



UNIVERSIDADE DE  
**VASSOURAS**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas em Saúde

**LUIZA OLIVEIRA NOGUEIRA TINOCO**

**ATENDIMENTO PEDIÁTRICO EM  
SALA DE PARTO**

**APLICATIVO PARA EDUCAÇÃO  
MÉDICA CONTINUADA**

**“REANIMA”**

VASSOURAS

2023

**LUIZA OLIVEIRA NOGUEIRA TINOCO**

**ATENDIMENTO PEDIÁTRICO EM  
SALA DE PARTO  
APLICATIVO PARA EDUCAÇÃO  
MÉDICA CONTINUADA  
“REANIMA”**

Relatório técnico/científico apresentado a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde.

Orientadora:

Prof. Thais Rocha Salim, Universidade de Vassouras  
Doutora pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, Brasil

VASSOURAS

2023

**LUIZA OLIVEIRA NOGUEIRA TINOCO**

**RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO:  
ATENDIMENTO PEDIÁTRICO EM SALA DE  
PARTO - APLICATIVO PARA EDUCAÇÃO  
MÉDICA CONTINUADA- “ReaNima”**

Relatório técnico/científico apresentado a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação e Pesquisa / Coordenação do Mestrado em Ciências Aplicadas em Saúde da Universidade de Vassouras, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas em Saúde.

Banca:

Orientador:

Prof. Thais Rocha Salim, Universidade de Vassouras  
Doutora pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, Brasil

Prof. Gabriel Porto Soares, Universidade de Vassouras  
Doutor pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Prof Carlos Alberto Bhering, Instituto Fernandes Figueiras  
Doutor pelo Instituto Fernandes Figueiras – Rio de Janeiro, Brasil

Vassouras

2023

Tinoco, Luiza Oliveira Nogueira

ATENDIMENTO PEDIÁTRICO EM SALA DE PARTO :  
APLICATIVO PARA EDUCAÇÃO MÉDICA CONTINUADA:  
“REANIMA” / Luiza Oliveira Nogueira Tinoco. - Vassouras: 2023.  
ix, 30 f. : il. ; 29,7 cm.

Orientador: Thais Rocha Salim.

Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em Mestrado Profissional  
de Ciências Aplicadas à Saúde - Universidade de Vassouras, 2023.  
Inclui Ilustrações e Bibliografias.

1. Asfixia neonatal. 2. aplicativo. 3. educação médica continuada. 4. sala  
de parto. I. Salim, Thais Rocha. II. Universidade de Vassouras. III. Título.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha querida família, meu esposo Átila, que sempre acreditou no meu sonho e me apoiou. Aos meus filhos Mateus e Letícia, minhas maiores riquezas e fontes de inspiração. Agradeço aos meus pais Elaine e Luiz, e minha irmã Natalia, que entenderam meus propósitos e sempre me apoiaram durante a minha trajetória.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço sempre e em primeiro lugar a Deus, por tudo na minha vida. Agradeço à Dra Thais Salim, por ter acreditado em mim e na minha ideia, pelo profissionalismo, pela paciência, carinho e disponibilidade. Busquei uma orientadora e ganhei uma amiga! Agradeço também ao Dr David, querido professor do Núcleo de Inovação Tecnológica da Universidade de Vassouras, que se dedicou ao máximo para o desenvolvimento do aplicativo, e ainda conseguiu me entregar antes do prazo estipulado! Agradeço também aos meus queridos professores de pediatria ao longo de toda a minha trajetória: em primeiro lugar à pediatria da UFJF, que despertou em mim o amor e a vontade de cuidar da infância, Dr Telmo Bilheri, que por anos me permitiu acompanhá-lo em seus plantões e me ensinou muito mais do que eu podia aprender sozinha; depois à toda a equipe da pediatria do IPSEMG, local de aprendizado intenso e onde eu pude aprender e exercitar a reanimação neonatal durante meus anos de treinamento prático. Por fim agradeço a cada um dos Recém-nascidos já atendidos por mim ao longo desses 12 anos trabalhando com pediatria, vocês fazem cada segundo desta trajetória valer a pena!

## **EPIGRAFE**

**Valeu a pena? Tudo vale a pena**

**Se a alma não é pequena.**

**Quem quer passar além do Bojador**

**Tem que passar além da dor.**

**Deus ao mar o perigo e o abismo deu,**

**Mas nele é que espelhou o céu.**

**(Fernando Pessoa)**

## RESUMO

**Introdução:** A asfixia perinatal é definida como uma lesão secundária à má oxigenação ou baixa perfusão de órgãos e sistemas durante o período periparto, e pode ter diversas causas tanto maternas, quanto fetais. No Brasil, em 2019, a cada mil recém-nascidos (RN), aproximadamente seis morreram por dia devido à asfixia perinatal, o que reflete diretamente a qualidade da assistência materno fetal. As manobras de reanimação devem ser iniciadas no primeiro minuto de vida, exigindo treinamento específico para um rápido e eficaz atendimento. **Objetivo:** Desenvolver um aplicativo em saúde para o treinamento continuado em reanimação neonatal de profissionais ligados ao atendimento de recém-nascidos. **Metodologia:** Após revisão da literatura, foram estabelecidos os elementos-chave para construção de uma boa ferramenta, e o aplicativo ReaNima foi desenvolvido em parceria com Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da Universidade de Vassouras. O aplicativo utilizou como base a Diretriz de Reanimação Neonatal. A tela inicial tem 3 principais opções de fluxo de tráfego. Na primeira, Preparação da Sala, aparecem 5 opções de navegação, onde o usuário tem acesso a tabelas de conferência de materiais e tabelas para auxílio na assistência imediata, como doses de drogas, números de tubo endotraqueal, escore de Apgar e valores de oximetria normais. Na segunda aba são apresentados fluxogramas de atendimento para: RN maiores de 34 semanas; RN menores de 34 semanas; RN com Líquido Amniótico Meconial. A terceira aba é uma calculadora de doses para atendimento pós parada imediato. Atualmente o aplicativo encontra-se finalizado, registrado no INPI pelo número BR512023002887-8 . Estima-se que a utilização do aplicativo ReaNima produza um impacto positivo na qualidade da assistência ao recém-nascido com redução das sequelas da asfixia neonatal e nos óbitos por essa causa.

**Palavras-chave:** Asfixia neonatal; aplicativo; educação médica continuada; sala de parto

## ABSTRACT

**Introduction:** Perinatal asphyxia is defined as an injury secondary to poor oxygenation or low organ and system perfusion during the peripartum period and can have various causes, both maternal and fetal. In Brazil, in 2019, approximately six out of every thousand newborns died each day due to perinatal asphyxia, reflecting directly on the quality of maternal-fetal care. Resuscitation maneuvers must be initiated within the first minute of life, requiring specific training for a prompt and effective response. **Objective:** To develop a healthcare application for the ongoing training of professionals involved in the care of newborns in neonatal resuscitation. **Methodology:** After a literature review, key elements for building a useful tool were established, and the ReaNima application was developed in partnership with the Technological Innovation Center (Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT) at the University of Vassouras. The application was based on the Neonatal Resuscitation Guidelines. The initial screen has three main traffic flow options. In the first one, "Room Preparation," there are five navigation options where the user can access material checklists and tables for immediate assistance, such as drug doses, endotracheal tube sizes, Apgar scores, and normal oximetry values. The second tab presents care flowcharts for: Newborns over 34 weeks; Newborns under 34 weeks; Newborns with Meconium-stained Amniotic Fluid. The third tab is a dosage calculator for immediate post-arrest care. Currently, the application is completed and registered in INPI (Brazil's National Institute of Industrial Property) by the number BR512023002887-8. It is estimated that the use of the ReaNima application will have a positive impact on the quality of care for newborns, reducing the consequences of neonatal asphyxia and deaths from this cause.

**Keywords:** Neonatal asphyxia; application; continuous medical education; pediatric birth assistance.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS.....	17
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	18
4	DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO.....	19
5	POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO PRODUTO.....	28
6	PERSPECTIVAS FUTURAS.....	29
7	CONCLUSÃO.....	29
8	REFERÊNCIAS.....	31

## 1. INTRODUÇÃO

A asfixia perinatal é definida como uma lesão secundária à má oxigenação e/ou perfusão inadequada de órgãos e sistemas durante o período perinatal, podendo ocorrer antes, durante ou logo após o parto<sup>1</sup>, e ocorre pela incapacidade do recém-nascido (RN) de sustentar respirações de forma espontânea ao nascimento<sup>2</sup>. A transição da vida intrauterina para a vida extrauterina é o evento fisiológico mais dramático na vida humana e exige uma série de modificações cardiocirculatórias e pulmonares, que nem sempre ocorrem de forma fisiológica.<sup>3</sup>

Ao nascer, o RN deve ser prontamente atendido, e já no primeiro minuto de vida sua vitalidade é medida através do escore de Apgar, que leva em consideração 5 parâmetros (Respiração, Frequência cardíaca, cor, tônus e irritabilidade reflexa). Esse escore permite a avaliação global da vitalidade do RN e fornece ao profissional importantes informações do grau de oxigenação deste RN e a necessidade de manobras de reanimação.<sup>4</sup>

De acordo com a diretriz vigente<sup>1</sup>, as manobras devem ser iniciadas ainda no primeiro minuto de vida, chamado de “minuto de ouro”. Por isso é fundamental ter disponíveis todas as ferramentas necessárias para o atendimento em sala de parto e também é fundamental que o profissional atuante esteja treinado para realizar as manobras de reanimação.<sup>1</sup>

Existem fatores de risco antenatais para asfixia neonatal tais como: 1) doenças maternas como o diabetes e a hipertensão; 2) presença de infecções; 3) uso de medicações ou drogas ilícitas; 4) presença de aloimunização ou anemia fetal; 5) história de abortamento ou óbito fetal anterior; 6) hidropsia fetal 7) malformação fetal; 8) sangramentos no 2º e 3º trimestre 9) diminuição da atividade fetal 10) rotura prematura de membranas; 11) gestação múltipla; 12) idade gestacional menor que 39 semanas ou maior que 41 semanas. Esses fatores de risco podem ser conhecidos previamente ao parto através da anamnese pré-parto.

A presença de 1 ou mais fatores de risco para asfixia perinatal define o RN como alto risco para asfixia perinatal, o que permite fornecer atendimento de forma adequada. O atendimento ao RN baixo risco exige pelo menos 1 profissional treinado em reanimação neonatal disponível somente para fornecer atendimento ao RN. Nos RN de alto risco, podem ser necessários 2 a 3 profissionais treinados para o atendimento.<sup>1</sup>

Existem ainda os fatores de risco relacionados ao parto, descritos no quadro abaixo, intercorrências que podem levar a asfixia perinatal mesmo em RN considerados de baixo risco.

Quadro 1- Fatores de risco perinatais para asfixia perinatal<sup>1</sup>

Parto cesárea	Padrão anormal da frequência cardíaca fetal
Uso de fórcepe ou extração a vácuo	Anestesia geral
Apresentação não cefálica	Hipertonia uterina
Parto taquitócico	Líquido amniótico meconial
Corioamnionite	Prolapso ou rotura de cordão
Tempo de rotura de membranas maior que 18 horas	Segundo estágio do parto maior que 2 horas
Trabalho de parto maior que 24 horas	Uso de opioides 4h antes do parto
Nó verdadeiro de cordão	Descolamento prematuro de placenta
Placenta prévia	Sangramento intraparto significativo

Fonte: Reanimação do recém-nascido  $\geq 34$  semanas em sala de parto: Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pediatria<sup>1</sup>

A apresentação clínica da asfixia perinatal depende do grau de asfixia, da duração do evento asfíxico e dos órgãos acometidos. O acometimento neurológico pode ser a única manifestação, levando à encefalopatia hipóxico isquêmica, principal causa da paralisia cerebral no mundo.<sup>3</sup> Esta é a causa mais comum de deficiência grave na infância, acometendo 2 a 10 em cada 1000 nascidos vivos em todo o mundo.<sup>2,3</sup>

Além do acometimento neurológico, outras lesões sistêmicas podem estar presentes. Os rins geralmente são os mais afetados, com necrose tubular aguda. Os intestinos podem sofrer isquemia e enterocolite necrotizante. O fígado pode apresentar desde elevação de enzimas hepáticas até insuficiência hepática aguda, com alterações de coagulação, hipoglicemia e no metabolismo de drogas. O sistema hematológico pode apresentar coagulação intravascular disseminada, plaquetopenia e insuficiência hematopoiética. A disfunção miocárdica pode ser importante, com disfunção ventricular esquerda, hipertensão de artéria pulmonar, aumento de pressões diastólicas. Os pulmões podem apresentar síndrome do desconforto respiratório por queda do surfactante, além de hipertensão de artéria pulmonar, cor pulmonale, hemorragias e síndrome de aspiração meconial.<sup>4</sup>

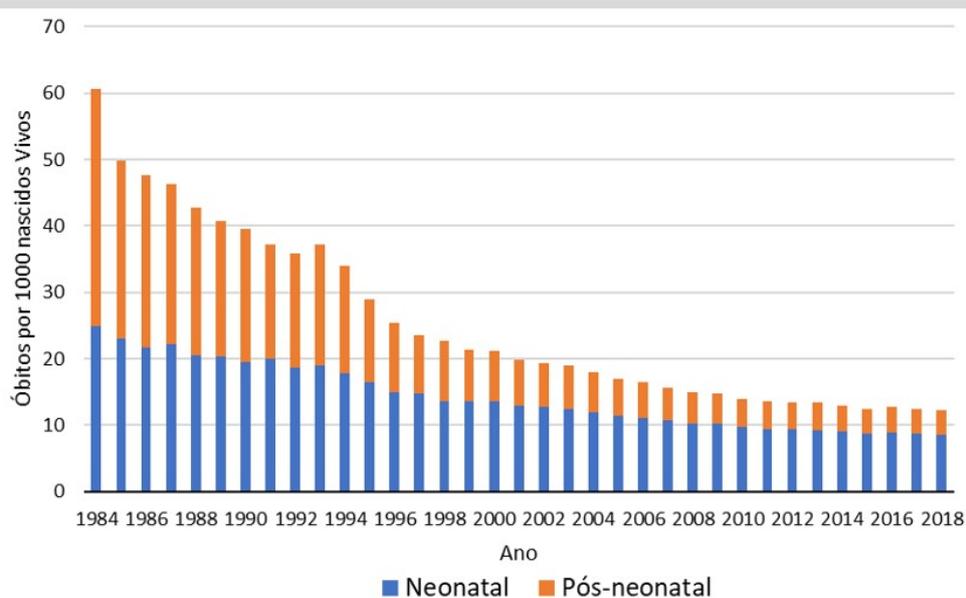
Estima-se que 1 em cada 10 RN precise de alguma manobra para o início da respiração, 1 em cada 100 precise ser intubado, e 1 em cada 1.000 precise de intubação e massagem cardíaca e drogas. Mesmo um RN considerado de baixo risco, ou seja que não apresente os fatores de risco antenatais ou no parto, pode precisar de manobras de reanimação. Devido a velocidade em que as medidas terapêuticas precisam ser iniciadas, é fundamental o treinamento para que a reanimação seja realizada de forma eficaz restaurando a vida e minimizando as sequelas.<sup>1,5,6.</sup>

Nesse contexto clínico, todo RN asfíxiado e reanimado deveria ser prontamente recebido em unidade de terapia intensiva neonatal, para o correto manejo das complicações derivadas da asfixia.<sup>1</sup> Apesar disso, a maioria das maternidades do país não conta com este tipo de serviço, e o RN é muitas vezes atendido por profissionais sem o treinamento adequado<sup>6.</sup>

O quadro asfíxico está relacionado às condições periparto, e é uma importante causa de morbimortalidade em RN a termo (idade gestacional entre 37 e 41 semanas) ou pré-termo tardios (idade gestacional entre 34 semanas e 36 semanas e 6 dias).<sup>3</sup> Enquanto os países desenvolvidos apresentam taxas de incidência de aproximadamente 1 RN asfíxiado para cada 1000 nascimentos, nos países em desenvolvimento essa taxa pode ser até 10 vezes maior. Dos RN acometidos, 15 a 20% morrem ainda no período neonatal, e 1/4 dos sobreviventes terão alguma seqüela neurológica.<sup>5</sup> Segundo ALMEIDA e GUINSBURG, estima-se que ocorram 2,5 milhões de óbitos neonatais por ano no mundo, dos quais 30 a 35% correspondem a óbitos por asfixia neonatal.<sup>1</sup>

A taxa de mortalidade infantil (TMI) consiste na taxa de crianças que morrem antes de completar 1 ano de vida a cada 1000 nascidas vivas, e pode ser dividida em taxas de mortalidade neonatal precoce (0-6 dias de vida), mortalidade neonatal tardia (7-28 dias) e pós-neonatal. O Brasil apresentava em 1970 um a TMI de 115 mortos/1000 nascidos vivos (NV). Através de políticas de saúde pública, como saneamento básico, vacinação, combate à desnutrição e uso de terapia de hidratação oral, houve uma queda significativa, e em 1990 a TMI estava em 47,1 mortos/1000 NV. Essa redução ocorreu principalmente no componente pós-neonatal da mortalidade infantil.<sup>7</sup>

## Mortalidade Infantil no Brasil de 1984 a 2018



DATASUS e IBGE, Julho 2020

Figura 1 : taxa de mortalidade infantil no Brasil de 1984 a 2018

Em 2000 foi assinado pelos países pertencentes à ONU os “Objetivos de Desenvolvimento do Milênio”, e dentre estes objetivos está a redução da mortalidade infantil e da mortalidade materna, o que inclui a assistência universal da saúde reprodutiva como prioridade em saúde pública. Em 2014 o Brasil já tinha atingido o objetivo traçado, em reduzir em 2/3 a mortalidade infantil, com uma taxa de 14,1 mortos/1000 NV. A redução desta taxa se deu principalmente no componente pós-neonatal, com uma queda de 24 para 4,3/mil, graças à melhora no tratamento das doenças infecciosas e da desnutrição.<sup>7,8</sup> (figura1)

Embora o componente neonatal (precoce e tardio) também tenha sofrido redução (de 23,1 para 9,9 mortos/ 1000 NV), este passou a ser o principal componente da mortalidade infantil no Brasil, principalmente pelo aumento na taxa de prematuridade, que se deve à melhora da assistência à gestante.<sup>7</sup> Em 2019, ocorreram 18.402 óbitos entre 0 e 6 dias de vida em neonatos com peso  $\geq 2500$  g sem malformação aparente, 20% destes (3.775) ocorreram por asfixia, o que equivale a 5 a 6 crianças por dia no país.<sup>1</sup> (figura1)

O componente neonatal da mortalidade infantil ganhou enorme importância a partir de 2014, com a assinatura do “Every Newborn Action Plan”, uma iniciativa da Organização Mundial de Saúde em conjunto com o UNICEF para acabar com as mortes neonatais evitáveis no mundo todo até 2030. O documento traz a melhora no atendimento à gestante e

ao RN em sala de parto como uma das maiores prioridades mundiais, com potencial de redução estimada de 3 milhões de mortes neonatais e maternas por ano<sup>8</sup>. Sendo assim, a melhora na assistência neonatal nos países em desenvolvimento passou a ser prioridade mundial em saúde, principalmente nos países em desenvolvimento, que detêm as maiores taxas de mortalidade neonatal. Enquanto isso, países como a Islândia, Finlândia, Japão, Suécia e Noruega têm as menores taxas de mortalidade infantil do mundo, 3/1000 nascidos vivos<sup>1,5,6,9,10,11</sup>

No Brasil, as regiões Norte e Nordeste apresentam as taxas mais altas, o que reflete a carência socioeconômica e a pior qualidade na assistência.<sup>6</sup> Em uma metanálise realizada em países de baixa e média renda, comparando RN assistidos por profissionais devidamente treinados e RN assistidos por profissionais não treinados, houve uma queda na mortalidade neonatal precoce de 47%, além de 50% de redução na mortalidade neonatal tardia.<sup>1</sup> Nesse contexto, o uso de um aplicativo de celular para treinamento e educação continuada de profissionais ligados ao atendimento ao RN se mostra promissor, por ser uma ferramenta de baixo custo e possivelmente de acesso universal.

Num outro estudo, buscando estabelecer as 10 prioridades na agenda global em pesquisa para promover a saúde neonatal em 2025, foi destacado que o tema mais importante é a tomada de novas políticas para melhorar a assistência durante o parto e nascimento em larga escala, sendo 5 delas relacionadas à reanimação neonatal.<sup>1</sup>

O uso de smartphones na atualidade é praticamente universal, o que gera infinitas possibilidades de adquirir informações de forma prática e rápida. A criação de aplicativos específicos para educação médica vem crescendo e tem um papel vital na melhora da qualidade e eficiência dos serviços de saúde. Vincular aplicativos de smartphone às políticas de saúde pública possibilita o aumento do nível de conhecimento dos profissionais usuários, o que pode ser a chave para a melhora nas práticas profissionais. A Organização Mundial da Saúde criou em 2018 o “Global Observatory for eHealth” (“Observatório Mundial de Saúde Eletrônica”), visando gerar dados, divulgar e promover tecnologias que possam ser utilizadas em saúde pública, e reconhece esta tecnologia como umas das que mais cresce na atualidade.<sup>12</sup>

Pensando nisso, foi criado o aplicativo ReaNima. No caso específico da reanimação neonatal, o uso constante do aplicativo leva ao treinamento e aprendizado por repetição e à melhora na prática profissional. Existe ainda a possibilidade de usar o aplicativo durante o

atendimento para uma prática guiada, desde que exista alguém disponível para operar o aplicativo enquanto o profissional envolvido no atendimento realiza as manobras. O aplicativo ainda incentiva e fundamenta as boas práticas, como o preparo da sala de parto e verificação dos materiais e forma facilitada, e com consultas rápidas o usuário pode estar bem preparado para a assistência. O uso da calculadora de doses reduz muito o tempo necessário para a elaboração da prescrição e dá mais segurança ao usuário para prescrever drogas, que muitas vezes, não fazem parte do cotidiano das maternidades de baixo risco e das unidades de pronto atendimento.

A criação de um aplicativo para educação médica em sala de parto visa melhorar a educação médica de forma geral e, assim, melhorar a performance profissional neste atendimento, tendo aplicabilidade para todos os profissionais que atuem direta ou indiretamente ligados a nascimentos.<sup>9</sup>

## **2. OBJETIVOS**

### Objetivo Geral

Desenvolver um aplicativo de celular/ tablet para o treinamento contínuo de profissionais de saúde que realizem atendimento de sala de parto.

### Objetivos Específicos

- Fornecer uma ferramenta de educação médica continuada acessível e de formato simples, o que melhora o nível de conhecimento dos profissionais e pode melhorar a assistência ao recém-nascido.
- Facilitar o acesso a ferramentas para fornecer cálculos confiáveis de doses de drogas usadas durante o atendimento da asfixia perinatal.
- Fornecer uma ferramenta para a conferência de materiais necessários durante o atendimento ao RN em sala de parto
- Fornecer ferramenta para o cálculo do escore de Apgar

### **3.MATERIAIS E MÉTODOS**

A elaboração de aplicativo de dispositivo móvel para assistência ao recém nascido em sala de parto foi realizado através da execução das seguintes etapas:

3.1 – Revisão da literatura sobre aplicativos de saúde, em especial os voltados para reanimação neonatal, cuidados após parada cardiorrespiratória em neonatos e assistência ao recém-nascido em sala de parto.

3.2 – Organização didática e textual do conteúdo.

3.3 – Elaboração do aplicativo de dispositivo móvel com registro no INPI.

#### **3.1) Revisão da literatura**

Foi realizada revisão de literatura, inicialmente foram encontrados 872 artigos publicados a partir de 2020 relacionados à asfixia perinatal. Foram selecionados artigos relacionados ao atendimento em sala de parto e epidemiologia, estudos comparativos entre formas convencionais e eletrônicas de treinamento médico, e artigos sobre reanimação neonatal e excluídos artigos sobre hipotermia terapêutica, artigos sobre atendimento obstétrico, estudos sobre o manejo clínico específico das patologias derivadas da asfixia perinatal e estudos com drogas experimentais. Um estudo de 2018 foi incluído em vista de sua grande relevância epidemiológica no contexto brasileiro. Foi usado ainda 1 artigo sobre a construção de aplicativos móveis, para a definição de quais são os elementos-chave para a construção de um bom aplicativo de saúde para dispositivo móvel, com foco na assistência ao recém-nascido em sala de parto para profissionais de saúde. A busca foi realizada nos seguintes bancos de dados eletrônicos: Pubmed, Google Acadêmico, National Library of Medicine (MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (Scielo) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Os descritores pesquisados foram “aplicativo em saúde”, “asfixia neonatal”, “reanimação neonatal” e “assistência ao recém-nascido”.

Foram selecionados 14 estudos publicados entre os anos de 2014 e 2023, nos idiomas português e inglês. Os artigos inicialmente foram selecionados a partir da leitura do título e resumo, sendo, posteriormente, selecionados a partir da data de publicação e conteúdo.

### **3.2) Organização didática e textual do conteúdo**

Foi definido, com base nas Diretrizes de Atendimento ao Recém-Nascido maior de 34 semanas da Sociedade Brasileira de Pediatria, que o aplicativo ideal para assistência ao recém-nascido em sala de parto deve conter:

- Informações educacionais básicas sobre preparação da Sala para recebimento do recém-nascido imediatamente após o parto. Com checklist para conferência dos materiais como doses de drogas, números de tubo endotraqueal, escore de Apgar e valores de oximetria normais.
- Acesso aos fluxogramas de atendimento de sala de parto para: 1) RN maiores de 34 semanas; 2) RN menores de 34 semanas; 3) RN com Líquido Amniótico Meconial.
- Calculadora de doses para atendimento pós parada imediato

### **3.3) Elaboração do aplicativo de dispositivo móvel**

A versão inicial do aplicativo ReaNima foi desenvolvida junto ao Núcleo de Inovação Tecnológica, o NIT, da Universidade de Vassouras. Em conjunto, foram esboçados cada etapa do aplicativo, com estabelecimento de layout visual e funcionalidades de todas as telas de forma individual. Foi utilizada a estrutura JavaScript React Native para gerar o aplicativo e códigos extras foram escritos para estender as funcionalidades.

O aplicativo encontra-se registrado no INPI pelo número BR512023002887-8 e estará disponível para utilização pública e *download* pelo site do Mestrado de Ciências da Saúde da Universidade de Vassouras. (<https://mestradosaude.universidadevassouras.edu.br/>)

## **4. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO**

O Aplicativo, intitulado ReaNima, tem em sua tela inicial o botão iniciar (Figura 1-A). Ao clicar nele, o usuário é redirecionado ao menu inicial, com 3 botões, que levarão às 3 principais opções de tráfego (Figura 1-B). Ao clicar no primeiro botão, Preparação da Sala, o usuário é apresentado a um menu com 3 sessões, com um total de 6 novos botões. Esta sessão tem como objetivo fornecer ao usuário ferramentas para facilitar o preparo da sala de atendimento, e o atendimento imediato (Figura 1-C).

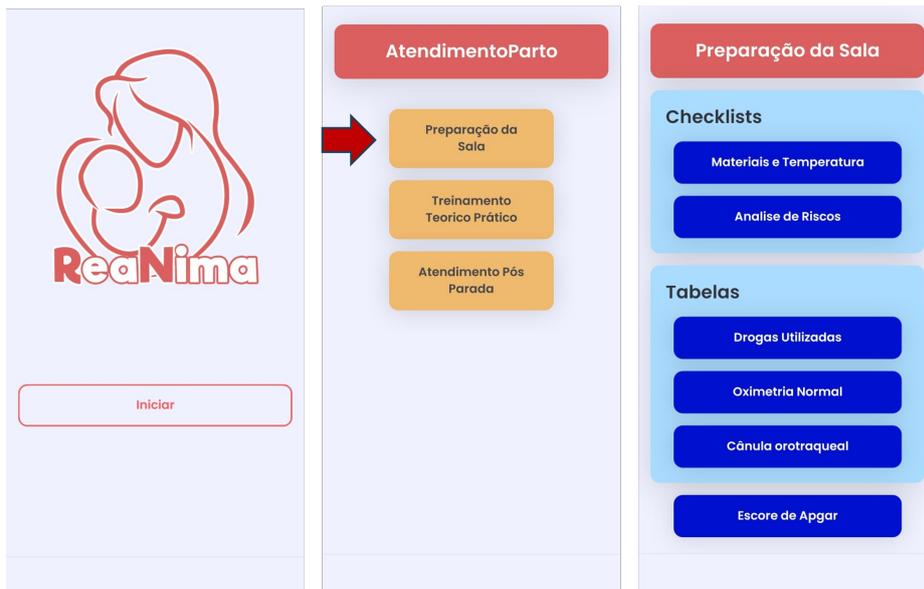


Figura 1- A

B

C

Figura 1A- Tela inicial

Figura 1B – Menu inicial

Figura 1C- Sessão “Preparação da Sala”.

Na primeira Sessão, “Checklists”, estão as duas tabelas para conferência pré-natal. No botão “Materiais e Temperatura” (figura 2-B) é possível conferir e marcar os itens necessários à realização do atendimento e a monitorização da temperatura da sala de atendimento e do RN. No segundo botão, “Análise de Riscos” (figura 2-C) é possível realizar a avaliação dos fatores de risco para asfixia perinatal durante a anamnese materna, sendo possível marcar os fatores presentes, o que possibilita classificar o RN como baixo risco ou alto risco para asfixia neonatal (se presentes 1 ou mais fatores de risco).

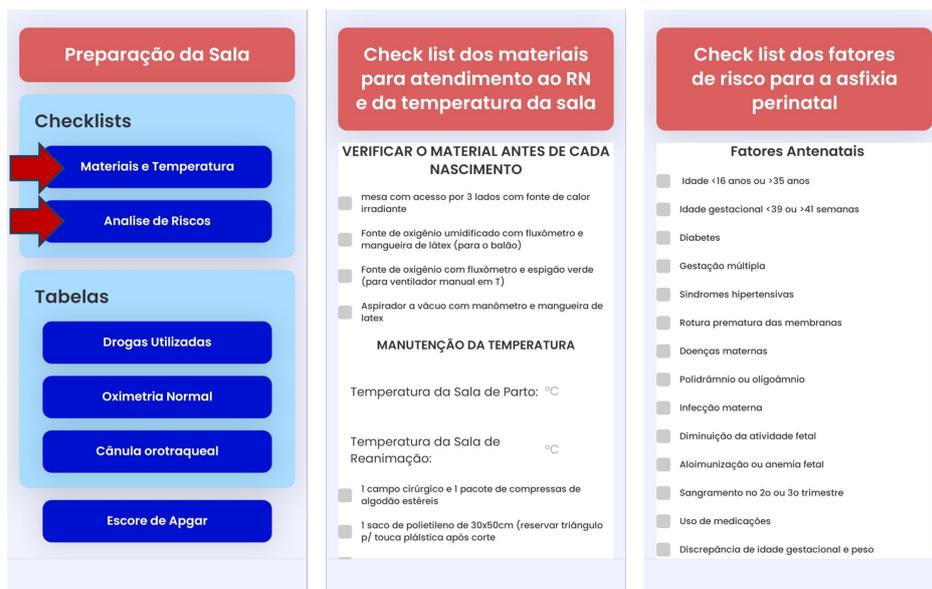


Figura 2

Figura 2A- Sessão “Preparação da Sala”.

Figura 2B – Botão Análise de Riscos – Check list dos fatores de risco para asfixia perinatal.

Figura 2C – Botão Materiais e Temperatura - Check list dos materiais para atendimento ao RN e da temperatura da sala.

A segunda sessão é composta por tabelas de consulta, e apresenta mais 3 botões. No primeiro botão, drogas utilizadas, consta uma tabela simplificada de drogas usadas na reanimação neonatal de acordo com o peso de nascimento, para uma consulta imediata na urgência, tanto para uso endovenoso quanto para uso endotraqueal único. (Figura 3-B). O segundo botão “Oximetria normal” traz uma tabela para avaliação da medida de saturação do RN de acordo com o tempo de vida, o que permite ao usuário avaliar a efetividade das manobras de reanimação realizadas (Figura 3-C). No terceiro botão, “Cânula Orotraqueal” constam as tabelas com os números indicados de cânula orotraqueal de acordo com a idade gestacional e peso (Figura 3-D).



Figura 3- A

B

C

D

Figura 3A – Sessão “Preparação da Sala” com destaque nos botões em descrição abaixo;

Figura 3B – Botão “Drogas utilizadas”

Figura 3C- Botão “Oximetria Normal”

Figura 3D – Botão “Cânula Orotraqueal”

O último botão “Escore de Apgar”, permite ao usuário marcar sua avaliação nos 5 quesitos no 1º minuto, 5º, 10º e 15º minutos, e calcula o escore de Apgar automaticamente (Figuras 4-B e C).



Figura 4- A

B

C

Figura 4A – Sessão “Preparação da Sala” com destaque no botão “Escore de Apgar”;

Figura 4B – Botão “Boletim de Apgar Ampliado”

Figura 4C- Botão “1º minuto, com as opções para a pontuação do Escore de Apgar”

Nessa sessão, ao clicar no botão “Reanimação”, também é possível registrar os recursos usados na reanimação e a resposta apresentada pelo paciente (Figura 5- C e D).



Figura 5-A

B

C

D

Figura 5A – Sessão “Preparação da Sala” com destaque no botão “Escore de Apgar”;

Figura 5B – Botão “Boletim de Apgar Ampliado”, com destaque para o botão “Reanimação”

Figura 5C- Botão “1º minuto” dentro da sessão Reanimação

Figura 5D – Tela para descrição dos procedimentos realizados na reanimação

Todas essas tabelas visam facilitar o acesso a essas informações e assim tornar o atendimento mais rápido e dinâmico.

No segundo botão da tela inicial, Treinamento Teórico Prático, serão apresentados 3 botões, nos quais estão descritos os fluxogramas de atendimento: para RN maiores de 34 semanas; RN menores de 34 semanas; e Líquido Amniótico (LA) Meconial (Figura 6- B). Nessas 3 sessões o usuário responderá às 3 perguntas iniciais que norteiam as diretrizes: a gestação é a termo? RN está chorando ou respirando? Tônus muscular em flexão? (Figura 6-C). Usando o fluxograma de maiores de 34 semanas como exemplo, ao clicar na resposta “sim” para estas perguntas, o aplicativo indica clampeamento tardio do cordão umbilical como única ação a ser realizada (Figura 6-D).

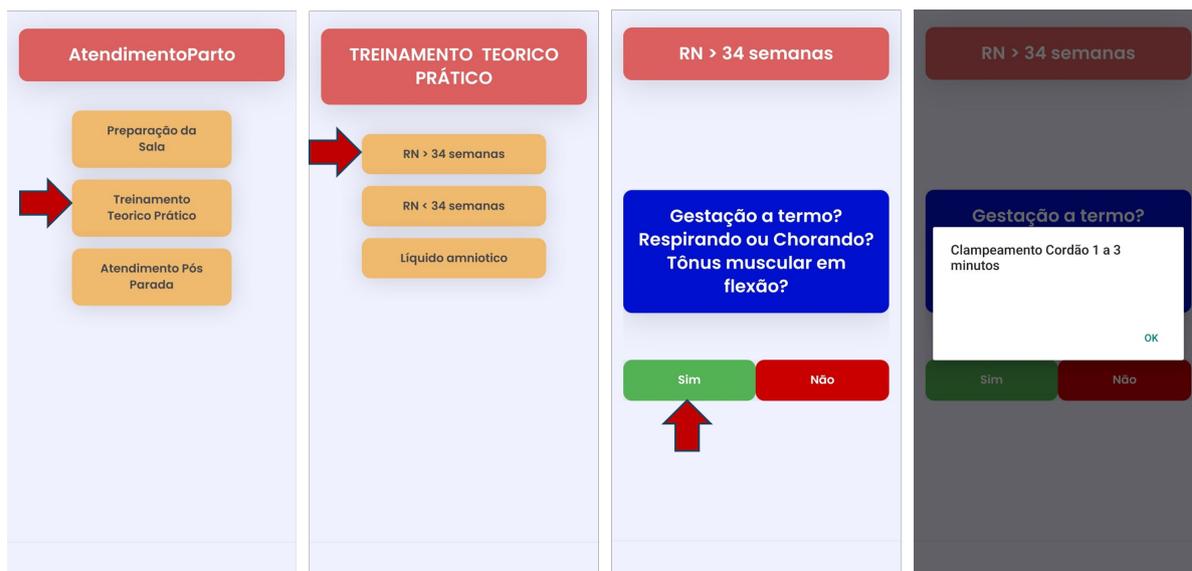


Figura 6- A

B

C

D

Figura 6A – Menu inicial com destaque para o botão “Treinamento Teórico Prático”

Figura 6B – Botão “Treinamento Teórico Prático”, com destaque para o botão “RN > 34 semanas”

Figura 6C- Tela com as 3 perguntas iniciais do protocolo, com destaque para o botão “Sim”

Figura 6D – Alerta “clampeamento cordão 1 a 3 minutos” gerado quando o botão “sim” é selecionado

Seguindo na mesma sequência, ao clicar na resposta “não” para as três perguntas iniciais, o aplicativo segue para o fluxograma de reanimação neonatal, que orienta levar a berço aquecido e realizar as 4 manobras iniciais: prover calor, secar, posicionar e aspirar se necessário. Essa tela conta com um cronômetro que vai até 30 segundos, quando é recomendado avaliar a frequência cardíaca (FC) e o padrão respiratório. Ao clicar no botão “Sim”, o aplicativo orienta o uso de CPAP (modalidade de ventilação mecânica não invasiva com pressão contínua em vias aéreas) e fornece os parâmetros gerais para este uso.

Na mesma sequência de telas, ao clicar no botão “Não” para as 3 perguntas iniciais, realizar as quatro manobras iniciais, e clicar “não” para a FC maior que 100 batimentos por minuto (bpm), o aplicativo orienta o início da ventilação com pressão positiva (Figura 7-A) e fornece os parâmetros para a realização e o cronômetro para a reavaliação da FC e do padrão ventilatório com 1 minuto de vida (Figuras 7-B e C).

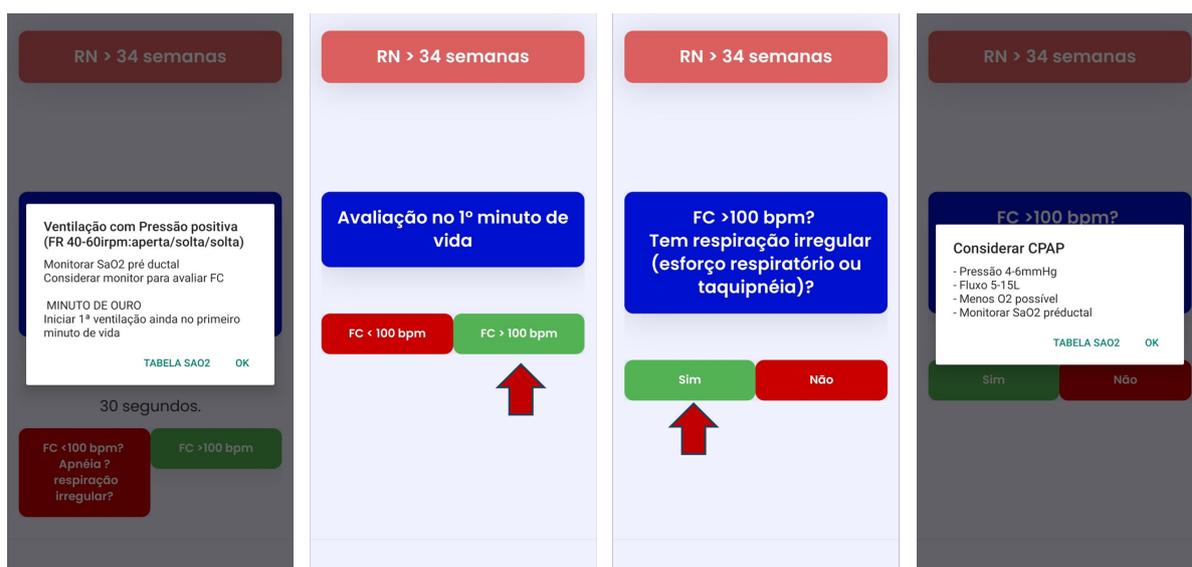


Figura 7-A

B

C

D

Figura 7A – Alerta gerado após clicar no botão “Não” (Figura 8-C)

Figura 7B – Tela de reavaliação no 1º minuto de vida, com destaque para o botão FC>100bpm

Figura 7C- Tela de avaliação do padrão respiratório após seleção da FC >100 bpm, com destaque para o botão “Sim”

Figura 7D – Alerta “Considerar CPAP” gerado quando o botão “sim” é selecionado

Na sequência da figura 7, clicando nos botões Sim para FC>100 bpm e presença de respiração irregular, e o aplicativo orienta novamente o uso de CPAP (Figura 7-D).

Ao seguir pelo botão FC<100 bpm na tela de reavaliação, o aplicativo orienta melhorar a técnica de ventilação. Clicando em FC < 60bpm, o aplicativo orienta iniciar massagem cardíaca, intubação orotraqueal e reanimação coordenada por 1 minuto, e nesta tela existe um cronômetro de 60 segundos. Ao final dos 60 segundos o aplicativo novamente pergunta como está a FC, e nesta sequência o botão FC<60 bpm orienta o uso de adrenalina endovenosa e considerar expansor de volume, chegando ao fim do protocolo de atendimento.

Essa sessão tem por objetivo fornecer a informação mais relevante para o atendimento imediato de uma forma rápida e de fácil interpretação.

No terceiro botão da tela inicial, Calculadora de doses para atendimento pós parada imediato, o usuário terá a possibilidade de colocar o peso de nascimento e ter calculadas as doses das principais drogas utilizadas para atendimento imediato a RN gravemente

enfermos. das drogas mais comumente usadas no atendimento pós parada imediato (Figura 8).

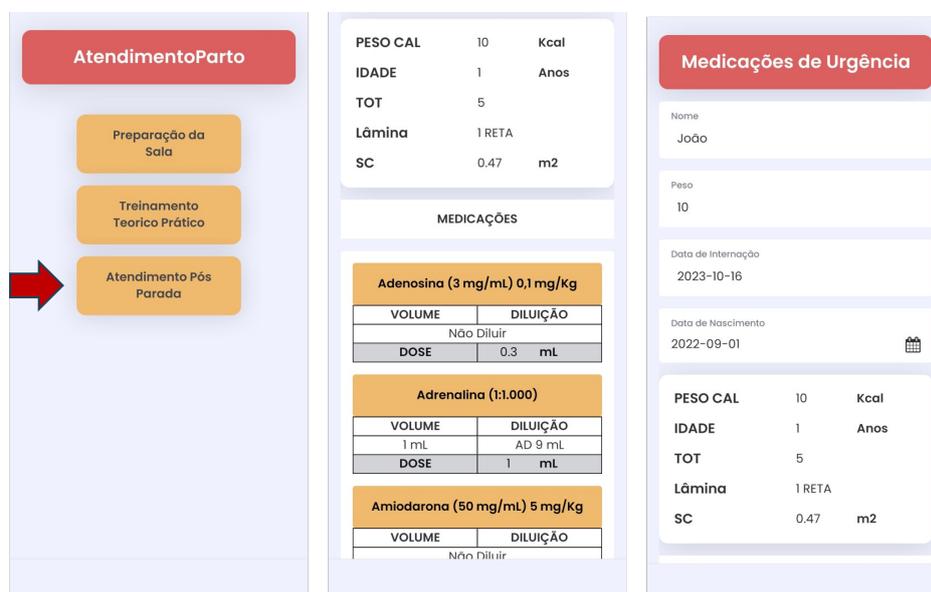


Figura 8-A

B

C

Figura 8A – Menu inicial com destaque para o botão “Atendimento Pós Parada”

Figuras 8B e C – Print de tela da parte inicial da tabela de cálculo de doses em neonatologia

A maioria dos pacientes que tem uma reanimação bem-sucedida, principalmente os RN que precisam de drogas e intubação orotraqueal durante o atendimento em sala de parto, precisarão de suporte de uma unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP), indisponível na maioria dos hospitais do país. Essa sessão tem como objetivo facilitar o cálculo das drogas necessárias no manejo inicial, até que esse RN seja transferido a uma UTIP.

A pedido da banca de defesa será incluída uma sessão para auxiliar os usuários na análise das situações em que a reanimação neonatal não é indicada. É importante ressaltar que esta é uma decisão que precisa ser previamente discutida e definida juntamente com a família, e que não existe nenhuma situação que desobrigue o médico a realizar a reanimação, se esta for a vontade da família. De acordo com a diretriz vigente, o tempo de reanimação também é controverso, mas um período de 20 minutos sem resposta seria razoável para discutir com a família o termino das manobras de reanimação.

Dessa forma, o aplicativo tenta contemplar o atendimento nas suas 3 fases, pré, peri e pós-parto imediato, buscando aumentar o nível de conhecimento dos profissionais usuários e facilitar o acesso a informações vitais para um bom atendimento.

## 5. POSSÍVEIS APLICABILIDADES DO PRODUTO

O produto desenvolvido tem aplicabilidade para o treinamento contínuo de profissionais de saúde, especialmente médicos, para o atendimento de recém-nascidos em sala de parto com a finalidade de realizar a reanimação imediatamente após o nascimento de forma eficaz e reduzir a morbidade da asfixia neonatal, promovendo melhora na assistência neonatal. O produto também é aplicável para treinamento de acadêmicos em cursos de medicina, pois torna o conteúdo das diretrizes mais acessível.

Possíveis impactos na sociedade:

- Melhora no nível de conhecimento dos profissionais usuários, levando a melhorias no atendimento;
- Redução na morbimortalidade relacionada à asfixia perinatal: redução na mortalidade neonatal precoce e tardia; redução na incidência de paralisia cerebral;
- Redução dos custos em saúde pública e previdência: ao reduzir a incidência de paralisia cerebral, reduz-se também todo o custo que essa patologia acarreta, hoje a principal causa de incapacidade motora no mundo todo;

## **6. PERSPECTIVA FUTURA**

O aplicativo será disponibilizado no site da Universidade de Vassouras para download dos usuários interessados. Existe a expectativa de realizar a validação do aplicativo durante o doutorado, para comprovar sua eficácia como ferramenta de treinamento profissional.

## **7. CONCLUSÃO**

Dentro do exposto, a importância de um eficiente atendimento em sala de parto é inegável. O uso de aplicativos de smartfone tem se mostrado eficaz na disseminação de conhecimento e pode ter papel fundamental principalmente nos locais onde o treinamento de reanimação oferecido pela Sociedade Brasileira de Pediatria não é acessível. Foi elaborado o aplicativo ReaNima buscando fornecer uma ferramenta acessível e de fácil manuseio com o objetivo de melhorar o treinamento dos profissionais atuantes no atendimento em sala de parto. Possivelmente, o aplicativo ajudará a mudar o panorama atual, reduzindo as taxas de mortalidade neonatal precoce e tardia, e reduzindo também a incidência da Paralisia Cerebral.

## 7- REFERÊNCIAS

- 1 – Almeida MFB, Guinsburgh R; Coordenadores Estaduais e Grupo executivo PRN-SBP; Conselho Científico Departamento de Neonatologia SBP. Reanimação do recém-nascido  $\geq 34$  semanas em sala de parto: Diretrizes 2022 da Sociedade Brasileira de Pediatria. Sociedade Brasileira de Pediatria; 2022.
- 2- Moshiro R, Mdoe P, Perlman JM. A Global View of Neonatal Asphyxia and Resuscitation. *Front Pediatr.* 2019 Nov 26; 7(489): 1-6.
- 3- Workineh Y, Semachew A, et all. Prevalence of perinatal asphyxia in East and Central Africa: systematic review and meta-analysis. *Heliyon.* 2020 Abril 26;6(4):1-9.
- 4- Hansen AR, Soul JS. Perinatal Asphyxia and Hypoxic-Ischemic Encephalopathy. In: Clohert JP, Stark AR. *Manual de Neonatologia.* 9ª Ed. Nova Deli, India: Wolters Kluwer. 2021. p. 820 – 841.
- 5- Krishnan V, Kumar V, Variane GFT, Carlo WA, Bhutta ZA, Sizonenko S, et all. Need for more evidence in the prevention and management of perinatal asphyxia and neonatal encephalopathy in low and middle-income countries: A call for action. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2021 Out 26(5):1-20.
- 6- Almeida MFB, Kawakami MD, Moreira LMO, Santos RMV, Anchieta LM, Guinsburgh R. Early neonatal deaths associated with perinatal asphyxia in infants  $>2500$  g in Brazil. *J Pediatr.* 2017 Nov 17. 93:576-84
- 7- Sucupira ACSL. Saúde da Criança. In: Gusso G, Ceratti M. *Tratado de Medicina de Família e Comunidade - 2.ed.* Artes Médicas; 2018. p. 2224 – 2258.
- 8 - Every Newborn an action plan to end preventable deaths. World Health Organization, 2014.
- 9- Kawakami MD, Sanudo A, Teixeira MLP, Andreoni S, Castro JQX, Waldvogel B, et al. Neonatal mortality associated with perinatal asphyxia: a population-based study in a middle-income country. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 2021. 21 Fev 17(169): 1-9.

10-Niermeyer S. Improving Global Newborn Survival: Building upon Helping Babies Breathe. *Neonatology*. 2020 may 26;117:211–216.

11- FRANCISCO, Wagner de Cerqueira e. "Mortalidade infantil no Brasil "; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/mortalidade-infantil-no-brasil.htm>. Acesso em 28 de dezembro de 2023.

12- Costa LAS, Botelho NM. Aplicativos móveis e a saúde pública brasileira: uma revisão integrativa. *RCO*. 2020 set 29. 3:172-87.

13- Guinsburgh R, Almeida MFB; Coordenadores Estaduais e Grupo executivo PRN-SBP; Conselho Científico Departamento de Neonatologia SBP. Reanimação do recém-nascido <34 semanas em sala de parto: Diretrizes 2022 da Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria; 2022.

14- Toledo A, Freire E, Santos T, Silva E, Carregaro R. Custos dos cuidados em saúde de pacientes com Paralisia Cerebral entre os anos de 2015 a 2019. In: Fórum Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Fisioterapia da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia, 17., 2022, Nov, 17-18. Florianópolis. Anais. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/242421/Anais%20-%20CUSTOS%20DOS%20CUIDADOS%20EM%20SA%20C3%9ADE%20DE%20PACIENTES%20COM%20PARALISIA%20CEREBRAL%20PELO%20SUS%20ENTRE%20OS%20ANOS%20DE%202015%20E%202019.%20-%20Documentos%20Google.pdf?sequence=1>