

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E COMPORTAMENTO

GUILHERME SOARES DE BARROS

**USO DE APLICATIVOS DE SAÚDE RELACIONADOS À GRAVIDEZ:
ASSOCIAÇÃO COM O APEGO MATERNO FETAL**

PELOTAS

2023

GUILHERME SOARES DE BARROS

**USO DE APLICATIVOS DE SAÚDE RELACIONADOS À GRAVIDEZ:
ASSOCIAÇÃO COM O APEGO MATERNO FETAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comportamento da Universidade Católica de Pelotas como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Saúde e Comportamento.

Orientador: **Prof. Dr. Adriano Martimbianco Assis**

PELOTAS

2023

Catálogo da Publicação
Ficha elaborada a partir de dados fornecidos pelo(a) autor(a)
Bibliotecária da UCPEL: Cristiane de Freitas Chim CRB 10/1233

Barros, Guilherme Soares de

Uso de aplicativos de saúde relacionados à gravidez:
associação com o apego materno-fetal./ Guilherme Soares de
Barros. - Pelotas: UCPEL, 2023.

62 f.

Orientador: Dr. Adriano Martimbianco Assis.

Dissertação (mestrado) - Universidade Católica de
Pelotas, Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Saúde e
Comportamento. - Pelotas, BR-RS, 2023.

1. Gravidez. 2. Tecnologia. 3. Aplicações móveis. 4.
Eficácia. 5. Apego materno fetal. I. Assis, Adriano
Martimbianco. II. Título.

Agradecimento

Agradeço primeiramente a Deus, o grande arquiteto do universo por me permitir saúde e empenho. A minha amada esposa Liza e meus filhos Gabriel e Arthur. Agradeço aos mestres da Universidade Católica de Pelotas, ao meu pai Otaviano *in memoriam*, pelo exemplo de determinação e a minha mãe por me mostrar da forma mais sublime o mais nobre dos sentimentos: Amor.

RESUMO

Introdução: A escala de apego materno-fetal é uma medida essencial da relação mãe-feto. O uso de tecnologias para a saúde da gestante tem sido mais frequente e suas contribuições para a saúde mental e comportamental das gestantes são objetos de estudo. Apesar da baixa frequência de estudos que abordam o assunto de forma objetiva, a amplitude e as possibilidades em relação ao bem-estar da gestante vêm ganhando espaço, buscando ampliar o conhecimento sobre fatores externos que podem contribuir para a melhoria da saúde mental e do envolvimento fetal. **Objetivo:** Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar a possível associação entre o uso de aplicativos móveis e o nível de apego materno-fetal. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal desenvolvido a partir de um questionário online disponibilizado por meio de mídias sociais. A amostra foi não probabilística, visto que o estudo foi realizado por meio de questionários online sem seleção aleatória de sujeitos no Google Forms e foi divulgado para diferentes grupos de gestantes nas redes sociais. Eles respondem a questões sociodemográficas e a uma Escala de Apego Maternal Fetal (MFAS) para medir seu nível. Foi realizada análise descritiva das variáveis. A associação entre o uso de tecnologias e aplicativos móveis e melhores pontuações no MFAS foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Pearson ou Spearman, dependendo da distribuição dos dados. **Resultados:** O uso de tecnologia por gestantes foi associado a melhores escores na MFAS, 99,8 pontos ($DP \pm 12,96$), bem como a uma correlação fraca e estatisticamente significativa encontrada neste estudo para o número de semanas gestacionais. De acordo com a análise de regressão linear múltipla foi realizada para ajustar possíveis fatores de confusão e a associação entre frequência de uso de tecnologias e aplicativos móveis e melhor pontuação no MFAS, as variáveis foram estatisticamente significativas $B=2,26$ [$IC=0,43-4,10$]; $p=0,016$). A pesquisa foi respondida por gestantes de 18 a 49 anos, a partir da 4ª. semana de gestação, tendo como média de idade 30,5 anos e 53% da cor branca. **Conclusão:** Considerando a associação entre o uso de tecnologias e melhores pontuações na escala de apego materno fetal, será possível aos profissionais de saúde utilizar os resultados deste estudo para a aplicação e recomendação de uso de tecnologias para gestantes.

Palavras-chave: Gravidez; Tecnologia; Aplicações Móveis; eficácia; apego materno fetal;

ABSTRACT

Introduction: The maternal-fetal attachment scale is an essential measure of the mother-fetus relationship. The use of technologies for maternal health has become more frequent and its contributions to the mental and behavioral health of pregnant women are the subject of study. Despite the low frequency of studies that objectively address the subject, the scope and possibilities regarding maternal and fetal well-being have been gaining space, seeking to expand knowledge about external factors that can contribute to the improvement of mental health and fetal involvement. **Objective:** Therefore, this study aimed to evaluate the possible association between the use of mobile applications and the level of maternal-fetal attachment. **Methods:** This is a cross-sectional study developed from an online questionnaire made available through social media. The sample was non-probabilistic, since the study was carried out through online questionnaires without random subject selection on Google Forms and was disseminated to different groups of pregnant women on social media. They answered sociodemographic questions and a Maternal-Fetal Attachment Scale (MFAS) to measure their level. Descriptive analysis of the variables was performed. The association between the use of technology and mobile applications and better scores on the MFAS was evaluated by the Pearson or Spearman correlation coefficient, depending on the distribution of the data. **Results:** The use of technology by pregnant women was associated with better scores on the MFAS, 99.8 points ($SD \pm 12.96$), as well as a weak and statistically significant correlation found in this study for the number of gestational weeks. According to multiple linear regression analysis, which was performed to adjust for possible confounding factors and the association between the frequency of use of technology and mobile applications and better scores on the MFAS, the variables were statistically significant $B=2.26$ [$CI=0.43-4.10$]; $p=0.016$). The survey was answered by pregnant women aged 18 to 49 years, from the 4th week of pregnancy, with an average age of 30.5 years and 53% of white ethnicity. **Conclusion:** Considering the association between the use of technology and better scores on the maternal-fetal attachment scale, health professionals can use the results of this study for the application and recommendation of technology use for pregnant women.

Keywords: Pregnancy; Technology; Mobile Applications; Effectiveness; Maternal-Fetal Attachment;

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPS – *Aplicativos*

MFAS – *Maternal-Fetal Attachment Scale*

mHEALTH – *Mobile Health*

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

TCLE – *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*

UCPel – *Universidade Católica de Pelotas*

WHO – *World Health Organization*

SUMÁRIO

Parte 1 – Projeto	09
1. PROJETO	10
2. INTRODUÇÃO	12
3. OBJETIVOS E HIPÓTESES	14
3.1 Objetivo geral.....	13
3. 2 Objetivos Específicos.....	13
3.3 Hipóteses.....	14
4. REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1 Estratégias de busca	15
4.2 Corpo da revisão.....	15
5. MÉTODO	22
5.1 Delineamento	22
5.2 População Alvo	22
5.2.1 Amostra.....	22
5. 2. 2 Critérios de elegibilidade	22
5. 2. 2. 1 Critérios de inclusão	22
5. 2. 2. 2 Critérios de exclusão.....	22
5. 2. 3 Cálculo do tamanho da amostra	22
5. 3 Procedimentos e Instrumentos	23
5.3.1 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	24
5. 3. 1.1 Variáveis Dependentes.....	24
5. 3. 1.2 Variáveis Independentes.....	24
5. 3. 2 Estudo Piloto.....	26
5. 3. 3 Logística.....	26
5. 3. 4 Coleta de dados e colaboradores.....	26
5.4 Processamento e Análise dos Dados.....	27
5.4.1 Divulgação dos Resultados.....	27
5.5 Aspectos Éticos.....	27
5.5.1 Riscos	27
5.5.2 Benefícios.....	27

6. CRONOGRAMA.....	28
7. ORÇAMENTO	28
8. REFERÊNCIAS.....	29
Parte 2 – Artigo 1	33
1. Introduction.....	35
2. Article Type.....	36
3. Methods.....	36
3.1 Type of study and research location.....	36
3.1.1 Sample and eligibility criteria.....	36
3.1.2 Measures.....	37
3.1.3 Data analysis.....	37
4. Results.....	37
5. Discussion.....	38
6. Conclusion.....	40
7. REFERENCES.....	40
8. Confirmations.....	41
9. Conflict of Interests.....	41
10. Author Contributions.....	42
11. Financing.....	42
12. Declaration of data availability.....	42
PARTE 3 – Considerações finais.....	46
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
APÊNDICES.....	49
APÊNDICE A – Questionário geral (mãe e bebê)	49
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	52
APÊNDICE C – Parecer circunstanciado do CEP na Plataforma Brasil.....	54
ANEXOS	57
ANEXO 1 Escala de Apego Materno Fetal.....	59

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação aborda a potencial associação entre o uso de aplicativos moveis e a melhora na escala de apego materno fetal. Este trabalho está dividido em duas partes: a primeira referente ao projeto, intitulado “Uso De Aplicativos De Saúde Relacionados À Gravidez: Associação Com O Apego Materno Fetal”, e a segunda referente ao consequente artigo originado do projeto. A parte I - Projeto - está subdividida em introdução, objetivos, hipóteses, revisão de literatura, método e referências. A parte II – Artigo - diz respeito ao artigo intitulado “Use Of Health Applications Related To Pregnancy: Association With Maternal Fetal Attachment”, e está subdividido em introdução, métodos, resultados, discussão e referências.

PARTE 1

PROJETO

**USO DE APLICATIVOS DE SAÚDE RELACIONADOS À GRAVIDEZ:
ASSOCIAÇÃO COM O APEGO MATERNO FETAL**

RESUMO

Introdução: Durante a gestação, as mulheres sofrem inúmeras alterações hormonais em seus organismos. São momentos de incertezas, vulnerabilidades emocionais, além de somadas às alterações biológicas e dúvidas sobre a gravidez. Considerando que o acompanhamento profissional na maioria dos casos se dá através das consultas pré-natais, outras formas de obter informações tornam-se valiosas. Atualmente, o número de aparelhos celulares do tipo Smartphone passa dos 2,7 bilhões no mundo e aproximadamente 400 mil apps relacionados à saúde. No Brasil, foram identificados nas lojas de aplicativos em torno de 130 apps na sessão de saúde à gestante. Neste sentido, até o presente momento são poucos estudos sobre o uso de tecnologia como fator de fortalecimento emocional para as gestantes, entretanto há diversos estudos que indicam que o uso de tecnologia pode trazer benefícios à saúde. É possível que o uso de tecnologias até o nascimento do bebê possa melhorar o emocional das gestantes e fortalecer a relação materno-fetal. No caso em tela será possível avaliar a associação entre apps relacionados a gravidez e o apego materno-fetal. **Objetivo:** avaliar a existência da associação entre apps relacionados à gravidez e à melhora dos escores na escala de apego materno-fetal. **Método:** Trata-se de um delineamento transversal. A amostra será composta por gestantes que estejam com mais de 12 semanas gestacionais. Após aprovação do projeto pelo Comitê de ética da Universidade Católica de Pelotas, as gestantes que aceitarem participar, responderão a um questionário eletrônico que será divulgado por redes sociais e conterá perguntas sobre saúde da díade, questões sociodemográficas e a Escala de Apego Materno-Fetal. A análise dos dados será realizada no programa SPSS 21.0. As análises univariadas serão realizadas por frequência relativa e absoluta ou média e desvio padrão. As bivariadas por correlação de *Pearson* ou *Spearman* – de acordo com a distribuição das variáveis numéricas - Teste-t e ANOVA. Se necessário, a análise multivariada ocorrerá por meio de regressão linear e serão consideradas estatisticamente significativas variáveis que apresentarem $p < 0,05$. **Resultados Esperados:** Espera-se encontrar que as gestantes que fizerem uso de aplicativos relacionados a gravidez móveis terão maiores escores de apego materno-fetal.

Palavras-chave: Gravidez; Tecnologia; aplicativos móveis; efetividade; apego materno fetal;

1 IDENTIFICAÇÃO

1.1 Título: USO DE *APLICATIVOS DE SAÚDE APPS* RELACIONADOS À GRAVIDEZ: ASSOCIAÇÃO COM O APEGO MATERNO FETAL.

1.1.2 Mestrando: Guilherme Soares de Barros;

1.1.3 Orientador: Prof. Dr. Adriano Martimbianco Assis

1.2 Instituição: Universidade Católica de Pelotas (UCPel)

1.2.1 Curso: Mestrado em Saúde e Comportamento

1.2.2 Linha de pesquisa: Saúde Materno-Infantil

1.2.3 Data: julho de 2022

2 INTRODUÇÃO

O período gestacional tem sido, ao longo da história, um misto de alegria, ansiedade e transformação no corpo das mulheres. Um processo que traz consigo mudanças físicas, fisiológicas e psicológicas que imputam à gestante um acúmulo de sensações novas e expectativas que tem grande impacto em suas vidas.

Considerando que o apoio à gestante é fundamental, e que os profissionais da saúde não estão disponíveis em tempo integral, esta população acaba sendo estimulada a buscar alternativas para suprir suas necessidades e curiosidades nos meios eletrônicos (LEE; MOON, 2016)

Atualmente, existem mais de 2,7 bilhões de smartphones no mundo e aproximadamente 400 mil *apps* relacionados à saúde disponíveis nas lojas on-line. Aproximadamente 25% dos downloads são de *apps* ligados à saúde. (STATISTA, 2021; GEORGIU, 2021, BLAIR, 2021).

No Brasil foram listados, após uma breve pesquisa, cerca de 130 *apps* que consideravam aspectos da gestação, trazendo funcionalidades diversas e algumas focadas em melhorar a saúde mental durante a gravidez. Durante a busca, foram encontrados muito poucos estudos avaliando a saúde mental das futuras mães especialmente no que tange ao apego materno fetal. De outra banda, foi desenvolvido um estudo para validação de um aplicativo *mHealth* que continha caderneta virtual da gestante, acompanhamento pré-natal com telas sobre o parto, aleitamento materno e ainda lembretes das consultas pré-natais. Tendo revelado que entre as gestantes que fizeram uso do aplicativo foram as que tiveram menor absenteísmo nas consultas pré-natais comparadas às gestantes que não fizeram uso do aplicativo (SOUZA et al., 2020).

Neste sentido, as próprias gestantes têm relatado uso de *apps* e ou buscado por mais informações e apoio no processo da gestação através de *apps* direcionados a esta população, é o que demonstra um estudo argentino que uso de aplicativos para gestantes foi de 67,4% e que 90,1% das gestantes buscavam informações sobre o desenvolvimento do feto (SOMMER et al., 2018). Um reforço ao uso da tecnologia foi relatado num estudo desenvolvido na Turquia mostrando que as mulheres usuárias dos aplicativos apresentaram melhor relacionamento com o marido e melhores níveis de adaptação e aceitação da gravidez (ŞAT; SÖZBİR, 2018)

E de conhecimento público que a saúde da gestante é de fundamental importância para o desenvolvimento do vínculo materno fetal e mesmo com um número menor de

pesquisas sobre o pré-natal em relação ao pós-parto, é alguns estudos sugerem que a qualidade do vínculo durante o pré-natal ou gravidez indesejada podem prejudicar o vínculo da mãe com seu bebê durante o puerpério (CONDON; CORKINDALE, 1997; RUBERTSSON et al., 2015; GÖBEL et al., 2018; SHREFFLER et al., 2021; BRANJERDPORN et al., 2022).

Neste sentido, este trabalho é de fundamental importância para que seja mais uma fonte de informações e pesquisa neste tema e que se comprovado benefício, poderia contribuir para que mais gestantes fizessem o uso de app de saúde gestacional. Trazer luz a este assunto é possibilitar mais e melhores informações e por isso o presente projeto é crucial na avaliação da existência de associação entre o uso de apps relacionados a gravidez e melhores vínculos materno-fetais.

3 OBJETIVOS E HIPÓTESES

3.1 OBJETIVO GERAL:

Caracterizar o uso de *apps* relacionados à gravidez e associar com o apego materno fetal em uma amostra de gestantes.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar os *APLICATIVO DE SAÚDE* apps relacionados à gravidez melhor classificados e com maior número de downloads nas plataformas de apps brasileiras;
- Descrever a prevalência de uso dos *APLICATIVO DE SAÚDE* apps relacionados à gravidez, (dentre aqueles mais bem classificados nas plataformas de apps brasileiras) por uma amostra de gestantes;
- Descrever quais funcionalidades disponibilizadas nos *APLICATIVO DE SAÚDE* apps relacionados à gravidez, (dentre aqueles mais bem classificados nas plataformas de apps brasileiras), despertam maior interesse da amostra de gestantes;
- Relacionar o uso dos *APLICATIVO DE SAÚDE* apps relacionados à gravidez, (dentre aqueles mais bem classificados nas plataformas de apps brasileiras) com o apego materno-fetal em uma amostra de gestantes.

3.3 HIPÓTESES

3.3.1 HIPÓTESE GERAL:

- Espera-se que os apps gratuitos sejam mais utilizados e que as gestantes que utilizam *apps* relacionados à gravidez apresentem maiores escores de apego materno fetal.

3.3.2 HIPÓTESES ESPECÍFICAS:

- Os *apps* relacionados à gravidez mais bem avaliados e com maior número de downloads nas plataformas de *apps* brasileiras;
- Acredita-se que mais de 50% das gestantes utilizarão algum *aplicativo de saúde app* relacionados à gravidez;
- Espera-se encontrar que a funcionalidade mais procurada pelas gestantes nos *apps* relacionados à gravidez, seja o acompanhamento do desenvolvimento do feto.
- Espera-se encontrar que as gestantes que fizerem uso de *aplicativo de saúde* voltado à gravidez apresentarão maiores escores de apego materno-fetal.

4 REVISÃO DE LITERATURA

a. Estratégias de busca

As buscas foram realizadas nas bases de dados Pubmed e Scielo, no período de março a junho de 2022, com os seguintes filtros: pesquisas publicadas entre os anos de 2018 e 2022, utilizando os descritores: *(mobile app OR mobile application) AND (pregnancy OR pregnant OR pregnant women)*, *(mobile app OR mobile application) AND (maternal-fetal attachment)*, *(mobile app OR mobile application) AND (maternal-fetal bonding)* e *(maternal-fetal attachment) AND (fetal development)*. A busca pelos descritores ocorreu tanto em português quanto em inglês. A partir dos resultados encontrados, foram selecionados os estudos que mais se aproximavam dos objetivos do presente projeto. A seleção dos artigos se deu, primeiramente, a partir dos títulos, onde os mais relevantes foram selecionados para a leitura do resumo e, posteriormente, para a leitura na íntegra. Dos lidos na íntegra (59), 27 foram, definitivamente, incluídos nesta revisão. Aos 27, foram adicionados 17 artigos referenciados nos estudos selecionados, alcançando um total de 44 artigos.

	PUBMED			SCIELO		
Combinação dos Descritores*	1	2	3	1	2	3
(mobile app OR mobile application) AND (pregnancy OR pregnant OR pregnant women)	531	58	38	342	6	6
(mobile app OR mobile application) AND (maternal-fetal attachment)	1	1	1	0	-	0
(mobile app OR mobile application) AND (maternal-fetal bonding)	0	-	-	0	-	-
(maternal-fetal attachment) AND (fetal development)	43	17	12	2	2	2

* 1: Resultados; 2: selecionados por título; 3: selecionados por resumo.

4.1 Corpo da revisão

A gravidez, o parto e a maternidade são períodos importantes da vida de uma mulher. Durante estes momentos, as mulheres não apenas vivenciam mudanças fisiológicas, mas também estão se ajustando a novos papéis sociais e responsabilidades como mães (HIREMATH, 2016). As mudanças em suas relações pessoais, ambientais e socioculturais, tornam a gravidez um momento de maior incerteza e ansiedade para muitas mulheres (TAMBELLI et al., 2019). Nesse sentido, a busca por conhecimento sobre a concepção, o desenvolvimento do feto, a relação materno-fetal e como lidar com a maternidade, por exemplo, acabam se tornando prioridades.

Contudo, como os profissionais da saúde não estão disponíveis em tempo integral, esta população acaba sendo estimulada a buscar alternativas para suprir suas necessidades e curiosidades nos meios eletrônicos (LEE; MOON, 2016). De fato, o número global de usuários de smartphones ultrapassa 2,7 bilhões e, atualmente, mais de 400.000 apps relacionados à saúde estão disponíveis nas principais lojas de aplicativos móveis (*apps*), onde cerca de um quarto dos *downloads* realizados são de *apps* sobre temas relacionados à saúde (STATISTA, 2021; GEORGIOU, 2021; BLAIR, 2021).

Inegavelmente, os avanços das tecnologias da informação e da comunicação (TICs) têm contribuído para o desenvolvimento de instrumentos potenciais que permitem aos indivíduos, de maneira geral, ter um papel ativo e central no gerenciamento de sua própria saúde. Nesse sentido, eleva-se o conceito e importância dos *aplicativos de saúde* para instrumentalizar o monitoramento e a promoção de saúde em contextos particulares como, por exemplo, a gravidez (WHO, 2018). É relevante destacar ainda que o uso de *aplicativo de saúde* não substitui os profissionais da saúde na atenção aos pacientes, mas pode complementar o cuidado de maneira significativa.

Uma busca rápida pelas lojas de *apps* disponíveis no Brasil, revela a existência de mais de 130 relacionados a gravidez e que abordam os mais diversos aspectos da saúde gestacional, envolvendo desde atividades físicas até suportes nutricionais para gestantes. No entanto, pouco tem se avaliado em relação ao quanto esses *apps* alcançam verdadeiramente a população brasileira e do quanto podem ser, efetivamente, benéficos para a gestante acompanhar o desenvolvimento do feto ou ainda, fortalecer o vínculo materno-fetal.

No Brasil, Souza e colaboradores desenvolveram e validaram o conteúdo do *app* *Gestação Saudável*, um *mhealth app* para acompanhamento pré-natal com telas sobre parto, puerpério, aleitamento materno, caderneta virtual da gestante e despertador de consultas pré-natais. Os resultados do estudo revelaram bons índices de validade de

conteúdo apresentando-o como um potencial instrumento para promoção em saúde de populações gestantes e puérperas (SOUZA et al., 2021). Esse mesmo *app* teve sua eficácia testada em relação à adesão de mulheres grávidas às consultas pré-natais, e os resultados obtidos demonstraram que as gestantes que fizeram uso do *app* compareceram a um maior número de consultas pré-natais, quando comparadas às que não fizeram (SOUZA et al., 2020). Neste sentido, o *app GestAção* também foi avaliado e demonstrou bons índices de validação de conteúdo (SILVA et al., 2019). Contudo, o número amostral de gestantes que o avaliaram foi pequeno e mais estudos são necessários.

Uma dinâmica interessante e que vem sendo observada no contexto da utilização de *apps* relacionados a gravidez é justamente a alfabetização em saúde. Um estudo demonstrou que o treinamento baseado em *apps*, foi eficaz em promover esta alfabetização em gestantes, as quais puderam demonstrar habilidades sociais e cognitivas indicando motivação e capacidade de receber e usar conhecimentos úteis para manter e promover a sua saúde e a de seus filhos (KARAMOLAH et al., 2021).

Além disso, grandes projetos utilizando *apps* como ferramentas benéficas para uma gestação saudável e com redução de riscos vêm sendo propostos. Nesse sentido, merece destaque a proposta que está sendo desenvolvida na Austrália e Nova Zelândia e que tem por objetivo avaliar um pacote de intervenção para serviços de maternidade, incluindo a redução das taxas de natimortos no final da gestação. Flenady e colaboradores (2019), destacaram em seu artigo que a morte fetal é um desfecho devastador e que a percepção materna da diminuição dos movimentos fetais (DMF) está fortemente associada ao natimorto. Assim, evidências sobre os benefícios do uso de um *app* para reduzir os danos potenciais e aumentar a conscientização sobre a DMF torna-se muito relevante (FLENADY et al., 2019). De fato, uma revisão sistemática publicada em 2018, revelou que todos os *apps* avaliados pelos estudos incluídos, mencionavam a diminuição do movimento fetal. Contudo poucos vinculavam explicitamente a diminuição do movimento fetal ao natimorto ou a outros resultados adversos específicos (DALY et al., 2018). Estes resultados revelam que o uso abrangente de *apps* gestacionais podem ser uma excelente ferramenta de rastreio para identificação de possíveis problemas durante a gestação, e que os alertas emitidos devem ser aperfeiçoados para que os *apps* possam se tornar fiéis aliados da saúde materno-fetal.

Importantemente, deve-se destacar que não somente uso de *aplicativo de saúde*, mas o engajamento e a continuidade da sua utilização podem ser fundamentais na real promoção da saúde. Apesar de ainda muito escassos no Brasil, alguns estudos vêm

revelando dados importantes e lacunas entreabertas neste cenário. De maneira positiva, um ensaio clínico randomizado brasileiro apontou bons resultados de engajamento, uma vez que a adesão de gestantes ao acompanhamento pré-natal melhorou a partir do uso de um *app*, por exemplo (SOUZA et al., 2020). Mas nem sempre os resultados são promissores. Em estudos direcionados a gestantes e conduzidos na Austrália e Alemanha, observaram um engajamento de apenas 25% para o uso de *app* relacionado à saúde e automonitoramento (DALTON et al., 2018; BRUSNIAK et al., 2020).

Além do engajamento ao uso de *apps*, é de crucial importância investigar quais os principais temas de interesse apontados pelas gestantes. Em 2018, um estudo desenvolvido em um Hospital argentino demonstrou que 67,4% das gestantes usaram *apps* sobre a gestação e que 90,1% buscavam informações sobre o desenvolvimento fetal (SOMMER et al., 2018). Da mesma forma, outro estudo desenvolvido na Turquia, observou que 43,1% das gestantes usaram algum *app* durante a gestação e que 87,6% também buscava informações sobre o desenvolvimento fetal. Importaneamente, mostrou ainda que as gestantes usuárias dos *apps* apresentaram melhor relacionamento com o marido e melhores níveis de adaptação e aceitação da gravidez (ŞAT; SÖZBİR, 2018).

Um dos países que vem se destacando em pesquisas sobre o uso de *apps* como instrumento de promoção de saúde é a China. Um estudo realizado em maternidades de uma cidade chinesa constatou que 61,48% das gestantes utilizaram pelo menos um *app* de gravidez, em sua maioria buscando informações sobre desenvolvimento fetal (83,3%) e alterações maternas (65,3%). Além disso, as principais funções esperadas dos *apps* de gravidez são o lembrete de exame pré-natal (65%) e o monitoramento fetal (54,7%) (QING; WEIYING, 2019). Já Wang e colaboradores (2019), encontraram que quase metade das gestantes usam *apps* relacionados à gravidez. Interessantemente, o uso de *apps* relacionados à saúde geral foi reduzido de 70% no primeiro trimestre para 41,3% no terceiro trimestre da gestação. Os principais motivos para o uso de um *app* passaram a ser o monitoramento do desenvolvimento fetal (81,5%), seguido da busca do conhecimento sobre nutrição e registro da dieta durante gravidez (26,2%) (WANG et al., 2019).

Outro estudo realizado com gestantes chinesas apontou 75,3% das participantes relataram utilizar algum *app* relacionado a gravidez e que as principais buscas foram por informações sobre educação em saúde (100%), automonitoramento (54,2%) e lembretes de consultas pré-natais (43,2%) (ZHANG et al., 2022). Um estudo de conveniência com gestantes da cidade de Hunan, na China, mostrou que 71,31% utilizaram *apps* de pré-

natal. Um maior uso foi associado à residência urbana, status de não imigrante, primeira gravidez, gravidez planejada, não ter filhos anteriores e oportunidade de se comunicar com mulheres grávidas (MO et al., 2018).

Atualmente, o Brasil está entre os países que mais faz uso de smartphones. No entanto, as características sociodemográficas das mulheres grávidas que utilizam *apps* relacionados à saúde e à gravidez, bem como os seus respectivos índices de uso, são relativamente desconhecidos. Um estudo performado nos EUA concluiu que mulheres não caucasianas e com filhos eram menos propensas a usar aplicativos de gravidez (SONG et al, 2013). Outros estudos conduzidos na Austrália Alemanha indicaram que o engajamento com os *apps* tende a ser maior entre gestantes mais jovens, mais propensas a estar na primeira gravidez (WALLWIENER et al., 2013), com educação superior, renda mais alta, seguro de saúde privado, não-fumantes e origem alemã (BRUSNIAK et al, 2020; BUCHANAN et al, 2021).

A literatura científica ainda é bastante restrita, mas têm apontado que o uso *apps* sobre a gravidez podem colaborar para a observação, acompanhamento e melhora da saúde gestacional. Uma recente meta-análise identificou que o uso destes dispositivos por mulheres grávidas e puérperas melhorou a saúde física e mental, além de ampliar o conhecimento sobre gravidez (CHAN; CHEN, 2019).

Nesse sentido, *apps* relacionados à saúde podem ser importantes aliados no rastreamento e monitoramento de doenças especialmente relevantes para a condição gestacional. Um estudo que testou se um *app* de rastreamento e alerta de humor revelou uma melhora na prestação de cuidados de saúde mental em uma população obstétrica de alto risco (HANTSOO et al., 2018). Além disso, estudos que avaliaram o uso de *apps* de meditação por mulheres grávidas com sintomas de depressão moderada, apontou uma alta adesão ao *app*, além de melhorias significativas nos escores pós-intervenção para sintomas de depressão, estresse percebido, distúrbios do sono e atenção plena (KUBO et al., 2021; GREEN et al., 2022). Ainda em relação à saúde mental, resultados de um estudo de conveniência de gestantes da cidade na China, mostraram que 46,11% das participantes apresentaram depressão e que o transtorno esteve associado à disponibilidade de funções de triagem de doenças nos aplicativos e gastar 30 minutos ou mais usando o aplicativo. Importaneamente, o uso de *apps* com recursos de mídia social foi um fator protetor para a depressão pré-natal (MO et al, 2018).

O uso de *app* para intervenções nutricionais e de atividade física em populações de gestante com sobrepeso ou obesidade também parece estar sendo bem avaliado. A

maioria das participantes de um estudo para avaliar adesão à dieta concordou que a proposta era fácil de seguir, agradável e acessível, sendo melhor aceita por aqueles com menores níveis de escolaridade (GREENE et al, 2021). Em um estudo de intervenção, Guo e colaboradores identificaram que o manejo da intervenção móvel de saúde do diabetes mellitus gestacional melhora a adesão das pacientes e o controle da glicemia e do ganho de peso, reduzindo assim as taxas de complicações durante a gravidez e o parto (GUO et al., 2018). Este impacto da utilização de *apps* foi corroborado em uma recente revisão sistemática que avaliou o conhecimento de gestantes em relação à existência de *apps* voltados ao manejo da Diabetes Mellitus (DM). Os autores concluíram que os *apps* avaliados (*Gestante +*, *MobiGuide* e *GDm Health*) forneceram serviços de saúde personalizados, melhoria do atendimento ao paciente e maior adesão ao monitoramento e tratamento da glicemia (GARG et al., 2020).

Um outro problema de saúde que pode trazer complicações à gestação é a pressão alta durante o período. Interessantemente, o uso de *apps* para ampliar o conhecimento sobre pré-eclâmpsia trouxe resultados importantes. Segundo Parsa e colaboradores, o uso dessa tecnologia permitiu que as usuárias aumentassem o seu conhecimento sobre a pré-eclâmpsia, além de identificar seus sinais e sintomas, resultando na detecção precoce, manejo e redução de suas consequências adversas (PARSA et al., 2019).

Sabidamente, a saúde gestacional é condição determinante para o desenvolvimento de um vínculo materno-fetal adequado. Embora menos pesquisado do que o vínculo pós-parto, estudos sugerem que dificuldades de saúde no período pré-natal ou gravidez indesejada podem prejudicar a capacidade da mãe de formar um vínculo estreito com seu bebê (CONDON; CORKINDALE, 1997; RUBERTSSON et al., 2015; GÖBEL et al., 2018; SHREFFLER et al., 2021; BRANJERDPORN et al., 2022). Isto poderia ser explicado pela falta de recursos emocionais, crenças sobre pouca adequação e competência na função de mãe, falta de identificação com o papel materno e atitudes negativas em relação ao cuidado (BIBRING et al., 1961; ANDERSON et al., 1994; BARNETT, 1986). Surpreendentemente, um estudo realizado com mulheres grávidas de Gana, descreve que comportamentos de estimulação precoce relacionados a comunicação com o feto tiveram uma frequência maior entre gestantes com taxas mais altas de violência emocional, física e sexual por parceiro íntimo e sintomas depressivos moderados a graves (MACKNESS et al., 2021). Os autores acreditam que este resultado possa refletir uma estratégia de enfrentamento para a futura mãe, mas entendem que mais estudos são necessários para compreender esta relação.

De fato, a relação materno-fetal ocorre a partir das expectativas da mãe e se torna mais intensa quando os movimentos do bebê anunciam sua existência real (PICCININI et al., 2004). O momento em que os movimentos fetais ficam mais perceptíveis corresponde ao segundo trimestre gestacional, e o apego desenvolvido a partir deste ponto pode acabar influenciando a qualidade dos laços futuros. Assim, torna-se importante a busca por estratégias que fortaleçam a relação entre a mãe e o feto.

Nesse sentido, ao explorar os efeitos de uma intervenção em mulheres grávidas baseada em *mindfulness* para melhorar o vínculo materno-fetal, um estudo piloto apontou que ao ouvir batimentos cardíacos do bebê e realizar atividades de leitura baseadas em *mindfulness* as gestantes apresentaram aumento significativo nas pontuações de apego materno-fetal (SHREFFLER et al., 2019). Um ensaio clínico randomizado realizado com gestantes na Turquia observou, por exemplo, que gestantes que realizaram treinamento para contagem dos movimentos fetais apresentavam maiores níveis de apego materno-fetal quando comparadas às gestantes que receberam o monitoramento de rotina padrão (GÜNEY; UÇAR, 2018).

Refletindo sobre esta perspectiva, o presente trabalho traz luz uma importante lacuna de pesquisa em relação ao impacto que *apps* relacionados à saúde materno-fetal podem exercer sobre o vínculo. De fato, o relacionamento materno-fetal pode ser fortalecido por meio de várias estratégias, mas os esforços para aumentar a relação materno-fetal nem sempre têm sido bem-sucedidos. Assim, este projeto tem como principal objetivo verificar se existe uma associação entre o uso de *apps* relacionados a gravidez e melhores vínculos materno-fetais.

5 MÉTODOS

5.1 Delineamento

Trata-se de um estudo transversal que será desenvolvido a partir de questionário online disponibilizado através das redes sociais.

5.1.1 Caracterização da Amostra

A amostra será composta por mulheres com faixa etária entre 18-38 anos de idade, que estejam gestantes a partir da 4ª semana e residam no Brasil. A captação da amostra será não probabilística, uma vez que o estudo será conduzido através de questionários online sem seleção aleatórias dos sujeitos (QUESTIONÁRIO, ANEXO A). O link https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeKrn-643cPTJ3j68nXbNG7nvBtWCe4FMb806Fc2fkBXUjDA/viewform?usp=sf_link para o questionário no Google Forms será divulgado em diferentes grupos de gestantes de redes sociais como WhatsApp, Instagram e Facebook. Além disso, será divulgada a obstetras que intencionem divulgar a suas pacientes.

5.1.2 Critério de elegibilidade

5.1.3 Critérios de inclusão

- Serão incluídas no estudo as gestantes que estejam com mais de 12 semanas gestacionais.
- Serão incluídas gestantes com faixa etária entre 18-38 anos de idade.
- Serão incluídas gestantes que residam no Brasil.

5.2 Critérios de exclusão

- Serão excluídos os questionários duplicados.
- Serão excluídos os questionários incompletos.

5.2.1 Cálculo do tamanho da amostra

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado utilizando o programa OpenEpi para um nível de confiança de 5% e baseado nos resultados de Sommer et al. (2018). A prevalência de uso de *apps* relacionados a gravidez considerada para o cálculo amostral

foi de 70% e da funcionalidade de acompanhamento do desenvolvimento do feto foi de 90%. Assim, e que resultou em um número amostral de 323 indivíduos. Considerando ainda 10% de perda, o número amostral final para análise de prevalência seria 355 de gestantes. Considerando que o cálculo para as associações resultou em número menor, o número amostral final ficou definido com 355 gestantes.

5.2.2 Procedimentos e instrumentos

Questionário Geral

Trata-se de um questionário construído pelo pesquisador e que pretende investigar: i) aspectos sociodemográficos como idade (em anos), etnia (branca, preta, parda, amarela ou indígena), escolaridade (ensino fundamental, ensino médio, graduação/ensino superior ou pós-graduação/especialização), estado civil (solteira, casada/união estável, viúva ou separada/divorciada), renda familiar (em reais), situação empregatícia (emprego formal, emprego informal ou desemprego), número de filhos (em número) e plano de saúde (sim ou não); ii) aspectos clínicos da gestante como gestações anteriores, semanas gestacionais, gravidez desejada, acompanhamento pré-natal, problema com o bebê, gestação de risco, diabetes gestacional e pré-eclâmpsia; e iii) aspectos do uso de aplicativos móveis relacionados à gestação como frequência (muito frequentemente, com frequência razoável ou raramente), que foram pré selecionados nas lojas devido a sua classificação e quantidade de downloads, como (gravidez - Gravidez +, Sprout, Baby Center; We moms, Minha Gravidez, Canguru, Mamãe completa, Gravidez: gestação por semana, Gestação semana a semana, Alô mamãe, outro - qual?) e funcionalidade (informações sobre mudanças no corpo, controle do ganho de peso, fóruns de discussão, nutrição materna, atividade física de preparação para o parto, meditação, alertas de consultas pré-natal, acompanhamento do desenvolvimento fetal, contagem de movimentos fetais, outro - qual?) (APÊNDICE A).

Maternal-Fetal Attachment Scale – MFAS (Escala de Apego Materno-Fetal)

A Escala de Apego Materno Fetal (ANEXO A) é um instrumento construído por Cranley (1981) para investigar os sentimentos e comportamentos que a mulher desenvolve durante a gravidez na preparação para o nascimento de seu bebê, que são representativos da interação e vinculação desta com o feto (CRANLEY, 1981). A escala contém 24 itens em cinco subescalas com opções de respostas escala likert de cinco

pontos, que variam de 5 (quase sempre) a 1 (nunca), tendo o item 22 uma pontuação invertida. Sugere-se o uso apenas da escala total, como medida geral de apego, e não o uso das subescalas separadamente. O escore final da escala é obtido com a soma da pontuação de cada item. Desta forma, o menor índice de apego corresponde a 24 pontos e o maior, a 120 pontos, sendo que quanto maior o escore, melhor o vínculo da mãe com o feto. Esta escala foi traduzida e validada para a população brasileira por Feijó em 1999 (FEIJÓ, 1999).

5.2.3 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

5.3 Variáveis Dependentes

Quadro 2. Relação entre as variáveis dependentes analisadas, bem como os respectivos escores.

Variável dependente		
Nome da variável	Definição/Categorias para análise dos dados	Tipo
Níveis de Apego Materno-Fetal (Maternal-Fetal Attachment Scale – MFAS)	Escore	Quantitativa/Discreta

Fonte: o autor (2022).

5.3.1 Variáveis Independentes

Quadro 3. Relação das variáveis que serão analisadas, bem como a forma de coleta e opções de resposta.

Variável	Opções de Resposta	Classificação
Idade	Em anos	Quantitativa/Discreta
Etnia	1. Branca; 2. Preta; 3. Parda; 4. Amarela; 5. Indígena 6. Prefiro Não responder	Qualitativa/Politômica Nominal
Estado Civil	1. Solteira; 2. casada/união estável; 3. viúva; 4. separada/divorciada 5. Prefiro não responder	Qualitativa/Politômica Nominal
Escolaridade	1. 0; 2. 1-4; 3. 5-8; 4. 9-12; 4. 12 ou mais;	Quantitativa/Politômica Ordinal

	5. Prefiro não responder	
Renda Familiar	Em reais	Quantitativa/Contínua
Situação empregatícia	1. Emprego formal; 2. Emprego informal; 3. Desemprego 4. Autônomo/Empresário 5. Prefiro não responder	Qualitativa/Politômica Nominal
Número de filhos	Em número	Quantitativa/Discreta
Possui plano de saúde	1.Sim 2.Não	Qualitativa/Dicotômica
Gestações anteriores	1.Sim 2.Não 3. Prefiro não responder	Qualitativa/Politômica
Semanas gestacionais	Em número de semanas	Quantitativa/Discreta
Com quantas semanas foi descoberta sua gravidez	Em número	Quantitativa/Discreta
A gravidez foi desejada/planejada	1.Sim 2.Não 3. Prefiro não responder	Qualitativa/Politômica
Acompanhamento Pré-Natal	1.Sim 2.Não 3.Prefiro não responder	Qualitativa/Politômica
Exames realizados mostraram algum problema com o bebê	1.Sim 2.Não 3.Prefiro não responder	Qualitativa/Politômica
A gestação de risco	1.Sim 2.Não 3.Prefiro não responder	Qualitativa/Politômica
Faz uso de tabaco ou Álcool	1.Álcool 2.Tabaco 3.Prefiro não responder	Qualitativa/Politômica
Diabetes Gestacional	1.Sim 2.Não	Qualitativa/Dicotômica
Pré-Eclâmpsia – Pressão Alta	1.Sim 2.Não	Qualitativa/Dicotômica
Com qual frequência faz uso de aplicativo móvel relacionado a gravidez	1. Muito frequentemente; 2. Com frequência razoável; 3. Raramente; 4. Nunca	Qualitativa/Politômica Ordinal
Faz uso de algum desses aplicativos móveis relacionados a gravidez	1. Gravidez +; 2. Sprout; 3. Baby Center; 4. We moms; 5. Minha Gravidez;	Qualitativa/Politômica Nominal

	6. Canguru; 7. Mamãe completa; 8. Gravidez: gestação por semana; 9. Gestação semana a semana; 10. Alô mamãe 11. outro	
Se você marcou outra app na pergunta anterior, qual seria?	Descritiva	
Qual das funcionalidades em relação a gravidez despertaria maior interesse	1. Informações sobre mudanças no corpo; 2. Controle do ganho de peso; 3. Fóruns de discussão; 4. Nutrição materna; 5. Atividade física de preparação para o parto; 6. Meditação; 7. Alertas de consultas pré-natal; 8. Acompanhamento do desenvolvimento fetal; 9. Contagem de movimentos fetais; 10. outra funcionalidade	Qualitativa/Politômica Nominal
Se você marcou outra funcionalidade na pergunta anterior, qual seria?	Descritiva	

5.3.1.1 Estudo Piloto

A fim de avaliar a compreensão das perguntas do questionário e estimar o tempo necessário para sua resposta, o estudo-piloto será realizado aplicando o questionário em 5 mulheres gestantes com os mesmos critérios de inclusão e exclusão do estudo. Após a aplicação, serão realizados os ajustes necessários quanto à apresentação das questões.

5.3.1.2 Logística

O estudo será divulgado através de redes sociais (Facebook e Instagram) e de médicos obstetras que queiram disponibilizar as suas pacientes o link do formulário eletrônico contendo o TCLE, o questionário geral e MFAS. Todas as mulheres que estiverem com 12 semanas gestacionais ou mais poderão fazer parte do estudo.

5.3.1.3 Coleta de dados:

A coleta dos dados será realizada através de um questionário online elaborado no Google Forms, disponível no link https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeKrn-643cPTJ3j68nXbNG7nvBtWCe4FMb806F-c2fkBXUjDA/viewform?usp=sf_link, e divulgado nas redes sociais. Assim que o número amostral for atingido, o questionário será suspenso

da plataforma. O questionário será constituído pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), por questões referentes à características sociodemográficas e clínicas das participantes, por perguntas sobre o uso de aplicativos móveis relacionados a gestação e pela MFAS).

5.3.2 Processamento e análise dos dados:

Os dados obtidos através da plataforma Google Formulários serão visualizados em uma planilha de Excel e posteriormente transferidos para o programa estatístico SPSS 23.0. Será realizada análise univariada através de frequências absoluta e relativa, assim como média e desvio padrão, e análise bivariada através dos testes: correlação de *Pearson* ou *Spearman* – de acordo com a distribuição das variáveis numéricas - Teste-t e ANOVA. Serão consideradas estatisticamente significativas variáveis que apresentarem $p \leq 0,05$.

5.3.2.1 Aspectos Éticos:

Após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), todas as gestantes que quiserem participar da pesquisa, terão que assinalar voluntariamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual consta no APÊNDICE B e estará disponível na primeira sessão do questionário online. Somente após consentimento online do TCLE será possível visualizar o questionário do estudo.

5.3.2.2 Riscos

O risco à saúde é mínimo. Há a possibilidade de sentir constrangimento ou desconforto emocional ao lidar com questões relacionadas à saúde.

5.3.2.3 Benefícios

Como benefício, a pesquisa fornecerá dados estatísticos sobre o uso de aplicativos móveis relacionados à gestação e qual sua relação com o apego materno fetal. Diante de números cada vez mais altos em relação ao uso de *smartphones*, obter dados sobre a prevalência do uso de aplicativos relacionados à saúde ou a condições de saúde pode ser

muito importante para ressignificar as práticas do cuidado e inserir novas estratégias de atenção à saúde.

6 CRONOGRAMA

	PERÍODO DE MARÇO/21 A MARÇO/23							
ATIVIDADE	1º TRI	2º TRI	3º TRI	4º TRI	5º TRI	6º TRI	7º TRI	8º TRI
Revisão de Literatura	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração do Projeto			X	X	X			
Qualificação do projeto						X		
Submissão ao CEP						X		
Aprovação do CEP						X		
Coleta de Dados						X		
Análise de dados						X	X	
Elaboração da dissertação de mestrado							X	
Defesa de mestrado								X

7 ORÇAMENTO

MATERIAL	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	TOTAL EM 24 MESES
Notebook	1	3.000,00	3.000,00
pacote mensal de internet	24	100,00	2.400,00
Total			5.400,00

8 REFERÊNCIAS

ANDERSON, V.N; FLEMING, A. S; STEINER, M. Mood and the transition to motherhood. **Journal of Reproductive and Infant Psychology**, v. 12, n. 2, p. 69–77, 1994.

BRANJERDPORN, Grace et al. Infant Developmental Outcomes: Influence of Prenatal Maternal–Fetal Attachment, Adult Attachment, Maternal Well-Being, and Perinatal Loss. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 4, p. 2433, 2022.

BIBRING G. L. *et al.* A study of the psychological processes in pregnancy and the earliest mother-child relationship. **Psychoanalytic Study of the Child**, n. 16, p. 9–44, 1961.

BARNETT B. Possible determinants, correlates and consequences of high levels of anxiety in primiparous mothers. **Psychological Medicine**, v. 16, n. 1, p. 177–85, 1986. PMID: 3961043

BLAIR, I. Mobile app download and usage statistics, Disponível em: <https://buildfire.com/app-statistics/>. Acesso em: 5 de jul. de 2021.

BRUSNIAK K. *et al.* Challenges in Acceptance and Compliance in Digital Health Assessments During Pregnancy: Prospective Cohort Study. **JMIR Uhealth**, v. 14, n. 8, p. e17377, 2020. doi: 10.2196/17377.

BUCHANAN, Limin et al. Sources of information and the use of mobile applications for health and parenting information during pregnancy: implications for health promotion. **Health informatics journal**, v. 27, n. 3, p. 14604582211043146, 2021.

CHAN, K.; CHEN, M. Effects of Social Media and Mobile Health Apps on Pregnancy Care: Meta-Analysis. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 7, n. 1, p. e11836, 2021. doi: 10.2196/11836.

CONDON JT, CORKINDALE C. The correlates of antenatal attachment in pregnant women. **British Journal of Medical Psychology**, v. 70, n. 4, p. 359–72, 1997.

DALY, L. M. *et al.* Mobile applications providing guidance about decreased fetal movement: Review and content analysis. **Women and Birth**. 2018. doi:10.1016/j.wombi.2018.07.020.

DALTON, Julia A. et al. The Health-e Babies App for antenatal education: Feasibility for socially disadvantaged women. **Plos one**, v. 13, n. 5, p. e0194337, 2018.

FLENADY, V. et al. My Baby's Movements: a stepped wedge cluster randomised controlled trial to raise maternal awareness of fetal movements during pregnancy study protocol. **BMC pregnancy and childbirth**, v. 19, n. 1, p. 1-11, 2019.

GARG, Nidhi. *et al.* Application of mobile technology for disease and treatment monitoring of gestational diabetes mellitus among pregnant women: a systematic review. **Journal of Diabetes Science and Technology**, v. 16, n. 2, p. 491-497, 2022.

GEORGIOU, M. **Developing a healthcare app in 2021: what do patients really need.** Disponível em: <https://www.imaginnovation.net/blog/developing-a-mobile-health-app-what-patients-really-want/>. Acesso em: 09 de jul. 2021.

GÖBEL, A. *et al.* The association between maternal-fetal bonding and prenatal anxiety: An explanatory analysis and systematic review. **Journal of Affective Disorders**, v. 239, p. 313-327, 2018.

GREEN, J. *et al.* Pregnant women's use of a consumer-based meditation mobile app: A descriptive study. **Digital Health**, v. 8, p. 20552076221089098, 2022.

GREENE, E. M. *et al.* Acceptability of the pregnancy, exercise, and nutrition research study with smartphone app support (PEARS) and the use of mobile health in a mixed lifestyle intervention by pregnant obese and overweight women: secondary analysis of a randomized controlled trial. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 9, n. 5, p. e17189, 2021.

GUO, H. *et al.* Evaluating the effects of mobile health intervention on weight management, glycemic control and pregnancy outcomes in patients with gestational diabetes mellitus. **Journal of endocrinological investigation**, v. 42, n. 6, p. 709-714, 2019.

GÜNEY, E.; UÇAR, T. Effect of the fetal movement count on maternal–fetal attachment. **Japan Journal of Nursing Science**, v. 16, n. 1, p. 71-79, 2019.

HANTSOO, L. *et al.* A mobile application for monitoring and management of depressed mood in a vulnerable pregnant population. **Psychiatric Services**, v. 69, n. 1, p. 104-107, 2018.

HIEMATH, P. Need for psychological assessment during pregnancy – a nursing perspective. **Global J Nurs Forensic Stud**, v. 1, n. 3, p. 107, 2016.

KARAMOLAH, P. F.; KHALES, Z.B.; NIKNAMI, M. Efficacy of mobile app-based training on health literacy among pregnant women: A randomized controlled trial study. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology: X**, v. 12, p. 100133, 2021.

KUBO, A. *et al.* mHealth mindfulness intervention for women with Moderate-to-Moderately-Severe antenatal depressive symptoms: a pilot study within an integrated health care system. **Mindfulness**, v. 12, n. 6, p. 1387-1397, 2021.

LEE, Y.; MOON, M. Utilization and Content Evaluation of Mobile Applications for Pregnancy, Birth, and Child Care., Healthc. **Inform. Res**, v. 22, p. 73–80, 2016. doi:10.4258/hir.2016.22.2.73.

MACKNESS, Jessica *et al.* Prevalence and correlates of maternal early stimulation behaviors during pregnancy in northern Ghana: a cross-sectional survey. **BMC pregnancy and childbirth**, v. 21, n. 1, p. 1-9, 2021.

MO, Y. *et al.* The association between the use of antenatal care smartphone apps in pregnant women and antenatal depression: cross-sectional study. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 6, n. 11, p. e11508, 2018.

PARSA, S. *et al.* Improving the knowledge of pregnant women using a pre-eclampsia app: A controlled before and after study. **International journal of medical informatics**, v. 125, p. 86-90, 2019.

PICCININI, C. A. *et al.* Expectativas e sentimentos da gestante em relação ao seu bebê. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 20, n. 3, p. 223-232, 2004.

QING, L; WEIYING, S. A Chinese Survey of Women's Use and Expectation of Pregnancy Applications. **Europe PMC**, n. 264, p. 749-752, 2019.

RUBERTSSON, C. *et al.* Maternal depressive symptoms have a negative impact on prenatal attachment—findings from a Swedish community sample. **Journal of Reproductive and Infant Psychology**, v. 33, n. 2, p. 153–164, 2015.

ŞAT, O. S.; SÖZBİR, Y. Ş. Use of mobile applications and blogs by pregnant women in Turkey and the impact on adaptation to pregnancy. **Midwifery**, n. 62, p. 273–277, 2018. doi:10.1016/j.midw.2018.04.001.

SILVA, Raimunda Magalhães da *et al.* Uso de tecnologia móvel para o cuidado gestacional: avaliação do aplicativo GestAção. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, p. 266-273, 2019.

SOMMER J. *et al.* Health Portals for Specific Populations: A Design for Pregnant Women. **Stud Health Technol Inform.** n. 250, p. 3-6, 108. PMID: 29857353

SONG, H. *et al.* Information needs, seeking behaviors, and support among low-income expectant women. **Women Health**, n. 53, p. 824–842, 2013.

SOUZA, F. M. L. C *et al.* Effectiveness of mobile applications in pregnant women's adherence to prenatal consultations: randomized clinical trial. **Rev Bras Enferm**, v., n. 15, p. e20190599, 2021. doi: 10.1590/0034-7167-2019-0599. eCollection 2021.

SOUZA, Francisca Marta de Lima Costa *et al.* Desenvolvimento de aplicativo móvel para o acompanhamento pré-natal e validação de conteúdo. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, 2022.

SHREFFLER, K. M. *et al.* Effect of a mindfulness-based pilot intervention on maternal-fetal bonding. **International Journal of Women's Health**, v. 11, p. 377, 2019.

STATISTA. **Number of smartphone users worldwide.** Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/> Acesso em: 5 de jul. de 2021.

TAMBELLI, R. *et al.* Role of psychosocial risk factors in predicting maternal and paternal depressive symptomatology during pregnancy. **Infant Ment Health J**, v. 40, n. 4, p. 541–556, 2019.

WALLWIENER, *et al.* Pregnancy eHealth and mHealth: user proportions and characteristics of pregnant women using web-based information sources-a cross-sectional study. **Arch Gynecol Obstet**, v. 294, n. 5, p. 937–944, 2016.

WANG, N. *et al.* Understanding the use of smartphone apps for health information among pregnant Chinese women: mixed methods study. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 7, n. 6, p. e12631, 2019.

WANG N. *et al.* Understanding the Use of Smartphone Apps for Health Information Among Pregnant Chinese Women: Mixed Methods Study. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 18, n. 7, p. e12631, 2021. doi: 10.2196/12631.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **mHealth Use of appropriate digital technologies for public health**. WHO Seventy-First World Health Assembly, p. 2, 2018.

ZHANG, P. *et al.* Mobile Phone App Use Among Pregnant Women in China and Associations Between App Use and Perinatal Outcomes: Retrospective Study. **JMIR Formative Research**, v. 6, n. 1, p. e29644, 2022.

PARTE 2

ARTIGO 1

USE OF HEALTH APPLICATIONS RELATED TO PREGNANCY: ASSOCIATION WITH MATERNAL FETAL ATTACHMENT

USE OF HEALTH APPLICATIONS RELATED TO PREGNANCY: ASSOCIATION WITH MATERNAL FETAL ATTACHMENT

Guilherme Soares Barros^{1†}, Ana Paula Ardais², Daniela Benzano Bumaguin³

1 Chief Operating Officer at Sisqualis and Co- founder Hermes e Thori. Business administrator and member on Health Committee of Regional business Council, Porto Alegre, RS, Brazil.

2 Universidade Católica de Pelotas (UCPEL), Pelotas, RS, Brazil.

3 Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil

Corresponding author

Guilherme Soares de Barros

gsbbarros@gmail.com

† These authors share first authorship.

Keywords: Pregnancy, Technology, mobile applications, effectiveness, fetal maternal attachment.

ABSTRACT

Maternal-fetal attachment scale is an essential measurement of the mother-fetus relationship. The use of technologies for the health of pregnant women has been more frequent and their contributions to the mental and behavioral health of pregnant women are objects of study. Despite the low frequency of studies that address the subject objectively, the breadth and possibilities in terms of the well-being of pregnant women have been gaining ground, seeking to expand knowledge of external factors that can contribute to improving mental health and fetal involvement. Therefore, this study aimed to evaluate the potential association between the use of mobile applications and the maternal-fetal attachment level. This is a cross-sectional study developed from an online questionnaire made available through social media. The sample was non-probabilistic, given that the study was conducted through online questionnaires without random selection of subjects in Google Forms and was disseminated to different groups of pregnant women on social networks. They respond to socio-demographic questions and a Maternal Fetal Attachment Scale (MFAS) to measure their level. A descriptive analysis of the variables was performed. The association between the usage of technologies and mobile applications and better scores on MFAS was evaluated using the Pearson or Spearman coefficient, depending on data distribution. The usage of technology by pregnant women has been associated with better scores in MFAS, 99.8 points (SD $\pm$ 12.96), as well as a weak and statistically significant correlation found in this study for the number of gestational weeks. According to the Multiple linear regression analysis was performed to adjust for potential confounders, and the association between frequency usage of technologies and mobile applications and better score on MFAS, variables were found to be statistically significant $B=2.26$ [CI=0.43-4.10]; $p=0.016$). Considering an association between the use of technologies and better scores on the fetal maternal

attachment scale, it will be possible for health professionals to use the results of this study for the formation of public and private health policies.

1. Introduction

Throughout history, the gestational period has been a mix of joy, anxiety, and transformation in women's bodies. A process that brings physical, physiological, and psychological changes that result in a buildup of new sensations and expectations that have a significant impact on their lives.

The theme of maternal-fetal attachment refers to the emotional and physical connection formed between the mother and the fetus during pregnancy. It is an important relationship for the child's future development because it helps create a secure and affectionate foundation for the baby and promotes the mother's well-being.

Considering that support for pregnant women is fundamental, and healthcare professionals are not available around the clock, this population ends up being encouraged to seek alternatives to meet their needs and doubts through electronic means [1]. Currently, there are more than 2.7 billion smartphones in the world and approximately 400,000 health-related apps available in online stores. About 25% of downloads are health-related apps [2]. Despite the use of applications are widespread among pregnant women, there are still many who do not use or make little use of them. Another point is that most of the respondents are technology users, which can generate some bias.

In Brazil, approximately 130 apps that considered aspects of gestation were listed after a brief search, bringing various functionalities and some focused on improving mental health during pregnancy. During the search, very few studies were found evaluating the mental health of future mothers, especially regarding maternal-fetal attachment. On the other hand, a study was developed to validate an mHealth application that contained a virtual pregnancy notebook, prenatal monitoring with screens about delivery, breastfeeding, and reminders of prenatal appointments. It was revealed that among the pregnant women who used the application, there was lower absenteeism in prenatal appointments compared to pregnant women who did not use the application [3].

In this sense, pregnant women themselves have reported using apps or seeking more information and support in the gestational process through apps aimed at this population, as demonstrated by an Argentine study that showed that the use of apps by pregnant women was 67.4%, and among those who used the apps 90.1% were seeking information about fetal development [4]. Support for the use of technology was reported in a study developed in Turkey, showing that women who used apps had a better relationship with their husbands and better levels of adaptation and acceptance of pregnancy [5].

It is common sense that the health of pregnant woman is of fundamental importance for the development of the maternal-fetal bond, although only a few studies were dedicated to investigate this relationship. Some of these studies suggest that the quality of the bond between mother and fetus during the prenatal period can influence the quality of the mother's bond with her baby during puerperium [6].

Considering that the maternal-fetal relationship is gaining space in discussions about fetal development, this work, which aims to test the association between the use of technologies and better results in the maternal-fetal attachment scale, is of fundamental importance. Becoming another source of information and research on this topic, and if proven beneficial, it could contribute to more pregnant women using technology to benefit from potential gains.

2. Article Type

Original article.

3. Methods

3.1 Type of study and research location

This is a cross-sectional study developed from an online questionnaire made available through social media.

3.1.1 Sample and eligibility criteria

The study was approved by the ethics committee (64123922.7.0000.5339) and included a sample of women aged between 18-49 years, who were pregnant from the 4th week onwards and living in Brazil. It starts on November 1st and the last answer was received on February 9th, taking almost 3 months. The estimated time to complete the form takes around 12 minutes in average. The sample was non-probabilistic, given that the study was conducted through online questionnaires without random selection of subjects in Google Forms and was disseminated in different groups of pregnant women on social networks such as WhatsApp, Instagram, and Facebook. In addition, it was also distributed among obstetricians who might eventually wanted to include their patients in the study. A pilot study was started with 3 pregnant that respond and had indicate problems with some questions, configuration to answer was not right, or understanding one of the questions proposed. For the other questions no problems were reported.

The sample size was calculated using the OpenEpi program for a confidence level of 5% based on the results of Sommer et al. (2018). The prevalence of using pregnancy-related apps considered for the sample size calculation was 70%, and the prevalence of functionality for monitoring fetal development was 90%. Thus, the final sample size for prevalence analysis was 355 pregnant women, considering a 10% loss. As the calculation for associations resulted in a smaller number, the final sample size for associations was set at 355 pregnant women.

3.1.3 Measures

The instruments used in the study included a general questionnaire and the Maternal-Fetal Attachment Scale. The general questionnaire investigated sociodemographic aspects such as age, ethnicity, education, marital status, family income, employment status, number of children, and health plan. It also investigated clinical aspects of the pregnancy, such as previous pregnancies, gestational weeks, desired pregnancy, prenatal care, problems with the baby, high-risk pregnancy, gestational diabetes, and preeclampsia. Additionally, the questionnaire investigated aspects of mobile applications related to pregnancy, such as frequency of use and functionality.

The Maternal-Fetal Attachment Scale is an instrument developed by Cranley in 1981 to investigate the feelings and behaviors that women develop during pregnancy in preparation for the birth of their baby, which are representative of the interaction and bonding of the mother with the fetus. The scale contains 24 items in five subscales with five-point Likert scale response options ranging from 5 (almost always) to 1 (never). The final score of the scale is obtained by summing the score of each item. Therefore, the lower the attachment score, the worse the bond of the mother with the fetus, and the higher the score, the better the bond. This scale was translated and validated for the Brazilian population by Feijó in 1999.

3.2 Data analysis

Data obtained through the Google Forms platform will be viewed on an Excel spreadsheet and subsequently transferred to the SPSS 23.0 statistical program. The sample will be described through absolute and relative frequencies, as well as mean and standard deviation in quantitative variables. The bivariate analysis will associate the attachment scale with quantitative variables by the Pearson or Spearman correlation coefficient - according to the distribution. To compare binary factors with the attachment scale, the Student's t-test for independent samples will be used.

4. Results

This text presents the results of a study on maternal-fetal attachment in a sample of 334 pregnant women. The sociodemographic data are presented in **Table 1**, and the results of the maternal-fetal attachment scale are shown in **Table 2**. The study found that the average age of the respondents was 30.5 years ($SD \pm 6,8$), and 48.2% were employed, with 73.6% living with a partner. In terms of skin color, 53.3% were white, and 43.3% were of mixed or black descent. The responses also showed that 34.9% had a monthly income of up to R\$ 2000, and the overall mean score for maternal-fetal attachment was 98.1 ($SD \pm 14.0$), considering that the scale ranges from 28 to 120 points. Regarding the habits of consuming alcoholic beverages or tobacco by pregnant women, 93.6% reported not using them. The majority of the women (74.5%) reported having a university level of education.

The study also collected clinical data on the participants. The majority of the women (95.2%) reported having received prenatal care, and 65.6% reported planning their pregnancy. The average gestational age was 27.31 weeks (SD $\pm$ 11.31), and 20.7% of the women reported that their pregnancy was high-risk. Among the health factors analyzed, 11.6% of the women reported having diabetes, and 10.6% reported having preeclampsia. In terms of technology use, 86.6% of the women reported using pregnancy-related apps, with the most frequently used apps being Gravidez+, Baby center, and Mamãe Completa.

This study found that there was a statistically significant, $P = 0.016$ difference in maternal-fetal attachment scores between women who reported using technology frequently and those who reported rarely using technology. Specifically, women who reported using technology frequently had higher attachment scores than those who reported rarely using technology. The study also found a weak negative correlation, $r = -.081$ between age and maternal-fetal attachment scores, and a weak positive correlation between gestational age and attachment scores, $r = 0.207$.

Multiple linear regression analysis was performed to adjust for potential confounders, and the variables that were found to be statistically significant, as shown in **table 3** were weeks of gestation ($B=0.22$ [$CI=0.08-0.36$]; $p=0.002$), and family income in the range of up to R\$ 2,000.00 ($B=5.13$ [$CI=0.71-9.56$]; $p=0.023$) and the frequency of app usage ($B=2.26$ [$CI=0.43-4.10$]; $p=0.016$). The other variables included in the model, such as employment status, previous pregnancies, age, and ethnicity, did not result in statistically significant findings.

5. Discussion

This study explores the potential association between the use of technology and scores on the maternal-fetal attachment scale, which was answered by participants from various regions of Brazil through forms distributed and advertised on websites and social media in 2022. The mean score on the MFAS was 98 points higher among pregnant women who made greater use of mobile applications, 99.8 points (SD $\pm$ 12.96), and lower among those who made little or no use, 91.81 points (SD $\pm$ 14.84).

The results suggest an association between a more frequent use of apps and higher scores on the maternal-fetal attachment scale, with our study being the first to find this association. Most respondents had a partner (73.6%), were on average 30.5 years old, were predominantly white (53.3%), had health insurance (57.9%), and were technology users (86.6%), stating that they used technology very frequently or reasonably frequently. This sample profile appears to be more elite with a higher level of education, although the predominant income was medium and low, and a large segment of pregnant women did not have health insurance. Among those who used pregnancy apps more frequently, a better performance on the maternal-fetal attachment scale was observed.

Studies on maternal-fetal attachment suggest that better scores can be obtained when there is some type of exposure, such as counting fetal movements [9]. This possibility of influence and some improvement in the attachment score on the scale was also the subject of a clinical trial conducted with pregnant women, where they were divided into two groups. The first group underwent a conventional ultrasound, while the second group underwent an ultrasound and received photos and a 3D prototype with the projected face of the baby 14 days later. As a result, the second group had an increase of 3.75 points on

the MAAS - Maternal Antenatal Attachment scale (95% confidence interval [1.40, 6.10], $P = 0.002$) [10]. Like the results of our study, an external technological factor can influence an improvement in the results of the maternal-fetal attachment scale. This study evaluated several sociodemographic and health factors of pregnant women, seeking to provide a better understanding and scope of the analysis, bringing important findings to complement the few studies on the use of technology in association with improving maternal-fetal attachment.

In this sense, a study conducted in Lithuania [11] sought to evaluate 388 pregnant women in relation to maternal-fetal attachment. One of the results presented was that in terms of education level, there was a weak negative association $r = -0.197$ with $P = 0.003$, unlike our study, which suggests that mothers with higher education have higher scores than mothers with elementary education, but without statistical significance $p > 0.05$. The same study also evaluated the gestational weeks, which approaches the result found in our study. The weak and statistically significant, $P = 0.001$ and correlation found in this study, $r = 0.207$, for the number of gestational weeks was similar to the aforementioned study, where they found a correlation $r = 0.133$ and $P = 0.0488$, reinforcing the measures obtained. Regarding age, the results were equally similar to those found in our study when they showed a very weak negative correlation $r = -0.08$ and no statistical significance $P = 0.23$. While our study presented a weak negative correlation with $r = -0.081$ and $P = 0.141$, demonstrating the same convergence. Regarding income, there was relative consistency between our study and the literature review, as when we analyzed the relationship between income and maternal-fetal attachment, we found ($B = 5.132$, 95% CI 0.708-9.556) $p = 0.023$. In the study we analyzed, a weak negative correlation ($r = -0.0329$, $p < 0.05$) was identified among pregnant women with higher income [12]. It should be considered that in this study, a revised version of the Cranley scale was adopted, and the socioeconomic and cultural reality of the country is different from the Brazilian reality. The Maternal-Fetal Attachment Scale is an instrument developed by Cranley in 1981 to investigate the feelings and behaviors that women develop during pregnancy in many countries around the world. Although many articles mention some benefit from the use of technology and mobile apps, the literature also refers to some risks.

A study conducted in European countries and Korea showed that the chance of the child being hyperactive was 28% higher (odds ratio = 1.28, 95% CI 1.12, 1.48) among pregnant women with high use [13]. There are no recent articles in the literature that evaluate the relationship between the use of apps and maternal attachment, a gap that this study aims to cover. The purpose of our study is to shed light on the level of use of technology and mobile apps among pregnant women and whether this fact would have any impact on the performance of the fetal maternal attachment scale. The results were encouraging because they brought important points: mobile apps can help increase maternal attachment regardless of the gestational week and family income. This is important because it is a habit that can be encouraged, improving the mother's attachment to her baby.

In a systematic review conducted in the United States [14], an association was identified between the low availability of literature and information and worse outcomes and poorer ability to deal with health information. In this sense, the use of mobile apps tends to make pregnant women better informed and potentially with better health and self-care outcomes. It is necessary to note that sociodemographic characteristics, such as family income, number of gestational weeks, and frequency of use of technology and mobile apps, were factors with $p < 0.05$, making those with these characteristics subject to better

scores on the fetal maternal attachment scale. These results occurred regardless of education level, age, having a health plan, or having health problems with the fetus.

The impact of technology and mobile apps on fetal maternal attachment for pregnant women can be expanded and contribute with more information, especially on monitoring fetal development, maternal nutrition, and physical activities for childbirth.

Considering that there are indications of the benefits of using mobile app technology for future mothers, it is necessary to produce new, more in-depth studies on the subject, as well as more incentives and promotion of technology use by pregnant women.

The main limitations of this study were the data collection via online forms and social media, as well as email submission, which may have limited the sample diversification, although approximately one-third of the respondents were low-income and did not have health insurance. Another The questions about frequency were self-reported, which could have generated some confusion, as each pregnant woman has a parameter and perception to identify the best alternative to choose. The type of study as transversal should bring some limitations. From the point of view of income, there is a possibility that some pregnant women have only reported their income, thus interfering with a lower average income. Future studies should collect more information from health services, providing the possibility of clarifying questions when necessary.

6. Conclusion

This study found an association between the frequency of technology and mobile app use and better performance on the fetal maternal attachment scale. After multivariate analysis, factors such as age, income, gestational weeks, skin color, and week of pregnancy discovery did not affect the result, maintaining the statistical significance of this study.

From a social standpoint, this study may be of great relevance if used as a complement to create new strategies to the approaching and caring of pregnant women, aiming to increase the fetal maternal attachment score through external stimuli, as demonstrated by the results, independent of other variables.

Our results point to a direct relationship between the use of mobile apps and better scores on the attachment scale. Factors such as gestational weeks contribute to better scores on the scale, as does a weak inverse relationship with income. From the data presented, the potential impact of using technology and mobile apps as an influencer of better outcomes in fetal maternal attachment scale is clear, should be used by health professionals to recommend the use of this kind of technologies.

7. REFERENCES

Lee, Y., Moon, M. (2016). Utilization and Content Evaluation of Mobile Applications for Pregnancy, Birth, and Child Care., *Healthc. Inform. Res.* 22, 73–80. DOI:10.4258/hir.2016.22.2.73.

Statista. “Number of smartphone users worldwide”. Available at: <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/> Access on: July 5. of 2021.

Souza, F.M.L.C *et al.* (2021). Effectiveness of mobile applications in pregnant women's adherence to prenatal consultations: randomized clinical trial. *Rev Bras Enferm.* 15, e20190599. DOI: 10.1590/0034-7167-2019-0599.

Somer, J. *et al.* (2018). Health Portals for Specific Populations: A Design for Pregnant Women. *Stud Health Technol Inform.* 250, 108.

Şat, O.S., and Sözbir, Y.Ş. (2018). Use of mobile applications and blogs by pregnant women in Turkey and the impact on adaptation to pregnancy. *Midwifery.* 62, 273–277. DOI:10.1016/j.midw.2018.04.001.

Condon, J.T, Corkindale, C. (1997). The correlates of antenatal attachment in pregnant women. *Br. J. Health Psychol.* 70, 4, 359–72.

Rubertsson, C. *et al.* (2015). Maternal depressive symptoms have a negative impact on prenatal attachment—findings from a Swedish community sample. *J. Reprod. Infant Psychol.* 33, 2, 153–164.

Göbel, A. *et al.* (2018). The association between maternal-fetal bonding and prenatal anxiety: An explanatory analysis and systematic review. *J. Affect. Disord.* 239, 313-327.

Shreffler, K.M. *et al.* (2019). Effect of a mindfulness-based pilot intervention on maternal-fetal bonding. *Int. J. Women's Health.* 11, 377.

Branjerdporn, G. *et al.* (2022). Infant Developmental Outcomes: Influence of Prenatal Maternal–Fetal Attachment, Adult Attachment, Maternal Well-Being, and Perinatal Loss. *Int J Environ Res Public Health.* 19, 4, 2433.

Cranley. MS. (1981). Development of a tool for the measurement of maternal attachment during pregnancy. *Nurs. Res.* 30, 5, 281-284.

Feijó, MC. (1999). Validação brasileira da “Maternal-Fetal Attachment Scale”. *Arq. Bras. Psicol. Apl.* 51, 4, 52-62.

Güney, E, Uçar T. (2019). Effect of the fetal movement count on maternal-fetal attachment. *Jpn J Nurs Sci.* 16, 71-79. DOI: 10.1111/jjns.12214.

Coté, J.J, Badura-Brack, A.S, Walters, R.W, Dubay, N.G, Bredehoeft, M. R. (2020). Randomized Controlled Trial of the Effects of 3D-Printed Models and 3D Ultrasonography on Maternal-Fetal Attachment. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 49, 2, 190-199. DOI: 10.1016/j.jogn.2020.01.003.

Čėsnaite, G., Domža, G., Ramašauskaitė, D., Voločovič, J., Bužinskienė, D. (2019). Factors affecting the maternal-foetal relationship. *Acta Med Litu.* 26, 2, 118-124. DOI: 10.6001/actamedica.v26i2.4032.

Kim, D., Lee, I., Bang, K. S., Kim, S., & Yi, Y. (2019). Do the Emotions of Middle-Income Mothers Affect Fetal Development More Than Those of High-Income

Mothers?—The Association between Maternal Emotion and Fetal Development. *Int J Environ Res Public Health*. 16, 11, 2065.

El Jarrah, I., and Rababa, M. (2022). Impacts of smartphone radiation on pregnancy: A systematic review. *Heliyon*. 2, e08915. DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e08915.

Berkman, N.D., Sheridan, S.L., Donahue, K.E., Halpern, D.J., Crotty, K. (2011). Low health literacy and health outcomes: an updated systematic review. *Ann Intern Med*. 2, 97-107.

8. Confirmations

The authors would like to thank the Universidade Católica de Pelotas for all the collaboration during the development of this research.

9. Conflict of Interests

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be interpreted as a potential conflict of interest.

10. Author Contributions

GSB and APA conceived the main idea of the article, wrote the draft, developed the theoretical structure of the work, collected the data and performed the data analysis. GSB and APA were responsible for active participation in the discussion of the presented results. All authors provided a critical review and contributed to the final version of the manuscript. The final version of the article was submitted, after approval by all authors.

11. Financing

The authors have no financial relationships relevant to this article to disclose.

12. Declaration of data availability

The authors declare that the original contributions presented in the study are included in the article/Supplementary Material. Additional queries can be directed to the corresponding author.

Table 1 - Table of sample characteristics.

Chracteristics	Mean±SD
Age	30.7 ± 6.5
Gestacional weeks	249 ± 11.31
	n(%)
White color	113 (34.2)
With partner	245 (73.6)
Educational status	
Elementary	11 (3.4)
Average	72 (22.1)
High	243 (74.5)
Employment status Employed	241 (73.8)
Health insurance	190 (57.9)
Without Previous Pregnancies	216 (66.1)
Planned Pregnancy	214 (65.6)
Prenatal care	297 (95.2)
Exams showed no problem	321 (97.9)
No Risk Management	256 (79.3)
Do not use Alcohol/tobacco	292 (93.6)
No hight pressure	291 (88.4)
No Pre eclampsia?	295 (89.4)
Application Usage Frequency	
With reasonable frequency	101 (30.7)
Very often	184 (55.9)
Never	18 (5.5)
Rarely	26 (7.9)
Income (BRL)	
≤ 2000	118 (12.6)
2001 - 5000	103 (13.7)
>= 5001	97 (15.4)

SD: standard deviation

Table 2 - Description (mean $\pm$ SD) Variables in relation to the outcome.

Variables	EMAF
Previous pregnancies	
Yes	100.09 $\pm$ 12.04
No	96.97 $\pm$ 14.90
*p	0.057
Desired/planned pregnancy	
Yes	98.13 $\pm$ 12.44
No	99,047 $\pm$ 13.88
*p	0.547
Is undergoing prenatal follow - up	
Yes	98.01 $\pm$ 13.05
No	100.27 $\pm$ 11.21
*p	0.512
The exams showed a problem with the Baby	
Yes	100.72 $\pm$ 10.53
No	98.38 $\pm$ 12.97
*p	0.637
Your pregnancy is at risk	
Yes	98.06 $\pm$ 11.80
No	98.55 $\pm$ 13.20
*p	0.780
Gestational diabetes	
Yes	99.97 $\pm$ 9.98
No	98.42 $\pm$ 13.22
*p	0.484
Pre Eclampsia – High Blood Pressure	
Yes	101.06 $\pm$ 11.88
No	98.22 $\pm$ 13.04
*p	0.220
Has a health plan	
Yes	96.71 $\pm$ 14.39
No	99.75 $\pm$ 13.29
*p	0.051

Table 3 - Multivariate analysis.

Variables	B coefficient (CI95%)	p
APP use Frequency	2.3 (0.4 to 4.1)	0.016
Skin Color		
Black	Ref.	-
Yellow	-3,8 (-13,9 to 6,3)	0.461
White	-2.3 (-7.7 to 3.2)	0.418
Brown	-4.4 (-10.0 to 1.2)	0.125
Family income		
≥ 5000	Ref.	
2001-5000	3.1 (-0.9 to 7.0)	0.128
≤ 2000	5.1 (0.7 to 9.6)	0.023
Employment status		
informal employment	Ref.	
Self-Employed/Businesswoman	7.7 (-0.8 to 16.1)	0.075
Unemployed	4.3(-4.2 to 12.7)	0.321
Employee	5.4 (-2.7 to 13.5)	0.191
No Previous pregnancies	-2.0 (-5.5 to 1.5)	0.269
Age	-0.08 (-0.35 to 0.19)	0.545
Gestacional weeks	0.22 (0.08-0.36)	0.002

PARTE 3

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gravidez representa um período de grandes transformações na vida de uma mulher. São mudanças físicas, psíquicas e fisiológicas que trazem um misto de sentimentos e anseios. As incertezas e dúvidas quanto ao seu futuro e o do bebê agregam as gestantes um nível de dificuldade emocional muito grande. Das mudanças hormonais as condições financeiras, o nível de escolaridade e as condições econômicas são alguns dos itens que podem afetar o nível de apego materno fetal. O sistema de saúde tem vários meios de suporte as futuras mães, seja através do pré natal ou exames de rotina. Entretanto, sabe-se que o acesso a informação sobre o desenvolvimento do feto, os sintomas corporais e suas mudanças e dúvidas nutricionais entre outras não estão sempre disponíveis. Assim sendo, a utilização de outros meios como forma de preencher esta lacuna foi sendo utilizada a tecnologia e os aplicativos móveis.

O objetivo deste estudo foi descrever a potencial associação entre o uso de tecnologia para gestantes e melhores escores da escala de apego materno fetal. A metodologia proposta para atender ao objetivo foi uma pesquisa transversal e prospectiva em uma amostra de 341 gestantes que consentiram em participar e responderam um questionário anônimo, auto aplicado e autoexplicativo para identificar os níveis utilização de tecnologias moveis e aplicativos para gestantes e a escala de apego materno fetal.

Os resultados evidenciaram que as semanas gestacionais apresentaram uma correlação positiva fraca sobre a escala de apego fetal e que a frequência de uso de tecnologia está associada a melhores níveis na escala de apego materno fetal, com significância estatística. As demais variáveis, como emprego, idade e renda não foram evidenciadas diferenças estatísticas significativas. Diante destes resultados, infere-se que as gestantes que fazem uso frequente de tecnologia e aplicativos moveis de saúde, voltados para grávidas, tem melhores escores na escala de apego materno fetal.

Fica claro que um baixo nível de apego materno fetal traz mais dificuldades a gestante e ao bebê que podem ter desdobramentos após o parto e sobre a saúde mental da mãe. A pesquisa tem como principal limitação a generalização dos dados pois a amostra foi constituída a partir de formulários eletrônicos distribuídos na internet, podendo apresentar algum viés. A constatação das limitações do trabalho, traz uma oportunidade para futuras pesquisas, novas investigações podem trazer outras visões em distintas perspectivas. Finalmente, este trabalho amplia o conhecimento científico, sendo um

estudo brasileiro pioneiro que analisou a associação entre uso de aplicativos móveis e melhores níveis na escala de apego materno fetal. Espera-se que os resultados possam servir de subsídio para ações de saúde pública e privada e que tragam mais conforto e melhores condições emocionais as parturientes.

APÊNDICE A - Questionário Geral

PERGUNTA	Resposta
Idade - (Em anos)	
Etnia 1. Branca; 2. Preta; 3. Parda; 4. Amarela; 5. Indígena 6. Prefiro não responder	
Estado Civil 1. Solteira; 2. casada/união estável; 3. viúva; 4. separada/divorciada 5. Prefiro não responder	
Escolaridade 1. 0; 2. 1-4; 3. 5-8; 4. 9-12; 5. 12 ou mais; 6. Prefiro não responder	
Renda Familiar (R\$)	
Situação empregatícia 1. Emprego formal; 2. Emprego informal; 3. Desemprego 4. Prefiro não responder	
Número de filhos – Número	
Possui plano de saúde 1. Sim 2. Não	
Gestações anteriores – Número	
Semanas gestacionais -Em número de semanas	

Com quantas semanas foi descoberta sua gravidez – Em número de semanas	
A gravidez foi desejada/planejada 1.Sim 2.Não 3. Prefiro não responder	
Acompanhamento Pré-Natal 1.Sim 2.Não 3. Prefiro não responder	
Exames realizados mostraram algum problema com o bebê 1.Sim 2.Não 3. Prefiro não responder	
A gestação de risco 1.Sim 2.Não 3. Prefiro não responder	
Faz uso de tabaco ou Álcool 1.Álcool 2.Tabaco 3.Prefiro não responder	
Diabetes Gestacional 1.Sim 2.Não 3. Prefiro não responder	
Pré-Eclâmpsia – Pressão Alta 1.Sim 2.Não 3. Prefiro não responder	
Com qual frequência faz uso de aplicativo móvel relacionado a gravidez 1. Muito frequentemente; 2. Com frequência razoável; 3. Raramente; 4. Nunca	
Faz uso de algum desses aplicativos móveis relacionados a gravidez 1. Gravidez +; 2. Sprout; 3. Baby Center; 4. We moms; 5. Minha Gravidez; 6. Canguru; 7. Mamãe completa;	

8. Gravidez: gestação por semana; 9. Gestação semana a semana; 10. Alô mamãe 11. outro	
Se você marcou outra app na pergunta anterior, qual seria? Informe qual app	
Qual das funcionalidades em relação a gravidez despertaria maior interesse 1. Informações sobre mudanças no corpo; 2. Controle do ganho de peso; 3. Fóruns de discussão; 4. Nutrição materna; 5. Atividade física de preparação para o parto; 6. Meditação; 7. Alertas de consultas pré-natal; 8. Acompanhamento do desenvolvimento fetal; 9. Contagem de movimentos fetais; 10. Tele orientação/Consulta 11. outra funcionalidade	
Se você marcou outra funcionalidade na pergunta anterior, qual seria? Indique qual função do app utilizado	

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS

Prezado (a) participante,

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada “USO DE APLICATIVOS DE SAÚDE RELACIONADOS À GRAVIDEZ: ASSOCIAÇÃO COM O APEGO MATERNO FETAL”.

Antes de participar deste estudo, gostaríamos que você conhecesse o que ele envolve.

Objetivo do presente estudo e testarmos se existe associação entre o uso de aplicativos moveis relacionados a gravidez e a melhora dos scores na escala de apego materno fetal.

Ao aceitar participar você precisa aceitar este termo de consentimento livre e esclarecido e responder as questões de acordo com sua realidade.

Não foram identificados riscos em relação as repostas previstas no questionário eletrônico a ser respondido remotamente.

Participar deste estudo pode ajudar na sua percepção de gestação e de muitas pessoas considerando que se confirmada nossa tese sobre a utilização dos aplicativos e a associação a melhora na escala de apego materno fetal.

Sua participação no presente estudo é voluntaria e pode ser revogada a qualquer momento o consentimento ou deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuação de cuidado e tratamento nos quais o participante possa estar envolvido.

Não haverá gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

Afirmamos que você não será identificado nem seus dados revelados quando da publicação deste estudo. A divulgação dos resultados e informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados ao presente projeto de pesquisa.

Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste documento de consentimento. Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Pelotas.

ATENÇÃO: Caso o participante tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UCPel pelo telefone: (53) 2128 8050 ou através do e-mail guilherme.barros@sou.ucpel.edu.br, endereço: Rua Gonçalves Chaves, 373 – Sala 411 - Centro, Pelotas - RS, 96015-560, ou com o pesquisador responsável pelo telefone: (51)99946994 e e-mail: guilherme.barros@sou.ucpel.edu.br

O presente documento foi aceito eletronicamente, podendo ser salvo no computador ou dispositivo do voluntário ou seu representante legal.

Portanto, estou de acordo em autorizar a participação no estudo.

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR: Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados e o material coletado para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa.

APÊNDICE C – Parecer circunstanciado do CEP na Plataforma Brasil.**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: USO DE APLICATIVOS DE SAÚDE RELACIONADOS À GRAVIDEZ: ASSOCIAÇÃO COM O APEGO MATERNO FETAL

Pesquisador: ANA PAULA ARDAIS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 64123922.7.0000.5339

Instituição Proponente: Sociedade Pelotense de Assistência e Cultura (SPAC)

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.706.239

Apresentação do Projeto:

Durante a gestação, as mulheres sofrem inúmeras alterações hormonais em seus organismos. São momentos de incertezas, vulnerabilidades emocionais, além de somadas às alterações biológicas e dúvidas sobre a gravidez. Considerando que o acompanhamento profissional na maioria dos casos se dá através das consultas pré-natais, outras formas de obter informações tornam-se valiosas. Atualmente, o número de aparelhos celulares do tipo Smartphone passa dos 2,7 bilhões no mundo e aproximadamente 400 mil apps relacionados à saúde. No

Brasil, foram identificados nas lojas de aplicativos em torno de 130 apps na sessão de saúde à gestante. Neste sentido, até o presente momento são poucos estudos sobre o uso de tecnologia como fator de fortalecimento emocional para as gestantes, entretanto há diversos estudos que indicam que o uso de tecnologia pode trazer benefícios à saúde. É possível que o uso de tecnologias até o nascimento do bebê possa melhorar o emocional das gestantes e fortalecer a relação materno-fetal. No caso em tela será possível avaliar a associação entre apps relacionados a gravidez e o apego

materno-fetal. Objetivo: avaliar a existência da associação entre apps relacionados à gravidez e à melhora dos escores na escala de apego materno-fetal. Método: Trata-se de um delineamento transversal. A amostra será composta por gestantes que estejam com mais de 12 semanas gestacionais. Após aprovação do projeto pelo Comitê de ética da Universidade Católica de Pelotas, as gestantes que aceitarem participar, responderão a um questionário eletrônico que será

Endereço: Rua Felix da Cunha, 412

Bairro: Centro

CEP: 96.010-000

UF: RS

Município: PELOTAS

Telefone: (53)2128-8291

Fax: (53)2128-8298

E-mail: cep@ucpel.tche.br



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE
PELOTAS - UCPEL



Continuação do Parecer: 5.706.239

divulgado por redes sociais e conterá perguntas sobre saúde da díade, questões sociodemográficas e a Escala de Apego Materno-Fetal. A análise dos dados será realizada no programa SPSS 21.0. As análises univariadas serão realizadas por frequência relativa e absoluta ou média e desvio padrão. As bivariadas por correlação de Pearson ou Spearman – de acordo com a distribuição das variáveis numéricas - Teste-t e ANOVA. Se necessário, a análise multivariada ocorrerá por meio de regressão linear e serão consideradas estatisticamente significativas variáveis que apresentarem $p < 0,05$. Resultados Esperados: Espera-se encontrar que as gestantes que fizerem uso de aplicativos relacionados a gravidez móveis terão maiores escores de apego materno-fetal.

Objetivo da Pesquisa:

Caracterizar o uso de apps relacionados à gravidez e associar com o apego materno fetal em uma amostra de gestantes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O risco a saúde é mínimo. Há a possibilidade de sentir constrangimento ou desconforto emocional ao lidar com questões relacionadas à saúde.

Benefícios:

Como benefício, a pesquisa fornecerá dados estatísticos sobre o uso de aplicativos móveis relacionados à gestação e qual sua relação com o apego materno fetal. Diante de números cada vez mais altos em relação ao uso de smartphones, obter dados sobre a prevalência do uso de aplicativos relacionados à saúde ou a condições de saúde pode ser muito importante para ressignificar as práticas do cuidado e inserir novas estratégias de atenção à saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

De acordo com as normas do CEP

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos devidamente apresentados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovar

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Rua Felix da Cunha, 412

Bairro: Centro

CEP: 96.010-000

UF: RS

Município: PELOTAS

Telefone: (53)2128-8291

Fax: (53)2128-8298

E-mail: cep@ucpel.tche.br



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE
PELOTAS - UCPEL



Continuação do Parecer: 5.706.239

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2013532.pdf	07/10/2022 12:04:33		Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_GUILHERME_BARRROS.pdf	09/09/2022 12:02:25	ANA PAULA ARDAIS	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_COMPLETO_FORMS.pdf	07/09/2022 09:57:50	ANA PAULA ARDAIS	Aceito
Outros	ESCALA_APEGO.pdf	07/09/2022 09:57:19	ANA PAULA ARDAIS	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_GERAL.pdf	07/09/2022 09:56:57	ANA PAULA ARDAIS	Aceito
Outros	CURRICULO_LATTES.pdf	07/09/2022 09:56:42	ANA PAULA ARDAIS	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CARTA_APRESENTACAO.pdf	07/09/2022 09:56:18	ANA PAULA ARDAIS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_CONSENTIMENTO.pdf	07/09/2022 09:54:47	ANA PAULA ARDAIS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_COMPLETO.pdf	07/09/2022 09:54:36	ANA PAULA ARDAIS	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	07/09/2022 09:54:25	ANA PAULA ARDAIS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_PROJETO.pdf	07/09/2022 09:54:09	ANA PAULA ARDAIS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PELOTAS, 18 de Outubro de 2022

Assinado por:
Luciana de Avila Quevedo
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Felix da Cunha, 412

Bairro: Centro

CEP: 96.010-000

UF: RS

Município: PELOTAS

Telefone: (53)2128-8291

Fax: (53)2128-8298

E-mail: cep@ucpel.tche.br

ANEXO 1

Escala de Apego Materno-Fetal

(C:CRANLEYISCALE.3 © MECCA CRANLEY,1979)

Por favor, responda às perguntas seguintes sobre você e o bebê que você está esperando. Não existem respostas certas ou erradas. Sua primeira impressão é a que mostra melhor seus sentimentos. Marque apenas uma resposta por pergunta.

Eu penso ou faço o seguinte:	Quase Sempre	Frequentemente	às Vezes	Raramente	Nunca
1. Eu converso com o meu bebê na barriga.					
2. Eu acho que apesar de toda a dificuldade, a gravidez vale a pena.					
3. Eu gosto de ver minha barriga se mexer quando o bebê chuta.					
4. Eu me imagino alimentando o bebê.					
5. Eu realmente estou ansiosa para ver como vai ser o meu bebê.					
6. Eu me pergunto se o bebê se sente apertado lá dentro.					
7. Eu chamo o meu bebê por um apelido.					

8. Eu me imagino cuidando do bebê.					
9. Eu quase posso adivinhar qual vai ser a personalidade do meu bebê pelo modo como ele se mexe.					
10. Eu já decidi que nome eu vou dar, se for uma menina.					
11. Eu faço coisas, para manter a saúde, que eu não faria se não estivesse grávida					
12. Eu imagino se o bebê pode ouvir, dentro de mim.					
13. Eu já decidi que nome eu vou dar, se for um menino.					
14. Eu imagino se o bebê pensa e sente “coisas” dentro de mim.					
15. Eu procuro comer o melhor que eu posso, para o meu bebê ter uma boa dieta.					
16. Parece que meu bebê chuta e se mexe para me dizer que é hora de comer.					

17. Eu cutuco meu bebê para que ele me cutuque de volta.					
18. Eu mal posso esperar para segurar o bebê.					
19. Eu tento imaginar como o bebê vai se parecer.					
20. Eu acaricio minha barriga para acalmar o bebê quando ele chuta muito.					
21. Eu posso dizer quando o bebê tem soluço.					
22. Eu sinto que o meu corpo está feio.					
23. Eu deixo de fazer certas coisas, para o bem do meu bebê.					
24. Eu tento pegar o pé do meu bebê para brincar com ele.					