

Universidade de Brasília – UnB
Faculdade UnB Gama – FGA
Engenharia de Software

Aplicativo para Recomendações de Tarefas Baseadas em Perfil e Fase do Ciclo Menstrual

Autor: Mikhaelle de Carvalho Bueno
Orientador: Prof^a. Dr^a. Milene Serrano

Brasília, DF
2020



Mikhaelle de Carvalho Bueno

Aplicativo para Recomendações de Tarefas Baseadas em Perfil e Fase do Ciclo Menstrual

Monografia submetida ao curso de graduação
em Engenharia de Software da Universidade
de Brasília, como requisito parcial para ob-
tenção do Título de Bacharel em Engenharia
de Software.

Universidade de Brasília – UnB

Faculdade UnB Gama – FGA

Orientador: Prof^a. Dr^a. Milene Serrano

Coorientador: Prof. Dr. Maurício Serrano

Brasília, DF

2020

Mikhaelle de Carvalho Bueno

Aplicativo para Recomendações de Tarefas Baseadas em Perfil e Fase do Ciclo Menstrual/ Mikhaelle de Carvalho Bueno. – Brasília, DF, 2020-

85 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Milene Serrano

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília – UnB
Faculdade UnB Gama – FGA , 2020.

1. Fases do Ciclo Menstrual. 2. Aplicativo com Sistema de Recomendação.
I. Prof^a. Dr^a. Milene Serrano. II. Universidade de Brasília. III. Faculdade UnB Gama. IV. Aplicativo para Recomendações de Tarefas Baseadas em Perfil e Fase do Ciclo Menstrual

CDU 02:141:005.6

Mikhaelle de Carvalho Bueno

Aplicativo para Recomendações de Tarefas Baseadas em Perfil e Fase do Ciclo Menstrual

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Trabalho aprovado. Brasília, DF, 15 de dezembro de 2020:

Prof^a. Dr^a. Milene Serrano
Orientador

Prof. Dr. Maurício Serrano
Coorientador

Prof^a. M^a. Fabiana Freitas Mendes
Convidado 1

Brasília, DF
2020

Agradecimentos

Agradeço à toda minha família, a qual eu amo muito. Em especial, aos meus pais, Maria do Carmo e Edir, minha irmã Emanuelle, minha Tia Nilza e minha madrinha Delma, pelo amor e apoio incondicional durante a minha trajetória na Faculdade do Gama.

Aos meus amigos, pelo apoio e troca de experiência. Em especial, à Martha, ao Marcos Vinícius e à Fabiana, por sempre me acompanharem nessa jornada.

Ao meu namorado, Rodrigo, pelo apoio e amor incondicional, por ter me dado suporte durante toda dificuldade e ter comemorado cada etapa avançada ao meu lado.

Às mulheres que se disponibilizaram a participar do caso de estudo, à Letícia e às trabalhadoras do santuário Anandamayi pela inspiração que deu origem ao tema.

À Universidade de Brasília por ter contribuído na minha formação profissional e como pessoa, mostrando-me um mundo novo e as ferramentas necessárias para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Em particular, à Faculdade do Gama.

Aos meus orientadores, Milene Serrano e Maurício Serrano, pela inspiração, paciência e comprometimento em guiar-me durante esse processo, sempre oferecendo suporte técnico e psicológico que fizeram dessa jornada uma trajetória muito gratificante.

Agradeço a todos os cientistas que possibilitaram a realização desse trabalho e espero que o meu trabalho também seja importante para que outras pessoas possam dar continuidade nesse estudo.

Agradeço, por fim, a mim mesma pela persistência e coragem; por me dedicar por incontáveis horas a este sonho; por acreditar que é possível construir algo valioso a partir da união de oportunidade, boa vontade e amor; por conseguir, mesmo diante de tantas dificuldades, finalizar esta etapa da minha vida.

"A autoestima é a reputação que assumimos de nós mesmos"
Branden, Nathaniel

Resumo

Durante o ciclo menstrual, pessoas passam por várias mudanças hormonais que podem levar a mudanças de humor, comportamento e sintomas físicos. Essas mudanças podem influenciar positivamente ou negativamente a realização de certas tarefas cotidianas. Para ajudar no autoconhecimento, melhorar a inteligência emocional dessas pessoas e possibilitar que elas utilizem dos benefícios e lidem com os malefícios de forma saudável e consciente, esse trabalho propõe a realização de um aplicativo com um sistema de sugestão de tarefas baseado em perfil e fase do ciclo menstrual. Esse sistema utiliza algoritmos de sistema de recomendação, procurando sugerir tarefas que demandam mais ou menos energia para serem executadas. Com o levantamento bibliográfico, foi possível utilizar o método do calendário para determinar a fase do ciclo. Juntamente com o estudo de caso, foi possível levantar os perfis e tarefas cotidianas a serem utilizados no sistema de recomendação.

Palavras-chave: ciclo menstrual. sistema de recomendação. aplicativo. influência das fases.

Abstract

During the menstrual cycle people go through various hormonal changes that can lead to changes in mood, behavior and physical symptoms. These changes can influence positively or negatively the performance of certain daily tasks. To help with self-knowledge, improve emotional intelligence and enable them to use the benefits and deal with harm in a healthy and conscious way, this work proposes the realization of an application with a task suggestion system based on profile and phase of the menstrual cycle. This system uses recommendation system algorithms, which will suggest tasks that require more or less energy to be executed. With bibliographic reference it was possible to use the calendar method to determine the phase of the cycle and with the case study, it was possible to survey the profiles and daily tasks to be used in the recommendation system.

Key-words: menstrual cycle. recommendation system. app. influence of the phases.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Ciclo Menstrual (Fonte: Elaborado pela Autora, baseado em (DRAPER et al., 2018) e (REED; CARR, 2018))	20
Figura 2 – Calendário do Ciclo Menstrual e suas Fases (Fonte: Elaborado pela Autora.)	24
Figura 3 – Fluxo das Atividades Desenvolvidas no TCC1 e TCC2	41
Figura 4 – Kanban das Atividades Desenvolvidas no TCC1	44
Figura 5 – Metodologia para o TCC2	44
Figura 6 – Resumo das Naturezas da Pesquisa	47
Figura 7 – Enquete Sobre a Aplicação	49
Figura 8 – <i>Rich Picture</i>	53
Figura 9 – Protótipo - Entrar, Criar Conta e Questionário	54
Figura 10 – Protótipo - Página Principal, Adicionar Ciclo e Previsão do dia	55
Figura 11 – Protótipo - Sobre a Fase e Perfil	56
Figura 12 – Tela Principal do Aplicativo	56

Lista de tabelas

Tabela 1 – Algoritmos Utilizados nas Abordagens de Recomendações	27
Tabela 2 – <i>Background</i> , Entrada e Processo Utilizados nos Sistemas de Recomendação	28
Tabela 3 – Pontos Positivos e Negativos de Cada Sistema de Recomendação	33
Tabela 4 – Atividades do Trabalho de Conclusão de Curso 1	46
Tabela 5 – Atividades do Trabalho de Conclusão de Curso 2	47
Tabela 6 – Perguntas Fechadas do Questionário	50
Tabela 7 – Perguntas Abertas do Questionário	51
Tabela 8 – Perfis Mapeados	52
Tabela 9 – Relação de Tarefas mais Fáceis e mais Difíceis	52

Listas de abreviaturas e siglas

TCB	Temperatural corporal basal
LH	Hormônio luteinizante
FSH	Hormônio folículo estimulante
AC	Anticoncepcional
MEIS	<i>Multifactor Emotional Intelligence Scale</i>
TDPM	Transtorno disfórico pré menstrual
TCC	Trabalho de conclusão de curso
TPM	Tensão pré-menstrual
SR	Sistema de recomendação
FC	Filtragem colaborativa
kNN	<i>K Nearest Neighbors</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Contextualização	14
1.2	Questões de Pesquisa	17
1.3	Justificativa	17
1.4	Objetivos	17
1.4.1	Objetivo Geral	18
1.4.2	Objetivos Específicos	18
1.5	Organização dos Capítulos	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Considerações Iniciais	19
2.2	O Ciclo Mentrual	19
2.2.1	Fase Folicular	19
2.2.1.1	Menstruação	21
2.2.2	Ovulação	21
2.2.3	Fase Lútea	21
2.2.3.1	Tensão Pré Menstrual e o Transtorno Disfórico Pré Menstrual	22
2.2.4	Método Baseado em Calendário	23
2.3	Sistema de Recomendação	23
2.3.1	Fundamentos	25
2.3.1.1	Filtragem Baseada em Conteúdo	26
2.3.1.2	Filtragem Colaborativa	29
2.3.1.3	Filtragem Híbrida	31
2.3.1.3.1	Filtragem Demográfica	31
2.3.1.3.2	Filtragem Baseada em Utilidade	31
2.3.1.3.3	Filtragem Baseada em Conhecimento	32
2.3.1.4	O Problema do Começo Frio	32
2.4	Considerações Finais do Capítulo	33
3	SUPORTE TECNOLÓGICO	34
3.1	Considerações Iniciais	34
3.2	Desenvolvimento da Aplicação	34
3.2.1	Flutter 1.22.2	34
3.2.1.1	Dart 2.10.2	34
3.2.1.2	Firebase	34
3.3	Engenharia de Software	35

3.3.1	Gerenciamento do Projeto	35
3.3.1.1	Trello	35
3.3.1.2	ZenHub	35
3.3.1.3	Slack	35
3.3.2	Gerenciamento de Desenvolvimento	36
3.3.2.1	Visual Studio Code 1.50.1	36
3.3.2.2	Android Studio 3.6.3	36
3.3.2.3	Linux Mint	36
3.3.2.4	Figma	36
3.3.3	Gerenciamento de Configuração	37
3.3.3.1	Git 2.17.1	37
3.3.3.2	GitHub	37
3.4	Escrita e Condução da Pesquisa	37
3.4.1	LaTex	37
3.5	Considerações Finais do Capítulo	38
4	METODOLOGIA	39
4.1	Considerações Iniciais	39
4.2	Classificação da Pesquisa	39
4.2.1	Quanto à Abordagem	39
4.2.2	Quanto à Natureza	40
4.2.3	Quanto aos Objetivos	40
4.2.4	Quanto aos Procedimentos	40
4.3	Fluxo das Atividades	40
4.4	Pesquisa Bibliográfica	42
4.5	Metodologia de Desenvolvimento	43
4.6	Análise de Resultados	45
4.7	Cronograma	46
4.8	Considerações Finais do Capítulo	47
5	PROPOSTA	48
5.1	Considerações Iniciais	48
5.2	Coleta de Dados	49
5.2.1	Definição da Plataforma	49
5.2.2	Questões do Questionário	49
5.3	Análise de Dados	50
5.3.1	Extração de Informação dos Perfis	51
5.3.2	Tarefas a Serem Recomendadas	51
5.4	O Aplicativo	52
5.4.1	Prova de Conceito	53

5.4.2	<i>Product Backlog</i>	53
5.4.2.1	Protótipo de Alta Fidelidade	54
5.4.2.2	Desenvolvimento Inicial do Aplicativo	55
5.5	Considerações Finais do Capítulo	55
6	RESULTADOS OBTIDOS	57
REFERÊNCIAS		59
APÊNDICES		63
APÊNDICE A – TABULAÇÃO PRIMEIRO QUESTIONÁRIO		64

1 Introdução

Neste capítulo, serão descritos a contextualização, apresentando brevemente o tema; a justificativa, apesentando os porquês da elaboração do trabalho; os objetivos geral e específicos e a organização dos capítulos dessa monografia.

1.1 Contextualização

O ciclo menstrual feminino começou a ser pesquisado, cientificamente, na década de 1930 ([FRANK, 1931](#)). Desde essa iniciativa, com os avanços da ciência e da medicina, métodos cada vez mais sofisticados e acessíveis para análise hormonal possibilitaram também vários estudos nessa área que ainda intriga muitos cientistas da medicina, psicologia e a sociedade em geral.

Em 2005, estratégias e métodos foram estabelecidos para estudar o ciclo menstrual e obter a classificação correta das fases do ciclo([BECKER et al., 2005](#)). Essas estratégias e métodos utilizam-se de medidas hormonais, temperatura corporal basal(TCB) e avaliações baseadas em calendário. O ciclo menstrual idealizado tem 28 dias, mas pode variar entre 21 e 35 dias ([LENTON et al., 1984](#)), começando a ser contabilizado a partir do primeiro dia da menstruação. O ciclo é dividido, principalmente, em 2 fases, sendo: a fase folicular e a fase lútea ([BRODIN et al., 2008](#)).

A fase folicular é contabilizada a partir do primeiro dia da menstruação até o dia de pico do hormônio luteinizante(LH). Essa fase é caracterizada pelo desenvolvimento folicular e, normalmente, tem o comprimento de 14 dias, podendo ter variações dependendo da idade ([LENTON et al., 1984](#)). Em mulheres jovens, a diferença no tamanho do ciclo é, normalmente, provocada por ciclos mais curtos ou mais longos na fase folicular ([LENTON et al., 1984](#)).

Na fase folicular, um folículo é selecionado para se tornar um óvulo, e aumenta a produção do estradiol que faz surgir o LH e a progesterona. O surgimento desses hormônios caracterizam clinicamente o ciclo ovulatório e o início da fase lútea ([SPEROFF; FRITZ, 20010](#)). É nesse ciclo que ocorre o aumento da temperatura basal e o óvulo pode ser fecundado.

Na fase lútea, a progesterona prepara o endométrio para a chegada do óvulo no caso de concepção. Caso não haja fecundação, a progesterona decai progressivamente e causa novamente a menstruação, continuando assim o ciclo ([NIKAS; MAKRIGIANNAKIS, 2003](#)).

O estradiol e a progesterona são altamente lipofílicos, ou seja, se dissolvem em

gordura, óleos e lipídios em geral, e facilmente atravessam a barreira sangue-cérebro. Estudos em animais e estudos post-mortem em mulheres na idade reprodutiva e na menopausa indicaram que esses hormônios estavam acumulados no cérebro (BIXO et al., 1997). Os receptores desses hormônios estão presentes em áreas cerebrais associadas à reprodução, função cognitiva e processamento emocional, como o hipotálamo e o sistema límbico (GRUBER et al., 2002; BRINTON et al., 2008).

Tendo como teoria que os hormônios podem influenciar a vida das mulheres, muitos estudos têm sido realizados tentando determinar a influência da fase do ciclo menstrual na capacidade cognitiva, motora e emocional das mulheres. Em 2014, Poromaa e Gingnell (2014) realizaram um levantamento da literatura existente que relacionam o ciclo reprodutivo feminino com as áreas de tarefas cognitivas, tais como: habilidades espacial, visual, verbal, controle cognitivo, e aspectos emocionais.

No estudo de Poromaa e Gingnell (2014), na parte de habilidade espacial visual, Hausmann, Slabbekoorn e Goozen (2000), Make, Rich e Rosenbaum (2002), Courvoisier et al. (2013), Becker et al. (1982) e Phillips e Sherwin (1992) relataram uma melhora nas habilidades no início da fase folicular, e um relatou melhora nas habilidades quando o estradiol estava baixo (HAMPSON; LEVY-COOPerman; KORMAN, 2014).

Em tarefas verbais, o trabalho (MAKE; RICH; ROSENBAUM, 2002) relatou melhorias no meio da fase lútea. Outro reportou que há melhor realização de tarefas verbais em mulheres que utilizam anticoncepcional(AC) (MORDECAI; RUBIN; MAKE, 2008). Por fim, dois trabalhos concluem que a realização das tarefas verbais é melhor ao final das fases folicular e lútea (ROSENBERG; PARK, 2002; SOLIS-ORTIZ; GUEVARA; CORSI-CABRERA, 2004).

No aspecto emocional, vários estudos relacionaram as fases com a habilidade de reconhecer emoções faciais. Em Gasbarri et al. (2008), os resultados indicaram que esse reconhecimento foi mais preciso quando a progesterona estava alta. Entretanto, vários outros autores indicaram que o reconhecimento piora na fase lútea, principalmente em reconhecer emoções negativas (GASBARRI et al., 2008). Há ainda mais um estudo que correlacionou o aumento de hormônios do estresse com a fase lútea (KIRSCHBAUM et al., 1999).

Já nos aspectos emocionais e comportamentais, no estudo de Rosa e Catelan-Mainardes (2016), levantou-se que, durante o período da semana que antecede a menstruação e no período da menstruação, as mulheres entrevistadas relataram sentir uma maior alteração psicológica ou comportamental. Essas alterações compreendem variações de humor, irritabilidade, ansiedade, entre outros. Essas alterações podem ser classificadas como transtorno disfórico pré-menstrual (TDPM) (ACOG, 2000).

Aprofundando um pouco mais no tema, e conferindo maior detalhamento ao le-

tor, a inteligência emocional é medida utilizando *Multifactor Emotional Intelligence Scale* (MEIS), compreendendo três habilidades emocionais distintas: perceber, entender e regular emoções. Em linhas gerais, a inteligência emocional é “A habilidade de monitorar os próprios sentimentos e emoções e de outros indivíduos, discriminar entre eles e usar essas informações para guiar o pensamento e ações” ([SALOVEY; MAYER, 1990](#)). No estudo realizado por [Lam e kirby \(2002\)](#), os autores relacionam o impacto da inteligência emocional com o desempenho individual. Complementarmente, neste mesmo estudo, os autores confirmam a hipótese de que a inteligência emocional influencia no desempenho cognitivo individual. Por fim, os autores concluem que, das três medidas, a percepção e a regulação são as que mais influenciam para o aumento da inteligência emocional. Diante dos exposto, para as mulheres, a possibilidade de adquirirem conhecimentos de que fase estão em um dado momento, como e porquê seus ciclos influenciam suas vidas, poderia aumentar significativamente a inteligência emocional dessas mulheres e também seus desempenhos cognitivos.

Esse estudo fundamenta-se no fato de que o ciclo menstrual influencia as emoções e os comportamentos das mulheres. Como contribuição principal, propõe-se um aplicativo de recomendação, o qual procurará indicar tarefas cotidianas que seriam mais fáceis ou mais difíceis de serem realizadas, dependendo do perfil e da fase do ciclo menstrual que a mulher se encontra, além de conferir informações sobre como a fase possivelmente influencia em suas habilidades. Espera-se que esse conhecimento beneficie, adicionalmente, a inteligência emocional e, consequentemente, o desempenho cognitivo individual das mulheres.

O uso de recomendação, mais precisamente o uso dos conceitos associados aos sistemas de recomendação, foi escolhido, pois esses sistemas tratam muitas informações, fornecendo recomendações personalizadas, e procurando equacionar fatores como: precisão, novidade, dispersão e estabilidade ([BOBADILLA et al., 2013](#)).

A problemática, portanto, comprehende levantar os diversos tipos de perfis das mulheres de acordo com a fase do ciclo menstrual delas, descobrir se existe diferença entre mulheres que utilizam ou não métodos hormonais ou tem algum distúrbio hormonal, e como essas nuances influenciam as tarefas cotidianas delas. Além de conseguir inferir em qual fase do ciclo a mulher está apenas com o uso do método do calendário. Para isso, será utilizada a literatura existente sobre o assunto, pesquisas previamente publicadas e pesquisas da própria autora, em formato de questionários, sendo esses aplicados a mulheres em idade reprodutiva.

Dado a particularidade do assunto, bem como lidar com aspectos pessoais, vale ressaltar que este estudo não tem como objetivo entrar na discussão de diferença entre sexo. Além disso, o estudo não conta com o acompanhamento dedicado de um profissional da saúde, uma vez que a ideia não é representar um tratamento médico ou

algo nesse sentido. Trata-se apenas de um estudo, tendo como objetivo desenvolver um aplicativo informativo, totalmente baseado na literatura especializada, e que estimula as mulheres a se conhecerem melhor.

1.2 Questões de Pesquisa

Com base no exposto na contextualização, o presente trabalho pretende colaborar com esses estudos, os quais relacionam as fases do ciclo menstrual com as diferentes habilidades inerentes nas tarefas cotidianas e profissionais das mulheres.

Nesse sentido, as seguintes questões de pesquisa nortearão o trabalho, sendo:

- Se existe essa influência das fases do ciclo menstrual na vida das mulheres, como adquirir esse conhecimento?
- Por que seria importante adquirir esse conhecimento?
- Como utilizar esse conhecimento de forma a auxiliar as mulheres nas suas tarefas cotidianas e profissionais?

1.3 Justificativa

Para uma mulher pode ser difícil monitorar, identificar padrões e antecipar mudanças físicas, emocionais e comportamentais que existem no decorrer do ciclo, e como isso influencia a vida delas.

Atualmente, existem muitos aplicativos no mercado que estão voltados para a questão reprodutiva, e alguns até possuem *features* para adicionar cotidianamente os sintomas sentidos, humor, temperatura corporal, intensidade do fluxo, tipo de muco, medicamentos tomados, relações sexuais, entre outras notas. Entretanto, existe uma carência de recursos que auxiliem de forma informativa bem como com recomendações de tarefas baseadas no perfil e na fase do ciclo menstrual.

Apesar dos avanços, relativamente poucas descobertas que correlacionam a influência hormonal com a emoção, o comportamento e a cognição são de fato conclusivas ([POROMAA; GINGNELL, 2014](#)). Portanto, esse estudo também trará um levantamento sobre as influências do ciclo menstrual relatadas por um grupo de mulheres em idade reprodutiva.

1.4 Objetivos

Seguem os objetivos Geral e Específicos atrelados a esse trabalho.

1.4.1 Objetivo Geral

Esse estudo propõe um aplicativo informativo e de recomendações de tarefas com base no perfil e no ciclo menstrual, no intuito de apoiar as mulheres na identificação de mudanças; no autoconhecimento; na inteligência emocional, e na produtividade pessoal.

1.4.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral, alguns objetivos específicos foram estabelecidos:

- Definir um processo de coleta de dados sobre o perfil das mulheres de acordo com seus ciclos menstruais;
- Definir um processo de análise de resultados obtidos a partir dos dados coletados;
- Definir um processo de contagem de ciclo para determinar em que fase do ciclo menstrual a mulher se encontra;
- Definir um processo de recomendação de tarefas que podem ser mais facilmente ou dificilmente realizadas baseado na fase do ciclo, e
- Desenvolver um aplicativo de recomendação de tarefas baseado nos processos definidos anteriormente.

1.5 Organização dos Capítulos

A monografia está organizada nos seguintes capítulos:

- Capítulo 2 - Referencial Teórico: descreve os conceitos que fundamentam o trabalho e o conhecimento necessário para que se compreenda a pesquisa realizada;
- Capítulo 3 - Suporte Tecnológico: aborda os principais suportes tecnológicos que viabilizarão o desenvolvimento da proposta;
- Capítulo 4 - Metodologia: acorda o plano metodológico que orienta o presente trabalho em termos conceituais, bem como de análise de resultados;
- Capítulo 5 - Proposta: apresenta a proposta deste trabalho em si, e
- Capítulo 6 - Resultados Obtidos: acorda os resultados alcançados até o momento, no escopo do TCC-01.

2 Referencial Teórico

2.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo, são apresentadas as bases teóricas para a elaboração do aplicativo com o objetivo de facilitar o entendimento dos termos utilizados. O capítulo está estruturado em seções. Na seção 2.2, serão apresentados os conceitos sobre o ciclo menstrual feminino e suas fases, e na seção 2.3, serão apresentados os fundamentos sobre o Sistema de Recomendação e alguns algoritmos utilizados nessa área.

2.2 O Ciclo Menstrual

O ciclo menstrual é um fenômeno biológico que ocorre em mulheres saudáveis na qual a característica notável é o fluxo sanguíneo vaginal (GUYTON; HALL, 2012). Ele é cíclico e ocorre como resultado direto de variações das concentrações hormonais secretadas pelo eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. Estudos sugerem que essas flutuações hormonais, principalmente de estrogênio e progesterona, que ocorrem no decorrer do ciclo, podem influenciar as emoções, comportamento e a cognição das mulheres (POROMAA; GING-NELL, 2014), afetando diretamente o seu dia-a-dia, como por exemplo, o desempenho nas tarefas cotidianas ou relacionamentos interpessoais.

O ciclo ideal tem como base 28 dias. Por convenção, o primeiro dia de menstruação é a marca do início do ciclo e a marca do final do ciclo anterior, caso não tenha ocorrido a gravidez (LENTON et al., 1984). O ciclo pode ser dividido em duas fases, a fase folicular e a fase lútea (BRODIN et al., 2008). O período da menstruação está presente no início da fase folicular e o período da ovulação está situado entre as duas fases. Mais informações sobre as fases, quanto tempo elas duram, quais hormônios atuam, e a influência deles nas mulheres, serão pontuadas nas subseções seguintes.

2.2.1 Fase Folicular

A fase folicular é a primeira fase do ciclo menstrual, começa com o início da menstruação e termina com a ovulação. Enquanto ocorre a menstruação e os hormônios estimulantes dos ovários(principalmente FSH) estão em concentração baixa, a fase é referida como fase folicular inicial (LENTON et al., 1984).

Essa é a fase responsável pelo desenvolvimento de folículos, dos quais um será selecionado e se transformará em um óvulo(corpos lutem), que dará início à ovulação. Os folículos desenvolvem-se em resposta ao aumento do hormônio folículo-estimulante (FSH)

(vide Figura 1). Assim que um desses folículos for selecionado, o FSH diminui gradativamente, e progressivamente a produção de estrogênios começará a aumentar. Os estrogénios produzidos pelo folículo em crescimento são responsáveis também pelo desenvolvimento do endométrio. Essa fase é normalmente referida como fase folicular tardia.

Normalmente, mulheres de 18 a 24 anos com ciclo de 28 dias tem a fase com o comprimento de 14 dias, e mulheres de 40 a 44 anos tem de 10 dias (LENTON et al., 1984), o que indica a diminuição progressiva do tamanho da fase folicular com o avanço da idade. Em mulheres jovens, a diferença no tamanho do ciclo é normalmente provocada por ciclos mais curtos ou mais longos na fase folicular (LENTON et al., 1984). Ciclos irregulares também costumam ser pela variação no tamanho da fase folicular, enquanto a fase lútea segue normalmente com tamanho fixo de 14 dias.

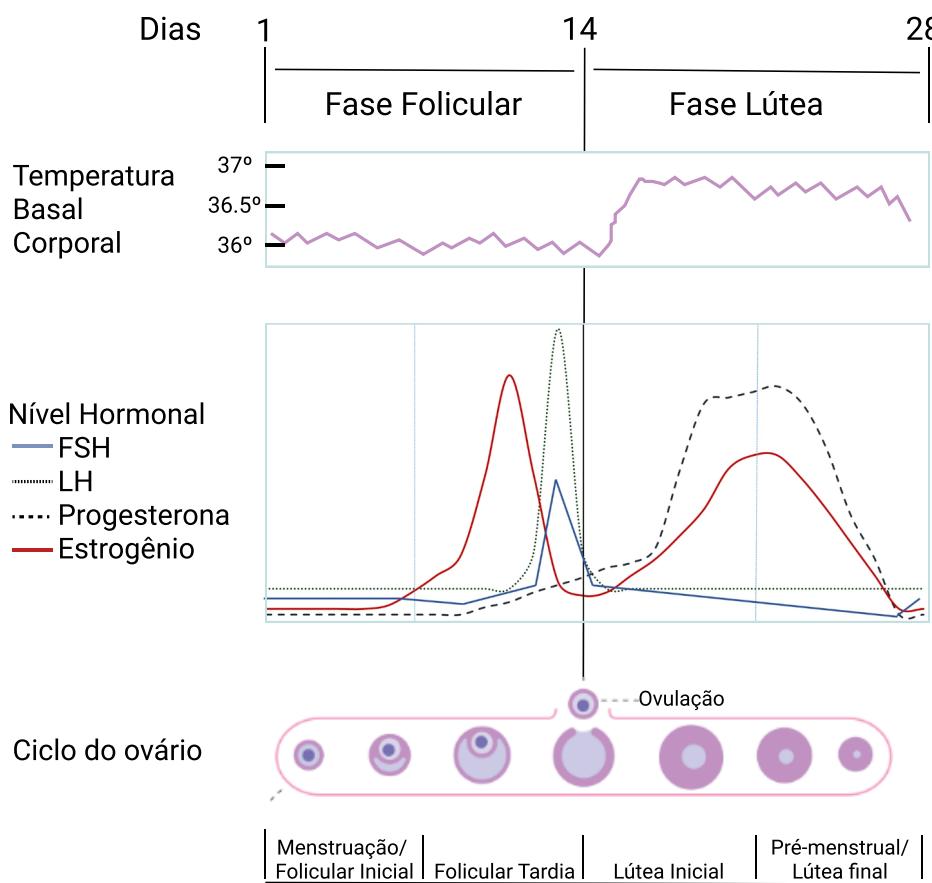


Figura 1 – Ciclo Menstrual (Fonte: Elaborado pela Autora, baseado em (DRAPER et al., 2018) e (REED; CARR, 2018))

Alguns estudos demonstraram que no domínio cognitivo as funções verbais, espaciais e de memória variam ao longo do ciclo menstrual. Na fase folicular, ou quando há baixos níveis de estradiol, uma melhora no desempenho em tarefas espaciais foi relatada (HAUSMANN; SLABBEKOORN; GOOZEN, 2000; MAKE; RICH; ROSENBAUM, 2002; COURVOISIER et al., 2013; BECKER et al., 1982; PHILLIPS; SHERWIN, 1992),

e uma melhora nas habilidades verbais foi identificada no final da fase folicular quando há altos níveis de estradiol (ROSENBERG; PARK, 2002). No aspecto emocional, alguns estudos relacionaram a fase com um aumento na habilidade de reconhecimento facial de emoções (DERNTL et al., 2013). Por fim, dois trabalhos concluem que a realização das tarefas verbais é melhor ao final das fases folicular e lútea (ROSENBERG; PARK, 2002; SOLIS-ORTIZ; GUEVARA; CORSI-CABRERA, 2004).

2.2.1.1 Menstruação

A menstruação marca o início do ciclo menstrual e o fim do ciclo anterior e é caracterizada pelo fluxo sanguíneo vaginal. Ocorre quando não há fecundação no ciclo anterior e é composta por sangue e tecido uterino derivado da descamação das paredes internas do útero(endométrio). Normalmente, dura cerca de 5 dias, mas pode variar (GUYTON; HALL, 2012).

O fluxo do sangramento também varia muito, mas costuma ser mais intenso nos primeiros dias. O fluxo menstrual pode ser leve, moderado ou intenso.

2.2.2 Ovulação

A ovulação em si não é uma fase, propriamente dita, mas quando referida como tal carrega o significado de um período estimado em que há a possível liberação do óvulo e maior probabilidade de gravidez. A fase também é referida como fase fértil e, neste estudo, é dividida em outra fase por sua importância.

A ovulação acontece pelo equilíbrio entre vários hormônios. Clinicamente é possível determinar o ciclo ovulatório pelo surgimento do LH e a secreção de progesterona da fase lútea (SPEROFF; FRITZ, 20010). Quando o estradiol chega ao pico, passadas 12 a 14 horas, o LH surge. Na sequência, de 10 a 12 horas depois, faz com que o ovócito complete a sua maturação, rompendo o folículo. O folículo é liberado na cavidade abdominal, dirigindo-se à trompa de Falópio (SPEROFF; FRITZ, 20010). A subida do LH é o que determina o início da fase lútea.

Como através de um aplicativo não é possível medir o aparecimento do LH para determinar o fim da fase folicular e o início da ovulação, e a ovulação é estimada através de uma janela, então a ovulação e a fase folicular acabarão se sobrepondo nesse estudo.

2.2.3 Fase Lútea

Com o evento da ovulação, o folículo transforma-se em um corpo lúteo, e as células das paredes do folículo começam a produção de progesterona para preparar o endométrio para a chegada do óvulo no caso de concepção. O pico da progesterona dá-se normalmente por volta do vigésimo primeiro dia do ciclo (NIKAS; MAKRIGIANNAKIS, 2003).

Caso não haja fecundação, a progesterona decai progressivamente e causa novamente a menstruação, continuando assim o ciclo.

A fase lútea tem duração de 14 dias e costuma ser constante nas mulheres, sem grande variação, mesmo que o tamanho do ciclo varie. É comum no final da fase lútea o aparecimento do transtorno disfórico pré-menstrual(TDPM), que também influencia significativamente os aspectos emocionais e comportamentais durante as fases do ciclo menstrual. Esse transtorno será mais detalhado na sessão 2.2.3.1.

Alguns estudos demonstraram que no domínio cognitivo, as funções verbais, espaciais e de memória variam ao longo do ciclo menstrual. Na fase Lútea, uma melhora no desempenho em tarefas verbais e memoriais foi relatada ([HAUSMANN; SLABBE-KOORN; GOOZEN, 2000](#)). No aspecto emocional, existe uma piora na precisão do reconhecimento de emoções faciais, principalmente para emoções negativas, e existe um aumento na memória emocional, principalmente a recordação de itens negativos ou detalhes periféricos. As mulheres tendem a responder mais rapidamente a situações tristes e estressantes ou expressões faciais tristes. Relatou-se que quando os níveis de progesterona estão altos, as mulheres demonstram uma maior tendência a perceber expressões de medo. Também há evidências que o cortisol, hormônio do estresse, parece se elevar na fase lútea([KIRSCHBAUM et al., 1999](#)).

2.2.3.1 Tensão Pré Menstrual e o Transtorno Disfórico Pré Menstrual

Cerca de 90% das mulheres em idade reprodutiva experienciam algum tipo de sintoma pré-menstrual. Uma menor parcela atende aos critérios da tensão pré-menstrual(TPM), e cerca de 10% são diagnosticadas com o transtorno disfórico pré menstrual ([MISHELL, 2005](#)). Os sintomas pré-menstruais são caracterizados com uma lista de sintomas físicos, cognitivos, afetivos e comportamentais que ocorrem ciclicamente e aparecem durante a fase lútea ([O'BRIEN et al., 2011](#)), de uma a duas semanas antes da menstruação.

Os sintomas da TPM variam entre: depressão, irritabilidade, ansiedade, explosões de raiva, retraimento social, sensibilidade mamária, inchaço abdominal, dores de cabeça e entre outros. Mais de 200 sintomas são ligados a essa síndrome. De acordo com o boletim da ACOG, a TPM pode ser diagnosticada se um ou mais desses sintomas forem reportados cinco dias antes do início da menstruação, durante três ciclos menstruais. Os sintomas devem ser registrados por pelo menos dois ciclos; devem passar dentro de 4 dias após o início da menstruação, e retornar apenas depois do 12º dia do ciclo ([ACOG, 2000](#)).

Não existe um teste laboratorial específico que pode ser utilizado para diagnóstico da síndrome, mas a organização mundial da saúde utiliza o ICD-9 código 635.4 para caracterizar a TPM e o Transtorno Disfórico Pré Menstrual(TDPM). Não existe separação no diagnóstico entre a TPM e a TDPM ([BIGGS; DEMUTH, 2011](#)).

2.2.4 Método Baseado em Calendário

Apesar de na literatura sobre fertilidade o método preferido para capturar a fase do ciclo menstrual ser o uso de medidas diárias dos níveis de hormônios combinados ao ultrassom vaginal, para acompanhar o desenvolvimento folicular (ECOCHARD et al., 2001); ou ainda a combinação de medidas hormonais, temperatura corporal Basal e o método baseado em calendário (BECKER et al., 2005), o aplicativo tem a limitação de não poder realizar medidas hormonais, nem ultrassons. Adicionalmente, o aplicativo não pode contar sempre com a Temperatura Basal Corporal (TBC) da sua usuária. Portanto, o método escolhido para classificar as fases do ciclo foi o método baseado em calendário.

Nesse método, uma contagem através do calendário é usada para determinar a fase do ciclo. O auto-relato do primeiro dia de menstruação é utilizado como ponto inicial do calendário, e as fases são determinadas contando-se “n”números de dias para frente ou de trás para a frente a partir da data de início prevista para o próximo ciclo (WIDEMAN et al., 2013).

O ciclo base utilizado é normalmente o de 28 dias. Para representar eventos ovulatórios (próximos a altos níveis de estradiol, e antes de um aumento significativo da progesterona), é contado 10 a 14 dias a partir do início do ciclo ou de 12 a 14 dias a partir do dia de previsão para o início do próximo ciclo. Entretanto, enquanto os eventos ovulatórios ocorrem em média entre esses dias, o momento real da ovulação pode variar significativamente a partir desta janela. O meio da fase lútea, em que os hormônios ficam estabilizados, normalmente é contado de 17 a 21 dias do início do ciclo ou de 7 a 9 dias a partir do final do ciclo (WIDEMAN et al., 2013). A Figura 2 representa um ciclo de 28 dias.

Como normalmente a diferença de tamanho dos ciclos dá-se por um aumento no tamanho da fase folicular (LENTON et al., 1984), para ciclos maiores ou menores que 28 dias a ovulação é adiantada ou atrasada pela diferença entre o tamanho do ciclo e o ciclo base de 28 dias. Por exemplo, se for um ciclo de 32 dias, a ovulação provavelmente ocorrerá entre o 10º e 18º dia a partir do início do ciclo.

2.3 Sistema de Recomendação

Os sistemas de recomendação(SR) tiveram início em meados dos anos 90 quando os primeiros trabalhos sobre filtragem colaborativa(FC) apareceram (FELFERNIG; BURKE, 2008) evoluídos pelas academias, que continuaram desenvolvendo novas abordagens. Ainda é uma área de grande interesse devido à grande quantidade de problemas que a envolve e por sua praticidade em lidar com o grande número de informações disponível na internet (ADOMAVICIUS; TUZHILIN, 2005). O sistema de recomendação veio ajudar os usuários a lidarem com esse excesso, fornecendo recomendações personalizadas baseadas nas

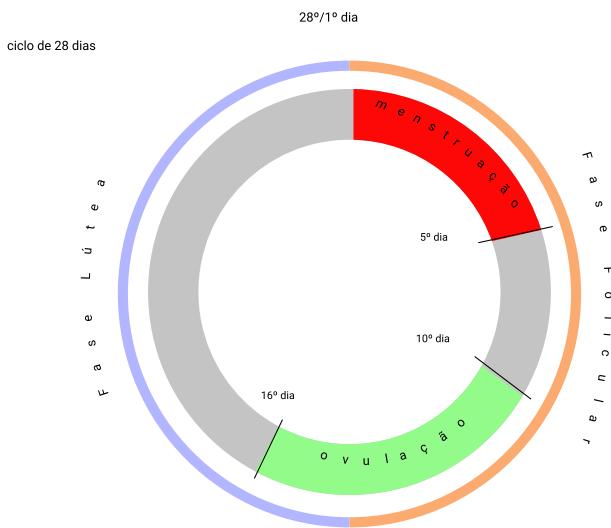


Figura 2 – Calendário do Ciclo Menstrual e suas Fases (Fonte: Elaborado pela Autora.)

informações coletadas, equilibrando fatores como precisão, novidade, dispersão e estabilidade(BOBADILLA et al., 2013).

Os sistemas de recomendação são implementados e possuem literatura para áreas de diferentes temas, como música, televisão, livros, documentos, *e-learning*, *e-commerce*, aplicações em mercados, pesquisa na web e filmes. A maioria dos estudos estão focados para recomendação de filmes (BOBADILLA et al., 2013).

Os sistemas de recomendação coletam informações sobre as preferências de seus usuários para um conjunto de itens (livros, filmes, músicas, memes, aplicativos, entre outros), e usam de recursos demográficos dos usuários (idade, nacionalidade e sexo), informações sociais (seguidores, postagens, seguidos), ou informações coletadas através da internet das coisas(localização, gps, rfid, sinais de saúde em tempo real e outras coisa). Essas informações podem ser adquiridas de maneira explícita, por meio de classificações dos usuários, ou implicitamente (BOBADILLA et al., 2013).

De acordo com Bobadilla et al. (2013), os sistemas de recomendação acompanham a evolução da web. A evolução da web é constituída de três fases, a web tradicional, a web social e a internet das coisas. Na primeira fase, a geração de sistemas de recomendação usava de sites tradicionais para coletar informações de três fonte: dados baseados em conteúdo de produtos comprados ou usados; dados demográficos coletados nos registros dos usuários, e dados baseados em memória, sendo coletados das preferências de itens dos usuários. A segunda geração veio com a web 2.0 reunindo informações sociais. A terceira geração usa a web 3.0 através de informações fornecidas pelos dispositivos integrados na internet(internet das coisas).

Os primeiros sistemas de recomendação focavam em melhorar a precisão da recomendação através da filtragem. A maioria dos métodos e algoritmos baseados em memória

(ex. o KNN, método de agregação, decomposição do valor singular, métodos baseados em difusão, entre outros), foram desenvolvidos e melhorados nesse contexto. Na primeira fase, com a abordagem híbrida utilizando a filtragem de conteúdo colaborativo-demográfico e colaborativo, ocorreu a melhora na qualidade das recomendações. Na segunda fase, algoritmos que incluiam informações das redes sociais (ex. algoritmos de confiança, abordagens sociais adaptativas, análise de redes sociais, entre outros) foram adaptados e desenvolvidos. Atualmente, os algoritmos híbridos incorporam informações de localização em algoritmos de recomendações já existentes ([BOBADILLA et al., 2013](#)).

Os SRs podem ser, basicamente, classificados em dois grupos: sistemas de recomendação baseados em conteúdo e os sistemas de recomendação colaborativos ([SERRANO, 2006](#)). Os sistemas de recomendação baseado em conteúdo fazem recomendações baseadas em itens semelhantes a outros itens já escolhidos pelo usuário e por isso possuem a característica de diferenciar os interesses do usuário e fazer recomendações mais individualizadas. Já os sistemas de recomendação colaborativos fazem recomendações de itens baseado nos interesses de outros usuários com perfil semelhante ao do usuário, esses sistemas costumam homogeneizar os interesses dos usuários, criando grupos com interesses semelhantes. Os algoritmos híbridos utilizam das duas abordagens para fazer recomendações.

2.3.1 Fundamentos

De acordo com [Bobadilla et al. \(2013\)](#), o processo de geração das recomendações dos SRs é baseado na combinação das seguintes considerações:

- O tipos de dados disponíveis em seu banco de dados (classificações, informações de registro do usuário, recursos e conteúdo para itens que podem ser classificados e relações sociais entre os usuários);
- O algoritmo de filtragem usado (baseado em conteúdo, colaborativo ou híbrido);
- O modelo escolhido (baseado em memória ou baseado em modelo);
- As técnicas empregadas (abordagens probabilísticas, algoritmo de vizinhos mais próximos; algoritmos bioinspirados, como redes neurais e genéticas; modelos difusos e entre outros);
- Nível de dispersão do banco de dados e escalabilidade desejada;
- Desempenho do sistema (consumo de tempo e memória);
- O objetivo buscado, e
- A qualidade desejada dos resultados (novidade, cobertura e precisão).

Além da classificação pelo tipo de algoritmo de filtragem já citado, os SRs também podem ser classificados pelo modelo escolhido (BOBADILLA et al., 2013): baseado em memória e baseado em modelo. Os métodos baseados em memória atuam apenas na matriz de avaliações do usuário para certos itens e utilizam de classificações geradas anteriormente para um novo processamento, atualizando sempre os resultados. Os métodos baseados em modelo usam as informações pré-existentes para criar um modelo que gera as recomendações. Esses métodos ficam desatualizado com novas informações do usuário.

A Tabela 1 foi adaptada do trabalho de Adomavicius e Tuzhilin (2005) e apresenta os algoritmos mais utilizados, divididos entre as abordagens de recomendação baseado em conteúdo, colaborativos e híbridos, e nas técnicas de recomendação baseadas em heurística e em modelo.

Além das abordagens de recomendação tanto baseadas em conteúdo quanto colaborativas, Burke (2002) também cita mais três técnicas de recomendação: demográfica, baseada em utilidade e baseada em conhecimento. De acordo com Burke (2002), os sistemas de recomendação têm:

- *background data*, as informações que o sistema possui antes da recomendação;
- dados de entrada, as informações que o usuário deve comunicar ao sistema para gerar uma recomendação, e
- um algoritmo que combina antecedentes e dados de entrada para chegar às suas sugestões.

Na Tabela 2, adaptada do trabalho de Burke (2002), os cinco tipos de recomendação tem o sistema de background, entrada e processo brevemente explicados assumindo que, **I** é o conjunto de itens sobre os quais as recomendações são feitas; **U** é o conjunto de usuários cujas preferências são conhecidas; **u** é o usuário para o qual as recomendações devem ser geradas, e **i** é algum item para o qual pretende-se prever sua preferência.

Nas subseções seguintes, serão abordadas alguns dos fundamentos mais específicos dos tipos de filtragens utilizados nos Sistemas de Recomendação.

2.3.1.1 Filtragem Baseada em Conteúdo

Os Sistemas de Recomendação Baseados em Conteúdo fazem recomendações baseadas nas escolhas passadas do usuário (BOBADILLA et al., 2013). Eles realizam consultas e armazenam informações sobre os metadados dos itens que o usuário teve interesse ou não e realizam recomendações com base nas informações armazenadas do usuário e de outros itens da base de dados (SERRANO, 2006). A partir desta análise, uma semelhança pode

Tabela 1 – Algoritmos Utilizados nas Abordagens de Recomendações

Abordagem de Recomendação	Técnica de Recomendação	
	Baseada em heurística	Baseada em modelo
Baseada em Conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • TF-IDF (recuperação de informação) • Clustering 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificador bayesiano • Clustering • Árvores de decisão • Redes Neurais Artificiais
Filtragem Colaborativa	<ul style="list-style-type: none"> • "Vizinhos mais próximos" • Clustering • Teoria dos Grafos 	<ul style="list-style-type: none"> • Redes bayesianas • Clustering • Redes Neurais Artificiais • Regressão Linear • Modelos Probabilísticos
Híbrida	<p>Combinando conteúdo e componentes colaborativos usando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Combinação linear de classificações previstas • Esquemas variados de votação • incorporação de um componente como parte da heurística para o outro 	<p>Combinando conteúdo e componentes colaborativos usando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • incorporação de um componente como parte do modelo para o outro • construção de um modelo unificado

Tabela 2 – *Background*, Entrada e Processo Utilizados nos Sistemas de Recomendação

Técnicas	Background	Entrada	Processo
Colaborativa	Avaliações de U de itens em I	Avaliações de u dos itens em I	Identifique usuários em U semelhantes a u e extrapole a partir de suas classificações de i .
Baseada em Conteúdo	Características dos itens em I	u 's avaliações dos itens em I	Gere um classificador de acordo com u 's comportamento de classificação e use-o em i .
Demográfica	Informações demográficas sobre U e suas classificações de itens em I .	Informações demográficas sobre u .	Identifique os usuários que são demograficamente semelhantes a u e extrapole a partir de suas classificações de i .
Baseado em utilidade	Características dos itens em I	Uma função de utilidade sobre os itens em I que descreve u 's preferências	Aplique a função aos itens e determine a classificação de i .
Baseado em conhecimento	Características dos itens em I . Conhecimento de como esses itens atendem às necessidades do usuário.	Uma descrição das necessidades ou interesses de u .	Inferir uma correspondência entre a necessidade de i e u .

ser estabelecida entre os objetos que um usuário comprou, visitou, ouviu, viu e classificou a outros objetos semelhantes, gerando assim novas recomendações.

Por exemplo, na recomendação de filmes, o sistema de recomendação baseado em conteúdo tenta entender as semelhanças entre os filmes que o usuário classificou e, então, recomenda filmes que tenham um alto grau de similaridade nas preferências do usuário (atores, diretores, gênero, assuntos e entre outros) (ADOMAVICIUS; TUZHILIN, 2005).

Uma das limitações dessa técnica de filtragem é que itens novos não são explorados, só aqueles que são semelhantes aos itens já no perfil do usuário, isso leva a uma superespecialização. Em alguns casos, isso pode ser tratado com a injeção de aleatoriedade (PAULSON; TZANAVARI, 2003).

Algumas das técnicas de aprendizado de máquina mais utilizadas incluem: árvore de decisão, *K-means*, redes neurais e classificadores bayesiano (SON; KIM, 2017). Por exemplo, o conceito básico do classificador bayesiano visa determinar se um item é preferível examinando informações de atributos. Essa técnica é usada para estimar a probabilidade de um item pertencer a uma classe C_i . A previsão de classificação é calculada usando a seguinte função de probabilidade

$$P(C_i|X) = \prod_{k=1}^n P(x_k|C_i) \quad (2.1)$$

onde cada instância de item X é descrita por uma conjunção de valores de atributo de item x_1, x_2, \dots, x_k .

Esses sistemas de recomendação geralmente necessitam de alguma forma de *feedback* do usuário e isto pode ser um problema, pois os usuários tendem a achar essa tarefa tediosa e quanto menos avaliações, mais limitado será o conjunto de possíveis recomendações, podendo influenciar negativamente o desempenho (PAULSON; TZANAVARI, 2003).

Em técnicas de aprendizado de máquina, o processo de *feedback* é necessário para a aprendizagem e calibração do algoritmo e requer constantes atualizações das preferências do usuário, conforme o usuário avalia os itens. Dessa forma, as preferências não permanecem estáticas (PAULSON; TZANAVARI, 2003).

2.3.1.2 Filtragem Colaborativa

Os Sistemas de Recomendação de Filtragem Colaborativa (FC) dispensam o uso de metadados (SERRANO, 2006). Em geral, apenas mantêm por quais itens um usuário já demonstrou interesse. O sistema constrói perfis de classificação de seus usuários, localiza outros usuários com perfis de classificação semelhantes e retorna itens que os usuários semelhantes classificaram positivamente (SON; KIM, 2017).

Para prever os votos de usuário a partir de um banco de dados de votos do usuário e de uma amostra ou população de outros usuários, Breese, D e Kadie (2013) propôs a seguinte média de votos do usuário, demonstrada na Eq. 2.2, em que a base de dados consiste em um conjunto de votos $v_{i,j}$, correspondendo ao voto do usuário i no item j . Se I_i é o conjunto de itens nos quais o usuário votou, então pode-se definir o voto médio para o usuário i como:

$$\bar{v}_i = \frac{1}{|I_i|} \sum_{j \in I_i} v_{i,j} \quad (2.2)$$

Para um sistema particular, a definição do termo “semelhante” é necessária para encontrar os “vizinhos mais próximos” do usuário para fazer as recomendações. Este é um dos principais pontos onde os sistemas colaborativos diferem. Especificar quais usuários devem ser considerados semelhantes determina o desempenho do sistema em termos de precisão das recomendações (SON; KIM, 2017).

O algoritmo mais utilizado para FC é o *K Nearest Neighbors* (kNN), ou "vizinhos próximos". O kNN executa os três passos seguintes para gerar recomendações: (i) determinar os k vizinhos mais próximos ao usuário; (ii) implementar uma abordagem de agregação, com avaliações de itens avaliados pelos vizinhos, mas que não foram avaliados pelo usuário e extrair as previsões da segunda etapa, e, por fim, (iii) selecionar as N primeiras recomendações (BOBADILLA et al., 2013). Correlação de Person, regressão linear, similaridade vetorial, modelos probabilísticos, redes bayesianas e diferenças quadradas médias são outros algoritmos, também utilizados para processar a similaridade entre dois usuários (PAULSON; TZANAVARI, 2003).

Os algoritmos colaborativos são divididos em algoritmos baseados em memória e algoritmos baseados em modelo (BREESE; D; KADIE, 2013). O algoritmo baseado em memória opera em todo o banco de dados do usuário para fazer previsões. Já o algoritmo baseado em modelo, em contraste, utiliza do banco de dados do usuário para estimar ou aprender um modelo, que é então usado para previsões.

Uma das limitações dessa filtragem é que se um usuário que é considerado incomum com base em seus interesses, provavelmente, não será semelhante a usuário algum, o que levará a recomendações ruins. Outra limitação, seria, uma vez que, nenhuma informação sobre o conteúdo dos itens é mantida, mesmo usuários com interesses semelhantes (mas não idênticos) podem não ser considerados semelhantes (SON; KIM, 2017).

Como nas técnicas baseadas em conteúdo, esses sistemas dependem de seus usuários fornecerem classificações ou *feedback*. Para solucionar esse problema, geralmente, são usados *feedbacks* implícitos ou métodos para aumentar a densidade do conjunto de dados (PAULSON; TZANAVARI, 2003).

Quando o número de usuários é pequeno, os SRs colaborativos tendem a não conseguir associar os usuários a um grupo de usuários com interesses semelhantes. Entretanto, quando o número de usuários cresce, os SRs colaborativos geralmente geram recomendações muito mais precisas (SERRANO, 2006).

A vantagem dessa filtragem sobre as técnicas baseadas em conteúdo é que a “piscina” de itens a serem recomendados não se restringe a itens que o usuário ativo demonstrou interesse (PAULSON; TZANAVARI, 2003), o que pode levar o usuário a experimentar novos tópicos e itens.

2.3.1.3 Filtragem Híbrida

Na filtragem híbrida, normalmente é utilizada a combinação da filtragem Colaborativa com a filtragem baseada em conteúdo (BOBADILLA et al., 2013). A combinação de duas ou mais técnicas de recomendação tenta driblar as limitações de cada técnica e permite explorar o que há de mais positivo nelas e obter um melhor desempenho (BURKE, 2002).

A filtragem híbrida é normalmente baseada em técnicas bioinspiradas ou modelos probabilísticos, tais como: algoritmos genéticos, genética difusa, redes neurais, redes bayesianas, *clustering* e características latentes (BOBADILLA et al., 2013).

Além das duas técnicas já citada, faz necessário discorrer brevemente sobre outras três técnicas: demográfica, baseada em utilidade e baseada em conhecimento, porque elas também são utilizadas na filtragem híbrida.

2.3.1.3.1 Filtragem Demográfica

O sistema de recomendação demográfico faz recomendações com base em classes demográficas (BURKE, 2002), tais como: faixa etária, sexo, nacionalidade, residência atual, estado civil, alfabetização, ocupação e demais características econômicas, entre outras. É comum a utilização de pesquisas para coletar os dados do usuário para fazer uma categorização. O benefício da filtragem demográfica é que pode não exigir um histórico de avaliações do usuário, como é necessário no sistema baseado em conteúdo e no colaborativo (BURKE, 2002).

2.3.1.3.2 Filtragem Baseada em Utilidade

A filtragem baseada em utilidade não tenta construir generalização de longo prazo sobre seus usuários, mas sim basear suas recomendações em avaliação da correspondência entre a necessidade de um usuário e o conjunto de itens. Esse sistema de recomendação faz um cálculo baseado na utilidade do item para o usuário. Cada usuário deve ter uma

função de utilidade específica e existem várias técnicas para chegar a essa função. Normalmente, essa filtragem é bastante utilizado no comércio eletrônico por sua capacidade de fatorar atributos não relacionados ao produto, tais como : confiabilidade do fornecedor e disponibilidade do produto. (BURKE, 2002).

2.3.1.3.3 Filtragem Baseada em Conhecimento

Assim como a recomendação baseada em utilidade, a recomendação baseada em conhecimento tenta sugerir objetos com base em inferências sobre as necessidades e preferências do usuário, mas ela se distingue por ter o conhecimento funcional sobre como um determinado item atende à necessidade específica do usuário. Um exemplo seria o Google que usa informações sobre os *links* entre páginas da *web* para inferir popularidade e valor oficial (BURKE, 2002).

2.3.1.4 O Problema do Começo Frio

De acordo com Bobadilla et al. (2013), o problema do começo frio ocorre quando não é possível fazer recomendações confiáveis por falta de avaliações iniciais. Existem três tipos de problemas do começo frio: nova comunidade, novo item e novo usuário.

O problema da nova comunidade refere-se à dificuldade em obter quantidade suficiente de avaliações para fazer as recomendações. É possível resolver esse problema de duas maneiras: incentivar os usuários a fazer avaliações por diferentes meios; seguir recomendações baseadas em FC quando houver usuários e classificações suficientes (BOBADILLA et al., 2013).

O problema do novo item surge quando um item entra no sistema de recomendação sem avaliações iniciais. Um item sem avaliação não seria recomendado à comunidade e não receberia avaliações, entrando em um ciclo vicioso. Uma forma de resolver esse problema é motivar alguns usuários a serem responsáveis a avaliar novos itens do sistema(BURKE, 2002).

O problema do novo usuário é o mais desafiador de todos. Uma vez que novos usuários não tem avaliação alguma no sistema de recomendação, eles não podem receber recomendações personalizadas(BURKE, 2002). As abordagens hibridas são normalmente utilizadas para resolver esse problema. A estratégia comum para resolver o problema do novo usuário consiste em recorrer as informações adicionais para o conjunto de classificações(BOBADILLA et al., 2013).

Tabela 3 – Pontos Positivos e Negativos de Cada Sistema de Recomendação

Técnicas	Pontos positivos	Pontos negativos
Colaborativa	<ul style="list-style-type: none"> • A. Pode identificar nichos de gênero cruzado • B. Conhecimento de domínio não necessário. • C. Adaptável: a qualidade melhora com o tempo • D. Feedback implícito suficiente 	<ul style="list-style-type: none"> • I. Problema de aumento de usuários novos • J. Problema de aumento de item novo • K. Problema de ‘ovelhas cinzentas’ • L. Qualidade dependente de grande conjunto de dados históricos • M. Problema de estabilidade vs. plasticidade
Baseada em Conteúdo	B, C, D	I, L, M
Demográfica	A, B, C	<ul style="list-style-type: none"> • I, K, L, M • N. Deve reunir informações demográficas
Baseado em utilidade	<ul style="list-style-type: none"> • E. Não é necessário ramp-up • F. Sensível a mudanças de preferência • G. Pode incluir recursos não relacionados ao produto 	<ul style="list-style-type: none"> • O. O usuário deve inserir a função de utilidade • P. Capacidade de sugestão estática (não aprende)
Baseado em conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • E, F, G • H. Pode mapear desde as necessidades do usuário até os produtos 	<ul style="list-style-type: none"> • P • Q. Engenharia de conhecimento necessária.

2.4 Considerações Finais do Capítulo

Na tabela 3, adaptada do trabalho de Burke (2002), é possível observar o resumo dos pontos positivos e negativos das técnicas utilizadas no sistema de recomendação. A Filtragem Híbrida utiliza duas ou mais dessas técnicas para tentar aproveitar o que há de melhor em cada uma e minimizar os pontos negativos.

3 Suporte Tecnológico

3.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo, serão apresentadas brevemente as ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento do aplicativo, no gerenciamento do projeto, no gerenciamento de configuração, no gerenciamento da escrita e na condução da pesquisa.

3.2 Desenvolvimento da Aplicação

Esta seção contemplará as tecnologias que foram e serão ainda utilizadas na construção do código da aplicação.

3.2.1 Flutter 1.22.2

O Flutter ([GOOGLE, 2017](#)) é um kit de ferramentas de interface de usuário(UI) grátis e *open-source*, criado pelo Google e lançado em 2017. Ele auxilia na criação de aplicativos nativos para dispositivos *mobile*, *web* e *desktop* a partir de uma única base de código. Isso significa que é possível criar uma aplicação para diferentes sistemas operacionais(IOS e Android) utilizando um único código ([GOOGLE, 2017](#)).

Ele é composto por um SDK(*Software Development Kit*) e um *framework*. O SDK é uma coleção de ferramentas que ajudam o desenvolvedor a desenvolver a aplicação e executá-la em plataformas específicas. Essas ferramentas incluem bibliotecas, documentação, exemplos de códigos, processos, guias, compiladores, entre outras coisas. Já o *framework* é uma coleção de elementos da UI que são reutilizáveis e podem ser personalizados para as necessidades específicas da aplicação ([GOOGLE, 2017](#)).

3.2.1.1 Dart 2.10.2

O Dart ([GOOGLE, 2017](#)) é a linguagem de programação utilizada no Flutter, sendo também criada pelo Google em 2011. É uma linguagem focada para desenvolvimento *front-end* e do tipo orientada a objetos.

3.2.1.2 Firebase

O Firebase ([GOOGLE, 2011](#)) é uma plataforma desenvolvida pelo Google para a criação de aplicativos *web* e móveis. Era originalmente uma empresa independente, fundada em 2011. Em 2014, o Google adquiriu a plataforma e, agora, é sua ferramenta

principal para o desenvolvimento de aplicativos. O Firebase contém funcionalidades como: análises; bancos de dados; mensagens e relatórios de erros, garantindo mais agilidade no desenvolvimento de aplicativos.

3.3 Engenharia de Software

Esta seção apresentará os suportes tecnológicos associados mais especificamente à Engenharia de Software. A mesma foi dividida em três subseções, sendo elas: Gerenciamento de Projetos, Gerenciamento de Desenvolvimento e Gerenciamento de Configuração.

3.3.1 Gerenciamento do Projeto

Esta subseção descreve as metodologias e ferramentas adotadas para o gerenciamento do projeto, tanto na escrita quanto no desenvolvimento da aplicação.

3.3.1.1 Trello

O Trello ([ATLASSIAN, 2011](#)) é uma aplicação *web* baseada no sistema Kanban, que auxilia no gerenciamento de tarefas para times grandes ou pessoas individuais. Originalmente criado pela Fog Creek Software, em 2011, e vendida à Atlassian, em 2017. O Trello foi utilizado para organizar as tarefas relacionadas à escrita do TCC, e também para manter o registro dos artigos utilizados.

3.3.1.2 ZenHub

O Zenhub ([ZENHUB, 2020](#)) é uma ferramenta semelhante ao Trello. É exclusiva para uso junto ao Github, sendo uma ferramenta adequada, focada em: rastreamento; planejamento e relatórios das *features* de projetos no GitHub. Ele é baseado nas metodologias ágeis, como Scrum, e é utilizado em projetos ágeis. Com ele, é possível planejar roteiros; usar quadros de tarefas e gerar relatórios automatizados diretamente do repositório do GitHub. Nesse projeto, será utilizado para organizar as tarefas relacionadas ao desenvolvimento do aplicativo proposto.

3.3.1.3 Slack

O Slack ([SLACK, 2013](#)) é uma plataforma de comunicação que permite a criação de times e a organização de canais de conversas por tópicos, grupos privados ou mensagens diretas. Ele também possui integração com Google Drive, Trello, Dropbox, Box, Heroku, IBM Bluemix, Crashlytics, GitHub, entre outros. Nesse projeto, será utilizado para comunicação entre aluno e orientador.

3.3.2 Gerenciamento de Desenvolvimento

Esta subseção descreve as ferramentas adotadas para a construção do código da aplicação.

3.3.2.1 Visual Studio Code 1.50.1

Visual Studio Code é um editor de texto ou código fonte feito pela Microsoft, bastante utilizado no desenvolvimento de software ([CODE, 2015](#)). Tem suporte para várias linguagens, e possui ferramentas importantes que auxiliam no desenvolvimento de software, como por exemplo: *debugger*, auto completar em códigos, com sugestões inteligentes, e uma infinidade de extensões que podem ser instaladas para auxiliar ainda mais no desenvolvimento. Será usado como editor de código fonte principal no trabalho.

3.3.2.2 Android Studio 3.6.3

O Android Studio ([STUDIO, 2020](#)) é o ambiente de desenvolvimento para aplicativos androids oficial do Google. Desenvolvido pelo Google e pela JetBrains, o ambiente possui ferramentas como editor de texto, editor de *layout*, analizador apk, rápidos emuladores, *debugger*, entre outras ferramentas que auxiliam no desenvolvimento de aplicativos. Apenas o emulador de dispositivo desse software será utilizado no trabalho por conter tanto dispositivos Android quanto IOS.

3.3.2.3 Linux Mint

O Linux Mint ([MINT, 2020](#)) é uma distribuição Linux gratuita e baseada no Ubuntu. O sistema operacional possui aplicações de código aberto ou código livre e é mantido pelo Linux Mint Team e a comunidade. Será usado como principal sistema operacional nesse trabalho.

3.3.2.4 Figma

O Figma ([FIGMA, 2020](#)) é um software para desenvolvimento de protótipos e criação de projetos que não precisa de instalação, uma vez que está disponível em nuvem, através de uma página web. Possui *features* para projetos, prototipação, projetos de sistemas, colaboração e *download*. Os protótipos contam com interações, transições avançadas com animações inteligentes, GIFs animados, entre outros. Tais recursos possibilitam uma experiência muito próxima ao mundo real. Ele permite o compartilhamento rápido do protótipo a outras pessoas e facilita a contribuição. Nesse trabalho, será utilizado como ferramenta para a prototipação do aplicativo proposto.

3.3.3 Gerenciamento de Configuração

Esta subseção descreve as ferramentas adotadas para o versionamento do código da aplicação e da monografia.

3.3.3.1 Git 2.17.1

O Git ([GIT, 2020](#)) é uma ferramenta gratuita e de código livre para controle de versão, utilizada para lidar desde pequenos a grandes projetos com rapidez e eficiência. Ele possibilita a criação de diversas branches que se ramificam e podem ser editadas, combinadas e removidas sem sofrer perdas de dados. O controle de versão também possibilita retornar a um momento específico do projeto e observar as mudanças entre as versões. O Git 2.17.1 é utilizado para versionamento de código fonte do aplicativo a ser desenvolvido nesse trabalho e para a parte escrita do TCC.

3.3.3.2 GitHub

O GitHub ([GITHUB, 2020](#)) é uma plataforma *online* de desenvolvimento de software que permite hospedar códigos e utilizar o controle de versão do Git. Possibilita a revisão de códigos, gerenciamento de projetos, integração continua, hospedagem, integrações de ferramentas, gerenciamento de equipe, documentação, hospedagem de código, entre outras funcionalidades. Os repositórios, locais aonde os projetos são guardados, podem ser fechados ou abertos e possibilitam o trabalho em equipe. Será utilizado como plataforma que hospedará o código, documentação e monografia do projeto

3.4 Escrita e Condução da Pesquisa

3.4.1 LaTex

LaTex ([LATEX, 2020](#)) é um sistema para preparação de documento. Inclui recursos destinados à produção de documentação técnica e científica. O LaTex é utilizado como padrão para comunicação e publicação de documentos científicos, estando disponível como software livre. O LaTex possibilita a composição de artigos de periódicos, relatórios técnicos, livros e apresentações de *slides*, faz o controle automático de seções, referências, tabelas, figuras, notas de rodapé, índices, entre outros e possibilita a tipografia de fórmulas matemáticas complexas. Neste trabalho, é utilizado localmente, junto ao editor de texto padrão do sistema operacional. O *template* utilizado é o disponibilizado pela Faculdade do Gama no repositório do GitHub¹. A versão utilizada foi a TeX Live 2017/Debian.

¹ Repositório do Github com o Template: <https://github.com/fga-unb/template-latex-tcc>

3.5 Considerações Finais do Capítulo

Neste capítulo, há uma breve descrição de todas as ferramentas que serão utilizadas no desenvolvimento do projeto.

No desenvolvimento do aplicativo, será utilizado o Linux Mint como sistema operacional; o Visual Studio Code como editor de texto, e o Android Studio como o emulador de dispositivos IOS e Android. Na aplicação, será utilizado o Flutter como *framework* para criação de aplicativos nativos; o Dart como linguagem de programação do Flutter, e o Firebase como banco de dados e controle de acesso.

As partes envolvendo o código, documentação e escrita do trabalho serão disponibilizadas no Github que utiliza o Git para controle de versão.

O gerenciamento do projeto do aplicativo tem sido executada através do Zenhub, aplicativo disponível no Github, e o Trello tem sido utilizado para o gerenciamento das tarefas do TCC.

A escrita do TCC tem sido realizada utilizando o LaTex com base em um *template* disponibilizado pela Faculdade do Gama em um repositório do GitHub.

4 Metodologia

4.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo, será apresentada a metodologia utilizada no desenvolvimento dessa monografia. Na seção 4.2, será detalhado a metodologia adotada, de acordo com os critérios de abordagem, natureza, objetivos e procedimentos. A seção 4.3 acordará o fluxo das atividades que foram desenvolvidas nesse primeiro momento do trabalho, e uma projeção das atividades que serão desenvolvidas no Trabalho de Conclusão de Curso 2(TCC2). A seção 4.4 abordará a pesquisa bibliográfica. A seção 4.5 focará na metodologia de desenvolvimento. A seção 4.6 apresenta como será conduzida a análise de resultados. Por fim, a seção 4.7 ilustra o cronograma das atividades já desenvolvidas ao longo do TCC1, bem como o provável cronograma para condução das atividades previstas no TCC2.

4.2 Classificação da Pesquisa

De acordo com [GERHARDT e SILVEIRA \(2009\)](#), a metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos para se realizar uma pesquisa ou um estudo; ou para se fazer ciência. No caso de uma pesquisa científica, ela pode ser classificada em vários tipos: quanto à abordagem; quanto à natureza; quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos.

4.2.1 Quanto à Abordagem

A classificação quanto à abordagem pode ser dividida em: pesquisa qualitativa e quantitativa.

A pesquisa qualitativa busca explicar o porquê das coisas e comumente analisa dados que não são métricos, tornando difícil a quantificação de valores. Ela tende a salientar os aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana, para apreender a totalidade no contexto daqueles que estão vivenciando o fenômeno ([GERHARDT; SILVEIRA, 2009](#)).

Já a pesquisa quantitativa têm resultados que podem ser quantificados e se baseia na análise de dados brutos, tendendo a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana

Tendo o conhecimento desses conceitos, nesse trabalho, a pesquisa é, predominantemente, qualitativa, por possuir resultados não métricos que precisam de interpretação.

4.2.2 Quanto à Natureza

Segundo GERHARDT e SILVEIRA (2009), a pesquisa quanto à natureza pode ser dividida em: pesquisa básica e pesquisa aplicada. A pesquisa básica gera conhecimentos novos, sem aplicação básica prevista, e a pesquisa aplicada gera conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Tendo o objetivo de desenvolver um aplicativo com os conhecimentos adquiridos, a pesquisa a ser realizada nesse trabalho é de natureza aplicada.

4.2.3 Quanto aos Objetivos

Quanto aos objetivos, GIL (1991) classifica as pesquisas em exploratória, descritivas e explicativas.

A pesquisa exploratória tem como objetivo o aprimoramento de ideias, ou a descoberta de intuições, o que a faz ter um planejamento flexível. Essas pesquisas envolvem: (i) levantamento bibliográfico, (ii) entrevistas com pessoas que tiveram experiência prática com o problema pesquisado, e (iii) análise de exemplos que "estimulam a compreensão".

Essa monografia é portanto, predominantemente, exploratória, por envolver levantamento bibliográfico e questionários com mulheres que têm experiência prática com o problema. A própria definição do tema teve, em si, um caráter intuitivo.

4.2.4 Quanto aos Procedimentos

GIL (1991) separa a pesquisa quanto aos procedimentos em: experimental; bibliográfica; documental; de campo; Ex-Post-Facto; de levantamento; com survey; estudo de caso; participante; pesquisa-ação; etnográfica e etnometodológica.

Essa pesquisa, quanto aos procedimentos, pode ser classificada como: pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Ela é bibliográfica porque utiliza levantamento de referências teóricas já analisadas, como livros e artigos científicos. É estudo de caso por ser aplicado à comunidade criada pela própria autora, com mulheres que tiveram interesse no tema.

4.3 Fluxo das Atividades

O fluxo a seguir foi construído utilizando a notação BPMN, e apresenta tanto as atividades já desenvolvidas ao longo da execução do TCC1, quanto as que serão desenvolvidas no TCC2. Adicionalmente, os próximos tópicos detalharão de forma mais específica cada etapa desse processo.

Definir tema: o tema foi escolhido, junto aos orientadores, utilizando o ciclo menstrual como domínio e discutindo possíveis aplicações da engenharia de software sobre

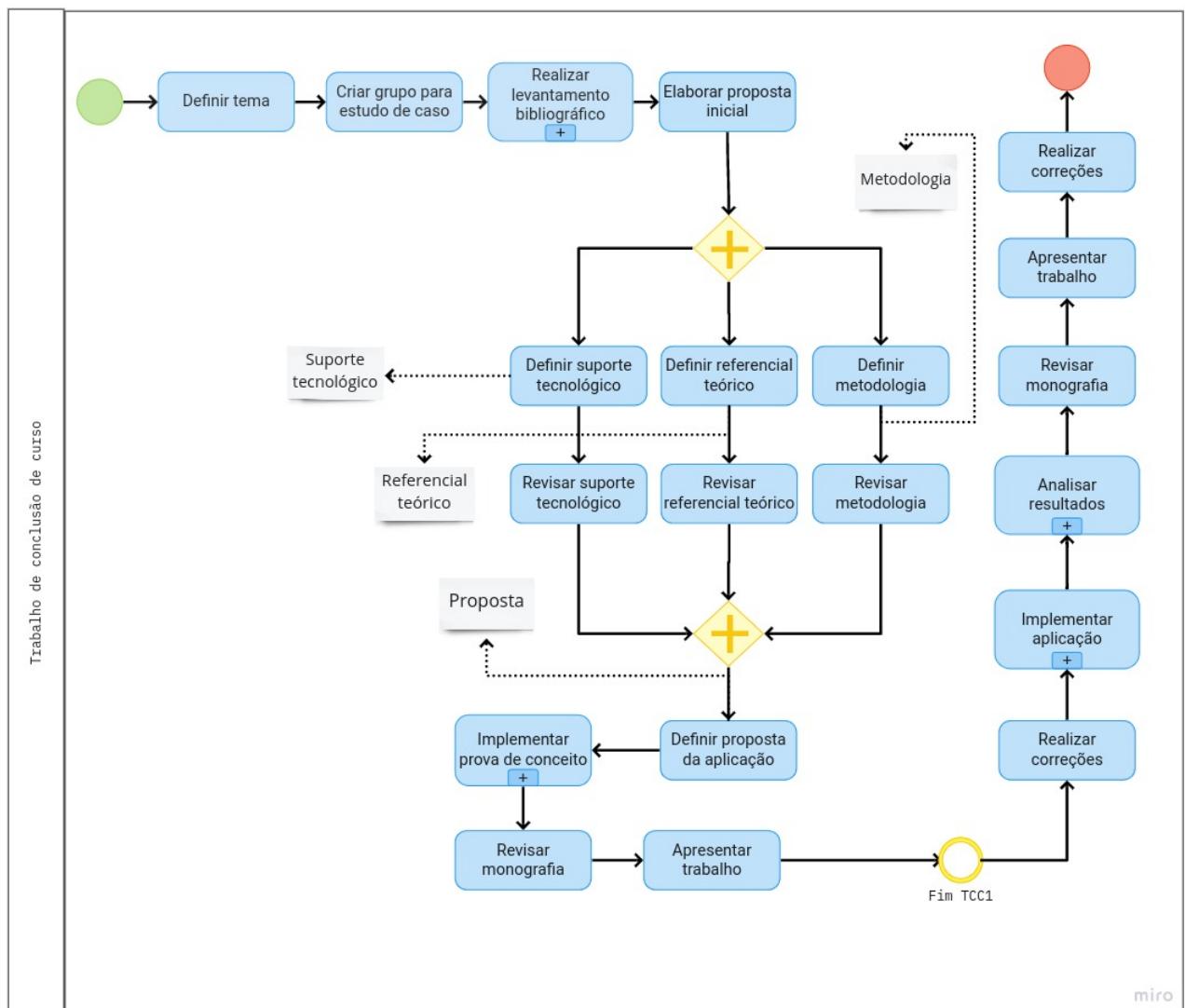


Figura 3 – Fluxo das Atividades Desenvolvidas no TCC1 e TCC2

o tema.

Criar grupo para estudo de caso: foi criado um grupo com mulheres em idade fértil e perfis diversos, que se interessaram pelo tema e resolveram apoiá-lo. Esse grupo é e será utilizado para o estudo de caso.

Realizar Levantamento Bibliográfico: nessa etapa, foi obtido um conhecimento inicial do tema e levantadas publicações pertinentes sobre os tópicos dessa monografia.

Elaborar proposta inicial: nessa etapa, foi elaborada uma proposta inicial que atendesse a necessidade da comunidade e conciliasse domínio e engenharia de software. Optou-se pela criação de um aplicativo com sistema de recomendação de tarefas baseadas no perfil e na fase do ciclo menstrual feminino. No capítulo 5, a proposta inicial será mais bem detalhada.

Definir suporte tecnológico: nessa etapa, foram levantadas as tecnologias necessárias para o desenvolvimento da aplicação, gerenciamento e pesquisa. Gerou o capítulo 3 como artefato.

Revisar suporte tecnológico: o capítulo de suporte tecnológico foi revisado pelos orientadores e foram implementadas as devidas correções e sugestões.

Definir referencial teórico: nessa etapa, foram levantadas as principais fontes conceituais para embasar o presente trabalho. Gerou o capítulo 2 como artefato.

Revisar referencial teórico: o capítulo 2 foi revisado pelos orientadores e foram implementadas as devidas correções e sugestões.

Definir metodologia de pesquisa: nessa etapa, foi definida a metodologia para guiar a pesquisa, permitindo classificar essa última quanto à abordagem, à natureza, aos objetivos, e aos procedimentos. Gerou como artefato o capítulo 4.

Revisar metodologia de pesquisa: o capítulo de metodologia foi revisado pelos orientadores e foram implementadas as devidas correções e sugestões.

Definir proposta da aplicação: delimitou-se o escopo da proposta inicial, obtendo um maior detalhamento dos objetivos gerais e específicos deste trabalho. Gerou como artefato o capítulo 5.

Implementar prova de conceito: implementou-se parte da proposta, desenvolvendo um protótipo e uma aplicação inicial, com o objetivo de avaliar a viabilidade do projeto e das tecnologias escolhidas.

Revisar monografia: toda a monografia foi revisada e as devidas orientações implementadas.

Apresentar trabalho: apresentar o trabalho aos membros da banca.

Implementar aplicação: esta atividade será desenvolvida no TCC2 e tem como objetivo o desenvolvimento do aplicativo.

Analizar resultados: esta atividade será desenvolvida no TCC2 e tem como objetivo analisar os resultados obtidos com a implementação da aplicação, conferindo se ela atende aos objetivos gerais e específicos estabelecidos no Capítulo 1 desta monografia.

4.4 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir da plataforma do Periódico Capes, utilizando a ferramenta de pesquisa avançada. Os temas foram separados em duas partes: influências do ciclo menstrual e sistema de recomendação. Para as influências do ciclo menstrual, vale ressaltar que é um tema ainda pouco abordado na literatura e existem várias discrepâncias entre os estudos, por isso foram selecionados aqueles que apoiavam

a tese de que o ciclo influencia de alguma forma as habilidades cognitivas, motoras e sensoriais.

A partir do periódico capes, foi utilizada a seguinte *string* de busca: qualquer um que contém *menstrual cycle influence* e qualquer um que contém *influence of the phases of the mental cycle*.

Depois, foi utilizada a ferramenta de filtragem, excluindo artigos que tivessem o tópico, *sex difference* e *male* e, adicionando artigos que fossem da coleção Scopus, Science ou Pubmed e periódicos revisados por pares. Dessa busca, surgiram 167 artigos. Desses, o trabalho mais relevante foi o de [Poromaa e Gingnell \(2014\)](#). A partir desse estudo, foram selecionados, pela referência bibliográfica, estudos que apoiavam a teoria de que o ciclo influenciava em algum aspecto a vida das mulheres, ou explicassem de forma mais teórica o funcionamento do ciclo menstrual.

Para o sistema de recomendação, foi utilizada uma pesquisa mais geral procurando por *recommendation system survey*. Dessa pesquisa, o principal artigo selecionado foi o do [Bobadilla et al. \(2013\)](#). Por esse artigo, outros estudos foram selecionados utilizando a referência bibliográfica. Com o andamento da escrita, surgiu a necessidade de buscar por temas mais específicos, tais como: *Hybrid Recommender Systems*, *Collaborative Filtering* e *Content-based filtering*. A tese de mestrado ([SERRANO, 2006](#)) foi adicionada a partir de uma conversa com os orientadores, que citaram o trabalho sobre sistema de recomendação realizado por um deles.

4.5 Metodologia de Desenvolvimento

No escopo do TCC1, foi utilizado o Kanban para o gerenciamento das tarefas que foram desenvolvidas no decorrer da escrita da monografia, da construção da proposta e do desenvolvimento da prova de conceito.

O Kanban é um sistema visual que consiste em um quadro com três colunas: a fazer, em execução e feito (vide Figura 4). Dentro das colunas, existem cartões com as tarefas ou ações que precisam ser executadas. As tarefas que devem ser desenvolvidas ficam inicialmente na coluna do a fazer. Ao começar o desenvolvimento, elas são alocadas para a coluna em execução. Quando finalizadas, as tarefas são movidas para a coluna feito.

No escopo do TCC2, além do Kanban, que será utilizado para o gerenciamento das tarefas a serem desenvolvidas no TCC2, também será utilizado um processo baseado em metodologias ágeis, mais especificamente, no Scrum ([SCRUM-GUIDE, 2017](#)). O fluxo de desenvolvimento pela metodologia Scrum é demonstrado na Figura 5.

Criar *product backlog* com as histórias de usuário: criação do backlog sepa-

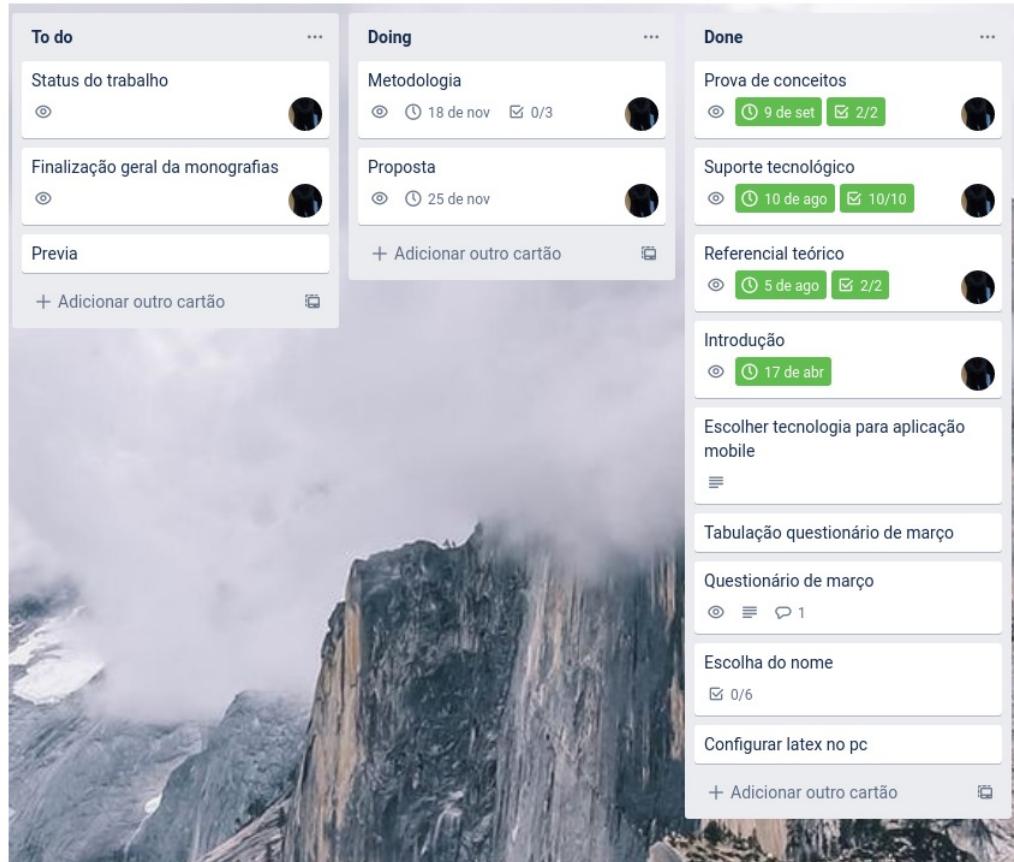


Figura 4 – Kanban das Atividades Desenvolvidas no TCC1

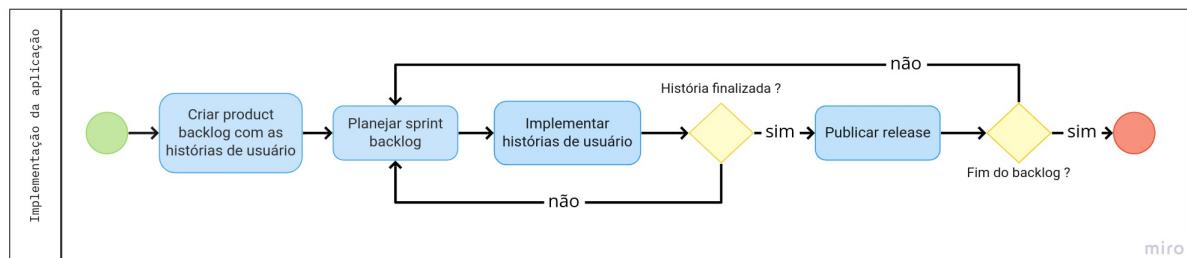


Figura 5 – Metodologia para o TCC2

rando as histórias de usuário por tema e épico. As histórias de usuário seguirão o formato proposto pela metodologia (Eu como ... desejo ... para que eu possa ...). Haverá ainda critérios de aceitação bem definidos.

Planejar *sprint backlog*: as histórias de usuário do *product backlog* serão mapeadas para serem executadas durante *sprints* de 15 dias.

Implementar história de usuário: as histórias de usuário serão implementadas e só serão finalizadas quando os critérios de aceitação forem cumpridos.

Publicar release: ao final de cada *sprint*, se as histórias de usuário foram execu-

tadas, uma nova versão da aplicação será lançada.

4.6 Análise de Resultados

Segundo [GIL \(1991\)](#), o estudo de caso é mais utilizado em estudos exploratórios e descritivos, e pode ser importante para fornecer respostas relativas a causas de determinados fenômenos. É definido por sete etapas:

- formulação do problema;
- definição da unidade-caso;
- determinação do número de casos;
- elaboração do protocolo;
- coleta de dados;
- avaliação e análise dos dados; e
- preparação do relatório.

A formulação do problema foi executada na parte de definição do tema.

A unidade caso é do tipo estudo de caso coletivo. Esse tipo de estudo tem o propósito de estudar características de uma população, no caso deste trabalho, mulheres em idade fértil.

Para a determinação de números de casos, foram utilizados os múltiplos casos de mulheres em idade fértil que compuseram o grupo de pesquisa criado pela autora. De acordo com o [GIL \(1991\)](#), o número ideal de casos consiste de quatro a dez casos. O grupo é formado por 22 mulheres inseridas em diferentes contextos.

O protocolo elaborado envolve: visão global do projeto, procedimentos de campo, determinação das questões e guia para a elaboração do relatório. A visão global do projeto descreve o propósito e o cenário em que será desenvolvido o estudo. Nesse caso, o propósito é a criação de um aplicativo com sistema de recomendação de tarefas baseadas em perfil e fase do ciclo menstrual das mulheres. O cenário em que será desenvolvido o estudo é um grupo criado com mulheres que se interessaram pela proposta do trabalho.

O procedimento de campo envolveu acesso à organizações formadas por mulheres, sendo uma delas o pyladies-df. Através dessas organizações, foi possível mobilizar as mulheres para a entrada no grupo do estudo de caso.

A determinação das questões foi feita através de conversas com as integrantes do grupo bem como com base nos estudos documentados no referencial teórico, Capítulo 2.

Isso possibilitou a aplicação de um questionário para coleta de dados, descrito no Capítulo 5.

Por fim, a preparação do relatório deu-se após a aplicação do questionário, acordado na etapa anterior

4.7 Cronograma

O cronograma da Tabela 4 explicita as atividades executadas com seus respectivos prazos no TCC1. Já a Tabela 5 explicita as prováveis datas de execução do TCC2. Para fins de uma visualização mais adequada, foi considerado com a letra **P**, a data prevista, e a letra **E**, para a data Executada.

Tabela 4 – Atividades do Trabalho de Conclusão de Curso 1

Atividades	Março	Julho	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Definir tema	P-E					
Realizar Levantamento Bibliográfico	P-E	E	P	E		
Elaborar Proposta Inicial		E	P			
Definir Suporte Tecnológico	E	P				
Definir Metodologia de Pesquisa			P	E		
Definir Proposta da Aplicação					P - E	
Implementar prova de Conceito		E		E	P-E	
Revisar			P-E	P-E	P-E	
Apresentar Trabalho						P-E

O cronograma do TCC1 sofreu muitas alterações devido à pandemia da covid-19. O semestre de 2020/1 estava previsto para iniciar no mês de março e finalizar em julho, mas houve uma pausa no mês de março e o retorno ocorreu no mês de agosto. Algumas atividades continuaram sendo desenvolvidas durante essa pausa.

O cronograma do TCC2 é uma prévia das prováveis datas de entrega das atividades a serem desenvolvidas no semestre de 2020/2.

Tabela 5 – Atividades do Trabalho de Conclusão de Curso 2

Atividades	Fevereiro	Março	Abril	
Realizar Correções da Banca	P			
Implementar Aplicação	P	P	P	
Analisar Resultados			P	P
Refinar Monografia				P
Apresentar Trabalho				P

4.8 Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo apresentou como o trabalho foi desenvolvido.

As naturezas desta pesquisa estão sinalizadas pelos quadros amarelos.

Quanto à Abordagem		Quanto à Natureza		Quanto aos Objetivos		
Qualitativa	Quantitativa	Básica	Aplicada	Exploratória	Descriptiva	Explicativa
Quanto aos Procedimentos						
Experimental com Survey	Bibliográfica Estudo de Caso	Documental Participante	de Campo Pesquisa-ação	Ex-Post-Facto Etnográfica	de Levantamento Etnometodologica	
miro						

Figura 6 – Resumo das Naturezas da Pesquisa

Para o gerenciamento das atividades do escopo do TCC1, foi utilizado o Kanban. Como metodologia de desenvolvimento para o TCC2, será utilizada uma adaptação do scrum.

Para a coleta e análise de resultados, foi utilizado um estudo de casos aplicado a um grupo de mulheres, sendo esse criado pela autora. Cabe ressaltar que a análise de resultados ainda será realizada no escopo do TCC2. Portanto, o estudo de casos, com o grupo de interessadas, ainda será objeto de estudo.

5 Proposta

5.1 Considerações Iniciais

A ideia sobre o domínio ciclo menstrual e atividades surgiu a partir de um video¹ em que a palestrante comenta sobre um trabalho que ela estava desenvolvendo com mais duas mulheres e que elas gerenciaram o projeto, delegando tarefas, de acordo com o ciclo menstrual de cada uma. Levantam a hipótese de que em cada fase do ciclo menstrual, cada mulher tem um tipo de comportamento e por isso, nessas fases, algumas atividades podem ser mais produtivas. A própria autora deste trabalho começou a notar então, na sua vivência, que certos padrões se repetiam, ciclo após ciclo.

Essa inspiração foi levada aos orientadores, e começaram a ser discutidas possíveis aplicações da engenharia de software sobre o domínio. Duas ideias centrais foram levantadas.

A primeira ideia foi utilizar aprendizado de máquina para acordar um perfil comportamental com base no ciclo menstrual e com isso conferir previsões sobre produtividade, humor, sintomas físicos e entre outros. Essa ideia foi descartada porque para um bom desempenho de um aprendizado de máquina, seria necessário uma base de dados volumosa, dados esses que a autora não continha. Além disso, o termo produtividade também foi descartado por envolver uma medida muito subjetiva e questões éticas e morais.

A segunda ideia surgiu baseada no trabalho de Santos (2019), Sistema de Recomendação para Atribuição de Tarefas de Testes Baseado em Perfil de Testadores, que levantou a questão se seria possível desenvolver um tema similar, só que no contexto de recomendações de tarefas baseadas no perfil e ciclo menstrual. A segunda ideia foi a escolhida para ser utilizada para o desenvolvimento deste trabalho.

Algumas problemáticas sobre o tema foram levantadas. A primeira foi, o trabalho vai contar com o acompanhamento de um profissional da área da saúde? Optou-se por não envolver terceiros no desenvolvimento do trabalho, por causa da burocracia envolvida e da dificuldade em encontrar uma pessoa com disponibilidade e interesse em acompanhar o projeto. A segunda problemática foi, como adquirir os dados necessários para desenvolver um Sistema de Recomendação? Optou-se por criar um grupo específico que servirá como estudo de caso, participando tanto da coleta de dados quanto dos testes da aplicação. O estudo de caso também resolveu, de certa forma, a primeira problemática, porque delimitou o desenvolvimento da aplicação para um grupo específico de pessoas.

¹ video :<https://www.youtube.com/watch?v=sNRi9A6LaHM>. Último acesso em: 03/12/2020

5.2 Coleta de Dados

Um grupo com 23 mulheres que se interessaram pelo tema foi criado. A primeira atividade com o grupo envolveu discussões de como as colaboradoras se sentiam durante as fases. Foi orientado às participantes que ficassem mais atentas às mudanças e como elas influenciavam na realização de atividades cotidianas. Para que elas se sentissem mais confortáveis realizando a tarefa, o método para tomar notas ficou a cargo de cada uma. Algumas começaram a anotar em uma agenda e outras utilizaram aplicativos de ciclo menstrual já existentes no mercado. Ficou acordado que, nesse momento, as notas não precisam ser compartilhadas e que, posteriormente, o grupo seria aberto para aquelas que se sentissem confortáveis em compartilhar o que perceberam durante esse trabalho interno.

As discussões com o grupo e o estudo inicial da referência bibliográfica foram então utilizados para delimitar questões que seriam aplicadas à primeira coleta de dados a partir de um questionário.

5.2.1 Definição da Plataforma

Após expor ao grupo o tema do trabalho, foi realizada uma enquete para definir que tipo de plataforma os integrantes preferiam para o desenvolvimento da aplicação. A Figura 7 traz o resultado da enquete. Ficou definido, então, que seria um aplicativo.

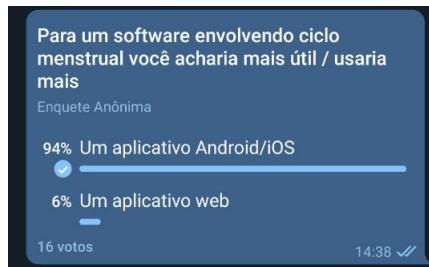


Figura 7 – Enquete Sobre a Aplicação

5.2.2 Questões do Questionário

A Tabela 6 e a Tabela 7 apresentam as questões que foram utilizadas para o primeiro ciclo de coleta de dados sobre o ciclo menstrual e sua influência. O questionário² foi feito utilizando a plataforma Google Forms e foi respondido de forma anônima, para que as participantes se sentissem mais confortáveis respondendo-o. Ao todo, o questionário contou com 31 perguntas, sendo 20 fechadas e 11 abertas. Foram recebidas 23 respostas até a data 18/03/2020.

² questionário : <https://forms.gle/4Q3HoyXydcY89TjY9>

Tabela 6 – Perguntas Fechadas do Questionário

Perguntas fechadas
Qual a sua Idade?
Você utiliza algum método contraceptivo hormonal?
Você utiliza algum método contraceptivo não hormonal?
Você tem algum distúrbio endócrino como ovários policísticos? Ou outros?
Você monitora o seu ciclo?
Como você monitora o seu ciclo?
Você iria preferir uma aplicação para monitorar o seu ciclo?
Qual o tamanho do seu ciclo?
Você sente que de alguma forma seu ciclo influencia sua produtividade em certas atividades do dia-a-dia?
Em uma escala de 0 a 4 o quanto você acha que o seu ciclo influência na produtividade do dia-a-dia?
Se sim, como identifica? Há alguma alteração de humor, comportamental ou sintoma físico? Tem alterações de humor dependendo da fase do seu ciclo menstrual?
Você costuma ter alterações comportamentais dependendo da fase do seu ciclo Menstrual?
Você costuma ter algum sintoma físico dependendo da fase do seu ciclo menstrual?
Seu fluxo durante a menstruação é:
Você costuma ter alguma alteração de humor, sintoma físico, ou alteração comportamental durante a menstruação?
Você costuma ter alguma alteração de humor, sintoma físico, ou alteração comportamental durante a fase folicular?
Você consegue identificar sua ovulação?
Você costuma enfrentar sintomas da TPM?
Por quanto tempo você enfrenta os sintomas da TPM antes da menstruação?
Qual a intensidade dos seus sintomas da TPM?

5.3 Análise de Dados

A tabulação³ do questionário foi realizada utilizando o Google Docs para escrita e Google Excel para montagem dos gráficos não oferecidos pelo Google Forms. A partir dessa tabulação, foi possível extrair informações dos perfis, sintomas e tarefas que iriam compor o sistema de recomendação.

³ tabulação do questionário:<https://docs.google.com/document/d/1P7QGKI53WTkpyMegsE>

Tabela 7 – Perguntas Abertas do Questionário

Perguntas abertas
O que mais utiliza ou mais gosta nas aplicações que utiliza para monitorar o seu ciclo?
Quais atividades você normalmente realiza no seu dia-a-dia, frequentemente ou de forma cíclica?
Descreva os sintomas que você nota que aparecem durante a menstruação
Descreva algumas atividades que ficam mais fáceis ou mais difíceis de serem realizadas durante a menstruação.
Descreva os sintomas que você nota que aparecem durante a fase folicular.
Descreva algumas atividades que ficam mais fáceis ou mais difíceis de serem realizadas durante a fase folicular.
Como identifica a ovulação? Há alguma alteração de humor, comportamental ou sintoma físico?
Descreva algumas atividades que ficam mais fáceis ou mais difíceis de serem realizadas durante a ovulação.
Descreva os sintomas que você nota que aparecem durante a TPM.
Descreva algumas atividades que ficam mais fáceis ou mais difíceis de serem realizadas durante a TPM.
Caso deseje compartilhar alguma informação que não foi abordada nas perguntas, mas que considera ser relevante para o tema, compartilhe comigo.

5.3.1 Extração de Informação dos Perfis

Alguns perfis foram identificados a partir do questionário e são listados na Tabela 8. Algumas dessas perguntas irão compor o questionário inicial do aplicativo, para calibração. Quais dessas perguntas serão certamente utilizadas, irão ser definidas no escopo do TCC2.

Basicamente, quase todos os perfis têm sintomas durante todas as fases, menos quando se trata da ovulação, porque aquelas que utilizam métodos contraceptivos hormonais não ovulam. Aquelas que utilizam métodos contraceptivos hormonais e não possuem distúrbios endócrinos relataram não ter mudança de humor durante os ciclos.

5.3.2 Tarefas a Serem Recomendadas

Através das perguntas abertas e do estudo do referencial teórico (Capítulo 2), foi possível mapear, de forma generalista, quais tarefas seriam recomendadas como mais fáceis ou mais difíceis, ou seja, precisam de mais ou menos energia para serem executadas em determinada fase.

Na Tabela 9 seta ↑ indica menor gasto de energia (tarefas mais fáceis); a seta ↓ indica maior gasto de energia(tarefas mais difíceis), e - para neutro.

Tabela 8 – Perfis Mapeados

Perguntas	Perfil 1	Perfil 2	Perfil 3	Perfil 4
Utiliza método contraceptivo hormonal?	sim	sim	nao	nao
Possui distúrbio endócrino?	sim	não	sim	nao
Ciclo regular?	sim	sim	não	sim
Alteração de humor?	sim	não	sim	sim
Alteração comportamental?	sim	sim	sim	sim
Sintomas físicos?	sim	sim	sim	sim
Sintomas de TPM?	sim	sim	sim	sim
Alterações na fase lútea?	sim	sim	sim	sim
Alterações na fase folicular?	sim	sim	sim/nao	sim/nao
Alteração no período menstrual?	sim	sim	sim/nao	sim/nao

Tabela 9 – Relação de Tarefas mais Fáceis e mais Dificeis

Tarefas recomendadas	Menstruação	Fase folicular	Fase lútea	TPM
Estudar	↓	↑	↑	↓
Trabalhar	↓	↑	↑	↓
Exercitar	↓	↑	↑	↓
Arrumar a casa	↓	↑	-	-
Ler	↑	-	-	-
Fazer reuniões	-	↑	↓	↓
Socializar	↓	↑	↓	↓
Escrever	-	↑	-	-
Ouvir música	-	-	-	↑
Assistir séries/Tv	↑	-	-	↑
Desenhar	↑	↑	-	-
Criar	-	↑	-	-

No escopo do TCC2, será realizado mais um questionário específico para as tarefas. Essas tarefas poderão ser, então, mais bem classificadas de acordo com os perfis.

5.4 O Aplicativo

A usuária, após fazer o cadastro, deverá responder a um pequeno questionário para coletas iniciais de dados. Isso ajudará a reduzir o problema do começo frio, e fornecer informações importantes como data da última menstruação, quanto tempo dura a menstruação e se possui sintomas de TPM.

A data da última menstruação é importante para utilizar o método do calendário, descrito no referencial teórico (Capítulo 2). Esse método é o que será utilizado para determinar em que fase do ciclo a usuária se encontra.

5.4.1 Prova de Conceito

Como prova de conceito, foi desenvolvido um protótipo de alta fidelidade utilizando o Figma. Foi desenvolvida uma primeira versão da tela principal, com o objetivo de demonstrar a possível realização deste trabalho. Os requisitos foram elicitados a partir do questionário, que originou um *Rich Picture* para facilitar na apresentação dos mesmos, conforme ilustrado na Figura 8.

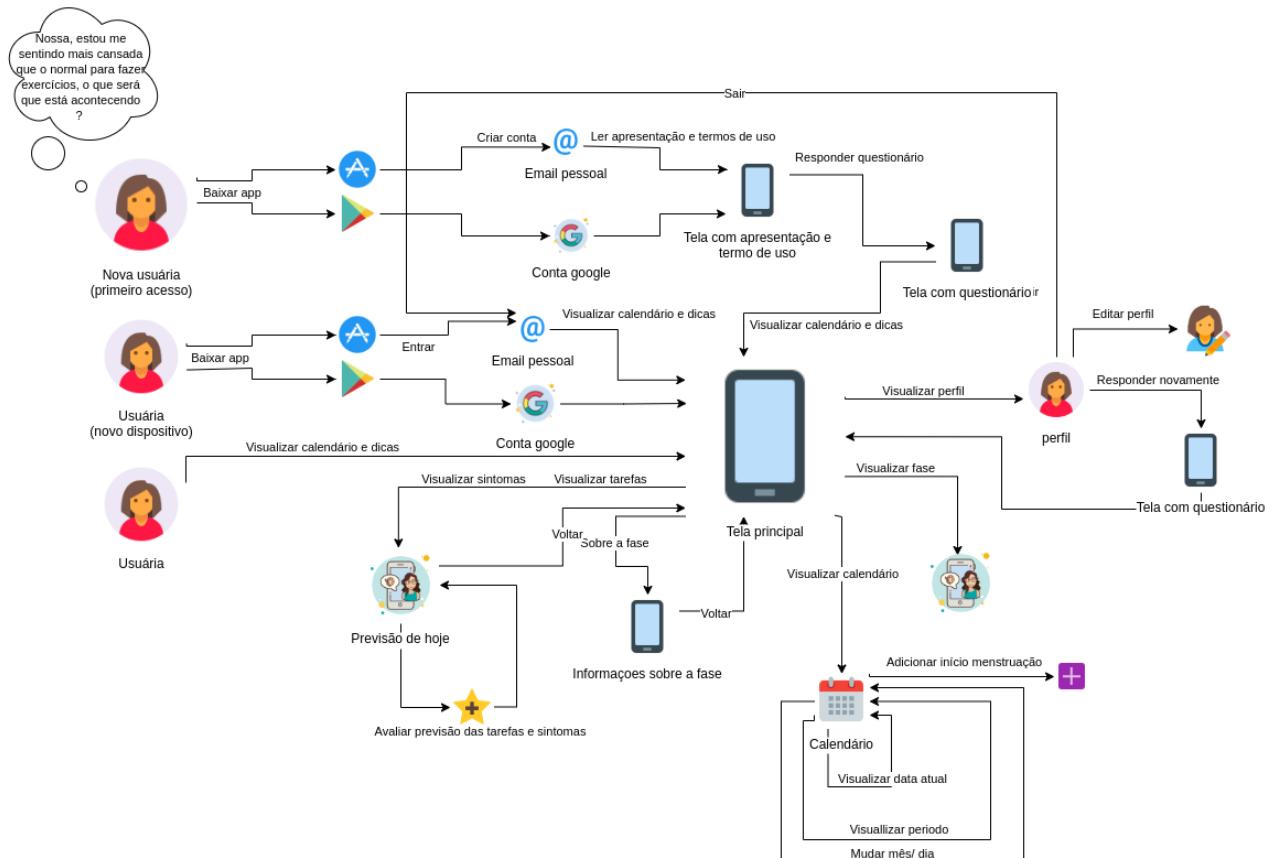


Figura 8 – *Rich Picture*

5.4.2 Product Backlog

Como uma forma de modelagem de acordo com a metodologia Scrum, um *product backlog* foi construído utilizando um total de sete temas: conta, questionário, sobre a fase, previsão, perfil, calendário e documentação. Um maior detalhamento, com histórias de usuário, será realizado no escopo do TCC2.

- P01: Conta -> envolverá a parte de criar uma conta nova e entrar em uma conta já existente;
- P02: Questionário -> envolverá a criação do questionário inicial do aplicativo e sua possível edição;

- P03: Sobre a Fase -> envolverá a criação de textos informativos sobre a fase;
- P04: Previsão -> envolverá a sugestão de tarefas e sintomas que podem aparecer na respectiva fase do ciclo;
- P05: Perfil -> envolverá a edição do perfil, como mudança de senha e configurações;
- P06: Calendário -> envolverá a criação do calendário que mostrará o ciclo completo e as fases, e
- P07: Documentação -> envolverá toda a atividade de documentação do aplicativo.

5.4.2.1 Protótipo de Alta Fidelidade

O protótipo de alta fidelidade conta com a apresentação inicial do aplicativo com a logo. Depois, a usuária pode escolher entre entrar em uma conta existente ou criar uma nova (vide Figura 9). Caso a pessoa crie uma conta nova, ela será redirecionada ao questionário (vide Figura 9), e após respondido, a tela principal aparecerá (vide Figura 10). A tela inicial informa que fase do ciclo a pessoa está, qual o dia e qual o período. Através dessa tela, é possível acessar a tela de previsão das tarefas e sintomas (vide Figura 10), de perfil e uma página informativa (vide Figura 11).

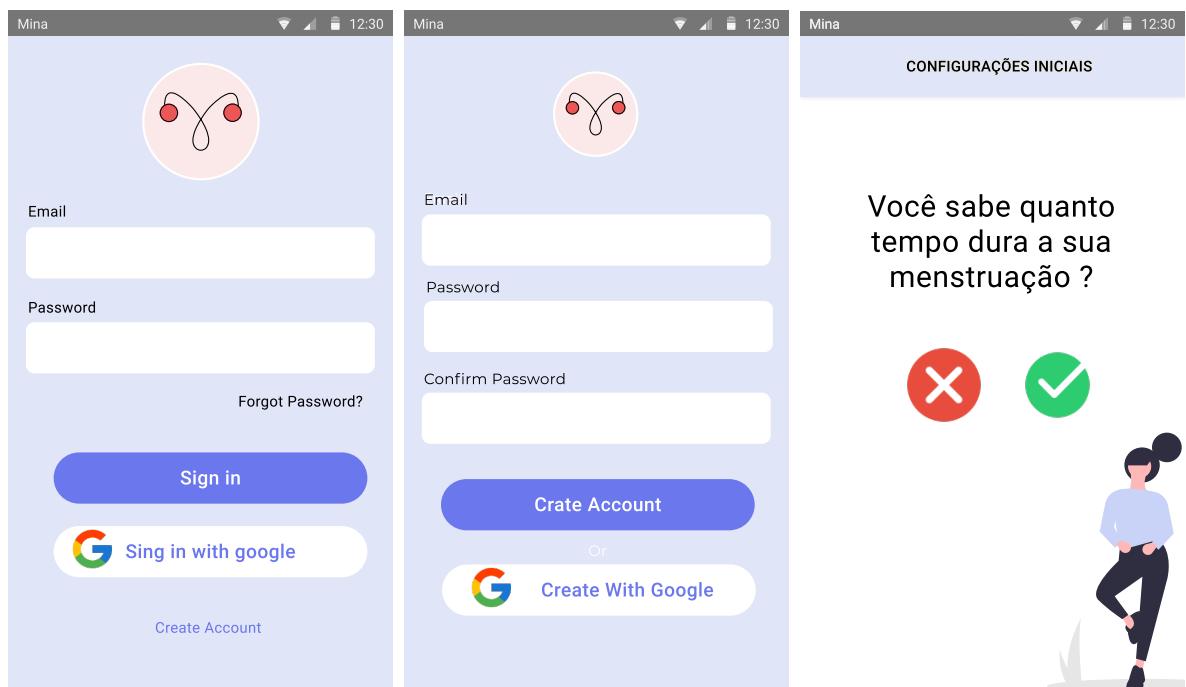


Figura 9 – Protótipo - Entrar, Criar Conta e Questionário

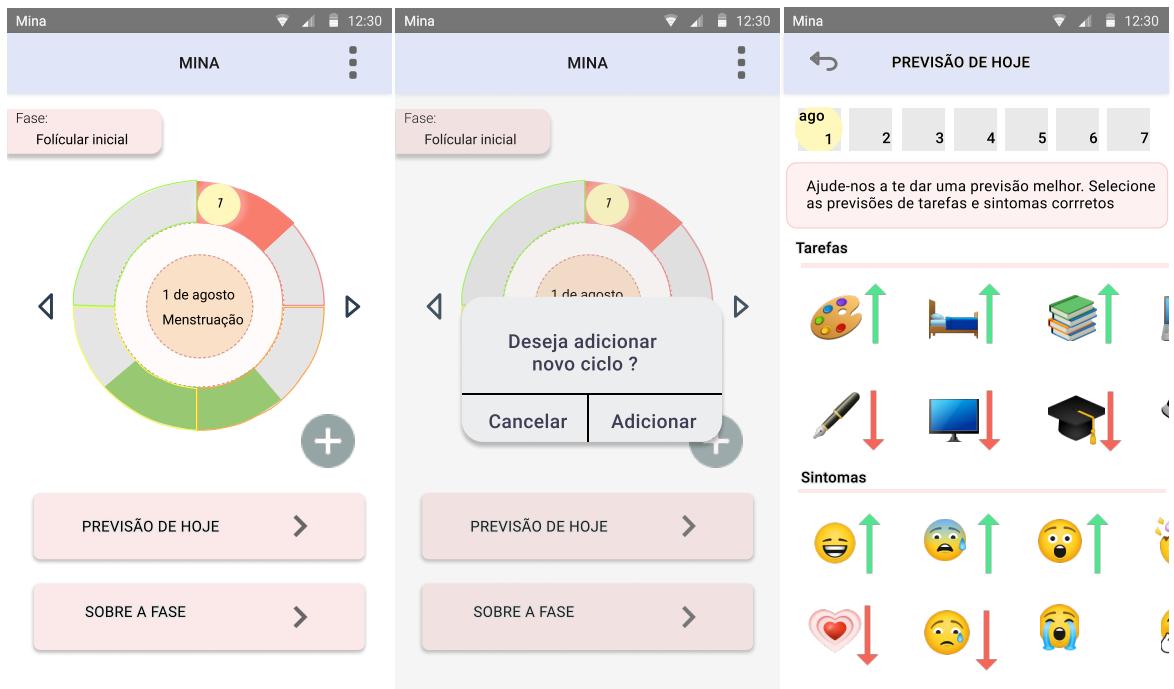


Figura 10 – Protótipo - Página Principal, Adicionar Ciclo e Previsão do dia

5.4.2.2 Desenvolvimento Inicial do Aplicativo

O aplicativo está sendo desenvolvido com Flutter e Firebase e já teve ambas as tecnologias integradas. Inicialmente, para essa prova de conceito, foi desenvolvido um esboço inicial da tela principal (vide Figura 12)

5.5 Considerações Finais do Capítulo

Neste capítulo, foi descrito o processo da tomada de decisão da ideia para esse trabalho na seção de considerações iniciais. Na seção de coleta de dados, foi descrito o processo de definição do aplicativo como plataforma e o primeiro questionário para coleta de dados. Na seção de análise de dados, foram listados alguns perfis identificados com a análise de dados do questionário e classificadas as tarefas que demandam mais ou menos energia para serem executadas de acordo com a fase do ciclo menstrual. Esse processo levou em consideração as respostas do questionário e a referência bibliográfica. A seção do aplicativo trouxe os requisitos elicitados e uma primeira versão de um *produto backlog*. O aplicativo também conta com a prova de conceito, a qual focou na elaboração de um protótipo de alta fidelidade bem como o desenvolvimento inicial da aplicação, já disposto no ambiente de desenvolvimento configurado e da tela principal. Por fim, cabe colocar que o aplicativo será chamado Mina. Esse estudo servirá como base para a execução do TCC2.

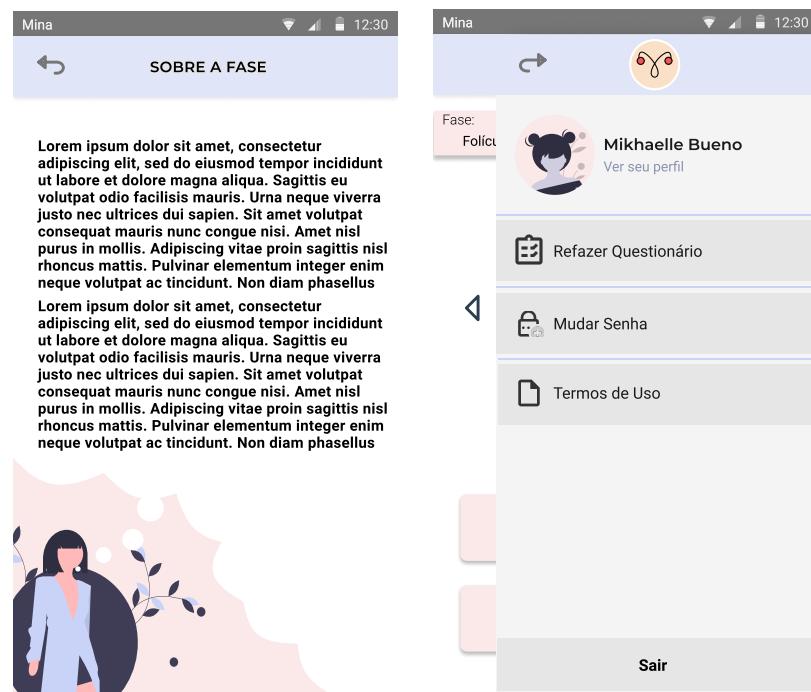


Figura 11 – Protótipo - Sobre a Fase e Perfil

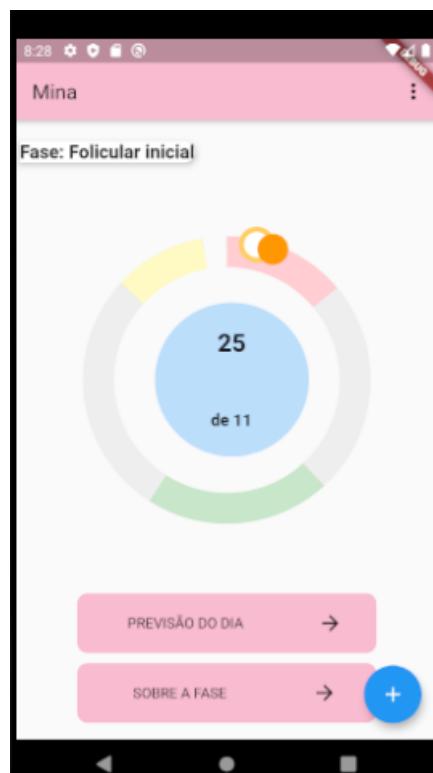


Figura 12 – Tela Principal do Aplicativo

6 Resultados Obtidos

O ciclo menstrual tem 2 fases principais: a fase folicular e a fase Lútea. Dessas, a fase folicular pode ser dividida em fase folicular inicial, na qual ocorre a menstruação, e a fase folícular final, na qual há a liberação do óvulo. Quando o óvulo é liberado, tem início a fase lútea, que também pode ser dividida em fase lútea inicial e fase lútea final, sendo quando, para algumas pessoas, acontece a TPM.

Durante essas fases, as pessoas passam por várias mudanças hormonais, que podem influenciar nas tarefas cotidianas, demandando mais energia para a realização de certas tarefas. Na fase folicular final e lútea inicial, foi relatada uma melhora significativa no desempenho das atividades cognitivas e verbais, enquanto no final da fase lútea, há a relação com o aumento do cortisol, hormônio do stress e uma certa dificuldade na classificação no reconhecimento de expressões, tendendo a reconhecer expressões neutras como negativas. Outros fatores como a TPM, que envolve mudança de humor e comportamento, também são relatadas. Na menstruação, é comum que sintam sintomas físicos, como cólicas, demandem atividades físicas com menos esforço e prejudiquem a concentração.

Tendo o conhecimento dessas influências, é proposto, então, um sistema de sugestão, utilizando os algoritmos de sistema de recomendação, que indicaria tarefas que seriam mais facilmente ou dificilmente realizadas dependendo do perfil e da fase do ciclo menstrual da pessoa. A fase do ciclo será determinada utilizando o método do calendário. Esse sistema poderá ajudar no auto-conhecimento de quem o utiliza, melhorando a inteligência emocional e fazendo com que as pessoas possam utilizar dos benefícios e lidar com os malefícios de cada fase de forma saudável e consciente.

No escopo deste trabalho, foi possível montar um processo de contagem de ciclo para determinar em que fase a pessoa se encontra. Foi utilizado o estudo de caso para realizar a coleta de dados a análise de resultados, sobre o perfil das mulheres e para determinar quais tarefas iriam demandar menos ou mais energia para serem executadas. O objetivo específico de desenvolver o aplicativo foi parcialmente cupido e terá continuação no escopo do TCC2.

Ao longo do TCC1, foi possível vivenciar algumas atividades relevantes, tais como:

- pesquisa e escrita científica;
- fechamento de escopo do trabalho;
- embasamento teórico e tecnológico;
- detalhamento metodológico;

- apresentação da proposta, das principais contribuições pretendidas com a realização da mesma e da prova de conceito, e
- acompanhamento contínuo das realizações, com reuniões periódicas entre orientado e orientador.

As atividades que envolverão o desenvolvimento do aplicativo bem como a análise dos resultados finais serão executadas no escopo do TCC2.

Referências

- ACOG. *American College of Obstetrics and Gynecology*: ACOG. Washington,DC: ACOG, 2000. Citado 2 vezes nas páginas [15](#) e [22](#).
- ADOMAVICIUS, G.; TUZHILIN, A. Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. 2005. Citado 3 vezes nas páginas [23](#), [26](#) e [29](#).
- ATLASSIAN. Trello. 2011. Citado na página [35](#).
- BECKER, D. et al. Changes in physiological, eeg and psychological parameters in women during the spontaneous menstrual cycle and following oral contraceptives. 1982. Citado 2 vezes nas páginas [15](#) e [20](#).
- BECKER, J. B. et al. Strategies and methods for research on sex differences in brain and behavior. 2005. Citado 2 vezes nas páginas [14](#) e [23](#).
- BIGGS, W.; DEMUTH, R. Premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder. 2011. Citado na página [22](#).
- BIXO, M. et al. 5alpha-pregnane-3,20-dione and 3alpha-hydroxy-5alpha-pregnane-20-one in specific regions of the human female brain in different endocrine states. 1997. Citado na página [15](#).
- BOBADILLA, J. et al. Recommender systems survey. 2013. Citado 8 vezes nas páginas [16](#), [24](#), [25](#), [26](#), [30](#), [31](#), [32](#) e [43](#).
- BREESE, J. S.; D, H.; KADIE, C. Empirical analysis of predictive algorithms for collaborative filtering. 2013. Citado na página [30](#).
- BRINTON, R. D. et al. Progesterone receptors: form and function in brain. front. neuroendocrinol. 2008. Citado na página [15](#).
- BRODIN, T. et al. Menstrual cycle length is an age-independent marker of female fertility: results from 6271 treatment cycles of in vitro fertilization. 2008. Citado 2 vezes nas páginas [14](#) e [19](#).
- BURKE, R. Hybrid recommender systems: Survey and experiments. 2002. Citado 4 vezes nas páginas [26](#), [31](#), [32](#) e [33](#).
- CODE, V. S. Visual studio code. 2015. Citado na página [36](#).
- COURVOISIER, D. S. et al. Sex hormones and mental rotation: an intensive longitudinal investigation. 2013. Citado 2 vezes nas páginas [15](#) e [20](#).
- DERNTL, B. et al. Association of menstrual cycle phase with the core components of empathy. 2013. Citado na página [21](#).
- DRAPER, C. F. et al. Menstrual cycle rhythmicity: metabolic patterns in healthy women. 2018. Citado 2 vezes nas páginas [8](#) e [20](#).

- ECOCHARD, R. et al. Chronological aspects of ultrasonic, hormonal and other indirect indices of ovulation. 2001. Citado na página 23.
- FELFERNIG, A.; BURKE, R. Constraint-based recommender systems: Technologies and research issues. 2008. Citado na página 23.
- FIGMA. Figma. 2020. Citado na página 36.
- FRANK, R. T. The hormonal causes of premenstrual tension. 1931. Citado na página 14.
- GASBARRI, A. . et al. Working memory for emotional facial expressions: role of the estrogen in young women. 2008. Citado na página 15.
- GERHARDT, E. T.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de Pesquisa*. [S.l.]: Luciane Delani, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 39 e 40.
- GIL, C. A. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. [S.l.]: EDITORA ATLAS S.A, 1991. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 45.
- GIT. Git. 2020. Citado na página 37.
- GITHUB. Github. 2020. Citado na página 37.
- GOOGLE. Firebase. 2011. Citado na página 34.
- GOOGLE. Flutter. 2017. Citado na página 34.
- GRUBER, C. J. et al. Production and actions of estrogens. 2002. Citado na página 15.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. *Tratado de Fisiologia médica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 21.
- HAMPSON, E.; LEVY-COOPERMAN, N.; KORMAN, J. M. Estradiol and mental rotation: relation to dimensionality, difficulty, or angular disparity? 2014. Disponível em: <[Horm.Behav.65,238\T1\textendash248.doi:10.1016/j.yhbeh.2013.12.016](https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2013.12.016)>. Citado na página 15.
- HAUSMANN, M.; SLABBEKOORN, D.; GOOZEN, S. V. Sex hormones affect spatial abilities during the menstrual cycle. 2000. Citado 3 vezes nas páginas 15, 20 e 22.
- KIRSCHBAUM, C. et al. Impact of gender, menstrual cycle phase, and oral contraceptives on the activity of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis. 1999. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 22.
- LAM, L. T.; KIRBY, S. L. Is emotional intelligence an advantage? an exploration of the impact of emotional and general intelligence on individual performance. 2002. Citado na página 16.
- LATEX. Latex. 2020. Citado na página 37.
- LENTON, E. A. et al. Normal variation in the length of the follicular phase of the menstrual cycle: effect of chronological age. 1984. Citado 4 vezes nas páginas 14, 19, 20 e 23.

- MAKE, P. M.; RICH, J. B.; ROSENBAUM, R. S. Implicit memory varies across the menstrual cycle: estrogen effects in young women. 2002. Citado 2 vezes nas páginas [15](#) e [20](#).
- MINT, L. Linux mint. 2020. Citado na página [36](#).
- MISHELL, D. Premenstrual disorders: Epidemiology and disease burden. 2005. Citado na página [22](#).
- MORDECAI, K. L.; RUBIN, L. H.; MAKE, P. M. Effects of menstrual cycle phase and oral contraceptive use on verbal memory. 2008. Citado na página [15](#).
- NIKAS, G.; MAKRIGIANNAKIS, A. Endometrial pinopodes and uterine receptivity. 2003. Citado 2 vezes nas páginas [14](#) e [21](#).
- O'BRIEN, P. et al. Towards a consensus on diagnostic criteria, measurement and trial design of the premenstrual disorders: the ispmd montreal consensus. 2011. Citado na página [22](#).
- PAULSON, P.; TZANAVARI, A. Combining collaborative and content-based filtering using conceptual graphs. 2003. Citado 3 vezes nas páginas [29](#), [30](#) e [31](#).
- PHILLIPS, S. M.; SHERWIN, B. B. Variations in memory function and sex steroid hormones across the menstrual cycle. 1992. Citado 2 vezes nas páginas [15](#) e [20](#).
- POROMAA, I. S.; GINGNELL, M. Menstrual cycle influence on cognitive function and emotion processing—from a reproductive perspective. 2014. Citado 4 vezes nas páginas [15](#), [17](#), [19](#) e [43](#).
- REED, B. G.; CARR, B. R. The normal menstrual cycle and the control of ovulation. 2018. Citado 2 vezes nas páginas [8](#) e [20](#).
- ROSA, T. X.; CATELAN-MAINARDES, S. C. Alterações comportamentais durante o ciclo menstrual da mulher. 2016. Citado na página [15](#).
- ROSENBERG, L.; PARK, S. Verbal and spatial functions across the menstrual cycle in healthy young women. 2002. Citado 2 vezes nas páginas [15](#) e [21](#).
- SALOVEY, P.; MAYER, J. D. Emotional intelligence. imagination, cognition, and personality. 1990. Citado na página [16](#).
- SANTOS, L. S. Sistema de recomendação para atribuição de tarefas de testes baseado em perfil de testadores. 2019. Citado na página [48](#).
- SCRUM-GUIDE. Scrum. 2017. Citado na página [43](#).
- SERRANO, M. Um sistema de recomendação para mídias baseado em conteúdo nebuloso. 2006. Citado 5 vezes nas páginas [25](#), [26](#), [29](#), [31](#) e [43](#).
- SLACK. Slack. 2013. Citado na página [35](#).
- SOLIS-ORTIZ, S.; GUEVARA, M. A.; CORSI-CABRERA, M. Performance in a test demanding prefrontal functions is favored by early luteal phase progesterone: an electroencephalographic study. 2004. Citado 2 vezes nas páginas [15](#) e [21](#).

SON, J.; KIM, S. B. Content-based filtering for recommendation systems using multiattribute networks. 2017. Citado 2 vezes nas páginas [29](#) e [30](#).

SPEROFF, L.; FRITZ, M. A. *Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility*. 8th. ed. USA: Wolters Kluwer/Lippincott, Williams and Wilkins, 20010. Citado 2 vezes nas páginas [14](#) e [21](#).

STUDIO, A. Android studio. 2020. Citado na página [36](#).

WIDEMAN, L. et al. Accuracy of calendar-based methods for assigning menstrual cycle phase in women. 2013. Citado na página [23](#).

ZENHUB. Zenhub. 2020. Citado na página [35](#).

Apêndices

APÊNDICE A – Tabulação Primeiro Questionário

Relatório da pesquisa da relação da influência do ciclo menstrual na produtividade referente ao mês de março.

O questionário do mês de março contou com 31 perguntas, sendo 20 fechadas e 11 abertas. Recebeu 23 respostas até a data 18/03/2020, e foi aplicado a mulheres em idade reprodutiva, estudantes da Faculdade Gama, e participantes do grupo Pyladies. Essas participantes se disponibilizaram para responder o questionário. O questionário foi feito utilizando a ferramenta Google Forms.

Perguntas Fechadas

1 - Idade das participantes

As respostas foram de mulheres acima de 18 anos e em idade reprodutiva.

Qual a sua Idade ?
23 respostas

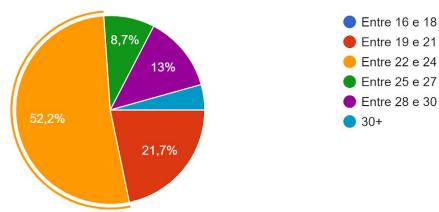


Gráfico 1 : Idade das participantes.

2- Métodos contraceptivos hormonais

Cerca de 43.5% das respostas foram de que utilizam algum método anticoncepcional hormonal. Na descrição, foram listados : anticoncepcional de qualquer tipo, anel vaginal, Diu hormonal e implantes contraceptivos.

Você utiliza algum método contraceptivo hormonal?
23 respostas

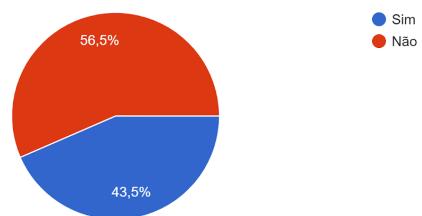


Gráfico 2 : Uso de métodos contraceptivos hormonais.

2.1 Relação idade e métodos hormonais:

3 de 5 mulheres entre 19 e 21 anos , 4 de 11 entre 22 e 24, 1 de 2 entre 25 e 27 e 2 de 3 entre 28 e 30 utilizam métodos hormonais.

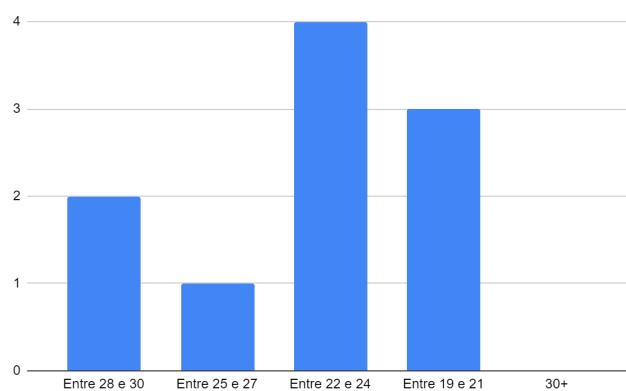


Tabela 1: Relação idade e métodos hormonais.

3- Métodos contraceptivos não hormonais

Cerca de 65.2 % das mulheres responderam que utilizam métodos não hormonais. Como o gráfico não é um espelho do gráfico anterior, pode-se observar que mesmo quem usa métodos contraceptivos hormonais também utiliza os não hormonais. Das respostas de 10 mulheres que utilizam métodos hormonais, 4 mulheres também utilizam não hormonais. E das 14 mulheres que não utilizam métodos hormonais, apenas 1 mulher também não utiliza um não hormonal.

Você utiliza algum método contraceptivo não hormonal ?
23 respostas

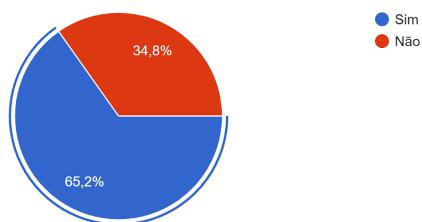


Gráfico 3 : Uso de métodos contraceptivos não hormonais.

4 - Distúrbios endócrinos

Os distúrbios endócrinos são caracterizados por diferentes níveis nas produções dos hormônios. 9 mulheres relataram ter algum tipo de distúrbio. Normalmente, esses distúrbios são tratados com anticoncepcionais. Cerca de 6 entre 10 das mulheres que utilizam algum método contraceptivo hormonal têm algum distúrbio endócrino.

Você tem algum distúrbio endócrino como ovários policísticos? ou outros ?
23 respostas

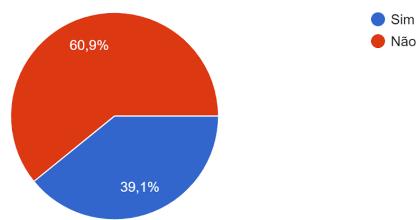


Gráfico 4 : Distúrbios endócrinos .

5- Monitoramento do ciclo

16 (68.2%) participantes monitoram seus ciclos.

Você monitora o seu ciclo ?
23 respostas

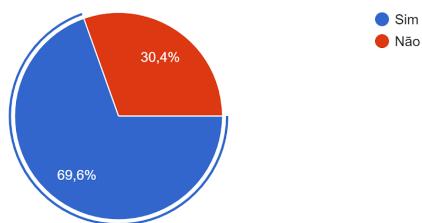


Gráfico 5 : Monitoramento do ciclo.

5.1 Relação Métodos hormonais vs Monitoramento do ciclo

Das 10 mulheres que utilizam métodos hormonais, 5 mulheres não monitoram seu ciclo.

Contagem de Você monitora o seu ciclo ?

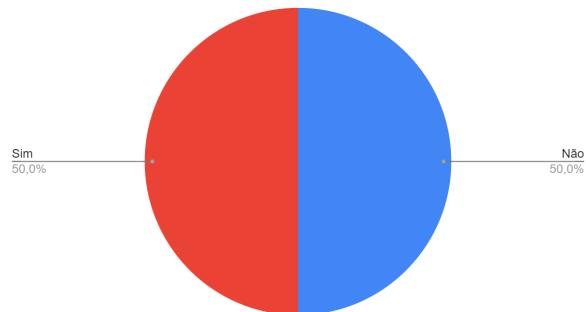


Gráfico 6: Relação métodos hormonais e monitoramento do ciclo.

6- Como monitoram o ciclo

12 (52,2%) mulheres utilizam aplicativos *mobile* para monitorar o ciclo.

Como você monitora o seu ciclo?
23 respostas

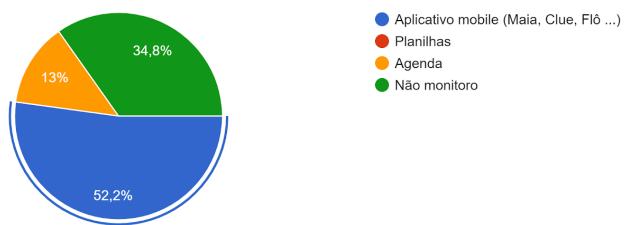


Gráfico 6: Como monitoram o ciclo.

7 - Preferência da plataforma para monitoramento de ciclo

A grande maioria relatou preferir uma aplicação *mobile*.

Você iria preferir uma aplicação para monitorar o seu ciclo:
23 respostas

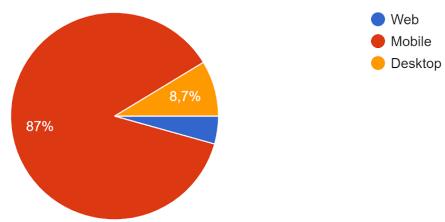


Gráfico 7: Preferência do tipo de plataforma para monitoramento.

8 - Tamanho do ciclo

Os ciclos da amostra variam de tamanho, tendo inclusive ciclos irregulares. A maioria das pessoas (5 de 8 mulheres), com ciclo de 28, utilizam métodos hormonais.

É importante notar que todas as mulheres que têm o ciclo irregular não monitoram seu ciclo. Isso acorda questionamentos: O ciclo é irregular, por isso não monitoram? Ou, por não monitorarem, acham que o ciclo é irregular?

Qual o tamanho do seu ciclo ?
23 respostas

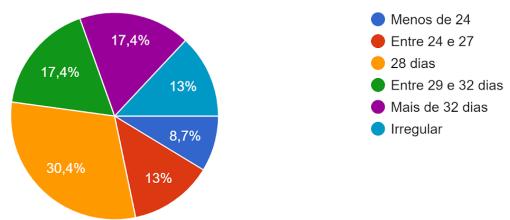


Gráfico 8: Tamanho dos ciclos.

9 - Influência do ciclo no dia-a-dia

Há uma crença majoritária de que o ciclo influencia a produtividade em certas atividades no dia-a-dia.

Você sente que de alguma forma seu ciclo influencia sua produtividade em certas atividades do dia-a-dia ?
23 respostas

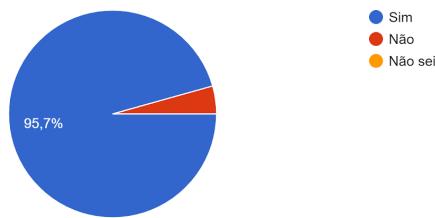


Gráfico 9:Influência nas atividades.

10 - O quanto o ciclo influênciaria

As escalas utilizadas na pergunta foram: 0 é para nada, 1 para muito pouco, 2 pouco, 3 para razoavelmente e 4 para muito.

O resultado condiz com a pergunta anterior em que apenas 1 mulher respondeu que acha que seu ciclo não influencia de forma alguma na sua produtividade. A maioria acha que influencia razoavelmente.

É importante ressaltar que das 13 mulheres que responderam “razoavelmente”, 11 fazem uso de algum método hormonal. Das 4 mulheres que responderam “muito”, 3 não utilizam algum método hormonal.

Em uma escala de 0 a 4 o quanto você acha que o seu ciclo influênciaria na produtividade do dia-a-dia?

23 respostas

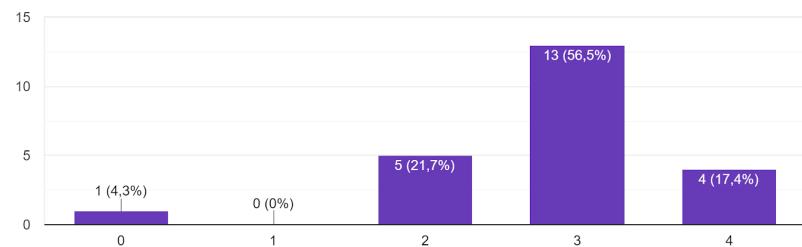


Gráfico 3: Escala de influência.

Histograma

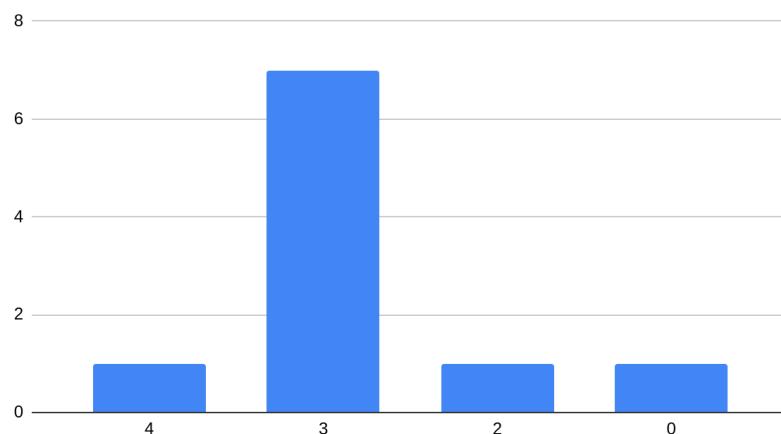


Gráfico 1 : Perfil das participantes que utilizam métodos hormonais.

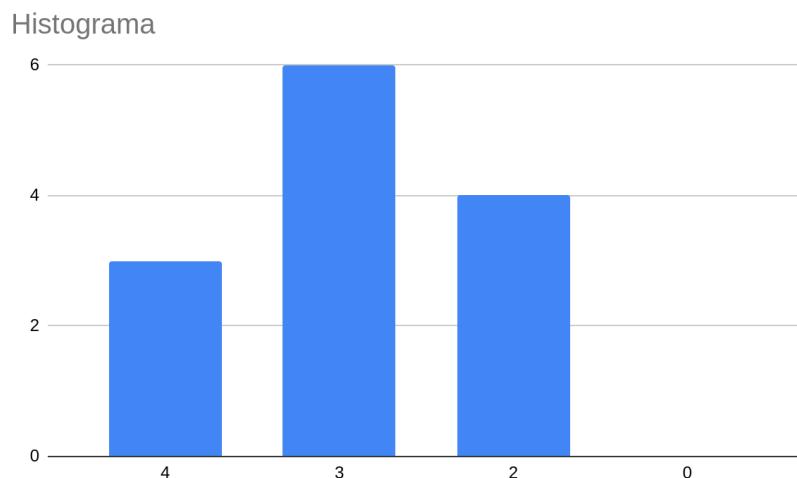


Gráfico 2 :Perfil das participantes que não utilizam métodos hormonais.

11 - Alterações de humor

As alterações de humor listadas como exemplo foram: se sente muito animada, ansiosa, calma, confiante, depressiva, deprimida, dispersiva, esquecida, estressada, feliz, frustrada, dentre outras, dependendo da fase?

As duas pessoas que responderam que não sentem variação e a que respondeu que não tem certeza, utilizam métodos hormonais.

Você costuma ter alterações de humor dependendo da fase do seu ciclo menstrual ?
23 respostas

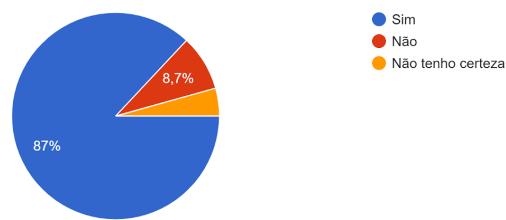


Gráfico 10:Alteração de humor.

12- Alterações comportamentais

As alterações comportamentais listadas foram: Você costuma ficar mais introvertida, extrovertida, comunicativa, com necessidade de se isolar, alta libido, baixa libido, paciente, explosiva, com dificuldade de se concentrar, dentre outras, dependendo da fase do seu ciclo?

Apenas uma das participantes que relatou “não tenho certeza” não utiliza método hormonal. Outras duas, que responderam “não” e “não tenho certeza”, utilizam método hormonal.

Você costuma ter alterações comportamentais dependendo da fase do seu ciclo Menstrual ?
23 respostas

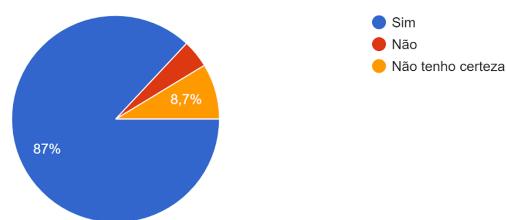


Gráfico 11:Alteração comportamental.

13 - Sintomas físicos

Alguns sintomas físicos listados na pergunta foram: Você costuma ter cólica, dor de cabeça, enjojo, acne, cansaço, dentre outros, dependendo da fase do seu ciclo menstrual ?
A grande maioria relatou que tem sintomas físicos.

Apenas uma das participantes não sente sintoma físico, e ela utiliza de métodos hormonais e não menstrua.

Você costuma ter algum sintoma físico dependendo da fase do seu ciclo menstrual ?
23 respostas

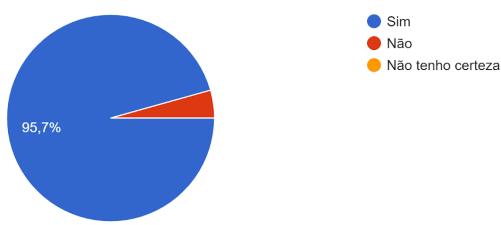


Gráfico 12:Sintomas físicos.

14 - Fluxo durante a menstruação

Os fluxos foram variados, sendo a maioria moderado. Aqui, pode-se observar que uma pessoa respondeu que não menstrua, a mesma que respondeu que não tem nenhum sintoma físico, alteração de humor ou alteração comportamental, podendo indicar uma correlação. Nesse caso, um sistema de recomendação baseado em ciclo não iria funcionar para esse tipo de perfil.



Gráfico 13:Fluxo menstrual.

15 - Alterações durante a menstruação

Você costuma ter alguma alteração de humor, sintoma físico, ou alteração comportamental durante a menstruação ?

23 respostas

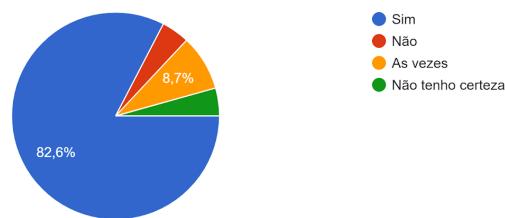


Gráfico 14:Alterações na menstruação.

16 - Alterações durante a fase folicular

Na fase folicular, houve mais variação nas respostas. O que pode justificar isso é que na fase folicular há uma melhora nos sintomas da fase lítea e da menstruação, o que poderia levar a pessoa a um estado mais estabilizado.

Você costuma ter alguma alteração de humor, sintoma físico, ou alteração comportamental durante a fase folicular ?

23 respostas

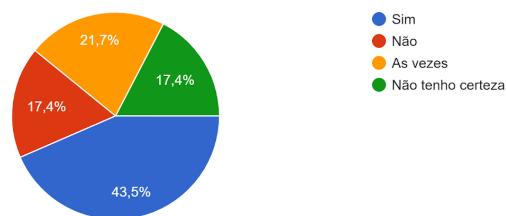


Gráfico 15: Alterações na fase folicular.

17 - Identificação da ovulação

A maioria das pessoas que responderam que conseguem identificar a ovulação relataram sintomas físicos, como será mais detalhado na seção de respostas abertas.

Você consegue identificar sua ovulação?

23 respostas

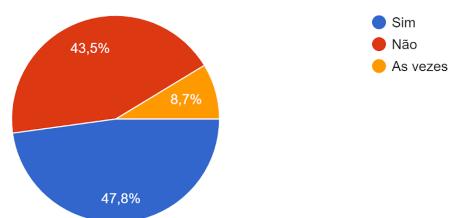


Gráfico 16: Identificação da ovulação.

18 - Alterações na TPM (fase lútea)

As pessoas que responderam "às vezes" têm perfis diversos, não indicando uma correlação entre intensidade da menstruação, tamanho ou idade das participantes.

Você costuma enfrentar sintomas da TPM ?
23 respostas

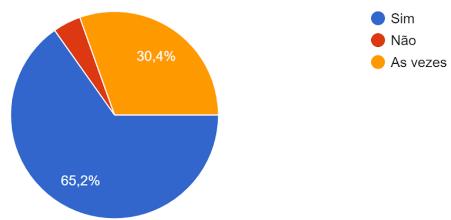


Gráfico 17:sintomas da tpm.

19- Duração dos sintomas da TPM

O máximo de tempo, relatado pelas participantes quanto aos sintomas da tpm, foi de uma semana antes da menstruação.

Por quanto tempo você enfrenta os sintomas da TPM antes da menstruação?
23 respostas

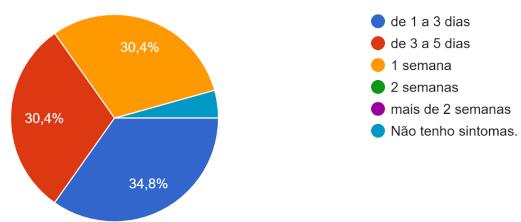


Gráfico 18:Duração sintomas da TPM.

20 - Intensidade dos sintomas

Nenhuma participante relatou que têm sintomas muito intensos.

Qual a intensidade dos seus sintomas da TPM ?
23 respostas

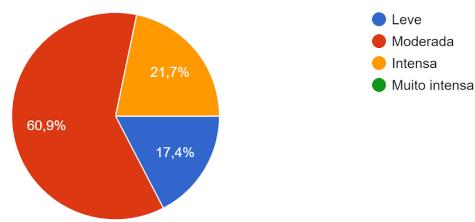


Gráfico 19: Intensidade dos sintomas.

Perguntas Abertas

1 - O que mais utiliza ou mais gosta nas aplicações para monitorar o seu ciclo?

Essa pergunta obteve 16 respostas que foram tratadas e agrupadas em tópicos gerais.

A maioria utiliza o aplicativo para localizar em que fase do ciclo a pessoa se encontra, sendo na maioria dos casos mencionados o período fértil e a menstruação.

É importante citar que uma pessoa descreveu que não utiliza porque tem o ciclo irregular.

O que mais utiliza e gosta	Pessoas que citaram
Localizar em que fase está	9
Previsão da menstruação	5
Período fértil	4
Sintomas relacionados às fases	4
Datar envolvimento sexual	3
Não monitoro	3
Usabilidade(fácil de usar)	1
Alerta para tomar remédio	1
Não monitoro porque não tem padrão	1

2 - Quais atividades você normalmente realiza no seu dia-a-dia, frequentemente ou de forma cíclica?

Atividade	Pessoas que citaram
Estudo	21
Trabalho	15
Me exercito	13
Arrumo a casa	12
Leio	5
Reuniões	3
Saio de casa para me divertir	3
Preparo refeições	2
Escrevo	2
Ouço música	2
Jogo	2
Assisto TV	2
Me arrumo	1
Desenho	1
Cuidar de plantas, animais	1

3 - Descreva os sintomas que você nota que aparecem durante a menstruação?

Sintoma	Quantidade de pessoas que citaram	Classificação do sintoma
Cólica	15	Físico
Espinhas	11	Físico
Emotiva	10	Emocional
Sensação de inchaço	9	Físico

Retenção de líquido	8	Físico
Peito dolorido	7	Físico
Cansaço	7	físico
Irritação	6	Físico
Indisposição	5	Comportamental
Aumento na líbido	4	Físico
Ansiosidade	4	Emocional
Introvertida	4	Comportamental
Desejo por doce	3	Físico
Fácil alteração de humor	3	Comportamental
Dores no corpo	2	Físico
Sono	2	Físico
Estresse	2	Físico
Dor de cabeça	2	Físico
Tristeza	1	Emocional
Dificuldade para concentrar	1	Comportamental
Aumento do apetite	1	Físico
Dor de barriga	1	Físico
Baixo na líbido	1	Físico
Melancolia	1	Emocional

4 - Descreva algumas atividades que ficam mais fáceis ou mais difíceis de serem realizadas durante a menstruação?

Atividades difíceis	Quantidade de pessoas que citaram
Exercícios físicos	12
Lidar com pessoas	3
Faculdade	2
Trabalho	2
Assistir filmes e séries	1
Atividades presenciais	1
Limpeza	1

Estudo	1
--------	---

Fácil	Quantidade de pessoas que citaram
Assistir filme e série	6
Dormir	6
Ler	2
Limpeza	1
Atividades individuais	1
Estudo	1

5 - Descreva os sintomas que você nota que aparecem durante a fase folicular?

Sintomas	Quantidade de pessoas que citaram
Animada	6
Melhora na pele	6
Ganho de peso	5
Diminuição da oleosidade do cabelo	2
Confiante	2
Focada	2
Aumento da libido	2
Aumento oleosidade capilar	1
Perda de peso	1
Diminuição do inchaço	1
Vontade de exercitar	1
Humor equilibrado	1
Autoestima	1
Inspirada	1
Comunicativa	1
Diminuição da libido	1

6 - Descreva algumas atividades que ficam mais fáceis ou mais difíceis de serem realizadas durante a fase folicular?

Fáceis	Quantidade de pessoas que citaram
Atividade física	4
Aumento da líbido	4
Estudar	3
Atividades ao ar livre	1
Reuniões	1
Trabalho em equipe	1
Aumento dos seios	1
Melhora na pele	1
Sensação de liberdade	1
Bom humor	1
Resistência a dor	1
Geral na casa	1
Começar projetos novos	1
Aumento no amor próprio	1
Determinação	1

Difícil	Quantidade de pessoas que citaram
Sentimentos negativos	1

6 - Se sim, como identifica? Há alguma alteração de humor, comportamental ou sintoma físico?

Sintoma	Quantidade de pessoas que citaram

Aumento na líbido	8
Fisgadas nos ovários/dor no abdômen	5
Muco vaginal	5
Mais disposição para trabalhar	1
Mais disposição para estudar	1
Aumento nos seios	1
Pele bonita	1
Aumento na temperatura	1
Espinhas	1

7 - Se sim, como identifica? Há alguma alteração de humor, comportamental ou sintoma físico?

Sintoma	Quantidade de pessoas que citaram
Trabalhar	1
Estudar	1
Maior concentração	1
Menor concentração	1
Atividades ficam mais fáceis	1
Atividade ficam mais difíceis	2
Socializar	1
Transar	1

8 - Se sim, como identifica? Há alguma alteração de humor, comportamental ou sintoma físico?

Sintoma	Quantidade de pessoas

	que citaram
aAcne	10
Irritação	8
Depressão	8
Mau humor	8
Fadiga	7
Emotiva	7
Falta de paciência	5
Dor de cabeça	5
Dor nos seios	4
Seios doloridos	4
Ansiedade	4
Aumento de apetite	3
Inchaço	3
Cólica	2
Náuseas	2
Insônia	2
Carência	1
Aumento na libido	1
Introvertida	1
Diarréia	1
Diminuição na confiança	1

9 - Descreva algumas atividades que ficam mais fáceis ou mais difíceis de serem realizadas durante a TPM

Difícil	Quantidade de pessoas que citaram
Interagir socialmente	8
Me expressar	6
Concentrar	4
Estudar	3
Tudo fica mais difícil	2
Lugares barulhentos	1

Trabalhar	1
Descansar	1
Me exercitar	1

Fácil	Quantidade de pessoas que citaram
Arrumar casa	1

10 - Caso deseje compartilhar alguma informação que não foi abordada nas perguntas, mas que considera ser relevante para o tema, compartilhe comigo.

Resposta 1: Eu tomo antidepressivos e desde que comecei o tratamento minhas tpm ficaram mais intensas.

Resposta 2: Poderia ter algum tópico sobre gravidez ou fase de amamentação. Acompanhamento de gestação etc....se não for fugir do escopo do seu trabalho

Resposta 3: Apesar de todos esses sintomas, consigo manter e cumprir os objetivos, parte do cansaço que sinto em algumas fases acredito que se dá por precisar de mais energia para manter o nível de produtividade. Ficaria triste em saber que o estudo de alguma forma legitimaria homens serem prioridade em contratações por serem mais produtivos.

Resposta 4: Recentemente descobri problemas hormonais por causa do ovário policístico, então minhas respostas podem variar um pouco porque comecei o tratamento recentemente.