



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA

BEATRIZ CRISTINA MOHR

**VALIDAÇÃO DO APLICATIVO E-BURN NO HOSPITAL INFANTIL JOANA DE  
GUSMÃO**

Florianópolis

2023

**BEATRIZ CRISTINA MOHR**

**VALIDAÇÃO DO APLICATIVO E-BURN NO HOSPITAL INFANTIL JOANA DE  
GUSMÃO**

**Trabalho apresentado à Universidade  
Federal de Santa Catarina, como requisito  
para a conclusão do Curso de Graduação em  
Medicina.**

**Florianópolis  
Universidade Federal de Santa Catarina  
2023**

**BEATRIZ CRISTINA MOHR**

**VALIDAÇÃO DO APLICATIVO E-BURN NO HOSPITAL INFANTIL JOANA DE  
GUSMÃO**

**Trabalho apresentado à Universidade  
Federal de Santa Catarina, como requisito  
para a conclusão do Curso de Graduação em  
Medicina.**

**Presidente do Colegiado: Prof. Dr. Edevard José de Araújo  
Professor Orientador(a): Prof. Dr. Maurício José Lopes Pereima**

**Florianópolis  
Universidade Federal de Santa Catarina  
2023**

Mohr, Beatriz Cristina

Análise da superfície corporal queimada com o aplicativo e-Burn no Hospital Infantil Joana de Gusmão / Beatriz Cristina Mohr ; orientador, Maurício José Lopes Pereima, 2023.

31 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Medicina, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Medicina. 2. Queimaduras em crianças. 3. Uso de aplicativos para cálculo da superfície corporal queimada. I. Pereima, Maurício José Lopes. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Medicina. III. Título.

**BEATRIZ CRISTINA MOHR**

**ANÁLISE DA SUPERFÍCIE CORPORAL QUEIMADA COM O APLICATIVO E-  
BURN NO HOSPITAL INFANTIL JOANA DE GUSMÃO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Médica e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Medicina.

Local Florianópolis, 06 de junho de 2023



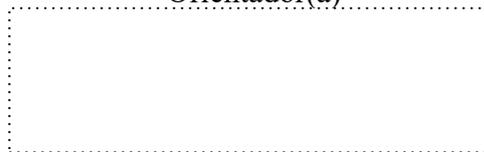
Coordenação do Curso

**Banca examinadora**



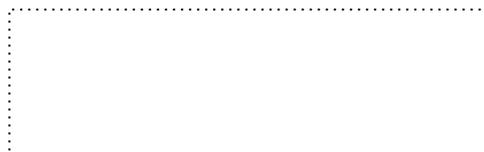
Prof. Maurício José Lopes Pereima, Dr.

Orientador(a)



Prof. Edevard José Araújo, Dr.

UFSC



Dr. Felipe Flausino Soares

HIJG

Florianópolis, 2023

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico este trabalho aos meus pais, Paulo Cesar e Cleusa por serem exemplos de dedicação e força de vontade e por me ensinarem que resiliência e paciência são as peças-chaves para um futuro recompensador. Aos meus amigos, em especial Ana Luísa, que foram meu equilíbrio durante toda faculdade, não me deixando desistir dos meus almejos, além de me ensinarem o significado de amor genuíno, amizade e gratidão.

Dedico ainda ao meu orientador Maurício Pereima, que é exemplo de profissional e que teve um papel importante na realização deste TCC. Agradeço por toda paciência e parceria durante toda orientação.

Por fim, agradeço ao meu afilhado Miguel, o qual considero minha bússola, me fazendo seguir caminhos que me fazem buscar sempre minha melhor versão, para assim, ser a melhor versão de madrinha e amiga para ele. Você é meu guia e meu porto seguro.

## RESUMO

**Introdução:** Os acidentes por queimaduras são um importante problema de saúde pública, principalmente em crianças. Crianças menores de 6 anos, são a faixa etária mais acometida, com líquidos superaquecidos. O cálculo correto da reposição volêmica desses pacientes é crucial para o tratamento inicial com a reposição hidroeletrólítica e diretamente relacionado com a extensão da superfície corporal queimada. Com esse objetivo novas tecnologias por meio de aplicativos para telefones celulares estão ganhando espaço no cotidiano médico. Em pacientes queimados especificamente, aplicativos como *E-burn*® já vem sendo estudados por algumas instituições. Avaliam a superfície corporal queimada (SCQ) e calcula a reposição hídrica no paciente a partir da Fórmula de *Parkland*, permitindo estimar as variáveis a partir de desenhos gráficos.

**Objetivos:** Analisar a confiabilidade na avaliação superfície corporal queimada entre *E-burn*® Lund e Browder e hospital de origem. Avaliando a segurança do uso do *E-burn*® na rotina médica do HIJG.

**Métodos:** Análise de 31 pacientes com queimaduras no período de novembro de 2022 a março de 2023. Comparados os valores da SCQ calculados pelo serviço médico de origem de onde o paciente foi encaminhado, pela avaliação no *E-burn*® e tabela de Lund Browder no momento da chegada do paciente do HIJG.

**Resultados:** Foram observadas diferenças estatisticamente significantes na comparação entre o percentual da superfície corporal queimada em função do método diagnóstico ( $p < 0,05$ ). O percentual da superfície corporal queimada foi estatisticamente inferior na avaliação feita pelos métodos EB e LB comparados à avaliação clínica ( $p = 0,03$  para ambos). Quando comparado os valores entre o aplicativo e-Burn e a tabela de Lund e Browder A confiabilidade da medida de superfície corporal queimada avaliada pelos métodos EB e LB foi alta ( $p < 0,01$ ).

**Conclusões:** O uso do aplicativo EB mostrou-se com alta confiabilidade, concordância e ausência de diferença quando comparado a tabela de LB. Desta forma, afirma-se que o uso do aplicativo EB é seguro para a prática clínica na Unidade de Tratamento aos Queimados no HIJG.

**Palavras-chave:** Queimaduras; e-Burn; Crianças, Aplicativos

## ABSTRACT

**Introduction:** Burn accidents are an important public health problem, especially in children. Children under 6 years old are the most affected age group, with overheated liquids. The correct calculation of volume replacement in these patients is crucial for the initial treatment with hydroelectrolytic replacement and is directly related to the extent of the burned body surface. With this objective, new technologies through applications for cell phones are gaining ground in the medical routine. In burn patients specifically, applications such as E-burn® have already been studied by some institutions. They evaluate the body surface area burned (TBSA) and calculate fluid replacement in the patient based on the Parkland Formula, allowing the estimation of variables based on graphic designs.

**Objectives:** To analyze the reliability of the burnt body surface assessment between E-burn® Lund and Browder and the hospital of origin. Evaluating the safety of using E-burn® in the HIJG medical routine.

**Methods:** Analysis of 31 patients with burns from November 2022 to March 2023. Comparing the values of the TBSA calculated by the original medical service where the patient was referred, by the evaluation in the E-burn® and the Lund Browder table in time of arrival of the HIJG patient.

**Results:** Statistically significant differences were observed when comparing the percentage of burned body surface according to the diagnostic method ( $p < 0.05$ ). The percentage of burned body surface was statistically lower in the evaluation made by the EB and LB methods compared to the clinical evaluation ( $p = 0.03$  for both). When comparing the values between the e-Burn application and the Lund and Browder table, the reliability of the burnt body surface measurement assessed by the EB and LB methods was high ( $p < 0.01$ ).

**Conclusions:** The use of the EB application showed high reliability, agreement and absence of difference when compared to the LB table. In this way, it is stated that the use of the EB application is safe for clinical practice in the Burn Treatment Unit at HIJG.

**Keywords:** Burns; e-Burn; Kids, Apps

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Confiabilidade entre os métodos de avaliação da Superfície corporal queimada (SCQ) e-Burn (EB) e Lund-Browder (LB). Coeficiente de correlação intraclassa (CCI) = 0,90 (IC95% 0,79 – 0,95);  $p < 0,01$ . ..... 18
- Figura 2 – Representação gráfica de Bland-Altman demonstrando a concordância na avaliação da superfície corporal queimada (SCQ) avaliada pelos métodos e-Burn (EB) e Lund-Browder (LB). Média da diferença entre os métodos EB e LB = -0,27% da SCQ. Limites de concordância= -5,43 a 4,90 % da SCQ. .... 18

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantificação das faixas etárias acometidas em 31 pacientes com queimaduras de 2º grau no período de novembro de 2022 a março de 2023 em relação ao sexo no HIJG, de acordo com os critérios de Marcondes.....	15
Tabela 2 - Ambiente onde ocorrem os acidentes em 31 pacientes com queimaduras de 2º grau no período de novembro de 2022 a março de 2023.....	16
Tabela 3- Estratificação e caracterização dos agentes causadores de queimaduras em 31 pacientes com queimaduras de 2º grau no período de novembro de 2022 a março de 2023. ....	16
Tabela 4- Especificação dos tipos de objetos que continham os líquidos quentes no momento do acidente em 31 pacientes com queimaduras de 2º grau no período de novembro de 2022 a março de 2023.....	16
Tabela 5 - Comparação da SCQ dos pacientes segundo a transferência do hospital de origem (quando informado), do cálculo do aplicativo EB ao chegar no HIJG e Tabela de LB analisado por um observador independente através das fotos contidas na evolução médica do serviço do HIJG em 31 pacientes com queimaduras de 2º grau no período de novembro de 2022 a março de 2023.....	17
Tabela 6- Comparação da superfície corporal queimada em função do método diagnóstico. .	17

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AC	Avaliação clínica
CCI	Coefficiente de correlação intraclasse
EB	e-Burn
LB	Lund e Browder
HIJG	Hospital Infantil Joana de Gusmão
SCQ	Superfície Corporal Queimada

# SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>13</b>
<b>3.</b>	<b>MÉTODOS.....</b>	<b>14</b>
3.1	AMOSTRA.....	14
3.2	PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	14
3.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	14
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>22</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>23</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>24</b>

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 265.000 pessoas morrem devido a queimaduras anualmente. No Brasil estima-se que ocorra aproximadamente 1.000.000 de acidentes com queimadura sendo que, destes, 2500 evoluem a óbito<sup>1</sup>.

Os acidentes por queimaduras ocorrem em todas as faixas etárias. Segundo estudo realizado pela Sociedade Brasileira de Epidemiologia, houve predomínio de homens (57%) e posteriormente de mulheres (43%). As faixas etárias mais acometidas foram, em ordem de prevalência, adultos de 20-39 anos (40,7%), seguido de 40-59 anos (24,5%) e 0-15 anos (23,6%). Sendo este extremo de idade umas das populações com lesões de maior gravidade necessitando de internação e transferências para serviços de saúde de maior complexidade<sup>2</sup>.

Entre os pacientes pediátricos de 0 a 15 anos, a ocorrência maior é em crianças entre 0 a 4 anos de idade, devido a acidentes domésticos<sup>3</sup>, a cozinha torna-se o ambiente de maior risco<sup>2</sup>, com agente causador mais comum, líquido quente<sup>3</sup> podendo causar queimaduras com os mais variados graus de gravidade.

Os pacientes vítimas de queimaduras são considerados pacientes politraumatizados e devem ser avaliados no atendimento primário e secundário seguido do plano de tratamento e transferência para centros especializados, se necessário. Abordagens, estas, realizadas de acordo com Advanced Burn Life Support (ABLS)<sup>®</sup> Emergency Management of Severe Burns (EMSB)<sup>®4</sup>, Advanced Trauma Life Support ATLS<sup>®</sup>, Advanced Life Support da International Society for Burns Injuries e Consenso Nacional de Normatização de Atendimento ao Queimado (CNNAQ) da Sociedade Brasileira de Queimaduras, disponível no site da mesma (<https://sbqueimaduras.org.br>).

Pacientes pediátricos com queimaduras superiores a 10% da SCQ tendem a ter um aumento da permeabilidade capilar resultando diminuição do volume intravascular, particularmente nas primeiras 24 horas. Por isso, deve ser realizada a reposição de volume<sup>4</sup> proporcionalmente a SCQ evitando tanto a hipovolemia quanto a hidratação excessiva. pode levar ao fenômeno chamado de “fluid creep”<sup>5</sup>.

Para o cálculo da ressuscitação volêmica as fórmulas mais comumente utilizadas são a Parkland e Brooke modificadas. A diferença entre estas fórmulas é que a de Parkland usa-se a variável 4ml x SCQ x Peso (kg) e a de Brooke usa-se 2ml x SCQ x Peso (kg). Contudo, todas as fórmulas guiam a ressuscitação volêmica com o objetivo de titular o fluido, nas primeiras 24

horas, para manter um débito urinário de 0,3 a 0,5ml/kg/h em adultos e 1 a 2 ml/kg/h em crianças<sup>4</sup>.

O cálculo da SCQ é uma peça fundamental para reposição de volume e avaliação da gravidade da queimadura<sup>5</sup>. O método mais comum é através da “Regra do Nove, onde o corpo humano é dividido em regiões anatômicas de 9% de superfície<sup>5</sup>, exceto a região palmar, incluindo os dedos, que representa 1% da SCQ<sup>6</sup>. Este é um método simples de aplicar e memorizar, porém é válido apenas para adultos<sup>5</sup> (Anexo A).

Para aprimorar o cálculo e torná-lo mais assertivo, foi criada a tabela de LB que relaciona vários seguimentos do corpo, com a superfície em diferentes faixas etárias<sup>5</sup>. Ideal para a população pediátrica<sup>4</sup> (Anexo B)

Apesar de ser de extrema importância para a prática clínica, a tabela de LB é complexa e além de atrasar o atendimento médico, pode estar sujeita a erros processuais<sup>7</sup>.

Mediante a isso, cada vez mais estão sendo incorporados à rotina médica aplicativos de celulares que permitem calcular a SCQ e conseqüentemente a reposição hídrica, quando indicado. O objetivo desses aplicativos é diminuir a taxa de erros e otimizar as decisões terapêuticas. De acordo com a literatura há mais de trinta aplicativos disponíveis para download, com destaque para Mersey-Burns (MB)<sup>8</sup>, já validado, e EB (Anexo C) ainda não validado pela literatura. O aplicativo EB vem sendo utilizado na Unidade de Tratamento aos Queimados do HIJG.

Desta forma para uma utilização segura desta nova ferramenta de avaliação é necessário comparar os resultados das SCQ através do EB com os métodos tradicionais de avaliação, como a tabela de LB.

## **2. OBJETIVO**

Realizar a validação do uso do aplicativo e-Burn, no Hospital Infantil Joana de Gusmão, avaliando a equivalência na avaliação SCQ entre e-Burn e a tabela de Lund e Browder.

### **3. MÉTODOS**

Foi realizado um estudo prospectivo descritivo horizontal, (CAAE nº 55805722.3.0000.5361 – Anexo 4), com pacientes do Centro de Queimados do Hospital Infantil Joana de Gusmão, centro de referência para pacientes pediátricos para o estado de Santa Catarina no Sul do Brasil, localizado na cidade de Florianópolis.

#### **3.1 AMOSTRA**

Os pacientes selecionados para o presente estudo foram internados devido a queimaduras agudas, uma vez preenchidos os critérios de inclusão para o estudo. Estes abrangiam todos os pacientes com queimaduras agudas, independentes da extensão da superfície corporal queimada e profundidade da queimadura. Para este estudo não foram adotados critérios de exclusão.

#### **3.2 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS**

Através do prontuário eletrônico do HIJG, local onde fornece informações pessoais e clínicas do paciente, foram analisados os cálculos realizados através do aplicativo e-Burn, aplicado pela equipe médica da Unidade de Queimados da HIJG, no momento de chegada do paciente ao HIJG. O cálculo da SCQ pelo EB é realizado por meio da pintura dos locais do corpo que foram atingidos pelas queimaduras, através de um diagrama gráfico que simula o paciente pediátrico conforme idade, peso e estatura, também disponíveis para escolha no aplicativo. (Anexo C). O cálculo por meio da tabela de LB é realizado por meio de uma figura onde as regiões do corpo humano delimitadas, acompanhada de uma tabela que especifica a porcentagem que cada segmento do corpo corresponde, conforme idade (Anexo B). Este cálculo foi realizado posteriormente pelo observador independente treinado, através das imagens contidas na ficha de evolução dos pacientes do HIJG (material das imagens do EB e LB).

#### **3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

A análise estatística foi realizada no software IBM SPSS Statistics® versão 20.0. Foi utilizada estatística descritiva por meio do uso de medidas de tendência central, dispersão e frequências. Para as variáveis quantitativas foi utilizada a mediana como medida de tendência

central o intervalo interquartil como medida de dispersão. Para as variáveis qualitativas nominais e ordinais foram apresentadas as frequências absolutas e relativas. A distribuição dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. A comparação da superfície corporal queimada em função do método diagnóstico foi realizada por meio do teste de Friedman. As comparações post-hoc foram verificadas por meio do teste de Wilcoxon. A confiabilidade entre os métodos SCQ foi verificada por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI), utilizando o modelo de duas vias misto. Os limites de concordância entre de avaliação da superfície corporal queimada entre os métodos EB e LB foram verificados por meio da representação gráfica de Bland-Altman. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

#### 4. RESULTADOS

Foram analisados 31 pacientes com mediana de idade de 2 (IQ 4,25) anos, (as demais variáveis de caracterização da amostra são apresentadas na tabela 1) com queimaduras de 2º grau. Dos 31 pacientes, 4 não foi possível calcular através da tabela de LB devido à ausência das fotos tirada no momento da chegada do paciente, no prontuário médico. Além disso foram coletados dados epidemiológicos em relação à faixa etária mais acometida, o agente causador mais comum e os objetos que continham o agente causador das queimaduras.

Tabela 1 – Quantificação das faixas etárias acometidas em 31 pacientes com queimaduras de 2º grau no período de novembro de 2022 a março de 2023 em relação ao sexo no HIJG, de acordo com os critérios de Marcondes.

<b>Faixa etária</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Recém Nascido (0 a &lt; 29 dias)</b>	0	0	0	0
<b>Lactente (≥ 29 dias a &lt; 2 anos)</b>	5	6	11	35,5
<b>Pré-escolar (≥ 2 anos a &lt; 6 anos)</b>	5	4	9	29,0
<b>Escolar (≥ 6 anos a &lt; 10 anos)</b>	7	1	8	25,8
<b>Pré -Púbere (≥ 10 anos a &lt; 12 anos)</b>	0	1	1	3,2
<b>Púbere (≥ 12 anos a &lt; 14 anos)</b>	1	1	2	6,4

Fonte: UTQ/HIJG

De acordo com a classificação da faixa etária pediátrica pelos critérios de Marcondes, nota-se que os lactentes foram a faixa etária mais acometidas pelos acidentes por queimaduras em 35,48 % dos casos. Seguidos pelos pré-escolares em 29,03% e escolares em 25,8%. As demais variáveis estão descritas na tabela acima.

Tabela 2 - Ambiente onde ocorrem os acidentes em 31 pacientes com queimaduras de 2º grau no período de novembro de 2022 a março de 2023.

<b>Ambiente</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Domiciliar</b>	30	96,8
Cozinha	29	96,7
Quintal	1	3,3
<b>Restaurante</b>	1	3,2

Fonte: UTQ /HIJG

Observa-se que em 96,77% dos acidentes por queimaduras ocorrem em ambiente domiciliar, destacando-se a cozinha em 96,66% dos casos.

Tabela 3- Estratificação e caracterização dos agentes causadores de queimaduras em 31 pacientes com queimaduras de 2º grau no período de novembro de 2022 a março de 2023.

<b>Agente causador</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>Não informado</b>
<b>Líquido aquecido</b>			
Água/café	23	74,2	-
Alimentos	1	3,2	-
Óleo	4	12,9	-
<b>Chama</b>			
Direta	2	6,4	-
Indireta	0	-	-
<b>Sólido aquecido</b>	1	12,9	-

Fonte: UTQ /HIJG

Em relação aos agentes causadores, em 90,32% dos acidentes por queimaduras aconteceram por líquidos quentes, sendo a água quente o principal subgrupo em 74,19% dos casos.

Tabela 4- Especificação dos tipos de objetos que continham os líquidos quentes no momento do acidente em 31 pacientes com queimaduras de 2º grau no período de novembro de 2022 a março de 2023.

<b>Objetos onde continham líquidos aquecidos</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Chaleira elétrica</b>	9	32,1
<b>Penelas</b>	5	17,8
<b>Outros</b>	2	7,1
<b>Não informado</b>	12	42,8

Fonte: UTQ/HIJG

Dentre os dados obtidos em relação ao tipo de objeto que continham os líquidos quentes no momento dos acidentes observa-se que a chaleira elétrica foi o principal meio, estando presente em 32,14% dos acidentes.

Tabela 5 - Comparação da SCQ dos pacientes segundo a transferência do hospital de origem (quando informado), do cálculo do aplicativo EB ao chegar no HIJG e Tabela de LB em 31 pacientes com queimaduras de 2º grau no período de novembro de 2022 a março de 2023.

Paciente	% SCQ – Hospital de origem	%SCQ – EB	%SCQ – LBB
1	72	11,5	11
2	15,2	9	10,5
3	59	20	12,5
4	15	4,5	4
5	2	6,9	2,25
6	30	11,5	9
7	30	15	17

Fonte: UTQ/HIJG

Tabela 6- Comparação da superfície corporal queimada em função do método diagnóstico.

Método diagnóstico	SCQ (%)	
	Mediana [IQ]	p
AC (n=7)	30 [44]	
EB (n=26)	8 [5,2]*	0,049787
LB (n=26)	8,9 [7,3] *	

SCQ (%): percentual da superfície corporal queimada. IQ: intervalo interquartil. p: nível de significância. AC: avaliação clínica. EB: e-Burn. LB: Lund-Browder.

\* p<0,05 vs AC

Foram observadas diferenças estatisticamente significantes na comparação entre o percentual da SCQ em função do método diagnóstico (p<0,05). O percentual da SCQ foi estatisticamente inferior na avaliação feita pelos métodos EB e LB comparados à avaliação clínica (p= 0,03 para ambos). Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes no percentual da superfície corporal queimada entre os métodos EB e LB (p=0,13).

A confiabilidade da medida de SCQ avaliada pelos métodos EB e LB foi alta (CCI = 0,90 [IC95% 0,79 – 0,95], p<0,01) (Figura 3). A confiabilidade entre a AC e os métodos EB e LB não foi testada em função do pequeno tamanho amostral do método da AC.

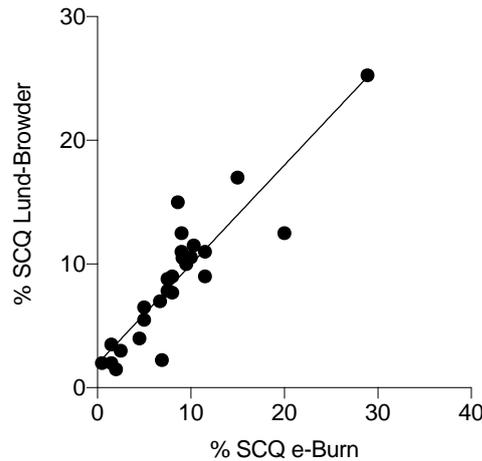


Figura 1 - Confiabilidade entre os métodos de avaliação da Superfície corporal queimada (SCQ) e-Burn (EB) e Lund-Browder (LB). Coeficiente de correlação intraclassa (CCI) = 0,90 (IC95% 0,79 – 0,95);  $p < 0,01$ .

A figura 2 demonstrou a concordância na avaliação da SCQ entre os métodos EB e LB, com a maioria das classificações situando-se dentro dos limites de concordância.

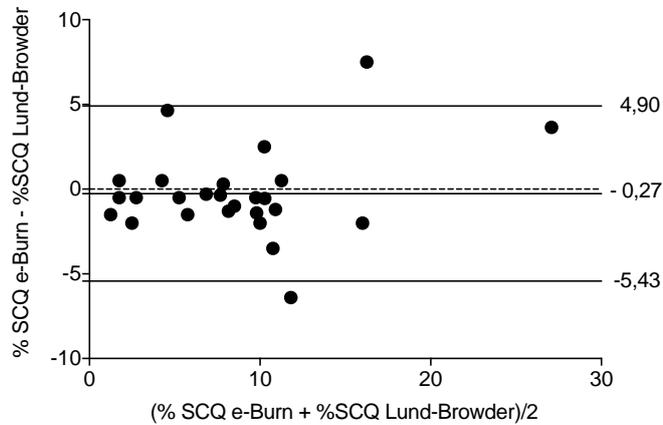


Figura 2 – Representação gráfica de Bland-Altman demonstrando a concordância na avaliação da superfície corporal queimada (SCQ) avaliada pelos métodos e-Burn (EB) e Lund-Browder (LB). Média da diferença entre os métodos EB e LB = -0,27% da SCQ. Limites de concordância= -5,43 a 4,90 % da SCQ.

## 5. DISCUSSÃO

Considerando que as queimaduras em crianças são uma causa importante de trauma e que são potencialmente preveníveis, é importante analisar inicialmente variáveis epidemiológicas.

Os acidentes por queimadura prevaleceram em ambiente domiciliar, com predomínio em lactentes do sexo masculino, na faixa etária entre 1 ano e 2 anos incompletos, sendo o líquido aquecido o agente causador mais comum de queimaduras nesta população pediátrica. Como esta faixa etária depende de cuidados integrais, tendem a acompanhar seus responsáveis nos afazeres do dia a dia, submetendo-se a situações de perigo devido ao instinto de curiosidade comum para idade. A cozinha é o ambiente domiciliar mais comum de acidentes por queimaduras, devido à exposição de panelas, bules, xícaras etc. Porém, atualmente, a chaleira elétrica vem ganhando um espaço significativo na causa de acidentes com líquidos quentes. Neste estudo 32,14% (n =23) dos acidentes ocorrem por meio da chaleira elétrica, que é uma nova forma de queimadura por líquidos aquecidos que tem ganhado destaque em epidemiologia e deve ser melhor analisado, principalmente no que se refere a medidas de segurança da sua manipulação por crianças.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a equivalência da avaliação da SCQ entre EB vs LB. Os resultados analisados demonstraram que o uso do aplicativo EB teve alta reprodutibilidade, com um índice de confiabilidade de que varia de alto à excelente (Figura 1),  $p < 0,01$ . Além disso, apresentou uma alta concordância entre os dois métodos (Figura 2). Ou seja, o uso do aplicativo EB demonstrou-se equivalente no cálculo da SCQ quando comparado à LB, método de cálculo já validado pela literatura médica. Podendo desta forma, afirmar sua segurança no uso da prática clínica.

Foram observadas diferenças estatisticamente significantes na comparação entre o percentual da SCQ em função do método diagnóstico,  $p < 0,05$  (Tabela 6). Ou seja, a maioria das crianças tiveram uma SCQ estimada muito maior pela AC do hospital de origem quando comparado com o cálculo da SC pelo aplicativo EB realizado pela equipe médica do serviço de queimados do HIJG e pela tabela de LB, realizado por um avaliador independente treinado. Não teve diferença significativa do cálculo da SCQ entre métodos EB e LB ( $p = 0,049787$ ) dado que corrobora estatisticamente para afirmar que o cálculo da SCQ pelo EB é equivalente ao LB.

Um estudo realizado por Chong et al. comparou a facilidade e precisão do uso dos aplicativos MB e EB e da tabela de LB para estimar a porcentagem da SCQ. Observou-se que o uso dos aplicativos foi mais eficiente na precisão de resultados, sendo preferíveis em relação ao uso da tabela de LB. Dentre os aplicativos, o EB foi o que destacou-se tendo mais respostas positivas no quesito acessibilidade e facilidade de uso<sup>8</sup>. Em outro estudo comparando uso de aplicativos com o método da calculadora tradicional demonstrou que o uso dos aplicativos foi significativamente mais rápido ( $p = 0,013$ )<sup>6</sup>.

O aplicativo EB foi projetado pela unidade de queimados no Hospital Saint Joseph Saint Luc, na França, estando disponível para download de forma gratuita. O seu uso já vem sendo utilizado amplamente pela equipe médica da Unidade de Queimados do Hospital Infantil Joana de Gusmão, permitindo o cálculo da SCQ e reposição volêmica de acordo com peso, estatura e idade do paciente, num software bidimensional. Tem por objetivo agilizar o atendimento e melhorar a qualidade do cálculo da SCQ com intuito de otimizar as condutas necessárias para um bom desfecho clínico do paciente pediátrico queimado. Os resultados apresentados corroboram com a alta confiabilidade e concordância do uso do aplicativo, demonstrando que seu uso na prática clínica é seguro (Figuras 1 e 2).

Um dos maiores desafios no tratamento dos pacientes queimados é o cálculo da SCQ<sup>6</sup>, pois define o tratamento clínico através da ressuscitação hídrica, adequação nutricional e prognóstico do paciente<sup>6</sup>. Na população pediátrica em especial, devido a variação da porcentagem conforme a idade, utiliza-se a Tabela de LB, que relaciona os vários seguimentos do corpo com sua superfície em diferentes faixas de idade. Apesar de resolver o problema em se estimar superfícies queimadas de forma precisa nas diferentes faixas etárias, o manuseio desta tabela criou a necessidade de se possuir uma cópia já que sua memorização é extremamente difícil, seu uso é complexo, pouco prático, podendo retardar o atendimento de urgência<sup>9</sup>.

Segundo o estudo de Chong et al., o cálculo da SCQ através da Tabela de LB pode levar a erros processuais, devido a erros matemáticos, não só por falta de atenção como também pela falta de domínio de conceitos básicos<sup>8</sup>.

Visando estabelecer uma maior segurança no uso de aplicativos celulares utilizados na prática médica, foi realizado nesta pesquisa a comparação do cálculo da SCQ pelo EB e LB por meio de testes estatísticos que validaram a equivalência do aplicativo EB e a tabela de LB. O cálculo da SCQ entre EB e LB demonstrou alta confiabilidade entre os dois métodos ( $p < 0,01$ ). A Figura 1 demonstra a medida de confiabilidade através do CCI, medida que varia de 0 a 1, sendo 1 a reprodutibilidade perfeita. Ao comparar o cálculo da SCQ entre EB e LB o CCI deste

estudo foi de 0,9 considerado um valor de excelência para afirmar a equivalência entre os dois métodos. Para reforçar este dado, foi calculado um IC de 95%, que representa um intervalo de confiança com limite inferior 0,79 e superior de 0,95. Ou seja, em 95% das vezes em que fosse calcular a SCQ com o EB o valor de CCI ficaria ainda assim em um nível concordância com a LB entre bom e excelente.

A Figura 2, corrobora com os dados e resultados citados acima. Através dele é demonstrado a concordância entre o cálculo da SCQ do EB e do LB. Pode-se observar que a amostra está majoritariamente numa diferença entre 0 e -2,5% do cálculo da SCQ entre os dois métodos, dado considerado relevante a medida que o cálculo da SCQ varia de 0 a 100%.

Somando o conjunto de análises estatísticas citadas anteriormente (Tabela 6, Figuras 1 e 2), conclui-se de forma segura que o cálculo da SCQ através do aplicativo EB é equivalente a tabela de LB, considerada padrão ouro, no cálculo da SCQ dos pacientes pediátricos. Sendo assim, o uso do aplicativo EB pode ser considerado seguro no atendimento ao paciente pediátrico queimado.

O cálculo de forma correta da SCQ deve ser priorizado para que erros, como visualizado nesta pesquisa, sejam cada vez menores, para que o prognóstico dos pacientes não sofra interferências negativas. Apesar dos poucos pacientes deste estudo terem dados prévios da SCQ, a estimativa excessiva dos valores da SCQ destacou-se. (Tabela 5). Outros estudos demonstraram que aqueles pacientes com extensões menores do que 15% e 20%, são os mais superestimados<sup>7,10</sup>.

O cálculo equivocado da SCQ reflete diretamente na quantidade de volume que aquele paciente vai receber nas primeiras 24 horas após a queimadura, e uma estimativa excessiva desses valores, pode levar a desfechos clínicos desfavoráveis ao paciente devido a hiper-hidratação do mesmo. De acordo com a figura 1, nota-se que o comportamento da variável SCQ, apontando que a imensa maioria dos sujeitos ao estudo tiveram a SCQ menor que 12%, demonstrando um melhor valor prognósticos a estes pacientes queimados. Aqueles que tiveram SCQ superestimada após a correção do cálculo através do EB, no centro de referência, realizaram a reposição hídrica no hospital de origem, porém, com hidratação excessiva devido ao cálculo equivocado da SCQ.

Quando esse resultado se mostra maior do que o indicado ao paciente há um grande risco de complicações, desencadeando no fenômeno chamado de “fluid creep”. Esse fenômeno, resultado da hidratação excessiva, é responsável por complicações como anasarca, obstrução com necessidade de intubação, aumento do tempo de permanência da intubação, aprofundamento das áreas queimadas e síndrome abdominal compartimental<sup>5</sup>.

Cabe ressaltar que neste estudo não se tem informações sobre qual método foi utilizado pelo serviço de transferência para o cálculo da SCQ dos pacientes.

No entanto, mesmo que o valores de discrepâncias da SCQ entre o hospital de origem e o centro de referência sejam alarmantes, um dado que chamou atenção nesta pesquisa foi que em 77,41% (n=24) dos pacientes não foram realizados os repasses clínicos necessários para uma transferência adequada de pacientes vítimas de queimaduras, especialmente, a superfície corporal queimada.

A falta de capacitação de profissionais de saúde em cidades do interior do Estado de SC e informação insuficiente de dados clínicos dos pacientes no momento da transferência inter-hospitalar impactam diretamente na preparação da equipe hospitalar do serviço de referência para receber os pacientes vítimas de queimaduras. A socialização de recursos como de aplicativos de telefone celular para esse fim pode minimizar as discrepâncias de avaliação inicial e um cálculo mais exato das necessidades de reposição hídrica do paciente queimado, diminuindo as complicações tanto a hidratação insuficiente quanto da hidratação excessiva

## **6. CONCLUSÃO**

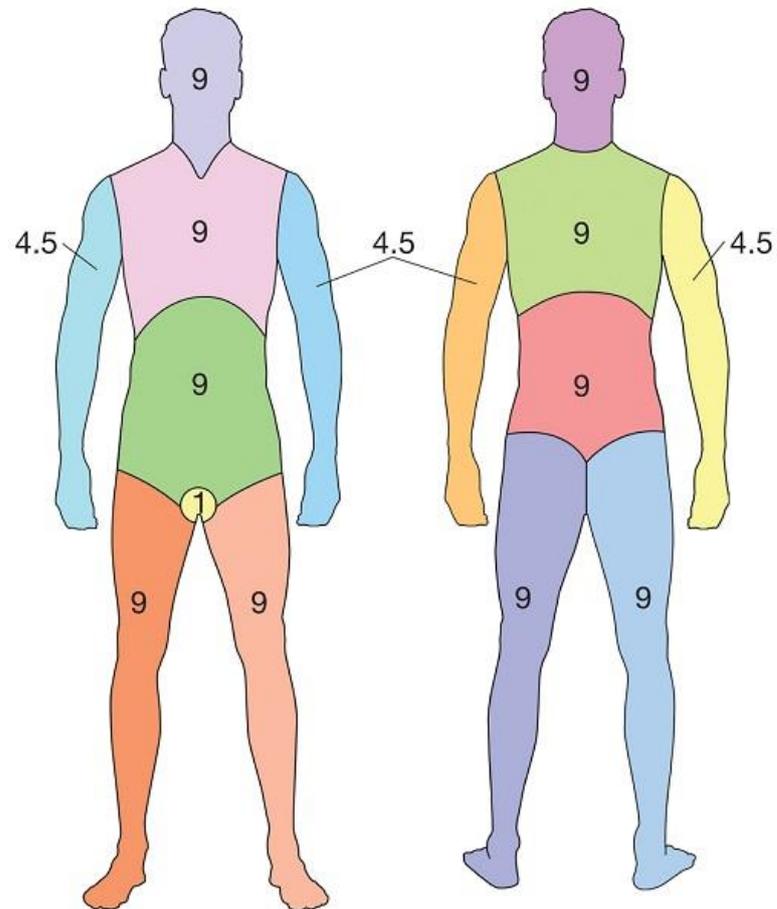
O uso do aplicativo EB mostrou-se com alta confiabilidade, concordância e ausência de diferença quando comparado a tabela de LB. Conclui-se que o uso do aplicativo EB e da tabela LB possuem equivalência significativa no cálculo da SCQ. Desta forma, afirma-se que o uso do aplicativo EB é seguro para a prática clínica na Unidade de Tratamento aos Queimados no HIJG.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arruda F. Comparação de escores de gravidade para previsão de mortalidade e tempo de internação em unidade de queimados. *Rev Bras Queimaduras*. 2017;16(2017).
2. Malta DC, Bernal RTI, Lima CMd, Cardoso LSdM, Andrade FMDd, Marcatto JdO, et al. Perfil dos casos de queimadura atendidos em serviços hospitalares de urgência e emergência nas capitais brasileiras em 2017. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2020;23.
3. de Souza LRP, Lima MFAB, Dias RO, Cardoso EG, Briere AL, Silva JO. O tratamento de queimaduras: uma revisão bibliográfica / The burn treatment: a bibliographic review. *Brazilian Journal of Development*. 2021;7(4).
4. Wurzer P, Parvizi D, Lumenta DB, Giretzlehner M, Branski LK, Finnerty CC, et al. Smartphone applications in burns. *Burns*. 2015;41(5):977-89.
5. Saviatto LG PJ, Azevedo BBS, Feijó RS, Camacho JG. Differences in Assessments of Total Burn Surface Area Involving Children Transferred To A Burn Center for Treatment – Experience In Southern Brazil. *Thromb Haemost Res*. 2022;6(1085).
6. Morris R, Javed M, Bodger O, Gorse SH, Williams D. A comparison of two smartphone applications and the validation of smartphone applications as tools for fluid calculation for burns resuscitation. *Burns*. 2014;40(5):826-34.
7. Partain KP, Fabia R, Thakkar RK. Pediatric burn care: new techniques and outcomes. *Curr Opin Pediatr*. 2020;32(3):405-10.
8. Chong HP, Quinn L, Jeeves A, Cooksey R, Lodge M, Carney B, et al. A comparison study of methods for estimation of a burn surface area: Lund and Browder, e-burn and Mersey Burns. *Burns*. 2020;46(2):483-9.
9. Paccanaro R, Zornoff D, Caramori C, Palhares A. Desenvolvimento de aplicativo para cálculo de área queimada. 2004.
10. Armstrong JR, Willand L, Gonzalez B, Sandhu J, Mosier MJ. Quantitative Analysis of Estimated Burn Size Accuracy for Transfer Patients. *J Burn Care Res*. 2017;38(1):e30-e5.

**ANEXO A**

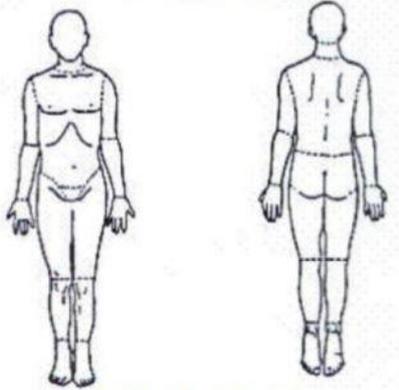
## Diagrama “Regra dos Nove”



Fonte: <https://www.medway.com.br/conteudos/queimadura-de-2-grau-tudo-que-voce-precisa-saber/>

## ANEXO B

### Tabela de Lund e Browder



**TOTAL SCQ %**

≡

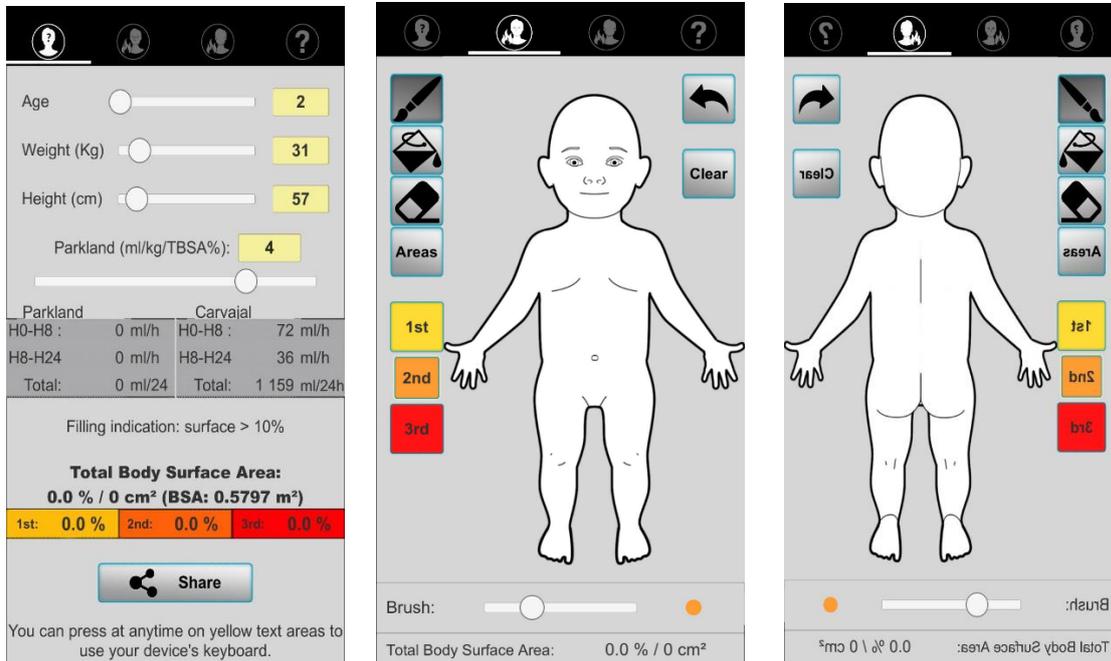
Tabela de Lund and Browder:

REGIÃO CORPORAL	IDADE (ANOS)					
	0	1	5	10	15	>15
Cabeça	19	17	13	11	9	7
Pescoço	2	2	2	2	2	2
Tronco Anterior	13	13	13	13	13	13
Tronco Posterior	13	13	13	13	13	13
Nádegas	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Genitais	1	1	1	1	1	1
Braço	4	4	4	4	4	4
Antebraço	3	3	3	3	3	3
Mão	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Coxa	5,5	6,5	8	8,5	9	9,5
Perna	5	5	5,5	6	6,5	7
Pé	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

Fonte: UTQ-HIJG

## ANEXO C

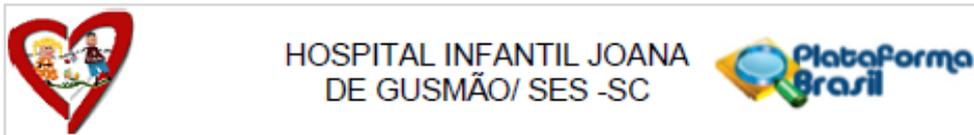
### Aplicativo e-Burn (versão inglês)



Fonte: Aplicativo e-Burn

## ANEXO D

### Parecer do Comitê de Ética do HIJG (CEP)



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE DA SUPERFÍCIE CORPORAL QUEIMADA COM O APLICATIVO E-BURN NO HOSPITAL INFANTIL JOANA DE GUSMÃO

**Pesquisador:** Maurício José Lopes Pereira

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 55805722.3.0000.5381

**Instituição Proponente:** Hospital Infantil Joana de Gusmão/ SES - SC

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.304.454

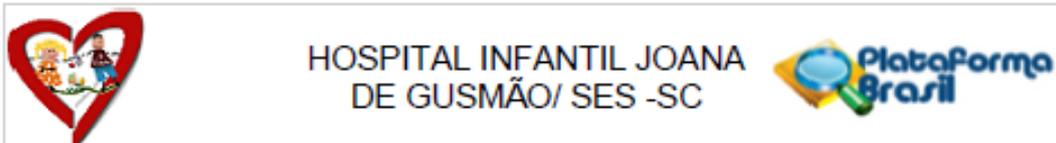
##### Apresentação do Projeto:

As informações usadas na elaboração desse parecer foram extraídas do Parecer consubstanciado n. 5.287.398 emitido em 18 de março de 2022 e dos seguintes documentos postados pelo pesquisador em 18/03/22: tolefinal.pdf; cartaderespostaspendencias2.pdf.

A pesquisa tem finalidade de Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina. Trata-se de um estudo prospectivo descritivo horizontal que objetiva analisar como o uso do aplicativo e-Burn, no atendimento em pacientes queimados, impacta e melhora a qualidade da assistência médica no Hospital Infantil Joana de Gusmão, correlacionando os resultados estimados entre a equipe de atendimento pré-hospitalar com a equipe do centro de queimados do hospital referência.

Acidentes por queimaduras são um problema de saúde pública, principalmente em crianças. Os pacientes pediátricos, menores de 6 anos, são a faixa etária mais acometida, predominando queimaduras por acidentes com líquidos superaquecidos. O cálculo correto da reposição volêmica desses pacientes é crucial para o tratamento inicial com a reposição hidroeletrólítica. Visando otimizar o serviço de atendimento médico, as tecnologias por meio de aplicativos para celulares estão ganhando espaço no cotidiano médico. Em pacientes queimados especificamente, aplicativos como E-burn®, U-burn® e Mersey-Burns® já vem sendo estudados e alguns já validados por

**Endereço:** Rua: Rui Barbosa, nº 152- anexo ao Centro de Estudos( sala localizada em frente ao auditório)  
**Bairro:** Agrônoma **CEP:** 88.025-300  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3251-9092 **Fax:** (48)3251-9092 **E-mail:** cep@saude.sc.gov.br



Continuação do Parecer: 5.304.454

algumas instituições. Eles avaliam a superfície corporal queimada (SCQ) e calculam a quantidade de volume a ser reposto no paciente a partir da Fórmula de Parkland, permitindo estimar as variáveis a partir de desenhos gráficos. O presente trabalho tem como objetivo analisar de que maneira o uso do aplicativo e-Burn®, no Hospital Infantil Joana de Gusmão, impacta na qualidade da assistência médica, correlacionando com o exame físico e a avaliação da SCQ e do cálculo da hidratação pela Fórmula de Parkland.

**Casuística:**

Os casos serão selecionados entre pacientes do Centro de Queimados do Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG), internados no período de março de 2022 e agosto de 2022, devido a queimaduras agudas, no momento da internação na Unidade de Queimados do HIJG uma vez preenchidos os critérios de inclusão para o estudo.

**Crterios de Inclusão:**

Serão incluídos todos os pacientes com queimaduras agudas, independente da extensão da superfície corporal queimada e profundidade da queimadura que preencham os critérios de internação da Unidade de Queimados do Hospital Infantil Joana de Gusmão.

**Crterio de Exclusão:**

Foram excluídos todos os pacientes que não se encaixaram nos critérios acima ou cujos pais não assinaram o termo de consentimento

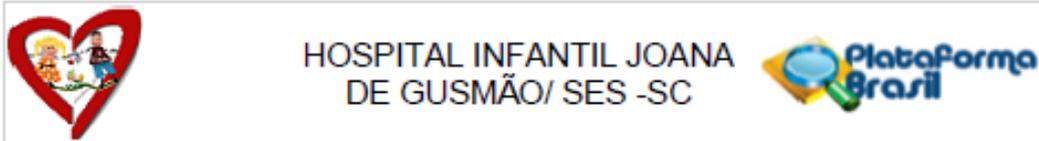
**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo: Analisar como o uso do aplicativo e-Burn, no atendimento em pacientes queimados, impacta e melhora a qualidade da assistência médica no Hospital Infantil Joana de Gusmão, correlacionando os resultados estimados entre a equipe de atendimento pré-hospitalar com a equipe do centro de queimados do hospital referência.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Conforme estabelecido na Resolução 466/2012 – Capítulo V – Riscos e Benefícios - "Toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados. Quanto maiores e mais evidentes

**Endereço:** Rua: Rui Barbosa, nº 152- anexo ao Centro de Estudos( sala localizada em frente ao auditório)  
**Bairro:** Agrônômica **CEP:** 88.025-300  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3251-9092 **Fax:** (48)3251-9092 **E-mail:** cep@ijg@saude.sc.gov.br



Continuação do Parecer: 5.304.454

os riscos, maiores devem ser os cuidados para minimizá-los e a proteção oferecida pelo Sistema CEP/CONEP aos participantes.". A mesma resolução entende que "[...] risco da pesquisa - possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente" – assim, o benefício é indireto, por possivelmente trazer novas pautas para prevenção deste agravo. O risco é baixo, mesmo assim, os pesquisadores se comprometem a manter o sigilo e confidencialidade dos dados coletados.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Este é um estudo com finalidade de Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina. O estudo é relevante do ponto de vista social pelo conhecimento a ser gerado. O pesquisador apresentou informações que o credencia tecnicamente a executar o protocolo de pesquisa. O parecer ora em tela refere-se à análise de de resposta às pendências elencadas por este CEP mediante Parecer Consubstanciado n.5.298.952, datado de 18/03/2022.

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

Vide box "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

**Recomendações:**

Vide box "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

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

Pendências elencadas no Parecer Consubstanciado n.5.298.952, respostas apresentadas pelo pesquisador em 18/03/2022 e análise:

1. Retirar do TCLE / TALE a colocação que será coletado número do prontuário e iniciais do paciente pois no tópico 11 do TCLE, referente ao documento "tcletalealterados.pdf", ainda consta que o número do prontuário e as iniciais do paciente serão coletados.

Análise da pendência: ATENDIDA.

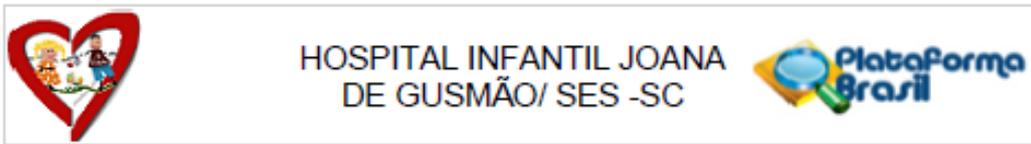
**Considerações Finais a critério do CEP:**

Conforme preconizado na Resolução 466/2012, XI.2, item d, cabe ao pesquisador elaborar e apresentar os relatórios parciais e final.

Assim sendo, o(a) pesquisador(a) deve enviar relatórios parciais semestrais da pesquisa ao CEP (a partir de 09/2022) e relatório final quando do seu encerramento.

Um modelo deste relatório está disponibilizado no site <http://www.saude.sc.gov.br/hijg/cep/deveresdopesquisador.htm>

Endereço: Rua: Rui Barbosa, nº 152- anexo ao Centro de Estudos( sala localizada em frente ao auditório)  
 Bairro: Agronômica CEP: 88.025-300  
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
 Telefone: (48)3251-9092 Fax: (48)3251-9092 E-mail: cepijg@saude.sc.gov.br



Continuação do Parecer: 5.304.454

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1895116.pdf	18/03/2022 14:27:21		Aceito
Outros	cartaderespostasaspendencias2.pdf	18/03/2022 14:26:34	Beatriz Cristina Mohr	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcletalefinal.pdf	18/03/2022 14:25:20	Beatriz Cristina Mohr	Aceito
Outros	FR_mauricio.pdf	18/03/2022 08:42:29	Vanessa Borges Platt	Aceito
Outros	cartaderespostasaspendencias.pdf	17/03/2022 22:10:32	Beatriz Cristina Mohr	Aceito
Outros	ProjetoTCCUFSCcorrigido.docx	17/03/2022 22:09:20	Beatriz Cristina Mohr	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoTCCUFSC.docx	10/02/2022 17:24:12	Beatriz Cristina Mohr	Aceito
Outros	declaracaoparapublicacaoemrevistacientificaeocompromissodeentregadecopiados resultadosparapesquisaerelatoriofinalassinado.pdf	10/02/2022 17:18:42	Beatriz Cristina Mohr	Aceito
Outros	Declaracaoassinadapeladirecaoohijgautorizandoarealizaoda.pdf	10/02/2022 17:15:47	Beatriz Cristina Mohr	Aceito
Outros	Concordaanciadoservicoondeapesquisa seraarealizada.pdf	10/02/2022 17:13:59	Beatriz Cristina Mohr	Aceito
Outros	compromissoeticodeobedienciaasnormaisdohijg.pdf	10/02/2022 17:11:17	Beatriz Cristina Mohr	Aceito
Outros	CartadeencaminhamentodadocumentacaoaoCEPassinado.pdf	10/02/2022 17:09:36	Beatriz Cristina Mohr	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	10/02/2022 17:08:31	Beatriz Cristina Mohr	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Rua: Rui Barbosa, nº 152- anexo ao Centro de Estudos( sala localizada em frente ao auditório)  
 Bairro: Agrônômica CEP: 88.025-300  
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
 Telefone: (48)3251-9092 Fax: (48)3251-9092 E-mail: cep@saude.sc.gov.br



Continuação do Parecer: 5.304.454

FLORIANOPOLIS, 22 de Março de 2022

---

**Assinado por:**  
**Vanessa Borges Platt**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua: Rui Barbosa, nº 152- anexo ao Centro de Estudos( sala localizada em frente ao auditório)  
**Bairro:** Agronômica **CEP:** 88.025-300  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3251-9092 **Fax:** (48)3251-9092 **E-mail:** ceph|g@saude.sc.gov.br