

# iscte

INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

## **Gamificação: Comer melhor**

Rita Alexandra Ferreira Domingues

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:

Doutor Luís Filipe da Silva Rodrigues, Professor Auxiliar  
Convidado,

ISCTE-IUL

Outubro, 2022



TECNOLOGIAS  
E ARQUITETURA

---

Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

**Gamificação: Comer melhor**

Rita Alexandra Ferreira Domingues

Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação

Orientador:

Doutor Luís Filipe da Silva Rodrigues, Professor Auxiliar  
Convidado,

ISCTE-IUL

Outubro, 2022

Direitos de cópia ou Copyright

©Copyright: Rita Alexandra Ferreira Domingues

O Iscte - Instituto Universitário de Lisboa tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.



## **Agradecimentos**

A realização desta investigação foi possível graças ao envolvimento e colaboração de várias pessoas, às quais gostaria de dedicar os meus agradecimentos.

Ao meu orientador, Professor Luís Filipe Rodrigues, que desde o início esteve disponível para fazer parte deste trabalho. Toda a disponibilidade, incentivo, paciência e conselhos dados ao longo do último ano demonstraram o enorme conhecimento nesta área de investigação.

À Diana Cunha, por demonstrar disponibilidade e capacidade na revisão da escrita deste trabalho e à Telma Tavares pela boa amizade e preocupação sobre o decorrer deste trabalho.

Ao meu namorado, amigo e companheiro, Fábio, pelo apoio demonstrado e pelas vezes que precisei de feedback sobre a matéria deste trabalho.

Ao meu irmão, Marco, por demonstrar interesse no meu trabalho, pela motivação que tanto precisei e pelo feedback facultado, sobretudo, na proposta de modelação.

À minha mãe que nos últimos dois anos ensinou-me o que é a verdadeira coragem e resiliência sobre verdadeiros problemas e, por isso, grande parte desse ensinamento motivou-me a nunca desistir deste trabalho.

Ao meu pai. O meu pai sempre me disse que devíamos lutar por aquilo que realmente queremos. Ensinou-me que é mais fácil quando descomplicamos os problemas. Ensinou-me também o que é a resiliência e coragem mesmo nos momentos em que as podemos perder. Foi difícil elaborar este trabalho depois da sua partida. No entanto, está feito, e tenho a certeza de que ele estará orgulhoso de mim.

## Resumo

Em Portugal, os maus hábitos alimentares são um dos principais fatores de risco para a perda de qualidade de vida e mortalidade. Assim, é importante refletir sobre questões relacionadas com as razões da escolha dos hábitos alimentares e como motivar e ensinar uma pessoa, de forma divertida e natural, a escolher bons hábitos alimentares, levando à premissa de que a Gamificação poderá ser um recurso útil para incentivar a população a adquirir hábitos alimentares mais saudáveis.

Portanto, iniciou-se este projeto com o objetivo de perceber quais os elementos de gamificação relevantes para conduzir as pessoas a implementarem novos hábitos alimentares saudáveis nas suas rotinas. Foi usada a metodologia qualitativa com recolha de dados através de um inquérito e suporte a uma ferramenta de análise semântica – Leximancer, que auxiliou na análise dos dados e a descobrir os elementos de gamificação mais relevantes através de um mapa conceptual explicativo das funcionalidades identificadas mais pertinentes.

Os resultados indicaram que os elementos de gamificação mais proeminentes, são: estipulação de objetivos para a promoção de hábitos alimentares saudáveis, sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento, receitas com alimentos nutricionalmente interessantes de acordo com o tempo disponível para cozinhar e informação nutricional dos alimentos e das refeições.

A investigação contribui teoricamente com um modelo conceptual explicativo dos elementos de gamificação percecionados como mais relevantes nos hábitos alimentares. A contribuição prática é suportada pela proposta do diagrama de casos de uso das funcionalidades de gamificação mais relevantes identificadas na análise, que poderão ser implementadas num SI.

**Palavras-Chave:** hábitos alimentares; gamificação; funcionalidades.

## **Abstract**

In Portugal, bad eating habits are one of the biggest risks associated to the loss of quality of life and mortality. It is important paying attention to some questions related to the reason for choosing a diet and how motivate and teach a person, in a fun and natural way, so the person can choose good eating habits leading to the premise of Gamification being a useful resource to encourage the population acquiring healthier eating habits.

Therefore, the goal of this project is trying to discover which Gamification's elements are relevant to guide them implementing those habits in their routines. Qualitative methodology was used with data collection through a survey and support for a semantic analysis tool - Leximancer, which helped in data analysis and discovering the most relevant gamification elements through an explanatory conceptual map of the most relevant identified features.

The results indicate that the most prominent Gamification elements, are the specification of goals to promote healthy eating habits, daily suggestions that contribute to better behaviour, recipes with nutritionally interesting foods, according to the available time for cooking, and nutritional information on foods and meals.

The research theoretically contributes with an explanatory conceptual model of the gamification elements perceived as most relevant in eating habits. The practical contribution is supported by the use case diagram proposal of the most relevant gamification functionalities identified in the analysis, which can be implemented in an IS.

**Keywords:** eating habits; gamification; functionalities.

## Índice Geral

<b>Agradecimentos</b> .....	<b>i</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>ii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>iii</b>
<b>Índice Geral</b> .....	<b>iv</b>
<b>Índice de Tabelas</b> .....	<b>v</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>vi</b>
<b>Glossário de Abreviaturas e Siglas</b> .....	<b>vii</b>
<b>Capítulo 1 – Introdução</b> .....	<b>1</b>
1.1. Enquadramento do tema .....	1
1.2. Motivação e relevância do tema .....	2
1.3. Questões e objetivos de investigação .....	3
1.4. Abordagem metodológica .....	4
1.5. Estrutura e organização da dissertação .....	5
<b>Capítulo 2 – Revisão da Literatura</b> .....	<b>7</b>
2.1. Fatores que influenciam os hábitos alimentares .....	7
2.2. Elementos da Gamificação .....	12
2.3. Aplicações de nutrição que promovem hábitos alimentares saudáveis .....	15
<b>Capítulo 3 – Metodologia</b> .....	<b>21</b>
3.1. Análise qualitativa .....	21
3.2. Leximancer .....	22
3.3. Extração dos dados .....	23
<b>Capítulo 4 – Análise e discussão dos resultados</b> .....	<b>25</b>
4.1. Obstáculos .....	25
4.2. Funcionalidades .....	28
<b>Capítulo 5 – Proposta de Modelação</b> .....	<b>35</b>
5.1. Diagrama de Casos de Uso .....	35
<b>Capítulo 6 – Conclusões e Trabalho futuro</b> .....	<b>39</b>
6.1. Conclusões .....	39
6.2. Limitações do estudo e investigação futura .....	40
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	<b>43</b>
<b>Anexos e Apêndices</b> .....	<b>50</b>
Anexo A .....	50
Apêndice A .....	53

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Conceitos, frequência e relevância de Obstáculos identificados pelo Leximancer Fonte: Elaboração própria .....	26
Tabela 2 – Conceitos, Palavras correlacionadas, <i>Tag</i> , Frequência e Relevância de Funcionalidades identificados pelo Leximancer Fonte: Elaboração própria .....	30
Tabela 3 – Descrição do caso de uso “Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis” .....	37
Tabela 4 – Descrição do caso de uso “Receitas com alimentos saudáveis de acordo com o tempo disponível para cozinhar” .....	37
Tabela 5 – Descrição do caso de uso “Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares” .....	38
Tabela 6 – Descrição do caso de uso “Informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições” .....	38

## Índice de Figuras

Figura 1 – Os 10 principais riscos que contribuem para o número total de DALYs (disability-adjusted life year) em 2019 e a variação percentual de 2009-2019 (Fonte: <a href="http://healthdata.org/portugal">healthdata.org/portugal</a> ) .....	2
Figura 2 – Abordagem de investigação.....	5
Figura 4 – Mapa Conceptual de Obstáculos.....	25
Figura 5 – Mapa Conceptual de Funcionalidades .....	29
Figura 6 – Casos de Uso das funcionalidades .....	36

## **Glossário de Abreviaturas e Siglas**

IMC – Índice de Massa Corporal

OMS – Organização Mundial de Saúde

SI – Sistema de Informação

UML – *Unified Modelling Language*



## Capítulo 1 – Introdução

### 1.1. Enquadramento do tema

Evidências científicas sugerem que a prática de uma alimentação saudável desempenha um papel fundamental para a qualidade de vida, ajudando a prevenir doenças e a fornecer disposição e energia para as atividades do dia a dia.

No século passado, a Organização Mundial de Saúde (OMS) definiu o termo “saúde” como um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doenças (“National Health Conference,” 1938). Posteriormente, em 1986, a OMS publicou a Carta de *Ottawa* que atualizava essa mesma definição como o processo de capacitar os indivíduos no controlo e melhoria da sua saúde. Para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e social, uma pessoa ou grupo deve ser capaz de identificar e realizar aspirações, de satisfazer necessidades e de mudar ou lidar com o meio ambiente. A saúde é, portanto, vista como um recurso para a vida quotidiana, não como o principal objetivo da vida. Saúde é um conceito positivo que enfatiza os recursos sociais e pessoais, bem como as capacidades físicas (Shermer, 2004).

Segundo Langley-Evans (2015), a maioria das consequências dos maus hábitos alimentares associados aos estágios iniciais da vida manifestam-se na idade adulta de 19 a 65 anos.

Conforme Lee et al. (2019), a implementação de prescrições de alimentos saudáveis em grandes programas governamentais de saúde para promover melhores hábitos pode gerar proveitos substanciais para a saúde e ter um alto custo-benefício.

A composição de uma alimentação diversificada, equilibrada e saudável depende do estilo de vida individual, quer em termos fisiológicos como em termos culturais. Contudo, existem princípios básicos comuns a qualquer ser humano, tais como: ingestão diária de frutas, legumes e vegetais (Liu et al., 2021), redução de açúcares adicionados (Bailey et al., 2018) e redução de gorduras saturadas e alimentos processados (McClements, 2020). Assim sendo, a OMS recomenda que deve ser dada preferência a açúcares naturais, como o mel e frutas, e a gorduras não saturadas (presentes em peixes, azeite e frutos secos), assim como realça a importância da redução do consumo de sal. (*Alimentação Saudável - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana Da Saúde*, n.d.)

Um estudo realizado por Khan et al. (2021) concluiu que a idade e o consumo de frutas estão diretamente relacionados com o Índice de Massa Corporal (IMC). Tomiyama (2019) aponta que a alimentação induzida pelo stress é uma das principais vias para atingir a obesidade, que se pode manifestar quer pela ingestão de mais alimentos quer pela escolha de alimentos menos saudáveis. Na mesma linha, Aymes et al. (2022) concluíram no seu estudo que os comportamentos alimentares psicológicos estão associados a diversos estilos de vida e hábitos alimentares, quer seja em indivíduos com ou sem grau de obesidade.

### 1.2. Motivação e relevância do tema

De acordo com um estudo realizado entre 2009 e 2019, pelo *Institute for Health Metrics and Evaluation*, os hábitos alimentares inadequados dos portugueses foram o quinto fator de risco que mais contribuiu para a perda de anos de vida saudável (*Portugal | Institute for Health Metrics and Evaluation*, 2019), como é possível observar na Figura 1. O mesmo estudo concluiu que os hábitos alimentares inadequados deram origem a doenças do aparelho circulatório, diabetes, doenças renais e neoplasias.

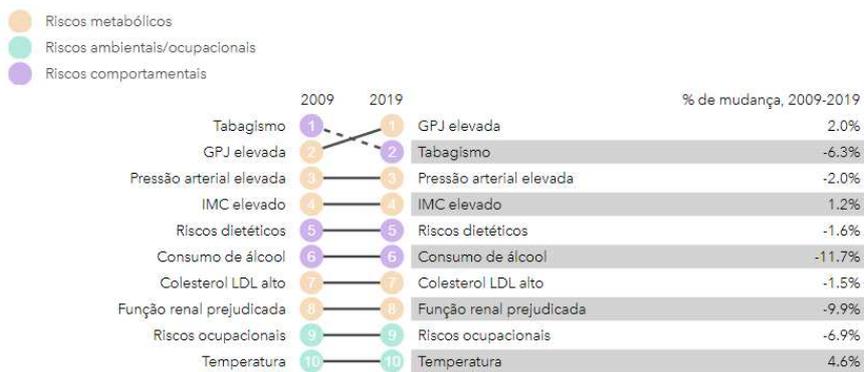


Figura 1 – Os 10 principais riscos que contribuem para o número total de DALYs (disability-adjusted life year) em 2019 e a variação percentual de 2009-2019 (Fonte: [healthdata.org/portugal](http://healthdata.org/portugal))

Apesar de se encontrar em quinto lugar, o estudo indica que existem outros fatores de risco relacionados com os hábitos alimentares que mais contribuíram para a perda de anos de vida saudáveis, tais como: glicose plasmática em jejum elevada, pressão arterial elevada, Índice de Massa Corporal (IMC) elevado, consumo de álcool e colesterol *Low-Density Lipoprotein (LDL)* alto.

Sendo a alimentação considerada como um dos fortes pilares, se não o mais importante para a manutenção de um corpo e mente sãos (Brigitte, 2019), é necessário procurar desenvolver bons hábitos alimentares no dia a dia através de um formato divertido que influencie positivamente a motivação nos mais diversos obstáculos. Desta forma, realça-se a razão para a criação de um sistema gamificado com o intuito de orientar os utilizadores para a criação de bons hábitos alimentares e, conseqüentemente, promover a sua saúde e qualidade de vida.

Conforme Ögel Aydın & Argan (2021), o ser humano está sempre sujeito a diversas influências que podem afetar comportamentos, escolhas, intenções, atitudes e percepções. Estes autores defendem a ideia de que, tendo em conta a afirmação anterior, problemas como desnutrição e obesidade associada à ingestão de alimentos com alto teor calórico podem ser atenuados com o uso de gamificação.”

### **1.3. Questões e objetivos de investigação**

Leith (2004) definiu motivação como “termo psicológico usado para explicar porquê que as pessoas fazem, ou não, determinadas coisas.” E coloca a questão: “Porquê que algumas pessoas se exercitam regularmente e têm uma alimentação saudável, enquanto outras escolhem as opções de inatividade e comida sem qualidade?” No encadeamento desta pergunta, existe uma outra que podemos levantar: como é que as tecnologias podem continuar a contribuir para o mundo das ciências nutricionais? A resposta prende-se na necessidade de usar um conceito que motive o utilizador a melhorar os seus hábitos alimentares e poderá passar pela Gamificação. Pelling, (2011a) usou pela primeira vez o conceito “Gamificação”, definindo-o como o uso da mecânica do jogo aplicada noutras propriedades da web para aumentar o envolvimento.

Cugelman (2013) refere que existem evidências promissoras que sugerem que a Gamificação funciona e, aparentemente, esta parece partilhar elementos com abordagens comprovadas de mudança de comportamento na saúde. Na sua perspetiva, as intervenções digitais podem utilizar princípios da Gamificação, considerando o fluxo, criando recompensas significativas, tornando-as mais sociais e, principalmente, encontrando maneiras inovadoras de tornar as intervenções digitais de saúde divertidas e envolventes.

As várias reflexões sobre esta problemática deram asas ao desenvolvimento deste projeto, com o intuito de analisar os principais obstáculos à alimentação saudável e compreender os elementos de Gamificação fundamentais para promoverem a motivação pela alimentação adequada, com o intuito de levar o utilizador a esquecer as desculpas do dia a dia.

Desta forma, surge a questão de partida: De que forma poderá a Gamificação contribuir para a escolha de bons hábitos alimentares nos indivíduos?

Para responder a esta questão foram traçados dois objetivos de natureza teórica:

- 1) compreender as barreiras que levam os adultos a recusar uma alimentação saudável;
- 2) compreender os elementos da Gamificação que contribuem para o incentivo de bons hábitos alimentares;

Foi ainda traçado um objetivo de natureza prática:

- 3) apresentar um diagrama usando linguagem UML com base nos elementos de Gamificação considerados no objetivo anterior, que possa ser usado futuramente no desenvolvimento de um Sistema de Informação (SI).

#### **1.4. Abordagem metodológica**

Esta investigação será dividida em três fases: A primeira fase consistirá na identificação dos obstáculos que levam os utilizadores a terem comportamentos inadequados no âmbito alimentar e na identificação dos requisitos para um sistema gamificado através de um questionário de perguntas abertas. Seguidamente, na segunda fase, a análise semântica das respostas do questionário será efetuada através do software *Leximancer*, com o intuito de realizar um mapa conceptual dos principais obstáculos referidos pelos inquiridos e um outro das funcionalidades que os inquiridos consideram relevantes num SI. A terceira fase foca-se na proposta de modelação com os requisitos identificados na fase anterior. Para isso recorrer-se-á à linguagem *Unified Modelling Language* (UML) para estruturar o sistema apresentando um caso de uso para cada funcionalidade.

**A Erro! A origem da referência não foi encontrada.** apresenta o esquema da abordagem de investigação onde facilmente se pode perceber o que se pretende com a mesma.

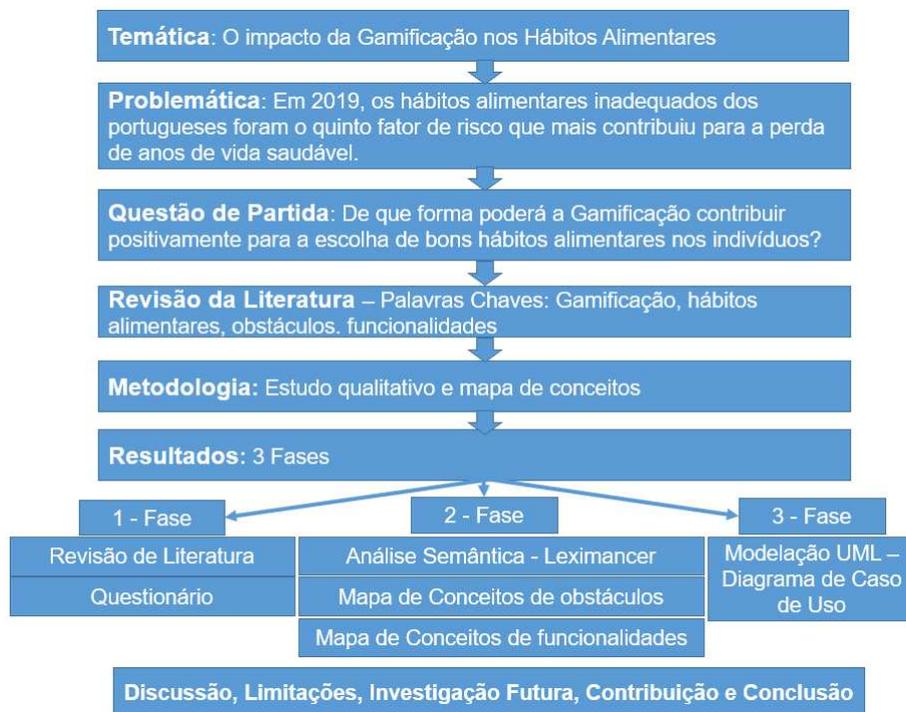


Figura 2 – Abordagem de investigação

### 1.5. Estrutura e organização da dissertação

A presente dissertação está organizada em 6 capítulos que visam apresentar as diferentes fases até à sua conclusão.

O primeiro capítulo introduz o tema da investigação: descreve o seu contexto, as motivações e relevância do tema, as questões de partida, os objetivos a atingir e a estrutura da dissertação.

O segundo capítulo reflete o enquadramento teórico, designado por Revisão da Literatura. Esta revisão retrata fatores psicológicos relacionados com a desregulação emocional que conduzem a maus hábitos alimentares e, conseqüentemente, problemas de saúde, além de outros fatores externos que devem ser considerados, tais como a tomada de iniciativas que promovam boas escolhas face à oferta alimentar. Neste capítulo, é avaliado o papel da Gamificação juntamente com elementos e princípios de design que lhe são associados.

O terceiro capítulo é dedicado à Metodologia utilizada no processo de recolha de dados. Foi realizado um questionário com 5 questões de forma a entender as barreiras e funcionalidades

de Gamificação que devem ser consideradas num sistema de informação que colabore com a evolução dos hábitos alimentares.

O quarto capítulo abrange a extração de dados do Leximancer e respetiva análise e compara os resultados com a revisão de literatura. Este capítulo responde à questão de partida no que diz respeito aos obstáculos que os inquiridos consideram para ter uma boa alimentação, bem como as possíveis soluções do ponto de vista da Gamificação que poderão ajudar a combatê-los.

O quinto capítulo apresenta a proposta de modelação onde é possível ler, através de um caso de uso, os passos para atingir o propósito de cada funcionalidade com as suas respetivas direções de comunicação.

No sexto e último capítulo apresentam-se as conclusões deste estudo bem como as limitações e trabalhos futuros que poderão dar continuidade ao trabalho que foi feito.

## Capítulo 2 – Revisão da Literatura

### 2.1. Fatores que influenciam os hábitos alimentares

A impulsividade relacionada com a emoção, definida como a tendência de dizer ou fazer coisas, durante períodos de emoção intensificada, das quais se arrepende mais tarde, está ligada a uma ampla gama de psicopatologias. (Javelle et al., 2021)

Um estudo realizado sobre a relação da impulsividade e compulsividade na desregulação emocional em comportamentos semelhantes aos vícios alimentares, uso de álcool e exercícios compulsivos, indicou que estes estavam fortemente correlacionados entre si. Esta relação pode acontecer porque os comportamentos tendem a reforçar-se uns aos outros, são partilhadas semelhanças morfológicas e estavam associados à desregulação emocional direta e mediada pela compulsividade (Mantilla et al., 2021).

Na mesma linha de pensamento, Tatsi et al. (2019) referem que múltiplos traços de desregulação emocional, incluindo dificuldade em envolver-se num comportamento dirigido a um objetivo, impulsividade, consciência emocional e acesso limitado a estratégias de regulação emocional e solidão foram preditores positivos de vício alimentar. Os autores reconhecem que considerar comportamentos alimentares pouco saudáveis e abordar os fundamentos psicológicos da solidão dentro de uma estrutura de dependência podem contribuir para a melhoria das estratégias de prevenção e desenvolvimento de tratamentos eficazes que, eventualmente, levarão à evolução da qualidade de vida das pessoas e proporcionarão benefícios substanciais à saúde pública.

Para determinar o efeito das emoções na alimentação em indivíduos saudáveis e com transtornos alimentares, Evers et al. (2018) realizaram cinquenta e seis estudos experimentais e concluíram que pessoas que comem de forma moderada aumentaram a ingestão de alimentos em resposta a emoções negativas. No caso de indivíduos com transtorno alimentar, os autores perceberam que o comportamento alimentar não foi afetado em resposta a emoções negativas em ambiente de laboratório, sendo uma descoberta inesperada visto que há estudos transversais, experimentais e de resultados de terapia que sugerem uma associação entre afeto negativo e comportamento de compulsão alimentar (Dingemans et al., 2017). Da mesma forma, Aguiar-Bloemer et al. (2021) mostraram na sua investigação de 44 mulheres divididas em dois grupos (peso normal e excesso de peso) que a ingestão alimentar foi de maior consumo no estado emocional negativo em comparação ao estado neutro.

Para identificar os determinantes individuais centrais da alimentação emocional quando o comportamento alimentar restrito era alto, Mantau et al. (2018) realizaram um estudo onde foi possível concluir que os indivíduos na condição de humor negativo em contraste com o humor positivo eram mais propensos a optar por alimentos não saudáveis. Posteriormente, foi realizado um estudo por Leeds et al. (2020) que teve por objetivo explorar a relação entre a alimentação e humor, tendo como pano de fundo o aumento do conhecimento sobre saúde mental e nutrição dentro dos discursos científicos e de saúde pública. Os resultados indicaram que a alimentação e o humor estão interligados por meio de uma complexa teia de fatores. A escolha alimentar foi influenciada pelo humor, assim como o humor foi influenciado pela escolha alimentar. O humor deprimido foi associado ao consumo de alimentos nutricionalmente pobres, apresentando uma aparente dependência de certos alimentos e excessos. Já a melhoria do humor foi associada a uma alimentação mais saudável em ambientes sociais e familiares.

O IMC é uma medida universal para calcular se um indivíduo está no intervalo de peso ideal. Tendo isto por base, um estudo de Côté et al. (2018) centrou-se no objetivo de examinar a ingestão alimentar subsequente de acordo com o IMC dos intervenientes e o efeito da mudança de humor após uma discussão stressante induzida no casal. A conclusão a que chegaram foi que no casal com IMC elevado a alteração negativa do humor esteve associada à ingestão de alimentos, enquanto no casal com IMC mais baixo ocorreu o oposto. Os autores também puderam concluir que a supressão de emoções num dos parceiros atuou como mediador da associação entre mudança de humor e ingestão de alimentos no outro parceiro. Mais tarde, Sadler (2021) apresentou na sua dissertação que indivíduos com IMC elevado e com maior tendência para alimentarem-se em excesso têm capacidade diminuída de fazerem escolhas com base no valor nutricional da comida. Para além disso, são mais suscetíveis a dicas alimentares com exposição repetida. Esses resultados colocam os indivíduos em elevado risco de tomar decisões alimentares mal informadas e alocar esforços errados para obter recompensa alimentar.

Para entender o que determinava a escolha alimentar nas populações com insegurança alimentar, Puddephatt et al. (2020) apuraram que o salário foi o principal fator influenciador, associado a outros aspetos como o custo dos alimentos, acessibilidade a lojas e questões de saúde. Os participantes não mostraram carência de conhecimento na escolha e preparação de refeições saudáveis, mas devido às suas limitações financeiras viram essas opções reduzidas e, por isso, adotaram estratégias para conservar os alimentos. Os autores sugerem que se adotem medidas que abordem os salários, custo e acessibilidade de alimentos saudáveis, e que seja dado

apoio à saúde mental de forma a melhorar a escolha e o comportamento alimentar em populações com insegurança alimentar.

Outro fator predominante na construção de hábitos alimentares provém da educação dada na infância. De acordo com Maiz et al. (2019), apresentar às crianças um prato visualmente atraente pode ajudá-las a selecionar espontaneamente e saborear alimentos desconhecidos. Melhorar a sua apresentação e empratar novos alimentos artisticamente com as crianças cria experiências positivas. Um ano depois, Joki et al. (2020) concluíram que a infância, apesar de diferente em cada pessoa, é crucial na criação de estilos de vida e, desta forma, fundamental para a educação alimentar.

Para identificar os principais fatores de risco para o aumento de peso nos estudantes universitários, Yan & Harrington (2019) realizaram um estudo num grupo de alunos do primeiro ano de uma faculdade dos EUA durante um período de 3 meses. Deste modo, concluíram que os fatores que se destacaram foram a falta de motivação para fazer exercício físico e a falta de tempo para se alimentarem de forma saudável.

O tempo disponível para obter a comida, prepará-la, cozinhá-la e servir a refeição varia dependendo das circunstâncias da vida e da situação de trabalho. Para Glover et al. (2019), esse tempo está intrinsecamente associado ao stress. Os autores dão como exemplo os pais que trabalham o dia todo, querem aproveitar o pouco tempo que têm disponível para estarem com os filhos e ainda têm de preparar o jantar. Nestas situações, é frequente privilegiarem a preparação de uma refeição prática em detrimento de um jantar mais saudável. Da mesma forma, Clifford Astbury et al. (2022) defendem que o que se expressa como “falta de tempo” para preparar os alimentos em casa pode não representar apenas a falta de alguns minutos dedicados a outras atividades, mas estar essencialmente associado a falta de desejo ou interesse, ou a uma sensação de sobrecarga diante de uma alta carga cognitiva.

A produção e o consumo de alimentos são um grande incentivo para o desenvolvimento sustentável e portanto, encontrar maneiras de mudar a situação, nomeadamente mudar o comportamento do consumidor, está a ser o foco de investigação (Hedin et al., 2019). Na mesma linha, Seretny et al. (2021) definem *Mindset* como sendo a interpretação de um indivíduo do estímulo ao seu redor em relação a todas as informações e experiências acumuladas sobre o ambiente. A mentalidade de sustentabilidade envolve ter uma tendência a analisar os resultados

das ações quotidianas sobre o meio ambiente e da preocupação com os efeitos positivos ou negativos dos mesmos. Num estudo realizado pelos autores, sobre a criação de uma nova mentalidade sustentável por meio do consumo responsável, foi colocada a seguinte questão de pesquisa: “É possível que o consumo consciente dos alimentos cause uma mudança de mentalidade?” A *Bareburger*, uma rede de restaurantes sustentáveis nos Emirados Árabes Unidos, desenvolveu uma abordagem para interceder na mentalidade dos consumidores e consciencializá-los sobre os efeitos dos seus hábitos alimentares. À medida que aumenta a consciência do consumidor, aumentam as escolhas mais sustentáveis. A consciencialização do consumidor é um processo de longo prazo e o instrumento mais eficaz é a educação e a informação. A educação desde a mais tenra idade dá esperança de que cresça uma geração de consumidores dotados de conhecimento, e isso permitirá fazer escolhas racionais que são benéficas tanto para eles como para a sociedade e o meio ambiente. Os autores concluíram que, por meio da comunicação de *marketing* consciente, a *Bareburger* tem conseguido construir uma nova consciência dos consumidores e criar hábitos que os levam a mudar os seus comportamentos de consumo.

Conforme indicado acima, o conhecimento permite fazer escolhas alimentares benéficas. Desta forma Varela et al. (2022) realizaram um estudo para explorar a percepção das atitudes, barreiras e oportunidades dos consumidores noruegueses e franceses para aumentar a probabilidade de uma mudança na dieta. Os autores identificaram desconfiança em relação aos produtos processados juntamente com a falta de conhecimento prático sobre como cozinhar alimentos à base de plantas e, portanto, sugerem que aprimorar o conhecimento culinário através da educação e da comunicação pode ser uma boa oportunidade em ambos os países. No entanto, apesar do conhecimento sobre escolhas alimentares ser um fator predisponente para a adoção de uma alimentação saudável, Farheen et al. (2018) argumentam que esse conhecimento é insuficiente para motivar uma alimentação equilibrada e, por isso, fatores psicossociais também devem ser considerados. Estes autores realizaram um estudo sobre hábitos alimentares em estudantes universitários e perceberam que alguns dos obstáculos mais comuns envolviam influências ambientais e sociais. O custo de uma alimentação saudável também foi outra razão pela qual muitos estudantes universitários falham neste aspeto tão importante. Verificou-se que os alunos que tinham um plano de refeição não viam isso como uma barreira tanto quanto aqueles que não tinham esse tipo de plano, desde que esse incluísse opções como frutas e vegetais.

Ainda no campo das influências sociais, Watanabe-Ito et al. (2020) realizaram um estudo que teve por objetivo avaliar o potencial das interações nas redes sociais, com o uso de diários alimentares numa aplicação de smartphone, para motivar estudantes universitários a aumentar a consciência sobre os seus hábitos alimentares. Foi possível concluir que, por via de interações nas redes sociais, os estudantes experimentaram incentivo e desenvolveram interesse e pensamento crítico a respeito dos seus hábitos alimentares.

Em suma, outros autores como Munt et al. (2017), Brauman et al. (2021) e Heredia et al. (2022) referem que respostas emocionais que aumentam o apetite e a preferência por alimentos não saudáveis, a preguiça, o fácil acesso e o baixo custo destes alimentos, assim como a falta de conhecimento, o custo, a falta de habilidade e falta de tempo para planejar, comprar, preparar e cozinhar alimentos saudáveis, são os principais fatores que conduzem aos maus hábitos alimentares.

Como visto no capítulo anterior desta investigação, os hábitos alimentares inadequados dos portugueses foram o quinto fator de risco que mais contribuiu para a perda de anos de vida saudável. De acordo com Ogles (2014), a agonia e a dor que vivenciamos quando tentamos adotar novos hábitos provêm das expectativas que impomos. Assim, devemos começar com ações simples, pequenas alterações que no seu conjunto poderão fazer toda a diferença na nossa vida. Desta forma, é mais provável sermos bem-sucedidos e facilitamos o progresso ao longo do tempo. O exemplo dado pelo autor consiste em começar por comer um pequeno pedaço de couve, todos os dias durante uma semana, até se sentir pronto para outro pedaço de couve, para que o corpo e a mente tenham tempo de se ajustar. Este método torna mais fácil aprender a usufruir dos novos hábitos em vez de obrigar o indivíduo a comer/fazer algo que simplesmente não gosta.

Já existem projetos em curso que têm como finalidade promover melhores hábitos alimentares utilizando suporte tecnológico. Um exemplo é um ensaio clínico que tem como objetivo avaliar o efeito de uma intervenção baseada numa aplicação de saúde em pacientes com diabetes tipo 2. Até ao momento não foram publicados resultados, mas espera-se que os pacientes consigam aplicar os novos conhecimentos de padrões alimentares atuais, criando uma abordagem individual (Lagerros et al., 2020).

## 2.2. Elementos da Gamificação

O termo “Gamificação” foi usado pela primeira vez por Nick Pelling em 2002 (Pelling, 2011b) que o definiu como “aplicar um design de interface de utilizador acelerado semelhante a um jogo para tornar as transações eletrônicas agradáveis e rápidas” (Burke, 2016).

Lugmayr et al. (2011) definiram “Gamificação” como sendo o uso de elementos de design de jogos em contextos que não sejam de jogo. Huotari & Hamari (2017) aprofundaram a definição de Gamificação como um processo de aprimoramento de um serviço com recursos a experiências de jogo de forma a criar valor geral dos utilizadores.

Segundo Landers (2015), a Gamificação é usada para melhorar a aprendizagem que já está a ocorrer ou para ultrapassar algum obstáculo psicológico que impede a aprendizagem num sistema que é funcional. Buckley & Doyle (2017) acrescentam que a gamificação também pode ser definida como uma ferramenta para resolver problemas ou alcançar objetivos organizacionais.

Landers et al. (2019) afirmam que os aspetos da gamificação são: a segmentação sistemática e baseada na ciência de resultados significativos usando um kit de ferramentas de elemento de jogo, e a aceitação da pesquisa psicológica e de jogos como fontes valiosas de informação sobre como tornar o conhecimento mais envolvente e atraente. Os autores deduziram que a teoria psicológica serve como uma base eficaz e considerável para construir intervenções de gamificação, e a pesquisa de jogos fornece um registo de como a teoria psicológica já foi implementada para criar experiências divertidas e atraentes.

Para Dichev & Dicheva (2017) os elementos de design de jogos que são utilizados na criação de cenários de gamificação podem ser divididos em três categorias: *dinâmica*, *mecânica* e *componentes*. A dinâmica representa o nível conceitual mais alto num sistema gamificado e inclui restrições, emoções, narrativa, progressão e relacionamentos. A mecânica do jogo refere-se aos elementos que movem a ação para a frente, incluindo desafios, chance, competição, cooperação, feedback, aquisição de recursos e recompensas. As mecânicas são um conjunto de regras que ditam o resultado das interações dentro do sistema, enquanto as dinâmicas são as respostas dos utilizadores às coleções dessas mecânicas. Os componentes estão no nível básico do processo de gamificação e abrangem as instâncias específicas de mecânica e dinâmica, onde incluem: conquistas, avatares, emblemas, coleções, desbloqueio de conteúdo, presentes,

placares, níveis, pontos, bens virtuais, etc. Por exemplo, pontos (componentes) fornecem recompensas (mecânicas) e criam uma sensação de progressão (dinâmica).

De acordo com Sailer et al. (2013), os elementos típicos do jogo que se encontram em ambiente gamificado são: **pontos** que podem ser acumulados para determinadas atividades; **emblemas** que são representações visuais de conquistas, que podem ser recolhidas; **tabelas de classificação** (listas de todos os jogadores, geralmente classificados de acordo com seu sucesso); **barras de progresso** que fornecem informações sobre o estado atual de um jogador em relação a um objetivo; **gráficos de desempenho** que mostram informações sobre o desempenho de um jogador, em comparação com o desempenho anterior; **missões** que são pequenas tarefas que os jogadores devem cumprir dentro do jogo; **narrativas** onde os jogadores vivem uma história fictícia dentro da gamificação; **avatares** que se traduzem em representações visuais disponíveis à escolha para o jogador; **desenvolvimento do perfil** referindo-se ao desenvolvimento dos avatares e atitudes pertencentes aos avatares;

Landers et al. (2015) também referem que os elementos comuns de gamificação são **pontos, tabelas de classificação, barras de progresso, classificações, recompensas ou incentivos**. Para a estrutura de gamificação os autores referiram os seguintes elementos: cenário fantástico e experiência envolvente, autonomia do participante, novidade, feedback e sistema de pontuação, progresso e pressão de tempo.

Garcia-Iruela & Hijon-Neira (2020) realizaram um estudo com a finalidade de perceber a percepção dos alunos acerca dos elementos de gamificação. Os elementos analisados no estudo foram: **distintivos** para concluir uma tarefa opcional, concluir uma missão ou concluir o curso; **feedback** imediato fornecido ao executar tarefas; **missões** onde as tarefas foram agrupadas por objetivos. Cada missão continha uma série de tarefas, após completar todas as tarefas, a missão terminava e um distintivo era obtido; atribuição de **pontos** ao realizar uma determinada ação ou entregar uma determinada tarefa. À medida que os pontos foram obtidos, os utilizadores subiram de **nível**. À medida que o nível aumentava, o número de pontos necessários para o próximo também aumentava. Foi igualmente possível ver a lista de todos os participantes, pontuações e níveis de cada um, ou seja, um **leader board**. O **limite de tempo** foi definido para concluir uma tarefa. Para realizar algumas das tarefas do curso, era necessária a realização de uma tarefa anterior. Além do **bloqueio de tarefas**, também havia bloqueios em determinados elementos do curso até uma determinada data.

Além dos elementos de Gamificação nomeados acima, Klock et al. (2020) compilaram outros elementos que emergiram de estudos anteriores, tais como: **anarquia** (criação um ambiente sem quaisquer restrições ou penalidades); **anonimato** (partilha de dados no sistema sem nomear o utilizador); **escolha** (autonomia facultada ao utilizador para determinar o seu veredito em várias possibilidades, de forma a alcançar o mesmo resultado); **consequência** (facilita a observação do utilizador da relação causa-efeito do seu comportamento e engloba o conjunto de limites ou regras e a punição por incumprimento); **personalização** (possibilita a autoexpressão dos utilizadores através da criação e decoração do seu espaço virtual); “**ovo da páscoa**” (presente de surpresa, imprevisto ou uma lição secreta do sistema face a uma ação específica do utilizador); **emoção** (estéticas que criam perceções positivas nos utilizador e influenciam as suas ações); **exploração** (possibilidade de investigar e descobrir áreas e funcionalidades do sistema, por meio de tarefas exploratórias); **presentear** (permite que o utilizador dê ou partilhe recursos com outros, incentivando o altruísmo e a satisfação); **equipa** (fazer parte de um grupo); **lotaria** (elemento de aleatoriedade dentro do sistema); **significado** (permite que o utilizador se identifique com o sistema por meio de um propósito comum); **sinalização** (qualquer orientação que o sistema fornece aos utilizadores para ajudar, sugerir ou alertar sobre um caminho a ser, ou não, seguido); **descoberta social** (orienta o utilizador a encontrar ou a ser encontrado por outras pessoas com os mesmos interesses); **rede social** (proporciona a conexão entre utilizadores por meio de canais de comunicação, que incentivam a interação humano-humano); **pressão social** (os utilizadores influenciam ou podem ser influenciados por outros, por via de comentários públicos ou por ter fraca *performance*); **status social** (permite que o utilizador se elogie a si próprio através do sistema); **estratégia** (exigência sobre o utilizador para elaborar um plano de ação para maximizar oportunidades ou minimizar perdas e danos); **economia virtual** (criação de uma moeda para permitir que os utilizadores comprem recursos e bens virtuais) e **votação** (o utilizador pode dar a sua opinião acerca de um determinado assunto, incluindo qualquer mecanismo de classificação e votação).

Wang et al. (2022) realizaram um estudo que envolveu a participação de 14 especialistas em gamificação para avaliar os elementos-chave, usando o método Delphi, e foram identificados e categorizados seis princípios de design: integração com objetivos de aprendizagem, feedback rápido, competição em equipa, regras de jogo claras e justas, desafios orientados a objetivos e liberdade para falhar. Pontos e tabelas de classificação também foram

nomeados como as chaves para uma mecânica de jogo eficaz. Relativamente ao princípio da **integração com objetivos de aprendizagem**, vários especialistas mencionaram “*Do not gamify for the sake of gamification*”, ou seja, a gamificação deve estar relacionada com o assunto que tem por objetivo ensinar. Deste modo, é imprescindível determinar o conhecimento, conjunto de habilidades ou objetivos de desempenho de aprendizagem e escolher diligentemente os elementos da gamificação. O **feedback rápido** foi também considerado um princípio com muito valor na medida em que aumenta a experiência dos utilizadores. São aplicáveis elementos da gamificação tais como: pontos, emblemas e tabelas de classificação que estimulam a participação dos utilizadores e aumentam o seu envolvimento. A competição em equipa é importante para os especialistas, na medida em que aumenta a participação e envolvimento no contexto de aprendizagem de forma saudável e estabelece um ciclo positivo e autónomo de motivação. No que diz respeito às **regras de jogo**, os especialistas asseguram que o design deve considerar justiça para evitar desistência da participação no processo, oportunidade, transparência e regras de fácil entendimento para o sistema de pontuação. Quanto aos **desafios orientados a objetivos**, é essencial existirem tarefas com objetivos desafiantes, dificuldade crescente e com prazos definidos, fomentando assim o nível de desempenho na procura de estratégias de melhoria. No que tange a **liberdade para falhar**, os especialistas consideram que é importante haver um ambiente relativamente seguro para que se possa falhar. As falhas podem ser oportunidades para a liberdade de fazer várias tentativas e praticar repetidamente sem haver constrangimentos para o utilizador.

Em conformidade com Berger & Jung (2021), a consideração das preferências dos utilizadores por elementos de gamificação em aplicações de saúde relacionados à nutrição precisa de ser estabelecida. No seguimento disso, os autores elaboraram um estudo com o objetivo de perceber quais os elementos específicos de gamificação que os utilizadores preferem nas aplicações de nutrição. Os resultados indicam que os melhores, por ordem de preferência, são: objetivos, gráficos de desempenho, barra de progressos, recompensas e níveis. Os elementos menos considerados foram: pontos, tabelas de classificação, emblemas, interação social e histórias narrativas.

### **2.3. Aplicações de nutrição que promovem hábitos alimentares saudáveis**

#### *2.3.1. CoviHealth*

Villasana et al. (2020) implementaram a aplicação móvel *CoviHealth* com o objetivo de acompanhar, aconselhar e educar os jovens sobre saúde. O estudo foi realizado com 26

adolescentes de duas escolas públicas dos concelhos do Fundão e Covilhã durante cinco semanas, entre 21 de fevereiro de 2020 e 27 de março de 2020.

Nesta aplicação móvel, os jovens podiam registar a sua dieta, atividade física e planos de medicação, e ainda adicionar e alterar os seus dados antropométricos, alertas e objetivos. Para além disso, podiam aceitar desafios e responder aos questionários sobre as informações prestadas na semana anterior, que surgiam sob a forma de curiosidades e estavam relacionadas com nutrição, atividade física e os seus efeitos na saúde.

Os resultados mostraram que a maioria dos adolescentes ficou satisfeita com as diversas funcionalidades da aplicação móvel e alguns deles conseguiram melhorar os seus hábitos. No final do estudo, os adolescentes indicaram que o controlo médico seria importante e o uso de gamificação e desafios promoveram o uso da aplicação móvel. Contudo, verificou-se que o design e as funcionalidades da aplicação precisam de ser aperfeiçoados.

Devido à situação de pandemia, em que os adolescentes não tinham contato próximo com outras pessoas, o número de participantes no estudo foi limitado.

### 2.3.2. *Oviva*

Haas et al. (2019) realizaram um estudo com o intuito de avaliar a eficácia e a viabilidade do aconselhamento remoto por nutricionistas, através da aplicação móvel *Oviva*, em pacientes adultos com excesso de peso e obesidade. O estudo envolveu 43 participantes na Suíça, entre abril de 2016 e maio de 2018.

Os participantes receberam orientação individual, através da aplicação, baseada na troca de informações e fotografias do registo alimentar com o nutricionista, visando proporcionar um feedback regular para aumentar a motivação. De notar que o conteúdo foi adaptado ao objetivo de estilo de vida definido para cada indivíduo.

Os resultados provaram que mais da metade dos participantes perderam pelo menos 5% do peso inicial, conduzindo a uma melhoria nos fatores de risco cardiovascular. Mudanças positivas, tais como aumento da ingestão de frutas e vegetais e menor ingestão de gordura, doces e álcool, conduziram a efeitos clínicos positivos.

A *Oviva* demonstrou que, para além das aptidões profissionais de um nutricionista, uma aplicação específica pode fornecer um suporte eficaz que atenda às necessidades de nutricionistas e pacientes no caminho da mudança comportamental para a redução de peso.

### 2.3.3. *Challenge to Go (C2go)*

Rohde et al. (2019) conceberam um estudo para perceber que características sobre hábitos, valores e necessidades nutricionais devem ser desenvolvidas numa aplicação móvel, de modo a motivar adolescentes e jovens adultos a melhorar o seu consumo de frutas e vegetais, bem como a reduzir o consumo de álcool. O estudo foi realizado em 2016 numa região da Alemanha com a participação de 210 pessoas que tinham idades compreendidas entre os 14 e os 25 anos.

O processo de design foi guiado pela roda de mudança de comportamento e foi possível concluir que os elementos de gamificação que foram considerados no *C2go* foram: níveis, tabela de classificação, desafios, integração, feedback, barras de progresso e personalização, para envolver os utilizadores.

O estudo identificou algumas limitações que precisam de ser ultrapassadas. A conceção, o desenvolvimento e a implementação de aplicações de saúde móvel levam tempo e, por isso, no momento da implementação, os interesses da tecnologia e do grupo-alvo poderiam ter evoluído. Em relação à funcionalidade da aplicação, esta concentrava-se apenas na redução de consumo de álcool e no consumo de frutos e vegetais. Os autores sugerem que futuramente se possa englobar outros grupos de alimentos (por exemplo, os lanches) e outros comportamentos nutricionais. Por fim, os participantes que contribuíram para o desenvolvimento da aplicação eram apenas de uma região da Alemanha, podendo haver neste caso um maior interesse em nutrição ou aplicações de camada nutricional.

### 2.3.4. *SIGMA*

Podina et al. (2017) desenvolveram um estudo com a intervenção SIGMA (*the Self-help, Integrated, and Gamified Mobile-phone Application*) baseada nos princípios de terapia cognitivo-comportamental. Esta pretendia funcionar como uma aplicação independente que opera em duas vertentes: manutenção de peso e necessidade de restrição calórica para perda de peso. O estudo contou com a colaboração de 74 participantes e decorreu entre maio e novembro de 2017, na Roménia.

O módulo de intervenção gamificado incorpora duas componentes: a intervenção cognitivo-comportamental explícita e a intervenção de treino de atenção implícita. A primeira componente visa sabotar os pensamentos relacionados aos hábitos alimentares inadequados. Neste caso, os princípios de design da gamificação usados foram: o enredo, os avatares que passam por situações difíceis e tentadoras, oportunidades de aprendizagem para lidar com as

tentações e sistema de pontos de recompensa que abrem novos níveis de jogo. A segunda componente tem por objetivo abordar a atenção tendenciosa para estímulos apetitosos. Os princípios de design da gamificação aplicados foram: pressão do tempo (o participante tinha de escolher em 2500 milissegundos o alimento saudável ignorando os não saudáveis e, possivelmente, mais apetitosos), liberdade para falhar (se o tempo excedesse e o participante não tivesse escolhido a imagem certa, seguia para a próxima tentativa) e desafios orientados a objetos (níveis de dificuldade superior com tempos variados entre 700 a 1200 milissegundos, dependendo do número de imagens por tentativa).

Outro componente importante do SIGMA não abordado noutras aplicações consistia na presença do módulo de intervenção em crises. Como foi estudado anteriormente, aspetos psicológicos como a impulsividade e a compulsividade na desregulação emocional são fatores que favorecem a má alimentação e, desta forma, a necessidade da criação do módulo torna-se essencial à medida que as recaídas na dieta são mais prováveis de ocorrer. Assim, a aplicação está preparada para oferecer, quando solicitado, mensagens motivacionais escritas, estratégias de enfrentamento cognitivo-comportamentais e orientação na realização de exercícios respiratórios relaxantes para combater a tentação sob estados de stress.

Os autores concluíram que intervenção SIGMA pode fornecer uma ferramenta de autoajuda preventiva e económica para jovens adultos com excesso de peso e hábitos alimentares inadequados.

#### 2.3.5. *Vegethon*

Mummah et al. (2016) desenvolveram a *Vegethon*, uma aplicação que tem por base servir como uma ferramenta económica e escalonável para fornecer intervenções de nutrição comportamental, nomeadamente conduzir ao aumento de consumo de vegetais. Neste estudo participaram 18 elementos com idades compreendidas entre os 18 e os 50 anos de idade situados numa área geográfica em torno da universidade de Stanford.

As características qualitativas identificadas para a intervenção da aplicação foram: necessidade de foco na automonitorização do consumo de vegetais, inclusão de desafios, simplificação de recursos, conselhos e inspiração para comer esses alimentos, notificações *push*, competição entre pares, tabelas de classificação e relatórios semanais.

Os resultados indicaram que o consumo de vegetais foi significativamente maior com as características de intervenção na aplicação. Os participantes relataram experiências positivas, tais como a fácil utilização da *Vegethon* e a sua recomendação a terceiros.

Em suma, as aplicações consideradas acima, mostram que os elementos de gamificação têm mostrado resultados que promovem a melhoria dos hábitos alimentares. Por esta razão e com vista à contribuição de informação nesta matéria, será desenvolvida, nesta investigação, uma análise que abranja a compreensão das barreiras da boa alimentação e como estas poderão ser colmatadas com o uso dos elementos da Gamificação.



## Capítulo 3 – Metodologia

### 3.1. Análise qualitativa

De acordo com o que foi determinado no capítulo 1, esta investigação está orientada para contribuir, teoricamente, para identificar os obstáculos que levam os adultos a considerar uma alimentação saudável e para perceber os elementos de Gamificação que contribuem para o incentivo de bons hábitos alimentares. Assim sendo, é importante recorrer a uma metodologia que faça sentido neste contexto de investigação. Para Coelho (2020) metodologia de pesquisa é o “conjunto de procedimentos e técnicas que são aplicados de forma ordenada e sistemática na realização de um estudo” e acrescenta que “o investigador ou investigadores decidem sobre o conjunto de técnicas e métodos que utilizarão para realizar as tarefas relacionadas à investigação”.

Para atingir os objetivos teóricos definidos no primeiro capítulo foi elaborado um questionário com as seguintes questões:

- 1) Qual o maior obstáculo que o impede de ter bons hábitos alimentares?
- 2) Usa alguma aplicação móvel que o incentive a melhorar os seus hábitos alimentares?  
Se sim, qual(is)?
- 3) Selecione 5 funcionalidades que uma aplicação móvel deverá ter para contribuir o incentivo de bons hábitos alimentares.
  - a. Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares.
  - b. Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis.
  - c. Receitas com alimentos saudáveis de acordo com o tempo disponível para cozinhar.
  - d. Partilha de informação nas redes sociais.
  - e. Registo dos alimentos consumidos e respetiva análise com o que a Direção Geral de Saúde considera como alimentação saudável.
  - f. Definição de objetivos pessoais.
  - g. Pontos e níveis de patamar que permitam identificar a progressão de bons hábitos alimentares.
  - h. Lembretes que ajudem a manter o foco nos objetivos e desafios.

- i. Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis.
- 4) Selecione 3 funcionalidades que uma aplicação móvel NÃO deverá ter para contribuir o incentivo de bons hábitos alimentares. (Nota: esta questão tem o objetivo contrário da questão anterior) – as opções são iguais à questão anterior.
- 5) Adicione uma funcionalidade que não se encontra disponível nas questões anteriores que a/o levaria a usar uma APP para gerir, monitorizar e incentivar a melhorar a sua alimentação.

A pergunta 1) é uma questão de resposta aberta que irá permitir ao utilizador refletir sobre o que o impede de ter uma boa alimentação. As respostas desta questão irão possibilitar o alcance do primeiro objetivo desta investigação: *compreender as barreiras que levam os adultos a recusar uma alimentação saudável através de um modelo explicativo dos obstáculos que conduzem à má alimentação*. A questão 2) também é uma pergunta de resposta aberta e teve por objetivo conduzir ao assunto das tecnologias, sendo relevante no caso dos utilizadores que tenham experiências com apps de nutrição gamificadas. As questões 3) e 4) são de resposta fechada e foram baseadas no estudo de Rohde et al. (2019), anexo 4 (Apêndice A deste documento), sendo que visavam mostrar qual a noção de funcionalidades relacionadas com a gamificação. A pergunta 5) é uma questão de resposta aberta, de autoria própria, e tem por objetivo dar liberdade aos inquiridos para a adição de uma funcionalidade que não se encontrava nas questões anteriores.

O questionário foi elaborado através do *Google Forms*, um serviço de criação de formulários online e foi divulgado em plataformas online, em concreto no Facebook, particularmente em grupos fechados da comunidade académica do ISCTE-IUL, contactos pessoais via *WhatsApp* e *Discord*. Importa referir que o questionário estava limitado a uma resposta, tendo os inquiridos o requisito obrigatório de iniciar sessão no Google. Foram obtidas 51 respostas no período de 10 a 27 de janeiro de 2022.

### **3.2. Leximancer**

O Leximancer é uma ferramenta de análise de texto utilizada para analisar o conteúdo de coleções de documentos textuais e exibir visualmente as informações extraídas. As informações são apresentadas por meio de um mapa conceitual que fornece uma visão panorâmica do material, representando os principais conceitos contidos no texto e informações sobre como

eles estão relacionados (Leximancer, 2021), identificando automaticamente conceitos e temas (Cretchley et al., 2010).

O sistema Leximancer executa um estilo de análise automática de conteúdo. O sistema vai além da busca por palavras-chave, descobrindo e extraíndo conceitos baseados em dicionário de sinónimos dos dados do texto, sem a necessidade de um dicionário prévio. Esses conceitos são então codificados no texto, usando o tesouro como classificador. A informação de coocorrência de conceito assimétrico resultante é então usada para gerar um mapa de conceitos. Os grupos de conceitos emergentes são normalmente referidos como temas. (Smith & Humphreys, 2006).

Dentro do mapa visual, as palavras (conceitos) são agrupadas em “temas” de nível superior que são representados como círculos coloridos com base na frequência de uso em relação uns aos outros (Tetzlaff et al., 2020). O tamanho do círculo não é relevante, é a vivacidade dos temas que demonstra a sua proeminência (Anagnostopoulos & Bason, 2015). Os temas também são mapeados a quente para indicar importância, onde o tema mais dominante aparece em vermelho, o próximo em laranja e assim por diante para cores mais frias, como roxos e azuis. A rede cinza de linhas entre os conceitos indica a conexão mais provável entre os conceitos. (Tetzlaff et al., 2020).

Cada unidade de análise (que também pode ser chamada de *tag*) é considerada como rótulos pelo Leximancer. As *tags* podem ser operadas como conceitos no Leximancer e as palavras mais frequentemente associadas a cada conceito podem ser consideradas como temas (Rodrigues et al., 2019). A contagem representa o número total de blocos de contexto nos dados em que cada conceito é identificado. A relevância representa a percentagem de blocos de contexto que são codificados com esse conceito em relação ao conceito mais frequente em toda a lista. (Biroscak et al., 2017).

A escolha do Leximancer para o tratamento dos dados obtidos no questionário, permitiu recolher as palavras mais usadas pelos participantes e, desta forma, construir dois Mapas Conceptuais, definindo assim os conceitos mais proeminentes para responder à questão de partida e atingir os objetivos estipulados.

### **3.3. Extração dos dados**

As respostas obtidas foram transcritas para uma base de dados Excel. As respostas da primeira questão ficaram associadas a um ficheiro. As respostas das questões 3), 4) e 5) foram

transcritas para outra base de dados Excel separadas de três colunas, correspondendo cada uma, respetivamente, a cada questão, que por sua vez irá corresponder a cada *tag* nos modelos conceptuais. Para as perguntas 3) e 4), sendo questões de opção, o número de vezes de cada opção selecionada pelos inquiridos corresponde ao número de transcrições no Excel. Posteriormente, cada ficheiro foi guardado como TEXTO (MS-DOS), para serem importados pelo portal Leximancer.

Apesar de muitos dos processos analíticos essenciais terem sido realizados pelo Leximancer, foram necessárias algumas configurações manuais. Todas as palavras inicialmente extraídas foram cuidadosamente analisadas. Palavras como “hábitos” e “alimentares” foram fundidas a “hábitos” bem como “redes” e “sociais” foram reduzidas a “redes”; palavras da mesma raiz semântica também foram fundidas (por exemplo, “alimentos” e “alimentação” foram reduzidas a “alimentos”) e palavras universalmente comuns que carregam pouco significado no contexto como “acerca”, “o”, “para”, “de”, etc. foram removidas.

## Capítulo 4 – Análise e discussão dos resultados

O capítulo 4 tem como principal foco analisar os resultados obtidos do portal Leximancer e comparar as conclusões dessa análise com a literatura reunida no segundo capítulo.

### 4.1. Obstáculos

A análise à questão 2 permitiu desenvolver um mapa conceptual representado na Figura 3, com 3 temas: **TEMPO**, **FALTA** e **COZINHAR**. Os temas são definidos pelo Leximancer que confere o vermelho ao tema mais relevante e o nome é dado pelo conceito com a correspondência mais forte. (Leximancer, 2021). Desta forma, **TEMPO** é o tema mais importante, seguido de **FALTA** e por fim, como terceiro tema mais importante, **COZINHAR**.

O mapa conceptual também apresenta 12 conceitos: tempo, falta, cozinhar, receitas, preguiça, refeições, conhecimento, vontade, fáceis, práticas, foco e gostar.

Como é possível observar no mapa conceptual, as palavras Tempo, Falta e Cozinhar tanto podem ser temas como conceitos. Para distinguir estas palavras como temas ou como conceitos, as palavras que são designadas por temas estarão em letras maiúsculas e os conceitos estarão em letras minúsculas.

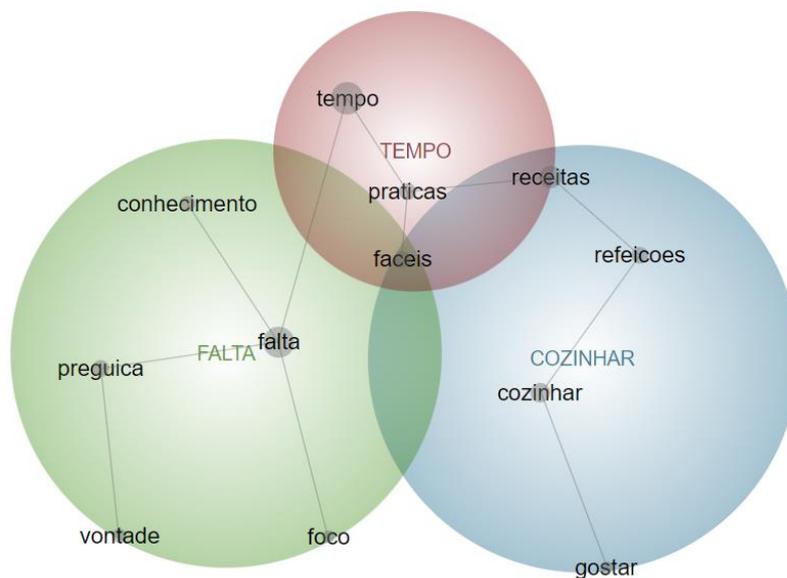


Figura 3 – Mapa Conceptual de Obstáculos

Analisando os dados obtidos é possível identificar a relevância relativa em porcentagem de cada um dos conceitos: tempo (100%), falta (67%), cozinhar (42%), receitas (33%), preguiça (33%), refeições (17%), conhecimento (17%), vontade (17%), fáceis (8%), práticas (8%), foco (8%) e gostar (8%).

Tabela 1 – Conceitos, frequência e relevância de Obstáculos identificados pelo Leximancer  
Fonte: Elaboração própria

Conceito	Correlação	Frequência	Relevância
<b>tempo</b>	fáceis, práticas, falta, cozinhar, receitas, refeições, conhecimento, preguiça	12	100%
<b>falta</b>	fáceis, práticas, conhecimento, foco, preguiça, vontade, tempo, receitas	8	67%
<b>cozinhar</b>	gostar, refeições, tempo, receitas	5	42%
<b>receitas</b>	fáceis, práticas, refeições, cozinhar, tempo, falta	4	33%
<b>preguiça</b>	vontade, falta, tempo	4	33%
<b>refeições</b>	receitas, cozinhar, tempo	2	17%
<b>conhecimento</b>	falta, tempo	2	17%
<b>vontade</b>	preguiça, falta	2	17%
<b>fáceis</b>	práticas, receitas, falta	1	8%
<b>práticas</b>	fáceis, receitas, falta, tempo	1	8%
<b>foco</b>	falta	1	8%
<b>gostar</b>	cozinhar	1	8%

O conceito **tempo** surge com 12 ocorrências, envolvendo 100% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos *fáceis*, *práticas*, *falta*, *cozinhar*, *receitas*, *refeições*, *conhecimento* e *preguiça* com associação às respostas “Falta de receitas fáceis e práticas”, “Falta de tempo”, “Falta de tempo ou preguiça”, “Falta de tempo e conhecimento”, “Pouco tempo para cozinhar” e “Tempo para preparar refeições”.

O conceito **falta** surge com 8 ocorrências, envolvendo 67% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos: fáceis, práticas, conhecimento, foco, preguiça, vontade, tempo e receitas com associação às respostas “*Falta de receitas fáceis e práticas*”, “*Falta de conhecimento*”, “*Falta de tempo e conhecimento*”, “*Falta de foco*”, “*Falta de vontade e preguiça*”, “*Falta de tempo ou preguiça*” e “*Falta de tempo*”.

O conceito **cozinhar** surge com 5 ocorrências, envolvendo 42% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos: gostar, refeições, tempo, receitas com associação às respostas “*Não gostar de cozinhar*”, “*Tempo para preparar refeições*” e “*Pouco tempo para cozinhar*”.

O conceito **receitas** surge com 4 ocorrências, envolvendo 33% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos fáceis, práticas, refeições, cozinhar, tempo e falta com associação às respostas “*Falta de receitas fáceis e práticas*”, “*A preparação das refeições*” e “*Tempo para preparar refeições*”.

O conceito **preguiça** surge com 4 ocorrências, envolvendo 33% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos vontade, falta e tempo com associação às respostas “*Falta de vontade e preguiça*” e “*Falta tempo ou preguiça*”.

O conceito **refeições** surge com 2 ocorrências, envolvendo 17% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos receitas, cozinhar, tempo com associação às respostas “*A preparação das refeições*” e “*Tempo para preparar refeições*”.

O conceito **conhecimento** surge com 2 ocorrências, envolvendo 17% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos falta e tempo com associação às respostas “*Falta de conhecimento*” e “*Falta de tempo e conhecimento*”.

O conceito **vontade** surge com 2 ocorrências, envolvendo 17% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos preguiça e falta com associação à resposta “*Falta de vontade e preguiça*”.

Os conceitos **fáceis** e **práticas** surgem ambos com 1 ocorrência, envolvendo 8% da seleção de respostas. Ambos os conceitos estão ligados aos conceitos práticas, receitas e falta com associação à resposta “*Falta de receitas fáceis e práticas*”.

O conceito **foco** surge com 1 ocorrência, envolvendo 8% da seleção de respostas. Este conceito está ligado ao conceito falta com associação à resposta “*Falta de foco*”.

O conceito **gostar** surge com 1 ocorrência, envolvendo 8% da seleção de respostas. Este conceito está associado ao conceito cozinhar com associação à resposta “*Não gostar de cozinhar*”.

Neste estudo, o Leximancer definiu três temas, sendo o mais destacado designado por “**TEMPO**”, relacionando-se com respostas como “*Falta de tempo*”. O segundo tema, na cor verde, mais destacado é “**FALTA**”. Este tema reflete respostas relacionadas com “*Falta de vontade e preguiça*”, “*Falta de foco*”, “*Falta de conhecimento*” e “*Falta de tempo*”. Por fim, o tema que o Leximancer considerou como o terceiro mais importante, na cor azul, é “**COZINHAR**”, refletindo respostas como “*Não gostar de cozinhar*” e “*Ter de cozinhar*”.

De acordo com as palavras e respetivas relevâncias extraídas do Leximancer, os resultados nesta secção mostram que a **falta de tempo** está associada às circunstâncias de vida (Yan & Harrington, 2019), relembrando que esta causa pode estar camuflada por falta de desejo ou interesse (Clifford Astbury et al., 2022) e levando a outro fator resultante da análise no Leximancer: **falta de vontade**. Esta relutância poderá estar diretamente relacionada com emoções negativas que determinam a escolha alimentar (Dingemans et al. (2017), Mantau et al. (2018) e Leeds et al. (2020)), já que “*emotional eating*” foi uma das respostas obtidas no questionário. Por fim, a **falta de conhecimento** para preparar receitas práticas e fáceis foi outro dos obstáculos mais acordados pelos inquiridos e, por isso, é importante propagar o conhecimento culinário (Varela et al., 2022).

Para contornar estes obstáculos, são apresentadas na secção seguinte as principais funcionalidades que um sistema gamificado deve ter de forma a conduzir os utilizadores ao consumo de alimentos mais saudáveis e, conseqüentemente, melhorar a sua saúde.

#### 4.2. Funcionalidades

No que diz respeito às questões 3, 4 e 5, a análise do questionário permitiu desenvolver um mapa conceptual com 3 temas: **HÁBITOS ALIMENTARES**, **INFORMAÇÃO** e **ALIMENTOS**, como é possível identificar na Figura 4. Dentro dos temas ficaram associados os conceitos: objetivos, autoavaliação, hábitos, motivação, informação, partilha, refeições, sugestões e alimentos. À semelhança da secção anterior, as palavras que são designadas por temas estarão em letras maiúsculas e os conceitos estarão em letras minúsculas. As *tags* Q3, Q4 e Q5 correspondem às questões 3, 4 e 5 do questionário, respetivamente.

**Comentado [RAD1]:** Distinguir as palavras que são de conceito e tema

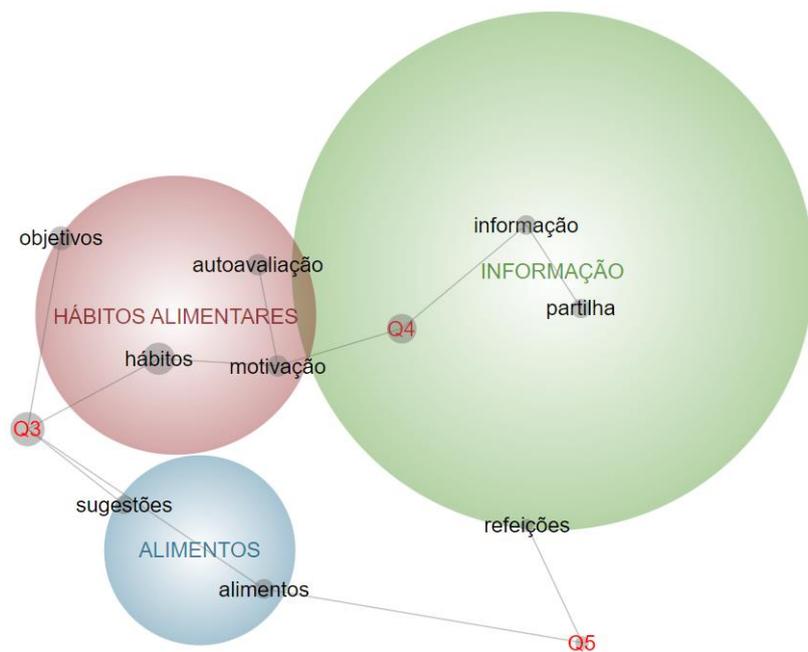


Figura 4 – Mapa Conceptual de Funcionalidades

De acordo com a extração de dados, é possível constatar a relevância relativa em percentagem de cada um dos conceitos: objetivos (57%), hábitos (56%), alimentos (46%), informação (23%), partilha (22%), sugestões (20%), autoavaliação (19%), motivação (19%), refeições (1%).

Tabela 2 – Conceitos, Palavras correlacionadas, *Tag*, Frequência e Relevância de Funcionalidades identificados pelo Leximancer  
 Fonte: Elaboração própria

Conceito	Frequência	Relevância	Correlação	Tag	Frequência	Relevância
objetivos	129	57%	hábitos	Q3	92	41%
				Q4	37	26%
hábitos	127	56%	autoavaliação, motivação, sugestões, objetivos	Q3	83	37%
				Q4	44	31%
alimentos	103	46%	refeições, informação	Q3	77	34%
				Q4	23	16%
				Q5	3	14%
informação	51	23%	partilha, refeições, alimentos	Q3	4	2%
				Q4	45	32%
				Q5	2	10%
partilha	50	22%	informação	Q3	4	2%
				Q4	45	32%
				Q5	..1	5%
sugestões	45	20%	hábitos	Q3	37	16%
				Q4	7	5%
				Q5	1	5%
autoavaliação	44	19%	motivação, hábitos	Q3	16	7%
				Q4	28	20%
motivação	44	19%	autoavaliação, hábitos	Q3	16	7%
				Q4	28	20%
refeições	2	1%	informação, alimentos	Q5	2	10%

Comentado [RAD2]: Em relação ao tema ou ao conceito?

O conceito **objetivos** surge com 129 ocorrências, envolvendo 57% da seleção de respostas. Este conceito está ligado ao conceito *hábitos* e está conectado com as *tags* Q3 e Q4 com uma relevância de 41% e 26%, respectivamente. Estas ligações estão associadas às respostas “*Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis*”, “*Lembretes que ajudem a manter o foco nos objetivos e desafios*” e “*Definição de objetivos pessoais*”.

O conceito **hábitos** surge com 127 ocorrências, abrangendo 56% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos autoavaliação, motivação, sugestões e objetivos e está conectado com as tags Q3 e Q4 com uma relevância de 37% e 31%, respectivamente. Estas ligações estão associadas às respostas: “*Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares*”, “*Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis*” e “*Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis*” para ambas as tags.

O conceito **alimentos** surge com 103 ocorrências, abrangendo 46% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos refeições e informação e está conectado com as tags Q3, Q4 e Q5 com uma relevância de 34%, 16% e 14%, respectivamente. Estas ligações estão associadas às respostas: “*Receitas com alimentos saudáveis de acordo com o tempo disponível para cozinhar*”, “*Registo dos alimentos consumidos e respetiva análise com o que a Direção geral de saúde considera como alimentação saudável*”, para as tags Q3 e Q4. A tag Q5 está associada às respostas “*Alertas que permitem monitorizar os alimentos consumidos*”, “*Estimativa dos alimentos ingeridos e a quantidade de exercício equivalente em passos*” e “*Informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições*”

O conceito **informação** surge com 51 ocorrências, abrangendo 23% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos partilha, refeições e alimentos e está conectado com as tags Q3, Q4 e Q5 com uma relevância de 2%, 32% e 10%, respectivamente. Estas ligações estão associadas às respostas “*Partilha de informação nas redes sociais*” para as tags Q3 e Q4. A tag Q5 está associada às respostas: “*Informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições*” e “*Informação sobre aminoácidos/valor energético dos alimentos*”.

O conceito **partilha** surge com 50 ocorrências, abrangendo 22% da seleção de respostas. Este conceito está ligado ao conceito informação e está conectado com as tags Q3, Q4 e Q5 com uma relevância de 2%, 32% e 5%, respectivamente. Estas ligações estão associadas às respostas “*Partilha de informação nas redes sociais*” para as tags Q3 e Q4. A tag Q5 está associada às respostas: “*Partilha de dados com outras apps de fitness, sugerindo as refeições conforme a atividade física diária (adaptar a alimentação saudável ao tipo de vida, através da sua monitorização.)*”.

O conceito **sugestões** surge com 45 ocorrências, abrangendo 20% da seleção de respostas. Este conceito está ligado ao conceito hábitos e está conectado com as tags Q3, Q4 e Q5 com

uma relevância de 16%, 5% e 5%, respectivamente. Estas ligações estão associadas às respostas “Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares” para as tags Q3 e Q4. A tag Q5 está associada à resposta: “Dicas de substituição de alimentos”.

O conceito **autoavaliação** surge com 44 ocorrências, abrangendo 19% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos *motivação* e *hábitos* e está conectado com as tags Q3 e Q4 com uma relevância de 7% e 20%, respectivamente. Estas ligações estão associadas à resposta “Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis” para ambas as tags.

O conceito **motivação** surge com 44 ocorrências, abrangendo 19% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos *autoavaliação* e *hábitos* e está conectado com as tags Q3 e Q4 com uma relevância de 7% e 20%, respectivamente. Estas ligações estão associadas à resposta “Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis” para ambas as tags.

O conceito **refeições** surge com 2 ocorrências, abrangendo 1% da seleção de respostas. Este conceito está ligado aos conceitos *informação* e *alimentos* e está conectado com a tag Q5 com uma relevância de 10%. Estas ligações estão associadas à resposta “Informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições” e “Dicas rápidas e úteis de refeições e snacks”.

No que diz respeito às funcionalidades, o Leximancer definiu três temas, sendo o mais destacado, na cor vermelha, designado por “**HABITOS ALIMENTARES**”, relacionando-se com a resposta “Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis”. O segundo tema mais destacado, na cor azul, é “**ALIMENTOS**”. Este tema reflete a resposta “Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares”. Por fim, o tema que o Leximancer considerou como o terceiro mais importante, na cor verde, é “**INFORMAÇÃO**”, refletindo respostas como “Dicas rápidas e úteis de refeições e snacks”, “Informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições” e “Partilha de informação nas Redes Sociais”.

As tags Q3 e Q5 correspondem a funcionalidades de gamificação significativas. Observando a Tabela 2 complementada com o Anexo A, as funcionalidades de gamificação significativas, opinadas pelos inquiridos, que fazem sentido serem implementadas num SI com vista à melhoria dos hábitos alimentares são: **1)** “Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis”, **2)** “Receitas com alimentos saudáveis de

*acordo com o tempo disponível para cozinhar”, 3) “Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares” e 4) “Informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições”.* Para os elementos de gamificação que não fazem sentido serem implementados num SI, correspondentes à tag Q4, os inquiridos recusaram a *“Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis”* e a *“Partilha de informação nas redes sociais”*.

As funcionalidades adquiridas nesta secção estão diretamente relacionadas com os obstáculos nomeados na secção anterior. Assim, receitas com alimentos saudáveis, de acordo com o tempo disponível para cozinhar, podem auxiliar quando o problema é a falta de tempo; as sugestões diárias que contribuem para melhores hábitos alimentares e a informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições mitigam a falta de conhecimento e, por fim, a estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis podem combater a falta de vontade.



## Capítulo 5 – Proposta de Modelação

De acordo com as respostas do questionário e respetiva análise com o software Leximancer, foi possível obter as funcionalidades mais relevantes a incluir nos requisitos da modelação UML: 1) Receitas com alimentos saudáveis de acordo com o tempo disponível para cozinhar; 2) Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares; 3) A informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições e 4) Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis.

*Unified Modelling Language* (UML) é uma linguagem gráfica construída para fins de modelagem de software, que captura funcionalidades e características do sistema (Chonoles, 2018).

De acordo com Paolone et al. (2020), a linguagem UML disponibiliza atualmente vários tipos de diagramas, categorizados por diagramas de estrutura (que descrevem a estrutura de um sistema), diagramas de comportamento (que descrevem o comportamento de um sistema) e diagramas de interação (que relacionam a parte estrutural de um sistema com a parte comportamental).

Nesta contribuição, irá ser abordado o diagrama de casos de uso. Para Alturas (2013), os diagramas de casos de uso, categorizados por diagramas de comportamento, representam as funcionalidades fornecidas por um sistema através de atores.

### 5.1. Diagrama de Casos de Uso

O diagrama de caso de uso descreve os recursos dentro do sistema e especifica os seus componentes e utilizadores. Isso exhibe os atores e a sua interação com as funções do sistema. É, da mesma forma, um método específico para utilizar o sistema operando algumas das funcionalidades e capturando os requisitos comportamentais do sistema de software. O diagrama é usado para ilustrar as partes comportamentais estáticas do sistema de modelagem da perspectiva do caso de uso (Abu-Dalbouh & Alateyah, 2020).

Os diagramas de casos de uso são compostos por um sistema, atores, casos de uso, interações, relações, requisitos e cenários (Alturas, 2013). Um Ator representa uma função específica de uma entidade que é relevante para a especificação dos seus casos de uso associados. Assim, uma única instância física pode desempenhar o papel de vários Atores

diferentes e, inversamente, um determinado Ator pode ser desempenhado por várias instâncias diferentes (Knapp & Störrle, 2017).

A Figura 5 representa uma proposta de autoria própria baseada em conhecimento técnico onde é apresentado o diagrama de casos de uso das funcionalidades de gamificação mais relevantes identificadas no capítulo anterior, que poderão ser implementadas num SI. Cada número representado na cor verde corresponde a uma funcionalidade. Neste contexto, o Ator é o Utilizador que irá interagir com o sistema de gamificação.

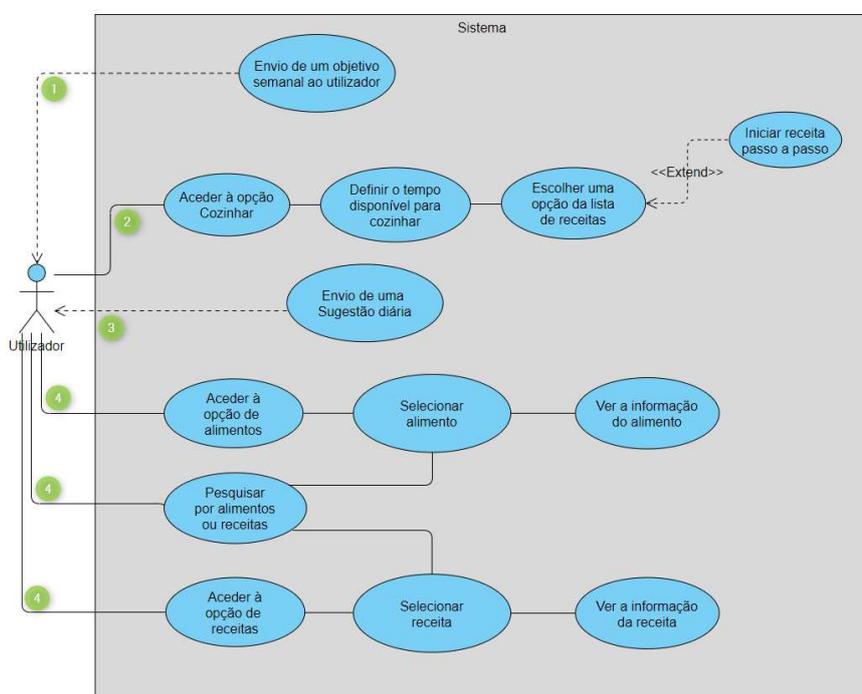


Figura 5 – Casos de Uso das funcionalidades

As funcionalidades 1 e 3 representam, graficamente, uma comunicação unidirecional do caso de uso para o ator, e as funcionalidades 2 e 4 representam, graficamente, uma comunicação bidimensional, ou seja, ocorre para ambos os lados. A relação “<<extends>>” na funcionalidade 2 significa que “Iniciar a receita passo a passo” é uma opção dada ao utilizador que pode ser utilizada, ou não, mas está sempre dependente da escolha de uma receita. As tabelas seguintes

descrevem os casos de uso de cada funcionalidade. Em todas as funcionalidades, a validação do utilizador é obrigatória.

Tabela 3 – Descrição do caso de uso “Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis”

<b>Funcionalidade 1 - Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis</b>	
Pré-condição	O utilizador deve estar validado no sistema.
Descrição	Semanalmente, é enviado ao utilizador um novo objetivo através de um sistema de notificações
	A qualquer momento o utilizador pode desligar a funcionalidade nas configurações do sistema.
Pós-condição	O utilizador cumpre o objetivo

Tabela 4 – Descrição do caso de uso “Receitas com alimentos saudáveis de acordo com o tempo disponível para cozinhar”

<b>Funcionalidade 2 - Receitas com alimentos saudáveis de acordo com o tempo disponível para cozinhar</b>	
Pré-condição	O utilizador deve estar validado no sistema
Descrição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O caso de uso começa quando o utilizador seleciona a opção “Cozinhar”</li> <li>2. Seguidamente o utilizador define o intervalo de tempo que tem para fazer a receita</li> <li>3. Com o filtro do intervalo de tempo, automaticamente são mostradas as várias opções</li> <li>4. O utilizador escolhe a receita, clicando em iniciar</li> <li>5. Cada passo é apresentado no ecrã e só avança quando o utilizador clica no botão “avançar”</li> </ol>
	A qualquer momento o utilizador pode cancelar a realização da receita.
Pós-condição	O utilizador conclui a receita.

Tabela 5 – Descrição do caso de uso “Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares”

<b>Funcionalidade 3 - Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares</b>	
Pré-condição	O utilizador deve estar validado no sistema.
Descrição	Diariamente, é enviado ao utilizador uma nova sugestão, através de um sistema de notificações
	A qualquer momento o utilizador pode desligar a funcionalidade nas configurações do sistema.
Pós-condição	O utilizador introduz no seu dia a dia as várias sugestões.

Tabela 6 – Descrição do caso de uso “Informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições”

<b>Funcionalidade 4 - Informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições</b>	
Pré-condição	O utilizador deve estar validado no sistema
Descrição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O caso de uso começa quando o utilizador escolhe no menu a opção “Alimentos” ou a opção “Receitas” ou realiza a pesquisa.</li> <li>2. Automaticamente, o sistema mostra os alimentos/receitas.</li> <li>3. O utilizador escolhe a receita/alimento e verifica as informações nutricionais</li> </ol>
	A qualquer momento o utilizador pode desistir deste processo, voltando ao menu principal
Pós-condição	O utilizador adquire conhecimento acerca dos alimentos e receitas

Para manter a subjetividade do assunto retratado nesta investigação, os diagramas de caso de Uso foram estruturados para as funcionalidades identificadas. No entanto, e com vista à melhoria, no futuro poder-se-á considerar novas funcionalidades que incluam outras opções de alimentação, abrangendo, assim, mais estilos de vida saudáveis.

## Capítulo 6 – Conclusões e Trabalho futuro

### 6.1. Conclusões

A presente dissertação teve como propósito a análise dos principais obstáculos para uma alimentação saudável e a apreensão de quais são os elementos de Gamificação relevantes que promovem a motivação pela alimentação adequada.

Para entender o contexto desta matéria, foram abordados os diversos fatores que influenciam, negativa e positivamente, os hábitos alimentares e como é que os vários elementos de gamificação orientaram para o sucesso no caminho da reeducação alimentar em conformidade com as recomendações da OMS.

Após a realização de um inquérito e a sua posterior análise com o suporte do software Leximancer, foi possível conceber um modelo explicativo dos obstáculos que influenciam negativamente a má alimentação e um segundo modelo explicativo de funcionalidades pertinentes num SI, contribuindo, assim, do ponto de vista teórico.

O primeiro modelo explicativo responde ao primeiro objetivo traçado para esta investigação: *“compreender as barreiras que levam os adultos a recusar uma alimentação saudável”*. É possível concluir que os principais obstáculos que conduzem a maus hábitos alimentares identificados pelos inquiridos foram: falta de tempo, associado ao estilo de vida, falta de vontade que pode estar diretamente relacionada com emoções negativas que determinam a escolha alimentar e falta de conhecimento para preparação dos alimentos de forma prática e fácil.

O segundo modelo explicativo responde à questão principal: *“De que forma poderá a Gamificação contribuir para a escolha de bons hábitos alimentares nos indivíduos?”*. Segundo a análise ao mapa conceptual de funcionalidades apresentado, os inquiridos aprovam que a estipulação de objetivos propostos por um SI para a promoção de hábitos alimentares, bem como pequenas sugestões diárias, podem motivar a longo prazo a procura por bons hábitos alimentares, suprimindo, deste modo, a falta de vontade que os inquiridos identificaram na questão secundária. Outra funcionalidade reconhecida pelos inquiridos para o desenvolvimento de um SI é a possibilidade de cozinhar de forma prática e saudável consoante o tempo que têm disponível e, desta forma, a falta de tempo pode deixar de ser uma razão para os maus hábitos alimentares. Por fim, de forma a mitigar a falta de conhecimento acerca da preparação dos

alimentos, os inquiridos concordaram que seria importante que o SI pudesse ter uma secção com a informação sobre o nutri score dos alimentos e das refeições.

O resultado das evidências possibilitaram arquitetar um caso de uso num sistema de gamificação, permitindo uma leitura fácil dos passos que o utilizador deve seguir para usar o sistema, ficando assim, o objetivo de natureza prática atingido. As funcionalidades de estipulação de objetivos propostos pelo SI para a promoção de hábitos alimentares e as sugestões diárias são de comunicação unidirecional, isto é, a comunicação é feita dos casos de uso para o utilizador. Para cozinhar receitas em função do tempo e aceder à informação nutricional das receitas e dos alimentos, a comunicação é bidirecional, ou seja, a comunicação ocorre nos dois sentidos.

## **6.2. Limitações do estudo e investigação futura**

Analisando de forma introspectiva o que foi alcançado nesta investigação, entendeu-se que não foram abordados todos os fatores que descuram de uma alimentação saudável tais como: produção e consumo sustentáveis, ações ambientais, defesa animal e saúde pública. Também os obstáculos referidos e as funcionalidades escolhidas pelos inquiridos podem estar influenciados por vários fatores, como a realização do questionário que poderia incluir outras questões acerca do estilo de vida, pensamento sobre o que é uma alimentação saudável, relação com a comida, posição demográfica e faixa etária. Deste modo, são propostas novas abordagens com a intenção de ir mais longe nesta matéria.

Propõe-se a reformulação do questionário incluindo perguntas relacionadas com a produção e consumo de alimentos, ações ambientais, defesa animal, saúde pública, relações sociais, estado económico e estilo de vida. Com base no questionário, obter dados com intenção a perceber outros obstáculos e que funcionalidades poderão colmatar esses obstáculos.

Numa segunda fase, propõe-se a construção de um protótipo *low fidelity*, isto é, um protótipo de baixa fidelidade, dando início ao Sistema de Informação. Este passo será importante na medida de poder testar o protótipo no público-alvo e perceber quais as alterações e melhorias ao nível da experiência e interação do utilizador.

Por fim, sugere-se a implementação do protótipo *high fidelity*, ou seja, um protótipo de alta-fidelidade, tratando-se de uma representação fiel do produto que permitirá a experiência e interação do utilizador mais próxima do produto final. Poderá ser interessante testar este SI num público-alvo com uma duração significativa, podendo perceber a potencialidade das

funcionalidades a médio e longo prazo e de acordo com as variáveis individuais que têm levado os indivíduos a negligenciarem a importância de uma boa alimentação.



## Referências Bibliográficas

- Aguiar-Bloemer, A. C., Palazzo, C. C., & Diez-Garcia, R. W. (2021). Relationship of negative emotion with leptin and food intake among overweight women. *Physiology & Behavior*, *237*, 113457. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2021.113457>
- Alimentação saudável - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde*. (n.d.). Retrieved January 5, 2022, from <https://www.paho.org/pt/topicos/alimentacao-saudavel>
- Alturas, B. (2013). *Introdução aos Sistemas de Informação Organizacionais*.
- Anagnostopoulos, C., & Bason, T. (2015). Mapping the First 10 Years with Leximancer: Themes and Concepts in the Sports Management International Journal Choregia. *CHOREGIA*, *11*(1), 25–41. <https://doi.org/10.4127/ch.2015.0095>
- Aymes, E., Lisembard, G., Dallongeville, J., Rousseaux, J., Dumont, M. P., Amouyel, P., Romon, M., & Meirhaeghe, A. (2022). Identification of several eating habits that mediate the association between eating behaviors and the risk of obesity. *Obesity Science & Practice*. <https://doi.org/10.1002/OSP4.593>
- Bailey, R. L., Fulgoni, V. L., Cowan, A. E., & Gaine, P. C. (2018). Sources of Added Sugars in Young Children, Adolescents, and Adults with Low and High Intakes of Added Sugars. *Nutrients* *2018*, *Vol. 10*, Page 102, *10*(1), 102. <https://doi.org/10.3390/NU10010102>
- Berger, M., & Jung, C. (2021). Gamification in nutrition apps - Users' gamification element preferences: A best-worst-scaling approach. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2020-Janua*, 1335–1344. <https://doi.org/10.24251/hicss.2021.162>
- Biroscak, B. J., Scott, J. E., Lindenberger, J. H., & Bryant, C. A. (2017). Leximancer Software as a Research Tool for Social Marketers: Application to a Content Analysis. *Social Marketing Quarterly*, *23*(3), 223–231. [https://doi.org/10.1177/1524500417700826/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177\\_1524500417700826-FIG2.JPEG](https://doi.org/10.1177/1524500417700826/ASSET/IMAGES/LARGE/10.1177_1524500417700826-FIG2.JPEG)
- Brauman, K., Achen, R., & Barnes, J. L. (2021). The five most significant barriers to healthy eating in collegiate student-athletes. <https://doi.org/10.1080/07448481.2021.1899186>
- Brigitte, S. (2019). Food will be our First Medicine. In *Acta Scientifci Nutritional Health* (Vol. 3, Issue 8). <https://doi.org/10.31080/asnh.2019.03.0382>
- Buckley, P., & Doyle, E. (2017). Individualising gamification: An investigation of the impact of learning styles and personality traits on the efficacy of gamification using a prediction market. *Computers*

& *Education*, 106, 43–55. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2016.11.009>

- Burke, B. (2016). Gamify : How Gamification Motivates People to Do Extraordinary Things. *Gamify*. <https://doi.org/10.4324/9781315230344>
- Chonoles, M. J. (2018). Chapter 2: What is UML? In *OCUP Certification Guide: UML 2.5 Foundational Exam*. Elsevier Inc. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128096406000039>
- Clifford Astbury, C., Penney, T. L., Foley, L., & Adams, J. (2022). Foodwork in the United Kingdom from 1983 to 2014: A compositional data analysis of repeat cross-sectional time use surveys. *Appetite*, 168, 105694. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2021.105694>
- Coelho, F. (2020). *Metodología de la investigación - preview & related info | Mendeley*. <https://www.mendeley.com/catalogue/f9e80a08-1ca5-36c3-96a7-c545eba2818b/>
- Côté, M., Gagnon-Girouard, M. P., Sabourin, S., & Bégin, C. (2018). Emotion suppression and food intake in the context of a couple discussion: A dyadic analysis. *Appetite*, 120, 109–114. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2017.08.029>
- Cretchley, J., Gallois, C., Chenery, H., & Smith, A. (2010). Conversations Between Carers and People With Schizophrenia: A Qualitative Analysis Using Leximancer. *Http://Dx.Doi.Org/10.1177/1049732310378297*, 20(12), 1611–1628. <https://doi.org/10.1177/1049732310378297>
- Cugelman, B. (2013). Gamification: What it is and why it matters to digital health behavior change developers. *JMIR Serious Games*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.2196/games.3139>
- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1–36. <https://doi.org/10.1186/S41239-017-0042-5/TABLES/14>
- Dingemans, A., Danner, U., & Parks, M. (2017). *Emotion Regulation in Binge Eating Disorder: A Review*. <https://doi.org/10.3390/nu9111274>
- Evers, C., Dingemans, A., Junghans, A. F., & Boevé, A. (2018). Feeling bad or feeling good, does emotion affect your consumption of food? A meta-analysis of the experimental evidence. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 92, 195–208. <https://doi.org/10.1016/J.NEUBIOREV.2018.05.028>
- Farheen, Zoya Nureen, & Fatima, T. (2018). A Study on Dietary Habits on College Students and to Create Awareness on Dietary Pattern among Adolescents. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 6(3), 1482–1489. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2018.3230>

- Garcia-Iruela, M., & Hijon-Neira, R. (2020). What Perception Do Students Have about the Gamification Elements? *IEEE Access*, 8, 134386–134392. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3011222>
- Glover, M., Wong, S. F., Taylor, R. W., Derraik, J. G. B., Fa'alili-Fidow, J., Morton, S. M., & Cutfield, W. S. (2019). The Complexity of Food Provisioning Decisions by Māori Caregivers to Ensure the Happiness and Health of Their Children. *Nutrients* 2019, Vol. 11, Page 994, 11(5), 994. <https://doi.org/10.3390/NU11050994>
- Haas, K., Hayoz, S., & Maurer-Wiesner, S. (2019). Effectiveness and Feasibility of a Remote Lifestyle Intervention by Dietitians for Overweight and Obese Adults: Pilot Study. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019;7(4):E12289 <https://mhealth.jmir.org/2019/4/E12289>, 7(4), e12289. <https://doi.org/10.2196/12289>
- Hedin, B., Katzeff, C., Eriksson, E., & Pargman, D. (2019). A systematic review of digital behaviour change interventions for more sustainable food consumption. *Sustainability (Switzerland)*, 11(9), 1–23. <https://doi.org/10.3390/su11092638>
- Heredia, N. I., Thrift, A. P., & Balakrishnan, M. (2022). Perceived Barriers to Weight Loss among Hispanic Patients with Non-alcoholic Fatty Liver Disease. *Hispanic Health Care International: The Official Journal of the National Association of Hispanic Nurses*, 20(3), 171–178. <https://doi.org/10.1177/15404153211043885>
- Huotari, K., & Hamari, J. (2017). A definition for gamification: anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, 27(1), 21–31. <https://doi.org/10.1007/S12525-015-0212-Z/TABLES/4>
- Javelle, F., Li, D., Zimmer, P., & Johnson, S. L. (2021). Dietary intake of tryptophan tied emotion-related impulsivity in humans. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 91(1–2), 69–76. <https://doi.org/10.1024/0300-9831/A000608>
- Joki, A., Mäkelä, J., Kontinen, H., & Fogelholm, M. (2020). Exploration of Finnish adults' successful weight management over the life course: A qualitative study. *BMC Public Health*, 20(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-8128-8>
- Khan, M. A. F., Sohaib, M., Iqbal, S., Haider, M. S., & Chaudhry, M. (2021). Nutritional assessment of servicemen in relation to area of duty and feeding habits: a Pakistani prospective. *Brazilian Journal of Biology*, 83. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.250789>
- Klock, A. C. T., Gasparini, I., Pimenta, M. S., & Hamari, J. (2020). Tailored gamification: A review of literature. *International Journal of Human-Computer Studies*, 144, 102495. <https://doi.org/10.1016/J.IJHCS.2020.102495>
- Knapp, A., & Störrle, H. (2017). *Unified modeling language 2.0: Vol. 2.5.1*. Object Management Group.

- Lagerros, Y. T., Dahlgren, A., Sjöblom, L., & Bonn, S. E. (2020). Digital Support for Healthier Eating Habits Among Patients With Type 2 Diabetes: Protocol for a Randomized Clinical Trial Within Primary Care (HAPPY Trial). *JMIR Res Protoc* 2020;9(11):E24422 <https://www.researchprotocols.org/2020/11/E24422>, 9(11), e24422. <https://doi.org/10.2196/24422>
- Landers, R. N. (2015). Developing a Theory of Gamified Learning: Linking Serious Games and Gamification of Learning. <http://dx.doi.org/10.1177/1046878114563660>, 45(6), 752–768. <https://doi.org/10.1177/1046878114563660>
- Landers, R. N., Auer, E. M., Helms, A. B., Marin, S., & Armstrong, M. B. (2019). Gamification of adult learning: Gamifying employee training and development. In *The Cambridge Handbook of Technology and Employee Behavior* (Issue February). <https://doi.org/10.1017/9781108649636.012>
- Landers, R. N., Bauer, K. N., Callan, R. C., & Armstrong, M. B. (2015). *Psychological Theory and the Gamification of Learning* In Reiner, T & Wood, L. (Eds.) *Gamification in Education and Business*.
- Langley-Evans, S. (2015). The adult years. In *Nutrition, health and disease*. <https://doi.org/10.1002/9781119180432.ch8>
- Lee, Y., Mozaffarian, D., Sy, S., Huang, Y., Liu, J., Wilde, P. E., Abrahams-Gessel, S., Veiga Jardim, T. D. S., Gaziano, T. A., & Micha, R. (2019). Cost-effectiveness of financial incentives for improving diet and health through Medicare and Medicaid: A microsimulation study. *PLoS Medicine*, 16(3). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PMED.1002761>
- Leeds, J., Keith, R. S., & Woloshynowych, M. (2020). Food and Mood: Exploring the determinants of food choices and the effects of food consumption on mood among women in Inner London. *World Nutrition*, 11(1), 68–96. <https://doi.org/10.26596/WN.202011168-96>
- Leith, L. M. (2004). Motivation to Diet and Exercise. In *Encyclopedia of Applied Psychology, Three-Volume Set* (pp. 641–646). Elsevier Science Ltd. <https://doi.org/10.1016/B0-12-657410-3/00837-0>
- Leximancer. (2021). *Leximancer User Guide. Release 4.*, 1–136.
- Liu, W., Hu, B., Dehghan, M., Mente, A., Wang, C., Yan, R., Rangarajan, S., Tse, L. A., Yusuf, S., Liu, X., Wang, Y., Qiang, D., Hu, L., Han, A., Tang, X., Liu, L., Li, W., Chen, C., Zhao, W., ... Zhao, Q. (2021). Fruit, vegetable, and legume intake and the risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality: A prospective study. *Clinical Nutrition*, 40(6), 4316–4323. <https://doi.org/10.1016/J.CLNU.2021.01.016>
- Lugmayr, A., Franssila, H., Hammouda, I., Paavilainen, J., Kaila, L., & Kärkkäinen, H. (2011).

- Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011: Preface. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011*, 9–15.
- Maiz, E., Urkia, I., Bereciartu, A., Urdaneta, E., & Alliot, X. (2019). Introducing novel fruits and vegetables: Effects of involving children in artistic plating of food. *Food Quality and Preference*, 77, 172–183. <https://doi.org/10.1016/J.FOODQUAL.2019.05.006>
- Mantau, A., Hattula, S., & Bornemann, T. (2018). Individual determinants of emotional eating: A simultaneous investigation. *Appetite*, 130, 93–103. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2018.07.015>
- Mantilla, E. F., Clinton, D., Monell, E., Levallius, J., & Birgegård, A. (2021). Impulsivity and compulsivity as parallel mediators of emotion dysregulation in eating-related addictive-like behaviors, alcohol use, and compulsive exercise. *Brain and Behavior*, e2458. <https://doi.org/10.1002/BRB3.2458>
- McClements, D. J. (2020). Future foods: Is it possible to design a healthier and more sustainable food supply? *Nutrition Bulletin*, 45(3), 341–354. <https://doi.org/10.1111/NBU.12457>
- Mummah, S. A., King, A. C., Gardner, C. D., & Sutton, S. (2016). Iterative development of Vegethon: A theory-based mobile app intervention to increase vegetable consumption. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/S12966-016-0400-Z/TABLES/1>
- Munt, A. E., Partridge, S. R., & Allman-Farinelli, M. (2017). The barriers and enablers of healthy eating among young adults: a missing piece of the obesity puzzle: A scoping review. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 18(1), 1–17. <https://doi.org/10.1111/OBR.12472>
- National Health Conference. (1938). *The Journal of the American Dental Association and The Dental Cosmos*, 25(9), 1508–1511. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1938.0257>
- Ögel Aydın, S., & Argan, M. (2021). Understanding how gamification influences consumers' dietary preferences. *Journal of Social Marketing*, 11(2), 82–123. <https://doi.org/10.1108/JSOCM-09-2019-0137>
- Ogles, M. (2014). *Boost: Create Good Habits Using Psychology and Technology*. Behavior Tech.
- Paolone, G., Marinelli, M., Paesani, R., & Di Felice, P. (2020). Automatic Code Generation of MVC Web Applications. *Computers* 2020, Vol. 9, Page 56, 9(3), 56. <https://doi.org/10.3390/COMPUTERS9030056>
- Pelling, N. (2011a, August 9). *A (curta) pré-história da “gamificação” ... | Financiar startups (e outras*

- impossibilidades*). <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>
- Pelling, N. (2011b, August 9). *The (short) prehistory of “gamification”... | Funding Startups (& other impossibilities)*. <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>
- Podina, I. R., Fodor, L. A., Cosmoiu, A., & Boian, R. (2017). An evidence-based gamified mHealth intervention for overweight young adults with maladaptive eating habits: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, *18*(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2340-6>
- Portugal | Institute for Health Metrics and Evaluation. (2019). <http://www.healthdata.org/portugal?language=129>
- Puddephatt, J. A., Keenan, G. S., Fielden, A., Reaves, D. L., Halford, J. C. G., & Hardman, C. A. (2020). ‘Eating to survive’: A qualitative analysis of factors influencing food choice and eating behaviour in a food-insecure population. *Appetite*, *147*, 104547. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2019.104547>
- Rodrigues, L. F., Oliveira, A., & Rodrigues, H. (2019). Main gamification concepts: A systematic mapping study. *Helijon*, *5*(7), e01993. <https://doi.org/10.1016/J.HELIVON.2019.E01993>
- Rohde, A., Duensing, A., Dawczynski, C., Godemann, J., Lorkowski, S., & Brombach, C. (2019). An App to Improve Eating Habits of Adolescents and Young Adults (Challenge to Go): Systematic Development of a Theory-Based and Target Group-Adapted Mobile App Intervention. *JMIR Mhealth Uhealth* *2019*;7(8):E11575 <https://Mhealth.Jmir.Org/2019/8/E11575>, *7*(8), e11575. <https://doi.org/10.2196/11575>
- Sadler, J. R. (2021). *Learning from taste: Brain connectivity, adaptation, and behavioral correlates*. *82*(1-B), undefined-undefined. <https://www.mendeley.com/catalogue/1e47d6fa-0ec3-314c-b52f-133f0f4306ff/>
- Sailer, M., Hense, J., Mandl, H., & Klevers, M. (2013). Gamification as an Innovative Approach to Foster Motivation. *Interaction Design and Architecture(s) Journal - IxD&A*, *19*, 28–37.
- Seretny, M., Gaur, D., Sobczyk, K., & Kaabour, M. (2021). Creating a New, Sustainable Mindset through Responsible Consumption: A Case Study of the International Chain of Sustainable Restaurants. *Foundations of Management*, *13*(1), 49–56. <https://doi.org/10.2478/fman-2021-0004>
- Shermer, M. (2004). Death by theory. *Scientific American*, *290*(6), 48. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0604-48>
- Smith, A. E., & Humphreys, M. S. (2006). Evaluation of unsupervised semantic mapping of natural

- language with Leximancer concept mapping. *Behavior Research Methods* 2006 38:2, 38(2), 262–279. <https://doi.org/10.3758/BF03192778>
- Tatsi, E., Kamal, A., Turvill, A., & Holler, R. (2019). Emotion dysregulation and loneliness as predictors of food addiction. *Journal of Health and Social Sciences*, 4(1), 43–58. <https://doi.org/10.19204/2019/mtnd5>
- Tetzlaff, E., Eger, T., Pegoraro, A., Dorman, S., & Pakalnis, V. (2020). Analysis of Recommendations from Mining Incident Investigative Reports: A 50-Year Review. *Safety* 2020, Vol. 6, Page 3, 6(1), 3. <https://doi.org/10.3390/SAFETY6010003>
- Tomiya, A. J. (2019). Stress and Obesity. *Annual Review of Psychology*, 70, 703–718. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102936>
- Varela, P., Arvisenet, G., Gonera, A., Myhrer, K. S., Fifi, V., & Valentin, D. (2022). Meat replacer? No thanks! The clash between naturalness and processing: An explorative study of the perception of plant-based foods. *Appetite*, 169, 105793. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2021.105793>
- Villasana, M. V., Pires, I. M., Sá, J., Garcia, N. M., Teixeira, M. C., Zdravevski, E., Chorbev, I., & Lameski, P. (2020). Promotion of healthy lifestyles to teenagers with mobile devices: A case study in Portugal. *Healthcare (Switzerland)*, 8(3), 1–14. <https://doi.org/10.3390/healthcare8030315>
- Wang, Y. F., Hsu, Y. F., & Fang, K. (2022). The key elements of gamification in corporate training – The Delphi method. *Entertainment Computing*, 40, 100463. <https://doi.org/10.1016/J.ENTCOM.2021.100463>
- Watanabe-Ito, M., Kishi, E., & Shimizu, Y. (2020). Promoting Healthy Eating Habits for College Students Through Creating Dietary Diaries via a Smartphone App and Social Media Interaction: Online Survey Study. *JMIR Mhealth Uhealth* 2020;8(3):E17613 <https://Mhealth.Jmir.Org/2020/3/E17613>, 8(3), e17613. <https://doi.org/10.2196/17613>
- Yan, Z., & Harrington, A. (2019). Factors that predict weight gain among first-year college students: <https://doi.org/10.1177/0017896919865758>, 79(1), 94–103. <https://doi.org/10.1177/0017896919865758>

## Anexos e Apêndices

### Anexo A

Conceito	Tag	Respostas dos inquiridos
Objetivos	Q3	Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis
		Lembretes que ajudem a manter o foco nos objetivos e desafios
		Definição de objetivos pessoais
	Q4	Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis
		Lembretes que ajudem a manter o foco nos objetivos e desafios
		Definição de objetivos pessoais
Hábitos	Q3	Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares
		Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis
		Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis
	Q4	Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares
		Estipulação de objetivos que promovam permanentemente hábitos alimentares saudáveis
		Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis

Conceito	Ttg	Respostas dos inquiridos
Alimentos	Q3	Receitas com alimentos saudáveis de acordo com o tempo disponível para cozinhar
		Registo dos alimentos consumidos e respetiva análise com o que a Direção geral de saúde considera como alimentação saudável
	Q4	Receitas com alimentos saudáveis de acordo com o tempo disponível para cozinhar
		Registo dos alimentos consumidos e respetiva análise com o que a Direção geral de saúde considera como alimentação saudável
	Q5	Alertas que permitem monitorizar os alimentos consumidos
		Estimativa dos alimentos ingeridos e a quantidade de exercício equivalente em passos Informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições
Informação	Q3	Partilha de informação nas redes sociais
	Q4	Partilha de informação nas redes sociais
	Q5	Informação sobre aminoácidos/valor energético dos alimentos
		Informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições
Partilha	Q3	Partilha de informação nas redes sociais
	Q4	Partilha de informação nas redes sociais
	Q5	Partilha de dados com outras apps de fitness, sugerindo as refeições conforme a atividade física diária (adaptar a alimentação saudável ao tipo de vida, através da sua monitorização.)
Sugestões	Q3	Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares
	Q4	Sugestões diárias que contribuem para o melhor comportamento de hábitos alimentares
	Q5	Dicas de substituição de alimentos. Ex: caso não se tenha x alimento em casa, substituir por y

<b>Conceito</b>	<b>Tag</b>	<b>Respostas dos inquiridos</b>
<b>Autoavaliação</b>	Q3	Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis
	Q4	Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis
<b>Motivação</b>	Q3	Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis
	Q4	Autoavaliação acerca da motivação que teve durante o dia relativamente à escolha de hábitos alimentares saudáveis
<b>Refeições</b>	Q5	Dicas rápidas e úteis de refeições e snacks.
		Informação sobre o nutri score tanto dos alimentos como das refeições

## Apêndice A

Multimedia Appendix 4. Bringing together behavior change techniques and target group preferences for derivation of app features

C2go app features	Target group preferences	BCTs	Intervention functions // COM-B components
Onboarding <sup>(a)</sup>	Customization/individual needs, ease of use, instructions of rules	Non-specific reward	Incentivization // Automatic and reflective motivation
Self-test part 1	Tracking for promoting awareness of eating behavior; visual actual vs. target feedback for consumption orientation/awareness and self-control promotion	Self-monitoring	Education, training // Psychological capabilities, reflective motivation
Self-test part 2	Instructions of rules	Information about health consequences; Instruction on how to perform a behavior	Education, training // Psychological capabilities, reflective motivation
Challenges in different worlds	Supporting low user effort and fast use; maintaining suspense; no stiff nutritional program, as intra- and interpersonally different eating behavior, gamification, Customization/individual needs	Graded tasks	Training, empowerment // Psychological capabilities, automatic motivation
Goal setting	Customization/individual needs; goal setting	Goal setting, action planning, action coping	Empowerment // Reflective and automatic motivation
Tracking (one food group only)	Tracking and visual (actual vs. target) feedback for consumption orientation/awareness and self-control promotion; supporting low user effort and fast use, favorites, information on portion sizes, category-based food search, tracking must be simple, tracking with portion sizes, drop-down lists, vast food data base	Self-monitoring (behavior)	Education, training, empowerment // Reflective and automatic motivation; psychological capabilities
Visual feedback (self-test part 1, actual vs. target graph, sugar mountain, color graph)	Features for use when bored/ individual time of usage; tracking and visual (actual vs. target) feedback for consumption orientation/awareness and self-control promotion	Feedback on behavior, non-specific reward; Discrepancy between current behavior and goal; action coping	Education, training, incentivization, persuasion, empowerment // Psychological capabilities, reflective and automatic motivation
Anti-sugar mountain quiz	Gamification	Information about health consequences; Instruction on how to perform a behavior	Education // Psychological capabilities, reflective motivation
Informative Feedback	Tips are motivational (low-cost and easy tips); inspiration through recipes, food alternatives; positive, encouraging feedback	Feedback on behavior, non-specific reward, instructions on how to perform a behavior, action planning, action coping	Education, persuasion, incentivization, training, empowerment // Reflective and automatic motivation; psychological capabilities, physical and social opportunity

<b>C2go app features</b>	<b>Target group preferences</b>	<b>BCTs</b>	<b>Intervention functions // COM-B components</b>
Evaluative feedback	Positive, encouraging feedback	Verbal persuasion about capability, feedback on behavior	Persuasion, incentivization // Reflective and automatic motivation
Motivating feedback	Positive, encouraging feedback	Verbal persuasion about capability, feedback on behavior	Persuasion, incentivization // Reflective and automatic motivation
Quiz	Features for use when bored/individual time of usage; gamification	Information about health consequences; instruction on how to perform a behavior	Training // Psychological capabilities
Points and level	Maintaining suspense, incentives, gamification	Non-specific reward	Incentivization // Reflective and automatic motivation
"Infothek" (with different topics)	Maintaining suspense; Customization/individual needs; nutrition education/information (e.g. more food information is asked for); interesting content, incentives, nutrition information, interests in topics as food waste, beauty, sports nutrition, recipes, food information, health	Non-specific reward	Incentivization // Reflective and automatic motivation
Community and leaderboard	Used by peers; social comparison	Social comparison	Persuasion // Automatic and reflective motivation
Avatar	Customization/individual needs; social acceptance/used by peers	Social support	Empowerment // Social opportunity
Reminders	Support through reminder; customization/individual needs	Prompts/cues	Education // Psychological capabilities, reflective motivation
Considered	Android operating system, everyday relief through mobile phone/app usage; clear layout; low food expenses; carefree eating according to taste and preferences, without waiver; satisfy physiological needs; high range of functions; no advertisement; no costs; smooth running		
Web app	Flat rates; low memory usage		
Imprint	Data protection and privacy		
<sup>(a)</sup> Includes in Prototype II: introductory question, profile settings, tutorial; Prototype I: profile settings and tutorial only			