



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ**  
**IFCE CAMPUS MARACANAÚ**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**LAISA AÉVELY FERREIRA LIMA**

**MODELO DE VISÃO COMPUTACIONAL BASEADO EM REDES NEURAIS PARA**  
**DETECÇÃO DE GASTROSQUISE EM ULTRASSOM NEONATAL**

**MARACANAÚ**

**2020**

LAISA AÉVELY FERREIRA LIMA

MODELO DE VISÃO COMPUTACIONAL BASEADO EM REDES NEURAIIS PARA  
DETECCÃO DE GASTROSQUISE EM ULTRASSOM NEONATAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Graduação em Ciência da Computação  
do IFCE Campus Maracanaú da Instituto  
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Ceará, como requisito parcial à obtenção do  
grau de bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Amauri Holanda

MARACANAÚ

2020

## **LISTA DE FIGURAS**

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Apresentação . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificativa . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivo . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA . . . . .</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Gastrosquise e Técnicas de Resolução . . . . .</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1</b>	<i>Técnicas Cirúrgicas de Resolução em Gastrosquise . . . . .</i>	<i>7</i>
<b>2.1.2</b>	<i>Fechamento Primário . . . . .</i>	<i>7</i>
<b>2.1.3</b>	<i>Fechamento Tardio . . . . .</i>	<i>7</i>
<b>2.1.4</b>	<i>Exit - like e Svetliza Reducibility Index . . . . .</i>	<i>7</i>
<b>2.2</b>	<b>Visão Computacional . . . . .</b>	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>Pré-processamento de imagens . . . . .</b>	<b>8</b>
<b>2.4</b>	<b>Redes Neurais . . . . .</b>	<b>8</b>
<b>2.4.1</b>	<i>Redes Neurais Convolucionais . . . . .</i>	<i>8</i>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA . . . . .</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>O Modelo Computacional de Detecção . . . . .</b>	<b>9</b>
<b>3.1.1</b>	<i>Predição do Tempo de Parto . . . . .</i>	<i>9</i>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO . . . . .</b>	<b>10</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>11</b>
	<b>APÊNDICES . . . . .</b>	<b>12</b>
	<b>APÊNDICE A – Códigos . . . . .</b>	<b>12</b>
	<b>APÊNDICE B – Códigos 2 . . . . .</b>	<b>13</b>
	<b>ANEXOS . . . . .</b>	<b>13</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação

A Gastrosquise é uma doença neonatal que afeta a parede abdominal do feto, sendo observada em 1:4.000-6.000 nascidos vivos . Tal enfermidade necessita de intervenção imediata, por conta de complicações posteriores que contribuem negativamente para a evolução médica do quadro do recém-nascido. Métodos cirúrgicos têm sido desenvolvidos com a intenção de corrigir o defeito com maior presteza.

O EXIT-like é um desses métodos, e visa corrigir o defeito da parede abdominal no momento do nascimento da criança. Juntamente com a técnica cirúrgica foi criado um padrão inovador , é o Svelitliza Reducibility Index, criado pelo Dr.Ravier Svetliza, é um índice para verificar e prever o tamanho da alça sentinela abdominal do neonato, vem sendo utilizado para determinar o momento mais apropriado para o parto, utilizado na resolução total da Gastrosquise no “minuto zero”.

Imagens de Ultrassom são a fonte principal de detecção e posterior correção da doença , pois outros tipos de exames radiológicos mais invasivos não são indicados durante o período gestacional do feto. O trabalho do Dr.Javier Svetliza em salientar que a prematuridade pode ser fator determinante para o progresso positivo da Gastrosquise é a base deste trabalho.

Diversas técnicas computacionais tem sido utilizadas para reconhecer padrões de doenças em imagens, tal evolução traz diversos benefícios na área da saúde. A inteligência artificial (IA) é a área da computação responsável pelo trabalho inteligente das máquinas. Dentro da IA temos uma subárea chamada de Deep Learning, esta utiliza as chamadas Redes Neurais Artificiais (RNA) que são modelos matemáticos computacionais que se baseiam nos neurônios humanos para resolverem problemas complexos.

## 1.2 Justificativa

A Neonatologia é uma área médica bastante delicada e sensível, pois trata de cuidar e tratar doenças em recém-nascidos, este universo minúsculo demanda exatidão e perfeccionismo em todas as ações a serem tomadas.

Sobretudo doenças congênitas como a Gastrosquise podem ter um desfecho mais satisfatório com o auxílio da Computação, visando possibilitar a detecção e dimensionamento descritivos dos aspectos anatômicos que compõem a doença.

Com isso, propõe-se um modelo de Visão Computacional capaz de detectar padrões Gastrosquise em imagens de ultrassom, para realizar o trabalho sobre as imagens será utilizada a Rede Neural Convolucional, que é amplamente utilizada para esses fins, no que se refere à parte preditiva, relacionado com a previsão de melhor momento ao parto, faremos uso de Regressão, essa última etapa será embasada no Svelitliza Reducibility Index.

## 1.3 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um modelo computacional capaz de detectar e acompanhar o desenvolvimento da doença fetal Gastrosquise, bem como realizar previsões diagnósticas e estatísticas sobre a progressão da anomalia, com o intuito de alcançar um equilíbrio mais satisfatório entre os índices determinantes para o progresso da doença, que são: Dilatação das alças intestinais e Prematuridade Neonatal.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Esse capítulo tem como objetivo explicar os conceitos computacionais e médicos, que são necessários ao trabalho, tais como: Gastrosquise e suas técnicas de resolução, Visão Computacional, Tratamento de Imagens, Neurais Artificiais (RNA), Redes Neurais Convolucionais (RNC).

### **2.1 Gastrosquise e Técnicas de Resolução**

A Gastrosquise é uma doença congênita que vem ocorrendo com maior frequência ao decorrer dos anos (EE MASTROIACOVO P, 2008) , caracteriza-se por afetar a parede abdominal fetal , ocorre devido a um defeito no fechamento dessa estrutura resultando na migração de órgãos para o exterior da cavidade abdominal (LEDBETTER, 2006) , sobretudo o intestino.

Com a evolução da medicina e desenvolvimento das técnicas cirúrgicas a Gastrosquise pode ser tratada de maneira mais eficiente, o que trouxe melhores tratamentos para os neonatos e maior taxa de sobrevivência."referencia"

No entanto, ainda na atualidade, a Gastrosquise é uma doença desafiadora, sempre demanda por um atendimento de alta complexidade e internação em UTI Neonatal por vários dias. Condições como prematuridade, baixo peso e complicações cirúrgicas são as maiores causas de letalidade entre os recém-nascidos (CALCAGNOTTO, 2013).

Existem dois tipos de Gastrosquise: a simples e a complexa 'referencia', a primeira caracteriza-se por exteriorização das alças intestinais apenas, a outra apresenta complicações como necroses e atresias das áreas envolvidas. O nível da patologia é fator relevante nas opções de resolução cirúrgica 'referencia' , sendo determinante para o fechamento da parede abdominal, de forma primária ou tardia.

### ***2.1.1 Técnicas Cirúrgicas de Resolução em Gastrosquise***

É necessário entender as opções cirúrgicas que abrangem a Gastrosquise para que possa ser revelado a forma como a computação pode ser utilizada nesse aspecto. As opções são : fechamento primário e fechamento com silo ou tardio. Sendo o fechamento primário uma tendência , também é a razão que despertou o interesse em desenvolver este projeto.

#### ***2.1.2 Fechamento Primário***

#### ***2.1.3 Fechamento Tardio***

#### ***2.1.4 Exit - like e Svetliza Reducibility Index***



## **2.2 Visão Computacional**

## **2.3 Pré-processamento de imagens**

## **2.4 Redes Neurais**

### ***2.4.1 Redes Neurais Convolucionais***

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 O Modelo Computacional de Detecção**

##### ***3.1.1 Predição do Tempo de Parto***

## **4 CONCLUSÃO**

## REFERÊNCIAS

CALCAGNOTTO, H. e. a. Fatores associados à mortalidade em recém-nascidos com gastrosquise. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.** [online]., 2013.

EE MASTROIACOVO P, O. I. C. Gastroschisis: international epidemiology and public health perspectives. **Am J Med Genet C Semin Med Genet**, n. 2, p. 148C: 162–179, 8 2008. <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.30181>.

LEDBETTER, D. J. Gastroschisis and omphalocele. **Surgical Clinics**, 2006.

## APÊNDICE A – CÓDIGOS

**APÊNDICE B – CÓDIGOS 2**