



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**ÍNDICE DE ESPIRALAMENTO DO CORDÃO  
UMBILICAL E POSSÍVEL REPERCUSSÃO NOS  
RESULTADOS PERINATAIS IMEDIATOS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Débora Naidon**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2012**

**ÍNDICE DE ESPIRALAMENTO DO CORDÃO UMBILICAL  
E POSSÍVEL REPERCUSSÃO NOS RESULTADOS  
PERINATAIS IMEDIATOS**

**Débora Naidon**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ciências da Saúde, Área de Concentração em Promoção da Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências da Saúde.**

**Orientador: Prof. Dr. Edson Nunes de Moraes**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2012**

Naidon, Débora

Índice de espiralamento do cordão umbilical e possível repercussão nos resultados perinatais imediatosidosas / por Débora Naidon. – 2012.

62 p.; 30cm

Orientador: Edson Nunes de Moraes

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós- Graduação em Ciências da Saúde, RS, 2012.

1. Espiralamento – 2. Cordão umbilical – 3. Gestação –

4. Desfechos perinatais I. Moraes, Edson Nunes de II. Título.

Ficha catalográfica elaborada através do elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pela autora.

---

© 2012

Todos os direitos autorais reservados a Débora Naidon. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

Endereço: Rua Euclides da Cunha, n. 665, Bairro Itararé, Santa Maria, RS. CEP: 97090-000

Fone (0xx)55 32225295; E-mail: dnaidon@yahoo.com.br

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências da Saúde  
Mestrado Profissional em Ciências da Saúde**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**ÍNDICE DE ESPIRALAMENTO DO CORDÃO UMBILICAL E  
POSSÍVEL REPERCUSSÃO NOS RESULTADOS  
PERINATAIS IMEDIATOS**

elaborada por  
**Débora Naidon**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Ciências da Saúde**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Edson Nunes de Moraes, Dr.**  
(Presidente/Orientador)

---

**Angela Regina Maciel Weinmann, Dr.<sup>a</sup> (UFSM)**

---

**José Mauro Madi, Dr. (UCS)**

---

**Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta, Dr. (UFSM)**

Santa Maria, 21 de dezembro de 2012.

Dedico este trabalho à minha família, em especial aos meus pais, Ivonir Naidon e Sueli Maria Naidon, os quais amo muito, pelo exemplo de vida e de família.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, o centro e o fundamento de minha vida, por renovar, a cada momento, minha força e disposição, e por me dar o privilégio de exercer uma profissão magnífica.

Aos meus Pais, Ivonir e Sueli, que me apoiaram nos momentos difíceis, dando força, confiança, amor; ensinando-me a persistir nos meus objetivos e ajudando a alcançá-los.

Aos meus irmãos, Ângela e Luciano, agradeço pelas nossas diferenças, que ao invés de distanciar, unem-nos ainda mais. Obrigada por todo amor e carinho.

Ao meu noivo, Fabrício, por estar ao meu lado, sendo um companheiro dedicado e amoroso.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Edson Nunes de Moraes, não só pela ideia deste projeto, mas principalmente pela orientação concedida durante todo o processo de elaboração do trabalho. Agradeço por acreditar em mim, por ouvir pacientemente as minhas considerações e por partilhar comigo as suas ideias, conhecimentos e experiências. Expresso o meu reconhecimento e admiração pela sua competência profissional, pelo incentivo à pesquisa, e também minha gratidão pela sua amizade e pela forma humana como me orientou, recebendo-me inclusive na casa de sua família, a quem também agradeço a acolhida.

À minha irmã Ângela e à acadêmica Gabriela Pozzobon faço um agradecimento mais do que especial, por terem vivenciado comigo todas as etapas pelas quais passou este trabalho, por terem me auxiliado na coleta de dados, por me apoiarem e respeitarem nos momentos difíceis, e por terem tornado minha vida cada dia mais feliz.

Agradeço a todas as pacientes, sem as quais meu trabalho nada seria. A elas todo o meu respeito, carinho e reconhecimento.

Em especial, gostaria de agradecer àqueles que contribuíram de forma direta para a realização deste trabalho:

Aos meus colegas residentes e à equipe de enfermagem, pela grande ajuda, empenho e disponibilidade nas coletas do material.

Às funcionárias do CO, especialmente à Vera, Marisa e Marceli, pela atenção e disponibilidade nos momentos em que precisei.

Aos professores e colegas do Mestrado Profissional em Ciências da Saúde, pela convivência harmoniosa, pelas trocas de conhecimento e experiências, que foram tão importantes na minha vida acadêmica/pessoal e muito contribuíram para o meu novo olhar profissional.

Aos preceptores/professores e funcionários do Hospital Universitário de Santa Maria meu reconhecimento e agradecimento pelas várias oportunidades de aprendizado oferecidas ao longo de mais essa etapa.

Aos amigos que me ajudaram e incentivaram em todos os momentos.

A todos, enfim, que colaboraram direta ou indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho. Um sincero MUITO OBRIGADA!

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Mestrado Profissional em Ciências da Saúde  
Universidade Federal de Santa Maria

### **ÍNDICE DE ESPIRALAMENTO DO CORDÃO UMBILICAL E POSSÍVEL REPERCUSSÃO NOS RESULTADOS PERINATAIS IMEDIATOS**

AUTORA: DÉBORA NAIDON

ORIENTADOR: EDSON NUNES DE MORAIS

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 21 de dezembro de 2012.

O cordão umbilical, conexão mais importante entre o feto e a placenta, a qual é responsável pelo desenvolvimento e manutenção da vida intrauterina, consiste numa estrutura espiralada cujos vasos sanguíneos transportam nutrientes da mãe para o feto e catabólitos do feto para a mãe. Estudos sobre o número de espirais do cordão umbilical não têm tido relevância na literatura atual, ou seja, este parâmetro funicular é pouco valorizado pela comunidade médica especializada. No entanto, alguns estudos evidenciam a associação entre o espiralamento e os desfechos adversos perinatais. O objetivo deste estudo, transversal e analítico, foi o de avaliar o Índice de Espiralamento do Cordão umbilical (IEC) após o parto e relacioná-lo com desfechos perinatais nas gestantes admitidas para parto no Hospital Universitário de Santa Maria entre junho e outubro de 2012. Uma espiral foi definida como uma volta completa do cordão em torno da geleia de Warton. O IEC foi definido como a relação entre o número de espirais e o comprimento do cordão umbilical, sendo que os valores encontrados entre os percentis 10 e 90 foram considerados dentro dos limites de normalidade. Para valores abaixo do P<sub>10</sub>, o cordão umbilical era hipoespiralado e acima do P<sub>90</sub>, hiperespiralado. Foram avaliadas 252 placentas e seus cordões, sendo que, para a análise dos desfechos perinatais, 179 nascimentos foram considerados. O IEC médio foi de  $0,17 \pm 0,86$  espirais/cm, enquanto o hipoespiralamento (IEC < 0,05 espirais/cm) e o hiperespiralamento (IEC > 0,28 espirais/cm) representaram 8,4% (n=21) e 8,8% (n=22) respectivamente. Houve correlação significativa entre o IEC e o índice de Apgar de primeiro e de quinto minuto ( $p < 0,05$ ). Dos recém-nascidos pré-termo, 26,3% tinham um IEC anormal, assim como 26,6% dos pequenos para a idade gestacional. No único óbito ocorrido *in útero*, o cordão era hiperespiralado (IEC = 0,42 espirais/cm). Não houve correlação ou associação entre o IEC e outros desfechos perinatais, tais como presença de mecônio no líquido amniótico, sofrimento fetal agudo, crescimento intrauterino restrito, internação em UTI neonatal e óbito neonatal. Os resultados permitem concluir que o IEC pode se relacionar a desfechos perinatais adversos, embora no presente estudo poucos deles tivessem significância estatística, fato que pode ser atribuído ao tamanho da amostra estudada, o que remete para a necessidade de novos estudos a respeito.

**Palavras-chave:** Espiralamento. Cordão umbilical. Gestação. Desfechos perinatais.



## ABSTRACT

Dissertação de Mestrado  
Programa de Mestrado Profissional em Ciências da Saúde  
Universidade Federal de Santa Maria

### UMBILICAL COILING INDEX AND POSSIBLE IMPACT ON PERINATAL EARLY OUTCOMES.

AUTHOR: DÉBORA NAIDON

ADVISOR: EDSON NUNES DE MORAIS

Defense Place and Date: Santa Maria, December 21<sup>st</sup>, 2012.

The umbilical cord, the most important connection between fetus and placenta, which is responsible for the development and maintenance of the intrauterine life, consists of a spiral structure whose blood vessels carry nutrients from mother to fetus, and catabolites from fetus to mother. Studies on number of coiling on the umbilical cord have not been relevant in the current literature. In other words, this funicular parameter is undervalued by the specialist medical community. However, some studies show an association between umbilical cord coiling and adverse perinatal outcomes. This is an analytical cross-sectional study aimed to assess the umbilical cord coiling index (UCI) during the postpartum period, and relate the UCI with perinatal outcomes in pregnant women admitted to have their births at HUSM, from June to October, 2012. A coil was defined as a complete 360 degree spiral course of the umbilical vessels around the Wharton's jelly. The UCI was defined by being the relation between the number of spirals and the length of the cord, and the values found between the 10<sup>th</sup> and 90<sup>th</sup> percentile were considered as within the limits of normality. For values under P<sub>10</sub>, the umbilical cord was hypocoiled and over P<sub>90</sub>, hypercoiled. Two hundred fifty two placentas and their cords were evaluated, but 179 births were considered for the analysis of perinatal outcomes. The average UCI was  $0.17 \pm 0.86$  coils/cm while the hypocoiling (UCI < 0.05 coils/cm) and hypercoiling (UCI > 0.28 coils/cm) represented 8.4% (n = 21) and 8.8% (n = 22) respectively. There was a significant correlation between the UCI and the Apgar score at 1 and 5 minute (p < 0.05). Among preterm newborns, 26.3% had abnormal coiling. Among small for gestational age (SGA) 26,6% had abnormal coiling too. Only one death occurred *in utero* and the umbilical cord was hypercoiled (UCI = 0.42 coils/cm). There was no correlation or association between the IEC and other perinatal outcomes, such as meconium staining amniotic fluid, fetal distress, intrauterine growth restriction (IUGR), neonatal intensive care unit (NICU) admission and neonatal death. The results allow to conclude that the UCI can relate to adverse perinatal outcomes, although few of them in this study had statistical significance, which may be attributed to the sample size, addressing the need for further study on the subject.

**Key-words:** Coiling. Umbilical cord. Pregnancy. Perinatal outcomes.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição de 177 gestantes por faixa etária .....	39
Tabela 2 – Distribuição de 167 gestantes segundo o trimestre que realizou a 1º consulta....	40
Tabela 3 – Distribuição de 173 gestantes segundo as intercorrências mais frequentes na gravidez.....	40
Tabela 4 – Distribuição de 126 cesarianas segundo sua indicações.....	41
Tabela 5 – Classificação quanto à adequação do crescimento intrauterino do RN.....	41
Tabela 6 – Definição dos percentis para o IEC da amostra estudada.....	42
Tabela 7 – Distribuição de 251 cordões umbilicais em função da normalidade do seu espiralamento.....	42
Tabela 8 – Distribuição de 248 cordões umbilicais estudados segundo a direção das espirais.....	43
Tabela 9 – Distribuição dos cordões umbilicais segundo o tipo de inserção da placenta .....	43
Tabela 10 – Média, $\pm$ DP, valores máximo e mínimo dos pesos(g) da placenta e do cordão umbilical .....	43
Tabela 11 – Média, $\pm$ DP, valores máximo e mínimo de 251 placentas em função do DLP, DTP e DIC .....	44
Tabela 12 – Distribuição das patologias do cordão umbilical.....	48
<b>ARTIGO</b>	
Tabela 1 – Definição dos percentis para o IEC da amostra estudada.....	31
Tabela 2 – Distribuição de 251 cordões umbilicais em função da normalidade do seu espiralamento.....	32
Tabela 3 – Média, $\pm$ DP, valores máximo e mínimo de 251 placentas em função do DLP, DTP e DIC .....	32

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Classificação do mecônio no líquido amniótico.....	25
Figura 1 – Tipos de espiralamento .....	19
Figura 2 – Medida do Índice de Espiralamento do Cordão umbilical.....	23
Figura 3 – Representação esquemática dos eixos placentários .....	24
Figura 4 – Representação esquemática dos tipos de inserção do cordão umbilical .....	24
Figura 5 – Representação esquemática da direção das espirais.....	25
Figura 6 – Correlação entre o IEC e o diâmetro longitudinal da placenta em relação ao cordão umbilical .....	44
Figura 7 – Correlação entre o IEC e o diâmetro transversal da placenta em relação ao cordão umbilical .....	45
Figura 8 – Correlação entre o IEC e o número de espirais do cordão umbilical.....	45
Figura 9 – Correlação entre o IEC e o peso do cordão umbilical .....	46
Figura 10 – Correlação entre o peso do cordão umbilical e o peso da placenta.....	46
Figura 11 – Associação entre o IEC e o Apgar 1' .....	47
Figura 12 – Associação entre o IEC e o Apgar 5' .....	47
<b>ARTIGO</b>	
Figura 1 – Correlação entre o IEC e o diâmetro longitudinal da placenta em relação ao cordão umbilical .....	33
Figura 2 – Correlação entre o IEC e o diâmetro transversal da placenta em relação ao cordão umbilical .....	33
Figura 3 – Associação entre o IEC e o Apgar 1' .....	34
Figura 4 – Associação entre o IEC e o Apgar 5' .....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIG	Adequado para Idade Gestacional
AUU	Artéria Umbilical Única
CCS	Centro de Ciências da Saúde
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CIUR	Crescimento intrauterino restrito
CO	Centro Obstétrico
DIC	Distância da inserção ao centro
DLP	Diâmetro longitudinal da placenta
DMG	Diabetes Mellitus gestacional
DTP	Diâmetro transversal da placenta
DUM	Data da última menstruação
g	Gramas
GIG	Grande para idade gestacional
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HUSM	Hospital Universitário de Santa Maria
IEC	Índice de Espiralamento do Cordão umbilical
IG	Idade gestacional
ITU	Infecção do trato urinário
Kg	Quilogramas
L	Litro
LAC	Laboratório de Análises clínicas
MG	Miligrama
Nº	Número
PIG	Pequeno para idade gestacional
PNAR	Pré-Natal de Alto Risco
PV	Parto vaginal
Prof <sup>a</sup>	Professora
RN	Recém Nascido
RS	Rio Grande do Sul
SAME	Serviço de Arquivos Médicos
SFA	Sofrimento Fetal Agudo
SM	Santa Maria
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
U	Unidade
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
USG	Ultrassonografia
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo A – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa .....	58
--	----

## **LISTA DE APÊNDICES**

Apêndice A – Formulário de coleta de dados da gestação e parto .....	59
Apêndice B – Formulário de coleta de dados do cordão umbilical e placenta.....	60
Apêndice C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	61
Apêndice D – Termo de Confidencialidade .....	62

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>Justificativa</b> .....	15
<b>Objetivos</b> .....	15
Objetivo geral .....	15
Objetivos específicos .....	15
<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	17
<b>Revisão bibliográfica</b> .....	17
<b>Metodologia</b> .....	20
Delineamento.....	20
População-alvo .....	20
Critérios de inclusão .....	21
Critérios de exclusão .....	21
Variáveis coletadas .....	22
Procedimento para coleta de dados .....	22
Procedimento para coleta do material .....	22
Cálculo do Índice de Espiralamento do Cordão umbilical (IEC).....	23
Definição de eixos placentários .....	23
Direção das espirais .....	25
Desfechos neonatais desfavoráveis .....	25
Registro e processamento dos dados .....	26
Análise estatística .....	26
Aspectos éticos .....	26
<b>ARTIGO</b> .....	27
<b>Resumo</b> .....	27
<b>Abstract</b> .....	28
<b>Introdução</b> .....	28
<b>Pacientes e métodos</b> .....	30
<b>Resultados</b> .....	31
<b>Discussão</b> .....	35
<b>Conclusão</b> .....	36
<b>Referências</b> .....	37
<b>RESULTADOS</b> .....	39
<b>Características gerais sobre gestação, parto e período neonatal</b> .....	39
<b>Estabelecimento do IEC e suas relações com a morfometria do cordão e da placenta</b> ....	41
<b>IEC e os resultados perinatais</b> .....	46
IEC e líquido amniótico (LA).....	46
IEC e índice de Apgar .....	47
IEC e patologias do cordão umbilical.....	48
IEC e necessidade de UTI neonatal .....	48
IEC e obituário perinatal e/ou sequela neonatal .....	49
IEC e diagnósticos de UTI neonatal .....	49
IEC e estado nutricional .....	49
IEC e prematuridade .....	40
<b>DISCUSSÃO</b> .....	50
<b>CONCLUSÃO</b> .....	53
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	54
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	55

## INTRODUÇÃO

O cordão umbilical, vital no desenvolvimento e manutenção da vida do conceito, é uma estrutura espiralada, que contém duas artérias e uma veia, as quais são envoltas por uma substância mucopolissacarídea chamada de geleia de Wharton. O cordão umbilical mantém a função de transporte de nutrientes, provenientes do compartimento materno, e de catabólitos oriundos do próprio feto.

É também no cordão umbilical que os vasos da unidade feto-placentária estão mais vulneráveis à compressão, torção e tração. Isso torna necessária a sua proteção, que é fornecida pela geleia de Wharton, pelo líquido amniótico e pelo espiralamento dos vasos do cordão umbilical (RASMUSSEN et al., 2006). O padrão helicoidal, uma das características mais marcantes do cordão umbilical, foi descrito pela primeira vez em 1521 por Berengarius, conforme relato de Edmonds (1954).

Strong et al. (1994) encontraram uma forma de unificar a descrição sobre espiralamento do cordão umbilical e introduziram o Índice de Espiralamento do Cordão umbilical (IEC), que se refere ao número de espirais dividido pelo comprimento do cordão exposto em centímetros. Um número de publicações tem surgido nos últimos anos sobre anormalidades no espiralamento do cordão umbilical. Esses estudos têm abordado a relação entre o espiralamento anormal do cordão, como os encontrados após o nascimento, e desfechos adversos na gravidez (STRONG et al., 1994; DE LAAT et al., 2002b). Todos têm mostrado um aumento de desfechos desfavoráveis em condições em que há espiralamento anormal do cordão umbilical, incluindo restrição de crescimento fetal, intolerância do feto ao trabalho de parto e morte fetal.

É observado que gestações que cursam com hipoespiralamento do cordão umbilical apresentam maior índice de anomalias da inserção, fetos com baixo peso, sofrimento fetal e alterações do cariótipo (SHERER, 1997). Também é observado hipoespiralamento em gestantes com hipertensão arterial sistêmica crônica e/ou diabéticas (BROUSSINE et al., 1995).

A hiperespiralação do cordão também pode ser prejudicial ao conceito. Além de ser um possível marcador de desenvolvimento anormal, está associada a outras complicações, incluindo restrição de crescimento, acidose fetal e asfixia (PASTORE, 2010).

Identificar um número cada vez maior de anormalidades estruturais do cordão umbilical, juntamente com o acompanhamento cuidadoso de fetos portadores de patologias funiculares, possibilita definir sua história natural, determinar as características fundamentais



que afetam a evolução clínica final, planejar estratégias e a oportuna intervenção, visando, em última análise, a melhora do prognóstico do binômio materno-fetal (GADELHA et al., 2009).

## **Justificativa**

As patologias do cordão umbilical são responsáveis por um número elevado de morbidades e mortes de recém-nascidos. Aceita-se que pelo menos 1% dos óbitos intrauterinos sejam decorrentes de patologias do cordão, cifras semelhantes àsquelas de gestantes portadoras de pré-eclâmpsia. No caso destas, a preocupação é enorme por parte dos obstetras e neonatólogos; já no caso dos problemas com o cordão umbilical, o que existe é, praticamente, um negligenciamento por parte da comunidade médica especializada.

Diante disso, estudos fazem-se necessários para explorar tais mecanismos, tendo como principal objetivo a identificação de fetos de risco, com a finalidade de estabelecer intervenções clínicas que possam levar à diminuição da morbi-mortalidade perinatal.

## **Objetivos**

### Objetivo geral

Avaliar o Índice de Espiralamento do Cordão umbilical (IEC) durante o período do pós-parto e relacioná-lo aos desfechos perinatais nas gestantes admitidas para parto no Centro Obstétrico (CO) do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM).

### Objetivos específicos

- Definir os valores de normalidade do IEC para a população do HUSM.
- Identificar possível associação entre os tipos de alteração do cordão umbilical e as complicações materno-fetais.
- Descrever e interpretar os desfechos perinatais imediatos associados ao espiralamento do cordão umbilical.

## DESENVOLVIMENTO

### Revisão bibliográfica

O cordão umbilical tem sua formação entre a 5<sup>a</sup> e a 12<sup>a</sup> semana de gestação. É resultado da fusão do ducto onfalomesentérico e o alantóide. O alantóide, originado da extremidade caudal do intestino primitivo do embrião, contém os vasos que formarão as artérias e a veia do cordão umbilical. O alantóide passa a situar-se ventralmente com o dobramento caudal do embrião, ficando posterior ao pedículo do saco vitelínico. O pedúnculo embrionário é deslocado em direção ao pedúnculo do saco vitelínico, com o deslocamento embrionário e a expansão amniótica, fusionando tais estruturas e formando assim o cordão umbilical (MOORE; PERSAUD, 2000).

O cordão umbilical é uma estrutura de aspecto espiralado, tamanho variável (50 cm em média na gestação de termo), aproximadamente 2 cm de diâmetro e peso ao redor de 100g. Liga o embrião ou o feto à placenta e é composto por duas artérias e uma veia, em disposição helicoidal ou espiralada, identificadas com facilidade na ultrassonografia (USG). Essa disposição espiralada, assim como as paredes espessas, a musculatura vascular e inúmeras fibras elásticas, contribuem sobremaneira para resistir às pressões intrauterinas e às trações fetais, tudo isso associado ao envolvimento feito por um tecido conectivo mucoide, de origem mesenquimal, chamado de geleia de Warthon (MURTA et al., 2003).

A circulação que passa pelo cordão umbilical é feita ao contrário do usual. Nas artérias circula o sangue venoso e, na veia, o sangue oxigenado. Das artérias o sangue flui em direção à placenta, atinge o sistema sinciciocapilar das vilosidades coriônicas, onde é oxigenado, e retorna pela veia umbilical carregando os nutrientes necessários para um adequado desenvolvimento fetal (MAUAD et al., 2009).

As características do cordão umbilical, como tamanho, número de espirais, espessura, número de vasos, tipo de inserção placentária e padrões de fluxo, são elementos que, quando alterados, podem revelar um risco significativamente aumentado para complicações perinatais (MAUAD et al., 2009).

O cordão umbilical está envolvido pelo líquido amniótico e insere-se próximo à região central da placenta. Tem com função principal servir de suporte para os vasos sanguíneos que fornecem os nutrientes e o oxigênio necessários para um bom desenvolvimento fetal. O estudo ultrassonográfico da sua morfologia tornou-se um importante método na propedêutica

fetal, principalmente quando associado ao estudo do Doppler, prestando informações adicionais ou servindo de marcador à avaliação de doenças que interferem diretamente na vitalidade e crescimento fetal (PASTORE, 2010).

Apesar de o cordão umbilical já ter sido formado a partir da 5ª semana, ele é identificado pela ultrassonografia (USG) a partir da 8ª semana de gestação, logo após o início da visibilização do polo cefálico. Nesta época, o chamamos de pedículo de fixação (RAIO et al., 2001).

O formato espiralado do cordão umbilical foi descrito pela primeira vez em 1521 por Berengarius (EDMONDS, 1954). Em 1954, foi quantificado pela primeira vez o espiralamento do cordão, por Edmonds, que dividiu o número total de espirais pelo comprimento do cordão, chamando de *The Index of Twist* (índice de torção). Ele atribuiu ainda pontuações positivas e negativas para o sentido horário e anti-horário das espirais. Mais tarde, Strong et al. (1994) simplificaram, através da eliminação das pontuações direcionais, e o denominam de *Umbilical Coiling Index* (Índice de Espiralamento Umbilical).

O cordão umbilical e seus vasos sanguíneos são as estruturas mais vulneráveis da anatomia fetal, e o padrão helicoidal faz parte dos seus mecanismos de proteção. Acredita-se que o número total de espirais é formado durante o início da gestação, porém o padrão espiralado do cordão só se desenvolve durante o segundo e terceiro trimestre. Apesar de se acreditar que o espiralamento do cordão ocorre no início da gravidez, ainda não se sabe se este é um evento genético ou adquirido (EDMONDS, 1954). As hipóteses para a formação das espirais incluem movimentos fetais, torção ativa ou passiva do embrião, diferenças nas taxas de crescimento vascular umbilical, forças hemodinâmicas fetais e alterações no arranjo das fibras musculares na parede da artéria umbilical (DE LAAT et al., 2007). Independentemente de sua origem, o padrão espiralado confere turgor à unidade do cordão umbilical, tornando-o forte, mas flexível (STRONG et al., 1993). Embora o fenômeno de espiralamento do cordão umbilical, padrão helicoidal, tenha sido reconhecido, seus mecanismos ainda permanecem incertos.

Alguns estudos têm abordado a correlação entre espiralamentos anormais (Figura 1) e efeitos adversos na gravidez e resultados perinatais (STRONG et al., 1994; DE LAAT et al., 2002b). Na literatura, o espiralamento focal apertado do cordão umbilical tem sido associado a uma proporção de óbitos intrauterinos, embora ainda não se saiba o significado clínico desta associação. Alguns autores têm sugerido que o espiralamento focal é uma consequência, e não uma causa, de morte intra-útero, enquanto outros postulam que o hiperespiralamento do cordão em si pode ser o fator contribuinte para a morte fetal (SINGH et al., 2003).

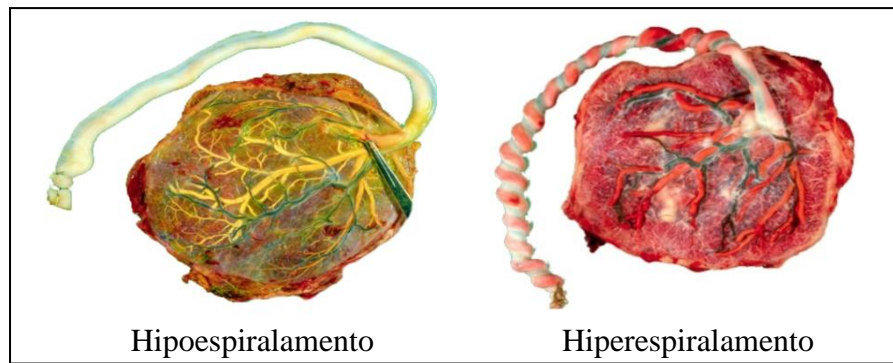


Figura 1 – Tipos de espiralamento do cordão umbilical  
 Fonte: Pastore (2010).

O hipoespiralamento apresenta maior índice de anomalias de inserção, fetos com baixo peso, sofrimento fetal e alterações do cariótipo (SHERER et al., 1997). Ocorre com maior frequência em gestantes com hipertensão arterial sistêmica crônica e/ou diabética (BROUSSINE et al., 1995).

Cordões que são predominantemente hipoespiralados estão associados a um aumento da frequência de morte intra-útero, baixo índice de Apgar, presença de infecção congênita no feto, anomalias, tais como trissomias, e outras anormalidades desenvolvidas na placenta, como inserção vilamentosa e artéria umbilical única (AUU) (DE LAAT et al., 2002b). Já os hiperespiralados mostram uma associação maior com crescimento intra-útero restrito, acidose fetal e asfixia e, também, com anormalidades fetais, como trissomias e AUU. Embora existam diferenças precisas entre as associações e suas magnitudes, esses achados possuem bastante consistência em estudos tanto de pré-natal quanto de pós-natal (DE LAAT et al., 2002b).

Os mecanismos pelos quais isso poderia ser mediado incluem a possibilidade de que os cordões hipoespiralados podem ser mais suscetíveis às torções agudas e, portanto, a cessações abruptas de aporte sanguíneo. No caso dos hiperespiralados, os princípios de fluxo dinâmico e os estudos sugerem que o fluxo através de um tubo espiralado está associado a uma maior resistência do que em um tubo reto, logo, menor a perfusão. Porém, ainda nenhum mecanismo hemodinâmico conclusivo foi determinado (SEBIRE, 2007).

O método geralmente aceito de avaliação do grau do espiralamento do cordão umbilical é o cálculo do Índice de Espiralamento do Cordão umbilical (IEC), definido como o número de espirais completas por centímetro de comprimento do cordão (STRONG et al., 1994). Usando este critério, os estudos até agora têm sido bastante consistentes no relatório do IEC normal, que é cerca de 0,2 espirais/cm, medida obtida pelo exame da placenta e cordão umbilical (DEGANI et al., 1995; DE LAAT et al., 2002). A fim de comparar os resultados de

vários estudos, foram definidos como cordões hipoespiralados aqueles que estavam abaixo do percentil 10 ( $IEC < P_{10}$ ) e hiperespiralados os que estavam acima do percentil 90 ( $IEC > P_{90}$ ) (SEBIRE, 2007).

Anomalias, quando presentes no cordão umbilical, são diferenças em relação ao que se considera normal; logo, pode-se considerar uma anomalia toda e qualquer alteração tecidual, no tamanho, aspecto, formação, inserção ou outra que não condiz com a normalidade.

Os nós verdadeiros de cordão são condições raras: apresentam incidência de 1,2% das gestações. Sua consequência mais grave é a interrupção do suprimento sanguíneo ao feto, levando ao óbito fetal (HEINONEN et al., 2002). Ainda, de acordo com os autores, os falsos nós são na realidade aumentos localizados da geleia de Wharton, com fenômenos hidrópicos, varizes, trajetos anômalos dos vasos umbilicais ou hematomas, e, portanto não oferecem grandes riscos ao feto.

A artéria umbilical única (AUU) é uma das anormalidades anatômicas encontradas no cordão umbilical. Caracteriza um cordão umbilical com apenas dois vasos (1 artéria e 1 veia) e tem incidência entre 1 e 2% de todas as gestações, podendo chegar a 2,5% em abortos espontâneos e 5% em gestações gemelares. Os fetos que apresentam AUU têm entre 30% e 50% de chances de ter más-formações, e as anomalias cromossômicas são mais frequentemente encontradas nos abortamentos espontâneos e nos fetos com malformações múltiplas (PASTORE, 2010).

## **Metodologia**

### **Delineamento**

Estudo transversal analítico de uma amostra populacional, realizado no Centro Obstétrico do Hospital Universitário de Santa Maria no período entre 26 de junho e 24 de outubro de 2012.

### **População-alvo**

A população alvo deste estudo foi constituída por gestantes, admitidas para parto no Centro Obstétrico do HUSM no período de 26 de junho até 24 de outubro de 2012, que

contemplaram os critérios de seleção. Neste período, ocorreram 663 nascimentos. A amostra de conveniência, estudada semanalmente, constituiu-se de placentas e cordões, oriundos de pacientes não selecionadas, e foi armazenada sob refrigeração (4C). Salienta-se que o número semanal de casos estudados era obtido ao acaso, levando em conta a insuficiência do serviço para a realização de coleta para toda população de nascimentos do HUSM. Devido a isso, foram estudadas 252 placentas e seus respectivos cordões umbilicais, sendo que para a análise dos desfechos perinatais apenas 179 nascimentos foram considerados, haja vista o mau preenchimento dos prontuários e a dificuldade de acessá-los, especialmente devido aos equívocos no número de registro e à ilegibilidade da grafia que marcava a identificação das pacientes.

Para o estabelecimento do IEC neste estudo, levaram-se em conta dados históricos de nascimentos no HUSM, especialmente os referidos pela literatura pertinente compulsada para os referidos cálculos. A amostra, nesse sentido, foi adequada, visto que o cálculo para o estabelecimento do IEC foi de 186, baseado em estudos consagrados na literatura internacional (DE LAAT et al., 2006b), estabelecendo um nível de confiança de 95%, e um erro amostral de 5% para mais ou para menos.

#### Critérios de inclusão

Gestantes admitidas para parto no CO do HUSM, com gestação única e com idade gestacional acima de 20 semanas.

#### Critérios de exclusão

- Gestantes com gestação gemelar ou múltipla;
- Idade gestacional inferior a 20 semanas;
- Peso fetal inferior a 500 gramas;
- Placentas e cordões umbilicais não identificados ou coletados incorretamente;
- Gestantes com HIV ou HCV, com vistas à proteção da equipe envolvida na análise do material.

## Variáveis coletadas

No presente estudo foram coletadas as seguintes variáveis: idade gestacional (IG) no parto, paridade, idade materna, antecedentes obstétricos, história obstétrica atual, tabagismo, realização de pré-natal, tipo de parto, índice de Apgar de 1º e 5º minuto, avaliação do aspecto do líquido amniótico, sexo, peso fetal, adequação do crescimento intrauterino (PIG, AIG, GIG), morte fetal, necessidade de internação em UTI neonatal, diagnóstico na internação, situação de alta da UTI neonatal. Também foi avaliado o peso da placenta, diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, distância da inserção ao centro da placenta, comprimento do cordão umbilical (cm), número de espirais, IEC, peso do cordão, número de vasos, tipo de inserção do cordão, direção das espirais, presença de patologias no cordão e tipo de patologia.

## Procedimentos para coleta de dados

Os dados referentes à gestante, o pré-natal e o nascimento do recém-nascido (RN) foram coletados através dos registros encontrados nos prontuários das pacientes, conforme fichas pré-estabelecidas (Apêndice A). O preenchimento das fichas foi realizado por um colaborador (acadêmico do Curso de Medicina da UFSM), pois o pesquisador principal (autor do projeto) estava cegado para os dados gerais da gestante e do recém-nascido.

Foram inspecionados as placentas e os cordões umbilicais, realizando-se a análise morfométrica, conforme ficha pré-estabelecida (Apêndice B), de RN de gestantes que preencheram os critérios de seleção, durante o período da coleta.

## Procedimento para coleta do material

Após o desprendimento fetal por parto vaginal, ou retirada do concepto por operação cesariana, a placenta e o respectivo cordão umbilical eram coletados da seguinte forma:

- a) Clampeamento duplo do cordão umbilical com pinças, sendo a distância da pinça à inserção do cordão no abdome do RN de aproximadamente 15 cm.
- b) Dequitação da placenta e posterior amarradura (com barbante/fio grosso) da base da inserção do cordão umbilical.

c) Colocação do material em saco plástico identificado com o nome da parturiente, data do nascimento e número de registro.

d) Armazenamento do material sob refrigeração (4°C) para análise em até, no máximo, 7 dias.

#### Cálculo do Índice de Espiralamento do Cordão umbilical (IEC)

Uma espiral foi definida como uma volta completa dos vasos em torno da geleia de Wharton. O IEC foi calculado através do número de espiras dividido pelo comprimento do cordão umbilical, em centímetros (DE LAAT et al., 2006). Foram definidos como cordões hipoespiralados aqueles que estavam abaixo do percentil 10 ( $IE < P_{10}$ ) e hiperespiralados os que estavam acima do percentil 90 ( $IE > P_{90}$ ) (SEBIRE, 2007). A medida do IEC encontra-se demonstrada na figura 2.

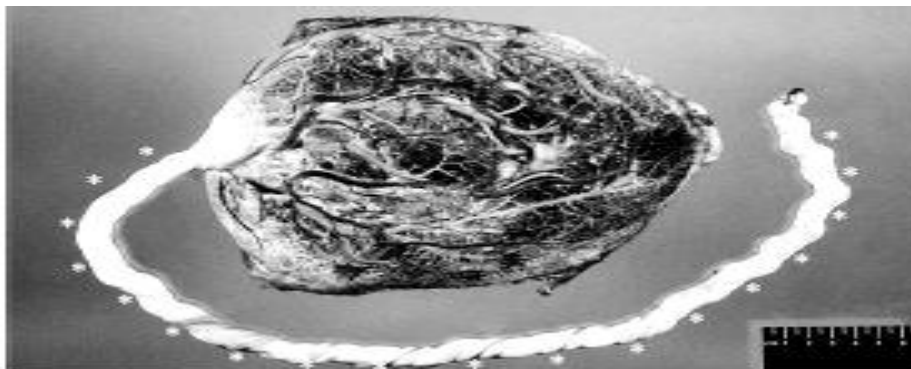


Figura 2 – Medida do Índice de Espiralamento do Cordão umbilical

Cada espaço entre 2 pontos brancos corresponde a 1 espiral

Fonte: De Laat et al. (2006).

#### Definição de eixos placentários

Após posicionar a placenta sobre a bancada, foi considerado como diâmetro longitudinal da placenta (DLP) aquele que se situava paralelamente ao eixo do cordão umbilical estendido, sendo este o maior eixo, e como diâmetro transversal (DTP) aquele que se situava perpendicularmente ao DLP (Figura 3). A distância da inserção ao centro (DIC) é a medida entre o ponto de intersecção dos dois diâmetros da placenta, DLP e DTP, e o local de



inserção do cordão umbilical. A DIC foi utilizada para classificar o tipo de inserção: central ou excêntrica. Considerou-se como central aquela em que a inserção estava dentro de uma circunferência cujo raio é 10% do valor do DLP; quando a distância estava fora desta circunferência, a inserção era classificada como excêntrica (Figura 4).

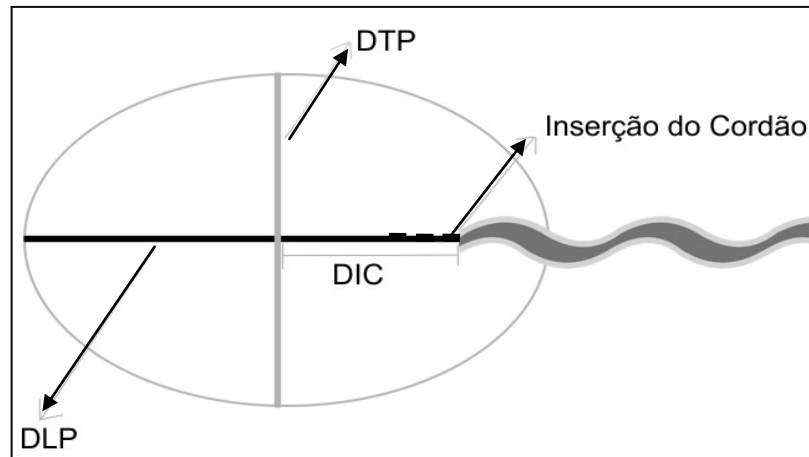


Figura 3 – Representação esquemática dos eixos placentários

DLP: diâmetro longitudinal da placenta em relação ao cordão umbilical; DTP: diâmetro transversal da placenta em relação ao cordão umbilical; DIC: distância da inserção do cordão umbilical ao centro da placenta.

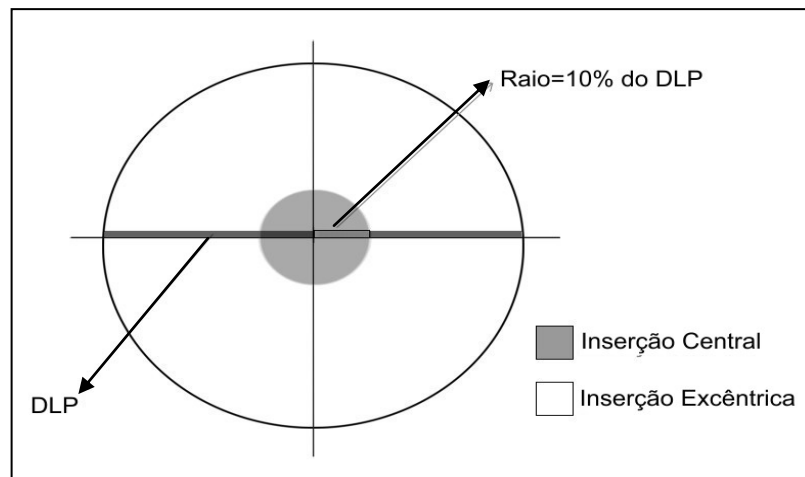


Figura 4 – Representação esquemática dos tipos de inserção do cordão umbilical

DLP: diâmetro longitudinal da placenta em relação ao cordão umbilical

## Direção das espirais

A direção horária ou anti-horária das espirais do cordão umbilical (Figura 5) foi definida pelo sentido em que os vasos se direcionam ao longo do próprio cordão, havendo um eixo imaginário dado por este sentido e sustentado pela geleia de Wharton.

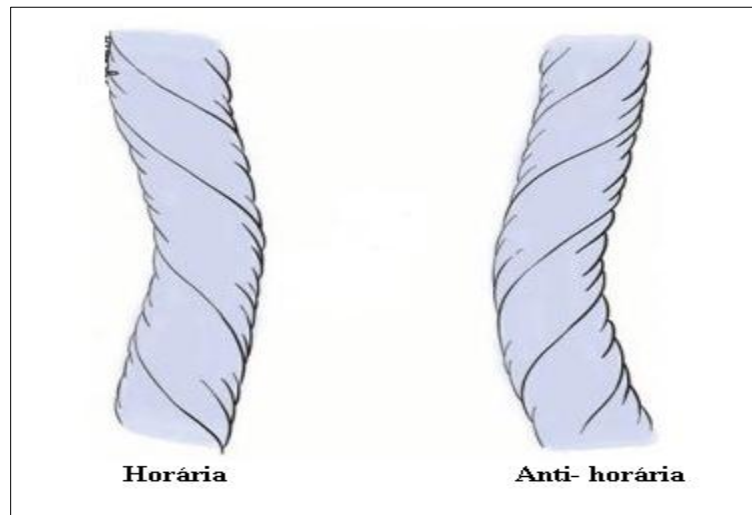


Figura 5 – Representação esquemática da direção das espirais do cordão umbilical.

## Desfechos perinatais desfavoráveis

Foram estudados os seguintes desfechos perinatais adversos: internação ou não em UTI neonatal, diagnóstico na internação, mortalidade perinatal, presença de mecônio no líquido amniótico (classificado conforme Quadro 1) e APGAR de 1º e 5º minutos, em que foram considerados: 0 a 3 – recém-nascidos com depressão grave, 4 a 6 – recém-nascidos com depressão moderada e de 7 a 10 – recém-nascidos vigorosos.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquido amniótico claro.</li> <li>- +/-+++ - mecônio leve.</li> <li>- ++/+++ - mecônio moderado.</li> <li>- +++/+++ - mecônio espesso.</li> </ul>
--

Quadro 1 – Classificação do mecônio no líquido amniótico  
Fonte: Morais et al. (1983)

## Registro e Processamento dos dados

As questões fechadas foram codificadas pelo entrevistador. As questões abertas possuíram tabulação e lista de codificações prévias ao preenchimento do questionário.

O banco de dados foi estruturado com o programa Microsoft Office Excel 2007. Foram realizadas duas digitações, cada uma feita por um colaborador do projeto, para controle de qualidade dos dados. Havendo discordância, a informação era checada no banco de dados.

## Análise estatística dos resultados

A análise estatística foi realizada sob metodologia descritiva, por meio da qual foram utilizados: média, desvio padrão, máxima, mínima, mediana, quartis e percentis. Também foram utilizados testes de Correlação de Pearson e do qui-quadrado para as variáveis categóricas, sendo considerado como significativo um alfa=5% ( $p < 0,05$ ). O programa estatístico Statistical Package for The Social Sciences (SPSS) versão 15.0 foi utilizado para armazenamento dos dados e utilização dos testes estatísticos.

## Aspectos éticos

Este projeto foi submetido e aprovado pelo CEP da Universidade Federal de Santa Maria (CAAE nº 04211412.6.0000.5346). Será garantida a proteção dos sujeitos de pesquisa através do Termo de Confidencialidade.

## ARTIGO

### *ÍNDICE DE ESPIRALAMENTO DO CORDÃO UMBILICAL E POSSÍVEL REPERCUSSÃO NOS RESULTADOS PERINATAIS IMEDIATOS*

#### **Resumo**

Este trabalho tem por objetivo avaliar o Índice de Espiralamento do Cordão umbilical (IEC) durante o período do pós-parto, e relacionar o IEC com desfechos perinatais, nas gestantes admitidas para terem seus partos no centro obstétrico do Hospital Universitário de Santa Maria. Foram avaliadas neste estudo, transversal analítico, 252 placentas e seus respectivos cordões umbilicais e, para a análise dos desfechos perinatais, 179 nascimentos foram considerados. O IEC foi estabelecido dividindo o número de espirais pelo comprimento do cordão e os percentis 10 e 90 estabeleceram os limites de normalidade, sendo  $<P_{10}$  hipoespiralado e  $>P_{90}$  hiperespiralado. Foram coletados dados gerais sobre gestação, parto e período neonatal, assim como foi estudada a morfometria da placenta e do cordão. A análise estatística foi realizada com o teste do  $X^2$  e correlação de Pearson, adotando-se  $p < 0,05$ . O IEC médio foi de  $0,17 \pm 0,86$  espirais/cm, enquanto que o hipoespiralamento ( $IEC < 0,05$  espirais/cm) e o hiperespiralamento ( $IEC > 0,28$  espirais/cm) representaram 8,4% ( $n=21$ ) e 8,8% ( $n=22$ ), respectivamente. Houve correlação significativa entre o IEC e o Apgar 1' e 5' ( $p < 0,05$ ). Dos RNs pré-termos, 26,3% tinham espiralamento anormal, assim como 26,6% dos pequenos para idade gestacional. No único óbito ocorrido intra-útero, o cordão era hiperespiralado ( $IEC=0,42$ ). Não houve correlação ou associação entre o IEC e outros desfechos perinatais, tais como mecônio no líquido amniótico, sofrimento fetal agudo, crescimento intrauterino restrito, internação em UTI e óbito neonatal. Os resultados permitem concluir que o IEC pode se relacionar a desfechos perinatais adversos, especialmente os cordões hiperespiralados, ainda que no presente estudo poucos deles tenham tido significância estatística, o que pode ser atribuído ao tamanho da amostra estudada e remete para a necessidade de novos estudos a respeito.

**Palavras-chave:** Espiralamento. Cordão umbilical. Gestação. Desfechos perinatais.

## Abstract

The objective of this study is to evaluate the Umbilical Cord Coiling Index (UCI) during the postnatal period, and relate the UCI with perinatal outcomes in pregnant women admitted to have their births in the Obstetric Center of HUSM. In this cross-sectional analytical study we evaluated 252 placentas and their umbilical cords. For the analysis of perinatal outcomes, 179 births were considered. The UCI was established by dividing the number of spirals by the length of the umbilical cord. The 10 and 90 percentiles established the limits of normality, being <P10 hypocoiled and >P90 hypercoiled. We collected general data on pregnancy, childbirth and the neonatal period, and we studied the morphology of placenta and umbilical cord. Statistical analysis was performed using the X<sup>2</sup> test and Pearson correlation, adopting  $p < 0.05$ . The average UCI was  $0.17 \pm 0.86$  while the hypocoiling (UCI <0.05) and hypercoiling (IEC > 0.28) represented 8.4% (n = 21) and 8.8% (n = 22) respectively. There was a significant correlation between the UCI and the Apgar 1 'and 5' ( $p < 0.05$ ). Among of preterm newborns 26.3% had abnormal coiling and small for gestational age 26,6% had abnormal coiling. In the only death in utero umbilical cord was hypercoiled (UCI = 0.42). There was not correlation or association between the UCI and other perinatal outcomes, such as meconium in the amniotic fluid, fetal distress, growth restriction, admission to intensive care unit and neonatal death. The results show that the UCI can relate to adverse perinatal outcomes, although few of them in this study had statistical significance, which may be attributed to the sample size and which refers to the need for further study on the subject.

**Key-words:** Coiling. Umbilical cord. Pregnancy, Perinatal outcomes.

## Introdução

O cordão umbilical, vital no desenvolvimento e manutenção da vida do concepto, é uma estrutura espiralada, que contém duas artérias e uma veia, as quais são envoltas por uma substância mucopolissacarídea chamada de geleia de Wharton. O cordão umbilical mantém a função de transporte de nutrientes, provenientes do compartimento materno, e de catabólitos oriundos do próprio feto.

O cordão umbilical é também o local onde os vasos da unidade feto-placentária estão mais vulneráveis à compressão, torção e tração. Desse modo, faz-se necessária a sua proteção,

que é fornecida pela geleia de Wharton, pelo líquido amniótico, e pelo espiralamento dos vasos do cordão umbilical (RASMUSSEN et al., 2006). O padrão helicoidal, uma das características mais marcantes do cordão umbilical, foi descrito pela primeira vez em 1521, por Berengarius, conforme relato de Edmonds (1954).

Strong et al. (1994) encontraram uma forma de unificar a descrição sobre espiralamento do cordão umbilical e introduziram o Índice de Espiralamento do Cordão umbilical (IEC), que corresponde ao número de espirais dividido pelo comprimento do cordão em cm. Um número de publicações tem surgido nos últimos anos sobre anormalidades no espiralamento do cordão umbilical. Esses estudos têm abordado a relação entre o espiralamento anormal do cordão, como os encontrados após o nascimento, e os desfechos adversos na gravidez (STRONG et al., 1994; DE LAAT et al., 2002b). Todos têm mostrado um aumento de desfechos desfavoráveis em condições em que há espiralamento anormal do cordão umbilical, incluindo restrição de crescimento fetal, intolerância do feto ao trabalho de parto e morte fetal.

É observado que gestações que cursam com hipoespiralamento do cordão umbilical apresentam maior índice de anomalias da inserção, fetos com baixo peso, sofrimento fetal e alterações do cariótipo (SHERER, 1997). Também é observado hipoespiralamento em gestantes com hipertensão arterial sistêmica crônica e/ou diabéticas (BROUSSINE et al., 1995).

A hiperespiralação do cordão também pode ser prejudicial ao concepto. Além de ser um possível marcador de desenvolvimento anormal, está associada a outras complicações, incluindo restrição de crescimento, acidose fetal e asfixia (PASTORE, 2010).

Identificar um número cada vez maior de anormalidades estruturais do cordão umbilical, juntamente com o acompanhamento cuidadoso de fetos portadores de patologias funiculares, possibilita definir sua história natural, determinar as características fundamentais que afetam a evolução clínica final, planejar estratégias e a oportuna intervenção, visando, em última análise, à melhora do prognóstico do binômio materno-fetal (GADELHA et al., 2009). Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar o IEC durante o período do pós-parto, e relacioná-lo a desfechos perinatais nas gestantes admitidas para parto no centro obstétrico do Hospital Universitário de Santa Maria.

## Pacientes e métodos

O estudo foi transversal analítico, realizou-se no período de junho a outubro de 2012. Foram avaliadas 252 placentas e seus respectivos cordões umbilicais e, para a análise dos desfechos perinatais, 179 nascimentos foram considerados, de gestantes com gravidez única, idade gestacional >20 semanas e na ausência de HIV e HCV.

Através dos prontuários, foram coletados dados gerais sobre gestação, parto e período neonatal, como idade gestacional (IG) ao nascer, paridade, idade materna, história obstétrica atual, realização de pré-natal, mês que iniciou pré-natal, tipo de parto, índice de Apgar, avaliação da cor do líquido amniótico, sexo, peso fetal, adequação do estado intrauterino (PIG, AIG, GIG), presença de anormalidades anatômicas, morte fetal, internação em UTI, diagnóstico na internação e situação de alta.

A placenta e o cordão umbilical foram coletados durante o parto (vaginal ou cesáreo), sendo estabelecida a distância de 15 cm da inserção fetal para a realização do clampeamento e corte. O material coletado foi posteriormente armazenados sob refrigeração (4°C) até o dia da avaliação.

O IEC foi estabelecido dividindo o número de espirais pelo comprimento do cordão, e os percentis 10 e 90 estabeleceram os limites de normalidade, sendo <P<sub>10</sub> hipoespiralado e >P<sub>90</sub> hiperespiralado. Os diâmetros foram definidos como longitudinal da placenta (DLP) aquele que estivesse situado paralelamente ao eixo do cordão umbilical estendido, sendo este o maior eixo, enquanto que o diâmetro transversal (DTP) era o que estivesse em posição vertical ao eixo. A distância da inserção ao centro (DIC) é a medida entre o ponto de intersecção dos dois diâmetros da placenta, DLP e DTP, e o local de inserção do cordão umbilical. A DIC foi utilizada para classificar o tipo de inserção, central ou excêntrica. Foi considerada central aquela em que a inserção estava dentro de uma circunferência de raio de valor de 10% do DLP; quando a distância estava fora, a inserção foi classificada como excêntrica. A direção horária ou anti-horária das espirais do cordão umbilical foi definida pelo sentido em que os vasos se direcionam ao longo do próprio cordão, havendo um eixo imaginário dado por este sentido e sustentado pela geleia de Wharton.

A análise estatística foi realizada através dos testes de Correlação de Pearson e do qui-quadrado para as variáveis categóricas, sendo considerado como significativo um alfa=5% (p<0,05). O programa estatístico Statistical Package for The Social Sciences (SPSS 15.0) foi utilizado para armazenamento dos dados e utilização dos testes estatísticos. Este estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM.

## Resultados

A idade média das gestantes foi de  $26,1 \pm 7$  anos, sendo a mínima de 14 e a máxima de 45 anos. Realizaram pré-natal 72,9% das gestantes, enquanto que 27,1% não atingiram o mínimo de seis consultas. No entanto, 62,3% do total de gestantes pesquisadas consultaram pela primeira vez no primeiro trimestre de gravidez. Mais da metade das gestantes (61,3%) não teve nenhum tipo de intercorrência. Já entre as que apresentaram (38,7%), a intercorrência mais comum foi de síndromes hipertensivas (40,3%) e, em segundo lugar, infecções do trato urinário (22,4%). O parto cesáreo ocorreu em 70,6% das vezes. As principais indicações foram iteratividade (46%), seguida pela apresentação pélvica (9,7%). A grande maioria dos RN (71,9%) estava com o peso adequado para a idade gestacional, ou seja, o peso estava entre os percentis 10 e 90.

Os pontos de corte de cada decil do primeiro e terceiro quartis totalizaram 154 casos (61,4%); os demais valores, que correspondem a 97 casos (38,6%), situam-se entre estes na tabela 1. A média do IEC (n=251) foi de  $0,17 \pm 0,86$  espirais/cm; o IEC máximo foi de 0,46 espirais/cm e o mínimo foi de zero, quando na ausência de espirais ao longo do cordão. Os valores referentes ao  $P_{10}$  (=0,05 espirais/cm) e ao  $P_{90}$  (=0,28 espirais/cm) definem os pontos de corte para a classificação do espiralamento através do IEC. Cordões hipoespiralados são os que se encontram abaixo do  $P_{10}$  e os cordões hiperespiralados acima do  $P_{90}$ .

Tabela 1 – Definição dos percentis para o IEC da amostra estudada

Percentis	IEC	N	%
<10	<0,05	21	8,4
10	0,05	6	2,4
20	0,09	6	2,4
25	0,11	9	3,6
30	0,13	14	5,6
40	0,14	18	7,2
50	0,16	17	6,8
60	0,18	12	4,8
70	0,20	9	3,6
75	0,22	8	3,2
80	0,24	8	3,2
90	0,28	4	1,6
>90	>0,28	22	8,8



Na tabela 2, encontra-se a distribuição dos 251 cordões umbilicais em função dos parâmetros de normalidade do espiralamento. Em relação à direção das espirais, 64,1% apresentavam um sentido horário, e o tipo de inserção que predominou foi a excêntrica (80,4%); 4 casos tinham inserção velamentosa.

Tabela 2 – Distribuição de 251 cordões umbilicais em função da normalidade do seu espiralamento

IEC	N	%
<0,05	21	8,4
0,05 – 0,28	208	82,9
>0,28	22	8,8
Total	251	100

O comprimento médio do cordão foi de  $40,7 \pm 13,5$  cm, sendo o mínimo de 14 cm e o máximo de 103 cm. Já as medidas referentes ao diâmetro longitudinal e transversal, bem como a distância da inserção ao centro da placenta de 251 casos estudados, estão apresentadas na tabela 3.

Tabela 3 – Média,  $\pm$ DP, valores máximo e mínimo de 251 placentas em função do DLP, DTP e DIC

	Média	Desvio padrão	Mínima	Máxima
DLP*	18,01	2,53	12,0	34,0
DTP*	18,41	2,48	10,0	27,0
DIC*	3,77	2,16	0,0	11,0

\*DLP - diâmetro longitudinal da placenta em relação ao cordão umbilical;  
 DTP - diâmetro transversal da placenta em relação ao cordão umbilical;  
 DIC - distância da inserção do cordão umbilical ao centro da placenta.

Quando se buscou a relação entre o IEC e a DIC, IEC e DLP, e IEC e DTP, apenas não houve correlação entre o IEC e O DIC; as demais estão apresentadas nas figuras 1 e 2.

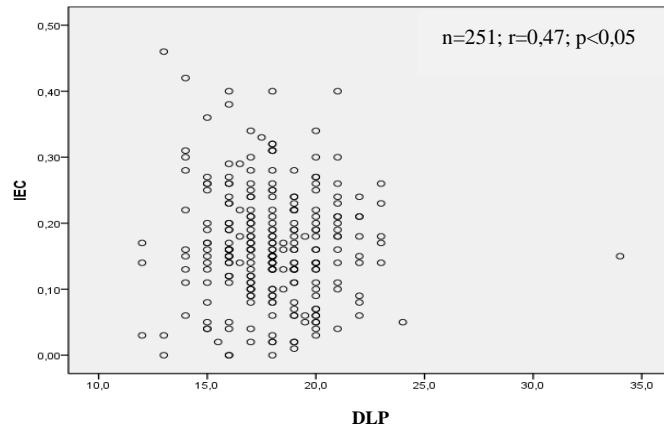


Figura 1 – Correlação entre o IEC e o diâmetro longitudinal da placenta em relação ao cordão ( $p<0,05$ ).

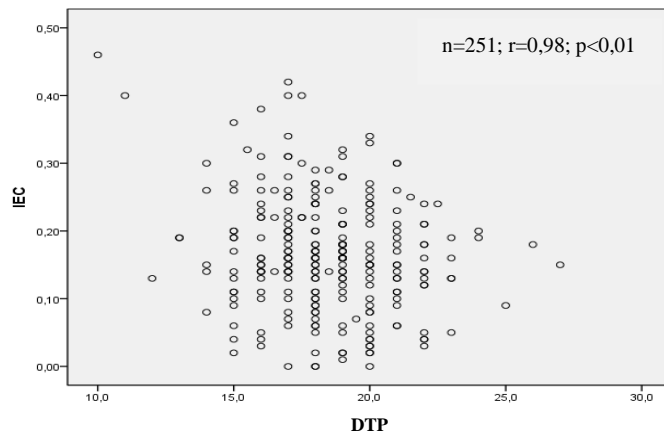


Figura 2 – Correlação entre o IEC e o diâmetro transversal da placenta em relação ao cordão ( $p<0,01$ ).

Na tentativa de buscar possível correlação entre o IEC e o número de espirais, houve, como era esperado, alta significância estatística entre ambos ( $n=251$ ;  $r=0,78$ ;  $p<0,001$ ), enquanto o mesmo não ocorreu com o IEC e o comprimento do cordão ( $n=251$ ;  $r=0,037$ ;  $p<0,56$ ). Quando estudada a correlação entre IEC e os pesos do cordão, e IEC e o peso da placenta, observou-se uma significância estatística entre os primeiros ( $n=251$ ;  $r=0,84$ ;  $p<0,01$ ), mas não entre os segundos ( $n=251$ ;  $r=0,25$ ;  $p<0,07$ ). Já quando foram correlacionados os pesos entre si, do cordão e da placenta, encontrou-se uma correlação significativa ( $n=251$ ;  $r=0,34$ ;  $p<0,0001$ ).

O IEC e o índice de Apgar de primeiro e quinto minuto mostraram uma correlação significativa entre si, que podem ser observadas nas figuras 3 e 4.

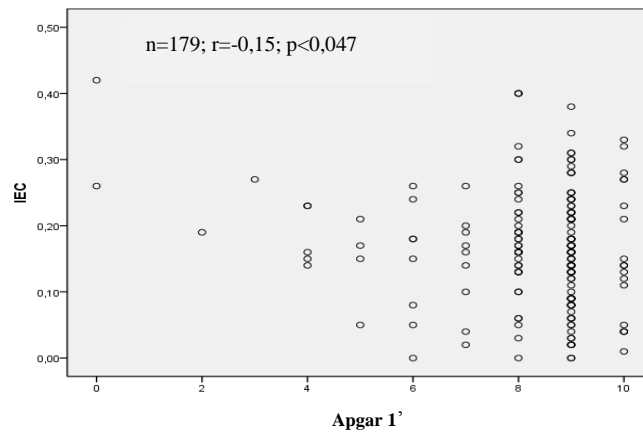


Figura 3 – Associação entre o IEC e o Apgar 1' ( $p<0,05$ )

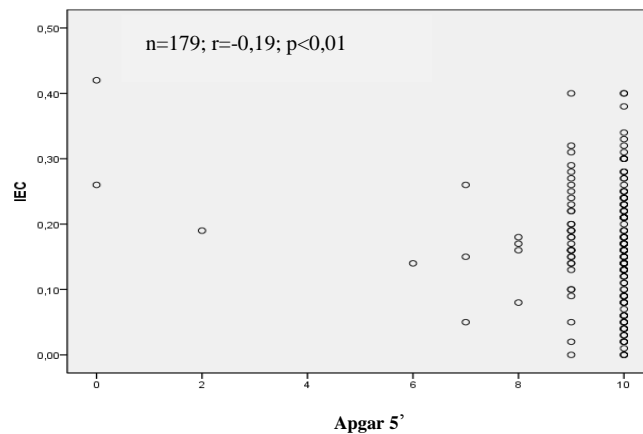


Figura 4 – Associação entre o IEC e o Apgar 5' ( $p<0,01$ )

Dos RNs pré-termos, 26,3% tinham espiralamento anormal, assim como 26,6% dos pequenos para idade gestacional. No único óbito ocorrido intra-útero, o cordão era hiperespiralado (IEC=0,42 espirais/cm). Não houve correlação ou associação entre o IEC e outros desfechos perinatais, tais como mecônio no líquido amniótico, SFA, CIUR, internação em UTI neonatal e óbito neonatal. A artéria umbilical única foi encontrada em um caso, no qual o IEC foi de 0,06 espirais/cm, ou seja, muito próximo do hipoespiralamento (ponto de corte no percentil 10 =0,05 espirais/cm).

## Discussão

O Índice de Espiralamento do Cordão (IEC) é aceito pela maioria dos autores, na busca, com este dado concreto, de possíveis relações com estados de morbidade fetais intra-útero (STRONG et al., 1994; DE LAAT et al., 2002b).

O presente trabalho revelou que, em uma amostra não selecionada, o IEC esteve entre 0,05 e 0,28 espirais/cm considerando-se os percentis 10 e 90, respectivamente, como pontos de corte para o hipoespiralamento e hiperespiralamento. Ou seja, de 251 casos, 208 (82,9%) eram de cordões normoespiralados. Observou-se 21 cordões (8,4%) hipoespiralados e 22 (8,8%) hiperespiralados. A porcentagem de anormalidade encontrada no espiralamento é semelhante à de outros estudos (GUPTA et al., 2006; CHITRA et al., 2012). Da mesma forma, os pontos de corte foram semelhantes aos da literatura, que refere  $<0,07$  espirais/cm para o hipoespiralamento e  $>0,30$  espirais/cm para o hiperespiralamento (ERCAL et al, 1996).

A mediana ( $P_{50}$ ) do IEC foi de 0,16 espirais/cm e esteve presente em 6,8% dos casos ( $n=17$ ), e a média foi de  $0,17\pm 0,86$  espirais/cm. Embora a utilização dos  $P_{10}$  e  $P_{90}$  seja acordada entre os vários pesquisadores, utilizam-se das médias do IEC para comparações de dados entre si. Ercal et al. (1996), por exemplo, referem um IEC médio de  $0,20\pm 0,1$  espirais/cm, Strong et al.(1993)  $0,21\pm 0,1$  espirais/cm, Rana et al. (1995)  $0,19\pm 0,1$  espirais/cm e Gupta et al. (2006)  $0,13\pm 0,08$  espirais/cm. Portanto, os resultados do presente estudo equivalem-se aos da literatura.

Quando se analisou a direção das espirais, uma relação próxima a 4:1(3,8), predominantemente horária, foi encontrada. Este dado vai de encontro aos principais resultados da literatura, como os descritos por Lacro et al. (1987) que observaram uma relação de 8:1. Encontrou-se ausência total de hélices em 1,6% (4 casos) ou em 5,9% (15 casos), se considerarmos a existência de no máximo uma espiral. Consoante outras fontes compulsadas, os dados se assemelham aos de Gupta et al. (2006), 5,6%; Lacro et al. (1987), 5% e Rana et al. (1995), 4,9%. É de se supor que, se a condição de hipoespiralamento constitui um marcador de desfecho adverso perinatal, um estado de ausência completa ou no máximo presença de uma hélice deva representar maior comprometimento conceptual.

Em relação ao tipo de inserção, predominou a excêntrica, prevalente em 80,4% das vezes, o que também se assemelha aos dados da literatura (SEBIRE et al., 2007). O tipo de inserção não apresentou significância estatística quando se buscou associação com o IEC. No entanto, a identificação desta característica do cordão é de fundamental importância, principalmente nas inserções velamentosas, presentes em 1,6% dos casos, cuja condição

umenta o risco de ruptura dos vasos. Quando este acidente ocorre, o índice de mortalidade chega a 100%.

O principal objetivo da presente pesquisa foi estudar o número de espirais do cordão umbilical e buscar possíveis relações com desfechos perinatais adversos, especialmente com aqueles de grande repercussão na saúde fetal e neonatal, como óbito intrauterino, óbito neonatal, internação em UTIN, restrição de crescimento, entre outros. Dessa forma, alguns resultados relevantes foram encontrados, semelhantes aos da literatura, como a associação entre o IEC e o índice de Apgar do RN. Estes achados têm sido frequentemente descritos pelos autores em geral (STRONG et al., 1994; MACHIN et al., 2000; DE LAAT et al., 2007, CHITRA et al., 2012).

Diferentemente dos resultados encontrados para IEC e Apgar, não se observou associação ou correlações significantes entre presença de mecônio no líquido amniótico, internação em UTIN, restrição de crescimento, óbito e sequela neonatal. É provável que um maior número de casos venha a demonstrar o que a literatura tem revelado sobre estes desfechos e sua relação com IEC (MACHIN et al., 2000; DE LAAT et al., 2007; CHITRA et al., 2012). No caso em que ocorreu óbito intrauterino, a anormalidade (hiperespiralamento) do cordão estava presente, e isso vai ao encontro do que a literatura tem demonstrado (HEINONEN et al., 2002).

Finalmente, não se pode deixar de mencionar que o estado nutricional dos neonatos mostrou um percentual importante de RN pequenos para a idade gestacional com a presença de anormalidade de espiralamento do cordão (26,3%). Também na prematuridade (19/178; 10,7%) essa associação teve importância, visto que 26,3% dos pré-termos apresentavam hiperespiralamento (n=3) e hipoespiralamento (n=2).

## **Conclusão**

Os resultados permitem concluir que o IEC pode se relacionar a desfechos perinatais adversos, especialmente os cordões hiperespiralados, embora no presente estudo poucos deles tenham tido significância estatística, o que pode ser atribuído ao tamanho da amostra estudada e o que remete para a necessidade de novos estudos a respeito. Pelas tendências apontadas e pela análise minudenciada da literatura, não resta dúvida que o IEC pode e deve integrar o corpo de protocolo para avaliação da placenta e cordão umbilical logo após o nascimento.

## Referências

- BROUSSINE, L.; SIZUN, J.; SOUPRE, D. Spontaneous umbilical Cord hematoma, a rare cause of acute fetal distress. **Arch. Pediatr.**, v. 2, n. 12, p. 1.182-1.183, Dec. 1995.
- CHITRA T.; SUSHANTH Y. S.; RAGHAVAN S. Umbilical coiling index as a marker of perinatal outcome: an analytical study. **Obstet. Gynecol.**, Feb. 2012.
- DEGANI, S. et al. Sonographic estimation of umbilical coiling index and correlation with Doppler flow characteristics. **Obstet. Gynecol.**, v. 86, n. 6, p. 990-993, Dec. 1995.
- DE LAAT, M. W. et al. The umbilical coiling index in normal pregnancy. **J. Matern. Fetal Neonatal Med.**, v. 11, n. 4, p. 280-283, Apr. 2002.
- DE LAAT, M. W. et al. The umbilical coiling index in complicated pregnancy. **Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.**, v. 130, n. 1, p. 66-72, Jan. 2007.
- EDMONDS, H.W. The spiral twists of the normal umbilical cord in twins and in singletons. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, v. 67, n. 1, p. 102-20, Jan. 1954.
- ERCAL T. et al. Umbilical coiling index: Is it a marker for the foetus at risk? **Br. J. Clin. Pract.**, v. 50, n. 5, p. 254-6, Jul-Aug. 1996.
- GADELHA, A. et al. Ultrassonografia do Cordão. In: MAUAD FILHO, F. **Ultrassonografia em Ginecologia e Obstetrícia**. 1ª ed., p.174-183. Rio de Janeiro: Revinte, 2009.
- LACRO R. V.; JONES K. L.; BENIRSCHK K. The umbilical cord twist: origin, direction, and relevance. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, v. 157, p. 833-8, Oct. 1987.
- MACHIN G. A.; ACKERMAN J.; GILBERT B.E. Abnormal umbilical cord coiling is associated with adverse perinatal outcomes. **Pediatr. Dev. Pathol.**, v. 3, n. 5, p. 462-71, Sept-Oct. 2000.
- PASTORE, A. R. **Ultrassonografia em Ginecologia e Obstetrícia**. 2ª ed., cap. 15, p.177-194, Rio de Janeiro: Revinter, 2010.
- RANA, J.; EBERT, G. A.; KAPPY, K. A. Adverse perinatal outcome in patients with an abnormal umbilical coiling index. **Obstet. Gynecol.**, v. 85, n. 4, p. 573-77, Apr. 1995.
- RASMUSSEN, S.; SKULSTAD, S. M.; ULRIKSEN, M. Effect of umbilical ring constriction on Wharton's Jelly. **Ultrasound. Obstet. Gynecol.**, v. 28, n. 5, p. 692-98, Oct. 2006.

SEBIRE, N. J. Pathophysiological significance of abnormal umbilical cord coiling index. **Ultrasound. Obstet. Gynecol.**, vol. 3, n. 6, p. 804-806, Nov. 2007.

SHERER, D. M.; ANYAEGBUNAM, A. Prenatal ultrasonographic morphologic assessment of the umbilical Cord: a review. Part II. **Obstet. Gynecol. Surv.**, v. 52, n. 8, p. 515-23, Aug. 1997.

STRONG, T. H. et al. The umbilical coiling index. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, vol. 170, n. 1, p. 29-32, Jan. 1994.

STRONG, T. H.; ELLIOT, J. P.; RADIN, T. G. Noncoiled umbilical blood vessels: A new marker for the fetus at risk. **Obstet. Gynecol.**, vol 81, n. 3, p. 409–11, Mar. 1993.

## RESULTADOS

Os resultados do presente trabalho serão apresentados sob a forma descritiva e por meio de tabelas e figuras. Eventualmente, subtotais ou totais representados nas tabelas poderão mostrar-se diferentes entre eles. Este fato se explica pela ausência de determinadas informações.

### Características gerais sobre gestação, parto e período neonatal

A idade média das gestantes foi de  $26,1 \pm 7$  anos, sendo a mínima de 14 e a máxima de 45 anos. Na tabela 1, estão representadas as faixas de idade de 177 gestantes, cujas placentas e cordões umbilicais foram estudados. Observa-se que 14,1% eram adolescentes.

Tabela 1 – Distribuição de 177 gestantes segundo as faixas etárias estudadas

Idade	N	%
<19 anos	25	14,1
19 – 35 anos	134	75,7
>35 anos	18	10,2
Total	177	100

O pré-natal foi considerado eficiente quando a paciente realizou seis ou mais consultas, sendo esta a recomendação do Ministério da Saúde. Assim sendo, 72,9% das gestantes realizaram pré-natal, enquanto que 27,1% não atingiram o mínimo de seis consultas. Na tabela 2, encontra-se a distribuição das gestantes de acordo com o trimestre em que realizaram a primeira consulta de pré-natal. Pode-se perceber que mais da metade da amostra consultou pela primeira vez já no primeiro trimestre de gravidez.

Quando se buscou intercorrências na gestação, 61,3% não apresentou nenhum tipo de intercorrência. Já as que apresentaram (38,7%), as intercorrências mais comuns foram de síndromes hipertensivas (40,3%) e, em segundo lugar, infecções do trato urinário (22,4%), conforme a tabela 3.



Tabela 2 – Distribuição de 167 gestantes segundo o trimestre que realizou a 1º consulta de pré-natal

Primeira consulta	N	%
1º trimestre	104	62,3
2º trimestre	52	31,1
3º trimestre	11	6,6
Total	167	100

Tabela 3 – Distribuição de 173 gestantes segundo as intercorrências mais frequentes na gravidez

Intercorrências	N	%
Sem intercorrência	106	61,3
Com intercorrência	67	38,7
Síndromes hipertensivas na gestação	27	40,3
ITU	15	22,4
Pielonefrite	6	8,9
Mús-formações fetais ao US	5	7,5
DMG	4	6,0
CIUR	4	6,0
TPPT	3	4,5
Oligodrâmnia	3	4,5

ITU: Infecção do trato urinário; US: Ultrassom; DMG: Diabetes Mellitus Gestacional; CIUR: crescimento intrauterino restrito; TPPT: Trabalho de parto pré-termo

Com relação ao tipo de parto, a cesárea foi frequente em 70,6% das vezes. As principais indicações de cesárea foram iteratividade (46%), seguida pela apresentação pélvica (9,7%). As demais estão apresentadas na tabela 4.

Com relação à necessidade de reanimação do RN em sala de parto, 24,1 % necessitaram de algum tipo de procedimento. A reanimação mais frequente foi pela utilização de O<sub>2</sub> sob máscara, tendo apenas um caso em que houve a necessidade de massagem cardíaca e entubação.

Tabela 4 – Distribuição de 126 cesarianas segundo suas indicações

Indicações	N	%
Iteratividade	58	45,7
Apresentação pélvica	12	9,4
Sufrimento fetal agudo	9	7,1
Desproporção céfalo-pélvica	7	5,5
Falha de indução	7	5,5
Condição fetal não tranquilizadora	6	4,7
Outras	27	22,1
Total	126	13,4

Na tabela 5, encontra-se a avaliação do estado nutricional dos RN, realizada através da associação entre a idade gestacional (IG) e o peso ao nascer. Percebe-se que a grande maioria dos RN (71,9%) estava com peso adequado para a idade gestacional, ou seja, entre os percentis 10 e 90.

Tabela 5 – Classificação quanto à adequação do crescimento intrauterino do RN

Estado Nutricional	N	%
PIG	15	8,8
AIG	123	71,9
GIG	33	19,3
Total	171	100

PIG: Pequeno para a idade gestacional; AIG: Adequado para a idade gestacional; GIG: Grande para idade gestacional.

### **Estabelecimento do IEC e suas relações com a morfometria do cordão e da placenta**

Na tabela 6, encontram-se os pontos de corte de cada decil do primeiro e terceiro quartis do IEC de 251 placentas e seus respectivos cordões umbilicais, cujo número de casos nestes pontos totalizou 154 (61,4%). Os demais valores situaram-se entre estes percentis (97 casos ou 38,6%). A média do IEC (n=251) foi de  $0,17 \pm 0,86$  espirais/cm; o IEC máximo foi de 0,46 espirais/cm e o mínimo foi de zero (ausência de espirais ao longo do cordão).

Tabela 6 – Definição dos valores dos percentis para o IEC da amostra estudada

Percentis	IEC	N	%
<10	<0,05	21	8,4
10	0,05	6	2,4
20	0,09	6	2,4
25	0,11	9	3,6
30	0,13	14	5,6
40	0,14	18	7,2
50	0,16	17	6,8
60	0,18	12	4,8
70	0,20	9	3,6
75	0,22	8	3,2
80	0,24	8	3,2
90	0,28	4	1,6
>90	>0,28	22	8,8

Os valores referentes ao  $P_{10}$  (=0,05) e ao  $P_{90}$  (=0,28) definem os pontos de corte para os limites da normalidade na classificação do espiralamento através do IEC. Cordões hipoespiralados são os que se encontram abaixo do  $P_{10}$  (=0,05) e os cordões hiperespiralados os que estão acima do  $P_{90}$  (=0,28). Na tabela 7, encontra-se a distribuição dos 251 cordões umbilicais em função dos parâmetros de normalidade do espiralamento.

Tabela 7 – Distribuição de 251 cordões umbilicais em função da normalidade do seu espiralamento

IEC	N	%
<0,05	21	8,4
0,05 – 0,28	208	82,9
>0,28	22	8,8
Total	251	100

Na tabela 8, encontram-se os valores referentes à distribuição de 248 cordões umbilicais conforme a direção das espirais. Observa-se que a maioria deles mostrou um sentido horário.

Na tabela 9, encontra-se a distribuição dos cordões umbilicais segundo o tipo de inserção placentária. A grande maioria dos casos (79,2%) mostrou uma inserção excêntrica do funículo.

Tabela 8 – Distribuição de 248 cordões umbilicais estudados segundo a direção das espirais

Direção das espirais	N	%
Horária	159	64,1
Anti-horário	41	16,5
Misto	48	19,4
Total	248	100

Tabela 9 – Distribuição dos cordões umbilicais segundo o tipo de inserção na placenta

Inserção	N	%
Central	45	18
Excêntrica	201	80,4
Velamentosa	4	1,6
Total	250	100

Na tabela 10, encontram-se os dados referentes aos pesos de 251 placentas e seus respectivos cordões umbilicais, sendo o peso médio da placenta de 502,5g e do cordão de 77,7g. O comprimento médio do cordão foi de  $40,7 \pm 13,5$  cm, sendo o mínimo de 14 e o máximo de 103 cm.

As medidas referentes ao diâmetro longitudinal e transversal da placenta, bem como a distância da inserção do cordão umbilical ao centro da placenta de 251 casos estudados, estão apresentadas na tabela 11.

Tabela 10 – Média,  $\pm$ DP, valores máximo e mínimo dos pesos(g) da placenta e do cordão umbilical

Medidas	Peso(g)	
	Placenta	Cordão
Média	502,5 $\pm$ 118,5	77,7 $\pm$ 21,2
Mínimo	245	10
Máximo	855	200

Tabela 11 – Média,  $\pm$ DP, valores máximo e mínimo de 251 placentas em função do DLP, DTP e DIC

	DLP*	DTP*	DIC*
Média	18,01	18,41	3,77
Desvio padrão	2,53	2,48	2,16
Mínimo	12,0	10,0	0,0
Máximo	34,0	27,0	11,0

\*DLP - diâmetro longitudinal da placenta em relação ao cordão umbilical;  
 DTP - diâmetro transversal da placenta em relação ao cordão umbilical;  
 DIC - distância da inserção ao centro da placenta.

Quando se buscou a relação entre o IEC e a DIC, IEC e DLP, e IEC e DTP, encontrou-se as seguintes correlações para estas variáveis (teste de Correlação de Pearson):

- IEC e DIC – n=250; r=0,33; p=0,062 (NS)
- IEC e DLP – n=251; r=0,47; p<0,05
- IEC e DTP – n=251; r=0,98; p<0,01

As figuras 6 e 7 demonstram as correlações entre os valores que mostraram significância estatística, isto é IEC e DLP, e IEC e DTP. Na tentativa de buscar possível correlação entre o IEC e o número de espirais, houve, como era esperado, alta significância estatística entre ambos (n=251; r=0,78; p<0,001), o que não ocorreu com o IEC e o comprimento do cordão (n=251; r=0,037; p<0,50). A figura 8 demonstra a correlação que foi significativa.

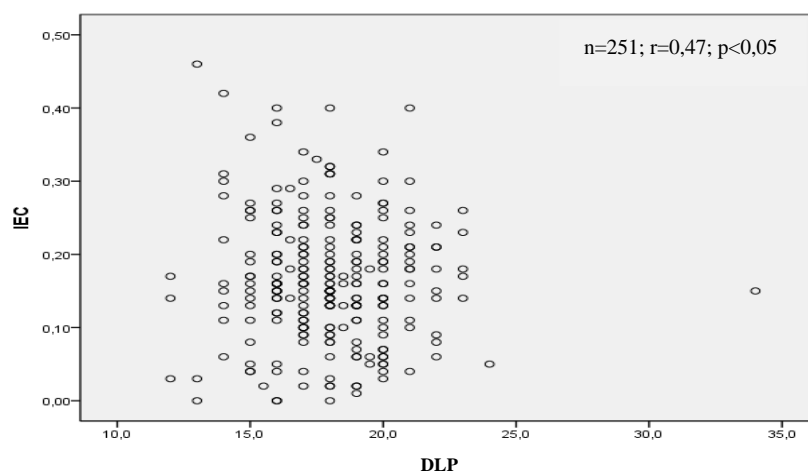


Figura 6 – Correlação entre o IEC e o diâmetro longitudinal da placenta em relação ao cordão umbilical (DLP)

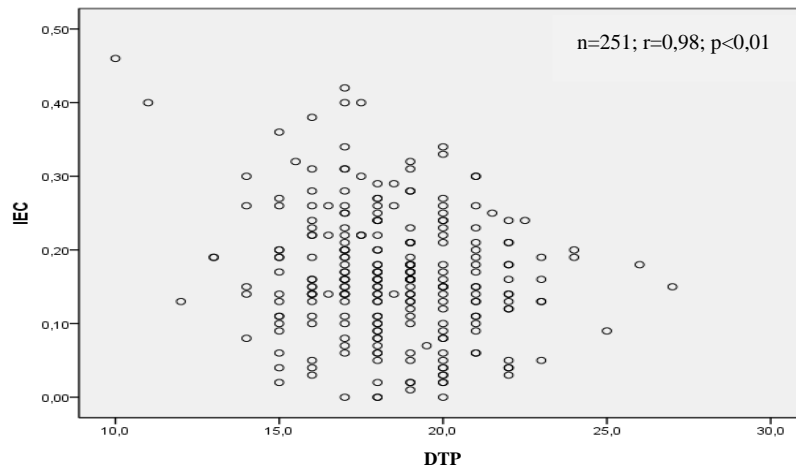


Figura 7 – Correlação entre o IEC e o diâmetro transversal da placenta em relação ao cordão umbilical (DTP)

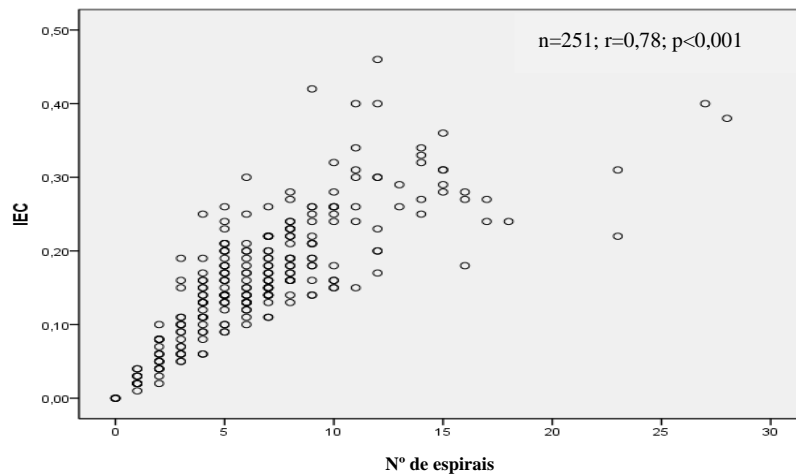


Figura 8 – Correlação entre o IEC e o número de espirais do cordão umbilical

Quando estudada a correlação entre IEC e os pesos do cordão e placenta, observou-se uma significância estatística entre os primeiros ( $n= 251$ ;  $r=0,84$ ;  $p<0,01$ ) e não entre os segundos ( $n=251$ ;  $r=0,25$ ;  $p<0,07$ ). Já quando se correlacionou os pesos entre si, do cordão e da placenta, houve correlação altamente significante ( $n=251$ ;  $r=0,34$ ;  $p<0,0001$ ). Estes resultados que mostraram significância podem ser observados nas figuras 9 e 10.

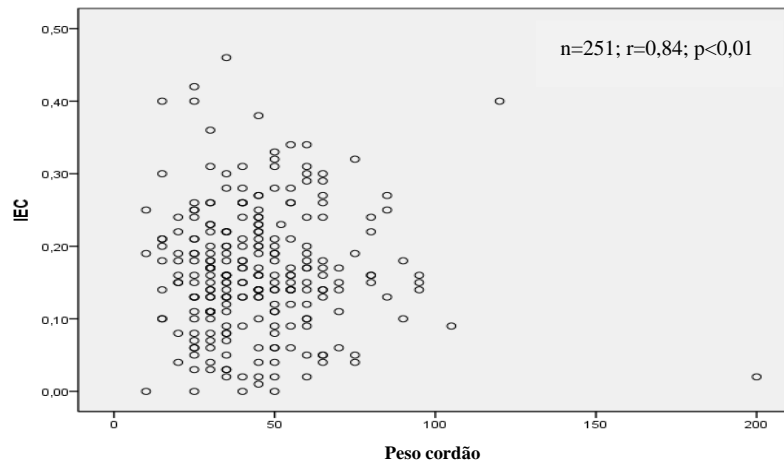


Figura 9 – Correlação entre o IEC e o peso do cordão umbilical

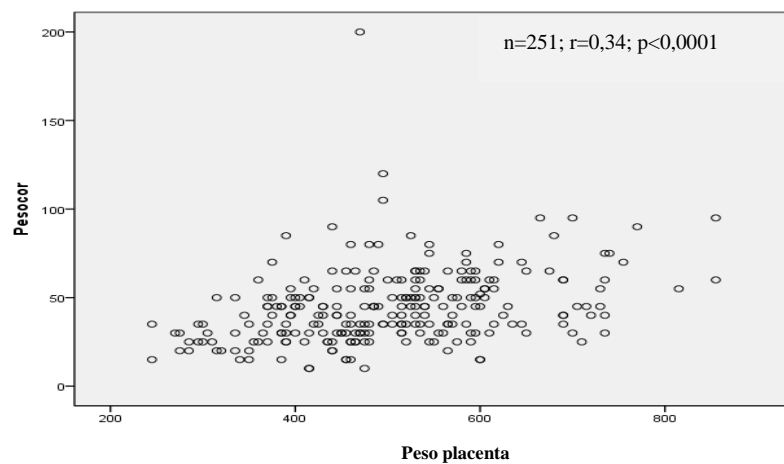


Figura 10 – Correlação entre o peso do cordão umbilical e o peso da placenta

## IEC e os resultados perinatais

### IEC e líquido amniótico (LA)

Quando da presença do hipoespiralamento, não se observou mecônio no líquido amniótico (LA); no hiperespiralamento, o mesmo foi encontrado 2 vezes (12,5%), e em 11 casos (68,7%) quando o IEC foi considerado normal. O LA sanguinolento foi observado em 2 casos (12,5%), e amarelado em 1 caso (6,3%); nas duas oportunidades o IEC era normal. Portanto, em 90,5% das vezes (162 casos) o LA mostrou aspecto claro. A associação entre

estes achados (aspecto do LA ao nascimento e o IEC) não se mostrou estatisticamente significativa.

### IEC e índice de Apgar

O IEC e o índice de Apgar de primeiro e quinto minuto mostraram uma correlação significativa entre si, que pode ser observadas nas figuras 11 e 12. Apenas 1 RN, cujo IEC era inferior a 0,05 espirais/cm, mostrou um índice de Apgar inferior a 7 no primeiro minuto de vida. Quando o IEC foi superior a 0,28 espirais/cm, ocorreu 1 caso em que o Apgar foi inferior a sete no primeiro e quinto minuto.

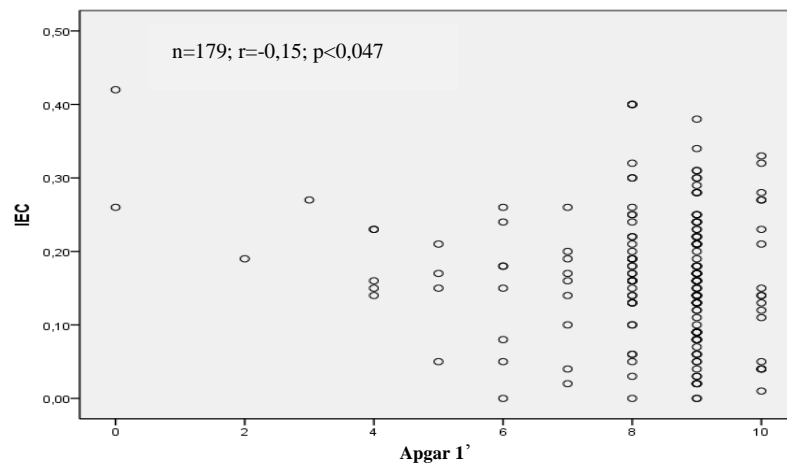


Figura 11 – Associação entre o IEC e o Apgar 1' ( $p<0,05$ )

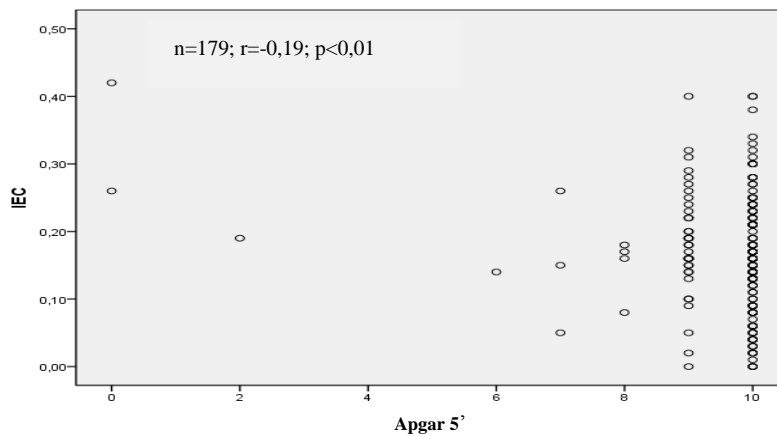


Figura 12 – Correlação entre o IEC e o Apgar 5' ( $p<0,01$ )



### IEC e patologias do cordão umbilical

Na tabela 12, encontra-se a distribuição das patologias do cordão umbilical em 252 espécimes examinados. Observa-se que 29,8% dos casos estudados apresentaram algum grau de alteração do funículo. Destes, a maioria foi constituída de falsos nós ou pseudo-nós do cordão umbilical (23,4%). Seguem-se as circulares de cordão com e sem associação com outras alterações (6,4%), nó verdadeiro (1,2%), cisto (0,8%), AUU (0,4%) e hemangioma (0,04%). O teste de associação do  $\chi^2$  mostrou não haver significância estatística entre o grau de espiralamento (IEC) do cordão umbilical e a presença ou ausência de patologia funicular. Dentre o grupo de pseudo-nós, 17% deles apresentavam anormalidade no espiralamento do cordão umbilical.

Tabela 12 – Distribuição das patologias do cordão umbilical

Patologias do cordão	N	%
Pseudo-nó	59	23,4
Circular cervical	16	6,4
Nó verdadeiro	3	1,2
Cisto	2	0,8
AUU	1	0,4
Hemangioma	1	0,4
Ausência de patologia	177	70,2

AUU: artéria umbilical única

### IEC e necessidade de UTI neonatal

A internação em UTI neonatal não esteve associada com o tipo de espiralamento do cordão umbilical. Nenhum RN com hipoespiralamento do cordão necessitou de UTI neonatal e apenas 1 RN (7,1%) com hiperespiralamento foi internado na unidade de tratamento intensivo neonatal; os 13 restantes (92,9%) tinham IEC normal.

### IEC e obituário perinatal e/ou sequela neonatal

Dos RNs com desfechos adversos na alta hospitalar, observou-se 1 (0,6%) RN com sequelas neurológicas, um óbito intra-útero (0,6%), e um óbito neonatal (0,6 %). Os coeficientes de mortalidade neonatal e perinatal foram respectivamente de 0,0056 e 0,011. O cordão apresentou-se normoespiralado no RN com óbito neonatal e hiperespiralado naquele com morte intrauterina.

### IEC e diagnósticos de UTI neonatal

Das 14 internações em UTI neonatal, apenas 1 caso ocorreu com anormalidade dos valores de IEC (hiperespiralamento). O restante dos RNs (13 casos) tinha um índice de espiralamento do cordão dentro dos limites da normalidade. Dentre os principais diagnósticos de UTI neonatal estiveram a Síndrome do Desconforto Respiratório (9/14 casos; 64,3%), a prematuridade (4/14 casos; 28,6%) e as malformações congênitas (3/14 casos; 21,4%).

### IEC e estado nutricional

Dos RN pequenos para a idade gestacional (PIG), 26,6% tinham cordão hiperespiralado, e a anormalidade do espiralamento esteve presente em 15,2%. Contudo, o teste de associação do  $\chi^2$  mostrou não haver significância estatística entre o tipo de espiralamento (IEC) do cordão umbilical e o estado nutricional do RN.

### IEC e prematuridade

Dos 178 RN avaliados, 19 (10,7%) eram pré-termos (Capurro <37 semanas). Destes, 26,3% tinham espiralamento anormal, sendo 3 hiperespiralado e 2 hipoespiralado.

## DISCUSSÃO

O estudo do feto e de seus anexos tem, no campo da perinatologia, fundamental importância, especialmente quando diz respeito à sua relação com os desfechos neonatais em casos de comprometimento conceptual durante a gestação ou parto (MORAIS e MAUAD, 2000).

O padrão helicoidal dos cordões umbilicais tem sido descrito pelos autores desde o início do século passado. No entanto, até hoje não há evidências de suas verdadeiras causas, especulando-se na maioria das vezes sobre a gênese destes padrões.

O Índice de Espiralamento do Cordão (IEC) é uma técnica aceita pela maioria dos autores, que busca, com este dado concreto, possíveis relações com estados de morbidade fetais intra-útero (STRONG et al., 1994; DE LAAT et al., 2002b).

O presente trabalho revelou que, em uma amostra não selecionada, o IEC esteve entre 0,05 e 0,28 espirais/cm, considerando-se os percentis 10 e 90, respectivamente, como pontos de corte para o hipoespiralamento e hiperespiralamento. Ou seja, de 251 casos, 208 (82,9%) eram de cordões normoespiralados. Observou-se 21 casos (8,4%) de hipoespiralado e 22 (8,8%) de hiperespiralado. A porcentagem de anormalidade no espiralamento encontrada é semelhante à de outros estudos (SHALU GUPTA et al., 2006; CHITRA et al., 2012), assim como são semelhantes os pontos de corte, visto que a literatura refere  $<0,07$  espirais/cm para o hipoespiralamento e  $>0,30$  espirais/cm para o hiperespiralamento (Ercal et al., 1996).

Observa-se também que a mediana ( $P_{50}$ ) do IEC foi de 0,16 espirais/cm e esteve presente em 6,8% dos casos ( $n=17$ ), se considerarmos, como vários autores, que a média do IEC foi de  $0,17\pm 0,86$  espirais/cm. Embora a utilização dos  $P_{10}$  e  $P_{90}$  seja acordada entre vários pesquisadores, utilizam-se das médias do IEC para comparações de dados entre si. Ercal et al. (1996), por exemplo, referem um IEC médio de  $0,20\pm 0,1$  espirais/cm; Strong et al. (1993),  $0,21\pm 0,1$  espirais/cm; Rana et al. (1995),  $0,19\pm 0,1$  espirais/cm; e Gupta et al. (2006),  $0,13\pm 0,08$  espirais/cm. Portanto, os resultados do presente estudo equivalem-se aos da literatura.

Quando se analisou a direção dos espirais, uma relação próxima a 4:1(3,8), predominantemente horária, foi encontrada. Este dado vai de encontro aos principais resultados descritos na literatura, como os descritos por Lacro et al. (1987), que encontraram uma relação de 8:1. A ausência total de hélices foi encontrada em 1,6% (4 casos) no presente estudo, ou em 5,9% (15 casos), se considerarmos a existência de no máximo uma espiral.

Consoante outras fontes compulsadas, os dados se assemelham aos de Gupta et al. (2006), 5,6%; Lacro et al. (1987), 5% e Rana et al. (1995), 4,9%. É de se supor que, se a condição de hipoespiralamento consiste em um marcador de desfecho adverso perinatal, um estado de ausência completa ou, no máximo, presença de 1 (uma) hélice deva ser de maior comprometimento conceptual.

Em relação ao tipo de inserção, predominou a excêntrica, que se mostrou prevalente em 80,4% das vezes, o que vai ao encontro dos dados da literatura (SEBIRE et al., 2007). O tipo de inserção não apresentou significância estatística quando se buscou associação com o IEC. No entanto, a identificação deste aspecto é de fundamental importância, principalmente nas velamentosas, presentes em 1,6% dos casos, haja vista que o risco de ruptura está aumentado e que, na ocasião do acidente, chega a 100% o índice de mortalidade.

Os diâmetros, conceituados, neste trabalho, como longitudinal (DLP) e transversal (DTP) da placenta, bem como a distância da inserção ao centro da placenta (DIC), guardaram uma relação com o IEC, exceto o DIC. Assim, uma significância estatística foi encontrada quando se buscou a correlação entre o IEC e o DLP ( $p < 0,05$ ) e o IEC e o DTP ( $p < 0,01$ ). Como se observa, tais parâmetros, não descritos na literatura, podem se constituir em possíveis preditores de desfechos perinatais.

Como esperado, o número de hélices teve correlação altamente significativa com o IEC, o que não ocorreu com o comprimento do cordão ( $p > 0,56$ ). Já o peso do cordão apresentou uma correlação significativa ( $p < 0,01$ ). Ao se estudar os pesos da placenta e do cordão umbilical, obteve-se uma correlação de grande significância ( $p < 0,0001$ ).

O principal objetivo da presente pesquisa foi estudar o número de espirais do cordão umbilical e buscar possíveis relações com desfechos perinatais adversos, especialmente com aqueles de grande repercussão na saúde fetal e neonatal, como óbito intrauterino, óbito neonatal, internação em UTIN, restrição de crescimento, entre outros. Dessa forma, alguns resultados relevantes foram encontrados, semelhantes aos da literatura, como a associação entre o IEC e o índice de Apgar do RN. Estes achados têm sido frequentemente descritos pelos autores (STRONG et al., 1994, MACHIN et al., 2000, DE LAAT et al., 2007, CHITRA et al., 2012). Embora o Apgar reflita as condições do RN ao nascimento, permitindo ao neonatologista a escolha, quando necessário, de técnicas apropriadas de intervenção, para o obstetra esse índice tem um significado clínico importante pela valorização de condições intrauterinas nos períodos gestacional e intraparto. Por exemplo, o diagnóstico de um estado de hipóxia intra-útero pode se constituir em um valor de Apgar baixo no 1º ou 5º, ou em ambos, ou seja, por muitos autores (MORAES, 2000) esse estado é descrito como um

fenômeno cujo insulto hipóxico possa ter ocorrido cronicamente ou de forma aguda intra-parto. Dessa forma, o sofrimento fetal crônico (gestacional) ou agudo (intra-parto) pode estar associado ao espiralamento do cordão umbilical, haja vista a associação encontrada no presente estudo e ratificada por diferentes autores (DE LAAT et al., 2006; KASHANIAN et al., 2006; SEBIRE, N.J, 2007), entre o IEC e o Apgar.

Diferentemente dos resultados encontrados para IEC e Apgar, não se observou associação ou correlações significantes entre presença de mecônio no líquido amniótico, internação em UTIN, restrição de crescimento, óbito e sequela neonatal. É provável que um maior número de casos venha a demonstrar o que a literatura tem revelado sobre estes desfechos e sua relação com IEC (MACHIN et al., 2000; DE LAAT et al., 2007; CHITRA et al., 2012). No caso em que ocorreu óbito intrauterino, a anormalidade (hiperespiralamento) do cordão estava presente, e isso vai ao encontro do que a literatura tem demonstrado (HEINONEN et al., 2002).

A presença de artéria umbilical única (AUU) também pode estar associada com a anormalidade no espiralamento. Estudos têm evidenciado uma maior frequência entre hipoespiralamento e AUU. Nosso trabalho encontrou um único caso de AUU, o qual apresentou um IEC=0,06 espirais/cm ( $P_{10}-P_{20}$ ), ou seja, muito próximo da anormalidade e, se considerarmos o valor de 0,07 referido na literatura (ERCAL et al., 1996), este poderia ter relação com o hipoespiralamento.

Finalmente, não se pode deixar de mencionar que o estado nutricional dos RN mostrou um percentual importante de RN pequenos para a idade gestacional com a presença de anormalidade de espiralamento do cordão (26,3%). Também na prematuridade (19/178; 10,7%) essa associação teve importância, visto que 26,3% dos pré-termos apresentavam hiperespiralamento (n=3) e hiperespiralamento (n=2).

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo permitem concluir que:

- o índice de espiralamento do cordão umbilical (IEC) estudado em 252 espécimes de cordão mostrou média de  $0,17 \pm 0,86$ , mediana de 0,16, primeiro e terceiro quartil de 0,11 e 0,22 respectivamente;
- os valores normais do IEC, situados entre os percentis 10 (P10) e 90 (P90), foram de 0,05 e 0,28 respectivamente;
- o hipoespiralamento ( $<P_{10}$ ) esteve presente em 8,4% dos casos (n=21) e o hiperespiralamento ( $>P_{90}$ ) em 8,8% (n=22);
- houve correlação significativa entre o IEC e os diâmetros longitudinal (DLP) e transversal da placenta (DTP);
- houve correlação altamente significativa entre o IEC e o número de espirais do cordão umbilical;
- houve correlação significativa entre o IEC e o peso do cordão umbilical;
- houve correlação significativa entre o IEC e o Apgar de primeiro e quinto minuto;
- o IEC não mostrou associação com outros desfechos perinatais, como sofrimento fetal agudo, crescimento intrauterino restrito, mecônio no líquido amniótico, necessidade de internação em UTI neonatal e obituário neonatal;
- em um único óbito neonatal, o cordão umbilical mostrou-se hiperespiralado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto, não é difícil se chegar à conclusão de que o presente trabalho atingiu plenamente os seus objetivos, ainda que poucos resultados tenham tido significância estatística quando estudados os desfechos perinatais. Provavelmente, a causa para isso tenha sido a limitação do estudo com relação ao tamanho da amostra, devido à inexperiência do serviço para a realização de coleta de toda população de nascimentos do HUSM. Contudo, pelas tendências apontadas e pela análise minudenciada da literatura, não resta dúvida de que o IEC pode e deve integrar o corpo do protocolo de rotina a ser estabelecido na avaliação da placenta e do cordão logo após o nascimento.

Desfechos neonatais adversos podem ser previstos no período neonatal pelo exame ultrassonográfico da placenta e cordão umbilical e comprovados, ou não, pelo estudo destes órgãos logo após o nascimento. A criação da unidade de patologia feto-umbílico-placentária do Hospital Universitário vem incrementar a qualidade da assistência à gestante e ao seu concepto, à parturiente e ao seu recém-nascido em sala de parto, e ao neonato que necessita de cuidados especiais em UTI neonatal. Finalmente, ressalta-se o pioneirismo do presente estudo, dada a escassez de informações a respeito do Índice de Espiralamento no Cordão umbilical tanto na literatura nacional quanto na internacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROUSSINE, L.; SIZUN, J.; SOUPRE, D. Spontaneous umbilical Cord hematoma, a rare cause of acute fetal distress. **Arch. Pediatr.**, v. 2, n. 12, p. 1.182-1.183, Dec. 1995.

CHITRA T., SUSHANTH Y. S., RAGHAVAN S. Umbilical coiling index as a marker of perinatal outcome: an analytical study. **Obstet. Gynecol.**, Feb. 2012.

DEGANI, S. et al. Sonographic estimation of umbilical coiling index and correlation with Doppler flow characteristics. **Obstet. Gynecol.**, v. 86, n. 6, p. 990-993, Dec. 1995.

DE LAAT, M. W. et al. The umbilical coiling index in normal pregnancy. **J. Matern. Fetal Neonatal Med.**, v. 11, n. 4, p. 280-283, Apr. 2002.

DE LAAT, M. W. et. al. Prenatal ultrasonographic prediction of the umbilical coiling index at birth and adverse pregnancy outcome. **Ultrasound Obstet. Gynecol.**, v. 28, n. 5, p. 704-9, Oct. 2006a.

DE LAAT, M. W. et al. Umbilical coiling index in normal and complicated pregnancies. **Obstet. Gynecol.**, v. 107, n. 5, p. 1049–1055, May 2006b.

DE LAAT, M.W. et. al. The umbilical coiling index in complicated pregnancy. **Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.**, v. 130, n. 1, p. 66–72, Jan. 2007.

EDMONDS, H.W. The spiral twists of the normal umbilical cord in twins and in singletons. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, v. 67, n. 1, p. 102-20, Jan. 1954.

ERCAL T. et al. Umbilical coiling index: Is it a marker for the foetus at risk? **Br. J. Clin. Pract.**, v. 50, n. 5, p. 254-6, Jul-Aug. 1996.

FERREIRA, A. C. et al. Cordão umbilical e membranas. In: Pastore, AR. **Ultrassonografia em Ginecologia e Obstetrícia**. 2ª ed., Revinter, Rio de Janeiro, p.177-194, 2010.

GADELHA, A. et al. Ultrassonografia do Cordão. In: MAUAD FILHO, F. **Ultrassonografia em Ginecologia e Obstetrícia**. 1ª ed., p.174-183. Rio de Janeiro: Revinte, 2009.

LACRO R. V.; JONES K. L.; BENIRSCHK K. The umbilical cord twist: origin, direction, and relevance. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, v. 157, p. 833-8, Oct. 1987.



MACHIN G. A.; ACKERMAN J.; GILBERT B.E. Abnormal umbilical cord coiling is associated with adverse perinatal outcomes. **Pediatr. Dev. Pathol.**, v. 3, n. 5, p. 462-71, Sept-Oct. 2000.

MAUAD FILHO, F.; FERREIRA, A. C.; AMARAL, W. N. **Ultrassonografia em Ginecologia e Obstetrícia**. 1ª ed., p.174-183. Rio de Janeiro: Revinte, 2009.

MOORE, K. L.; PERSAUD T. V. N. The developing human. **Clinically Oriented Embryology**. 6th ed. Tradução de Vugman I, Engelhardt M. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

MORAIS, E. N.; MOTTECY, C. S. El Meconio Intraparto y su Asociación con los Patrones de Frecuencia Cardíaca Fetal. **Acta Obstétrica y Ginecológica Hispano Lusitana**, Madrid, Espanha, v. 31, n. 1, p. 31-41, 1983.

MORAIS, E. N.; GALLARRETA, F. M. P.; SPARA, P. Saturação de Oxigênio Fetal Medida Pela Oximetria de Pulso Durante o Trabalho de Parto: Relações com o pH da Artéria Umbilical.. RBGO. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, São Paulo, SP, v. 21, n. 3, p. 141-146, 2000.

MURTA, C. G.; VASQUES, F. A. P.; MORON, A. F. Correlação da área do cordão umbilical com parâmetros antropométricos em gestações normais. **Radiol. Bras.** v. 36, p. 299-303, 2003.

PASTORE, A. R. **Ultrassonografia em Ginecologia e Obstetrícia**. 2ª ed., cap. 15, p.177-194. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

PREDANIC, M. et al. Assessment of umbilical cord coiling during the routine fetal sonographic anatomic survey in the second trimester. **J. Ultrasound Med.**, v. 24, n. 2, p. 185-191, Feb. 2005.

QIN, Y.; LAU, T. K.; ROGERS, M. S. Second-trimester ultrasonographic assessment of the umbilical coiling index. **Ultrasound Obstet. Gynecol.**, v. 20, n. , p. 458-463, 2002;.

RAIO, L.; DI NARO, E.; GHEZZI, F. First trimester sonographic umbilical Cord diameter and the growth of the human embryo. **Ultrasound Obstet. Gynecol.** 2001;18:348-51.

RANA, J.; EBERT, G. A.; KAPPY, K. A. Adverse perinatal outcome in patients with an abnormal umbilical coiling index. **Obstet. Gynecol.**, v. 85, n. 4, p. 573-77, Apr. 1995.

RASMUSSEN, S.; SKULSTAD, S. M.; ULRIKSEN, M. Effect of umbilical ring constriction on Wharton's Jelly. **Ultrasound. Obstet. Gynecol.**, v. 28, n. 5, p. 692-98, Oct. 2006.

SEBIRE, N. J. Pathophysiological significance of abnormal umbilical cord coiling index. **Ultrasound. Obstet. Gynecol.**, vol. 3, n. 6, p. 804-806, Nov. 2007.

SHERER, D. M.; ANYAEGBUNAM, A. Prenatal ultrasonographic morphologic assessment of the umbilical Cord: a review. Part II. **Obstet. Gynecol. Surv.**, v. 52, n. 8, p. 515-23, Aug. 1997.

SINGH, V.; KHANUM, S.; SINGH, M. Umbilical cord lesions in early intrauterine fetal demise. **Arch. Pathol. Lab. Med.**, v. 127, n. 7, p. 850-853, Jul. 2003.

STRONG, T. H. et al. The umbilical coiling index. **Am. J. Obstet. Gynecol.**, v. 170, n. 1, p. 29-32, Jan. 1994.

STRONG, T. H.; ELLIOT, J. P.; RADIN, T. G. Noncoiled umbilical blood vessels: A new marker for the fetus at risk. **Obstet. Gynecol.**, v. 81, n. 3, p. 409-11, Mar. 1993.

## Anexo A – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa

### PROJETO DE PESQUISA

**Título:** ÍNDICE DE ESPIRALAMENTO DO CORDÃO UMBILICAL E SUA POSSÍVEL REPERCUSSÃO NOS RESULTADOS PERINATAIS IMEDIATOS

**Área Temática:**

**Pesquisador:** Edson Nunes de Moraes

**Versão:** 2

**Instituição:** Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa

**CAAE:** 04211412.6.0000.5346

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

**Número do Parecer:** 42192

**Data da** 25/06/2012

#### Apresentação do Projeto:

O número de espirais que apresenta o cordão umbilical, volta completa dos vasos em torno da geléia de Wharton, pouco ou quase nada tem de relevância na literatura atual. Isto significa que o espiralamento do cordão é, pode-se dizer, negligenciado por parte da comunidade médica especializada. No entanto os poucos estudos conhecidos tem evidenciado associação existente entre o espiralamento e desfechos adversos perinatais. A prática clínica do estudo do cordão umbilical necessita da inclusão de parâmetros a serem avaliados e ainda não existentes no protocolo do setor de ultra-sonografia obstétrica do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), bem como na sua avaliação após o parto. A falta dessas informações acarretam ausência de diagnósticos que sugerem a predição de importantes problemas fetais, especialmente doenças cromossômicas, crescimento intra útero restrito, hipoxia, maior índice de anomalias da inserção umbilicoplacentária, fetos de baixo peso, sofrimento fetal e morte intra-útero. Se a possibilidade de identificar funiculopatias no período antenatal estiver ao alcance dos serviços de obstetria, certamente a prevenção de patologias neonatais imediatas poderá ser realizada com o sucesso desejável, pois a equipe neonatal será antecipadamente informada da probabilidade prevista.

Estudo transversal, a ser desenvolvido no HUSM. A população será constituída de gestantes, atendidas no PNAR do HUSM e/ou que tiverem seus partos no CO do hospital, que preencherem os critérios de inclusão e que concordarem em participar assinando o termo de Consentimento Livre e Esclarecido, entre julho de 2012 a novembro de 2012. Os dados serão coletados através do exame físico e anamnese conforme protocolos pré-estabelecidos, assim como análise morfológica e morfométrica do material em estudo (cordão umbilical). A partir dos protocolos de coleta de dados será montado um banco de dados SPSS 15.0 (Statistics Pocket for SocialSciences, Inc, Chicago, 11, USA). A análise estatística será realizada, para as variáveis categóricas, pelo teste do qui-quadrado, e para as numéricas os testes de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis e de Correlação de Pearson. Serão utilizadas análises descritivas considerando-se o intervalo de confiança de 95% e nível de significância de 5%.

#### Objetivo da Pesquisa:

Avaliar o Índice de Espiralamento do Cordão umbilical (IEC) durante o período antenatal e pós-parto imediato, e relacionar com desfechos perinatais, em gestantes acompanhadas no Pré-natal de alto risco (IECap - Índice de Espiralamento do Cordão umbilical anteparto) e/ou admitidas para terem seus partos no HUSM (IECpp - Índice de Espiralamento do Cordão umbilical pós parto).

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos com a realização deste projeto são considerados mínimos, uma vez que contará apenas com revisão de prontuário, anamnese e preenchimento de um protocolo de coleta de dados. O instrumento de coleta dos dados poderá ocasionar lembranças e sentimentos desagradáveis. Além disso, o estudo da placenta e cordão umbilical fará parte do protocolo. Os benefícios são claros e contundentes, já que, a partir dos resultados, e principalmente o estabelecimento da rotina do estudo do cordão (USG) durante a assistência pré-natal, poder-se-á contribuir para o melhor conhecimento da provável associação do índice de espiralamento do cordão umbilical com os desfechos perinatais. A nova técnica em nosso meio permitirá a prevenção de danos fetais de recém-nascidos com as patologias umbilicais referidas no presente projeto.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa está muito bem elaborado e bastante completo. A metodologia proposta contempla os objetivos do estudo. A amostragem está definida e justificada. A coleta de dados está claramente descrita e tem previsão de início em julho de 2012 após a aprovação deste comitê. O orçamento prevê um gasto de R\$ 4.915,00 que será de responsabilidade dos pesquisadores.

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

Os termos estão de acordo com a normas vigentes para a pesquisa em seres humanos

#### Recomendações:

Sem novas recomendações

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

Aprovar o projeto

#### Situação do Parecer:

Aprovado

#### Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA MARIA, 24 de Junho de 2012



Assinado por:  
Félix Alexandre Antunes Soares

Prof. Dr. Félix A. Antunes Soares  
Coordenador do Comitê de Ética  
em Pesquisa - UFSCM

## Apêndice A – Formulário de coleta de dados da gestação e parto

NOME: .....SAME:.....  
 IDADE: ..... DATA DA INTERNAÇÃO: .....  
 IG (DUM): ..... IG (US.....semanas): .....  
 GESTA: ..... PARA: ..... ABORTO: .....  
 N° de PV prévios: ..... N° de cesáreas prévias: ..... Último parto há ..... anos  
**GESTAÇÃO ATUAL:**  
 Pré-natal: ( )sim ( )não Local: ( )HUSM ( )outro Mês que inciou PN: \_\_\_\_\_  
 Intercorrências na gestação: ( ) sim ( ) não  
 ( ) HAS ( ) hipertensão transitória ( ) pré-eclâmpsia  
 ( ) DMG ( ) Diabetes mellitus ( ) CIUR  
 ( ) ITU passada ( ) cardiopatia compensada ( ) oligodrâmio  
 ( ) polidrâmio ( ) malformação fetal ao USG  
 Outras.....  
 Tabagismo: ( )sim ( )não  
  
 Nascimento: às..... horas do dia .....  
 IG ao nascimento:..... ( ) prematuro ( ) a termo ( ) pós- termo  
 Tipo de parto: ( ) espontâneo ( ) fórcepe ( ) cesárea  
 APGAR: 1° min.: .....5° min.: .....10° min.: ..... ( ) óbito  
 Necessidade de reanimação em sala de parto: ( ) sim ( ) não  
 Qual: \_\_\_\_\_  
 Peso fetal:.....g ( )PIG ( )AIG ( )GIG Sexo: ( ) fem ( ) masc  
**CAPURRO:**.....  
 Líquido amniótico: ( ) Claro ( ) Mec + ( ) Mec ++ ( ) Mec +++  
 ( ) Sanguinolento ( ) amarelado  
 Cordão umbilical: ( ) Normal ( ) 1 Circular ( ) 2 Circulares  
 ( ) 3 Circulares ou mais ( ) Nó verdadeiro  
 ( ) Outros

**Apêndice B – Formulário de coleta de dados do cordão umbilical e placenta**

NOME DA MÃE: .....SAME: .....

PROTOCOLO Nº: .....DATA DO PARTO:..... HORA:.....

TIPO DE PARTO:.....

**PLACENTA:**

Peso:\_\_\_\_\_

Inserção do cordão:      ( ) central      ( ) excêntrica      ( ) velamentosa

**CORDÃO UMBILICAL:**

Peso do cordão:\_\_\_\_\_

Espessura do cordão: ( ) fina ( ) média ( ) grossa

Comprimento:\_\_\_\_\_ cm

Número de espirais:\_\_\_\_\_

IEC:\_\_\_\_\_ espirais/cm

Diâmetro longitudinal:\_\_\_\_\_

Diâmetro transversal:\_\_\_\_\_

Distância da inserção ao centro:\_\_\_\_\_

Direção das espirais:      ( ) horária      ( ) anti-horária      ( ) mista

Número de Vasos:\_\_\_\_\_ ( ) artéria umbilical única

Presença de alterações no cordão: ( ) sim ( ) não

( ) nó verdadeiro ( ) pseudo- nó ( ) hematoma ( ) outro:\_\_\_\_\_

Observação:\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Apêndice C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**Projeto de pesquisa:** ÍNDICE DE ESPIRALAMENTO DO CORDÃO UMBILICAL E POSSÍVEL REPERCUSSÃO NOS RESULTADOS PERINATAIS IMEDIATOS

Universidade Federal de Santa Maria- HUSM  
Nunes de Morais

**Instituição :**

**Pesquisador:** Edson

O projeto ÍNDICE DE ESPIRALAMENTO DO CORDÃO UMBILICAL E POSSÍVEL REPERCUSSÃO NOS RESULTADOS PERINATAIS IMEDIATOS foi criado com o objetivo avaliar o número de voltas do cordão umbilical (IEC) durante o período do pré-natal e após o parto, e relacionar esses valores com os resultados do nascimento nas grávidas internadas no HUSM e que terão seus partos no Hospital Universitário de Santa Maria. Se você concordar em participar do estudo, irá ceder alguns dados presentes em sua carteira de gestante, prontuário (pasta) e responder a algumas perguntas, através de um questionário que falará sobre você e sua gestação. Também será avaliada a placenta e o cordão umbilical do bebê após o parto. Em princípio, você não terá nenhum benefício direto ao participar da pesquisa. No entanto, acreditamos que os resultados obtidos através da pesquisa poderão ajudar outras gestantes, inclusive você, no futuro, e por isso a sua participação é muito importante. O instrumento de coleta dos dados poderá ocasionar lembranças e sentimentos desagradáveis. Seus dados e informações serão mantidos em segredo, e só os pesquisadores envolvidos terão acesso as suas informações. Os dados coletados nessa pesquisa poderão ser publicados em revistas médicas e provavelmente apresentados em congressos. As informações das entrevistas serão guardadas em um banco de dados, em posse dos pesquisadores, por um prazo de cinco anos, sendo sempre o seu nome mantido em segredo. Após este período os dados serão queimados. Você tem o direito de fazer qualquer pergunta ao entrevistador sobre o projeto ou qualquer dúvida que esteja relacionada com ele. Você pode, em qualquer momento, parar a sua participação no estudo, deixando de responder às perguntas ou se retirando integralmente da pesquisa. Isso não prejudicará o seu atendimento no HUSM em nenhum aspecto. Todo o cuidado necessário em todas as fases de sua gestação e depois dela continuará sendo prestado. Você não terá nenhum gasto e também não receberá nenhum dinheiro ou prêmio para participar do projeto e sua contribuição acontecerá por sua própria vontade, isto é, será voluntária.

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_, aceito participar desse estudo. Fui informada sobre seus objetivos e como será feito e tive minhas dúvidas respondidas. Sei que poderei fazer novas pergunta a qualquer momento, inclusive posteriormente através do telefone do médico pesquisadora

\_\_\_\_\_  
Assinatura da participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do entrevistador

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável Legal (quando solicitada pelo mesmo)

Data\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Para contato com o Comitê de Ética da UFSM:

Avenida Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria - 7o andar - Sala 702. Cidade Universitária - Bairro Camobi 97105-900 - Santa Maria – RS. Tel.: (55)32209362 - e-mail: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br.

## Apêndice D – Termo de Confidencialidade

**Título do projeto:** Índice de espiralamento do cordão umbilical e possível repercussão nos resultados perinatais imediatos.

**Pesquisador responsável:** Edson Nunes de Moraes

**Instituição/Departamento:** Hospital Universitário de Santa Maria/Departamento de Ginecologia e Obstetrícia

**Telefone para contato:** (55) 91030009

**Local da coleta de dados:** centro obstétrico do HUSM

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos pacientes cujos dados serão coletados através de entrevista com a paciente, bem como análise dos dados de pré-natal na carteira de gestante e prontuário quando disponível. Também serão coletados dados obtidos através da análise morfológica e morfométrica da placenta e cordão umbilical durante os partos realizados no centro obstétrico do Hospital Universitário de Santa Maria.

Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas na sala do Deptº de Medicina fetal no 2º andar do HUSM por um período de 5 anos sob a responsabilidade do Prof. Pesquisador Dr. Edson Nunes de Moraes. Após este período, os dados serão destruídos. Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em 24/06/2012, com o número do CAAE 04211412.6.0000.5346

Santa Maria,.....de .....de 20.....

.....

Prof. Dr. Edson Nunes de Moraes