



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
CURSO DE NUTRIÇÃO

Giulia Pipolo Rodrigues Mano
Natália Schmitt Hames

**Desenvolvimento de um aplicativo para smartphone para gerenciamento e
manutenção da dieta cetogênica em pacientes adultos com epilepsia
farmacorresistente**

Florianópolis
2022

GIULIA PIPOLO RODRIGUES MANO

NATÁLIA SCHMITT HAMES

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA SMARTPHONE
PARA GERENCIAMENTO E MANUTENÇÃO DA DIETA
CETOGÊNICA EM PACIENTES ADULTOS COM EPILEPSIA
FARMACORRESISTENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina como pré-requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Professora Orientadora:

Dr^a. Débora Kurrle Rieger Venske

Colaboradores: Prof^a. Dr^a. Júlia Dubois Moreira e Dr^a.

Maiara Cristina de Lima

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Mano, Giulia Pipolo Rodrigues

Desenvolvimento de um aplicativo para smartphone para gerenciamento e manutenção da dieta cetogênica em pacientes adultos com epilepsia farmacorresistente / Giulia Pipolo Rodrigues Mano, Natália Schmitt Hames ; orientadora, Débora Kurrle Rieger Venske, orientador, Júlia Dubois Moreira, coorientador, Maiara Cristina de Lima, 2022.
86 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Nutrição, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Nutrição. 2. epilepsia farmacorresistente. 3. dieta cetogênica. 4. aplicativo para smartphone. 5. tecnologias em saúde. I. Hames, Natália Schmitt. II. Venske, Débora Kurrle Rieger. III. Moreira, Júlia Dubois. IV. Lima, Maiara Cristina de. V. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Nutrição. VI. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DO ORIENTADOR

Eu, Débora Kurrle Rieger Venske, professora do Curso de Nutrição, lotada no Departamento de Nutrição, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), declaro anuência com a versão final do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) das alunas Natália Schmitt Hames e Giulia Pipolo Rodrigues Mano, submetido ao Repositório Institucional da UFSC.

Florianópolis, 18 de março de 2022.



Documento assinado digitalmente

Debora Kurrle Rieger Venske

Data: 21/03/2022 19:00:10-0300

CPF: 002.182.830-08

Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Profa. Dra. Débora Kurrle Rieger Venske
Orientadora do TCC

RESUMO

A dieta cetogênica é considerada hoje como um dos tratamentos alternativos mais promissores e eficazes no combate à epilepsia farmacorresistente (EF) de pacientes pediátricos, mas também de adultos. Com a pandemia do Coronavírus (COVID-19), o atendimento ambulatorial de pacientes adultos enfrentou diversos desafios como a queda da motivação e adesão à dietoterapia, perda de monitoramento de biomarcadores importantes e falhas na comunicação devido ao distanciamento. Devido a esses desafios, a importância das tecnologias voltadas à saúde ficou ainda mais clara com o momento pandêmico. O presente trabalho de conclusão de curso teve como objetivo desenvolver um aplicativo para smartphone como ferramenta de acompanhamento e de registros a fim de monitorar e melhorar a adesão de pacientes adultos com epilepsia refratária farmacorresistentes, com ênfase no atendimento ambulatorial para pacientes em uso de Dieta Cetogênica do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC). O projeto de criação do aplicativo apresentou informações relevantes sobre a adoção da dieta cetogênica no tratamento da epilepsia, registros diários e pessoais sobre a alimentação, ingestão de macro e micronutrientes, cetose, controle de crises convulsivas, efeitos adversos experienciados e motivação, além de fornecer ferramentas de monitoramento, materiais complementares para o seguimento do tratamento e receitas. Apesar de sabermos que nenhum conteúdo digital substitui uma consulta presencial com um profissional, os dados da nossa pesquisa demonstram como pacientes adultos com EF podem ser beneficiados através do desenvolvimento e do suporte do nosso aplicativo para o manejo dessa condição patológica.

Palavras-chave: epilepsia farmacorresistente; dieta cetogênica; adesão terapêutica; manejo dietético; aplicativo para smartphone; tecnologias em saúde.

ABSTRACT

The ketogenic diet (KD) is considered today as one of the most promising and effective adjuvant treatments in the treatment against drug-resistant epilepsy in pediatric patients, but also in adult patients. With the onset of COVID-19 pandemic, the outpatient care of adult patients faced several challenges such as a drop in motivation and adherence to the KD, loss of monitoring of important biomarkers and failure in the communication with the patient due to social distancing. Due to these challenges, the importance of health technologies has become even clearer with this pandemic period. The present work aims to develop a smartphone application in order to monitor and improve the adherence to the KD treatment for adult patients with drug-resistant refractory epilepsy, with an emphasis on outpatient care for patients on ketogenic diet of the University Hospital at the Federal University of Santa Catarina (HU-UFSC). The application will contain relevant information about the adoption of the KD in the treatment of epilepsy, daily and personal records about food, macro and micronutrient intake, ketosis, seizure control, experienced adverse effects and motivation, in addition to providing monitoring tools, complementary materials for treatment follow-up and recipes. It is well known that no digital content replaces a face-to-face consultation with a health professional. But the data from our search demonstrate how adult patients with drug-resistant epilepsy can be benefited through the development and support of our app for the management of this pathological condition.

Keywords: drug-resistant epilepsy; ketogenic diet; therapeutic adherence; E-health applications; smartphone app.

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
1 INTRODUÇÃO	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 EPILEPSIA FARMACORRESISTENTE	10
2.2 DIETA CETOGÊNICA	11
2.2.1 Definição e tipos	11
2.2.2 Mecanismos de ação da dieta cetogênica	13
2.2.3 Evidências da dieta cetogênica em pacientes com EF	14
2.3 USO DA TECNOLOGIA NO CONTEXTO DA SAÚDE	16
2.3.1 Apps na saúde: facilidades e limitações	16
2.3.2 Aplicativos na epilepsia	19
2.3.3 Aplicativo na nutrição/dieta (tecnologia aplicada à nutrição, apps DC)	20
3 OBJETIVOS	22
3.1 OBJETIVO GERAL	22
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
4 METODOLOGIA E RESULTADOS	24
4.1 CONSTRUÇÃO DO APLICATIVO	24
4.2 CONSTRUÇÃO DOS FLUXOGRAMAS	26
4.2.1 Fluxograma 1	26
4.2.2 Fluxograma 2	27
4.2.3 Fluxograma 3	27
4.2.4 Fluxograma 4	27
4.2.5 Fluxograma 5	28
4.2.6 Fluxograma 6	29
4.2.7 Fluxograma 7	30
4.2.8 Fluxograma 8	30
4.3 ESBOÇO DAS INTERFACES	31
4.3.1 Cadastro e Login	31
4.3.2 Home	33
4.3.3 Perfil	34
4.3.4 Materiais	35
4.3.5 Configurações e Ajustes	36
4.3.6 Contato e Notificações	36
4.4 MOMENTO DE AVALIAÇÃO DE ESPECIALISTAS	36
4.5 CONTATO COM EMPRESAS E PROGRAMADORES	37
5 DISCUSSÃO	40

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	44
ANEXOS	51

1 INTRODUÇÃO

A epilepsia é um distúrbio cerebral caracterizado por uma predisposição a crises epiléticas devido à uma atividade neuronal excessiva ou síncrona no cérebro (FISHER et al., 2005). Essa doença neurológica afeta 70 milhões de pessoas no mundo todo e, apesar da comercialização de muitos novos medicamentos para tratamento dessa condição, 33% dos pacientes se apresentam resistentes a eles, sendo classificados com epilepsia farmacorresistente (EF) (LOIZON; RHEIMS, 2018; THijs et al., 2020). De acordo com a *International League against Epilepsy* (ILAE), a epilepsia é considerada como resistente aos medicamentos quando as crises epiléticas permanecem ainda que tenham sido testadas pelo menos duas moléculas anticrise adequadas para o tipo de crise epilética em doses suficientes (LOIZON; RHEIMS, 2018).

A dieta cetogênica (DC) é considerada atualmente como um dos tratamentos adjuvantes mais promissores e eficazes no combate à EF de pacientes pediátricos, bem como adultos. Dados sugerem que a terapêutica cetogênica em adultos resulte em reduções na frequência de crises, embora não semelhantes aos resultados observados em crianças. A DC tem como principal característica um teor elevado de gordura - a partir de 60% (principalmente ácidos graxos de cadeia longa) -, teor adequado em proteínas e teor baixo em carboidratos (10% ou menos). A composição da DC dificulta a adesão pelos pacientes devido à baixa tolerabilidade e palatabilidade peculiar da dieta, tornando essencial o adequado acompanhamento, manejo e monitoramento dos pacientes para melhor adesão e eficácia do tratamento.

O início e a manutenção do tratamento dietético requerem esforços concomitantes de neurologistas/epileptologistas, nutricionistas, familiares e outros cuidadores de pacientes. No ambulatório focado em atendimento de pacientes adultos com EF sob tratamento de dieta cetogênica ofertado pelo Sistema Único de Saúde (SUS), na região sul do Brasil (Florianópolis - SC), a assistência é presencial, assim como ocorre com outros ambulatórios para doenças crônicas oferecidos pelo SUS no restante do Brasil. Com a pandemia do COVID-19, o atendimento a esses pacientes enfrentou diversos desafios como o cancelamento de consultas presenciais do paciente com sua equipe de saúde; a redução da triagem de novos pacientes; a queda da motivação e adesão à DC por parte dos pacientes; as falhas na comunicação devido ao distanciamento; perda de monitoramento de biomarcadores clínicos necessários para verificar a eficácia do tratamento e realização do diagnóstico de

efeitos metabólicos adversos relacionados com a dieta cetogênica e o acompanhamento da composição corporal do paciente, o qual reflete seu estado nutricional (LIMA et al., 2020).

A DC, quando conduzida de maneira adequada, pode-se ter boa tolerabilidade, bom controle de efeitos colaterais e pode ser eficiente em reduzir a ocorrência de crises epiléticas ao longo do tempo (COSTA et al, 2021). Por esses motivos, o presente trabalho de conclusão de curso tem como objetivo desenvolver um aplicativo para smartphone como ferramenta de acompanhamento e de registros a fim de monitorar e melhorar a adesão de pacientes adultos com epilepsia refratária farmacorresistentes, com ênfase no atendimento ambulatorial para pacientes em Dieta Cetogênica do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EPILEPSIA FARMACORRESISTENTE

Dentre as doenças crônicas neurológicas, a epilepsia é uma das mais comuns, atingindo mais de 70 milhões de pessoas no mundo (THIJS et al., 2019; KALILANI et al., 2018). É definida por duas crises epiléticas espontâneas ocorrendo com mais de 24 horas de intervalo ou uma crise provocada se o risco de recorrência for alto (>60% nos próximos 10 anos) ou um diagnóstico de síndrome epilética (THIJS et al., 2019).

É uma doença neurológica caracterizada por predisposição duradoura a crises epiléticas, mas também apresenta implicações neurobiológicas, cognitivas e psicossociais relevantes (THIJS et al., 2019; MULA; COCK, 2014; KWAN; BRODIE, 2010). Principalmente no caso das epilepsias farmacorresistentes, estas implicam em crises epiléticas recorrentes mesmo após o teste de, pelo menos, dois medicamentos anticrises adequados (LAXER et al., 2014, LOIZON; RHEIMS, 2018). Em um estudo de base populacional na Europa Ocidental, 22,5% dos casos de pessoas com epilepsia foram consideradas farmacorresistentes (LAXER et al., 2014). Consequências psicossociais incluem a desmoralização, baixa autoestima, menores oportunidades de emprego (MULA; COCK, 2014), redução da qualidade de vida, exclusão social, consequências físicas das crises e efeitos na posição social (LAXER et al., 2014).

Entre as implicações neurobiológicas estão a diminuição da expectativa de vida e aumento do risco de mortalidade por acidentes, suicídio, doença vascular, pneumonia, morte súbita em epilepsia (SUDEP), além de fatores diretamente relacionados às causas subjacentes, como tumores cerebrais e doenças neurodegenerativas (LAXER et al., 2014). A prevalência de comorbidades em pacientes com EF é até oito vezes maior do que no restante da população, por exemplo, depressão, demência, enxaqueca, doenças somáticas autoimunes, doenças cardíacas, úlceras do trato digestivo e transtorno de ansiedade (THIJS et al., 2019). Em muitos países, principalmente de baixa e média renda, nos quais 80% das pessoas com epilepsia vivem, a doença é estigmatizada, dificultando o tratamento (THIJS et al., 2019).

Segundo a *International League Against Epilepsy* (ILAE) e a Organização Mundial de Saúde (OMS), uma grande parte da população com epilepsia não possui um tratamento adequado. Muitos pacientes, inclusive de países desenvolvidos como os Estados Unidos e os países europeus, não têm acesso a todos os fármacos anticrises disponíveis (KOSSOFF; MCGROGAN, 2005; REZAEI et al., 2018). Além disso, alguns pacientes não respondem à terapia com antiepilépticos (KALILANI et al., 2018).

A definição de EF pela ILAE é a presença de episódios de convulsão mesmo após tentativa de pelo menos dois fármacos anticrises seja como monoterapia ou em combinação. A definição considera a duração do período usado para definir a liberdade de crises epiléticas (pelo menos três vezes o intervalo entre crises mais longo antes de iniciar uma nova intervenção) e a adequação do tratamento (fármaco e dosagem adequados para o tipo de crise por tempo suficiente) (KWAN et al., 2009).

A estimativa da prevalência combinada de pacientes com EF entre os pacientes com epilepsia foi de 20% e a prevalência combinada de 30%, semelhante ao relatado na metanálise de Kwan et al., 2010 (KALILANI et al., 2018). A maioria dos estudos incluídos nesta meta-análise foram realizados há mais de 15 anos, incluindo pacientes recebendo cuidados especializados. Portanto, essas estimativas podem não refletir a carga atual de EF. Além disso, houve heterogeneidade significativa devido a variação na definição de EF entre os estudos (KALILANI et al., 2018).

Apesar de fármacos anticrise apropriadamente escolhidos e usados, aproximadamente um terço da população mundial continua a ter crises epiléticas. Esses indivíduos, considerados com EF, são considerados para o tratamento não farmacológico, como cirurgia de epilepsia ou uso da terapia dietética, a dieta cetogênica (DC), sendo a última reconhecida

como eficaz em vários centros de DC em todo o mundo, além de requerer menor disponibilidade financeira do que a cirurgia (KWAN; BRODIE, 2010; KOSSOFF; MCGROGAN, 2005; REZAEI et al., 2018).

A cirurgia no lobo temporal é uma opção de tratamento com um melhor resultado (58% sem crises) em comparação com o tratamento médico ideal (8% sem crises). É esperado um equilíbrio entre o controle das crises e o déficit pós-operatório, sendo a cessação das crises e a ausência de disfunções neurológicas definidas como sucesso cirúrgico. Todos os adultos com EF que sejam de característica focal devem ser considerados para a cirurgia ressectiva. A idade, baixo quociente de inteligência (QI), prejuízo de memória ou história de transtorno psiquiátrico de longo prazo não são contra-indicações para a cirurgia de ressecção, mas requerem supervisão cuidadosa no pós-operatório. Assim como a atividade epileptiforme interictal bilateral e lesões múltiplas ou difusas na ressonância magnética não são excludentes. Os que não são candidatos ao procedimento cirúrgico, devem ser considerados para procedimentos paliativos, como estimulação do nervo vago (RUGG-GUNN; MISEROCCHI; MCEVOY, 2019).

2.2 DIETA CETOGÊNICA

2.2.1 Definição e tipos

A DC clássica é uma dieta com alto teor de gordura (90%, principalmente ácidos graxos de cadeia longa), adequado teor de proteínas e baixo teor de carboidratos (até 10%), sendo a proporção de gordura para carboidratos e proteínas de 4:1 (KOSSOFF; WANG, 2013). Seu delineamento inicial consistia em mimetizar os efeitos do jejum por períodos prolongados, e desde a década de 1920 foi inserida para o tratamento da epilepsia. Classicamente restringe as calorias a 85-90% das necessidades diárias estimadas, assim como reduz os líquidos (KOSSOFF; WANG, 2013; REZAEI et al., 2018). Entre os alimentos consumidos, é comum a inclusão de manteiga, creme de leite, óleos, maionese, peixe, frango e bife. Se eficaz, normalmente a dieta é continuada por 2 anos, com interrupção feita de forma gradual (KOSSOFF; WANG, 2013).

Apesar da eficácia, a distribuição de macronutrientes dificulta a adesão dos pacientes. Outro empecilho, pode ser a disponibilidade de instalações necessárias, como a sugestão da necessidade de hospitalização de pacientes por uma média de 3 dias sob a supervisão de neurologista e nutricionista para início da dieta, o que nem sempre é possível, especialmente nos países em desenvolvimento. Dessa forma, novos tipos de DC descritos abaixo foram introduzidos (REZAEI et al., 2018).

A primeira dieta alternativa, usada desde 1970 e introduzida por Huttenlocher, foi a MCT (triglicerídeos de cadeia média). Ela utiliza um óleo com triglicerídeos predominantemente de cadeia média como fonte de gordura (pelo menos 60% de calorias da dieta) para permitir maior teor de carboidratos, tornando a dieta mais palatável e menos lipogênica (KOSSOFF; WANG, 2013).

A dieta Atkins, caracterizada por restrição de carboidratos e alto teor de gordura, foi desenvolvida em 1970, por Robert C. Atkins, com o objetivo de redução do peso corporal. Em 2003, modificações nessa dieta foram feitas por Eric Kossoff, sendo intitulada por dieta de Atkins modificada (DAM). Diferente da primeira, na DAM, a "fase de indução" da dieta é mantida indefinidamente; a gordura não é apenas permitida, como é incentivada e o objetivo é o controle das crises epiléticas, em vez da perda de peso. Os carboidratos são restritos a 20 g/dia e, diferente da DC clássica, as proteínas, líquidos e calorias não são restringidos. (SHARMA; JAIN, 2014). A DAM tem sido cada vez mais usada por pacientes adultos com epilepsia farmacorresistente devido a sua praticidade e tolerabilidade (NEVES et al., 2020).

A DC de baixo índice glicêmico (LGIT) iniciou no Massachusetts General Hospital (MGH), em 2002. É definida pela prescrição de 40–60 g de carboidratos/dia com alimentos com índice glicêmico <50 (por exemplo, frutas vermelhas, grãos inteiros, vegetais verdes) em pacientes ambulatoriais sem a necessidade de jejum. Por ser mais liberal que os outros tipos de DC, a palatabilidade agrada mais os pacientes, além de gerar menos efeitos adversos. Diferente dos outros tipos de DC, nos quais os altos níveis séricos de corpos cetônicos são observados, os níveis estáveis de glicose no sangue são uma hipótese para seu mecanismo de ação da LGIT. Os resultados da eficácia do LGIT em pacientes epiléticos são incertos (REZAEI et al., 2018; KOSSOFF; WANG, 2013).

A DAM e a LGIT podem ser iniciadas em ambulatórios, sem a necessidade de internação e não exigem pesagem precisa dos alimentos. Esses fatores contribuíram para

aumentar a adesão pelo paciente, a flexibilidade da dieta e o número de centros que oferecem a dietoterapia (NEVES et al., 2020).

Esses tratamentos não são concebidos para serem saudáveis, podendo ocorrer efeitos colaterais. Os efeitos adversos gastrointestinais, como constipação e vômitos, são os mais comuns de serem relatados, mas melhoram com o tempo de continuação da dieta. Outros sintomas são a acidose, perda de peso, hipercolesterolemia e deficiência de vitaminas minerais, todos passíveis de tratamento. O último pode ser prevenido por meio do uso de suplementos como cálcio, carnitina, selênio, zinco e vitamina D. Os efeitos colaterais de longo prazo podem ocorrer com maior prevalência do que os de curto prazo, incluindo cálculos renais e fraturas ósseas (KOSSOFF; WANG, 2013; SHARMA; JAIN, 2014).

2.2.2 Mecanismos de ação da dieta cetogênica

Os mecanismos de ação que explicam os efeitos terapêuticos da DC podem ser baseados na base molecular que envolve o metabolismo neuronal, na função neurotransmissora, no potencial de membrana neuronal e na proteção neuronal contra espécies reativas de oxigênio (EROs) (ZHANG, 2018).

Um mecanismo sugerido para explicar o efeito anticonvulsivante da DC é a alteração do metabolismo energético neural. Em condições fisiológicas normais, o cérebro obtém quase toda a sua energia da oxidação aeróbia da glicose. Os transportadores de glicose (GLUT-1) são abundantes nas células endoteliais capilares cerebrais e facilitam a difusão da glicose através da barreira hematoencefálica. A glicólise cerebral pode ser ativada pela atividade neuronal e bloqueada por citrato e ATP sintetizados através do ciclo do TCA e fosforilação oxidativa. A captação e o metabolismo da glicose são altamente acelerados durante as crises epiléticas do que durante a condição normal e a excitabilidade neuronal, e as crises epiléticas estão diretamente relacionadas à rápida utilização da glicose e à glicólise (ZHANG, 2018).

Descobriu-se que, para atingir os efeitos protetores contra crises epiléticas na DC, é primordial a manutenção de níveis baixos de glicose no sangue. Apesar da glicose ser o substrato energético preferencial, durante a dieta cetogênica, os níveis reduzidos de glicose no sangue desviam rotas metabólicas neurais para a utilização dos corpos cetônicos para manutenção da energética cerebral. O metabolismo de corpos cetônicos passa a reduzir gradualmente a capacidade de excitabilidade neuronal pelo controle do tônus

excitatório/inibitório, produzindo efeitos também nos níveis de neurotransmissores e no potencial da membrana neuronal (ZHANG, 2018).

Os efeitos da DC mais estudados nos níveis de neurotransmissores são na sinalização do GABA - ou ácido gama-aminobutírico, o principal neurotransmissor inibidor no sistema nervoso central dos mamíferos e que desempenha um papel importante na regulação da excitabilidade neuronal -, onde muitos estudos clínicos têm mostrado níveis aumentados de GABA no líquido cefalorraquidiano de pacientes em dieta cetogênica, apoiando ainda mais que o GABA possa ser regulado por corpos cetônicos. Outros achados em camundongos sugerem que a DC pode reduzir crises epiléticas ao aumentar a ativação dos receptores de adenosina A1 (A1Rs) (MASINO et al, 2011) (WANG et al., 2003 e DAHLIN, 2005).

Outro mecanismo potencial da DC nas crises epiléticas estão nos transportadores de glutamato na membrana neuronal, uma vez que os corpos cetônicos podem alterar o comportamento dos transportadores vesiculares de glutamato (VGLUTs). O glutamato é um neurotransmissor excitatório que age em cerca de 80% das sinapses nervosas. Os VGLUTs são responsáveis pelo preenchimento das vesículas pré-sinápticas com glutamato de uma maneira dependente de um ativador alostérico de VGLUTs que é inibido competitivamente por corpos cetônicos, impedindo assim uma hiperexcitação neuronal. Em baixos níveis de glicose e na presença de corpos cetônicos, os canais de potássio sensíveis ao ATP (KATP) desempenham um papel fundamental na hiperpolarização dos neurônios da região CA3 do hipocampo, o que também pode explicar - ainda que parcialmente - os efeitos do tratamento da epilepsia com a DC (ZHANG, 2018).

Além disso, dados experimentais sugerem que os corpos cetônicos podem ser neuroprotetores contra EROs, as quais são produzidas em estados neuropatológicos como nas crises epiléticas. Possíveis mecanismos da DC para a proteção contra as EROs são através da oxidação de Dinucleótido de Nicotinamida e Adenina (NADH) e da biossíntese de glutatona por meio do fator de transcrição Fator Nuclear eritróide Relacionado ao Fator 2 (NRF2). Com a redução da produção de EROs mitocondriais, haveria assim uma proteção contra a morte neural associada ao desbalanço redox (ZHANG, 2018).

Esses achados, ainda que em sua maioria a partir de estudos pré-clínicos, elucidam um pouco a maneira com que a DC impacta o funcionamento cerebral na epilepsia. Porém, mais estudos ainda se fazem necessários para sua completa compreensão.

2.2.3 Evidências da dieta cetogênica em pacientes com EF

Uma metanálise com treze ensaios clínicos randomizados totalizando 932 participantes; 711 crianças (4 meses a 18 anos) e 221 adultos (16 anos ou mais) foi feita para avaliar os efeitos das DC para indivíduos com EF. Ao comparar os efeitos da DC com cuidados habituais (sem intervenção dietética) entre adultos, não houve pacientes que se tornaram livre de crises epiléticas, resultados diferentes foram encontrados nos estudos com crianças. Mas a redução de 50% ou mais na frequência de crises favoreceu o grupo que recebeu DAM em relação ao tratamento usual (RR 5,03, IC 95% 0,26 a 97,68; P = 0,29). A última análise incluiu 2 estudos totalizando 141 participantes. O tamanho do efeito foi muito grande, porém houve alta heterogeneidade entre os estudos (MARTIN-MCGILL et al., 2020).

Já entre as crianças, os pacientes que se tornaram livres de crises (RR 3,16, IC de 95% 1,20 a 8,35; P = 0,02; 4 estudos, 385 participantes; evidência de certeza muito baixa) ou tiveram redução de 50% ou mais na frequência de crises epiléticas (RR 5,80, IC de 95% 3,48 a 9,65; P <0,001; 4 estudos, 385 participantes;) favoreceram o grupo que recebeu DC, os quais usaram diferentes tipos de DC: um estudo utilizou DC clássica, outro MCT combinada com DC clássica, o terceiro usou DAM, enquanto o último DAM simplificada, uma modificação que substitui a pesagem dos alimentos por equipamentos de medição padronizada, receitas sem carboidratos e com alimentos indianos facilmente disponíveis e comumente usados (MARTIN-MCGILL et al., 2020).

Em um estudo observacional prospectivo, 139 pacientes adultos (média de 38 anos, DP ± 78), atendidos no Centro de Dieta de Epilepsia Adulta Johns Hopkins começaram a ser tratados com dieta cetogênica (n = 133; 130 DAM, 1 DC, 2 dietas combinando MAD com fórmulas cetogênicas), desses, 35 pacientes continuaram a dieta (7 em DC, 2 transição de DC para DAM, 3 em dietas combinadas, 1 transição de carboidrato restrição a DAM) após uma visita clínica inicial. 52% permaneceram em dieta até a análise dos dados (duração média de 45 meses). Desses, 41% responderam à terapia de dieta e 27% ficaram livres de crises epiléticas. Dos participantes que interromperam a terapia dietética 37% optaram por descontinuar, 9% foram perdidos no acompanhamento, 2 morreram e 1 diminuiu gradualmente a DAM após estar livre de crises epiléticas por 1 ano (CERVENKA et al., 2016).

Em uma metanálise de estudos prospectivos com 338 pacientes (incluindo duas crianças de 15 e 11 anos) foi avaliado a eficácia da DC para o tratamento da EF em adultos. Duzentos e nove participantes permaneceram na dieta. Treze por cento dos pacientes se tornaram livres de crises ($r = 0,13$, IC de 95% = 0,01-0,25, $p < 0,05$; heterogeneidade significativa) e 53% experimentaram redução de 50% ou mais nas crises epiléticas ($r = 0,53$, IC de 95% = 0,42–0,63, $p < 0,05$; heterogeneidade significativa). 27% apresentaram redução de crises epiléticas abaixo de 50% ($r = 0,27$, IC de 95% = 0,18–0,35, $p < 0,5$; baixa heterogeneidade) (LIU et al., 2018).

Um ensaio clínico randomizado com adultos com EF comparou um grupo com uso de fármacos anticrise e DAM (34 homens e 10 mulheres com idade média de $29,4 \pm 8,8$ anos) e outro apenas com fármacos anticrise (21 homens e 11 mulheres com idade média de $27,2 \pm 7,3$ anos); 12 participantes do grupo de tratamento foram excluídos por não participação ou descontinuação da dieta; 17,6% dos pacientes em uso de fármacos anticrise e DAM experimentaram mais de 50% de redução de crises epiléticas no primeiro mês e 35,3% no segundo mês (ZARE, 2017).

Como foi visto, a DC é um tratamento difícil de ser usado por um longo período, mas é uma alternativa para reduzir ou, até mesmo, levar a liberdade de crises epiléticas em adultos.

2.3 USO DA TECNOLOGIA NO CONTEXTO DA SAÚDE

A Organização Mundial da Saúde descreveu pelo menos 12 funções em que a tecnologia digital contribui positivamente com a área da saúde, ampliando as formas de promover informação à população, além de registrar e gerir dados, e atualmente está desenvolvendo um conjunto de recomendações para todos os países sobre seu uso. Em resumo, essas funções incluem fornecer informações melhores e mais diretas a todos sobre saúde e doença; fornecer suporte direto aos profissionais de saúde e supervisores no diagnóstico e tratamento de pacientes; fornecer registros verificáveis e pesquisáveis sobre nascimentos, mortes e encontros de saúde; e fornecer aos gestores de saúde, em todos os níveis, informações operacionais e estratégicas sobre a disponibilidade de medicamentos, finanças e gestão de recursos humanos (WHO, 2019).

2.3.1 Aplicativos na saúde: facilidades e limitações

Devido ao crescente uso universal de smartphones e à mudança de paradigma em relação à assistência médica centrada no paciente, temos hoje o desenvolvimento de aplicativos móveis como inovações na área da saúde. Esses aplicativos estão normalmente disponíveis por meio de plataformas como Google Play® e Apple App Store®, e são comumente baixados para smartphones ou tablets a fim de fornecer uma infinidade de funções com base nas condições e necessidades de saúde individuais do paciente (BIRKHOFF e SMELTZER, 2017).

Só em 2016, mais de 165.000 aplicativos móveis na categoria de saúde e condicionamento físico estavam disponíveis na loja de aplicativos da Apple e da Google Play Store. Esses aplicativos de saúde incluem aplicativos médicos para provedores de saúde e educação médica, aplicativos centrados no paciente para gerenciamento de doenças ou autodiagnóstico e aplicativos gerais de saúde e condicionamento físico para gerenciamento de estilo de vida (QUINTILES IMS, 2016; BIRKHOFF e SMELTZER, 2017).

Os aplicativos têm ganhado muita popularidade entre os usuários por facilitar o acesso e a manutenção da sua própria saúde. Eles fornecem uma variedade de informações, incentivos, alertas e ferramentas interativas, além de funções de rastreamento de saúde e registro de informações sobre sua dieta, saúde, hábitos ou atividades - permitindo que os usuários insiram e armazenem informações em um local conveniente e prontamente disponível (BIRKHOFF e SMELTZER, 2017).

Embora os aplicativos móveis de rastreamento de saúde centrados no usuário estejam crescendo, há fatores cognitivos e motivacionais que influenciam o uso e a adoção de tais aplicativos. Os fatores cognitivos que impulsionam o uso de aplicativos móveis de rastreamento de saúde centrados no usuário podem ser conceituados em quatro categorias: consciência da saúde, orientação para informações de saúde, e-literacia em saúde e eficácia do uso de aplicativos de saúde (CHO et al, 2014).

Consciência para a saúde refere-se ao interesse e envolvimento dos indivíduos em cuidarem de si mesmos no dia a dia ou de se preocuparem com a saúde - quanto maior essa consciência, maior será a probabilidade de usarem aplicativos móveis de monitoramento de

saúde. Já a orientação para informações de saúde caracteriza a busca de informações de saúde por meio de aplicativos no smartphone (CHO et al, 2014).

Em uma pesquisa nos Estados Unidos em 2015, apenas 62% dos proprietários de smartphones usam seus telefones para pesquisar informações sobre uma condição de saúde e apenas 19% dos proprietários de smartphones tinham um aplicativo de saúde em 2012. É possível que essas baixas porcentagens sejam decorrentes da falta de conscientização e orientação dos indivíduos em usar os seus celulares como um veículo para cuidar da saúde (PENG, YUAN e HUSSAIN, 2016). Para melhorar esses aspectos, seria necessária uma maior disseminação da existência desses aplicativos por meio de fontes e veículos de comunicação confiáveis, como TVs, rádios, jornais, anúncios, divulgação nos centros de saúde e recomendação por parte dos profissionais da saúde - uma vez que os usuários podem ter dificuldade também em saber quais confiar visto a imensa variedade de aplicativos disponíveis atualmente (PENG, YUAN e HUSSAIN, 2016).

E-literacia em saúde refere-se à interpretação e compreensão das informações obtidas através de aplicativos de saúde (CHO et al, 2014). Não saber como usar e interpretar as informações de um aplicativo pode ser uma barreira muito grande dos usuários, uma vez que os aplicativos acabam por falhar na sua função original de promover o acesso e a manutenção de saúde. É essencial transmitir as informações de maneira clara e simples ao desenvolver um aplicativo de saúde, para que possa atingir uma boa parcela da população, ainda que com suas variadas escolaridades. Uma vez difundida a existência desses aplicativos, fornecer condições facilitadoras, como oficinas de alfabetização tecnológica para as comunidades, podem auxiliar na compreensão de aplicativos pela população interessada (PENG, YUAN e HUSSAIN, 2016).

A eficácia do uso de aplicativos de saúde refere-se à capacidade cognitiva dos indivíduos em usar determinados aplicativos de rastreamento e manutenção de saúde a fim de atender às suas necessidades. Essa eficácia do uso dos aplicativos de saúde está diretamente relacionada ao equilíbrio entre a usabilidade e a carga do usuário. A usabilidade é o nível de facilidade ou dificuldade que os usuários experienciam ao operar um aplicativo. Ou seja, quanto mais simples, intuitivos e fáceis de usar, maior a sua eficácia - e os responsáveis por fornecer isso são os designers que projetam esses aplicativos (PENG, YUAN e HUSSAIN, 2016; CHO et al, 2014).

Os aplicativos móveis de rastreamento da saúde que exigem um processo repetitivo e complexo para fornecer informações precisas, exigem uma grande quantidade de tempo, esforço e energia mental de seus usuários - podem afetar negativamente a eficácia do uso do aplicativo e prejudicar também a sua adesão (CHO et al, 2014). Para garantir essa eficiência, é necessário um design que atenda tanto usuários experientes, quanto novatos; é preciso que sejam realizados testes completos de habilidade que avaliem como será essa experiência do usuário antes do lançamento do aplicativo - garantindo assim o aumento da usabilidade do aplicativo e a redução da carga do usuário (PENG, YUAN e HUSSAIN, 2016).

Outros fatores que podem estar relacionados na motivação em adotar e aderir aplicativos de saúde são a influência social (a indicação e recomendação de aplicativos por conhecidos, amigos e familiares), recompensas (gratificações, benefícios ou resultados que o usuário vai conquistar através da adesão de um aplicativo de saúde), além de entretenimento e personalização. Os participantes não querem informações genéricas que podem encontrar em qualquer blog nos aplicativos - eles esperam obter orientações individualizadas e lembretes personalizados (PENG, YUAN e HUSSAIN, 2016).

Apesar desses achados, se faz necessário pesquisas mais profundas sobre os principais fatores que influenciam a motivação e adesão do uso de aplicativos, quais aspectos são fundamentais em um aplicativo de saúde e como fazer uma coleta de dados e informações de maneira mais inteligente a fim de individualizar e personalizar ainda mais a experiência dos usuários para com os aplicativos. Se faz necessário também mais pesquisas sobre as percepções dos profissionais de saúde quanto aos aplicativos de saúde existentes, para que os aplicativos possam se tornar uma potente ferramenta de promoção de saúde, prevenção e manutenção de doenças, difundida pela sociedade.

2.3.2 Aplicativos na epilepsia

Pessoas com doenças crônicas, como pessoas que vivem com epilepsia, enfrentam desafios com o gerenciamento de comportamentos complexos e tendem a ter um ajuste psicossocial insatisfatório e baixa qualidade de vida. Segundo Escoffery et al (2018): “*O autogerenciamento da epilepsia é definido como o total de etapas executadas e processos*

usados por uma pessoa para otimizar o controle das crises, para aumentar a qualidade de vida e para minimizar o impacto dos distúrbios convulsivos”.

Há, portanto, um papel potencial para a tecnologia e aplicativos móveis para auxiliar no atendimento ao paciente e no tratamento da epilepsia.

Uma revisão sistemática de 2018 buscou avaliar os aplicativos móveis relacionados à epilepsia disponíveis. Este trabalho avaliou que onze aplicativos forneceram educação sobre o gerenciamento de crises epiléticas e treze aplicativos, propuseram vários formatos de um diário de crises epiléticas para documentar o início, a duração e o tipo de convulsão. Os aplicativos disponíveis eram direcionados a uma ampla gama de públicos: 6 aplicativos eram destinados a pacientes e 14 aplicativos foram projetados para pacientes/cuidadores e médicos. A maioria dos aplicativos foi qualificada como apropriada para todas as idades nas lojas de aplicativos - tanto adultos quanto crianças e adolescentes. No entanto, na verdade, a maioria dos aplicativos foi projetada para uso exclusivo de pacientes adultos (ESCOFFERY et al, 2018).

Um estudo desenvolvido para testar a eficácia de um programa online de autogerenciamento da epilepsia para pacientes de 18 a 77 anos demonstrou que, de fato, houve aumento da autoeficácia, da adesão à medicação, do autogerenciamento da epilepsia, do conhecimento acerca da patologia e ainda houve a redução do estresse percebido pelos pacientes que participaram do programa, comparados aos participantes controle. As intervenções destinadas a adultos com epilepsia aumentam o autogerenciamento (DILORIO, et al. 2011).

Outro estudo comparou as expectativas de pais e adolescentes sobre o conteúdo de um aplicativo para epilepsia - demonstrando serem distintas entre eles. Na pesquisa, as maiores expectativas dos pais eram em relação ao gerenciamento de crises epiléticas (em particular gravações de números e durações de crises epiléticas), o envio automático de uma mensagem após um número limite de crises epiléticas e informações de emergência (como detalhes dos pais e do médico). Já a maioria dos adolescentes esperavam informações sobre a vida e atividade diária de um indivíduo com epilepsia - como dirigir, trabalhar, praticar esportes (DOZIÈRES-PUYRAVEL et al, 2018). Este estudo é interessante pois serve para analisar com o que os pacientes e os cuidadores de pacientes com epilepsia se preocupam ao conviver com essa condição crônica, e de que forma os apps podem suprir essas demandas.

A evidência da eficácia da saúde móvel para o autogerenciamento da epilepsia ainda não é bem estabelecida, se fazendo importante entender a disponibilidade, funcionalidades e

aplicabilidade dos recursos existentes como um ponto de partida. Apesar de ser uma área pouco estudada, é nítido como a informação, educação e as habilidades de autogerenciamento através desses aplicativos podem capacitar as pessoas a lidarem melhor com a epilepsia, para levar uma vida com melhor qualidade (VIRELLA et al, 2019).

2.3.3 Aplicativo na nutrição/dieta (tecnologia aplicada à nutrição, aplicativos DC)

Entre os muitos tipos de aplicativos móveis disponíveis, aqueles que ajudam com uma alimentação saudável e controle de peso são os mais procurados. Conseqüentemente, os aplicativos focados em dieta e nutrição representam a área de crescimento mais rápido dos aplicativos de promoção da saúde: dos mais de 165.000 aplicativos móveis de saúde disponíveis na categoria de saúde e condicionamento físico da loja de aplicativos da Apple e da Google Play Store, os aplicativos mais comuns são aqueles voltados para dieta e preparo físico. (FRANCO et al; QUINTILES IMS, 2016)

Com o objetivo de analisar as principais características dos aplicativos de nutrição mais populares e de comparar suas estratégias e tecnologias utilizadas para a avaliação alimentar, o estudo de Franco et al (2016) apontou as seguintes características:

“A estratégia comumente usada é uma abordagem quantitativa para equilibrar o conteúdo energético das dietas com o gasto energético. Os dados do diário alimentar são usados como a ingestão energética estimada e a taxa metabólica basal, e a energia despendida em atividades físicas como o gasto energético. No entanto, esse método não leva em consideração a qualidade dos alimentos consumidos. Embora os tamanhos das porções possam ser úteis nessa situação, os aplicativos não apresentam fotos ou ícones para auxiliar o usuário na escolha do tamanho da porção mais precisa. Aconselhamento personalizado com base em condições de saúde ou grupos específicos, como vegetarianos e veganos, não estava disponível nos aplicativos avaliados.”

Apesar da imensa maioria de apps serem voltados para a perda e manutenção de peso, pode-se ainda encontrar, em minoria, apps para outros desfechos na saúde, com aplicativos também voltados para diagnóstico, prevenção e manejo de doenças crônicas como hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares, doenças neurodegenerativas, epilepsia.

Um estudo italiano, recentemente, buscou desenvolver um aplicativo de gerenciamento de DC, bem como um site sobre esse tratamento dietético, para avaliar os benefícios de fornecer aplicativo, materiais virtuais e vídeos sobre o manejo da dieta para cuidadores de pacientes pediátricos com EF. Todos os 40 cuidadores foram expostos a materiais em papel sobre a DC, enquanto apenas 22 receberam o aplicativo, chamado KetApp, e vídeos de conteúdo e receita produzidos por nutricionistas. O aplicativo foi projetado para ser fácil de entender, e contou com abas que permitiam registrar e monitorar os parâmetros da alimentação diariamente (ingestão diária de calorias, macro e micronutrientes); gerar receitas e menus diários/semanais; registrar e monitorar os valores de glicose no sangue e cetose; registrar e monitorar dados das crises epiléticas (dia, hora, duração, descrição das crises e atitudes tomadas), dentre outros. Como resultado, o estudo demonstrou que o uso de um site sobre dieta cetogênica especialmente elaborado por profissionais de saúde, o uso do aplicativo e alguns vídeos elaborados por nutricionistas aumentaram a satisfação dos cuidadores e sua atitude positiva em relação ao tratamento dietético da EF: eles tiveram mais conhecimento e consciência sobre o manejo do tratamento dietético, se sentiram mais motivados a aderir e continuar o tratamento, acreditaram que as informações digitais os ajudaram a explicar sobre a dieta para as crianças e 82% recomendam o tratamento terapêutico da EF com dieta cetogênica após o uso de tecnologias de e-saúde (COSTA et al, 2021).

O estudo em questão levanta a reflexão de como o manejo da DC obtêm-se maior sucesso quando se fornece ferramentas alternativas, algo tão importante para este público, visto a dificuldade de adesão de uma dieta com tão baixa variabilidade, palatabilidade, tolerabilidade da dieta em si.

Embora muitos aplicativos possibilitem o registro de diários alimentares e outros parâmetros de monitoramento, poucos fornecem aconselhamento nutricional personalizado e poucos permitem que estes dados sejam acessados e monitorados por profissionais da saúde (FRANCO et al, 2016). Essa característica pode ser considerada um diferencial dentre os milhares de aplicativos móveis voltados para alimentação, nutrição, dieta, saúde e manejo de condições patológicas.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um projeto de aplicativo para smartphone como ferramenta de acompanhamento de pacientes adultos com EF com ênfase no atendimento ambulatorial para pacientes em Dieta Cetogênica do Hospital Universitário (HU).

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir objetivos do aplicativo segundo entendimento científico sobre a EF em adultos e seus impactos na saúde do paciente;
- Investigar as principais funcionalidades dos aplicativos de acompanhamento nutricional nos principais sistemas (Android e iOS)
- Criar um aplicativo que auxilie os pacientes adultos com EF a aderir à dieta cetogênica
- Garantir que os principais protocolos e dados do ambulatório sejam contempladas no aplicativo
- Criar interfaces do aplicativo
- Avaliar a proposta de aplicativo com especialistas da área

4 METODOLOGIA E RESULTADOS

4.1 CONSTRUÇÃO DO APLICATIVO

Para iniciar o levantamento de todas as informações básicas que deveriam conter no aplicativo e todas as funcionalidades que o aplicativo deveria apresentar para se tornar útil ao público-alvo, foram realizadas reuniões com a orientadora Profa. Dra. Débora Kurrle Rieger Venske, também fundadora do Ambulatório Nutricional de Dieta Cetogênica para Pacientes

com Epilepsia Refratária no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU/UFSC), e a Maiara Cristina de Lima, mestre em Nutrição e doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFSC (PPGN/UFSC), que acompanha os pacientes em atendimento no ambulatório de dieta cetogênica para adultos com EF e do HU/UFSC.

Foi utilizado como base para as informações do aplicativo a própria conduta nutricional e de monitoramento adotados pelos profissionais que acompanham pacientes com EF no Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago, hospital vinculado à UFSC, assim como as necessidades que identificavam para os pacientes no contexto de pandemia. Além disso, foram realizadas buscas bibliográficas sobre o uso de aplicativos no contexto da saúde e da epilepsia, bem como pesquisas de apps que realizam monitoramento de saúde, registro alimentar, contagem de calorias, dentre outros.

O primeiro esboço foi feito em um Documento Google a partir das reuniões com a orientadora com perguntas e formatos de respostas que poderiam conter no app, como explicações sobre a dieta cetogênica e seus mecanismos, sobre os macronutrientes, efeitos adversos e funcionamento do protocolo com uma linguagem simples, possível de ser entendida pelo público-alvo.

O segundo esboço foi registrado em uma Planilha Google, separando cada interface do app em diferentes abas da planilha. Dessa forma, foi possível visualizar de forma mais adequada e atualizar seus dados a partir de discussões feitas durante reuniões com a professora orientadora Débora e a nutricionista doutoranda Maiara.

O conteúdo desenvolvido na Planilha contempla as seguintes questões:

- a. O que é o aplicativo?
- b. Para quem é esse aplicativo?
- c. Tutorial de acesso
- d. Cadastro com identificação, anamnese e história alimentar
- e. O que é a Dieta Cetogênica?
- f. Para que serve a Dieta Cetogênica no contexto da epilepsia?
- g. Quais são os benefícios da Dieta Cetogênica?
- h. Qual a diferença da Dieta Cetogênica comparado a outras dietas?
- i. Onde se encontram os carboidratos, as proteínas e as gorduras?
- j. Qual é a proporção de cada macronutriente na Dieta Atkins Modificada?

- k. Dúvidas Frequentes
- l. Quais são os efeitos adversos?
- m. O que é cetose? Como identificar? Qual o nível adequado?
- n. O que o paciente deve esperar da consulta?
- o. Por que preciso suplementar multivitamínicos e minerais?
- p. Como seguir a dieta fora de casa?
- q. Como fazer o Registro de Crises e o Registro de Cetonúria?
- r. Registro de crises, cetonúria e alimentação.
- s. Materiais de auxílio para o seguimento da dieta

Posteriormente a isso, foram desenvolvidos fluxogramas e esboço das interfaces do aplicativo que serão mostrados a seguir.

4.2 CONSTRUÇÃO DOS FLUXOGRAMAS

Os fluxogramas são representações gráficas que permitiram demonstrar as etapas do processo de acesso ao aplicativo provavelmente experienciado pelo usuário. A partir do diagrama, foi possível verificar se todas as questões tinham sido contempladas e quais as sequências de telas que surgiriam para o usuário desde o seu primeiro contato com o app.

4.2.1 Fluxograma 1

O primeiro fluxograma indica a primeira tela que aparece para o usuário, a Tela 1, na qual há a opção de cadastro e login. Na opção login, há espaços para colocar o e-mail e a senha cadastrados e um link para caso de esquecimento da senha, bem como um para o app lembrar as informações de login para o próximo acesso.

Para fazer o cadastro, o indivíduo receberá informações gerais sobre o app e terá que concordar com o termo de uso para continuar. Após isso, aparecerá um tutorial de como mexer no app e a tela de início de cadastro, indicada pelo número 2 na imagem abaixo. A tela 2 é dividida em 3 abas: identificação, anamnese e história alimentar.

A tela de identificação (2.1) contempla as seguintes perguntas: nome completo, nome social, data de nascimento, sexo, período menstrual em caso de sexo feminino, profissão,

estado civil, escolaridade, número de filhos, telefone, e-mail, peso e altura fornecendo o IMC posteriormente e grau de autonomia.

A tela de anamnese (2.2) atende às seguintes perguntas: doenças crônicas apresentadas, medicamentos em uso, hábito intestinal, sintomas digestivos, consumo de bebida alcoólica, tabagismo, qualidade do sono e frequência de exercício físico.

A tela sobre história alimentar (2.3) questiona dados sobre alimentos que não aprecia, pessoa que cozinha na residência, alergias ou intolerâncias alimentares, consumo hídrico, local das refeições e uso de adoçantes.

Após o preenchimento desses itens, o paciente é direcionado à tela 3.

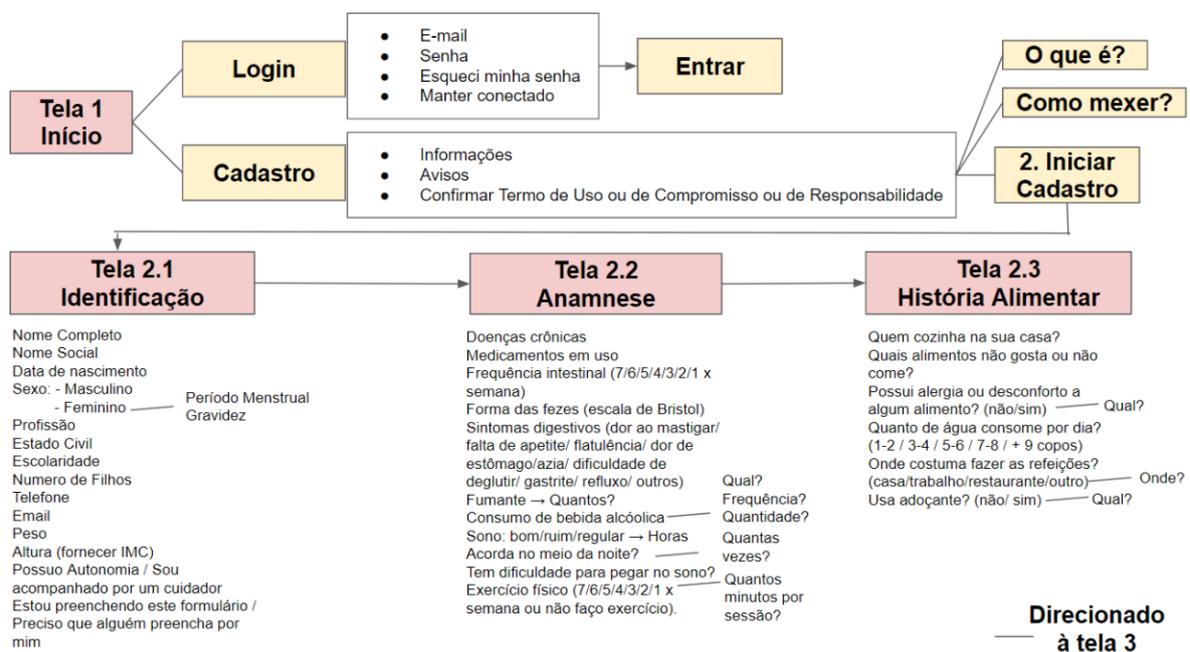


Figura 1. Fluxograma 1 demonstrando Tela 1 de Início, Tela 2.1 de Identificação, Tela 2.2 de Anamnese e Tela 2.3 de História Alimentar.

4.2.2 Fluxograma 2

A tela 3 proporciona ao paciente dados sobre o protocolo da dieta cetogênica, como a definição e funcionalidade (3.1), benefícios (3.2), efeitos adversos (3.3), como praticar (3.4), cetose (3.5) e materiais necessários para o início (3.6/ anexo 4). As informações sobre os materiais necessários são documentos desenvolvidos pelo ambulatório, os quais estão armazenados em uma pasta compartilhada no Google Drive.

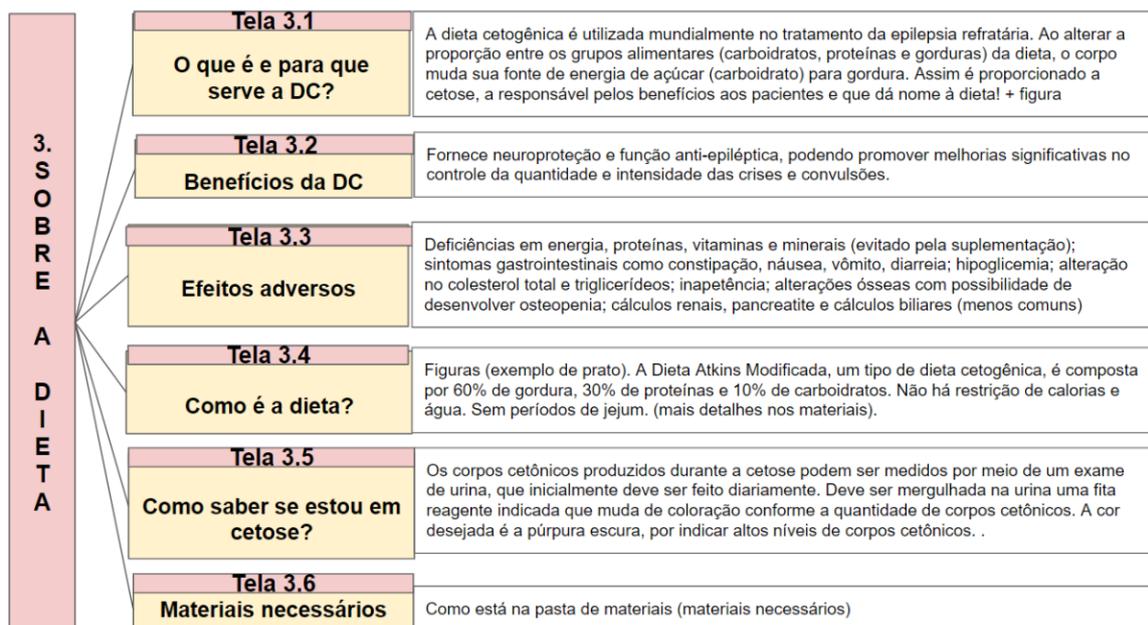


Figura 2. Fluxograma 2 demonstrando Tela 3 sobre a Dieta.

4.2.3 Fluxograma 3

O fluxograma 3 apresenta a tela 4, sobre o acompanhamento do paciente pela equipe de saúde. Os pacientes fornecem dados sobre a alimentação (4.1), o uso de suplementos nutricionais indicados (4.2) e medicamentos (4.3), a frequência de crises e os valores de cetonúria (4.4) tornando possível o acompanhamento adequado pelos profissionais de saúde (7.2). Na aba de registro alimentar o paciente receberá instruções de como completar seu diário alimentar nas primeiras vezes de uso. Além disso, os registros serão conectados com uma base de dados e com as receitas fornecidas para gerar um relatório com os dados de quilocalorias e nutrientes consumidos.

Para motivar o paciente a realizar os registros, os materiais de instruções e receitas (anexo 6) só serão fornecidos com a manutenção dos registros

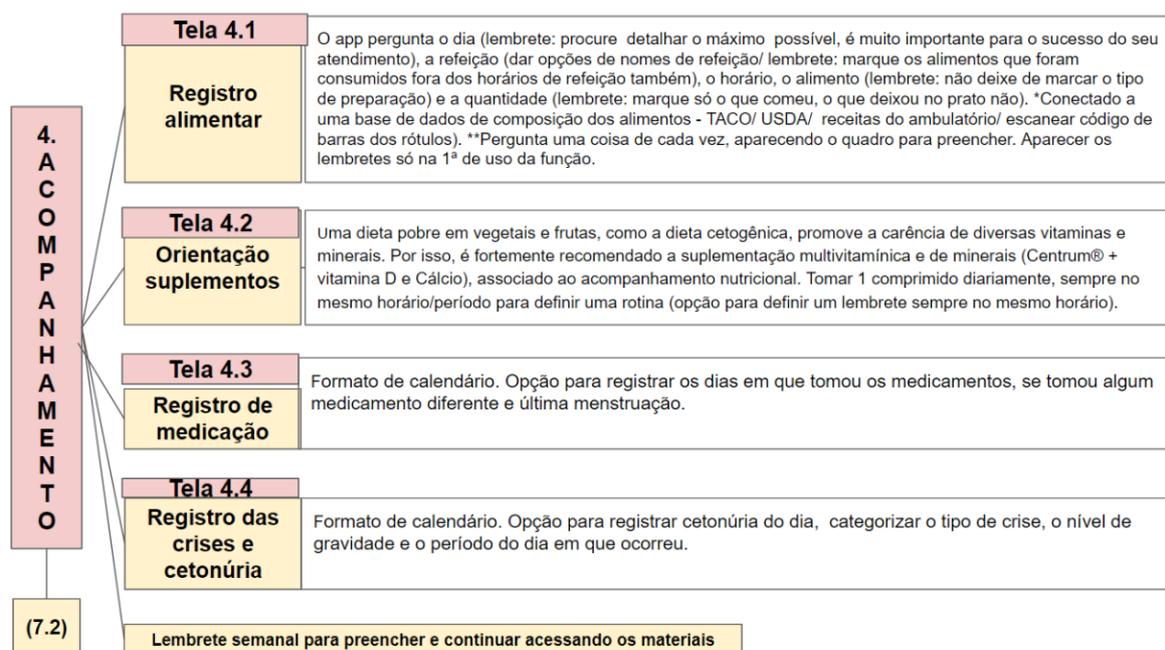


Figura 3. Fluxograma 3 demonstrando a primeira parte da Tela 4 sobre o Acompanhamento.

4.2.4 Fluxograma 4

O fluxograma 4 é uma continuação da tela, na qual há opções para registro dos efeitos adversos causados pela dieta (4.4), uma escala de motivação para a continuação do tratamento (4.5) e o grau de seguimento da dieta (4.6).

Ao registrar os efeitos adversos, caso esses tenham relação com a má adesão ao uso dos suplementos nutricionais, o paciente é direcionado à tela 4.2 para lembrar sobre as orientações. O mesmo acontece caso seja registrado no seguimento da dieta que a ingestão de suplementos nutricionais está inadequada.

Uma vez que o paciente apresente baixa motivação para o seguimento da dieta ele é direcionado para a tela sobre os benefícios do seguimento (3.2) e para o contato com a equipe de saúde (8.4),

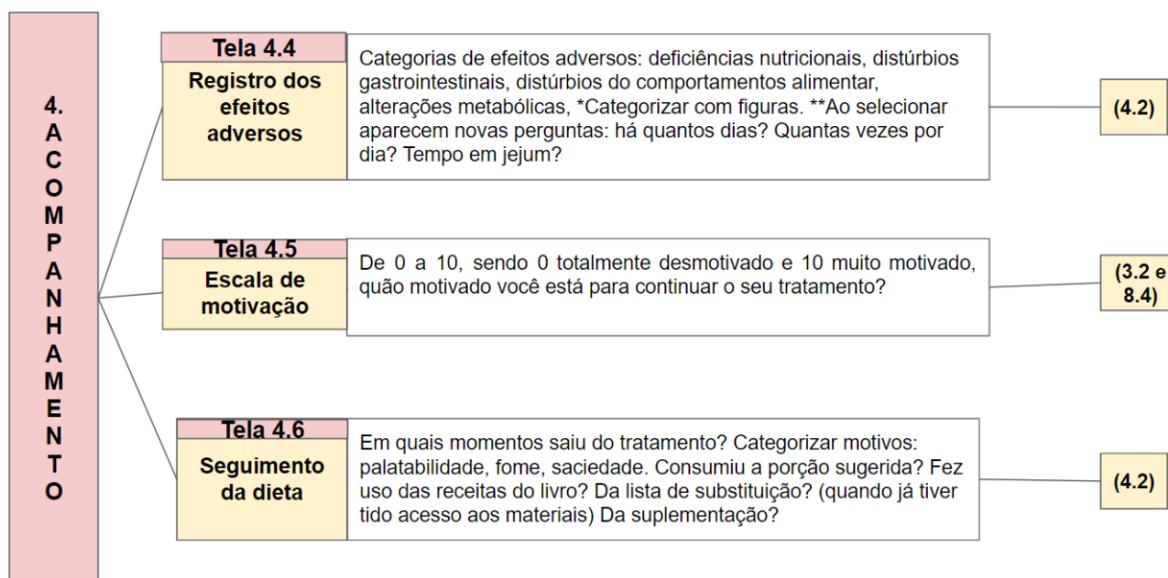


Figura 4. Fluxograma 4 demonstrando a segunda parte da Tela 4 sobre o Acompanhamento.

4.2.5 Fluxograma 5

No fluxograma 5 o paciente tem acesso aos materiais caso tenha cumprido os registros apresentados nos fluxogramas 3 e 4. Os materiais incluem o “farol dos alimentos” (anexo 1): uma lista de alimentos liberados para o consumo, alimentos que devem ser consumidos com moderação e os que devem ser excluídos (5.1). Além disso, também é fornecido um exemplo de montagem de prato (5.2/ anexo 5), opções de cardápios (5.3), lista com marcas de produtos liberados para o consumo (5.4/ anexo 3), receitas (5.5/ anexo 6) e instruções para a leitura da rotulagem de produtos industrializados (5.6/ anexo 2).

As receitas usadas pelos pacientes serão sinalizadas aos profissionais de saúde.



Figura 5. Fluxograma 5 demonstrando Tela 5 sobre os Materiais Complementares.

4.2.6 Fluxograma 6

A tela 6 se refere às informações sobre a consulta presencial e orientações para os exames que serão coletados no dia da consulta.

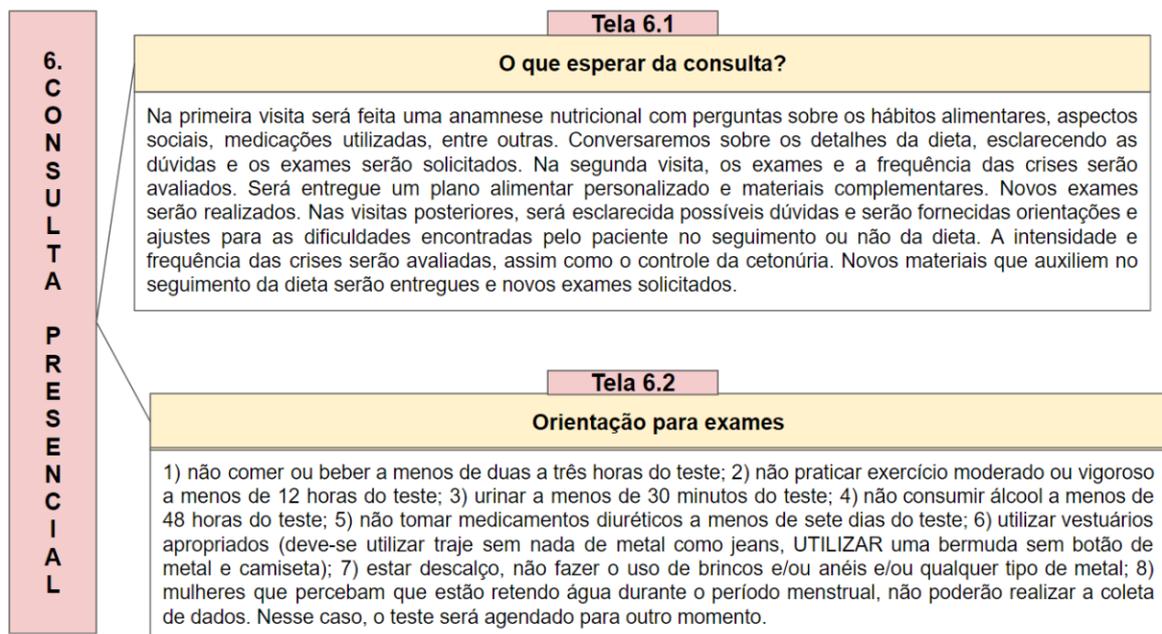


Figura 6. Fluxograma 6 demonstrando Tela 6 sobre a Consulta Presencial.

4.2.7 Fluxograma 7

A tela 7 será acessível somente aos profissionais de saúde na qual serão fornecidos dados respondidos pelo paciente durante o cadastro (7.1), os registros apresentados nos fluxogramas 3 e 4 (7.2) e as receitas usadas (7.4). As telas 7.4 e 7.5 são destinadas ao preenchimento de informações durante a consulta e o resultado dos exames coletados, respectivamente. Todos os contatos feitos por e-mail ou telefone com o paciente também são listados (7.6).

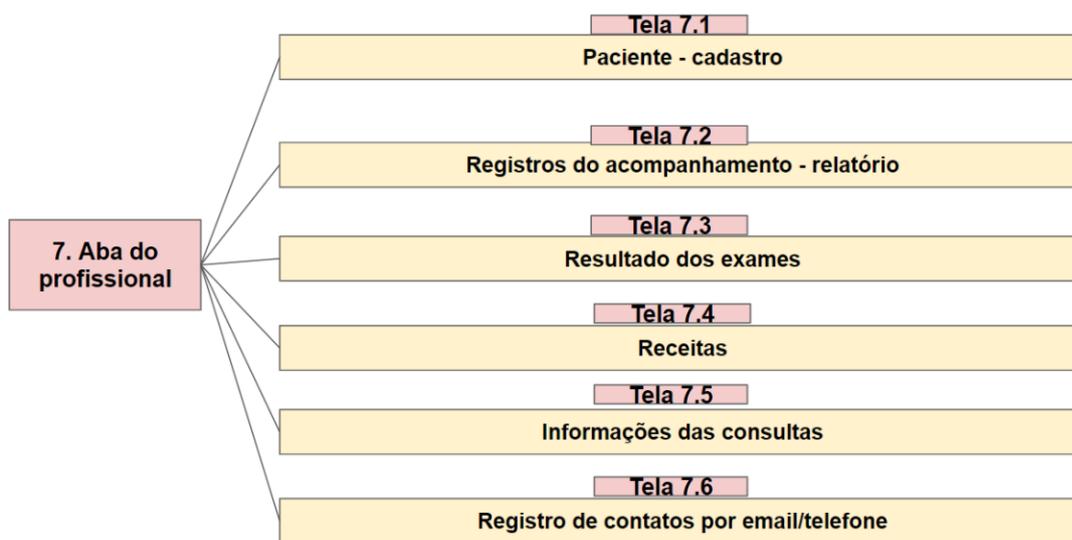


Figura 7. Fluxograma 7 demonstrando Tela 7 sobre a Aba do Profissional.

4.2.8 Fluxograma 8

O fluxograma 8 é um esquema da tela 8, destinada a contato com os profissionais de saúde (8.4) e dúvidas sobre o aplicativo (8.1) e o seguimento da dieta sem acompanhamento nutricional (8.2). Ainda há um link para o paciente acessar em caso de desejo de suspender o tratamento (8.3), o qual o direciona para a aba 8.4.



Figura 8. Fluxograma 8 demonstrando Tela 8 sobre Contato e Dúvidas.

4.3 ESBOÇO DAS INTERFACES

4.3.1 Cadastro e Login

Para idealizar o design do aplicativo, fizemos um esboço através do Canva® - uma plataforma de design gráfico que permite integrar textos, figuras, ícones e outras funcionalidades através da inspiração e adaptação de modelos de design.

As cores da identidade do aplicativo foram selecionadas para harmonizar com a logo do Ambulatório de Dieta Cetogênica, e remetendo aos seus principais símbolos: rosa remetendo ao símbolo do cérebro e amarelo remetendo à gordura, principal macronutriente da dieta cetogênica.

Ao fazer o download do aplicativo, a primeira interface a ser transmitida para o usuário seria a que contém as informações sobre o que é o aplicativo e esclarecimentos para qual público ele é destinado - e então clicando em “Entrar”, a segunda interface apresentaria as opções de “Sou novo”, “Fazer Cadastro” ou “Fazer login”.

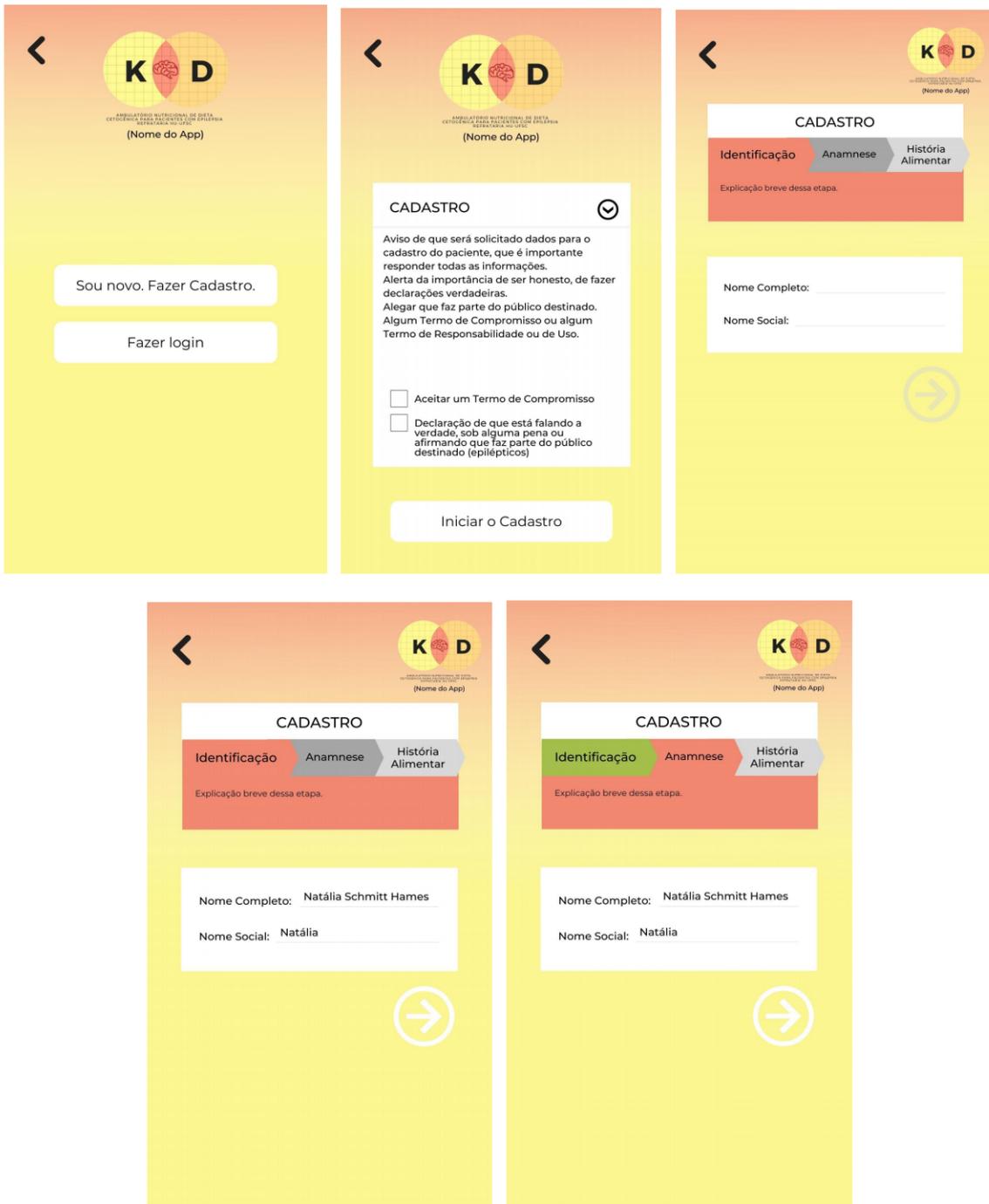


Figura 9. Imagens demonstrando os esboços das interfaces ao baixar o aplicativo e realizar cadastro.

4.3.2 Home

Ao completar o Cadastro - que pode ser preenchido tanto pelo usuário, quanto pelo cuidador ou pelo profissional de saúde durante a consulta -, a interface aberta é a aba

“HOME”, que conta com as informações mais relevantes sobre o que é e para que serve a dieta cetogênica, os benefícios da dieta cetogênica, os possíveis efeitos adversos, como é a dieta, como saber se atingiu a cetose e os materiais necessários. Os títulos aparecem divididos por pequenas categorias, de forma que os textos de cada categoria estejam ocultos para não poluir a tela com muita informação. O usuário tem a possibilidade de clicar no título que deseja para visualizar a informação, e depois minimizar/ocultar a informação quando não quiser mais. As informações serão dispostas por meio de texto simples de fácil entendimento, figuras demonstrativas e/ou vídeo.

O objetivo é que, durante o primeiro uso do aplicativo, exista uma espécie de passo-a-passo automático, direcionando onde ir, o que clicar e a explicação de o que tem em cada aba.

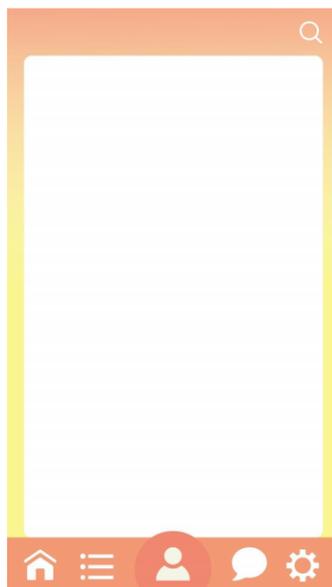


Figura 10. Imagem demonstrando os esboços da interface principal do aplicativo, com seus respectivos ícones: Home, Materiais, Perfil/Acompanhamento, Contato e Notificações, Configurações e Ajustes.

4.3.3 Perfil

A aba principal é o “PERFIL”, e consta os principais dados para o acompanhamento do paciente/usuário, bem como seus registros diários e pessoais. Eventualmente, o usuário é notificado para lembrá-lo de preencher e atualizar os seus registros, uma vez que estes dados

são essenciais para o acompanhamento pelo profissional de saúde e para a liberação de materiais complementares.

A categoria de Registro Alimentar permite que o paciente registre suas refeições, adicionando horários, os alimentos e as quantidades consumidas. Os alimentos estarão vinculados com uma base de dados de composição dos alimentos para permitir o acesso às calorias, macronutrientes e micronutrientes ingeridos, bem como uma ketocalculadora e um escaneador de rótulos quando o consumo provém de um alimento pronto. Os alimentos também estarão atrelados ao banco de receitas do próprio aplicativo, podendo selecionar o consumo de algum alimento que tenha a receita cadastrada.

A categoria de Suplementos e Medicamentos nesta aba permite que o paciente cadastre quais suplementos e medicamentos está em constante uso e registre a sua ingestão no dia. É possível ativar a funcionalidade de lembretes para que o usuário receba notificação no celular para lembrar se de ingerir os suplementos e medicamentos.

O Registro de Crises é apresentado na forma de calendário, com o registro do horário, tipo e a gravidade da crise - apresentando uma breve informação de como categorizá-la. Depois, é possível visualizar um gráfico resumindo todas as crises registradas. O Registro de Cetonúria acontece da mesma forma.

O Registro de Efeitos Adversos é apresentado por meio de texto e figura, e o paciente seleciona a opção quando tiver experienciado algo. Ao selecionar uma opção, mais alguns dados investigativos são solicitados de acordo com a opção selecionada.

A Escala de Motivação é uma ferramenta presente nesta aba apresentada com alternativas a serem selecionadas de 0 a 10, sendo zero totalmente desmotivado, simbolizado com uma cara triste, e dez totalmente motivado, simbolizado com uma cara feliz. É possível visualizar um gráfico de escala para identificar as variações de motivação ao longo do tempo.

O Seguimento da Dieta investiga a adesão do paciente à dietoterapia. As respostas são através de campo de digitação e múltipla-escolha.

4.3.4 Materiais

A aba de Materiais conta com ferramentas ou infográficos disponibilizados, com a possibilidade de download e impressão. Uma parte deles ficam bloqueadas, e à medida que o usuário mantém um registro e um uso do app de maneira constante, novos materiais vão

sendo liberados. Os materiais de livre acesso são o Farol de Alimentos (anexo 1), o Exemplo de Prato (anexo 5), Como pesar e medir os alimentos e Orientações para a Consulta Presencial. Os materiais de acesso limitado são Opções de Cardápios, Lista de Marcas de Produtos (anexo 3), Receitas (anexo 6), Rotulagem de Produtos (anexo 2) e outros que eventualmente forem sendo adicionados e liberados pelos profissionais da saúde e/ou moderadores do aplicativo.

4.3.5 Configurações e Ajustes

Esta aba apresenta opções diferentes, caso o usuário do aplicativo seja o paciente ou o profissional de saúde. Para o paciente, é possível visualizar e editar lembretes ativados e desativados, editar cadastro, solicitar auxílio/manual para mexer no aplicativo ou sair da conta. Para o profissional da saúde como usuário, tem a opção de visualizar a lista de pacientes cadastrados, bem como gerar relatórios e resumos dos registros de alimentação, suplementos e medicamentos, crises, cetose, efeitos adversos e motivação através do aplicativo e navegador de Internet.

4.3.6 Contato e Notificações

Esta aba é uma central de notificações, apresentando os últimos lembretes acionados, ao passo que também pode mostrar possíveis mensagens que tenham recebido do profissional da saúde que o acompanha. Tem a opção de “Fale Conosco”, onde o usuário pode enviar uma mensagem para o profissional da saúde que o acompanha ou acessar opções de contato como e-mail, telefone e endereço do consultório.

Nesta aba, o usuário também tem a opção de clicar em “Pretendo parar o tratamento”. Ao clicar nesta opção, ele é automaticamente direcionado para a interface do “Fale Conosco”, onde o usuário pode e deve enviar uma mensagem ou acessar as outras opções de contato do profissional da saúde que o acompanha antes de tomar uma decisão precipitada que possa prejudicar a sua saúde.

4.4 MOMENTO DE AVALIAÇÃO DE ESPECIALISTAS

Após o desenvolvimento dos gráficos e dos esboços das interfaces na idealização do aplicativo, foi apresentado através de uma videoconferência com nutricionistas, pós-doutoras, mestres e professoras da Universidade Federal de Santa Catarina, profissionais envolvidas no Ambulatório Nutricional de Dieta Cetogênica para Pacientes com Epilepsia Refratária HU-UFSC. Com formação específica (nutricionistas e neurologistas), experiência na área e no atendimento de pacientes com epilepsia e em dieta cetogênica, e membros do grupo de estudos Translational Nutrition Neuroscience.

A reunião permitiu coletar a opinião e obter a validação do esboço do aplicativo pelas especialistas da área, visto que pela experiência e vivência ambulatorial, sabiam das reais necessidades do Ambulatório e de como sanar as principais dificuldades e lacunas no acompanhamento e monitoramento dos pacientes com EF.

Algumas sugestões e considerações levantadas foram:

- a. Inserir material sobre: Como pesar e medir os alimentos;
- b. Acionar lembretes automáticos apenas nos primeiros 15 dias de uso do app para o preenchimento do Registro Alimentar, e depois diminuir a frequência da necessidade de registrar a ingestão diária de alimentos - visto que é uma tarefa que demanda certo esforço e tempo do usuário;
- c. Reduzir a frequência da necessidade de coleta de dados (no geral) com o tempo.
- d. Usufruir de informações simples e audiovisuais, com figuras, imagens e vídeos auto-explicativos;
- e. Sugestão de o próprio profissional da saúde criar o perfil e realizar o cadastro do paciente durante a consulta em consultório;
- f. Liberar materiais e funcionalidades aos poucos, a fim de não sobrecarregar o usuário com muitas informações ao mesmo tempo;
- g. Ler estudos sobre quais aspectos influenciam a adesão de um aplicativo pela perspectiva do usuário.

No geral, a reunião com as especialistas foi muito proveitosa e enriquecedora, e todas as considerações feitas foram bem-vindas e acatadas. A avaliação das especialistas foi positiva de maneira unânime. Acreditaram que o aplicativo sanaria grande parte das dificuldades enfrentadas no monitoramento dos pacientes com epilepsia refratária, e de que a concretização do aplicativo seria um grande feito para este público.

4.5 CONTATO COM EMPRESAS E PROGRAMADORES

Foram levantados nomes de possíveis empresas que teriam interesse em patrocinar o desenvolvimento do aplicativo, como Danone Nutricia, Nestlé e Coca-Cola durante as reuniões de orientação. Ao entrar em contato via e-mail, as empresas não demonstraram interesse.

Juntamente a isso, também foram realizados contatos via e-mail com as empresas juniores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para verificar interesses dessas ao desenvolvimento gratuito do aplicativo, as quais negaram.

A orientadora Débora solicitou uma reunião com a Profa. Dra. Katia Lin do curso de Graduação em Medicina e Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da UFSC, aliada na idealização do Ambulatório de Dieta Cetogênica do Serviço de Neurologia do HU/UFSC para apresentação das ideias e esboço do aplicativo e solicitação de investimento a partir de sua pesquisa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) sobre crises psicogênicas não epiléticas.

A partir da resposta positiva, foi iniciado o contato com empresas desenvolvedoras de aplicativo para saber o valor do investimento necessário. As empresas foram pesquisadas no Google e entramos em contato com 10 empresas, das quais quatro responderam: Pixel, Opus Software, Luby Software e Use Mobile. Com valores variando de R\$4410,00 à vista a R\$200.000,00.

Os orçamentos dessas empresas foram enviados à Profa. Dra. Débora Kurrle Rieger Venske para posterior encaminhamento à Profa. Dra. Katia Lin.

5 DISCUSSÃO

O uso da DC como tratamento dietoterápico é muito desafiador, uma vez que muitos dos pacientes se encontram em estado crítico devido a gravidade das crises epiléticas que enfrentam até a vida adulta, além de terem de lidar com a baixa variabilidade, palatabilidade e tolerabilidade da própria dieta em si, o que dificulta o seu seguimento no âmbito domiciliar e locais de convivência.

Visto que a DC é um dos tratamentos alternativos mais promissores e eficazes no combate à EF, seu adequado manejo e monitoramento são muito importantes. Sua adesão e seu adequado seguimento se demonstram muito benéficos no controle das crises, no monitoramento dos efeitos colaterais, e inclusive na melhora da tolerabilidade da dieta. Mesmo antes do momento pandêmico, já era visto, em nosso Ambulatório, uma dificuldade no seguimento da dieta cetogênica devido seu protocolo rigoroso. Afinal, a comida representa histórias sociais, econômicas e simbólicas complexas (CANESQUI, A. M.; GARCIA, R. W. D., 2005). Sua ingestão transcende as necessidades nutricionais, tendo significados culturais, políticos e interesses econômicos envolvidos (CANESQUI, A. M.; GARCIA, R. W. D., 2005).

Durante a pandemia COVID-19, a dificuldade de seguimento e de monitoramento da dieta pelos pacientes, que já enfrentava barreiras, se agravou ainda mais devido ao isolamento social e a suspensão de atendimentos presenciais. Apesar de haver tentativas de monitoramento via chamadas de telefone, de 18 pacientes que estavam em acompanhamento até janeiro de 2019, hoje o ambulatório conta com apenas 2 pacientes em tratamento dietoterápico. Com certeza, o afastamento do acompanhamento pelos profissionais da saúde, antes de forma regular e presencial, e a redução do suporte através de materiais e ferramentas fez com que a adesão se tornasse uma dificuldade ainda maior. Além da dificuldade no seguimento da dieta, o registro das crises epilépticas pelos pacientes também apresentava inconformidades durante todo o histórico de atendimentos do ambulatório.

Atualmente, os aplicativos são ferramentas inovadoras para gerenciar e armazenar registros de pacientes, bem como fornecer suporte para os mais variados fins. Recentemente, foi demonstrado que um aplicativo automático de planejamento de dieta cetogênica pôde reduzir a carga de computação manual, oferecer uma extensa variedade de escolhas alimentares, além de ajudar os usuários a seguir o tratamento terapêutico recomendado pelo seu nutricionista (LI, et al. 2014). A importância das tecnologias voltadas à saúde também fica ainda mais claras com a chegada da pandemia COVID-19, quando uma grande variedade de aplicativos, processos e plataformas digitais passaram a ser adotados para manter o fornecimento de informação aos pacientes e cuidadores, em virtude do distanciamento social que se faz necessário neste momento (KONDYLAKIS, et al. 2020).

Um estudo de 2021 realizado na Itália, que desenvolveu um aplicativo e um site para pacientes pediátricos com EF, demonstrou que os cuidadores dessas crianças mostraram

maior satisfação com o acesso a informações sobre a doença através de um aplicativo do que aqueles sem qualquer acesso. As atitudes positivas em relação ao tratamento, a consciência do manejo da dieta e a motivação em prosseguir a dieta foram aumentadas significativamente. Além disso, o estudo considerou que o fornecimento de conteúdos, vídeos e sites específicos elaborados por profissionais de saúde podem se tornar instrumentos adicionais eficazes para o manejo alimentar (COSTA, et al. 2021). Apesar de sabermos que nenhum conteúdo digital substitui uma consulta presencial com um profissional, esses dados mostram como os pacientes adultos com EF podem ser beneficiados através do desenvolvimento e do suporte do nosso aplicativo para o manejo de sua condição patológica.

Entre adultos com epilepsia e um grupo controle de indivíduos saudáveis, Dutta et al. 2020 sugeriram que os primeiros apresentam tempo de processamento mais lento, além de maior dificuldade em tarefas de alto nível de linguagem como produção do discurso falado durante uma avaliação cognitivo-linguística e procedimentos de potencial relacionado a eventos (ERP) (DUTTA et al., 2020). Isso pode refletir em uma dificuldade do uso do aplicativo, bem como necessidade de um cuidador que auxilie no monitoramento dos dados de saúde.

Embora o aplicativo tenha sido desenhado para não gerar custo ao paciente, a disponibilidade de Internet pode ser uma limitação em um país em desenvolvimento como o Brasil, com 31,8% (65 milhões) da população sobrevivendo em condições precárias ou de extrema pobreza (IBGE, 2019). Apesar da posse do aparelho celular ter aumentado, alcançando 94% das residências brasileiras; 17,3% dos domicílios brasileiros não utilizam a Internet, 26,2% devido ao custo; 25,7% por falta de habilidade no uso e 19,2% pela indisponibilidade do serviço em sua região (IBGE, 2019).

Além disso, o ambulatório de epilepsia atende os usuários do SUS, os quais, em sua maioria, só podem ter acesso à saúde de qualidade através desse órgão financiado pelo governo. O acesso ao plano de saúde no Brasil é até quatro vezes maior entre a população com nível superior completo e significativamente maior nas regiões urbanas em comparação com as rurais (MALTA et al., 2019). Portanto, o nosso público-alvo pode fazer parte da parcela da população brasileira que não possui dados de Internet disponíveis, bem como serem um dos cerca de 11 milhões de analfabetos do Brasil (IBGE, 2019).

Espera-se que, com esse estudo, futuramente se possa concretizar o desenvolvimento do aplicativo e avaliar a eficácia e satisfação do seu uso, avaliando quantitativamente e

qualitativamente a melhora da adesão e do desempenho do paciente perante o tratamento, do conhecimento do paciente acerca do tratamento, da melhora dos eventos de crises, da qualidade de vida, bem como da qualidade do monitoramento pela nutricionista e demais profissionais da saúde envolvidos - comparando grupos de pacientes com acesso ao aplicativo e aos materiais virtuais e de pacientes sem acesso a essa ferramenta. A partir da utilização do aplicativo, permitirá também avaliar a acessibilidade, o entendimento da linguagem, a facilidade e o tempo de uso do aplicativo - a fim de melhorar ainda mais a experiência do usuário e do paciente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do aplicativo para controle, manejo e acompanhamento da dieta cetogênica em pacientes adultos com EF visa colaborar significativamente para a adesão da dieta cetogênica pelo paciente, contribuindo, assim, para a melhora de seus sintomas associados à epilepsia, das crises convulsivas, levando ao incremento de sua qualidade de vida. Além disso, os dados gerados pelo seu uso apoiam o monitoramento dos mesmos parâmetros pela equipe de saúde que assiste o paciente. Todavia, apresenta limitações, principalmente relacionadas às questões socioeconômicas dos pacientes relativas ao acesso e habilidade do uso do aplicativo.

Este trabalho idealizou as funcionalidades necessárias para que um aplicativo de saúde pudesse registrar dados, fornecer informações e ferramentas que fomentem a adesão terapêutica de pacientes adultos com EF e de um ambulatório em um Hospital Universitário de Santa Catarina. Será necessário investimento de um órgão público ou privado de amparo à pesquisa e desenvolvimento tecnológico para materializar o aplicativo e solucionar posteriores falhas não previstas em seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

BIRKHOFF SD, SMELTZER SC. Perceptions of Smartphone User-Centered Mobile Health Tracking Apps Across Various Chronic Illness Populations: An Integrative Review. **J Nurs Scholarsh.** 2017 Jul;49(4):371-378. doi: 10.1111/jnu.12298. Epub 2017 Jun 12. PMID: 28605151.

CANESQUI, AM., and GARCIA, RWD., orgs. Antropologia e nutrição: um diálogo possível [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. 306 p.

CERVENKA, Mackenzie C.; HENRY, Bobbie J.; FELTON, Elizabeth A.; PATTON, Katlyn; KOSSOFF, Eric H.. Establishing an Adult Epilepsy Diet Center: experience, efficacy and challenges. **Epilepsy & Behavior**, [S.L.], v. 58, p. 61-68, maio 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.yebeh.2016.02.038>.

CHO, J., Park, D., & Lee, H. E. Cognitive factors of using health apps: systematic analysis of relationships among health consciousness, health information orientation, eHealth literacy, and health app use efficacy. **J Med Internet Res.** 2014 May 9;16(5):e125. doi: 10.2196/jmir.3283. PMID: 24824062; PMCID: PMC4035139.

COSTA AM, Marchiò M, Bruni G, Bernabei SM, Cavalieri S, Bondi M, Biagini G. Evaluation of E-Health Applications for Paediatric Patients with Refractory Epilepsy and Maintained on Ketogenic Diet. **Nutrients.** 2021 Apr 9;13(4):1240. doi: 10.3390/nu13041240. PMID: 33918854; PMCID: PMC8069190.

COSTA, Anna-Maria; MARCHIÒ, Maddalena; BRUNI, Giulia; BERNABEI, Silvia Maria; CAVALIERI, Silvia; BONDI, Marina; BIAGINI, Giuseppe. Evaluation of E-Health

Applications for Paediatric Patients with Refractory Epilepsy and Maintained on Ketogenic Diet. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 4, p. 1240-1304, abr. 2021.

DAHLIN, M.; ELFVING, A.; UNGERSTEDT, U.; AMARK, P. The ketogenic diet influences the levels of excitatory and inhibitory amino acids in the CSF in children with refractory epilepsy. **Epilepsy Res.**, 2005, 64(3), 115-125. [<http://dx.doi.org/10.1016/j.eplepsyres.2005.03.008>] [PMID: 15961283]

DIORIO, C., BAMP, Y., WALKER, E. R., & ESCOFFERY, C. Results of a research study evaluating WebEase, an online epilepsy self-management program. **Epilepsy Behav.** 2011 Nov;22(3):469-74. doi: 10.1016/j.yebeh.2011.07.030. Epub 2011 Sep 1. PMID: 21889413.

DOZIÈRES-PUYRAVEL B, DANSE M, GOUJON E, HÖHN S, AUVIN S. Views of adolescents and their parents on mobile apps for epilepsy self-management. **Epilepsy Behav.** 2020 May;106:107039. doi: 10.1016/j.yebeh.2020.107039. Epub 2020 Apr 1. PMID: 32247177.

DUTTA, Manaswita; MURRAY, Laura L.; MILLER, Wendy; INNIS, Isaiah; NEWMAN, Sharlene. Cognitive–Linguistic Functions in Adults With Epilepsy: preliminary electrophysiological and behavioral findings. **Journal Of Speech, Language, And Hearing Research**, [S.L.], v. 63, n. 7, p. 2403-2417, 17 jul. 2020. American Speech Language Hearing Association. http://dx.doi.org/10.1044/2020_jslhr-19-00351.

ESCOFFERY C, MCGEE R, BIDWELL J, SIMS C, THROPP EK, FRAZIER C, MYNATT ED. A review of mobile apps for epilepsy self-management. **Epilepsy Behav.** 2018 Apr;81:62-69. doi: 10.1016/j.yebeh.2017.12.010. Epub 2018 Mar 20. PMID: 29494935.

FISHER, Robert S. *et al.* Epileptic Seizures and Epilepsy: Definitions Proposed by the International League Against Epilepsy (ILAE) and the International Bureau for Epilepsy (IBE). **Epilepsy**, California, v. 4, n. 46, p. 470-472, mar. 2005.

FRANCO RZ, FALLAIZE R, LOVEGROVE JA, HWANG F. Popular Nutrition-Related Mobile Apps: A Feature Assessment. **JMIR Mhealth Uhealth**. 2016 Aug 1;4(3):e85. doi: 10.2196/mhealth.5846. PMID: 27480144; PMCID: PMC4985610.

HÖHN, Sophie; DOZIÈRES-PUYRAVEL, Blandine; AUVIN, Stéphane. History of dietary treatment: guelpa & marie first report of intermittent fasting for epilepsy in 1911. **Epilepsy & Behavior**, [S.L.], v. 94, p. 277-280, maio 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.yebeh.2019.03.018>.

BRASIL, IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Rio de Janeiro, 2019.

KALILANI, Linda; SUN, Xuezheng; PELGRIMS, Barbara; NOACK-RINK, Matthias; VILLANUEVA, Vicente. The epidemiology of drug-resistant epilepsy: a systematic review and meta-analysis. **Epilepsia**, [S.L.], v. 59, n. 12, p. 2179-2193, 13 nov. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/epi.14596>.

KONDYLAKIS, H.; KATEHAKIS, D.G.; KOUROUBALI, A.; LOGOTHETIDIS, F.; TRIANTAFYLLIDIS, A.; KALAMARAS, I.; VOTIS, K.; TZOVARAS, D. COVID-19 Mobile Apps: A Systematic Review of the Literature. **J. Med. Internet Res.** 2020, 22, e23170.

KOSSOFF, Eric H.; MCGROGAN, Jane R.. Worldwide Use of the Ketogenic Diet. **Epilepsia**, [S.L.], v. 46, n. 2, p. 280-289, fev. 2005. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0013-9580.2005.42704.x>.

KOSSOFF, Erich; WANG, Huei-Shyong. Dietary Therapies for Epilepsy. **Biomedical Journal**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 2, 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.4103/2319-4170.107152>.

KWAN, Patrick; ARZIMANOGLU, Alexis; BERG, Anne T.; BRODIE, Martin J.; HAUSER, W. Allen; MATHERN, Gary; MOSHÉ, Solomon L.; PERUCCA, Emilio; WIEBE,

Samuel; FRENCH, Jacqueline. Definition of drug resistant epilepsy: consensus proposal by the ad hoc task force of the ilae commission on therapeutic strategies. **Epilepsia**, [S.L.], v. 51, n. 6, p. 1069-1077, 3 nov. 2009. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1528-1167.2009.02397.x>.

KWAN, Patrick; BRODIE, Martin J. Definition of refractory epilepsy: defining the indefinable?. **The Lancet Neurology**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 27-29, jan. 2010. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s1474-4422\(09\)70304-7](http://dx.doi.org/10.1016/s1474-4422(09)70304-7).

LAXER, Kenneth D.; TRINKA, Eugen; HIRSCH, Lawrence J.; CENDES, Fernando; LANGFITT, John; DELANTY, Norman; RESNICK, Trevor; BENBADIS, Selim R.. The consequences of refractory epilepsy and its treatment. **Epilepsy & Behavior**, [S.L.], v. 37, p. 59-70, ago. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.yebeh.2014.05.031>.

LI, H.; JAUREGUI, J.L.; FENTON, C.; CHEE, C.M.; Bergqvist, A.G.C. Epilepsy Treatment Simplified through Mobile Ketogenic Diet Planning. **J. Mob. Technol. Med.** 2014, 3, 11–15.

LIMA, Maiara C.; SANDER, Mariana L.; LUNARDI, Mariana dos Santos; RIBEIRO, Leticia C.; RIEGER, Débora K.; LIN, Katia; MOREIRA, Júlia D.. Challenges in telemedicine for adult patients with drug-resistant epilepsy undergoing ketogenic diet treatment during the COVID-19 pandemic in the public healthcare system in Brazil. **Epilepsy & Behavior**, Florianópolis, v. 113, n. 8, p. 1-3, dez. 2020.

LIU, Hongyan; YANG, Yi; WANG, Yunbing; TANG, Hong; ZHANG, Fan; ZHANG, Yong; ZHAO, Yong. Ketogenic diet for treatment of intractable epilepsy in adults: a meta-analysis of observational studies. **Epilepsia Open**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 9-17, 19 fev. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/epi4.12098>.

LOIZON, Marine; RHEIMS, Sylvain. Prise en charge d'une épilepsie pharmacorésistante Management of drug-resistant epilepsy. **The Medical Press**, Lyon, v. 47, n. 3, p. 234-242, mar. 2018.

MALTA, Deborah Carvalho; STOPA, Sheila Rizzato; PEREIRA, Cimar Azeredo; SZWARCOWALD, Célia Landmann; OLIVEIRA, Martha; REIS, Arthur Chioro dos. Cobertura de Planos de Saúde na população brasileira, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 179-190, jan. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232017221.16782015>.

MARTIN-MCGILL, Kirsty J; BRESNAHAN, Rebecca; LEVY, Robert G; COOPER, Paul N. Ketogenic diets for drug-resistant epilepsy. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, [S.L.], v. 2020, n. 6, p. 1-53, 24 jun. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd001903.pub5>.

MASINO, S.A.; LI, T.; THEOFILAS, P.; SANDAU, U.S.; RUSKIN, D.N.; FREDHOLM, B.B.; GEIGER, J.D.; ARONICA, E.; BOISON, D. A ketogenic diet suppresses seizures in mice through adenosine A receptors. **J. Clin. Invest.**, 2011, 121(7), 2679-2683. [<http://dx.doi.org/10.1172/JCI57813>] [PMID: 21701065]

MITCHELL M, KAN L. Digital Technology and the Future of Health Systems. **Health Syst Reform**. 2019;5(2):113-120. doi: 10.1080/23288604.2019.1583040. Epub 2019 Mar 25. PMID: 30908111.

MULA, M.; COCK, H. R.. More than seizures: improving the lives of people with refractory epilepsy. **European Journal Of Neurology**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 24-30, 4 nov. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/ene.12603>.

NEVES, Gabriela s; LUNARDI, Mariana s; LIN, Katia; RIEGER, Débora Kurrle; RIBEIRO, Leticia C; MOREIRA, Júlia D. Ketogenic diet, seizure control, and cardiometabolic risk in adult patients with pharmaco-resistant epilepsy: a review. **Nutrition Reviews**, [S.L.], v. 79, n. 8, p. 931-944, 3 dez. 2020. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/nutrit/nuaa112>.

PENG W, KANTHAWALA S, YUAN S, HUSSAIN SA. A qualitative study of user perceptions of mobile health apps. **BMC Public Health**. 2016 Nov 14;16(1):1158. doi: 10.1186/s12889-016-3808-0. PMID: 27842533; PMCID: PMC5109835.

QUINTILES IMS. Patient adoption of mHealth. 2016. Retrieved from <http://www.imshealth.com/en/thought-leadership/quintilesims-institute/reports/patient-adoption-ofmhealth#ims-fo>

REZAEI, Shahabeddin; HARSINI, Sara; KAVOOSI, Mona; BADV, Reza Shervin; MAHMOUDI, Maryam. Efficacy of low glycemic index treatment in epileptic patients: a systematic review. **Acta Neurologica Belgica**, [S.L.], v. 118, n. 3, p. 339-349, 24 jan. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s13760-018-0881-4>.

RUGG-GUNN, Fergus; MISEROCCHI, Anna; MCEVOY, Andrew. Epilepsy surgery. **Practical Neurology**, [S.L.], p. 1-13, 16 ago. 2019. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/practneurol-2019-002192>.

SAMPAIO, Letícia Pereira de Brito. Ketogenic diet for epilepsy treatment. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, [S.L.], v. 74, n. 10, p. 842-848, out. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0004-282x20160116>.

SHARMA, Suvasini; JAIN, Puneet. The Modified Atkins Diet in Refractory Epilepsy. **Epilepsy Research And Treatment**, [S.L.], v. 2014, p. 1-6, 30 jan. 2014. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/404202>.

THIJS, Roland D; SURGES, Rainer; O'BRIEN, Terence J; SANDER, Josemir W. Epilepsy in adults. **The Lancet**, [S.L.], v. 393, n. 10172, p. 689-701, fev. 2019. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)32596-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(18)32596-0).

USAID. Connecting the Next four billion: strengthening the global response for universal Internet access; 2017.

<http://inclusion.digitaldevelopment.org/resources/connecting-next-four-billion-strengthening-globalresponse-universal-internet-access>.

VINING, EILEEN P. G.. A Multicenter Study of the Efficacy of the Ketogenic Diet. **Archives Of Neurology**, [S.L.], v. 55, n. 11, p. 1433, 1 nov. 1998. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/archneur.55.11.1433>.

VIRELLA PÉREZ YI, MEDLOW S, HO J, STEINBECK K. Mobile and Web-Based Apps That Support Self-Management and Transition in Young People With Chronic Illness: Systematic Review. **J Med Internet Res**. 2019 Nov 20;21(11):e13579. doi: 10.2196/13579. PMID: 31746773; PMCID: PMC6893564.

WANG, Z.J.; BERGQVIST, C.; HUNTER, J.V.; JIN, D.; WANG, D.J.; WEHRLI, S.; ZIMMERMAN, R.A. In vivo measurement of brain metabolites using two-dimensional double-quantum MR spectroscopy-- exploration of GABA levels in a ketogenic diet. **Magn. Reson. Med.**, 2003, 49(4), 615-619. [<http://dx.doi.org/10.1002/mrm.10429>] [PMID: 12652530]

WHELESS, James W.. History of the ketogenic diet. **Epilepsia**, [S.L.], v. 49, p. 3-5, nov. 2008. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1528-1167.2008.01821.x>.

WHO. WHO developing guidelines for recommendations on digital health interventions for RMNCAH and health systems strengthening; 2019. <https://who.int/reproductivehealth/topics/mhealth/digital-health-interventions/en/>

ZARE, Mohammad. Modified Atkins diet in adult with refractory epilepsy: A controlled randomized clinical trial. **Iranian Journal Of Neurology**, Isfahan, v. 2, n. 16, p. 72-77, abr. 2017.

ZHANG Y, Xu J, ZHANG K, YANG W, Li B. The Anticonvulsant Effects of Ketogenic Diet on Epileptic Seizures and Potential Mechanisms. **Curr Neuropharmacol**. 2018;16(1):66-70. doi: 10.2174/1570159X15666170517153509. PMID: 28521671; PMCID: PMC5771386.

ANEXOS

ANEXO 1 - “Farol dos Alimentos”

COMPOSIÇÃO CARDÁPIO



Refeição	Grupos Alimentares	Quantidade	Gramas de carboidrato
Café da Manhã	Óvos		Até 5 gramas
	Óleos e Gorduras		
	Lácteos (Queijos)	Ver lista	
	Fruta	Ver lista	
Almoço	Carnes		Até 5 gramas
	Óleos e Gorduras		
	Hortalíça Grupo I	Ver lista	
	Hortalíça Grupo II	Ver lista	
Lanche	Óvos		Até 5 gramas
	Óleos e Gorduras		
	Lácteos (Queijos)	Ver lista	
	Fruta	Ver lista	
Jantar	Carnes		Até 5 gramas
	Óleos e Gorduras		
	Hortalíça Grupo I	Ver lista	
	Hortalíça Grupo II	Ver lista	
Total (máximo de carboidratos por dia)			20 gramas



Alimentos isentos ou com baixo teor de carboidratos.



Alimentos com moderado teor de carboidratos. Exigem cautela.



Alimentos com alto teor de carboidratos. Consumo em pequenas porções, conforme recomendação.



Bebidas permitidas: Água, chás sem açúcar, suco em pó sem açúcar (Clight®), águas aromatizadas.

LISTAS DOS ALIMENTOS



CARNES E OVOS – SINAL VERDE

Carnes	Gramas de carboidratos em 100g do alimento
Carne bovina	0
Carne de frango	0
Carne suína	0
Linguiça	0
Torresmo (Toucinho frito)	0
Peixes	0
Atum, conserva em óleo	0
Sardinha, conserva em óleo	0
Ovo de galinha	0
Ovo de codorna	0

ÓLEOS E GORDURAS – SINAL VERDE

Óleos e Gorduras	Gramas de carboidratos em 100g do alimento
Azeite de oliva	0
Óleo de coco	0
Óleos vegetais (soja, milho, canola, girassol)	0
Banha de porco	0
Bacon	1
Manteiga	0,1
Cream cheese	2
Nata	3,5
Creme de leite	4,5
	Gramas de carboidratos em 1 colher de sopa do alimento
Tahine (1 colher de sopa)	3

Pasta de amendoim (1 colher de sopa)	3,2
--------------------------------------	-----

HORTALIÇAS GRUPO I – SINAL AMARELO

Consumo médio 2 porções (50g do alimento) no almoço e jantar

Vegetal	Gramas de carboidratos em:	
	25g do alimento (1 porção)	50g do alimento (2 porções)
Alface americana crua	0,425	0,85
Alface crespa crua	0,425	0,85
Pepino cru	0,5	1,0
Rúcula crua	0,55	1,1
Agrilo cru	0,575	1,15
Alface lisa crua	0,6	1,2
Alface roxa crua	0,625	1,25
Espinafre Nova Zelândia cru	0,65	1,3
Rabanete cru	0,675	1,35
Chicória crua	0,725	1,45
Abobrinha cozida	0,75	1,5
Tomate com semente cru	0,775	1,55
Almeirão cru	0,825	1,65
Manjeriço cru	0,9	1,8
Repolho branco cru	0,975	1,95
Couve-flor cozida	0,975	1,95
Nabo cru	1,025	2,05
Espinafre Nova Zelândia refogado	1,05	2,1
Abobrinha refogada	1,05	2,1
Aipo cru	1,075	2,15
Couve manteiga crua	1,075	2,15
Palmito juçara em conserva	1,075	2,15
Brócolis cozido	1,1	2,2
Berinjela cozida	1,125	2,25

Acelga crua	1,15	2,3
Chuchu cozido	1,2	2,4
Pimentão verde cru	1,225	2,45
Alfavaca crua	1,3	2,6
Vagem crua	1,325	2,65
Palmito pupunha em conserva	1,375	2,75
Pimentão vermelho cru	1,375	2,75
Almeirão refogado	1,425	2,85

HORTALIÇAS GRUPO II – SINAL VERMELHO

Consumo médio 1 porção (25g do alimento) no almoço/jantar

Vegetal	Gramas de carboidratos em:	
	25g do alimento (1 porção)	50g do alimento (2 porções)
Abóbora moranga refogada	1,5	3,0
Pimentão amarelo cru	1,5	3,0
Jiló cru	1,55	3,1
Quiabo cru	1,6	3,2
Cenoura cozida	1,675	3,35
Alho-poró cru	1,725	3,45
Beterraba cozida	1,8	3,6
Repolho roxo cru	1,8	3,6
Repolho roxo refogado	1,9	3,8
Cenoura crua	1,925	3,85
Broto de feijão cru	1,95	3,9
Couve manteiga refogada	2,175	4,35
Cebola crua	2,225	4,45

FRUTAS – SINAL VERMELHO

Fruta	Gramas de carboidratos em 50g do alimento
Abacate	3
Morango	3,4
Limão galego	3,5
Melão	3,7
Acerola	4
Melancia	4
Laranja Pera	4,45
Pêssego Aurora	4,8
Tangerina	4,9

QUEIJOS – SINAL AMARELO

Queijos	Gramas de carboidratos em:	
	50g do alimento	100g do alimento
Catupiry	0,00	0,00
Gorgonzola	0,30	0,6
Cheddar	0,80	1,6
Parmesão	0,85	1,7
Prato	0,95	1,9
Provolone	1,07	2,14
Gouda	1,11	2,22
Requeijão cremoso	1,2	2,4
Mussarela	1,50	3,00
Mimas Frescal	1,60	3,2
Cottage	1,82	3,64

Ricota	1,90	3,8
--------	------	-----

VARIADOS

Variados	Gramas de carboidratos em 50g do alimento
Leite de coco Ducoco® (pronto para beber)	0,25
Leite de coco	2,2
Azeitona verde	2,05

FARINHAS

(Para uso em receitas)

Farinhas	Gramas de carboidratos em 50g do alimento
Farinha de coco	2,5
Farinha de castanha do Pará	6,15
Farinha de amêndoas	8,5
Farinha de linhaça	14
Farinha de gergelim	11,95

DICAS

- Se você gosta de café com leite, experimente usar a nata como substituto. Bata seu café preto com 1 colher de sopa cheia de nata, ele ficará cremoso e saboroso. Fique atento apenas para o teor de carboidratos da nata.
- Você pode usar a nata ou creme de leite também para bater com alguma fruta (atenção para a quantidade – ver lista). Por exemplo, um creme de abacate pode ser uma opção de lanche rápido: Bata 50 gramas de nata com 40 gramas de abacate gelado, se desejar acrescentar gotas de adoçante.

LENDO A ROTULAGEM

Para facilitar a leitura do rótulo, seguem algumas orientações de como identificar informações importantes presentes na embalagem:

1. **Porção da tabela nutricional:** A maioria dos alimentos apresentam a tabela nutricional referente a uma porção do produto, o que acaba diminuindo as quantidades de cada nutriente. Cuidado com a porção! Às vezes o alimento tem pouco carboidrato na porção, mas na sua totalidade apresenta um teor muito maior do que o indicado.
2. **Gramas de carboidrato:** Alguns produtos não tem uma quantidade significativa de carboidrato na porção, então os valores de carboidratos ficam zerados. Nem sempre que um alimento apresenta 0g de carboidrato na porção, ele é isento desse componente, olhe sempre a lista de ingredientes.
3. **Lista de ingredientes:** Os alimentos presentes no produto são colocados em ordem decrescente, ou seja, o primeiro ingrediente é o que apresenta maior quantidade no produto e assim sucessivamente. Fique atento a alimentos que apresentam como primeiros ingredientes açúcar (pode ser descrito de diversas formas, veja tabela abaixo), farinhas (que não seja a de coco ou a de linhaça), queijos cremosos, leite de vaca, iogurtes e frutas, pois podem conter um teor mais elevado de carboidratos.



Vigor Grego Tradicional

Porção (g)	100*	100**
Valor energético (kcal)	151	151
Carboidratos (g)	16	16
Proteínas (g)	5,1	5,1
Gorduras totais (g)	7,5	7,5
Gorduras saturadas (g)	5,1	5,1
Gorduras trans (g)	0	0
Fibra alimentar (g)	0	0,3
Sódio (mg)	42	43

Lista de ingredientes: Concentrado protéico de leite, leite desnatado e/ou leite desnatado reconstituído, creme de leite, açúcar líquido, amido modificado, fermento lácteo e estabilizante gelatina.

A red box with the number '2' points to the 'Carboidratos (g)' row in the table. A red box with the number '3' points to the 'Fibra alimentar (g)' row in the table.

Temos algumas dicas com relação a alguns alimentos específicos também!

- Os adoçantes devem ser sempre LÍQUIDOS, os adoçantes em pó podem ter substâncias com carboidrato.
- Outro alimento que se deve tomar cuidado são os presuntos, não confunda o presunto cozido com APRESUNTADO, pois o apresuntado tem vários outros componentes além da carne e por isso apresentam um teor de carboidrato bem maior.
- Embutidos de modo geral apresentam outros ingredientes em sua composição. Alimentos como salsicha, mortadela, linguiça e outros devem ser consumidos com moderação!
- Por fim, a carne do hambúrguer deve ser feita em casa, como colocamos no livro de receitas.

Açúcares nos rótulos - como pode estar escrito?

Começar com açúcar: açúcar de coco, açúcar refinado, açúcar de beterraba, açúcar mascavo, açúcar demerara, açúcar invertido, açúcar castanho, açúcar de tâmara, açúcar turbinado, açúcar granulado, açúcar cristal, açúcar de confeitiro.

Terminar em "ose": glicose, frutose, maltose, sacarose, dextrose, glucose, lactose, ribose, galactose

Terminar em "ídeo": monossacarídeo, dissacarídeo, polissacarídeo

Começar por xarope: xarope de arroz, xarope de arroz integral, xarope de alfarroba, xarope de agave, xarope de bordo, xarope de guaraná, xarope de milho, xarope de malte, xarope de tapioca

Outros: amido, suco de fruta, suco de fruta desidratada, suco concentrado, mel, melaço, melado, caramelo, rapadura, malte, néctar, caldo de cana, agave, maltodextrina, cana-de-açúcar, tapioca.

Leia sempre o rótulo

O hábito de verificar a lista de ingredientes é importante, mesmo que compre habitualmente determinado produto, pois a indústria pode alterar/acrescentar algum ingrediente sem informar o consumidor.

ANEXO 3 - Lista com marcas de produtos liberados para o consumo

PRODUTOS E MARCAS

Apesar de não parecer, alguns alimentos apresentam uma alta quantidade de carboidrato e tais alimentos devem ser evitados. Para ajudar nas compras, segue abaixo uma tabela com as marcas de determinados alimentos e suas respectivas quantidades de carboidrato em 100g e na porção da tabela nutricional.

Alimento - Marca	Carboidrato em 100 g	Porção da tabela nutricional	
		Porção	g Carb
	G de carb.		
Adoçante <u>LÍQUIDO</u> - Adocyl	0,0	1,3	0,0
Adoçante <u>LÍQUIDO</u> - Linea	0,0	1,5	0,0
Adoçante <u>LÍQUIDO</u> - Stevia	0,0	1,4	0,0
Cream cheese - Philadelphia	3,7	30,0	1,1
Cream cheese (<u>light</u>) - Philadelphia	3,3	30,0	1,0
Creme de leite <u>culinário</u> - Tirol	0,0	15,0	0,0
Creme de leite fresco - Verde Campo	4,0	15,0	0,6
Farinha de coco - Copra	5,0	10,0	0,5
Farinha de coco - Mundo Verde	5,0	12,0	0,6
Farinha de Linhaça - Mais vita / Yoki	9,3	15,0	1,4
Farinha de Linhaça Dourada - Mundo verde	16,0*	30,0	4,8*
Farinha de Linhaça Dourada Estabilizada - Jasmine	4,0*	15,0	0,6*
Fermento químico - Royal	0,0		
Iogurte grego natural - Oikos (Danone)	3,5	120,0	4,2
Iogurte grego natural (2% gord.) - Yorgus	4,6	130,0	6,0
Iogurte natural - Batavo	5,1	170,0	8,7
Linguiça Calabresa - Sadia	3,2	50,0	1,6
Linguiça de frango - Aurora	0,0	50,0	0,0
Linguiça de Frango - Sadia	3,6	50,0	1,8
Linguiça Toscana - Aurora	2,8	50,0	1,4
Malonese - Hemmer	0,0	12,0	0,0
Mortadela Bologna Fatiada - Aurora	6,8	40,0	2,7
Mortadela de frango - Aurora	7,0	40,0	2,8
Mortadela Defumada - Sadia	7,8	40,0	3,1
Nata - Frimesa	0,0	15,0	0,0
Nata - Holândes	0,0	100,0	0,0
Nata - Santa Clara	0,0	15,0	0,0
Presunto cozido <u>fatiado</u> - Aurora	3,0	40,0	1,2
Presunto cozido <u>fatiado</u> - Perdigão	0,0	40,0	0,0
Presunto cozido <u>fatiado</u> - Sadia	4,5	40,0	1,8
Presunto Parma - Sadia	0,0	40,0	0,0
Psyllium - Relva Verde	5,0*	10,0	0,5*
Queijo parmesão - Parmissimo	3,3	30,0	1,0

AMBULATÓRIO NUTRICIONAL DE DIETA CETOGÊNICA PARA PACIENTES COM EPILEPSIA
REFRATÁRIA / HU – UFSC

Queijo parmesão - Santa Clara	2,7	30,0	0,8
Queijo parmesão - Tirolez	0,0	30,0	0,0
Queijo provolone - Parmissimo	2,6	30,0	0,8
Queijo provolone - Tirolez	0,0	30,0	0,0
Queijo provolone (FORMA) - Santa Clara	2,0	30,0	0,6
Salame Italiano - Aurora	5,2	40,0	2,1
Salame Italiano - Sadla	4,0	40,0	1,6
Salsicha de frango - Aurora	3,2	50,0	1,6
Salsicha de frango - Sadla	2,2	50,0	1,1
Salsicha Hot Dog - Aurora	5,4	50,0	2,7
Salsicha Hot Dog - Sadla	4,0	50,0	2,0

*Valores de carboidrato sem fibra alimentar!

LEMBRE-SE DE PREFERIR A COMPRA DAS MARCAS COM A MENOR QUANTIDADE DE CARBOIDRATO POSSÍVEL!

ANEXO 4 - Materiais necessários para o início do tratamento com dieta cetogênica

Para o seguimento adequado do tratamento, alguns materiais são necessários, tais como:

BALANÇA ELETRÔNICA PARA PESAR ALIMENTOS

Equipamento indicado: Balança com precisão de 1 grama e visor digital (qualquer marca disponível).

Quando usar? Todos os alimentos contendo carboidratos (listas amarela e vermelha) devem ser pesados, de modo que a quantidade de carboidratos em cada refeição não ultrapasse as 5 gramas recomendadas.



MONITORAMENTO DA CETOSE:

Equipamento indicado: FreeStyle® Optium Neo da Abbott, com fitas reagentes da mesma marca. **ATENÇÃO:** Fita para medir cetose (embalagem roxa)

Quando usar? No início do tratamento a medição deve ser diária até atingir valores de 2 mmol/L, e depois reduzida para dosagem de monitoramento 2 vezes por semana. O aparelho funciona como a medição de glicemia, sendo necessário apenas uma gota de sangue na fita reagente para avaliação. Anote os valores das medições em seu diário de crises.



OU

O monitoramento da cetose pode ser realizado também através da urina.

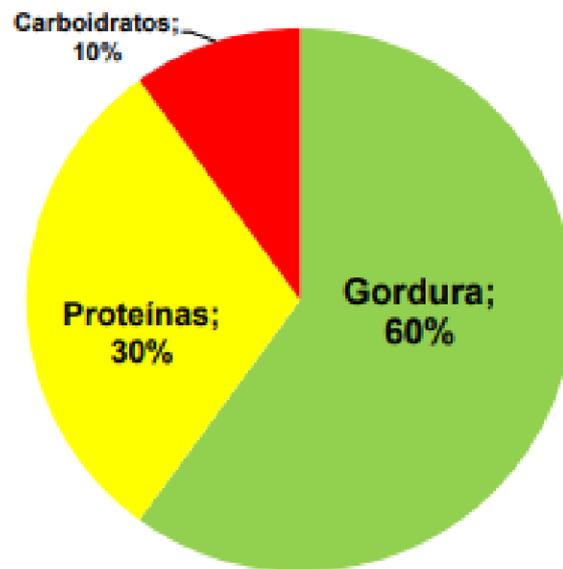
Equipamento indicado: fitas reagentes Ketastix® da Bayer.

Quando usar? No início do tratamento a medição deve ser diária até atingir valores de 40 mg/dL, e depois reduzida para dosagem de monitoramento 2 vezes por semana. Quando mergulhada na urina, a tira muda de coloração conforme a quantidade de corpos cetônicos na urina, sendo a cor púrpura escura desejada. Anote os valores das medições em seu diário de crises.



ANEXO 5 - Exemplo da composição de um prato na dieta cetogênica

EXEMPLO DA COMPOSIÇÃO DE UM PRATO NA DIETA CETOGENICA



ATENÇÃO: É importante adicionar mais gordura por cima das preparações para garantir a quantidade de gordura necessária para entrar em Cetose.

GRUPOS ALIMENTARES

CARBOIDRATOS

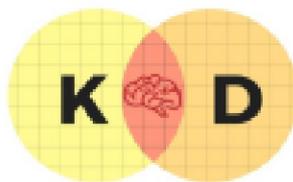
PÃES, MASSAS E FARINHAS.			
			
FRUTAS.			
			
GRÃOS E LEGUMINOSAS.			
			
TUBÉRCULOS E LEGUMES.			
			
			

GORDURAS

ÓLEOS, AZEITES E BANHA.		
		
CREME DE LEITE, MANTEIGA E MAIONESE.		
		

PROTEÍNAS

OVO E CARNES.		
		
		



AMBULATÓRIO NUTRICIONAL DE DIETA
DIETOTÉRPICA PARA PACIENTES COM DIABETES MELLITUS
REBRATÁRIA HU-UFPA

RECEITAS SALGADAS

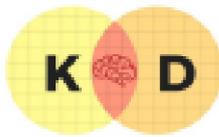
Professoras:

Profa Dra Débara K. R. Venske
Profa Dra Júlia D. Moreira
Profa Dra Leticia C. R. da Silva

Equipe:

Gabriela de Souza Neves
Maíra C. de Lima
Jackeline M. Nass
Karina A. Vieira
Mariana Machado
Mariana Gabiatti
Milena Ferrazzo

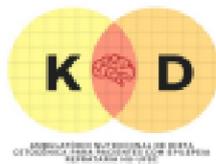




COMUNIDADE EDUCACIONAL DE BRASÍLIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO DE BRASÍLIA

SUMÁRIO

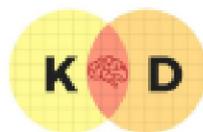
1. Hambúrguer
2. Panini
3. Panini com Ketocal
4. Pão nuvem
5. Panqueca Low Carb
6. Strogonoff de carne
7. Biscoito de queijo
8. Arroz de couve-flor



IMPORTANTE

1) Utilize os produtos das marcas indicadas na "lista de marcas", caso não encontre a marca indicada para comprar, avalie a quantidade de carboidratos na porção (veja o material "lendo a rotulagem") para consumir até 5g de carboidrato por refeição.

2) Observe que em alguns casos haverá a seguinte indicação "substitui uma refeição". Caso queira consumir mais de uma preparação que não possua esta informação tenha o cuidado de calcular a quantidade total de carboidratos para verificar a possibilidade de consumi-las na mesma refeição.



APLICATIVOS DE EDUCAÇÃO DE SAÚDE
COM FOCO NA ALIMENTAÇÃO E ATIVIDADE FÍSICA
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

HAMBÚRGUER

Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Carne moída	1 bandeja	500g
Salsinha em pó	2 colheres de sobremesa	2g
Alho em pó	1 colher de sobremesa	4g
Ovo	1 unidade pequena	48g
Sal	A gosto	A gosto

Rendimento: 8 porções

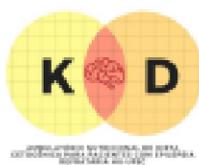
Modo de preparo:

- 1) Misture tudo e forme bolinhas e achate.
- 2) Esquente uma frigideira e coloque os hambúrgueres.



Consuma com
hortaliças ou associe
ao panini ou pão
nuvem para um jantar

Porção: 60g
Esta porção contém:
0,08g de carboidrato



PANINI

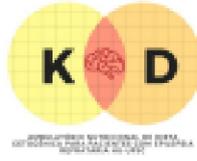
Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Requeijão cremoso	2 colheres de sopa	46g
Ovo	1 unidade grande	99g
Fermento em pó	1 colher de chá	8g
Queijo parmesão ralado	2 colheres de sopa	15g
Sal	A gosto	A gosto
Manteiga	Para untar	Para untar
Rendimento: 1 porção		

Modo de preparo:

- 1) Misture todos os ingredientes em uma tigela;
- 2) Unte com azeite uma forma que possa ir ao microondas com cerca de 15 cm de diâmetro;
- 3) Despeje a massa na forma untada;
- 4) Leve ao microondas por cerca de 3 minutos.

Boa opção para o café da manhã ou lanches

Porção: 137g
Esta porção contém:
1,69g de carboidrato



PANINI COM KETOCAL

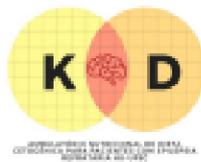
Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Requeijão cremoso	2 colheres de sopa	46g
Ketocal	2 colheres de sopa	15g
Ovo	1 unidade grande	99g
Fermento em pó	1 colher de café	8g
Queijo parmesão ralado	2 colheres de sopa	15g
Sal	A gosto	A gosto
Manteiga	Para untar	Para untar
Rendimento: 1 porção		

Modo de preparo:

- 1) Misture todos os ingredientes em uma tigela;
- 2) Unte com azeite uma forma que possa ir ao microondas com cerca de 15 cm de diâmetro;
- 3) Despeje a massa na forma untada;
- 4) Leve ao microondas por cerca de 3 minutos.

Boa opção para o café da manhã ou lanches

Porção: 184g
Esta porção contém:
2,52g de carboidrato



PÃO NUVEM

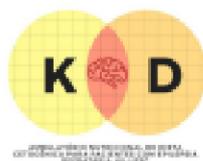
Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Ovo	2 unidades pequenas	98g
Cream Cheese	2 colheres de sopa	46g
Fermento em pó	1 colher de sopa	26g
Rendimento: 8 porções		

Modo de preparo:

- 1) Bata as claras em neve com o fermento em pó até formar o bico firme.
- 2) Em outra vasilha, bater com um garfo as duas gemas com o cream cheese até obter um líquido homogêneo.
- 3) Incorpore esse líquido às claras em neve, delicadamente, com uma espátula até que tudo fique incorporado.
- 4) Em uma forma, com papel manteiga, colocar colheradas separadas umas das outras do creme por pelo menos 3cm. Achate delicadamente as colheradas e forme disquinhos.
- 5) Asse em forno pré-aquecido a 150°C por 20min.
- 6) No final, espere 10 min para retirar do forno.

Consuma com queijos, cream cheese ou maionese em lanches.

Porção: 18g
Esta porção contém:
0,2g de carboidrato



PANQUECA LOW CARB

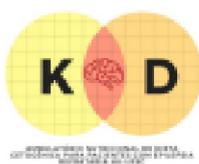
Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Ovo	1 unidade pequena	48g
Farinha de linhaça	1 colher de sopa	13g
Psyllium	1 colher de café	1g
Creme de leite (nata)	1 colher de sopa	26g
Queijo parmesão	1 colher de sopa	20g
Rendimento: 1 porção		

Modo de preparo:

- 1) Bata todos os ingredientes em um recipiente ou no liquidificador até ficar um creme homogêneo;
- 2) Asse em uma panquequeira ou frigideira em fogo baixo.
- 3) Tenha paciência e não tente virar a panqueca até que fique bem firme.
- 4) Vire e asse do outro lado.
- 5) Está pronta a panqueca!

Recheie a panqueca com carne, frango desfiado ou atum e consuma como jantar ou lanche. Substitui uma refeição!

Porção: 110,2g
Esta porção contém:
5,01g de carboidrato



STROGONOFF DE CARNE

Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Alcatra	1 bandeja	400g
Sal	A gosto	A gosto
Creme de leite (nata)	5 colheres de sopa	135g
Manteiga sem sal	1 colher de sopa	20g
Azeitona	10 unidades	40g
Mostarda em grãos	1 colher de sopa	2,8g
Molho Inglês	1 colher de sopa	4,4g
Rendimento: 9 porções		

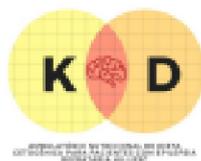
Modo de preparo:

- 1) Aqueça uma panela grande e acrescente uma colher de manteiga.
- 2) Espere dourar e acrescente carne, temperando com sal e pimenta.
- 3) Acrescente a azeitona após dourar a carne.
- 4) Com a carne já cozida acrescente a mostarda em grãos já moída e o molho inglês.
- 5) Cubra a panela e desligue.
- 6) Perto da hora de servir, ligue o fogo e acrescente o creme de leite e mexa até aquecer.

Dica: Associe ao arroz de couve-flor para um almoço ou jantar.



Porção: 50g
Esta porção contém:
0,31g de carboidrato



BISCOITO DE QUEIJO

Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Queijo parmesão	4 colheres de sopa (ralado)	224g
Sal	A gosto	A gosto
Creme de leite (nata)	1 colher de sopa	33g
Manteiga sem sal	2 colheres de sopa	38g
Gergelim	¼ de xícara de chá	28,5g
Ovo	1 unidade grande	98g

Rendimento: 16 porções

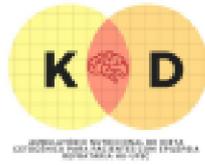
Modo de preparo:

- 1) Bata todos os ingredientes no liquidificador
- 2) Unte com manteiga uma assadeira média.
- 3) Espalhe a mistura bem fina na assadeira.
- 4) Asse em forno quente por meia hora até dourar.
- 5) Deixe esfriar e corte em pedaços



O biscoito é uma boa opção para lanches e pode ser combinado com outros alimentos pelo baixo teor de carboidratos

Porção: 25g
Esta porção contém:
0,11g de carboidrato



ARROZ DE COUVE-FLOR

Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Couve-flor	1 unidade	235g
Sal	À gosto	À gosto
Azeite	1 colher de chá	5 ml
Alho picado	½ colher de chá	1,3 g
Água	½ xícara de chá	60 ml

Rendimento: 4 porções

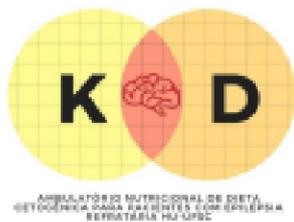
Modo de preparo:

- 1) Corte a couve-flor em pedaços pequenos.
- 2) Coloque os pedaços no processador. Caso utilize o liquidificador coloque os pedaços aos poucos.
- 3) Em uma panela, em fogo médio, adicione o alho e o azeite por aproximadamente 2 minutos.
- 4) Acrescente a couve-flor, a água e o sal.
- 5) Tampe a panela, abaixe o fogo e deixe cozinhar por 10 minutos ou até a água secar.



Arroz de couve-flor
+ carnes = ótima
combinação para o
almoço ou jantar.

Porção: 50g
Esta porção contém:
2,65g de carboidrato



RECEITAS DOCES

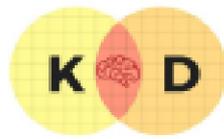
Professoras:

Profa Dra Débora K. R. Venske
Profa Dra Júlia D. Moreira
Profa Dra Lelícia C. R. da Silva

Equipe:

Gabriela de Souza Neves
Maiana C. de Lima
Jackeline M. Nass
Karina A. Vieira
Mariana Machado
Mariana Gabiatti
Milena Ferrazzo





SUMÁRIO

1. Queijadinha
2. Bala de chocolate
3. Barra de chocolate com coco
4. Brigadeiro com Ketocal
5. Mousse de chocolate
6. Beijinho com Ketocal
7. Picolé de abacate
8. Sorvete de baunilha



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

QUEIJADINHA

Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Ovo	1 unidade média	54g
Queijo parmesão ralado	1 colher de sopa	7g
Coco ralado sem açúcar	4 colheres de sopa	19g
Rendimento: 1 porção		

Modo de preparo:

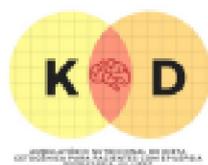
- 1) Em um recipiente, misture os três ingredientes até formar uma mistura homogênea*
- 2) Unte uma frigideira com azeite ou manteiga
- 3) Coloque a mistura em uma frigideira e cubra seu fundo com o auxílio de um garfo (a mistura deve estar tão densa que não se espalhará sozinha por sobre a frigideira);
- 4) Ligue o fogo e tampe a frigideira
- 5) Após 2 minutos, abra e tente virar a massa, se descolar facilmente, vire a massa, caso contrário, espere mais um pouco;
- 6) Deixe assando por mais 1 ou 2 minutos;

A queijadinha é uma boa opção para o café da manhã e lanches



*A consistência da massa deve ser bem densa, portanto por ser necessário adicione mais queijo e coco dependendo do tamanho do ovo.*A dica é ir sentindo o ponto da massa ao misturar os ingredientes com um garfo;

Porção: 70g
Esta porção contém:
1,92g de carboidrato



BALA DE CHOCOLATE

Ingredientes	Medida Casera	Peso (g ou ml)
Cacau em pó	1 colher de sopa	12g
Manteiga sem sal	5 colheres de sopa	78g
Adoçante	15 gotas	0
Rendimento: 6 porções		

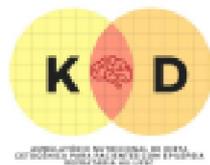
Modo de preparo:

- 1) Derreta a manteiga em uma panela
- 2) Acrescente o cacau e o adoçante já fora do fogo.
- 3) Coloque a mistura em forminhas de gelo e leve à geladeira ou freezer (de 1 a 2 hr).



Boa opção para sobremesa

Porção: 15g
Esta porção contém:
0,44g de carboidrato



BARRA DE CHOCOLATE COM COCO

Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Coco ralado sem açúcar	2 xícaras	105g
Óleo de coco	1/3 de xícara	92g
Amêndoas	3 unidades	7g
Castanha de caju	3 unidades	7g
Castanha do pará	3 unidades	7g
Nozes	3 unidades	5g
Chocolate 100%	1/3 de barra	50g
Adoçante	14 gotas	0

Rendimento: 14 porções

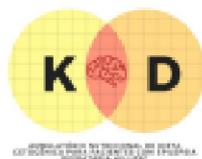
Modo de preparo:

- 1) Coloque o coco ralado e parte do óleo de coco (1/3 xícara) em um liquidificador e bata por 4 minutos.
- 2) Despeje o líquido em uma bandeja ou em forminhas (pode ser de gelo) e coloque no congelador até endurecer.
- 3) Misture o chocolate e o restante do óleo de coco e coloque no micro-ondas por 30 segundos.
- 4) Retire, mexa bem, e coloque novamente por mais 30 segundos.
- 5) Refire e deixe esfriar.
- 6) Refire a bandeja do congelador e coloque a mistura de chocolate em cima da camada de coco e volte novamente ao congelador até endurecer.



2 barrinhas compõem um lanche

Porção: 16g
Esta porção contém:
2,38g de carboidrato



BRIGADEIRO COM KETOAL

Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Creme de leite fresco	¾ de xícara	105g
Cacau em pó sem açúcar	1 colher de sopa	10g
Adoçante	15 gotas	0
Ketocal	2 colheres de sopa	20g
Coco ralado sem açúcar	¾ de xícara	40g
Rendimento: 5 porções		

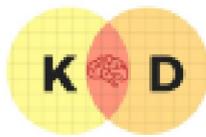
Modo de preparo:

- 1) Em uma travessa, coloque o creme de leite fresco e misture com o cacau em pó sem açúcar.
- 2) Então acrescente o Ketocal, misture.
- 3) Acrescente o adoçante e misture novamente.
- 4) Em seguida coloque na geladeira e espere endurecer.
- 5) Retire da geladeira, faça bolinhas e passe-as no coco ralado sem açúcar.



Dica para o lanche:
Biscoito de queijo e
brigadeiro de
sobremesa

Porção: 30g
Esta porção contém:
1,81g de carboidrato



COMUNIDADE DE ESCOLAS DE PORTUGAL
UNIVERSIDADE DE LISBOA

MOUSSE DE CHOCOLATE

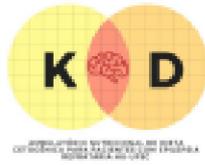
Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Creme de leite fresco	½ xícara	72g
Cacau em pó sem açúcar	1 colher de chá	3g
Adoçante	9 gotas	0
Manteiga sem sal	1 colher de sopa rasa	8g
Rendimento: 1 porção		

Modo de preparo:

- 1) Em uma travessa, coloque o creme de leite fresco e misture com o cacau em pó sem açúcar.
- 2) Então acrescente a manteiga derretida e misture.
- 3) Acrescente o adoçante e misture novamente.
- 4) Em seguida coloque na geladeira e espere endurecer.

Essa
preparação
pode ser um
lanche

Porção: 70g
Esta porção contém:
3,53g de carboidrato



BEIJINHO COM KETOCAL

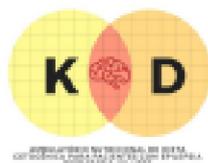
Ingredientes	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Creme de leite fresco	1 colher de sopa	12g
Coco ralado sem açúcar	1 colher de sopa	8g
Ketocal	1 colher de sopa rasa	2g
Adoçante	3 gotas	0
Rendimento: 1 porção		

Modo de preparo:

- 1) Em uma travessa, coloque o creme de leite fresco e misture com o coco ralado sem açúcar.
- 2) Então acrescente o Ketocal e misture.
- 3) Acrescente o adoçante e misture novamente.
- 4) Em seguida coloque na geladeira e espere endurecer.
- 5) Se preferir, retire da geladeira e faça bolinhas

O beijinho é uma opção de sobremesa

Porção: 22g
Esta porção contém:
1,21g de carboidrato



PICOLÉ DE ABACATE

Ingredientes	Porção para 2,5g de Carboidrato	
	Medida Caseira	Peso (g ou ml)
Abacate	1 unidade média	346g
Leite de coco	1 xícara	136g
Rendimento: 8 porções		

Modo de preparo:

- 1) Adicione todos os ingredientes no liquidificador;
- 2) Adicione a mistura nas forminhas de picolé;
- 3) Deixe congelar de um dia para outro.

Substitui um
lanche!

Porção: 60g
Esta porção contém:
5,67g de carboidrato

