_\_