

SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE ALERGIAS ALIMENTARES

Tânia Miranda Oliveira

taniamo@student.dei.uc.pt

Dissertação do Mestrado em Design e Multimédia

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Universidade de Coimbra

Julho de 2015



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DE ALERGIAS ALIMENTARES

Tânia Miranda Oliveira

taniamo@student.dei.uc.pt

Orientador

David Palma

Co-orientador

Eduardo Nunes

Júri Arguente

Bruna Sousa

Júri Vogal

Alice Geirinhas

Dissertação do Mestrado em Design e Multimédia

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Universidade de Coimbra

Julho de 2015



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Aos meus pais.
Aos meus irmãos.
Aos meus amigos.

Ao professor David Palma, pela motivação e compreensão, pela ajuda e total disponibilidade demonstrada.

Ao professor Eduardo Nunes pela partilha de saber e ajuda.

Aos meus amigos pela compreensão nas ausências, pela amizade, apoio e companheirismo.

À minha prima Karine, pela sabedoria e ajuda, pelas conversas e enorme amizade.

Aos meus pais pelo apoio incondicional, pela oportunidade, pelo entendimento e acompanhamento ao longo destes anos.

Ao meu irmão pela descontração e entretenimento.

Ao Daniel por acreditar sempre em mim, pela força e apoio incondicional.

À minha irmã por tudo.

I

RESUMO

O uso de termos complexos em listas de ingredientes de produtos alimentares, dificulta a compreensão dos mesmos e podem ser potencialmente fatais para pessoas com alergias alimentares. Para além do uso destes termos, muitas vezes as rotulagens estão escritas noutras línguas, o que coloca outro entrave na compreensão dos rótulos.

Visto que a comunicação através de texto (escrita) não é suficiente para transmitir com eficácia as informações rotulares, este trabalho tem a ambição de comunicar estas informações através de uma comunicação visual. A comunicação visual consegue ultrapassar as barreiras linguísticas e ser universal conseguindo também, através de representações gráficas, transmitir com clareza a informação desejada.

A presente dissertação assenta na criação de símbolos gráficos identificativos e que constituam um sistema visual, com o intuito de facilitar a interpretação de informação complexa. Os símbolos serão identificativos de alergias e intolerâncias alimentares consideradas como mais comuns. Apresenta ainda o desenvolvimento de uma aplicação móvel que servirá de suporte ao sistema definido. Esta aplicação possibilitará o reconhecimento de alergénios de acordo com as patologias associadas a um utilizador, sendo deste modo personalizável. Assim, o intuito é de facilitar as actividades de vida diárias dos doentes, melhorando a sua qualidade de vida e adaptação a diferentes realidades alimentares.

PALAVRAS-CHAVE

Alergias alimentares; Pictografia; Sistema visual; Aplicação móvel; Interface; Interação.

ABSTRACT

The use of complex terminology in lists of ingredients of food and related products, makes them hard to understand being potentially fatal to people affected by food allergies. In addition to the use of these complex terms, labels are often written in different languages, posing yet another obstacle in the comprehension of food labels.

Since communicating through text (writing) is not enough for efficiently transmitting the food labels' information, this work has the ambition of communicating such information through visual communication. Visual communication is able to break language barriers while being universal and also, by resorting to graphical representations, to clearly convey the desired information.

This dissertation builds upon the creation of representative graphic symbols that build a visual system, in order to facilitate the interpretation of complex information. The symbols will be representative of the most common food allergies and intolerances. It also presents the development of a mobile application supporting the defined system. This application will allow the identification of allergens according to pathologies associated to a user, being therefore customisable. Thus the aim is to assist patients with their daily lives and improve their living quality and adaptation to distinct food realities.

KEYWORDS

Food allergies; Pictography; Visual System; Mobile application; Interface; Interaction.

II

GLOSSÁRIO

Alergénio - Substância que pode induzir uma reacção alérgica.

Alergia Alimentar - Reacção de saúde adversa que ocorre quando o sistema imunológico reconhece erradamente um alimento como uma entidade agressora ao organismo.

Antígeno - Substância que provoca a formação de um anticorpo específico.

Aplicação móvel - *Software* desenvolvido para dispositivos móveis, também conhecido por *app*.

Aplicação nativa - *Software* desenvolvido a partir da linguagem nativa específica de cada sistema operativo.

Aplicação híbrida - *Software* desenvolvido a partir de linguagens *web* e que permite ter acesso aos recursos do sistema operativo.

Aplicação web - *Software* desenvolvido a partir de linguagens *web* como o HTML5, CSS e JavaScript.

Branding - Processo de criação de uma identidade visual considerando um conjunto de símbolos que visam a sua comunicação.

Browser - Aplicação para computador e dispositivos móveis que permite aceder a páginas *web*.

Contaminação Cruzada - Resulta da transferência de microorganismos de um alimento para o outro.

Dashboard - Painel de instrumentos.

Debugging - É o processo de encontrar e reduzir os erros ou defeitos num aplicativo de *software* ou mesmo numa peça de *hardware*.

Deploy - Processo de lançamento de uma aplicação móvel numa loja de aplicações.

Doença Celíaca - Doença autoimune que se caracteriza por uma reacção imunológica contra o próprio intestino delgado perante a ingestão de glúten.

Doença Crónica - Doença que é permanente, produz incapacidade/deficiências residuais, é causada por alterações patológicas irreversíveis, exige uma formação especial do doente para reabilitação, ou pode exigir longos períodos de supervisão, observação ou cuidados.

Epítotos - Porções do antígeno que reúnem aspectos físicos e químicos que favorecem o reconhecimento a regiões específicas dos anticorpos.

Estrutura Molecular - A forma como os átomos de uma substância estão ligados entre si.

Framework - Conjunto de vários *softwares* que permitem desenvolver uma aplicação.

Glúten - Proteína composta pela mistura de proteínas que se encontram naturalmente nos cereais.

Hardware - Parte física de um computador.

Identidade visual - Conjunto de elementos gráficos que representam uma entidade.

Ideograma - Sinal que exprime a ideia de uma palavra e não o som ou articulação da mesma.

Ícone - Signo visual que representa um objecto real.

Intolerância Alimentar - Intolerâncias alimentares, sem mecanismo imunológico subjacente conhecido incluem reacções adversas a carboidratos (lactose, frutose, sorbitose, etc) e a animais (histamina, serotonina, etc) com sintomas semelhantes aos descritos por alergia alimentar.

Lactose - Açúcar presente no leite.

Layout - Distribuição e organização de elementos gráficos num suporte.

Lettering - Técnica de inscrever letras sobre algo.

Logomarca - Símbolo visual formado por elementos gráficos que representa uma entidade.

Logótipo - Símbolo visual formado por elementos tipográficos que representa uma entidade.

Marca - Símbolo que representa uma entidade.

Monograma - Combinação de duas ou mais letras, ou outros elementos gráficos de modo a formar um símbolo.

Pictografia - Forma de escrita pela qual as ideias são comunicadas por meio de desenhos.

Pictograma - Desenho/sinal de uma escrita tipográfica.

Pixel - Unidade mínima de uma imagem digital.

Plugin - Componente de *software* que adiciona um recurso específico a uma aplicação.

Proporção áurea - Proporção áurea, razão áurea, número de ouro é a constante real algébrica irracional de valor 1,618.

Provas de Provação Oral / Alimentar - As provas de provação alimentar, abertas ou por ocultação sejam simples ou duplas, consistem na administração do alimento suspeito com aumentos graduais, sendo obrigatória a supervisão contínua por um médico especialista e com conhecimento profundo em alergia alimentar.

Reactividade Cruzada - A reactividade cruzada refere-se a um anticorpo ou a uma população de anticorpos que se ligam aos epítomos de outros antígenos.

Software - Sequência de instruções na forma física que permitem ser interpretadas por um computador com o objectivo de executar tarefas.

Símbolo - Imagem que representa um objecto abstracto.

Sinal - Signo que origina uma reacção por parte do observador.

Sistema imunológico - Sistema de estruturas e processos biológicos que protege o organismo contra doenças.

Sistema operativo - É a interface entre o utilizador e o computador cuja a função é gerenciar os recursos do sistema.

Smartphone - Telemóvel desenvolvido sobre um sistema operativo que possui funcionalidades semelhantes às de um computador pessoal.

Teste Cutâneo Por Picada - Testes que permitem avaliar a reacção cutânea aos alérgenos presentes em alimentos, fungos, ácaros, pólenes, proteínas de animais ou fármacos.

User Story - Definição curta e simples realizada a partir da perspectiva do utilizador.

Veganismo - Estilo de vida que exclui os produtos de origem animal da alimentação e todas as formas de exploração contra os animais.

Website - Página ou conjunto de páginas da *Internet* que disponibilizam informação.

III LISTA DE ABREVIATURAS

API - Application Programming Interface / Interface de Programação de Aplicativos

APLV - Alergia a Proteínas do Leite de Vaca

CDN - Content Delivery Network

CMYK - Cyan, Magenta, Yellow & Key (Black)

CSS - Cascading Style Sheets

DPI - Dots per Inch / Pontos por polegada

GPS - Global Positioning System

HTML - Hypertext Markup Language

ID - Identidade

IDE - Integrated Development Environment

Ig - Imunoglobulina

ISOTYPE - International System of Typographic Pictorial Education

JSON - JavaScript Object Notation

JWT - JSON Web Token

LTP - Lipid Transfer Proteins

MSG - Monosodium glutamate / Glutamato monossódico

NoSQL - Not Only SQL

OAS - Oral Allergy Syndrome / Síndrome de Alergia Oral

OMS - Organização Mundial de Saúde

PFAS - Pollen Food Allergy Syndrome

RGB - Red, Green & Blue

sIgE - Imunoglobulina E específica

SKD - Software Development Kit

SLF - Síndrome Látex-Frutos

SPT - Skin Prick Test / Teste Cutâneo por Picada

SQL - Structured Query Language

SSL - Secure Sockets Layer

UED - User Environment Design

UPC - Universal Product Code

IV LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Plano de trabalho do 1º Semestre.	41
Figura 2 - Plano de trabalho do 2º Semestre.	42
Figura 3 - Plano de trabalho geral.	43
Figuras 4 & 5 - Pinturas rupestres nas grutas Lascaux, do sul de França.	48
Figuras 6 & 7 - Petróglifos Galegos.	48 - 49
Figura 8 - Pictogramas da Isotype.	50
Figura 9 - Pictogramas dos Jogos Olímpicos de Berlim '36.	51
Figura 10 - Sistema pictográfico dos Jogos do Olímpicos de Londres '48.	51
Figura 11 - Sistema pictográfico dos Jogos do Olímpicos de Tóquio '64.	51
Figura 12 - Identidade visual dos Jogos Olímpicos do México '68.	52
Figura 13 - Sistema pictográfico dos Jogos do Olímpicos do México '68. Pictogramas desenhados por Lance Wyman, Eduardo Terrazas e Manuel Villazón.	52
Figura 14 - Otl Aicher, grelha para os pictogramas da Olimpíada de Munique '72.	53
Figura 15 - Pictogramas para os Jogos do Olímpicos de Munique '72.	53
Figura 16 - Pictogramas para os Jogos Olímpicos de Moscovo '80, Los Angeles '84, Seul '88 & Barcelona '92.	54
Figura 17 - Pictogramas para os Jogos do Olímpicos de Atenas de 2004.	54
Figura 18 - Susan Kare, ícones originais para o Macintosh.	55

Figura 19 - Ícones para “Bar” e Restaurante, AIGA (American Institute of Graphic Arts).	56
Figura 20 - Sinal “STOP”.	56
Figura 21 - Símbolo Olímpico, 1914.	56
Figura 22 - Logomarca do ColorADD.	59
Figura 23 - Código ColorADD.	59
Figura 24 - ColorADD aplicado em pulseiras do Hospital S. João do Porto.	60
Figura 25 - ColorADD aplicado no metro do Porto.	60
Figura 26 - ColorADD aplicado nos lápis de cor da marca Viarco.	60
Figuras 27 & 28 - Azulejos, o conceito para a nova identidade visual do Porto.	61
Figura 29 - Grelha para a construção da rede de ícones.	62
Figura 30 - Ícones das categorias “cidade” e “edifícios” para a identidade.	62
Figura 31 - Símbolos do sistema Semáforo Nutricional.	63
Figura 32 - Exemplo de aplicação do sistema Semáforo Nutricional em produtos alimentares.	64
Figura 33 - Cartões conversores para as bebidas.	64
Figura 34 - Cartões conversores para os alimentos.	64
Figura 35 - Logo do sistema <i>Food Allergy Identification</i> .	65
Figura 36 - Ícones para as oito alergias mais comuns.	65
Figura 37 - Alimentos que os símbolos “crustáceo” e “frutos secos” englobam.	66
Figura 38 - Exemplo de aplicação dos ícones nos cardápios de restaurante.	66
Figura 39 - Infográficos sobre as alergias.	66
Figura 40 - As disciplinas que o Design de Interação engloba, segundo Dan Saffer.	69
Figura 41 - Simon ao lado de iPhone.	72

Figura 42 - Estilo realista Vs Estilo <i>flat</i> .	73
Figura 43 - Estilo <i>flat</i> aplicado no site responsivo Angle.	73
Figura 44 - A aplicação Sales Dashboard com uma interface <i>flat</i> .	74
Figura 45 - Volume de vendas mundiais (em milhões de unidades) de <i>smartphones</i> por marca, 2011 e 2012.	76
Figura 46 - Volume de vendas mundiais (em milhões de unidades) de <i>smartphones</i> por sistema operativo, quotas de mercado desde o ano 2009 até 2014.	77
Figura 47 - Volume de <i>downloads</i> de aplicações da loja App Store.	78
Figura 48 - Volume de <i>downloads</i> de aplicações da loja Google Play Store.	78
Figura 49 - Ecrãs da aplicação RedLaser.	80
Figura 50 - Ecrãs da aplicação Think Dirty.	82
Figura 51 - Ecrãs da aplicação GoodGuide.	83
Figura 52 - Ecrãs da aplicação eBay.	84
Figura 53 - Ecrãs da aplicação iEatOut Gluten Free & Allergy Free.	86
Figura 54 - Ecrãs da aplicação Allergy FT: Allergy Food Translator.	87
Figura 55 - Ecrãs da aplicação Eating Clean.	88
Figura 56 - Ecrãs da aplicação LifeCafe.	89
Figura 57 - Ecrãs da aplicação SafeEats: Allergen Alert.	91
Figura 58 - Ecrãs da aplicação Food Check.	92
Figura 59 - Ecrãs da aplicação Preventiks.	93
Figura 60 - Ecrãs da aplicação Hearty Scan.	95
Figura 61 - Nautilus Shell.	144
Figura 62 - Sequência de Fibonacci na natureza.	145
Figura 63 - Geometricity.	145

Figura 64 - Fibonacci na natureza.	145
Figura 65 - Esboço geométrico para o leite.	146
Figura 66 - Esboços do ícone leite.	147
Figura 67 - Esboço geométrico para o ovo.	148
Figura 68 - Esboços do ícone ovo.	149
Figura 69 - Esboço geométrico para o amendoim.	150
Figura 70 - Esboços do ícone amendoim.	151
Figura 71 - Esboço geométrico para a soja.	152
Figura 72 - Esboços do ícone soja.	153
Figura 73 - Esboço geométrico para o trigo.	154
Figura 74 - Esboços do ícone trigo.	155
Figura 75 - Esboço geométrico para o peixe.	156
Figura 76 - Esboços do ícone peixe.	157
Figura 77 - Esboço geométrico para a noz e a avelã.	158
Figura 78 - Esboços do ícone frutos secos.	159
Figura 79 - Esboço geométrico para o marisco.	160
Figura 80 - Esboços do ícone marisco.	161
Figura 81 - Esboço geométrico para os frutos frescos.	162
Figura 82 - Esboços do ícone frutos frescos.	163
Figura 83 - Esboço geométrico para a cenoura e o aipo.	164
Figura 84 - Esboços do ícone vegetais.	165
Figura 85 - Esboço geométrico para a lactose.	166
Figura 86 - Esboços do ícone lactose.	167
Figura 87 - Esboço geométrico para o glúten.	168
Figura 88 - Esboços do ícone glúten.	169
Figura 89 - Grelha para apoio na construção dos ícones.	170

Figura 90 - Processo de construção do retângulo áureo.	172
Figura 91 - Módulos com proporção áurea encaixados na grelha.	173
Figura 92 - Círculo exterior e área de construção dos ícones.	175
Figura 93 - Módulos de 1 a 7 usados para a construção dos ícones.	175
Figura 94 - Ícone do leite em esboço em paralelo com o seu ícone final.	177
Figura 95 - Ícone do ovo em esboço em paralelo com o seu ícone final.	181
Figura 96 - Ícone do amendoim em esboço em paralelo com o seu ícone final.	185
Figura 97 - Ícone da soja em esboço em paralelo com o seu ícone final.	189
Figura 98 - Ícone do trigo em esboço em paralelo com o seu ícone final.	193
Figura 99 - Ícone do peixe em esboço em paralelo com o seu ícone final.	197
Figura 100 - Ícone dos frutos secos em esboço em paralelo com o seu ícone final.	201
Figura 101 - Ícone do marisco em esboço em paralelo com o seu ícone final.	205
Figura 102 - Ícone dos frutos frescos em esboço em paralelo com o seu ícone final.	209
Figura 103 - Ícone dos vegetais em esboço em paralelo com o seu ícone final.	213
Figura 104 - Ícone da lactose em esboço em paralelo com o seu ícone final.	217
Figura 105 - Ícone do glúten em esboço em paralelo com o seu ícone final.	221
Figura 106 - Paleta de cores do sistema OmniFoods.	224
Figuras 107 & 108 - Ícones a cores.	225 - 226
Figura 109 - Ícones a preto e branco.	227

Figura 110 - Ícones a cores monocromáticas.	227
Figura 111 - Fonte Dosis.	228
Figura 112 - Articulação principal do ícone com <i>lettering</i> .	229
Figura 113 - Articulação secundária do ícone com <i>lettering</i> .	230
Figura 114 - <i>Lettering</i> para Marisco e Camarão com o mesmo ícone.	230
Figura 115 - Dimensões mínimas para impressão.	231
Figura 116 - Dimensões mínimas para suportes digitais.	231
Figura 117 - Área de segurança para o ícone e para ícone com <i>lettering</i> .	232
Figura 118 - Esboços para o logótipo do sistema visual OmniFoods.	233
Figura 119 - <i>Lettering</i> OmniFoods com aplicação da fonte Dosis.	234
Figura 120 - Proporções áureas nos pesos da fonte Dosis.	234
Figura 121 - Processo de construção do logótipo OmniFoods.	235
Figura 122 - Logótipo OmniFoods.	236
Figura 123 - Monograma OmniFoods.	236
Figura 124 - Esboços para a logomarca do sistema OmniFoods.	237
Figura 125 - Marca na sua articulação principal.	239
Figura 126 - Marca na sua articulação secundária.	239
Figura 127 - Identidade Visual da Wikipédia.	257
Figura 128 - Paleta de cores da aplicação.	259
Figura 129 - Fonte Helvetica Neue.	260
Figura 130 - Ícones do sistema OmniFoods a cores.	261
Figura 131 - Ícones do sistema OmniFoods a uma cor (azul).	261

Figura 132 - Ícones do sistema OmniFoods a <i>outline</i> com corte.	261
Figura 133 - Construção do ícone para os alertas personalizados.	262
Figura 134 - Ícones iOS utilizados na aplicação.	262
Figura 135 - Logomarca inserida na grelha iOS.	263
Figura 136 - Logomarca OmniFoods em iPhone.	263
Figuras 137, 138, 139 & 140 - Ecrãs de baixa fidelidade.	264 - 267
Figura 141 - Ecrã Carregamento em baixa e alta fidelidade.	268
Figura 142 - Ecrã Início em baixa e alta fidelidade.	269
Figura 143 - Ecrã Login Email em baixa e alta fidelidade.	270
Figura 144 - Ecrã Registo em baixa e alta fidelidade.	271
Figura 145 - Ecrã Login Facebook.	272
Figura 146 - Ecrã Alertas Top 12 em baixa e alta fidelidade.	273
Figura 147 - Ecrã Alertas Lista em baixa e alta fidelidade.	274
Figura 148 - Ecrã Alertas Top 12 & Ecrã Alertas Lista.	275
Figura 149 - Ecrã Alertas Personalizados em baixa e alta fidelidade.	276
Figura 150 - Ecrã Novo Alerta em baixa e alta fidelidade.	277
Figura 151 - Ecrã Scan em baixa e alta fidelidade.	278
Figura 152 - Ecrã Resultado Vermelho em baixa e alta fidelidade.	279
Figura 153 - Ecrã Resultado Amarelo em alta fidelidade.	280
Figura 154 - Ecrã Resultado Vermelho/Amarelo em alta fidelidade.	281

Figura 155 - Ecrã Resultado Verde em alta fidelidade.	282
Figura 156 - Ecrã Produto Não Encontrado em baixa e alta fidelidade.	283
Figura 157 - Ecrã Novo Produto em baixa e alta fidelidade.	284
Figura 158 - Ecrã Novo Produto em baixa e alta fidelidade (adicionar código e nome do produto).	285
Figura 159 - Ecrã Novo Produto em baixa e alta fidelidade (adicionar ingredientes).	285
Figura 160 - Ecrã Novo Ingrediente em baixa e alta fidelidade.	286
Figura 161 - Ecrã Perfil em baixa e alta fidelidade.	287
Figura 162 - Ecrã Editar Perfil em baixa e alta fidelidade.	288
Figura 163 - Ecrã Histórico em baixa e alta fidelidade.	289
Figura 164 - Ecrã Produtos em baixa e alta fidelidade.	290
Figura 165 - Ecrã Detalhes Produto em baixa e alta fidelidade.	291
Figura 166 - Ecrã Avaliar Produto em baixa e alta fidelidade.	292
Figura 167 - Ecrã Avaliar Ingrediente em baixa e alta fidelidade.	293
Figura 168 - Ecrã Menu em baixa e alta fidelidade.	294
Figura 169 - Xcode IDE.	299
Figura 170 - Simulador iOS.	300
Figura 171 - iPhone.	300
Figura 172 - Modelo de relações entre as colecções da base de dados.	304
Figura 173 - Painel de instrumentos da Firebase.	305
Figura 174 - <i>Barcode</i> Scanner do Scandit.	306

ÍNDICE

I	Resumo	9
II	Glossário	13
III	Lista de Abreviaturas	17
IV	Lista de Figuras	21
1.	Introdução	35
1.1	Motivação	36
1.2	Âmbito	37
1.3	Objectivos	38
1.4	Plano de trabalho	39
1.5	Estrutura do Relatório	44
2.	Estado da Arte	47
2.1	História do Pictograma	48
2.2	Pictografia	56
2.3	Análise de Sistemas Visuais	59
2.4	Design e Tecnologias Actuais	67
2.5	Análise de Aplicações	79
3.	Análise de Referências	99
3.1	Análise para grupos de alergias	100
3.2	Análise para alérgenos de grupos	112
3.3	Análise para grupos de intolerâncias	134
3.4	Contribuição de um profissional de saúde	138
4.	Sistema OmniFoods	141
4.1	Nome OmniFoods	142
4.2	Conceito	143
4.3	Esboços	146
4.4	Grelha	170
4.5	Módulos	171
4.6	Construção	174
4.7	Cor	224
4.8	Fonte Tipográfica	228
4.9	Lettering	229
4.10	Dimensões Mínimas	231
4.11	Área de Segurança	232
4.12	Identidade Visual	233

5. Aplicação OmniFoods	241
5.1 User Stories & Funcionalidades	242
4.2 Sistema Colaborativo	257
4.3 Design da Aplicação	259
4.4 Escolhas Tecnológicas	295
6. Conclusão	309
7. Perspectivas Futuras	311
8. Bibliografia	313
9. Apêndice	325

1

INTRODUÇÃO

A alergia alimentar é uma doença crónica que não tem cura. Para controlar uma alergia alimentar é necessário evitar por completo alimentos com o alergénio em causa. Estratégias de apoio ao consumidor com alergias alimentares têm sido adoptadas e incluídas na actual legislação alimentar da União Europeia (UE). Esta legislação exige que os componentes dos alimentos alergénicos constem na lista de ingredientes presente na rotulagem dos produtos. No entanto o consumidor alérgico é obrigado a adquirir conhecimentos e habilidades complexos para conseguir efectivamente recorrer a estas estratégias e assim, em segurança, evitar produtos com alergénios. O processamento e confecção de alimentos em equipamentos partilhados pode também dar origem a riscos de contaminação. É esta possível contaminação cruzada que leva a que a rotulagem de alimentos contenha expressões como “pode conter vestígios de...”. Actualmente o consumidor alérgico confia muito pouco na rotulagem, principalmente devido à utilização indiscriminada de tais expressões. Estes consumidores apenas compram produtos com base na confiança, experiência e recomendação. Posto isto, são claras necessidades, urgentes, para colmatar tais lacunas, passando uma dessas necessidades por uma estratégia de comunicação mais adequada. Neste sentido, considerando os dados actualmente disponíveis, verifica-se a necessidade de criação/ geração de novos dados comunicativos para alergénios. Esta necessidade passa pela harmonização das actividades de rotulagem no que se refere ao *layout* e terminologia (Muraro, *et al.*, 2014).

Um estudo realizado para testar a capacidade de leitura de rótulos por parte de pais com crianças alérgicas, determinou que os pais sentiam dificuldade na interpretação de ingredientes de terminologias complexas. Infelizmente muitas práticas de rotulagem ainda aplicam terminologias complexas. Por exemplo, para as proteínas do leite, existem termos como caseína e caseinato e para o ovo existem termos como ovalbumina. Estes resultados confirmam a necessidade de determinar uma nova solução para a apresentação das informações rotulares a fim de melhorar a capacidade destes doentes na correcta identificação de alimentos seguros (Joshi, Mofidi & Sicherer, 2002).

Através de um sistema visual simples, capaz de identificar alergénios será possível ultrapassar a dificuldade na interpretação das informações rotulares. Este sistema também ajudará melhorar a qualidade de vida de doentes alérgicos, a nível económico, permitindo o acesso seguro e confortável a uma maior variedade de produtos alimentares.

1.1 MOTIVAÇÃO

Actualmente temas como a nutrição e as alergias alimentares começam a ser mais debatidos, numerando as dificuldades do dia-a-dia de doentes alérgicos, para as quais a sociedade ainda não está sensibilizada. Tendo em conta os problemas referidos anteriormente, surge a necessidade da criação de uma solução que ajude a ultrapassar esses problemas. É aqui que entra o papel do designer, podendo este criar uma solução de design gráfico que ajude a transmitir com mais eficácia as informações dos rótulos — um sistema visual. A nível mundial existem sistemas visuais são direccionados a identificar exclusivamente alergias alimentares. Em Portugal, pelo que foi possível apurar, existe apenas um sistema que identifica os valores nutricionais. Relativamente aos alergénios apenas algumas marcas se preocupam com esta questão e colocam os nomes dos alergénios a negrito.

O que motiva este projecto é o facto de actualmente, tanto quanto se sabe, não existir um sistema que possibilite identificar várias doenças alimentares simultaneamente. Apesar dos ícones desenvolvidos no âmbito da dissertação serem identificativos apenas de alergias e intolerâncias alimentares, o sistema visual está adaptado para integrar outros ícones relativos a doenças alimentares como por exemplo o veganismo e doenças crónicas. O propósito fundamental da aplicação desenvolvida é de facilitar as actividades diárias de um doente alérgico através da rápida identificação dos alergénios em produtos alimentares. No entanto esta aplicação distingue-se das restantes por incluir um sistema colaborativo que permite aos utilizadores adicionar novos produtos enriquecendo a base de dados e também avaliar os produtos. Este sistema colaborativo potencia a entajuda e partilha dos diversos utilizadores.

1.2 ÂMBITO

A pictografia é a principal área de estudo desta dissertação. Com este projecto pretende-se aprofundar conhecimentos na história do pictograma bem como estudar o significado que um pictograma pode ter e a forma como se eles comportam em conjunto, constituindo um sistema visual. A abordagem deste tópico também passa por aprofundar conhecimentos sobre regras de criação de sistemas visuais. O estudo nesta área é fundamental para que se consiga idealizar a proposta desta dissertação — um sistema visual que identifica alergénios.

1.3 OBJECTIVOS

Esta dissertação tem duas ambições, a primeira passa pelo desenvolvimento de um sistema visual que identifica alergénios; e a segunda passa pelo desenvolvimento de uma aplicação móvel que pode ser personalizada a cada doente alérgico. A aplicação, através da leitura de códigos de barras, consegue informar o utilizador, de acordo com as suas patologias, acerca dos alergénios que o produto contém.

O desenvolvimento do sistema visual e da aplicação passa pelos seguintes objectivos:

- 1.** Analisar referências sobre alergias alimentares e doenças crónicas para que se perceba quais as alergias mais comuns e que devem fazer parte do sistema;
- 2.** Criar um conjunto de pictogramas baseados nas mesmas características gráficas para que este tenha uma coerência formal e semântica;
- 3.** Desenhar uma identidade visual para o sistema.
- 4.** Identificar as funcionalidades da aplicação móvel;
- 5.** Conceber uma interface gráfica da aplicação tendo em conta conceitos teóricos e tendências actuais. Uma tendência em voga é, por exemplo, o uso do estilo *flat*.
- 6.** Escolher as tecnologias para o desenvolvimento da aplicação.
- 7.** Implementar a aplicação móvel.

1.4 PLANO DE TRABALHO

O plano de trabalho está dividido em cinco tarefas principais: Escrita do Relatório, Estado da Arte, Análise de Referências, Sistema Visual e Aplicação.

Escrita do Relatório

Esta tarefa engloba toda a escrita deste relatório.

Estado da Arte

Esta tarefa aborda toda a pesquisa teórica realizada sobre o âmbito desta dissertação. Inicialmente esta pesquisa passa pela história do pictograma, seguida de conceitos técnicos sobre a criação de sistemas pictográficos. A tarefa que se seguiu passa pela análise crítica de sistemas visuais. A segunda parte da pesquisa envolve um estudo sobre design e tecnologias actuais. A última tarefa passa pela análise de aplicações móveis.

Análise de Referências

Esta tarefa envolve todas análises realizadas sobre alergias e intolerâncias alimentares. A primeira tarefa passa pela análise para grupos de alergias, definindo assim uma lista de grupos de alergias mais comuns. A segunda tarefa passa pela análise para os alergénios de grupos, formando assim as sub-listas de cada grupo. A terceira tarefa passa pela análise para grupos de intolerâncias, definindo assim os grupos de intolerâncias mais comuns.

Sistema Visual

Esta tarefa envolve todas as tarefas relativas ao desenvolvimento do sistema visual. A primeira tarefa é constituída pelos esboços dos ícones. A segunda tarefa passa pela construção ícones e ainda por definir a paleta de cores, a fonte tipográfica, as dimensões mínimas e a área de segurança dos ícones. Por último, a terceira tarefa passa pela criação da identidade visual do sistema.

Aplicação

Esta tarefa envolve todas as tarefas relacionadas com o desenvolvimento da aplicação móvel. A primeira tarefa passa pela decisão de funcionalidades que a aplicação irá conter. A segunda passa pelo design de interface da aplicação, ecrãs de baixa e alta fidelidade. A terceira passa pela escolha das tecnologias a usar para o seu desenvolvimento. A quarta e última tarefa passa pela implementação da aplicação.

Como podemos visualizar nas figuras 1 e 2, que se encontram nas páginas seguintes, realizaram-se dois planos de trabalho, um para o primeiro semestre e outro para o segundo semestre. Estes planos apresentam o tempo de desenvolvimento de cada tarefa. No plano do primeiro semestre foi realizada a escrita do Estado da Arte ao longo de quase todo o semestre, ao mesmo tempo que foi desenhado os ecrãs de baixa fidelidade. No final do semestre foi realizada a escrita da dissertação. No plano do segundo semestre inicialmente foi realizada a análise de referências, posteriormente realizou-se as tarefas relativas ao sistema visual. Ao mesmo tempo que desenvolvia o sistema visual iniciou-se o design de ecrãs de alta fidelidade da aplicação. Até ao final do semestre foi realizada a implementação do protótipo da aplicação. Em seguida são apresentadas as tarefas em detalhe do Sistema Visual e da Aplicação. A figura 3 apresenta uma junção dos dois planos de trabalhos para que se consiga ter uma visão global de todo o desenvolvimento da dissertação.

FIG. 1 Plano de trabalho do 1º Semestre.

FIG. 2 Plano de trabalho do 2º Semestre.

FIG. 3 Plano de trabalho geral.

Tarefas detalhadas do sistema visual

A tarefa **Esboços**, passa pelo desenvolvimento dos primeiros esboços dos símbolos que identificam as alergias e intolerâncias alimentares.

A tarefa **Criação dos Ícones**, passa pelo desenvolvimento da construção dos ícones em digital. Em seguida foram definidas as cores do sistema visual, a aplicação de *lettering*, as dimensões mínimas e área de segurança dos ícones.

A tarefa **Identidade Visual**, passa pela criação de toda a identidade visual, definida por um logótipo, um monograma e ainda uma logomarca.

Tarefas detalhadas da aplicação

A tarefa **Funcionalidades**, envolve a identificação e descrição das funcionalidades a serem implementadas na aplicação.

A tarefa **Ecrãs de Baixa Fidelidade**, envolve o desenho dos esboços da interface da aplicação. A tarefa também passa pela realização de uma descrição que acompanha individualmente cada ecrã.

A tarefa **Ecrãs de Alta Fidelidade**, envolve a criação da interface da aplicação em alta fidelidade. Após a criação destes ecrãs, esta tarefa também passa por uma comparação entre os ecrãs de baixa e alta fidelidade.

A tarefa **Escolhas Tecnológicas**, envolve decisão das tecnologias a usar no desenvolvimento da aplicação, sendo eles, a *framework* Ionic, o Xcode, a Firebase e ainda o Scandit.

A tarefa **Implementação da Aplicação**, envolve toda a programação da aplicação móvel.

PLANO DE TRABALHO - 1º SEMESTRE

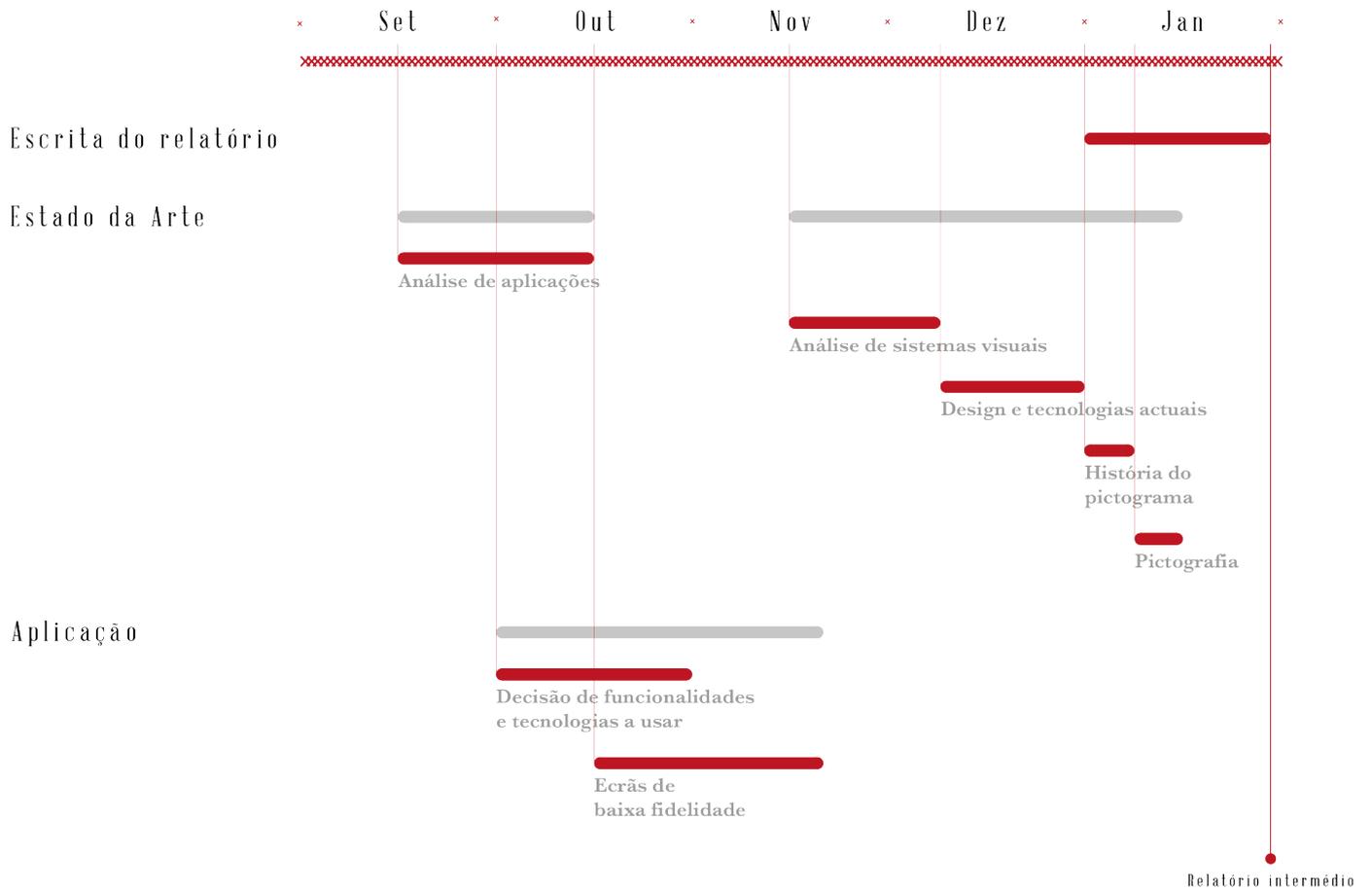


FIG. 1

PLANO DE TRABALHO - 2º SEMESTRE

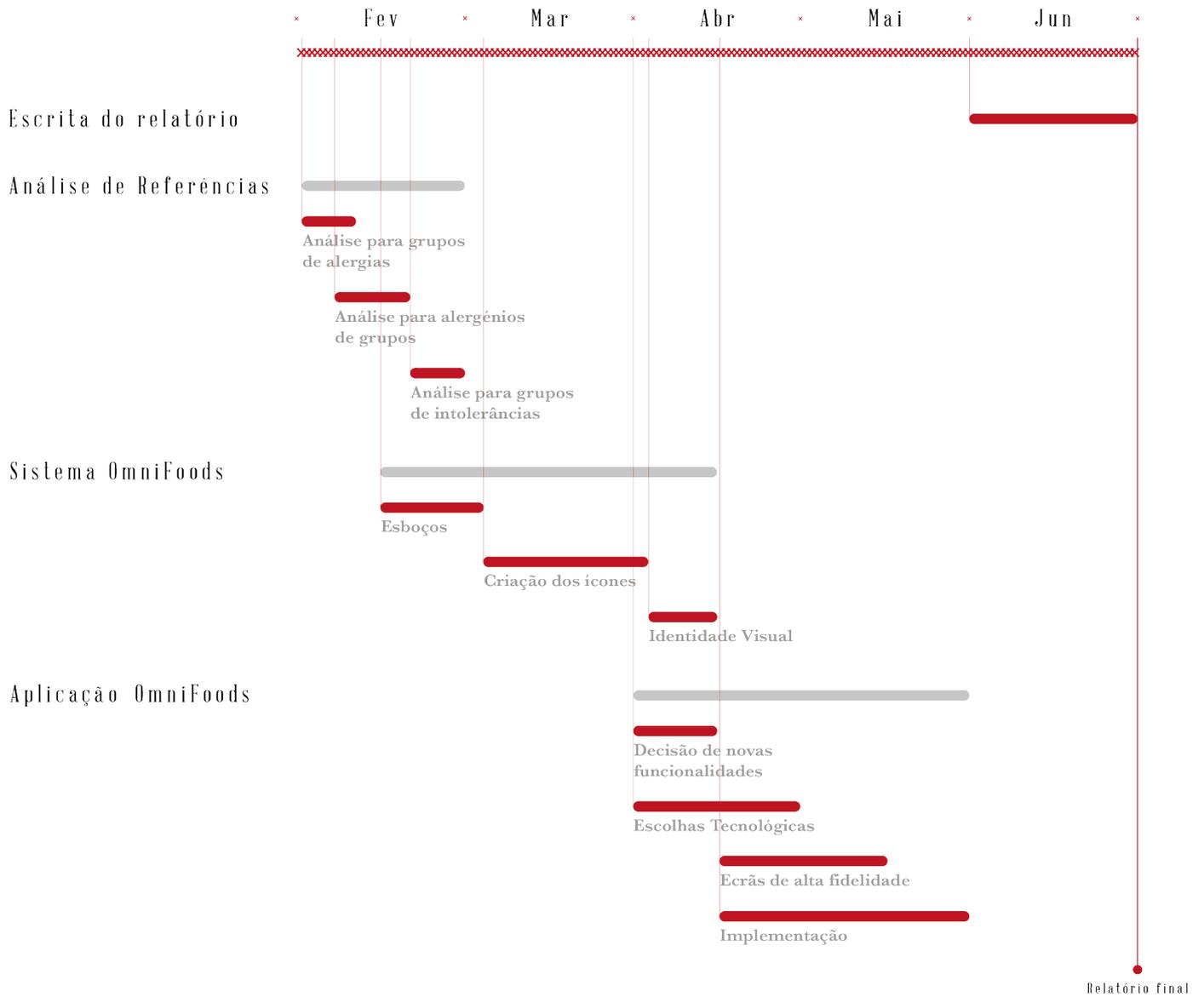


FIG. 2

PLANO DE TRABALHO GERAL



FIG. 3

1.5 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O segundo capítulo, **Estado da Arte**, aborda toda a parte teórica desta dissertação. Inicia-se pelo estudo da evolução do pictograma ao longo do tempo através de uma breve história que referencia os seus marcos. Em seguida é abordada a área onde esta dissertação se insere, a pictografia, onde se encontra um estudo mais profundo sobre conceitos específicos. Em seguida é realizada uma análise a sistemas visuais tendo em conta os conceitos anteriormente estudados. Também neste capítulo se abordam conhecimentos teóricos como regras de design gráfico e de usabilidade. Por último, e não menos importante, apresenta-se uma análise de aplicações móveis semelhantes à aplicação que se propõe realizar nesta dissertação.

O terceiro capítulo, **Análise de Referências**, é dedicado à análise de referências sobre a prevalência de alergias e intolerâncias. Após a análise são definidos os grupos de alergias e intolerâncias mais comuns. Por último este capítulo apresenta o contributo de um profissional de saúde.

O quarto capítulo, **Sistema OmniFoods**, inicialmente apresenta o princípio do nome OmniFoods. Em seguida aborda o conceito presente no desenho dos ícones, a proporção áurea. Posteriormente apresenta os esboços realizados para os doze ícones. Ainda neste capítulo são abordados a grelha e os módulos utilizados para a construção dos ícones. Em seguida são apresentadas detalhadamente todas as construções dos ícones. Após a construção é apresentada a paleta de cores do sistema, a tipografia utilizada, as dimensões mínimas e a área de segurança dos ícones. Por último, neste capítulo é apresentada a identidade visual do sistema.

O quinto capítulo, **Aplicação OmniFoods**, é dedicado a todo o desenvolvimento da aplicação. Inicialmente apresenta as *User Stories* e as Funcionalidades da aplicação. Em seguida aborda o princípio presente na aplicação, o sistema colaborativo. Posteriormente, este capítulo é dedicado a todo o processo de design da aplicação. Este processo inicialmente aborda a paleta de cores, a fonte tipográfica e os ícones utilizados na aplicação. Em seguida é aplicada a logomarca do sistema OmniFoods à grelha do iOS. Posteriormente são apresentados todos os ecrãs de baixa fidelidade. Ainda neste processo de design, este capítulo apresenta os ecrãs de alta fidelidade em paralelo com os esboços realizados, ao mesmo tempo apresenta também uma descrição pormenorizada do design de alta fidelidade de cada ecrã. Por último, neste capítulo são apresentadas as escolhas tecnológicas e respectivas descrições. Para cada tecnologia é abordada ainda a sua utilização na aplicação OmniFoods.

O sexto capítulo, **Conclusão**, apresenta as conclusões do trabalho que foi realizado e ainda as principais contribuições.

O sétimo capítulo, **Perspectivas Futuras**, apresenta as orientações futuras deste projecto e encerra a dissertação.

2

ESTADO DA ARTE

O presente capítulo aborda todo o desenvolvimento teórico desta dissertação. O primeiro sub-capítulo apresenta uma breve história da evolução do pictograma, referenciando marcos como a comunicação visual dos tempos pré-históricos, o movimento Isotype (este movimento baseia-se no uso de símbolos simples para transmitir informações elementares), os Jogos Olímpicos de Verão (a influência do Isotype nos pictogramas que representam os desportos) e ainda os ícones originais para o Macintosh (computador pessoal que revolucionou as interfaces gráficas).

O segundo sub-capítulo aborda a área de estudo desta dissertação — Pictografia — nesta secção são abordados conceitos relativos a esta área de um modo mais específico. É abordado os vários significados que um pictograma pode assumir, em relação aos sistemas visuais para além da apresentação da sua definição também é explicado onde é que estes sistemas são aplicados. Neste sub-capítulo também é abordada uma componente mais prática para a realização de sistemas visuais.

O terceiro sub-capítulo — Análise de Sistemas Visuais — surge com o intuito de se perceber o que já foi feito em termos de sistemas visuais que se relacionam com tema desta dissertação. Os sistemas visuais em estudo são descritos e criticados de acordo com conceitos teóricos aprendidos através do sub-capítulo **Pictografia**.

O quarto sub-capítulo — Design e Tecnologias Actuais — foca-se inicialmente em aprofundar conceitos teóricos em relação ao design de interface, design de interacção e usabilidade. De seguida, como uma das ambições desta dissertação é o desenvolvimento de uma aplicação, é abordado o conceito *smartphone* — onde são apresentadas as suas características de *hardware* e *software* e também é feita uma contextualização histórica. Posteriormente, este sub-capítulo, apresenta quais as tendências para o desenvolvimento de aplicações móveis, como por exemplo o estilo *flat* e aplicação híbrida. Por último neste sub-capítulo é feita uma análise de mercado, que ajuda na escolha do dispositivo móvel e respectivo sistema operativo para qual se irá desenvolver a aplicação móvel.

O quinto e último sub-capítulo — Análise de Aplicações — é dedicado à análise de aplicações que se assemelham (tanto em funcionalidades como através do tema) à aplicação que se pretende desenvolver. Esta análise tem em conta o estudo realizado no sub-capítulo anterior, **Design e Tecnologias Actuais**.

2.1 HISTÓRIA DO PICTOGRAMA

A secção aborda sucintamente a história do pictograma, tendo principal foco nos marcos históricos. A evolução dos pictogramas começa desde os tempos pré-históricos até à revolução dos ícones digitais.

A primeira forma de comunicar

A primeira forma de comunicar visualmente remonta ao tempo pré-histórico. As primeiras marcas feitas por humanos datam de há mais de duzentos milhares de anos atrás e foram encontradas em território africano. Africanos e europeus foram deixando pinturas ao longo do período Paleolítico (35.000 a.c.) até ao período Neolítico (4.000 a.c), algumas destas pinturas encontram-se na famosa gruta de Lascaux do sul de França. Estas primeiras marcas (normalmente são imagens de animais) serviam para a sobrevivência ou eram destinadas a fins e utilitários e ritualísticos (para ganhar sucesso na caça). As pinturas de animais são pictográficas, isto é, as pinturas representam algo (neste caso os animais). Em todo o mundo povos pré-históricos deixaram imensas pinturas rupestres (pictogramas) e imagens escavadas na rocha (petróglifos). As pinturas rupestres podem ser pictogramas, ideogramas (que traduzem um conceito abstracto) ou símbolos que representam ideias ou conceitos (Megs, 2012).



FIG. 4



FIG. 5

O círculo, considerado um dos ícones mais simples, começou por representar o sol (aqui o sol é um pictograma por ser representado pela sua forma original). Com o progredir do tempo novos conceitos abstractos (conceitos de transmitir a ideia de luz ou calor) foram aplicados a este símbolo transformando-o num ideograma. O ícone pode ser de vários tipos, pictograma, ideograma, ou ainda, segundo Henry Dreyfuss ‘arbitrário’. Este tipo de ícone não se relaciona com o objecto físico e para saber o seu significado tem de ser feita uma aprendizagem. Um exemplo deste tipo de ícone encontra-se na grande praga de Inglaterra de 1665 a 1666. Os médicos durante esta praga pintaram com uma cruz vermelha a casa das pessoas que estavam infectadas como forma de aviso, para assim conseguirem que outras pessoas se afastassem daquele local. Nos dias de hoje um “X” vermelho ainda é usado como sinal de alerta (Hicks, 2011).

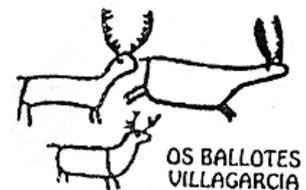
LAXE DO OUTEIRO
CANGASA CERRADIÑA
OIAMOGÜELOS
CANGASLAXE DAS RODAS
MEIRASOS BALLOTES
VILLAGARCIAPEDRA MURA
ANTAS DE ULLA

FIG. 6

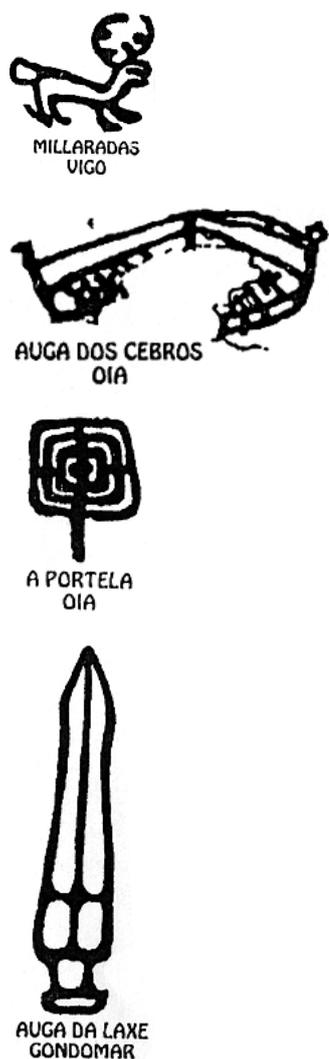


FIG. 7

FIG. 4 & 5 Pinturas rupestres nas grutas Lascaux, do sul de França.
Fonte: <https://www.flickr.com/photos/50193753@N02/sets/72157627126330831/>

FIG. 6 & 7 Petroglifos Galegos
Fonte: <http://sendeirismoatlantida.blogspot.pt/2011/02/sendeiro-pola-serra-do-galineiro-sabado.html>

Os pictogramas primitivos evoluíram de duas formas, numa primeira forma eles representam o início da arte pictural — a fidelidade e exactidão da representação de objectos e eventos do mundo foi aumentando com o passar dos anos; numa segunda forma os pictogramas são a base da escrita (Megs, 2012).

Isotype

Até ao movimento Isotype os pictogramas comunicavam dentro de culturas e não necessariamente fora delas, isto mudou quando este movimento é introduzido (Hicks, 2011). Nas décadas de 20 e 30 o filósofo vienense e cientista social, Otto Neurath, desenvolveu o movimento Isotype — International System of Typographic Pictorial Education / Sistema Internacional de Educação Pictórica Tipográfica (Hollis, 2001). Este movimento, que contribui para o desenvolvimento de uma “linguagem mundial sem palavras”, tem por base o conceito de uso de pictogramas para transmitir informações elementares (Megs, 2012). Mais especificamente este sistema transmite, através de símbolos com poucos atributos formais, informações económicas e sociais para o público, sendo aplicado de variadas formas, como por exemplo em museus sociológicos, livros, cartazes e materiais pedagógicos. Com este movimento Neurath esperava criar um padrão global para a educação e também unir a humanidade através de uma linguagem universalmente legível a partir da visão (Lupton, 1986).

Após a Primeira Guerra Mundial surgiram mudanças sociais e económicas. Neurath sentiu que devia ser desenvolvido um sistema para a compreensão pública. Por este motivo, Neurath criou um sistema de pictogramas elementares, completamente funcional, para apresentar dados complexos, mais concretamente dados estatísticos. Neurath e a sua equipa mudaram-se para a Holanda onde o movimento Isotype, originalmente chamado de Método de Viena, passa a designar-se de Isotype. Gerd Arntz, artista gráfico, junta-se ao grupo Isotype no ano de 1928 e cria a maioria dos pictogramas. O conjunto de convenções desenvolvidas pelo grupo Isotype, para formalizar o uso da linguagem pictórica, contribuíram para a comunicação visual. O trabalho de design gráfico deste grupo Isotype também teve impacto no desenvolvimento de sistemas de linguagem visual universal, de sistemas de sinalização e de sistemas de informação (Megs, 2012).



FIG. 8

Jogos Olímpicos

O movimento Isotype influenciou os pictogramas destinados a representar os desportos nos Jogos Olímpicos de Verão, Jogos de 1964 a 1972 (Hicks, 2011). Mais concretamente influência designers como Masaru Katsumie, autor dos pictogramas para os Jogos Olímpicos de Tóquio em 1964, Lance Wyman, designer dos pictogramas utilizados nos Jogos Olímpicos do México em 1968 e Otl Aicher, designer dos pictogramas para os Jogos Olímpicos de Munique em 1972. A primeira tentativa de representação dos desportos em pictogramas foi nos Jogos de 1936 mas falhou por estes não terem características de sistemas pictográficos. Nos Jogos Olímpicos de Londres, em 1948, é criado um sistema de símbolos também este sem sucesso, os símbolos apresentam incongruências gráficas, não são coerentes e mostram uma forte influência tradicional e religiosa. Só no sistema de pictogramas do ano de 1964, nos Jogos Olímpicos de Tóquio, se consegue visualizar a aplicação de conceitos modernos de pictografia. Este sistema foi desenvolvido por Masaru Katsumie (director) e o designer Yoshiro Yamashita. O desafio foi criar uma linguagem claramente universal, tendo em conta que o Japão é um país asiático e possui um sistema de escrita diferente do sistema ocidental. Katsumie criou pictogramas com o objectivo de traduzir todos os desportos através das suas acções.

FIG. 8 Pictogramas desenhados por Gerd Arntz para a Isotype.
Fonte: <http://www.gerdarntz.org/isotype>

FIG. 9 Pictogramas dos Jogos Olímpicos de Berlim '36.
Fonte: <http://olympic-museum.de/pictograms/symbols1936.htm>

FIG. 10 Sistema pictográfico dos Jogos do Olímpicos de Londres '48.
Fonte: <http://olympic-museum.de/pictograms/symbols1948.htm>

FIG. 11 Sistema pictográfico dos Jogos do Olímpicos de Tóquio '64.
Fonte: <http://olympic-museum.de/pictograms/picto1964.htm>



FIG. 9

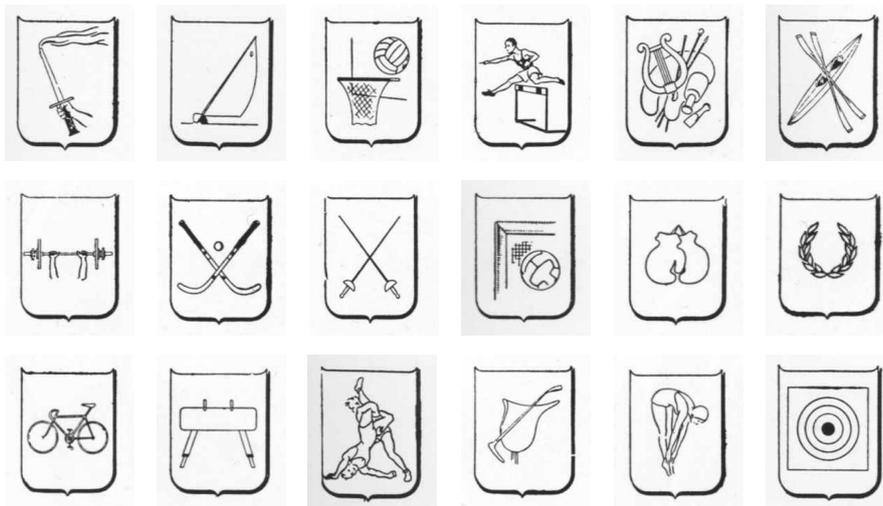


FIG. 10



FIG. 11

O designer deste sistema foi bem sucedido e a partir daqui os sistemas de pictogramas passaram a ser essenciais nos projectos dos próximos Jogos Olímpicos (Rosa, 2010).

Os Jogos Olímpicos do México ocorreram no ano de 1968 e tinham como base o tema “o jovem do mundo unido na amizade através da compreensão”. Estes Jogos foram presididos pelo arquitecto mexicano Pedro Ramírez Vázquez e a sua equipa de designers, Lance Wyman (designer gráfico) e Peter Murdoch (designer industrial). A solução inicial de Wyman para o sistema devia reflectir a cultura mexicana: uso de linhas repetidas que formam padrões e uso de matizes brilhantes e puras. Também o logótipo dos Jogos seguiu este conceito, o símbolo das Olimpíadas (cinco anéis) fundiu-se com o número 68 e o 68 foi combinado com a palavra México. O sistema desenvolvido (para eventos desportivos e culturais) foi implantado nas maiores cidades do mundo através de sinalização exterior e identificação de objectos como por exemplo, cabines telefónicas. O sistema teve como principal objectivo travar a barreira linguística e ser flexível quanto às inúmeras aplicações. O sistema de design gráfico dos Jogos do México foi um dos mais bem sucedidos na evolução da identificação visual (Megs, 2012).

FIG. 12 Identidade visual dos Jogos Olímpicos do México '68.

Fonte: <http://graphicambient.com/2012/07/26/1968-mexico-olympics-mexico/>

FIG. 13 Sistema pictográfico dos Jogos do Olímpicos do México '68. Pictogramas desenhados por Lance Wyman, Eduardo Terrazas e Manuel Villazón.

Fonte: <http://graphicambient.com/2012/07/26/1968-mexico-olympics-mexico/>



FIG. 12



FIG. 13

Os Jogos Olímpicos de 1972 decorreram em Munique sob a direcção de Otl Aicher. O sistema de pictogramas desenvolvido pela equipa de Aicher consistiu num programa mais formal e num design sistematizado. O tipo de letra seleccionado para este sistema foi a *Univers*. Os pictogramas foram desenhados sob uma grelha quadrada modular dividida por linhas horizontais, verticais e diagonais.

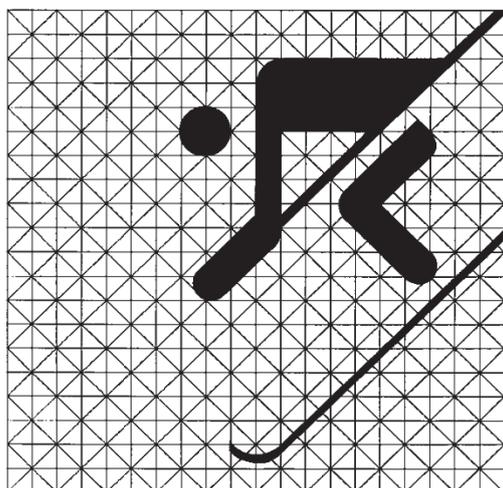


FIG. 14

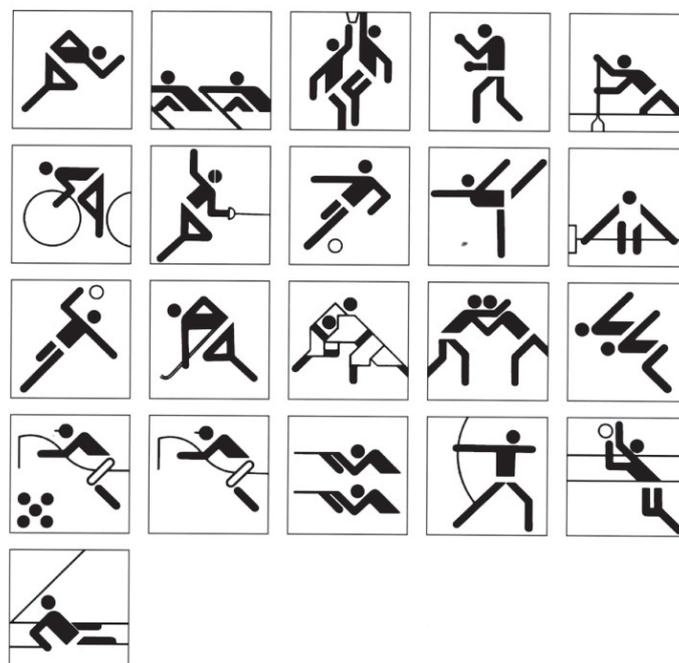


FIG. 15

FIG. 14 Otl Aicher, grelha para os pictogramas da Olimpíada de Munique '72.

Fonte: Meggs' History of Graphic Design, Fifth Edition.

FIG. 15 Pictogramas para os Jogos do Olímpicos de Munique '72.

Fonte: <http://olympic-museum.de/pictograms/picto1972.htm>

Estes pictogramas representam os tipos de desportos através do movimento do atleta e os seus equipamentos. O sistema de pictogramas foi utilizado em gráficos impressos e sinais de identificação (Megs, 2012).

Os sistemas dos Jogos que se seguiram apresentam uma clara influência dos pictogramas de Otl Aicher. Os Jogos de Montreal '76 usaram os pictogramas de Aicher de novo após o Comité Olímpico adquirir os seus direitos. Os Jogos de Moscovo '80 foram desenvolvidos por Nikolai Belkov e eram graficamente relacionados aos de Aicher mas tinham um aspecto visual mais livre. Em 1984 decorreram os Jogos Olímpicos de Los Angeles, onde mais uma vez se assiste à clara influência de Otl Aicher na criação do sistema de pictogramas. Apesar do Comité Olímpico dos EUA inicialmente ter tido muitos objectivos para a criação deste sistema, os pictogramas criados apenas se diferenciavam no facto de a figura humana ser mais próxima do real. Os pictogramas tornavam evidentes os membros do corpo humano pelo facto de estes nunca se tocarem. Os Jogos Olímpicos de Seul '88 e os Jogos Olímpicos de Barcelona '92 foram os últimos sistemas em que se visualiza a influência do sistema criado por Aicher (Rosa, 2010).

Com os Jogos Olímpicos de Atlanta '96 a grelha matemática de Aicher foi abolida definitivamente. A partir dos Jogos de Atlanta até aos últimos Jogos, Jogos Olímpicos de Londres de 2012, os conceitos para os sistemas criados dão especial atenção à cultura, tradição e comunicação (Rosa, 2010).

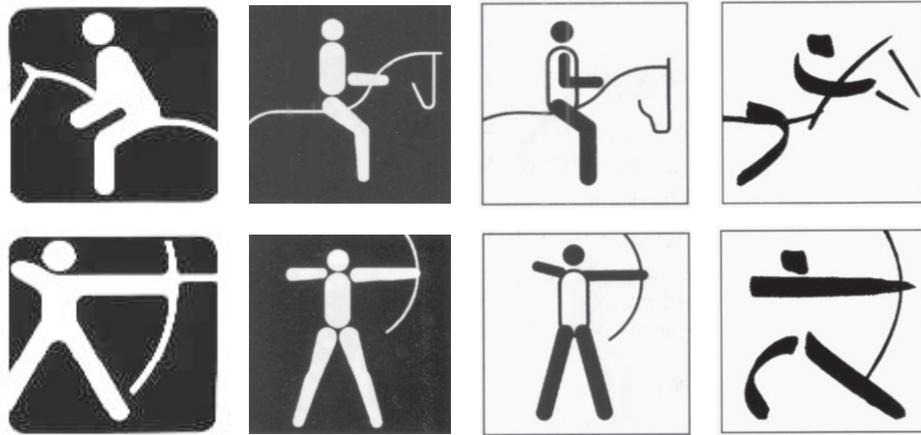


FIG. 16



FIG. 17

FIG. 16 Da esquerda para a direita:
Jogos Olímpicos de Moscovo '80; Los
Angeles '84; Seul '88 & Barcelona '92.
Fonte: <http://olympic-museum.de/index.html>

FIG. 17 Pictogramas para os Jogos do
Olímpicos de Atenas de 2004.
Fonte: <http://www.rio2016.com/en/news/news/olympic-pictograms-a-cultural-history>

Era digital

Os primeiros ícones digitais criados para interfaces gráficas apareceram num computador designado de Xerox Alto desenvolvido no Xerox PARC (Palo Alto Research Center). A sua interface ainda era muito baseada em texto mas já tinha o ponteiro de um rato e as janelas de ferramentas de ícones. A utilização deste computador era destinada a membros de universidades e não se encontrava disponível para venda (Hicks, 2011).

Só com o lançamento do computador pessoal, Macintosh, da empresa Apple em 1984 é que se consegue uma revolução nas interfaces gráficas. O Macintosh exibia gráficos de bitmap, tinha um ecrã de 72 pontos (píxeis) por polegada (dpi) e era a preto e branco. Através do dispositivo rato, ao apontar o seu ponteiro num ícone e clicando no seu botão, o utilizador era capaz de controlar intuitivamente o computador (Megs, 2012). Quem desenhou os ícones originais para este sistema operativo do Macintosh foi Susan Kare. Susan Kare, em entrevista para o livro “The Icon Handbook” de Jon Hicks, disse que para a criação dos ícones apoiou-se na sua experiência em design gráfico tradicional e no seu bom senso. Ainda na mesma entrevista, Susan Kare também disse que usou um editor de bitmap, que exibia uma grade ampliada a 100%, onde se baseou para criar os ícones (Hicks, 2011).

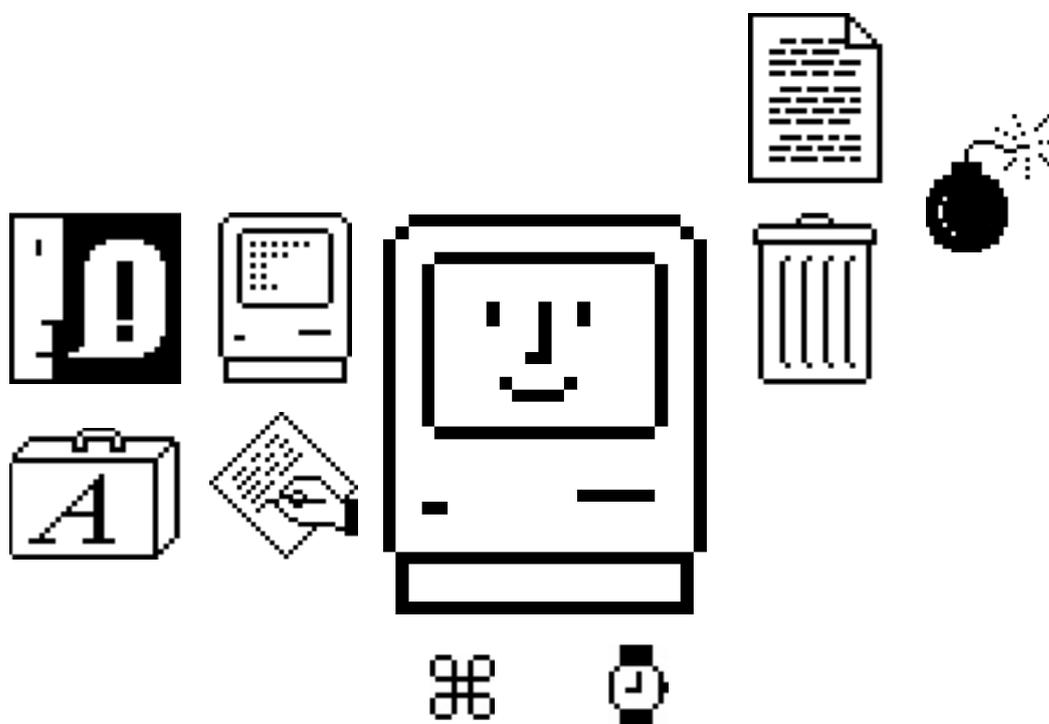


FIG. 18 Susan Kare, ícones originais
para o Macintosh.
Fonte: http://www.kare.com/portfolio/03_apple_macicons.html

FIG. 18

2.2 PICTOGRAFIA

A pictografia é uma área que tem como base a comunicação visual. Esta secção é dedicada ao aprofundamento de conceitos como o pictograma e sistemas visuais. É abordada também, uma componente mais técnica, a criação de sistemas visuais.

Pictograma

Um pictograma pode ser associado a um ícone, símbolo ou sinal mas existem diferenças entre eles, apesar de todos serem “símbolos gráficos”. Um pictograma e um ícone representam o objecto real, enquanto um símbolo e um sinal representam um objecto abstracto a partir de uma convenção. Um sinal distingue-se de todos os restantes por originar uma reacção por parte do observador (Rosa, 2012). No entanto, todos eles comunicam através de códigos.

De acordo com Edo Smitshuijzen um pictograma é um sinal visual, este sinal pode ter o nome de ícone ou símbolo gráfico. O que há de comum em todos estes tipos de sinais (pictograma, símbolo ou ícone) é o facto de estes não provirem do nosso alfabeto. Um pictograma tem vantagem em relação ao texto quando se trata de comunicar algo, este consegue um maior sucesso por atravessar a barreira linguística. Um pictograma é sucinto, preciso e tem uma interpretação universal (Rosa, 2012). Já a designer Ellen Lupton associa um pictograma a um ícone e diz que um ícone “é um sinal cuja forma é análoga à do objecto que representa, tal como um desenho em perspectiva ou um mapa”¹ (Lupten, 1986). Para John Fiske um pictograma associa-se a um símbolo. Um símbolo não tem ligação com o objecto apenas consegue comunicar quando as pessoas aceitam o que ele representa (Neves, 2007). Em relação à associação de um pictograma a um sinal, Martin Krampen dá-nos um exemplo através de sinais da rede viária, ele explica que quando um condutor vê um sinal antes de uma curva, este muda o comportamento na condução e reduz a velocidade para que consiga contornar a curva de uma forma segura.

(1) Traduzido de, “is a sign whose form is analogous to the object it represents, such as a perspective drawing or a map”. E. LUPTEN, 1986, *Reading Isotype*.

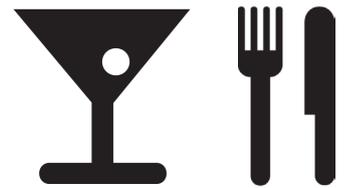


FIG. 19



FIG. 20

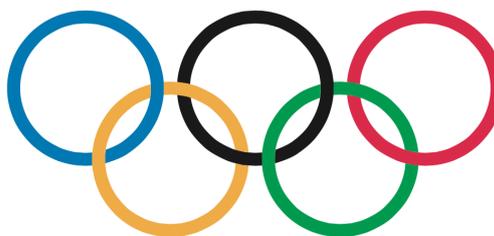


FIG. 21

(2) Traduzido de, “This example illuminates Morris’s definition of a sign as a stimulus that stands for another stimulus not present at the moment. In this case the sign-stimulus (the high-way sign) stands for the absent stimulus of the actual highway curve; the sign-stimulus affects the behavior (slowing down) of its interpreter (motorist) by virtue of its relation to the absent stimulus (anticipation of the danger related to highway curves)”. M. KRAMPEN, 1965, *Signs and Symbols in Graphic Communication*.

Segundo Krampen “este exemplo ilustra a definição de Morris de que ‘um sinal é um estímulo que desperta um outro estímulo não presente no momento’. Neste caso o sinal-estímulo (o sinal da estrada) antecipa outro estímulo ainda ausente, a curva na estrada, ou seja, o sinal-estímulo afecta o comportamento (abrandar) do intérprete (condutor) em virtude da sua relação com o estímulo ausente (antecipar o perigo de uma curva na estrada)”² (Krampen, 1965).

Sistemas Visuais

Desde os tempos pré-históricos que se utilizam sistemas visuais, mas com a evolução das sociedades começam a haver trocas internacionais e a mobilidade entre povos aumentam, com isto surge um crescimento do uso contemporâneo de sistemas visuais. (Rosa, 2012)

Espaços transculturais como aeroportos e outras grandes instalações de transportes, exposições internacionais ou eventos internacionais como os Jogos Olímpicos, motivaram o desenvolvimento de sistemas visuais (pictográficos) que transmitem muito facilmente e rapidamente informações ou orientações importantes, de uma forma universal (Megs, 2012). Os sistemas pictográficos também englobam a sinalização direccional de locais como estradas, redes ferroviárias e linhas marítimas, onde a utilização dos mesmos ultrapassa as barreiras nacionais. Segundo Adrien Frutiger “a informação por meio de signos pictóricos tem sofrido nas últimas décadas uma transformação dos hábitos de leitura da população. Hoje pode afirmar-se que a sinalização direccional já não seria possível sem o recurso a determinado número de pictogramas” (Rosa, 2012).

Um sistema visual é constituído por um conjunto de pictogramas relacionados entre si. De acordo com John Heskett “um sistema define-se como sendo um conjunto de elementos inter-relacionados, que actuam entre si e que se podem combinar, mas que são independentes, formando uma entidade colectiva. Outra característica dos sistemas é que as ideias e formas inter-relacionadas requerem princípios, regras e procedimentos para garantir uma interacção harmoniosa e ordenada”. A interacção harmoniosa de um sistema pictográfico, Gui Bonsiepe dá o nome de coerência formal (Rosa, 2012).

Criação de Sistemas Visuais

A coerência geral de sistemas visuais passa por uma boa definição dos atributos formais sintácticos e semânticos de um elemento (pictograma). Segundo Gui Bonsiepe a criação de sistemas passa por critérios como coerência formal, tratamento de pormenores, tratamento de superfícies e articulação tridimensional. Para este autor um pictograma é constituído por atributos formais sintácticos. Os atributos formais sintácticos representam o comportamento das formas dos objectos que constituem um pictograma, isto é, relação entre figura e fundo, cheio e vazio, com ou sem contorno, liso e texturado, cruzamento e interacções entre formas.

FIG. 19 Ícones para “Bar” e Restaurante, AIGA (American Institute of Graphic Arts).
Fonte: <http://www.aiga.org/symbol-signs/>

FIG. 20 Sinal “STOP”.
Fonte: www.7-themes.com/data_img-es/out/8/6794428-free-stop-wallpaper.jpg

FIG. 21 Símbolo Olímpico, 1914.
Fonte: <http://www.olympic.org>

Um pictograma é um constituinte de um sistema pictográfico e por isso a configuração da coerência formal deve ser “intra-pictograma” e “intra-sistema”. De acordo com Manfredo Massironi a criação de um sistema não passa só por ter uma coerência formal sistemática mas também uma coerência formal semântica. Os pictogramas devem ser criados com os mesmos atributos semânticos para que estes pareçam pertencer todos ao sistema. Massironi diz-nos que “categorizar é tornar equivalente coisas notoriamente diferentes, agrupar em classes de objectos, (...) e responder a eles nos termos da sua pertença a uma classe, mais do que à sua singularidade” (Rosa, 2012). Um exemplo de semântica de um pictograma: uma figura masculina pode comunicar apenas o seu sexo, mas se a ela acrescentarmos outros atributos semânticos, ela vai comunicar também a sua etnia ou nacionalidade (Rosa, 2012).

De acordo com Gui Bonsiepe, a análise e criação de sistemas pictográficos (visuais), nas suas relações sistemáticas entre elementos similares, entra na teoria da simetria. A teoria da simetria engloba instrumentos conceptuais. O instrumentos conceptuais são definidos por conceitos fundamentais como “parte elementar”, “motivo elementar” e “operação de sobreposição”. Estes conceitos definem o comportamento dos elementos num sistema, intitulado de coerência formal por Bonsiepe. Segundo Bonsiepe “a coerência é o resultado da interacção dos elementos que a compõem, sejam estes de tipo isométrico, homeométrico, singenométrico, catamétrico ou heterométrico”. A este tipo de elementos Bonsiepe intitulou de “semelhança de elementos” que se encontram descritos de seguida (Rosa, 2012).

- 1. Isometria:** dizem-se isomorfos os elementos que têm a mesma forma e dimensão.
- 2. Homeometria:** dizem-se homeomorfos os elementos que têm a mesma forma mas dimensões diferentes.
- 3. Singenometria:** dizem-se singemorfos os elementos deformados de modo afim ou projectivo.
- 4. Catametria:** dizem-se catamorfos os elementos que não são congruentes nem afins mas que estão ligados por uma relação interligar comum.
- 5. Heterometria:** dizem-se heteromorfos os elementos que não têm uma relação interfigura mas intrafigura.
- 6. Ametria:** dizem-se amorfos os elementos que não têm relações inter e intrafigura.

Estas seis categorias enunciadas por Bonsiepe traduzem a coerência da interacção entre elementos de um sistema visual. A partir destas categorias é possível realizar uma análise a sistemas visuais, a nível da sua coerência formal. Estas categorias também servem como base para a construção de sistemas visuais formalmente coerentes. Considera-se a utilização destas categorias de Bonsiepe e a combinação de atributos semânticos enunciada por Massironi, para a análise dos sistemas visuais presente na quarta secção deste capítulo.

2.3 ANÁLISE DE SISTEMAS VISUAIS

Esta análise divide-se em duas partes, a parte de sistemas de referência que mostra sistemas visuais que solucionam bem o problema e que já se encontram implementados no mercado com sucesso, e a parte de sistemas relacionados que mostra sistemas relacionados com o tema desta dissertação. A análise dos sistemas parte de uma estrutura definida previamente pela mestrandia, a descrição que trata de descrever o conceito e o funcionamento do sistema, e a crítica que apresenta uma crítica geral realizada ao sistema seguida de uma crítica tendo em conta os princípios de Gui Bonsiepe e a coerência semântica de um sistema segundo Manfredo Massorini, para a construção de um bom sistema pictográfico.

Sistemas de Referência



FIG. 22

FIG. 22 Logomarca do ColorADD.
Fonte: <http://www.coloradd.net/code.asp>

FIG. 23 Código ColorADD.
Fonte: <https://alumni.uminho.pt/pt/news/PublishingImages/coloradd.jpg>

ColorADD

ColorADD é um sistema de identificação universal de cores para daltónicos (Neiva, 2012). Este sistema foi desenvolvido por Miguel Neiva, designer gráfico português e professor na Universidade do Minho. De acordo com Miguel Neiva o *ColorAdd* “é um código gráfico monocromático, sustentado em conceitos universais de interpretação e desdobramento de cores, que permite aos daltónicos identificá-las correctamente” (Lusa, 2010). O código tem como ponto de partida as cores primárias (vermelho, amarelo e azul). As cores monocromáticas (preto e branco) também fazem parte da base deste código, através destas cores consegue-se representar tonalidades mais escuras e mais claras. O designer cria símbolos (código) que representam essas cores, um triângulo orientado para cima significa a cor vermelha, uma barra na diagonal a cor amarela, triângulo orientado para baixo a cor azul, um quadrado por preencher (só com contorno) a cor branca e um quadrado preenchido a cor preta. A partir destes símbolos base Miguel Neiva sustenta-se no conceito Adição de Cores para conseguir representar simbolicamente todas as cores existentes (Lusa, 2010).



FIG. 23

ColorADD é já um sistema com bastante reconhecimento e tem sido aplicado em diversas áreas como por exemplo, Hospitais, Medicamentos, material escolar, vestuário, calçado, transportes (Metro do Porto) e sinalização (Neiva, 2010).

Este código visual é um código inovador, nunca se tinha visto uma solução para este problema que alcançasse este enorme sucesso. O código resulta muito bem na parte da aprendizagem pois apenas se tem de decorar cinco ícones e o resto resulta da adição de símbolos uns com uns outros e conhecimento comum a qualquer cidadão (Sistema de Adição de Cores). Os elementos deste sistema são congruentes pois os elementos geométricos têm tamanho e forma similares. Os elementos que representam o azul e vermelho são isomorfos, isto é têm a mesma forma, o elemento vermelho apenas se distingue do azul por estar rodado 180 graus. O elemento para o amarelo não tem a mesma forma que os anteriores mas tem o mesmo peso. Os elementos para o branco e preto têm a mesma forma (distinguem-se no preenchimento), e assemelham-se aos restantes pelo tamanho e peso. Os elementos interagem sempre da mesma forma daí o sistema ser consistência. O sistema é coerente a nível semântico, ou seja, as cores são representadas sempre com o mesmo conjunto de elementos base.

FIG. 24 **ColorADD aplicado em pulseiras do Hospital S. João do Porto.**
Fonte: http://www.viarco.pt/produtos_oficesscolar_coloradd.php

FIG. 25 **ColorADD aplicado no metro do Porto.**
Fonte: <http://www.coloradd.net/transports.asp>

FIG. 26 **ColorADD aplicado nos lápis de cor da marca Viarco.**
Fonte: <http://www.coloradd.net/health.asp>



FIG. 24

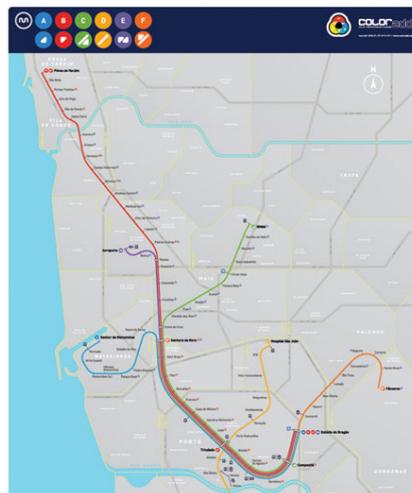


FIG. 25



FIG. 26

Porto.

Porto. é a nova identidade, um código visual que representa a cidade do Porto. Segundo *White Studio*, estúdio de design, o objectivo deste projecto foi unificar a Câmara Municipal e a cidade do Porto numa identidade visual simples que permitisse a comunicação com os cidadãos do Porto. “Tínhamos de representar o Porto, uma cidade global, uma cidade para todos” (White Studio, Rei & Simões, 2014). Desde o início que se soube que esta identidade não poderia ser apenas uma imagem, um símbolo, pois trata-se de uma cidade viva, em crescimento, uma cidade que é representada por muitos edifícios icónicos, como a Torre dos Clérigos, a Casa da Música, a Ribeira, a Fundação Serralves e o rio. Os cidadãos portuenses vêm a cidade do Porto como sendo a sua casa, são muito próximos dela e chegam a ter “sentimentos de pertença” em relação aos locais, edifícios e ruas da cidade. A identidade precisava de “vida, de histórias e de personalidade”, e através dos azulejos azuis que existem em toda a cidade, White Studio consegue transmitir tudo isso, pois os próprios azulejos são usados para contar histórias e mostrar os edifícios mais icónicos da cidade. É através das histórias que os azulejos contam que White Studio desenvolve um sistema visual através de setenta ícones representativos da cidade do Porto. Estes ícones estão divididos por temas, a Cidade, os Edifícios, o Mar e Rio, a Gastronomia, o S. João, a Cultura, o Desporto e os Transportes Públicos. O código pode ser usado individualmente (ícone isolado) como por ser usado como uma “rede contínua” (ligando ícones uns aos outros). Como a cidade do Porto está constantemente em crescimento e vão surgindo imensas sugestões por parte dos cidadãos para novos ícones a ideia é que este sistema seja um sistema aberto e em crescimento (White Studio, Rei & Simões, 2014).

FIG. 27 e 28 Azulejos, o conceito para a nova identidade visual do Porto.
Fonte: <https://www.behance.net/gallery/20315389/New-identity-for-the-city-of-Porto>



FIG. 27



FIG. 28

O sistema de ícones criado tem sucesso devido às infinitas possibilidades de junção dos ícones para formar uma “rede contínua”. Esta identidade tem uma abordagem flexível o que faz com que se distinga das outras. Os elementos gráficos para construção dos ícones são consistentes ao longo de todo o sistema. Os ícones são criados tendo por base uma grelha e a partir de dois módulos, a curva e a linha, consegue-se através de transformações como rotação, translação, reflexão especular e dilatação criar todos os ícones do sistema. Pode-se afirmar que todos os elementos são formalmente coerentes devido à sua criação ter como base sempre os mesmos dois módulos. Para contrariar o sistema apresenta pouca coerência semântica pois os ícones são representativos da cidade, mas não são todos do mesmo tipo, por exemplo os ícones podem ser do tipo objecto, monumento e plantas (vegetação).

FIG. 29 Grelha para a construção da rede de ícones.

Fonte: <https://www.behance.net/gallery/20315389/New-identity-for-the-city-of-Porto>

FIG. 30 Ícones das categorias “cidade” e “edifícios” para a identidade.

Fonte: <https://www.behance.net/gallery/20315389/New-identity-for-the-city-of-Porto>

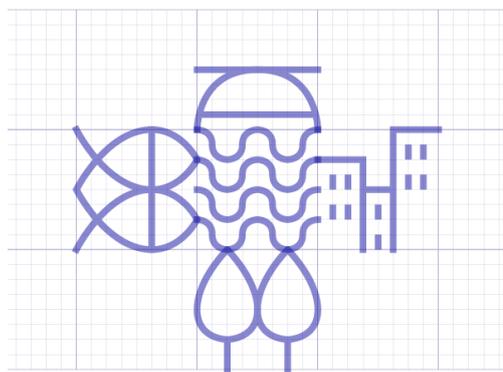


FIG. 29

Cidade / City



Edifícios / Buildings



FIG. 30

Sistemas Relacionados

Semáforo Nutricional

O *Semáforo Nutricional* é um sistema de informação nutricional aplicado a produtos alimentares da marca Continente. O sistema foi desenvolvido pela Food Standards Agency (Agência de Segurança Alimentar do Reino Unido). Este sistema usa um código de três cores (vermelho, amarelo e verde) idêntico ao semáforo de trânsito para identificar se quatro nutrientes (gorduras, gorduras saturadas, açúcar e sal) do produto alimentar têm valores de VDR (Valor Diário de Referência) elevados, médios ou baixos. A cor vermelha significa que o nutriente tem um VDR elevado, a amarela um valor médio e a verde um valor baixo. A este código de cores também se junta o valor das calorias e por este valor não ter qualquer significado nutricional é representado pela cor monocromática cinzenta. A escolha dos nutrientes referidos anteriormente deve-se ao facto de que se estes forem consumidos em excesso contribuem para o desenvolvimento de diversas doenças crónicas como a hipertensão, doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes tipo 2 e cancro. O Semáforo Nutricional surge para ajudar o consumidor na escolha mais consciente de produtos alimentares facilitando a compreensão de informações como a tabela nutricional (Equipa de Nutrição Continente, 2012).



FIG. 31

FIG. 31 Símbolos do sistema Semáforo Nutricional.

Fonte: <http://movimentohipersaudavel.continente.pt/semaforo-nutricional/o-significado-das-cores>

O Semáforo Nutricional ainda não é um sistema muito familiar para os consumidores mas simplifica em muito a tabela nutricional, tornando muito mais rápida e acessível a leitura dos valores que esta contém. Como este sistema pretende identificar valores nutricionais a solução gráfica passou por apenas um elemento geométrico, o círculo, com descrição textual dos valores respectivos de cada nutriente. Este sistema a nível gráfico apresenta então uma boa coerência formal entre os elementos, sendo eles iguais. Os elementos deste sistema de acordo Bonsiepe são isomorfos pois têm a mesma forma e a mesma dimensão. A nível semântico o sistema também é coerente pois apresenta sempre um círculo com texto para identificar todos os nutrientes.



FIG. 32

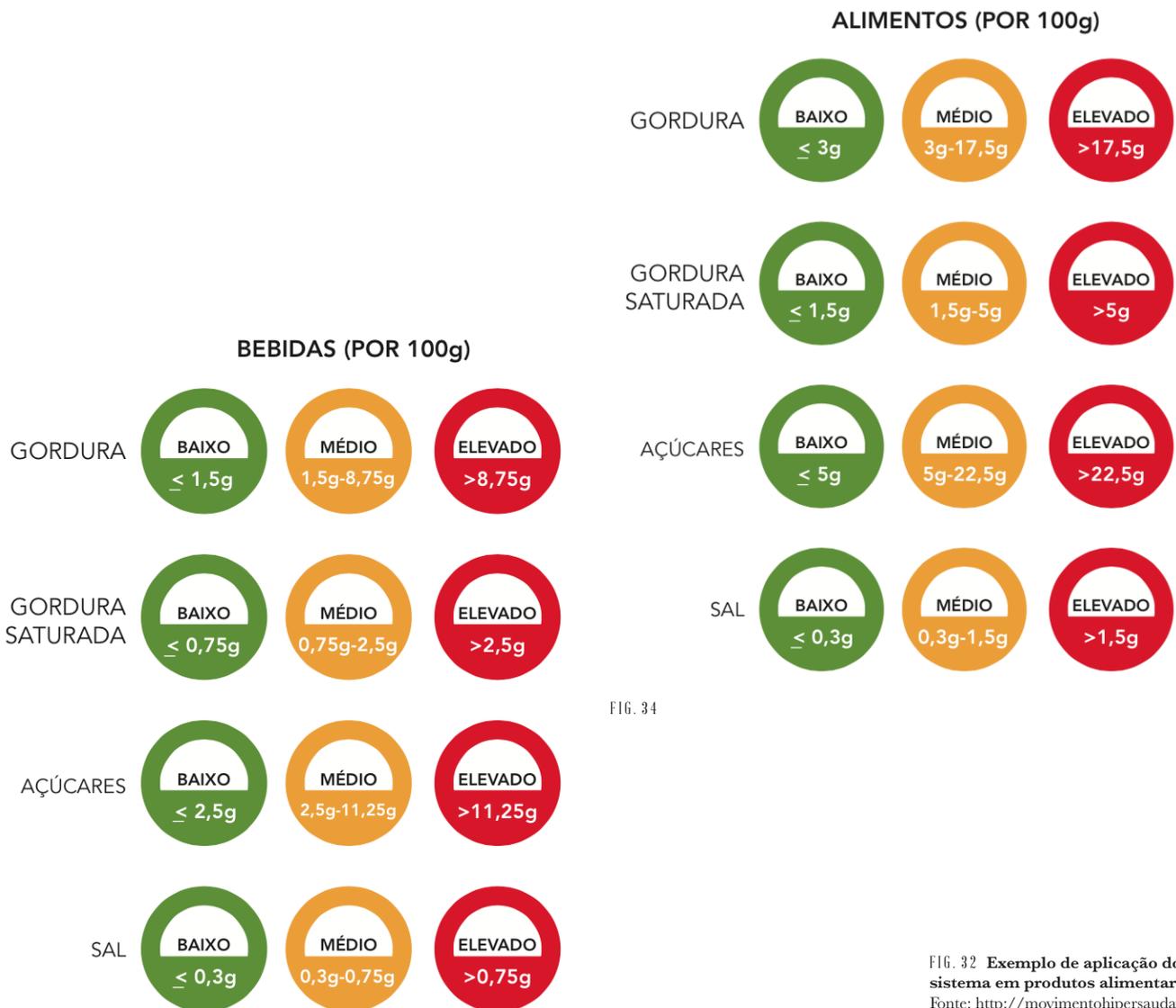


FIG. 33

FIG. 34

FIG. 32 Exemplo de aplicação do sistema em produtos alimentares.
 Fonte: <http://movimentohipersaudavel.continente.pt/semaforo-nutricional/o-que-e-o-semaforo-nutricional>

FIG. 33 Cartões conversores para as bebidas.
 Fonte: E-book *Semáforo Nutricional*, Continente, 2012

FIG. 34 Cartões conversores para os alimentos.
 Fonte: E-book *Semáforo Nutricional*, Continente, 2012

Food Allergy Identification



FIG. 35

FIG. 35 Logo do sistema *Food Allergy Identification*.

Fonte: <https://www.behance.net/gallery/10430343/Final-Year-Project-Food-Allergy-Identification>

FIG. 36 Ícones para as oito alergias mais comuns.

Fonte: <https://www.behance.net/gallery/10430343/Final-Year-Project-Food-Allergy-Identification>

Food Allergy Identification é um projecto de final de ano de Bryan Chen (aluno que vive na cidade de Singapura). O projecto pretendia criar consciência nos vendedores de comida sobre os perigos das alergias alimentares e tinha como objectivo criar identificadores visuais claros (compreendidos entre diversas culturas) que representassem os alergénios alimentares. O aluno começou por criar um logótipo para o sistema que retrata os glóbulos brancos do sistema imunológico a reagirem à palavra “alimento” em forma de erupções na pele. Posteriormente começou por saber quais os oito alergénios mais comuns, Trigo, Soja, Peixe, Leite, Frutos Secos, Amendoim, Crustáceos e Ovo e para cada um deles criou um ícone/símbolo que representasse esse alergénio. O aluno também mostra possíveis aplicações dos símbolos criados a menus alimentares e cria cartões com o símbolo do alergénio e uma frase ao lado em três línguas diferentes (inglês, mandarim e malaio) a dizer por exemplo “Eu tenho alergia a crustáceos”, estes cartões seriam colocados em lugares públicos como cantinas escolares e centros de vendedores ambulantes. Para finalizar o seu projecto desenvolve um web site com todas as informações relativas a este sistema e também com uma loja online que permite a fornecedores de comida comprar etiquetas que identifiquem os alergénios nas suas comidas (Chen, 2013).

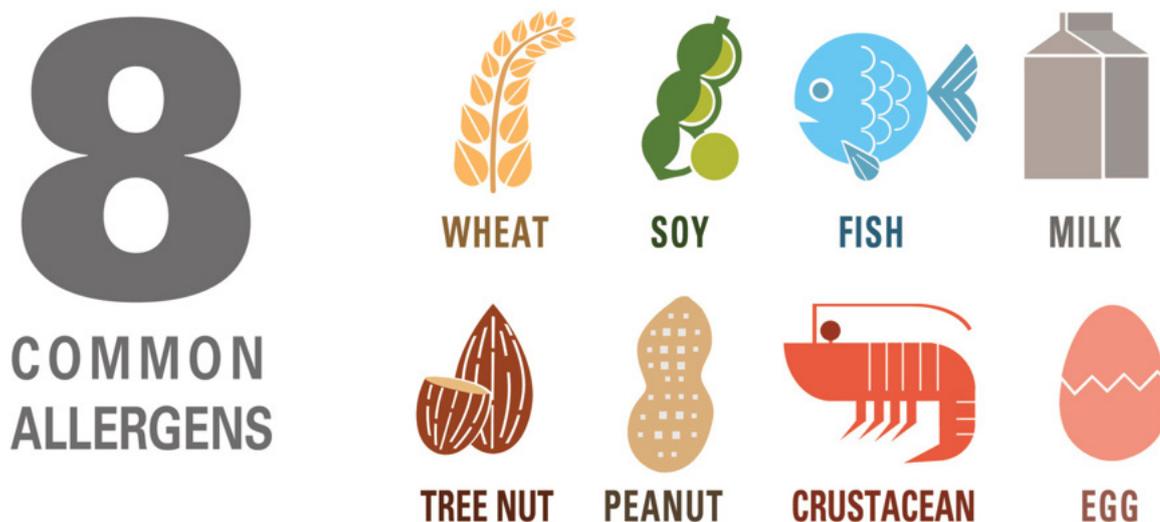


FIG. 36

Apesar de ser apenas uma proposta, este projecto apresenta uma possível solução com um aspecto gráfico bom. Os elementos do sistema apresentam algumas incongruências gráficas mas nota-se que não deixa de parte a coerência gráfica e tenta criar elementos homogêneos. Os elementos são singenomorfos pois é possível que estes tenham sofrido deformações de modo afim ou projectivo e também são catamorfos pois não são congruentes nem afins mas estão ligados por relação interfigura (externa) comum, ou seja em conjunto os elementos estão ligados por representarem todos uma alergia alimentar. A coerência semântica não é clara, isto é, este sistema não consegue agrupar todos os elementos numa categoria, ou seja, ora representa as alergias através do produto natural (peixe, soja, amendoim, ovo), ora representa as alergias através de um produto já processado e embalado (pacote de leite).

FIG. 37 Alimentos que os símbolos “crustáceo” e “frutos secos” englobam.
Fonte: <https://www.behance.net/gallery/10430343/Final-Year-Project-Food-Allergy-Identification>

FIG. 38 Exemplo de aplicação dos ícones nos cardápios de restaurante.
Fonte: <https://www.behance.net/gallery/10430343/Final-Year-Project-Food-Allergy-Identification>

FIG. 39 Infográficos sobre as alergias.
Fonte: <https://www.behance.net/gallery/10430343/Final-Year-Project-Food-Allergy-Identification>

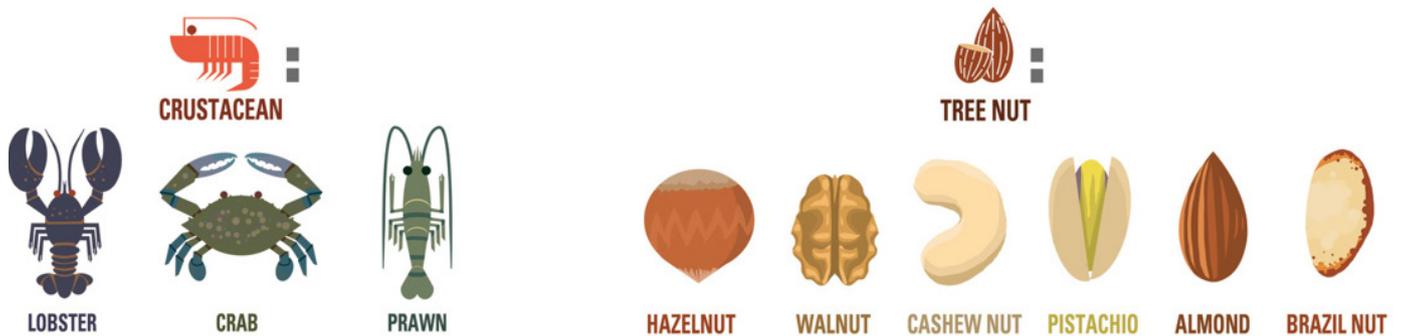


FIG. 37

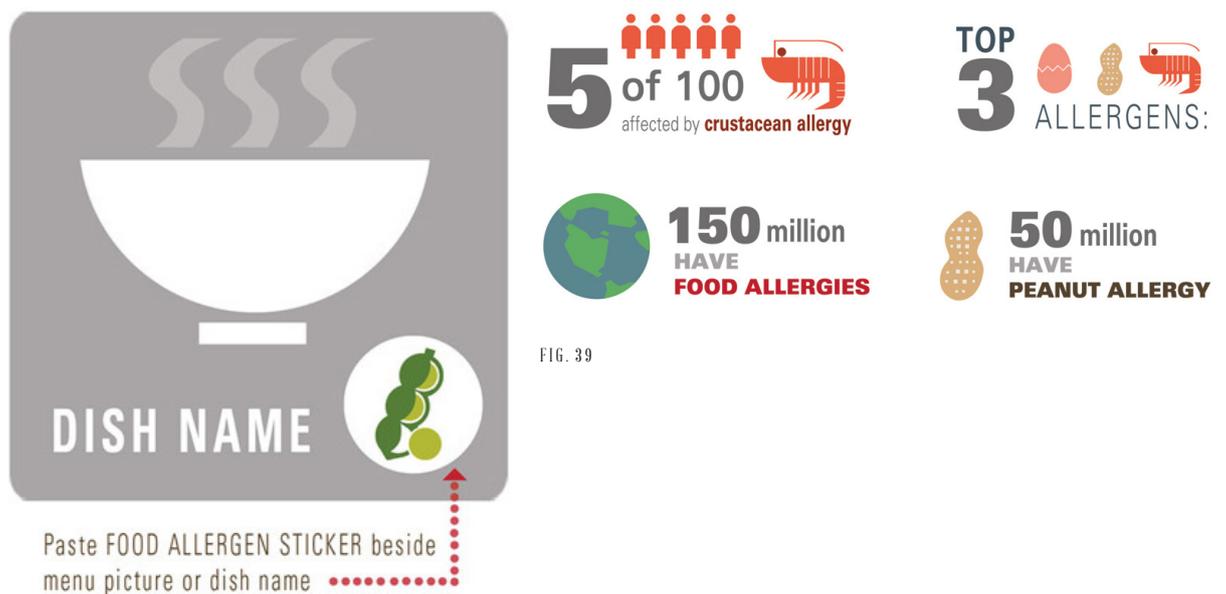


FIG. 38



FIG. 39

2.4 DESIGN E TECNOLOGIAS ACTUAIS

Esta secção é inicialmente dedicada ao estudo de regras e princípios essenciais para que se possa analisar aplicações no sub-capítulo seguinte. Concretamente estão referenciadas as Heurísticas de Nielsen (Usabilidade), Critérios de Dan Saffer (Design de Interacção) e Regras de Ouro de Ben Shneiderman (Design de Interface).

Nesta secção também é abordado o conceito smartphone tendo em conta as suas características e a sua história. Posteriormente são abordadas as tendências das aplicações móveis tanto a nível de design gráfico como a nível tecnológico. Por último é realizada uma análise de mercado relativamente a vendas de dispositivos móveis e preferência de aplicações móveis (pagas ou gratuitas).

Usabilidade

Usabilidade é um termo usado para definir a facilidade de uso com que um utilizador interage com uma determinada interface. Na década de 90, emerge uma nova ferramenta, Inspeção de Usabilidade (UI), que ajuda designers de interface e programadores de *software* na criação de produtos que garantem ter em consideração os mais altos padrões de usabilidade. Inspeção de Usabilidade é um termo genérico para um conjunto de vários métodos baseados em ter avaliadores que inspeccionam ou examinam aspectos relacionados com a usabilidade que um utilizador tem para com uma interface. Avaliação de Heurística é um dos métodos mais informais que pertence à UI. Este método envolve ter especialistas de usabilidade que estabelecem os princípios de usabilidade (Mack e Nielsen, 1994). Princípios estes que se referem às heurísticas de Jakob Nielsen. Estas heurísticas são apresentadas de seguida e representam um guia para uma boa usabilidade (Nielsen, 1994).

Visibilidade do estado do sistema - O sistema deve sempre manter os utilizadores informados sobre o que está a acontecer, através de um *feedback* apropriado num prazo de tempo razoável.

Compatibilidade do sistema com o mundo real - O sistema deve falar a linguagem do utilizador, com palavras, frases e conceitos familiares para o utilizador, em vez de termos orientados ao sistema. As informações devem seguir as convenções do mundo real aparecendo numa ordem natural e lógica.

Liberdade e controlo do utilizador - O utilizador controla o sistema e caso este escolha funções do sistema por engano pode a qualquer momento anular essa operação saindo do estado indesejado sem ter que passar por um diálogo alargado. O sistema suporta então operações de desfazer e refazer.

Consistência e padrões - O mesmo comando ou acção deve ser representado sempre pela mesma palavra ou ícone. As coisas similares devem ser tratadas da mesma maneira para seja facilitada a sua identificação por parte do utilizador.

Prevenção de erros - Segundo Nielsen melhor ainda do que uma boa mensagem de erro é um design cuidadoso que possa prevenir esses erros. As situações de erros têm de ser evitadas, deve-se conhecer as situações que mais provocam erros para que estes sejam corrigidos e não ocorram durante a utilização do sistema.

Reconhecimento ao invés de recordação - Minimizar a carga de memória do utilizador, tendo sempre visíveis objectos, acções ou opções evitando assim o utilizador ter que se lembrar de um comando específico. O sistema deve dialogar com o utilizador oferecendo ajuda contextual, através da interface, capaz de orientar as acções do utilizador.

Flexibilidade e eficiência de uso - O sistema deve ter atalhos que permitem ao utilizador mais experiente executar operações com maior rapidez. Estes atalhos são invisíveis ao utilizador iniciante mas com eles o sistema tem em consideração ambos os utilizadores, iniciantes e experientes.

Estética e design minimalista - A informação apresentada pela interface deve ser adequada com aquilo que o utilizador necessita no momento. Os diálogos devem assim ser simples, directos e naturais. As informações extra competem directamente com as informações relevantes diminuindo a sua visibilidade.

Ajudar os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros - As mensagens de erro devem ser apresentadas através de uma linguagem clara e sem códigos, ajudando o utilizador a entender e solucionar o problema sem que este se sinta culpado ou intimidado.

Ajuda e documentação - Idealmente um sistema com uma boa usabilidade é tão intuitivo que não o utilizador não necessita de ajuda ou documentação. Ainda assim o sistema deve ter uma boa documentação, esta deve estar visível e deve ser facilmente acedida caso o utilizador necessite de ajuda.

Design de Interação

Bill Moggridge, designer e cofundador da empresa de design IDEO, projectou, com a ajuda dos seus colegas, produtos com um design inovador. O design desses produtos não era fruto de apenas uma disciplina mas da junção de várias áreas como o Design Industrial, Design de comunicação, Interação Humano-Computador e Arquitectura da Informação, surgindo assim um tipo muito diferente de design. Moggridge intitulou este novo tipo de design de Design de Interação (Saffer, 2010). Moggridge é o pioneiro na utilização de uma abordagem de design centrada no ser humano. Nas palavras do próprio Bill Moggridge “se há um princípio simples e fácil que liga tudo o que eu tenho feito em conjunto, é o meu interesse nas pessoas e na sua relação com as coisas”. Dan Saffer apresenta abordagens (critérios) partindo da comunicação (gráfica) e do design industrial, tendo foco no utilizador, que servem de apoio a designers de interação (Saffer, 2010).

FIG. 40 As disciplinas que o Design de Interação engloba, segundo Dan Saffer.

Fonte: <http://www.kickerstudio.com/2008/12/the-disciplines-of-user-experience/>

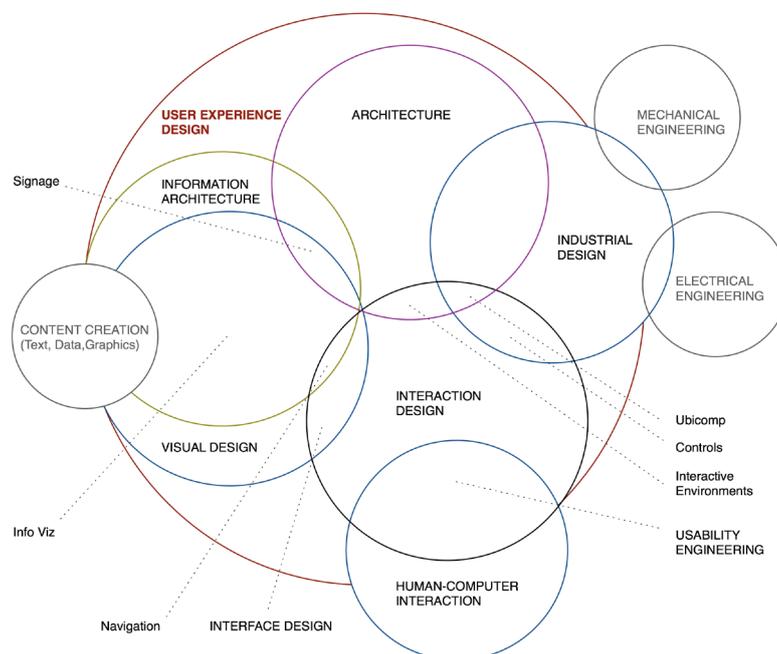


FIG. 40

Foco no utilizador - Um produto desenvolvido por um designer de interação deve sempre ter foco no utilizador. O designer pretende que o utilizador efectue as suas tarefas correctamente dentro dos seus limites para isso basta que ele observe e questione acções por parte do utilizador.

Encontrar boas alternativas - Desenvolver produtos implica criar escolhas. Durante o desenvolvimento do produto deve-se construir soluções para o mesmo, quando existem duas soluções (opções) deve-se sempre buscar uma terceira solução.

Muitas ideias em busca de prototipagem rápida - O desenvolvimento de um conceito para um produto é feito através da geração de muitas ideias. Para que se chegue a uma solução viável deve-se construir protótipos rápidos para testar todas as ideias e descartar ideias menos boas.

Colaborar e resolver restrições - O designer deve saber trabalhar de forma colaborativa de modo a gerenciar de melhor forma os recursos existentes. Em equipa é mais fácil reformular objectivos de modo a cumprir metas caso seja necessário “limitar o produto”.

Criar soluções adequadas - Não se deve usar a solução de um projecto anterior para um novo projecto. Deve ser sempre criada uma solução adequada para cada problema em particular, só assim se consegue atingir melhores resultados e proporcionar um melhor produto.

Desenvolver com um amplo campo de influências - O designer de interação busca inspiração para novas soluções numa vasta gama de áreas temáticas (psicologia, ergonomia, economia, engenharia, arquitetura, arte e muito mais).

Incorporar emoção - Na lógica usar a emoção impede de tomar decisões acertadas. Para um designer a emoção que eles usam no desenvolvimento de produtos é o elo de ligação entre as pessoas e os produtos. Saber incorporar a emoção nas decisões de design é dar vida aos produtos.

Design de Interface

O Design de Interface torna visível o Design de Interação, isto é, a interface de um produto é a representação visual da sua interação. O elo de ligação entre um utilizador e um produto é o Design de Interface, pois é a partir da interface que o utilizador interage com o produto. Segundo Bonsiepe a interface é a parte principal do design, ela está responsabilizada pela junção estrutural do utilizador com o objecto. A interface é um meio que pode suscitar muitas emoções no utilizador, nas palavras do próprio Bonsiepe a interface “pode frustrar e irritar; que pode facilitar ou dificultar a aprendizagem; que pode ser divertida ou chata; que pode revelar relações entre informações ou deixá-las confusas; que pode abrir ou excluir possibilidades de acção efectiva instrumental ou comunicativa”. Estas emoções são provocadas pelo conteúdo comunicativo das informações revelado pela interface. É a partir da interface que objectos inicialmente invisíveis se tornam produtos. A interface transforma simples presença física em disponibilidade, explica Bonsiepe (Gaspar, 2012). As Regras de Ouro de Ben Shneiderman surgem quando este tenta separar os vastos “corpus” do Design de Interface do utilizador. Segundo Shneiderman estas regras são aplicáveis na maioria dos sistemas interactivos (Shneiderman, 2010).

1. Manter a consistência.

A aplicação deve ser coerente e consistente, isto é, as acções devem ser consistentes quando as situações são semelhantes, deve ser usada também terminologia idêntica no que toca às componentes da interface. Assim à medida que o utilizador navega na aplicação, este relaciona-se com o que já visualizou e com o que espera visualizar a seguir.

2. Atender a usabilidade universal.

A inclusão de recursos como explicações beneficia o utilizador novato assim como a inclusão de recursos como atalhos beneficia o utilizador experiente. Tornar o sistema mais rápido melhora a sua qualidade e enriquece o design de interface.

3. Oferecer *feedback* informativo.

Para todas as acções realizadas pelo utilizador o sistema deve sempre dar *feedback* informativo. A apresentação visual destas informações mostram as mudanças de forma explícita.

4. Diálogos que indiquem término da acção.

O sistema deve transmitir ao utilizador sentimentos de início, meio e fim para que o utilizador sinta que a acção foi devidamente cumprida, provocando uma sensação de alívio. Esta sensação é um indicador para o utilizador se preparar para as próximas acções.

5. Evitar erros.

Tanto quanto possível deve-se desenvolver um sistema que evite que utilizador cometa erros graves. Caso este cometa um erro o sistema deve centrar as suas mensagens na máquina e nunca no utilizador, de forma a que este não se sinta culpado pela sua acção.

6. Reversão de acções.

As acções, se possível, devem ser reversíveis. Caso um utilizador queira explorar o sistema este recurso alivia a sua ansiedade, pois o utilizador sabe que caso se engane pode voltar atrás.

7. Controlo do utilizador.

Os utilizadores mais experientes devem sentir que são eles a controlar o sistema, isto é, o sistema apenas responde às suas acções.

8. Reduzir a carga de memória de curto prazo.

A interface da aplicação deve evitar transmitir grandes quantidades de informação de modo a não sobrecarregar a memória do utilizador a curto prazo.

Smartphone

Há alguns anos atrás um telefone servia apenas para comunicar. Hoje em dia um telefone, para além de comunicar, possui funcionalidades avançadas como aceder a Internet através de um *browser* ou até enviar *emails*. Este telefone é designado pelo termo *smartphone*. Um *smartphone*, numa tradução literal, é um telemóvel inteligente. Este dispositivo móvel é muito comparado a um computador devido a este integrar *hardware* e *software*.

Segundo as empresas IDC (International Data Corporation) e Gartner um telemóvel é considerado *smartphone* se este tiver a capacidade de instalar aplicações de terceiros, isto é, o seu sistema operativo é capaz de correr aplicações que não estão ligadas directamente ao fornecedor (Arthur, 2013).

Existem vários métodos de introdução de dados num *smartphone*, métodos virtuais de *input* e métodos de *input* através de *hardware*. Os métodos virtuais de *input* integram a tecnologia sensível ao toque (*touchscreen*), sistemas baseados em canetas (pen) e sistemas de voz (sistema *speech-to-text*). O método de *hardware* integra a introdução de dados através de um teclado físico (Hooper, 2012). O método mais utilizado no *smartphone* actual é sem dúvida o *touchscreen*, a maioria dos *touchscreen* de hoje em dia suporta múltiplos gestos num ecrã (*multi-touch*).

Os *smartphones* de hoje distinguem-se muito dos computadores pessoais devido às suas características de *hardware* avançadas que permitem a realização de tarefas importantes, estes recursos de *hardware* são designados de sensores. Um *smartphone* pode possuir sensores como sensor de proximidade (detecta a distância entre o dispositivo e a pessoa), sensor de GPS (navegação móvel), sensor de luz ambiente (ajusta a luminosidade do ecrã consoante a luz ambiente), acelerómetro (detecta mudanças de direcção), bússola (indica a direcção do utilizador), giroscópio (detecta movimentos e ajusta posição), sensor de iluminação (regula o brilho de uma fotografia) e o barómetro (mede a pressão atmosférica) (Santos, 2013).

O sistema operativo de um *smartphone* é capaz de correr programas de *software*, mais concretamente as aplicações móveis, conhecidas pelo termo *apps*. Estas *apps* são distribuídas por lojas de aplicações, onde os utilizadores de *smartphones* podem pesquisar e descarregar *apps* dos mais variados tipos. Em 2012 o uso de aplicações ultrapassou o uso de *browsers* no *smartphone*. Esta tendência tende a manter-se e indica que os dispositivos móveis têm um futuro cheio de potencial. As maiores distribuidoras actuais de aplicações são a Apple Store para iOS e a Google Play para Android, tendo estas em 2013 oferecido mais de 700,000 aplicações únicas (Enis, 2013).

Recuando no tempo, há vinte e dois anos atrás, surgia no mercado o primeiro legítimo *smartphone*. O *smartphone* pioneiro chama-se IBM Simon, mais conhecido por Simon, começou a ser comercializado em 1994. Apesar de primitivas o Simon já era detentor de todas as características de um verdadeiro *smartphone*, corria um sistema operativo parecido com o DOS, tinha ecrã sensível ao toque, câmara e aplicações (Curtis, 2014).

FIG. 41 Simon ao lado de iPhone.

Fonte: <http://www.businessweek.com/articles/2012-06-29/before-iphone-and-android-came-simon-the-first-smartphone>

FIG. 42 Estilo realista Vs Estilo flat.

Fonte: <http://www.surgedigital.co.uk/blog/examples-flat-design-vs-realism/>

FIG. 43 Estilo flat aplicado no site responsivo Angle.

Fonte: <http://demo.oxygenna.com/angle>



FIG. 41

O design gráfico para dispositivos móveis tem uma ligação com a evolução da tecnologia portátil e também com o próprio dispositivo, isto é, o design de interface é criado especificamente para cada dispositivo móvel tendo em conta as suas características. A Apple, empresa norte americana, tem sido pioneira no desenvolvimento de dispositivos móveis como o iPod, iPhone e iPad. O design minimalista destes dispositivos da Apple têm influenciado imenso o design de aplicações móveis e também a forma como os utilizadores interagem com eles (Megs, 2012).



FIG. 42

Tendências de aplicações móveis

Com a evolução do tempo surge sempre novas tendências para tudo e as aplicações móveis não são exceção. Esta secção serve para explorar as tendências que estão em voga para criação de uma aplicação móvel, tanto a nível de design gráfico como a nível tecnológico.

O **estilo flat** é um estilo que utiliza um design minimalista onde dá destaque à usabilidade. Este estilo é exactamente oposto ao estilo que tem como base “imitar” a realidade, esqueumorfismo, este estilo torna os elementos representados realísticos usando sombras, ornamentos ou gradientes para conseguir as formas tridimensionais. O estilo flat descarta tudo isto e dá lugar a um design *clean*, com espaço aberto, bordas nítidas, cores brilhantes, tipografia simples e também a ilustrações bidimensionais (*flat*). Na imagens 42 pode-se visualizar as diferenças entre estes dois estilos. O estilo *flat* ilustra claramente uma separação entre a tecnologia e objectos tácteis. A Microsoft foi a pioneira neste estilo quando lançou o Windows 8, nesta altura a Apple usava nos seus produtos o estilo esqueumorfo (May, 2014).



FIG. 43

Com este estilo a interface é desenvolvida a pensar no utilizador, isto é, tem em conta a maneira como o utilizador vai interagir com a interface. Esta tendência para além de se focar num design sem efeitos tridimensionais também se foca em mais quatro aspectos que a caracterizam. O segundo foco desta abordagem de design está na simplicidade dos elementos, usa formas geométricas simples como círculos, rectângulos e triângulos. O terceiro foco está na tipografia, o tom da tipografia deve ser equivalente ao restante *layout*. Num projecto simples pode ser arriscado usar uma tipografia ousada. O quarto foco é a cor, as paletas de cor tendem a ser brilhantes e vibrantes. Este estilo tem tendência para cores retro, tais como salmão, roxo, verde e azul que tornaram as cores mais populares. O quinto foco é uma abordagem minimalista, para o desenvolvimento da interface cor e texto simples pode ser o suficiente. O uso de fotografias simples podem ajudar a dar um efeito visual de uma interface mais completa (Cousins, 2013).

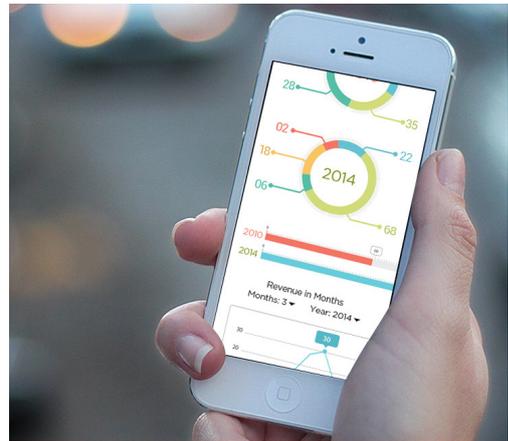
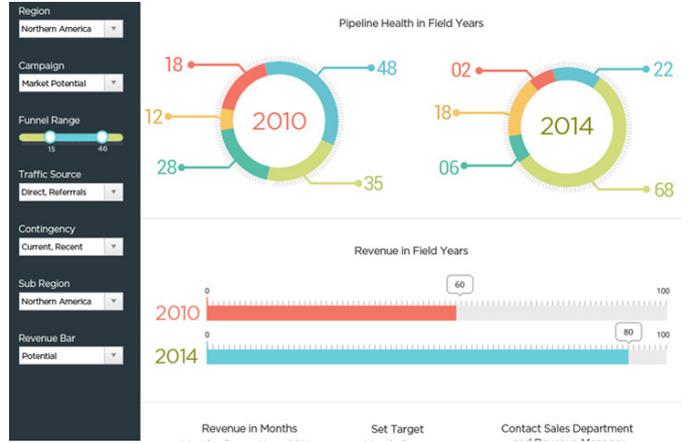


FIG. 44

FIG. 44 A aplicação *Sales Dashboard* com uma interface flat.Fonte: <http://www.uicreativecrew.com/#portfolio.html>

As **aplicações móveis** (*mobile apps*) revolucionaram a maneira de como interagimos com dispositivos móveis e informação móvel sendo por isso estas *mobile apps* um marco na história da tecnologia. Existem várias abordagens de desenvolvimento de aplicações móveis designadas por aplicações nativas (*native apps*), aplicações web (*web apps*) ou aplicações híbridas (*hybrid apps*). Uma aplicação nativa é desenvolvida através da linguagem nativa específica de cada sistema operativo (existem vários sistemas operativos todos eles com linguagens nativas diferentes entre si, para o iOS a linguagem é Objective-C e para Android a linguagem é Java). Uma aplicação web é desenvolvida através de HTML5 apoiado em CSS e JavaScript. Esta linguagem (HTML) é considerada multiplataforma, isto é, não é necessário desenvolver um código específico para cada sistema operativo. Uma aplicação híbrida faz uso das duas opções anteriores na mesma aplicação. Uma *web app* poderia ser a solução mais eficaz na falta de recursos financeiros, mas esta tem limitações, a principal limitação é não conseguir aceder a recursos do sistema (por exemplo aceder à câmara ou a lista de contactos de um smartphone). Para colmatar esta falha surgem as aplicações híbridas, são desenvolvidas em HTML5 e posteriormente esse código é condensado em *frameworks* (Oliveira, 2014). *Frameworks* como Ionic, Mobile Angular UI, Intel XDK, Appcelerator Titanium, Sencha Touch, Kendo UI e PhoneGap, são as mais utilizadas para o desenvolvimento de aplicações (Raj, 2014). Existe uma espécie de “tradutor” constante entre o HTML e o dispositivo. Apesar de não haver uma “comunicação” directa o recurso ao desenvolvimento de aplicações híbridas tem a vantagem de ser multiplataforma e ter acesso ao sistema do dispositivo (Oliveira, 2014).

Segundo Patrick Rudolph existem duas abordagens para o desenvolvimento de aplicações híbridas, a *WebView*, como foi referido anteriormente, que corre o código base (HTML5, CSS e JavaScript) num *browser* interno e a *Compiled Hybrid* (aplicação híbrida compilada) em que o código desenvolvido é C# ou Java que posteriormente é compilado para código nativo de cada sistema operativo. A abordagem *WebView* permite ao programador usar as suas habilidades de web existentes tornando esta abordagem ainda mais acessível em comparação com a *Compiled Hybrid*. Como em qualquer abordagem a *WebView* tem as suas vantagens e desvantagens. Os benefícios da *WebView* é permitir ao programador usar as suas habilidades de web, o código ser uma base para múltiplas plataformas, fazer uso do web design responsivo, desenhando rapidamente para vários formatos, o acesso a recursos do sistema, a capacidade *offline* avançada e o aumento da visibilidade da aplicação devido à aplicação poder ser distribuída nativamente (através de lojas oficiais de aplicações) e ser acedida por navegadores móveis (através de *browsers*). Esta abordagem também apresenta inconvenientes como problemas de desempenho em determinados tipos de aplicação (muito pesada ou na execução de funcionalidades nativas), o aumento de esforço e tempo necessário para conseguir “imitar” uma aplicação nativa, pode não suportar funções nativas e ainda a aplicação pode ser rejeitada pelas lojas oficiais se esta não se sentir suficientemente nativa. É necessário avaliar cuidadosamente o que se pretende fazer para perceber se as vantagens superam as desvantagens e assim seguir esta abordagem sem riscos (Rudolph, 2014).

Estudo de Mercado

O consumo de telefones antigos está a diminuir e em contrapartida consumo de smartphones está a aumentar. Os consumidores têm preferência em adquirir um smartphone ou substituir o seu smartphone por uma versão mais recente, isto é visível no volume das vendas que tem aumentado a um ritmo alucinante. Este estudo não tem só foco nas vendas destes dispositivos para perceber qual a marca que as pessoas preferem, como tem foco também nas aplicações móveis que são descarregadas pelas lojas oficiais.

Na figura 45 é possível visualizar que no ano de 2011 ambas as empresas Samsung e Apple estão no topo do mercado de vendas mundiais, por uma margem mínima a Samsung está na liderança com 94,2 milhões de unidades vendidas seguido do seu concorrente mais próximo a Apple com 93,1 milhões de unidades vendidas. No topo do mercado, depois das líderes, encontram-se também empresas como a Nokia, HTC e BlackBerry. No ano de 2012 as vendas da Samsung dispararam para 215,8 milhões de unidades vendidas deixando a sua rival Apple muito atrás apenas com 135,9 milhões de unidades vendidas. Com esta análise é possível dizer que a maioria da população mundial prefere smartphones da marca Samsung.

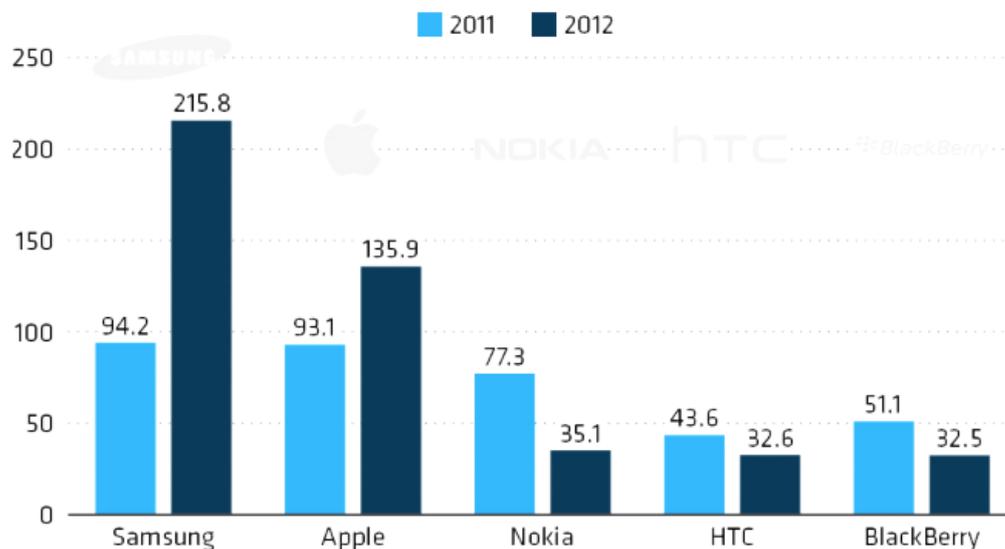


FIG. 45

Actualmente smartphones com o sistema Android lideram o mercado com uma cota bastante superior aos seus concorrentes. Mas como verificamos na figura 46 nos primeiros anos de venda destes dispositivos o Android era dos sistemas operativos com menos cota de mercado, em contrapartida quem liderava era o sistema operativo Symbian e este manteve-se na liderança até ao quarto trimestre de vendas de 2010. A partir daqui tudo muda, cada vez mais o Android sobe o seu número de vendas ao invés da Symbian que gradualmente desaparece do mercado.

FIG. 45 Volume de vendas mundiais (em milhões de unidades) de smartphones por marca, 2011 e 2012.
Fonte: <http://www.statista.com/chart/992/samsung-in-comparison/>

FIG. 46 Volume de vendas mundiais (em milhões de unidades) de smartphones por sistema operativo, quotas de mercado desde o ano 2009 até 2014.
Fonte: <http://www.statista.com/statistics/266219/global-smartphone-sales-since-1st-quarter-2009-by-operating-system/>

Ao mesmo tempo que o Android se destaca no seu volume de vendas o sistema operativo iOS também aparece como o seu concorrente directo através de um volume de vendas com um crescimento subtil desde 2009 até 2014. O Android tem a maior percentagem de cota de mercado devido a ser um sistema operativo aberto e ser utilizado por várias empresas nos seus smartphones.

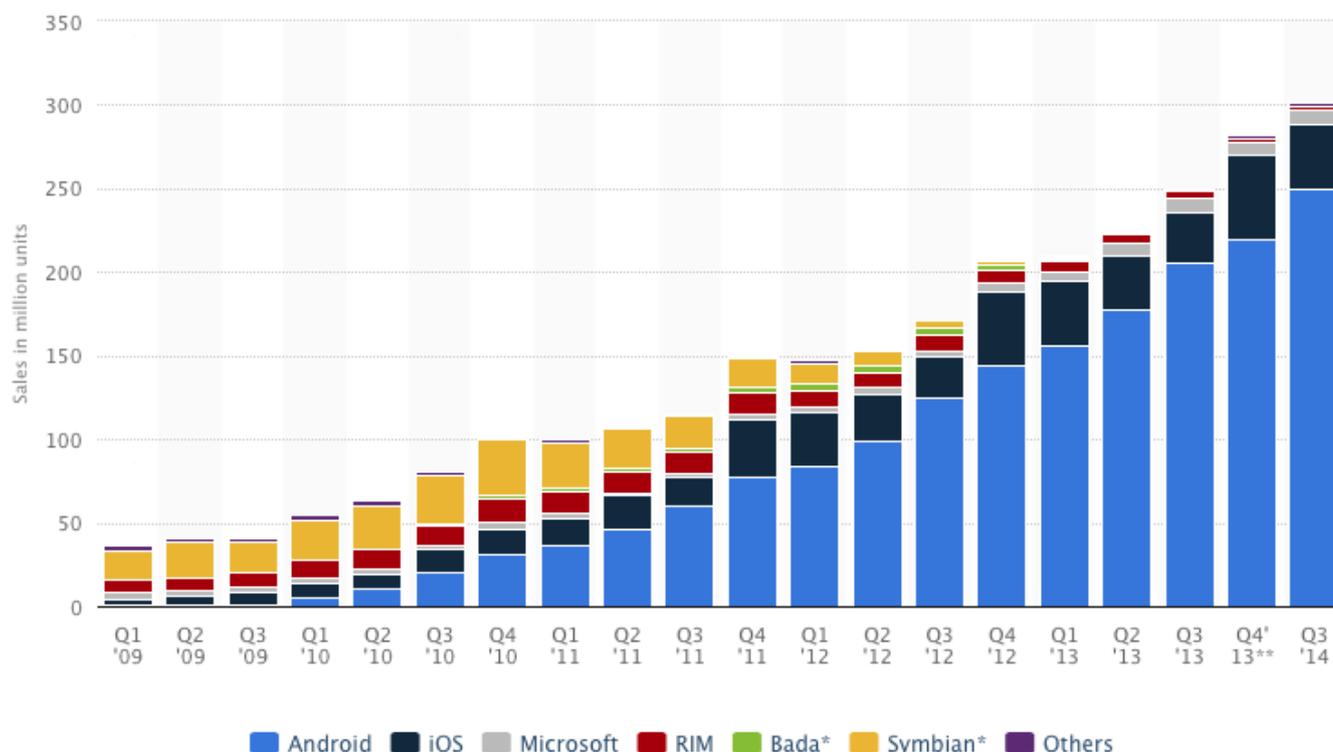


FIG. 46

A figura 47 é relativa a percentagens de downloads de aplicações (pagas e grátis) da App Store da Apple. Nesta estatística é possível visualizar que utilizadores de iOS descarregam na sua maioria aplicações gratuitas. No ano de 2011 foi o ano em que mais utilizadores pagaram por aplicações e no ano de 2010 o ano em que mais compraram aplicações com um custo igual ou superior a seis dólares. Em 2013 os downloads de aplicações grátis atingem os 90% tornando claramente visível que os utilizadores preferem aplicações gratuitas. Isto é resultado da escolha do consumidor, os utilizadores preferem conteúdo livre a evitar publicidade ou a ter uma aplicação de melhor qualidade (Gordon, 2013).

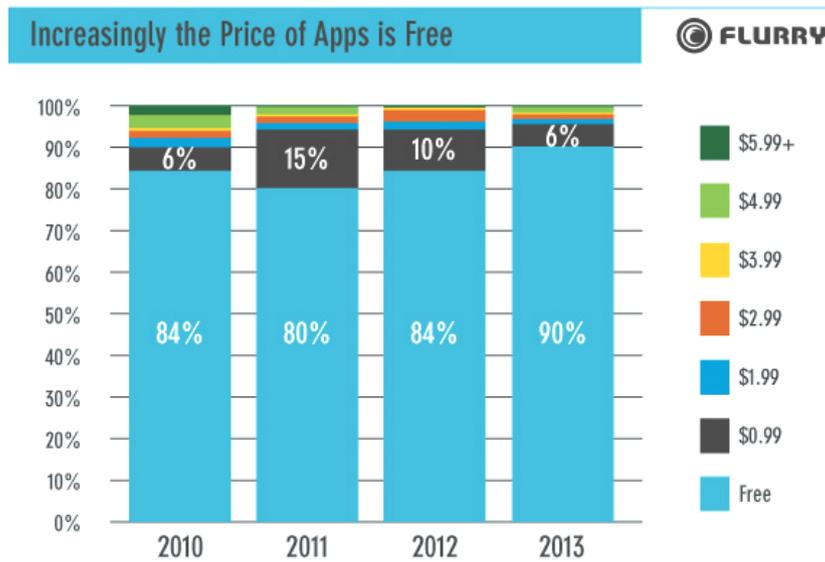


FIG. 47

A figura 48 é relativa também a percentagens de downloads de aplicações (pagas e grátis) para Android da Google Play Store. Neste gráfico também se verifica o mesmo que no anterior, os utilizadores de Android também preferem na sua maioria aplicações livres. Ao invés dos utilizadores de iOS os utilizadores de Android consomem muito mais aplicações pagas, como se pode visualizar no gráfico as aplicações pagas apresentam uma percentagem considerável em todos os anos.

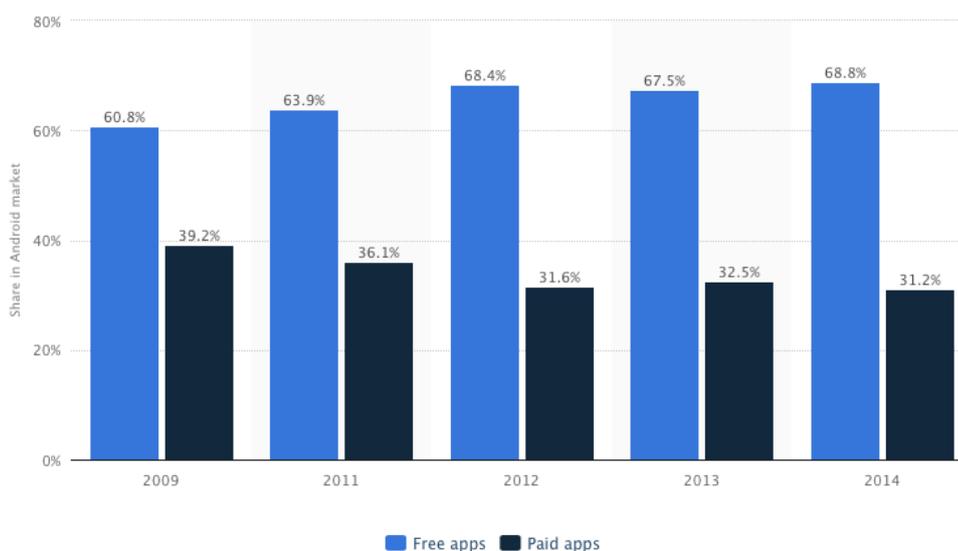


FIG. 48

FIG. 47 Volume de downloads de aplicações da loja App Store.

Fonte: <http://www.flurry.com/bid/99013/The-History-of-App-Pricing-And-Why-Most-Apps-Are-Free#.VLRsIcbLPO8>

FIG. 48 Volume de downloads de aplicações da loja Google Play Store.

Fonte: <http://www.statista.com/statistics/266211/distribution-of-free-and-paid-android-apps/>

2.5 ANÁLISE DE APLICAÇÕES

Esta secção contém a análise de várias aplicações para dispositivos móveis relacionadas com o tema desta dissertação e está dividida em quatro secções, *Aplicações de produtos*, *Aplicações de alergias*, *Aplicações de doenças crónicas* e *Análise de funcionalidades*. A análise das aplicações parte de uma estrutura definida previamente pela mestrandia, a introdução, onde é explicado o conceito e em que consiste a aplicação, as funcionalidades, onde são descritas as funcionalidades de cada aplicação e finalmente a crítica, onde é feita uma crítica à aplicação tendo em conta conceitos estudados anteriormente como o design de interface, design de interação e usabilidade. Na secção *Aplicações de produtos* são analisadas aplicações móveis com a funcionalidade mais importante da aplicação a ser desenvolvida nesta dissertação, a funcionalidade de ler código de barras (scan). Na secção *Aplicações de alergias* são analisados vários tipos de aplicações sobre alergias que existem no mercado, solucionando problemas como a comunicação (a tradução automática do nome das alergias para outras línguas) e também solucionando problemas idênticos a este projecto. A secção *Aplicações de doenças crónicas* é importante pois a aplicação a desenvolver irá conter também leitura de valores das tabelas nutricionais ajudando o consumidor doente nas suas escolhas. Nesta secção são então analisadas aplicações que incentivam à prevenção destas doenças através do controle da alimentação e exercício físico. Na secção *Análise de funcionalidades* é feita uma tabela comparativa das funcionalidades das aplicações analisadas anteriormente, esta análise é necessária para que se perceba resumidamente o que já foi desenvolvido e no que este projecto se diferencia.

Aplicações de produtos

RedLaser

RedLaser oferece ao utilizador um serviço de compra mais inteligente e rápido, o próprio slogan “Shop smarter with RedLaser” consegue definir a aplicação numa frase. RedLaser contém uma polivalência notável de sistemas operativos, está disponível para iOS, Android e Windows Phone. Considerada como uma das melhores aplicações de compras, a aplicação ajuda os utilizadores a encontrar os melhores preços, cupões, negócios e as lojas mais perto. Esta aplicação tem disponível para compra os mais diversos tipos de produtos pois tem parceria com várias empresas, a American Express, Atlantic Records, Toys”R”Us, Fooducate, GoodGuide, Simon and Schuster e Vitoria’s Secret (RedLaser, 2013).

O menu inicial da aplicação, *Início*, é mostrado os produtos mais procurados, também neste menu tem as três funcionalidades mais importantes a de pesquisar, fazer scan e adicionar cartões de fidelidade, no canto esquerdo temos o botão do menu lateral que nos dá acesso as restantes funcionalidades.

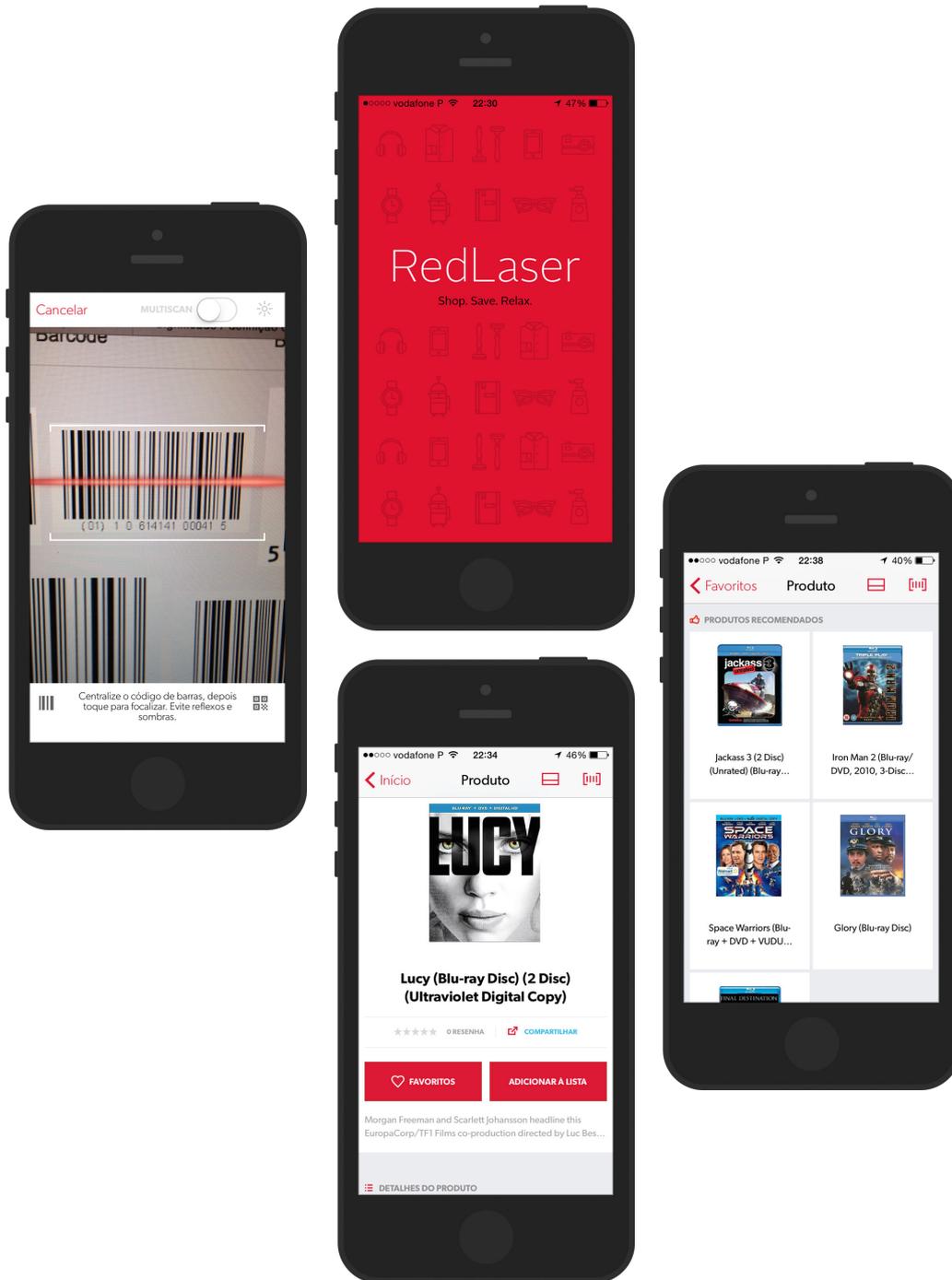


FIG. 49

Na funcionalidade *pesquisar* é possível pesquisar por um produto através do seu nome. Em *scan* é possível ler o código de barras ou QR code de um produto através da câmara acedendo rapidamente às suas informações. Em *adicionar cartões de fidelidade* o utilizador pode adicionar os seus cartões de cliente para posteriormente ter direito a descontos e utilização de cupões.

FIG. 49 Ecrãs da aplicação RedLaser.
Fonte: Screenshots da aplicação em utilização.

A aplicação está muito bem otimizada, tem um excelente design de interface e é bastante fácil de usar. A aplicação contém um bom *esqueu-morfismo*, ou seja o seu design de interface está coerente relativamente ao design de interface dos sistemas operativos iOS, Android e Windows Phone. O design da logomarca e de interface estão desenhados ao estilo flat, o estilo actual, bem conseguido e minimalista. A única cor escolhida, vermelha, é constante mas não é feito um uso abusivo da mesma pelo contrário esta é usada de forma leve, em textos e botões. Apesar de todas as críticas positivas feitas à aplicação as opiniões dos clientes é bastante dispersa, tanto acham que a aplicação é super rápida e com boas sugestões como acham que esta não serve o propósito.

Think Dirty

Think Dirty lançada em 2014 e desenvolvida por Think Dirty Inc.© é uma aplicação que permite ao utilizador de uma maneira bastante acessível e fácil aprender sobre os ingredientes tóxicos potenciais nos cosméticos e produtos de higiene pessoal. Através do scan do código de barras do produto, *Think Dirty* dá-nos as informações e os ingredientes do produto e também as opções mais “limpas” comparando produtos. *Think Dirty* está disponível apenas para iOS e é uma aplicação gratuita. Think Dirty só abrange produtos disponíveis nos Estados Unidos da América e Canadá (Think Dirty, 2014).

No ecrã inicial da aplicação o utilizador pode pesquisar por dez mil produtos que estão disponíveis na base de dados, ir para realizar *scan* a código de barras de produtos, visualizar os produtos que já realizou *scan* e ver a sua classificação atribuída por *Think Dirty*. Assim que é feito *scan* aparece um novo ecrã do produto, este ecrã contém a classificação atribuída ao produto (avaliação de zero a dez, onde o dez significa o máximo de “sujidade”), aparece uma fotografia com o nome do produto e informações como marca, quantidade e número de gostos que o produto tem. Em baixo destas informações é possível colocar gosto no produto, adicionar à *Lista de compras* e à *Prateleira de casa de banho*. Sobre o produto ainda temos mais informações como o *Medidor de Sujidade*, *Informações* e *Opções limpas*. A funcionalidade *Medidor de sujidade* dá uma classificação abrangente de informações detalhadas sobre os ingredientes, certificações e os impactos de saúde. Em *Informações* inclui os efeitos de longo termo numa linguagem simples. Em *Opções Limpas* é possível comprar “limpo” com as opções dadas por Think Dirty. A aplicação tem a funcionalidade de comprar produtos directamente em lojas como a Amazon.com ou Amazon.ca.

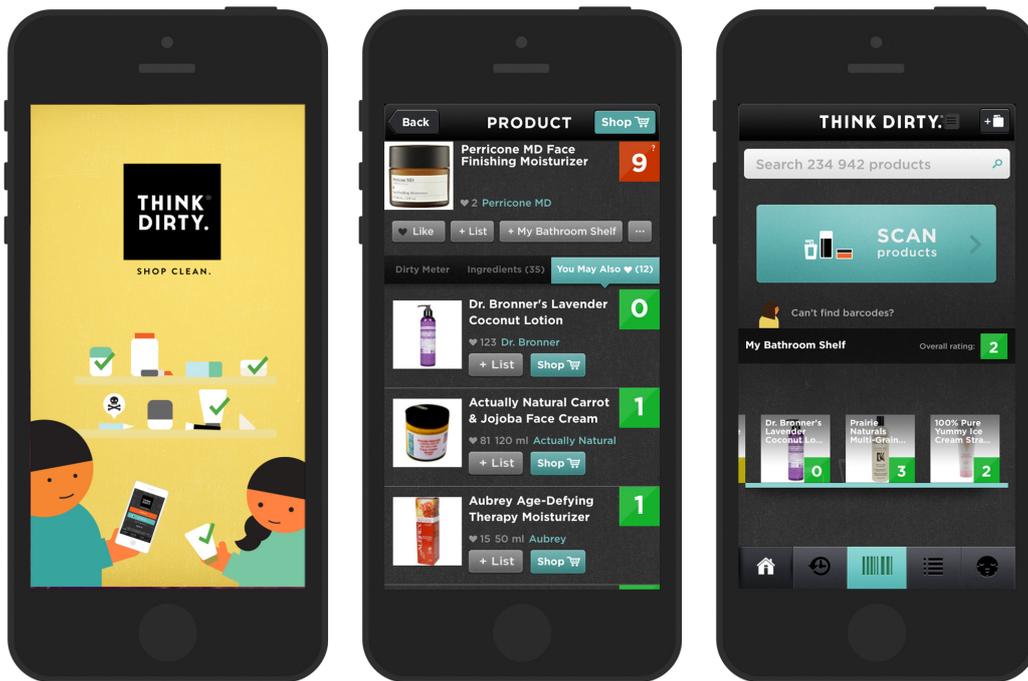


FIG. 50

A aplicação está muito bem desenhada tanto a nível de interface como de interacção. O design está bastante apelativo devido às suas ilustrações. É uma aplicação muito intuitiva, fácil de aprender e usar. Em relação ao *esqueuomorfismo* também este é adequado pois o seu design de interface segue o mesmo estilo relativamente ao design de interface do sistema operativo iOS. A paleta de cores é enorme devido às suas ilustrações mas todas as cores são bem conjugadas. No ecrã *Produto* a quantidade de informação poderia ser reduzida, por exemplo as opções, *Medidor de sujidade*, *Informações* e *Opções Limpas* poderiam ser visualizadas em ecrãs novos separadamente.

GoodGuide

GoodGuide é uma aplicação muito semelhante a Think Dirty também lançada em 2014. *GoodGuide* para além de avaliar produtos de higiene pessoal e cosméticos como Think Dirty também avalia produtos alimentares, comida de animais de estimação e produtos para a casa. *GoodGuide* permite encontrar muito facilmente produtos seguros com base em avaliações científicas. Os produtos à semelhança de Think Dirty são avaliados numa escala de zero a dez baseada na saúde, no ambiente e no impacto social. *GoodGuide* é uma aplicação gratuita e está disponível para Android e iOS.

No menu inicial de *GoodGuide* existem quatro funcionalidades, a de pesquisa, scan de código de barras de produtos, procurar por categorias e ver marcas de livro.

FIG. 50 Ecrãs da aplicação **Think Dirty**.
Fonte: *Screenshots* da aplicação em utilização.

FIG. 51 Ecrãs da aplicação **GoodGuide**.
Fonte: *Screenshots* da aplicação em utilização.

Existem nove categorias no ecrã Categorias: Comida de animais de estimação; Bebés/Crianças; Cuidados com o cabelo; Maquilhagem; comida; Cuidados com a pele; Casa; Banho, Sabão & Chuveiro; Cuidados orais. Assim que se pesquisa algum tipo de produto é possível organizar os resultados por categoria, filtrando ou sorteando por saúde, ambiente ou impacto social. Quando é seleccionado um produto é possível visualizar informações detalhadas do mesmo (GoodGuide, 2014).

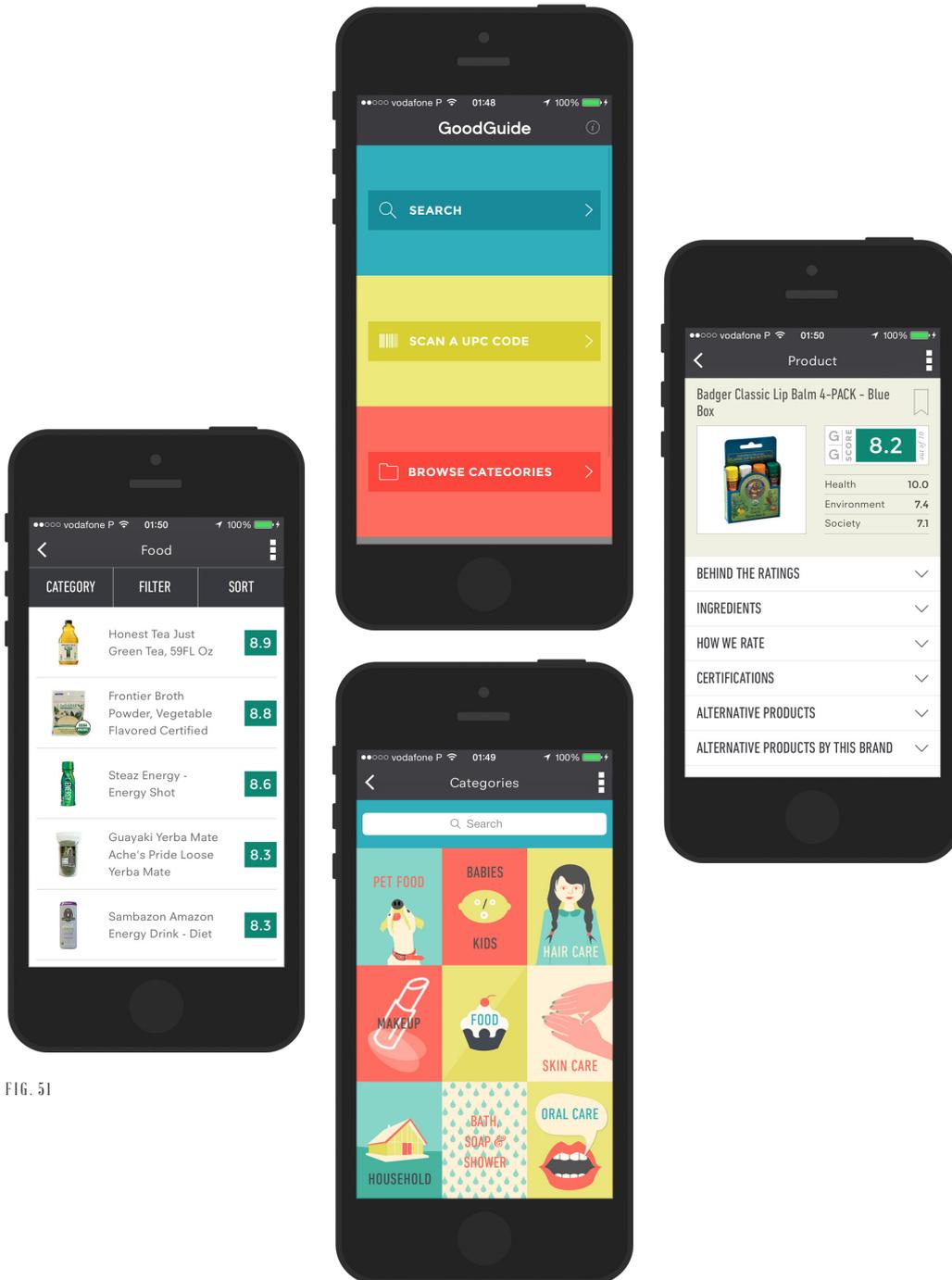


FIG. 51

À semelhança de aplicações como RedLaser e Think Dirty, Good-Guide apresenta um design de interface ao estilo *flat* bastante apelativo e bonito. O seu *esqueuromorfismo* é sem margens para dúvidas bastante adequado, pois o seu design de interface está de acordo com o design de interface dos sistemas operativos iOS e Android. Tem uma paleta de cores grande mas muito coerente em toda a aplicação. O tamanho da letra também está adaptado à resolução do ecrã e o tipo de letra não serifado e geométrico também facilita a leitura em ecrã. Trata-se de uma aplicação bastante intuitiva no que toca à sua usabilidade.

FIG. 52 Ecrãs da aplicação eBay.
Fonte: Screenshots da aplicação em utilização.

eBay

Em conformidade com *RedLaser* (aplicação desenvolvida pela *eBay*) a aplicação *eBay* tem uma considerável polivalência de sistemas operativos, estando disponível para iOS, Android, Windows Phone e BlackBerry. A aplicação *eBay* é uma aplicação de compras de produtos dos mais variados tipos desde vestuário, electrónica, decoração a brinquedos. A aplicação *eBay* permite ao utilizador fazer a gestão das suas compras e vendas onde quer que esteja.

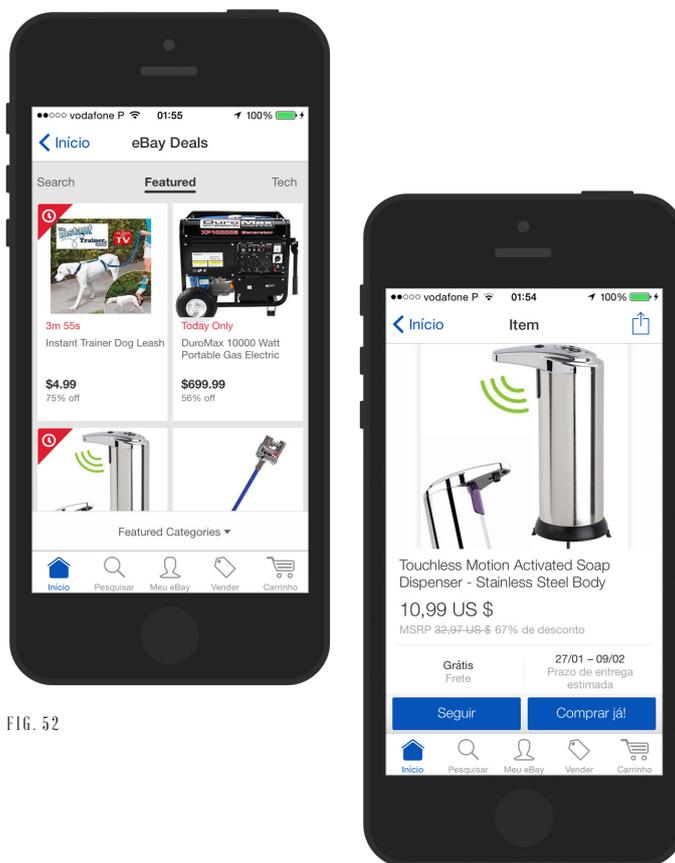


FIG. 52

A página inicial da aplicação mostra produtos recomendados para o utilizador de acordo com compras realizadas anteriormente e os produtos que são procurados. Com esta aplicação é mais fácil comprar e vender produtos, por exemplo para vender um produto basta fazer *scan* ao seu código de barras para a aplicação começar a importar a informação detalhada desse produto. A aplicação também notifica o utilizador para este conseguir acompanhar leilões e ofertas (eBay, 2015).

eBay é uma aplicação bastante otimizada e intuitiva (fácil de usar). O design de interface está bem conseguido, simples, limpo e funcional. Com isto o seu *esqueumorfismo* não poderia estar mais adequado. Todas as acções são iniciadas pelo utilizador, os ecrãs não contém excesso de informação, os botões têm tamanho adequados ao ecrã e a aplicação também tem atalhos visuais para o utilizador poder navegar mais rapidamente. A aplicação tem várias vantagens como estar disponível em sete línguas, ser gratuita e estar optimizada para as versões mais recentes dos sistemas operativos.

Aplicações de alergias

iEatOut Gluten Free & Allergy Free

iEatOut Gluten Free & Allergy Free permite ao utilizador alérgico, sendo ou não ao glúten, ir comer a restaurantes sem qualquer preocupação. Isto porque comer em restaurantes de outras étnias (por exemplo tai-landeses, chineses e mexicanos) pode ser uma preocupação para muitos, pois a maioria não conhece os ingredientes contidos nas receitas. A aplicação está disponível para apenas para iOS, encontra-se inserida na categoria Saúde e Fitness e é uma aplicação paga. A aplicação dispõe de funcionalidades como *Receitas*, *Ingredientes*, *Recursos*, *Minhas alergias*, e *Preferências*. Assim que se começa a utilizar a aplicação deve-se em primeiro lugar activar as alergias necessárias em *Minhas alergias* para posteriormente o utilizador poder ser avisado assim que estiver a ver um menu ou receita de um restaurante étnico. Em *Receitas* é possível escolher uma refeição étnica e assim que é escolhida é possível visualizar algumas informações e avisos sobre o seu menu geral, bebidas, sopas, saladas e pratos especiais, se o utilizador pretender ver informações mais detalhadas como os ingredientes (funcionalidade *Ingredientes*) é só escolher um prato desse menu (AllergyFree Passport, 2014).

Apesar de a aplicação ter sido actualizada no início de 2014 e estar optimizada para iPhone 5 isso não se revela no seu aspecto gráfico. O Design gráfico poderia ser melhorado assim como se poderia definir uma paleta de cores mais consistente. Se o design de interface fosse melhorado a *esqueumorfismo* da aplicação poderia ser equivalente ao design de interface do sistema operativo iOS. No ecrã *Escolha da Refeição Étnica* o tamanho da letra poderia ser reduzido de modo a adequar-se ao tamanho do ecrã. No ecrã de descrição de uma refeição, o fundo poderia ter a cor branca o que facilitava a leitura do texto corrido.



FIG. 53

Allergy FT: Allergy Food Translator

Allergy FT lançada em 2013 é uma aplicação que traduz perfis de utilizadores com alergias alimentares. A motivação do autor para desenvolver esta aplicação foi o facto de este ser alérgico a alguns alimentos e viajar bastante. Segundo este autor os termos científicos sobre alergénios não são fáceis de traduzir e surgia sempre a difícil tarefa de comunicar que era alérgico. *Allergy FT* surge então para facilitar a comunicação em termos técnicos quando o utilizador viaja para outros países, a aplicação traduz de inglês para francês, alemão ou espanhol. A aplicação consegue traduzir sessenta e duas alergias alimentares. No menu inicial temos disponíveis três opções, podemos criar um perfil, ver o nosso perfil e traduzir o nosso perfil. Em *Perfil* visualizamos o nosso perfil de utilizador, podemos editá-lo, criar um novo perfil ou traduzi-lo imediatamente. Uma vantagem desta aplicação é que podemos criar vários perfis, ou seja podemos ter todos os perfis de uma família (AllergyFT, 2013).

A aplicação é muito fácil de usar (intuitiva) e tem funcionalidades bastante úteis. Em termos de usabilidade a aplicação tem consistência, saídas definitivas e *feedback*. A aplicação foi actualizada recentemente em Agosto de 2014 mas no entanto essa actualização não se reflecte no design de interface. O design de interface poderia ser actualizado também, este poderia ser mais claro e simples. Com isto o *esqueuorfismo* entre o design de interface e o design de interface do sistema operativo iOS conseguiria ter equilíbrio.

FIG. 53 Ecrãs da aplicação iEatOut
Gluten Free & Allergy Free.

Fonte: <https://itunes.apple.com/pt/app/ieatout-gluten-free-allergy/id323390509?mt=8>

FIG. 54 Ecrãs da aplicação Allergy
FT: Allergy Food Translator.

Fonte: <http://allergyft.com>



FIG. 54

Eating Clean

Eating Clean é uma aplicação para identificação de produtos alimentares que podem ser prejudiciais à saúde do utilizador. *Eating Clean* é uma aplicação disponível para iOS e é gratuita.

A aplicação dispõe de um menu inicial com quatro funcionalidades, *Scan de produtos*, *Os meus alertas*, *Dicas de saúde* e *Sobre Eating Clean*. Em *Scan de produtos* é possível ler códigos de barras em casa ou nas lojas posteriormente temos a informação se esse alimento é “limpo” para comer ou não consoante os alertas activos. Em *Os meus alertas* é possível activar alertas por que queremos filtrar os alimentos, como por exemplo, Glúten, MSG, Lactose, Aditivos alimentares, Corantes artificiais e Adoçantes artificiais. É possível ver informações sobre cada alerta. Em *Dicas de saúde* é possível entender o que realmente está na nossa comida e como comer “limpo”. Em *Sobre Eating Clean* podemos visualizar informações sobre a aplicação (Eating Clean, 2015).

Eating Clean é uma aplicação bastante acessível a nível de design de interação, possui uma usabilidade bastante intuitiva e rápida. A aplicação tem um paleta de cores é pequena mas coerente, esta é constante ao longo da aplicação. O design de interface bem como a sua logomarca foram actualizados muito recentemente, em Janeiro de 2015. O design está clean e simples, muito ao estilo flat. Em relação ao *esqueumorfismo*, o design de interface agora encontra-se em equilíbrio com o design de interface do sistema operativo iOS.

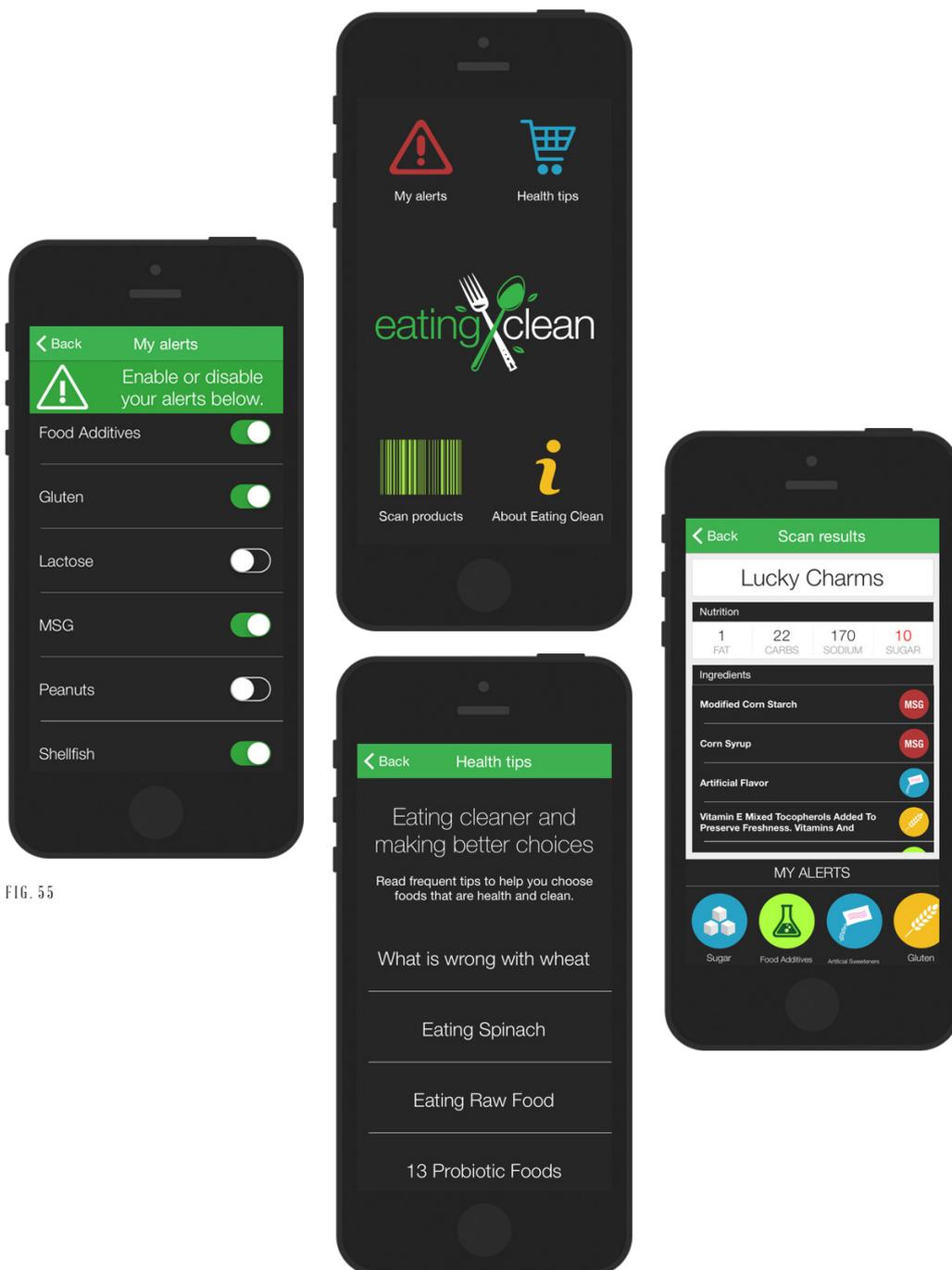


FIG. 55

FIG. 55 Ecrãs da aplicação Eating Clean.

Fonte: <https://itunes.apple.com/us/app/eatingclean/id791684436?mt=8>

FIG. 56 Ecrãs da aplicação LifeCafe.

Fonte: <https://itunes.apple.com/us/app/healthypantrynonmember/id652644523?mt=8>

LifeCafe

LifeCafe (Healthy Pantry Non-Member) é uma aplicação para identificação de alergénios e ingredientes artificiais nos alimentos e está disponível para as plataformas móveis iOS e Android. A aplicação é paga em ambas as lojas Google Play e App Store e só é possível utilizá-la em produtos de hiper mercados dos E.U.A e do Canadá.

Em *Scan* é possível fazer o scan ao código de barras do produto e posteriormente é mostrado várias informações sobre esse produto. Encontra-se em destaque um símbolo que identifica ou não a presença de alergénios no produto alimentar, este símbolo pode apresentar-se em três cores distintas: vermelho (com uma cruz), amarelo (com ponto de exclamação) ou verde (com um “check”) que significa que o produto contém alergénios, que o produto pode conter alergénios e que o produto não contém alergénios, respectivamente. O símbolo apresentado deriva das alergias activas em *Perfil*. Ainda em *Scan* temos um menu com os ingredientes, alternativas e mais informações do produto (Nxtranet, 2014).

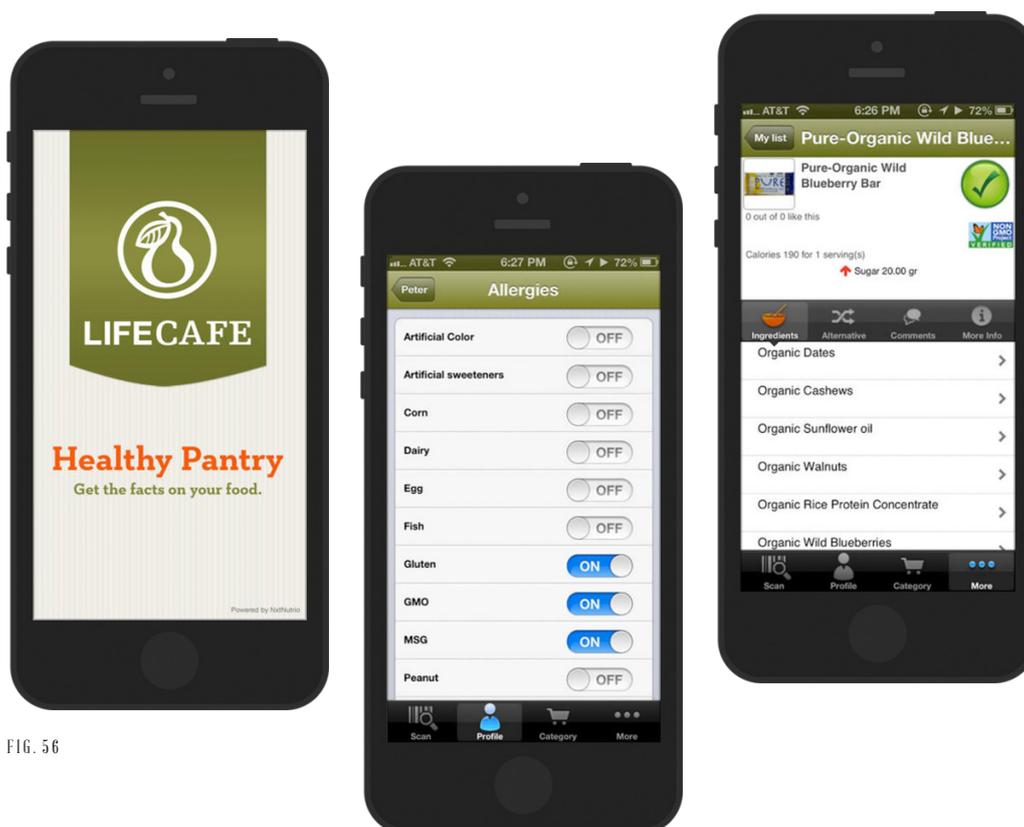


FIG. 56

A aplicação tem informação muito útil ao utilizador e é de fácil uso. A aplicação usa uma paleta de cores pequena mas bem combinada (verde azeitona, laranja e bege), no entanto esta não é coerente ao longo da aplicação. Por exemplo para representar que um botão está seleccionado a aplicação poderia usar sempre a mesma cor de modo a não confundir o utilizador. O design de interface também poderia ser melhorado, se este fosse redesenhado a aplicação poderia ter um equilíbrio de *esqueuomorfismo* com design de interface dos sistemas operativos iOS e Android. Os conteúdos da secção *Produto* poderiam estar melhor organizados e este ecrã também poderia diminuir a quantidade informação de modo a não sobrecarregar a memória a curto prazo do utilizador. Por exemplo as opções do menu poderiam ser visualizadas num novo ecrã. As informações como as calorias, açúcar, etc, poderiam estar mais destacadas.

FIG. 57 Ecrãs da aplicação SafeEats: Allergen Alert.

Fonte: <https://itunes.apple.com/app/safeatsallergenalertby/id728374413?ign-mpt=uo%3D5>

SafeEats: Allergen Alert

SafeEats é uma aplicação que ao ler um código de barras de um produto alimentar utiliza a API LabelAPI (criada por FoodEssentials), *open source*, para aceder a dados relativos a alergénios dos alimentos e assim consegue determinar se um alimento é seguro de comer. *SafeEats* é uma aplicação gratuita e está disponível para o sistema operativo iOS na loja App Store.

No ícone *Perfil* que se encontra no canto superior direito é possível *Actualizar o Perfil*, *Editar Alergias* e ver o *Histórico do Scan*. Em *Actualizar o Perfil*, o utilizador pode escrever o seu nome e pode ainda comprar scans ilimitados. Em *Editar Alergias* é possível activar as alergias que o utilizador tem. Em *Histórico de Scan* é possível visualizar os scans realizados. No ícone *Pesquisa* que se encontra no canto superior esquerdo é possível fazer a pesquisa de um produto pelo número UPC. Assim que se abre a aplicação é possível fazer scan ao código de barras (após ter activo as alergias), assim que acaba de ler o código aparece no ecrã uma nova janela com o nome do produto e os alergénios que este contém. Ao lado do nome do produto aparece um ícone de *Menu*. Nesse *Menu* é possível ver a lista completa de ingredientes do produto (RareWire, 2013).

A aplicação tem um bom design de interface e de interacção. O *esqueuomorfismo* entre o design de interface e o design do sistema operativo iOS é equivalente. Tem uma paleta de cores pequena mas consistente ao longo da aplicação. A opção *Menu* do produto pode induzir em erro o utilizador, pois este espera ter acesso a várias opções relativas ao produto e a apenas é apresentada a lista de ingredientes do produto. Este ícone poderia ser substituído por um “i” que indicava ser informações do produto. Em suma trata-se de uma boa aplicação mas tem uma restrição: apenas é possível realizar cinco *scans* diários gratuitamente o que é bastante limitado. Para o utilizador poder realizar um número de scans ilimitados é necessário fazer uma actualização que implica custos monetários.

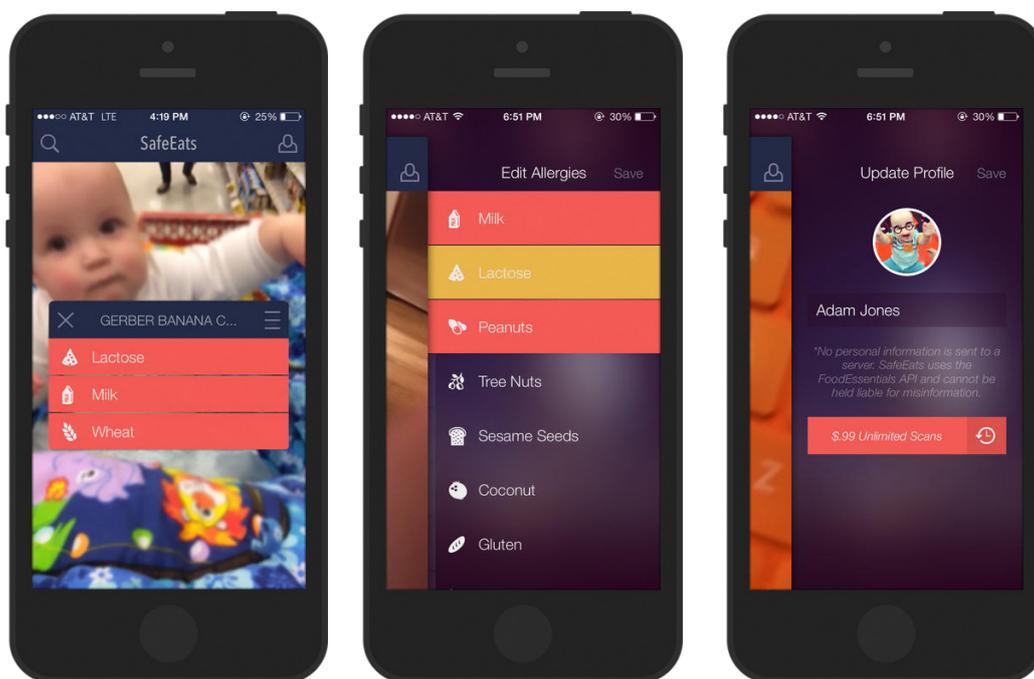


FIG. 57

Aplicações de doenças crónicas

FoodCheck

À semelhança do *Semáforo Nutricional* desenvolvido pelo Continente, *FoodCheck* também avalia através de três cores (vermelho, amarelo e verde) a informação nutricional dos vários nutrientes de um produto (Gorduras, Gorduras Saturadas, Açúcar, Sal e Calorias). A aplicação está inserida na categoria Saúde e Fitness, está disponível em várias línguas e é gratuita. *FoodCheck* permite pesquisar e procurar em categorias os alimentos e ver se estes excedem ou não os valores indicados para cada nutriente. É possível adicionar alimentos à *Lista de Menu* escolhendo a refeição, assim é possível realizar um registo de nutrição diária (FoodLabelling, 2010).

A aplicação poderia ser melhorada de várias formas. Por exemplo, a aplicação poderia implementar a funcionalidade de leitura de código de barras dos produtos no que iria facilitar imenso na procura de um produto específico. A aplicação também poderia ser actualizada ao nível do design de interface. Poderia ser desenhada uma interface mais apelativa e clara, deixando de lado as texturas e efeitos tridimensionais que podem distrair e confundir o utilizador. No entanto no que toca ao design de interacção e usabilidade estes conceitos foram tidos em conta, pois a aplicação é intuitiva e fácil de usar. Uma das vantagens desta aplicação é não ser necessária a ligação à internet para uso da mesma.



FIG. 58

Preventiks

Preventiks é uma aplicação que ajuda o utilizador a evitar as principais doenças crónicas como Diabetes, Doenças cardíacas, Cancros e Doenças pulmonares. A aplicação foi lançada no ano 2014 e desenvolvida por Chronic Signal Inc. A aplicação está disponível para as plataformas iOS e Android e é uma aplicação gratuita.

Preventiks possui um conjunto de nove ferramentas inovadoras, Exame mensal de saúde *Preventiks 360*, *Scan* “crónico” de comida, Ferramentas de Fitness (Condição física), Vídeos animados sobre saúde, Histórico familiar de saúde, Lembretes de saúde, Análise de risco *Preventiks*, Análise de saúde *Preventiks* e Relatório 360 (de saúde) *Preventiks*.

A aplicação apresenta um menu inicial com os dados estatísticos do utilizador numa imagem parecida a um “velocímetro”, chamado scan de pontuação média em risco, onde o ponteiro indica essa mesma quantidade de risco através dos registos realizados pelo utilizador nas funcionalidades da aplicação. Em baixo do “velocímetro” aparece os dias que faltam para o próximo exame e os quilómetros realizados na última corrida. Nesse mesmo menu (localizado para parte inferior) é possível realizar uma visita pela aplicação, um guia da aplicação que explica as suas funcionalidades. A aplicação possui um menu lateral com todas as funcionalidades referidas anteriormente (Preventiks, 2014).

FIG. 58 Ecrãs da aplicação Food Check.

Fonte: <https://itunes.apple.com/us/app/calorie-counter-traffic-light/id422134261?mt=8>

FIG. 59 Ecrãs da aplicação Preventiks.

Fonte: Screenshots da aplicação em utilização.

Em *Exame mensal de saúde Preventiks 360* é apresentado os passos do exame antes de este começar. O exame trata-se de um questionário sobre as doenças crónicas e no fim pergunta ao utilizador qual o risco de este vir a ter a doença. Este exame torna-se cansativo por ser muito longo pois aborda muitas doenças. Em *Scan “crónico” de comida* é possível digitalizar código de barras de produto e este mostra e analisa posteriormente as quantidades de açúcar, gorduras, os aditivos, os ingredientes, etc.

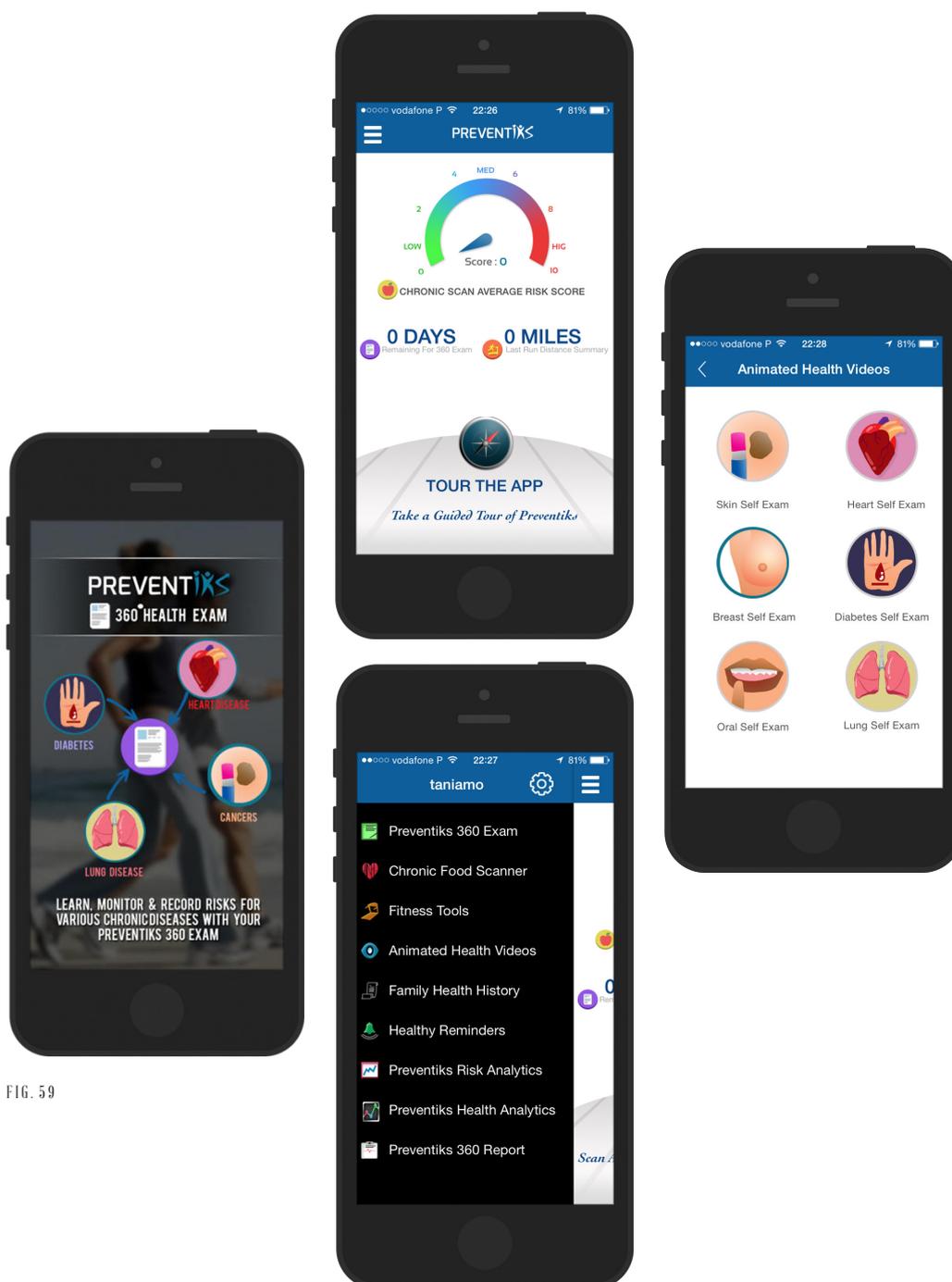


FIG. 59

Esta funcionalidade foi adaptada da aplicação Hearty Scan pelo facto de ser do mesmo *developer*. Em *Ferramentas de Fitness* é possível realizar uma nova corrida, dando no final informações como a distância percorrida e as calorias perdidas. Em *Videos* é possível visualizar animações sobre as doenças crónicas. No *Histórico familiar de saúde* é possível registar se algum parente nosso sofre ou não de uma doença crónica. Em *Lembretes de saúde* é possível adicionar lembretes de quando é a próxima corrida, o próximo exame Preventiks 360 e na cédula de acompanhamento do médico. Em *Análise de risco Preventiks* é possível visualizar uma análise dos riscos de saúde do utilizador. Em *Análise de saúde Preventiks* é possível visualizar uma análise da saúde preventiva do utilizador como a sua dieta, o exercício praticado, etc. Em *Relatório 360 (de saúde) Preventiks* é possível ver e partilhar o relatório do utilizador de saúde *Preventiks 360* (Preventiks, 2014).

Em geral esta é uma aplicação bastante completa a nível de funcionalidades e informações sobre o tema. No entanto poderiam ser feitas algumas melhorias. O design de interface poderia ser melhorado de modo a que todos os ecrãs das várias funcionalidades tivessem o mesmo aspecto gráfico no que traduzia coerência na aplicação. Se o design de interface fosse melhorado o esque ficaria em equilíbrio com as interfaces dos sistemas operativos iOS e Android. A aplicação também poderia ser melhorada ao nível do design de interação, por exemplo poderia ser reduzido o número de cliques até entrar na funcionalidade pretendida. Também na funcionalidade *Exame de saúde Preventiks 360*, poderia existir um botão que permitisse voltar atrás para o caso de utilizador não querer realizar o exame.

Hearty Scan

Hearty Scan é uma aplicação que ajuda o utilizar a prevenir doenças cardíacas através de uma dieta saudável. *Hearty Scan* desenvolvida por Chronic Signal Inc. está disponível para as plataformas móveis iOS e Android gratuitamente com acesso a todos as funcionalidades no primeiro mês. A funcionalidade *Scan* de comida saudável é desenvolvida por Nutritionix, a base de dados global de nutrição.

Hearty Scan tem seis funcionalidades, *Scan de comida saudável*, *Registar comida saudável*, *Pontuação média de risco do Hearty Scan*, *Relatório de dieta do Hearty Scan*, *Histórico* e *Mais*. Em *Scan de comida saudável* é possível ler códigos de barras de produtos alimentares e calcular o risco de doenças crónicas na dieta do utilizador, este também lhe oferece alternativas saudáveis de produtos. Em *Registar comida* é possível adicionar um registo diário de nutrição de refeições: pequeno almoço, almoço, jantar e lanche. É possível explorar os riscos através da base de dados de nutrição e assim tomar melhores decisões. Em *Pontuação média de risco do Hearty Scan* é possível visualizar numa espécie de “volucímetro” o risco que estamos a correr de vir a ter uma doença cardíaca de acordo com os dados de nutrição registados em *Registar Comida*. Também nos mostra um sumário dos aditivos de comida, dos ingredientes, gorduras, hidratos de carbono e açúcar, cada um destes é identificado com o risco (baixo, médio ou alto), respectivamente.

FIG. 60 Ecrãs da aplicação Hearty Scan.

Fonte: <https://itunes.apple.com/us/app/hearty-scan/id896833794?mt=8>

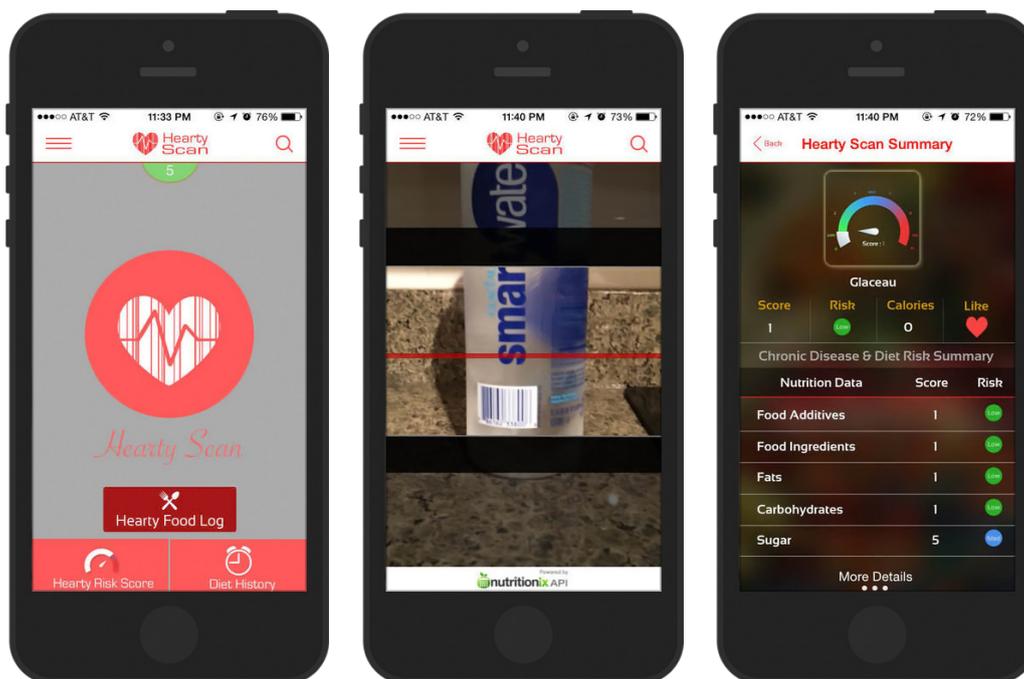


FIG. 60

Em *Relatório de dieta do Hearty Scan* é possível gerar o relatório *Hearty Scan* e partilhá-lo. Em *Histórico* é possível visualizar o histórico dos registos do utilizador e os seus riscos. Em *Mais* é possível ver e alterar as *settings* e ler as informações sobre a aplicação (Hearty Scan, 2014).

Hearty Scan em suma é uma aplicação com boas funcionalidades e um bom design de interface e interação. O *esqueuormorfismo* entre o design de interface da aplicação e o design de interface dos sistemas operativos Android e iOS está equilibrado. No entanto o ecrã *Mais* poderia ser melhorado ao nível do design da interface. No ecrã *Pontuação média de Risco* poderia ser melhorada a disposição da informação de modo a não cortar palavras por falta de espaço. A aplicação também poderia ser otimizada de modo a responder mais rápido a um pedido do utilizador.

Análise de funcionalidades

Nesta secção é analisada uma tabela que compara as funcionalidades das aplicações estudadas previamente. A tabela também avalia se uma aplicação é multiplataforma ou não. A escolha das funcionalidades que constituem a tabela comparativa parte da identificação de potenciais critérios presentes na aplicação a desenvolver.

Como podemos observar na tabela nenhuma aplicação cumpre todos os requisitos da aplicação que se pretende desenvolver. As aplicações que mais se aproximam são a *LifeCafe*, *SafeEats*, *Preventiks* e *HeartyScan*. A aplicação *LifeCafe* apenas não cumpre dois requisitos, não tem histórico e não identifica valores nutritivos, mesmo que cumprisse todos os requisitos a aplicação não está actualizada a nível do design de interface.

A aplicação *SafeEats* também cumpre quase todos os requisitos faltando apenas o login, a identificação de nutrientes e não ser multiplataforma. A aplicação dedica-se a identificar os alergénios dos alimentos, esta aplicação é recente e isso é visível através do desenho da sua interface. A aplicação *Preventiks* cumpre quase todos os requisitos mas trata-se de uma aplicação que não é dedicada à identificação dos valores nutritivos, esta dedica-se à realização de muitos exames relativos à saúde do utilizador. A aplicação *HeartyScan* cumpre quase todos os requisitos, esta apenas não tem login, perfil e nem identifica alergénios. *HeartyScan* dedica-se a identificação de valores nutritivos e ao registo diário das refeições do utilizador. Com esta análise é possível concluir que as duas aplicações que mais se assemelham à aplicação móvel proposta, tendo em conta as suas principais funcionalidades (de identificação de alergénios e valores nutritivos), são a *SafeEats* (identifica alergénios) e a *HeartyScan* (identifica valores nutritivos).

	× Scan	× Pesquisa ×
RedLaser	✓	✓
Think Dirty	✓	✓
GoodGuide	✓	✓
eBay	✓	✓
iEatOut	-	-
AllergyFT	-	-
EatingClean	✓	-
LifeCafe	✓	✓
SafeEats	✓	✓
FoodCheck	-	✓
Preventiks	✓	✓
HeartyScan	✓	✓

TABELA COMPARATIVA DE FUNCIONALIDADES

Informações Produto	Histórico	Perfil	Login	Identifica Alergias	Identifica Valores de Nutrientes	Multi- plataforma
✓	✓	-	-	-	-	✓
✓	✓	✓	✓	-	-	-
✓	✓	-	-	-	-	✓
✓	✓	✓	✓	-	-	✓
✓	-	-	-	✓	-	-
-	-	✓	-	✓	-	-
✓	-	-	-	✓	-	-
✓	-	✓	✓	✓	-	✓
✓	✓	✓	-	✓	-	-
✓	-	-	-	-	✓	-
✓	✓	-	✓	-	✓	✓
✓	✓	-	-	-	✓	✓

3

ANÁLISE DE REFERÊNCIAS

Estima-se que mais de 170 alimentos tenham sido identificados como potenciais alérgenos. Como consequência desta estimativa foi necessário identificar as alergias mais comuns para que se pudesse avançar com o desenvolvimento do sistema visual desta dissertação. O presente capítulo apresenta uma análise de livros, artigos científicos e *websites*, que permitiram definir a lista de alergias mais comuns. Esta lista foi definida a partir das percentagens de prevalência e também a partir das taxas de risco de reactividade cruzada. Devido a algumas taxas reactividade cruzada com valores elevados de decidiu-se agrupar alérgenos em grupos. A lista de alergias foi então alterada para uma lista de grupos de alergias mais comuns. Os grupos também foram definidos tendo em consideração a família a que um alérgeno pertence. Os alérgenos que constituem cada grupo representam os alimentos que foram identificados, noutra análise realizada, como os alérgenos mais comuns dessa família. Contudo existem várias excepções, como por exemplo a soja e o amendoim, estes pertencem à mesma família, família das leguminosas, e constituem dois grupos diferentes devido ao seu destaque frequente nas alergias mais comuns. Este capítulo apresenta ainda outra análise a referências sobre intolerâncias alimentares. Esta análise permitiu identificar quais as intolerâncias alimentares mais comuns para que possam ser integradas na lista dos grupos de alergias.

3.1 ANÁLISE PARA GRUPOS DE ALERGIAS

Esta secção contém a análise de artigos científicos, livros e websites, dos quais se recolheram dados sobre a prevalência de alergias. Em seguida foram recolhidos dados sobre taxas de reactividade cruzada nas alergias. Após esta análise é apresentado um conjunto de gráficos com todos os dados recolhidos. Através dos dados reunidos sobre a prevalência e as taxas de reactividade cruzada formaram-se dez grupos de alergias.

Dados sobre prevalência de alergias

Para Motala os alérgenos alimentares mais comuns são o leite, ovo de galinha, soja, trigo e amendoim no caso das crianças (Tabela 1). Relativamente a adultos as alergias mais comuns são o amendoim, frutos secos, peixe, marisco, fruta, vegetais, sementes e especiarias (Tabela 1) (Motala, 2015).

McClain, *et al.*, faz referência ao Food and Agriculture Organization (FAO). Esta organização em 1995 considerou que as alergias mais comuns mundialmente são o leite, ovo, amendoim, frutos secos, trigo, soja, peixe e marisco (Tabela 1). McClain, *et al.* realizou um estudo a nível mundial, integrando países como EUA, Canadá, Austrália, Reino Unido, Japão, Singapura, Filipinas, Israel e Alemanha. Concluiu-se que as alergias mais comuns são o ovo, leite, frutos frescos, frutos secos, vegetais, amendoim, peixe, marisco, trigo e soja (Tabela 1) (McClain, *et al.*, 2014).

Tabela 1

Leite (Leite de Vaca)	3/13	Frutos Frescos (Fruta / Frutos)	2/13
Ovo (Ovo de Galinha)	3/13	Vegetais	2/13
Soja	3/13	Sementes	1/13
Trigo	3/13	Especiarias	1/13
Amendoim	4/13		
Frutos Secos (Frutos de Casa Rija / Noz)	3/13		
Peixe	3/13		
Marisco	3/13		

Sicherer realizou um estudo que envolve uma grande avaliação de estudos anteriores a nível global. Concluiu-se, através de um resumo em tabela de todos os estudos que os maiores alergénios são o leite, ovo, amendoim, frutos secos, peixe, marisco, soja, sementes, trigo, frutos frescos e vegetais (Tabela 1) (Sicherer, 2011).

Burks, *et al.* também efectuou um estudo que teve como objectivo realizar um resumo da história natural, prevalência, diagnóstico, e tratamento das alergias alimentares. Focando na prevalência das alergias alimentares, a nível global as alergias mais comuns identificadas foram o amendoim, frutos secos, ovo, leite, peixe, marisco, trigo e soja (Tabela 1). Já a nível europeu foram as sementes de sésamo, mostarda, marisco, tremoço e o aipo (Tabela 1) (Burks, *et al.*, 2012).

Nwaru, *et al.* efectuou um estudo que teve como objectivo a realização de uma revisão sistemática de cinquenta outros estudos de modo a fornecer dados actualizados das prevalências das alergias alimentares mais comuns na Europa. As alergias mais comuns identificadas nesses 50 estudos foram o leite, ovo, trigo, soja, amendoim, frutos secos, peixe e marisco (Tabela 1) (Nwaru, *et al.*, 2014).

Shu, Chang & Leung dedicaram-se a analisar outros estudos tendo em conta os métodos usados em testes e a dieta de cada região do mundo. As alergias alimentares mais comuns identificadas, em diferentes regiões geográficas, foram o ovo, leite, amendoim, marisco, trigo, noz, peixe, fruta, vegetais e sementes de sésamo (Tabela 1) (Shu, Chang & Leung, 2012).

Nunes, *et al.* identificou o leite de vaca, ovo, amendoim, frutos de casca rija (frutos secos), peixe, marisco, trigo e soja como os principais alimentos envolvidos na alergia alimentar são (Tabela 1) (Nunes, *et al.*, 2012).

Tabela 1

Leite (Leite de Vaca)	8/13	Frutos Frescos (Fruta / Frutos)	4/13
Ovo (Ovo de Galinha)	8/13	Vegetais (Aipo)	5/13
Soja	7/13	Sementes (Sementes de sésamo)	4/13
Trigo	8/12	Especiarias (Mostarda)	2/13
Amendoim	9/13	Legumes (Tremoço)	1/13
Frutos Secos (Frutos de Casa Rija / Noz)	8/13		
Peixe	8/13		
Marisco	9/13		

Carlos Loureiro aborda no capítulo “Epidemiologia e Factores de Risco” dados epidemiológicos disponíveis através de uma análise crítica de vários estudos. Um primeiro estudo envolveu dados de 51 outros estudos, os dados são provenientes de múltiplos métodos (sintomas autorreportados, testes cutâneos, provas de provocação alimentar e sensibilização). A prevalência de alergia alimentar em geral para este estudo constituiu um grupo de cinco alimentos, sendo eles o leite de vaca, ovo de galinha, amendoim, peixe, e crustáceos (Tabela 1). Um segundo estudo abordado fez uma revisão sistemática de 36 estudos, onde dados foram recolhidos através de sintomas autorreportados. A prevalência de alergia alimentar para esta revisão incide nos seguintes alimentos: frutos, vegetais, legumes, noz, trigo e soja (Tabela 1). Um terceiro estudo avaliou a prevalência alimentar em crianças reportada pelos pais. Os alimentos envolvidos com maior frequência foram, por ordem decrescente, o leite, frutos, ovos e vegetais (Tabela 1) (Bom, *et al.*, 2013).

Tabela 1

Leite (Leite de Vaca)	10/13	Frutos Frescos (Fruta / Frutos)	6/13
Ovo (Ovo de Galinha)	10/13	Vegetais (Aipo)	6/13
Soja	8/13	Sementes (Sementes de sésamo)	4/13
Trigo	9/12	Especiarias (Mostarda)	2/13
Amendoim	10/13	Legumes (Tremoço)	2/13
Frutos Secos (Frutos de Casa Rija / Noz)	9/13		
Peixe	9/13		
Marisco (Crustáceos)	10/13		

Taxas de risco de reactividade cruzada

Para a definição da lista de alergias é importante ter em consideração a reactividade cruzada entre alimentos, isto é, se um doente é alérgico a um alimento, existe a probabilidade de este ser alérgico também a alimentos com uma estrutura molecular semelhante.

Leite de Vaca & Outros Leites

A reactividade cruzada entre o leite de vaca e leite de cabra e ovelha é bastante significativa. No entanto, entre leite de vaca e leite de camelo e égua é quase inexistente. Infelizmente a maioria dos leites de origem animal são problemáticos para um indivíduo com APLV (Alergia à Proteína do Leite de Vaca) (Sicherer, 2001). Para um doente alérgico ao leite de vaca, é 90% provável que este reaja a leite de cabra e leite de ovelha, isto acontece porque estes leites são muito semelhantes em relação às proteínas (Pinto & Bom, 2013).

Ovo de Galinha & Outros Ovos

Relativamente a um doente alérgico ao ovo de galinha é muito provável que este seja alérgico a outros ovos de aves como por exemplo ovos de codorniz, peru, pata, ganso, avestruz e gaivota. Isto acontece devido à grande semelhança entre as estruturas de proteicas dos ovos de aves (Sharma, 2013).

Um estudo reportou a presença de proteínas com reactividade cruzada nas várias claras de ovos de aves. Todavia, a taxa desta reactividade cruzada varia consideravelmente entre o ovo de galinha e ovos de outras aves. Por ordem decrescente à semelhança das proteínas das claras dos ovos temos o peru, pato, ganso e gaivota. O ovo do peru é o mais semelhante ao ovo de galinha, pois estas aves pertencem à mesma ordem, *Galliformes*. O pato e o ganso pertencem à mesma ordem, *Anseriformes*. Já a gaivota pertence à ordem *Charadriiformes* e é o parente mais distante da galinha (Añíbarro, Seoane, Vila, *et al.*, 2000).

Frutos Secos & Outros Frutos Secos

A reactividade cruzada entre os frutos de casca rija pode partilhar alergénios entre frutos secos e outros alimentos derivados de plantas e pólen. A reacção a um fruto seco pode ser grave, esta é provável que ocorra quando um indivíduo já é alérgico a outros frutos secos (Sicherer, 2001). Para um doente alérgico a um fruto de casca rígida, é 35% provável que este reaja a outro fruto seco (Pinto & Bom, 2013).

Peixe & Outros Peixes

Vários estudos reportaram que a alergia a uma espécie de peixe apenas ocorre na ausência do anticorpo de IgE no alergénio comum, o Gad c 1. No entanto, os testes cutâneos compravam quase sempre que um indivíduo com alergia a um peixe reaja também a outras espécies de peixe. Isto faz com que a reactividade cruzada entre as espécies de peixes seja comum (Sicherer, 2001). Para um doente alérgico a um peixe, é 50% provável que este reaja a outro peixe (Pinto & Bom, 2013).

Marisco & Outros Crustáceos / Moluscos

As reacções a múltiplos crustáceos são bastantes comuns, contudo existe poucos estudos sobre este tema. Um estudo concluiu que um indivíduo com alergia ao camarão é altamente provável que seja alérgico também ao caranguejo, lagostim e lagosta. Em geral os crustáceos representam uma taxa elevada de reactividade cruzada. Para um doente alérgico a um marisco, é 75% provável que este reaja a outro crustáceo ou molusco (Sicherer, 2001). Para um doente alérgico a um crustáceo, é 50% provável que este reaja a outro crustáceo (Pinto & Bom, 2013).

Cereal & Outros Cereais

Os grãos de cereais partilham proteínas homólogas com outros grãos e com os pólenes de gramíneas. Isto poderia explicar uma alta taxa de reactividade cruzada, no entanto vários de estudos, através testes cutâneos, comprovaram que 80% dos indivíduos com alergia a um grão tinham tolerância a todos os outros grãos (Sicherer, 2001). Para um doente alérgico a um cereal, é 20% que provável que este reaja a outro cereal (Pinto & Bom, 2013).

Leguminosa & Outra Leguminosa

A reactividade cruzada entre feijões é bastante elevada. Um estudo comprovou que 79% dos indivíduos com alergia a uma leguminosa tinham uma ligação sorológica de IgE com outra leguminosa. Apesar desta alta reactividade cruzada em geral, existe duas leguminosas que têm uma taxa de reactividade cruzada rara, sendo elas o amendoim e a soja (Sicherer, 2001). Para um doente alérgico ao amendoim é apenas 5% provável que este reaja a outra leguminosa (Pinto & Bom, 2013).

Pólen & Frutos Frescos / Vegetais

A reactividade cruzada entre o pólen e frutos frescos/vegetais é originada pelo Síndrome de Alergia Oral (OAS) ou Síndrome de Pólen Alergia Alimentar (PFAS) consoante o tipo de reacção que provocar no doente. A reactividade cruzada nestes síndromes acontece devido à semelhança da estrutura molecular das proteínas de pólen com a estrutura molecular dos frutos frescos/vegetais (Bom & Pinto, 2013). Para um doente alérgico a pólen é 55% provável que este reaja a frutos frescos e vegetais (Sicherer, 2001).

Frutos Frescos & Outros Frutos Frescos

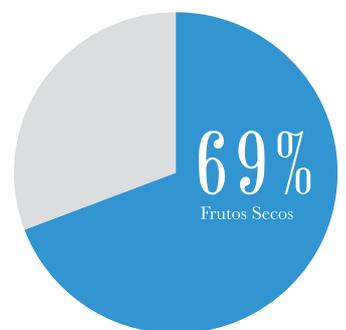
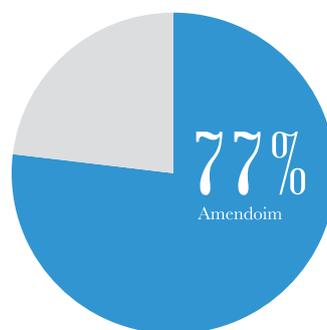
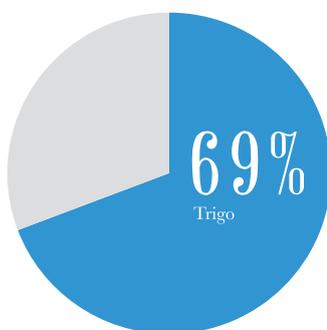
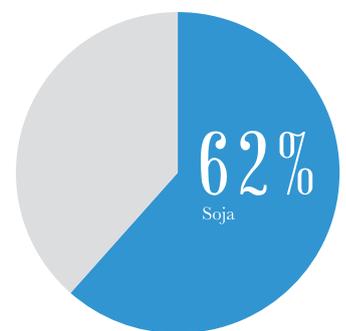
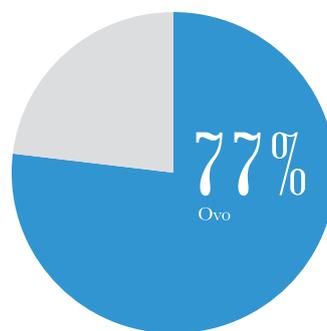
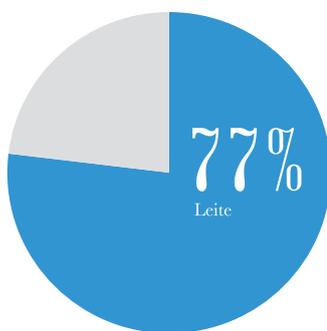
A taxa de reactividade cruzada entre frutos frescos pode variar consoante os tipos de frutos frescos. Para um doente alérgico a um fruto da família rosácea é 55% provável que este reaja a outro fruto da família rosácea. Já para um doente alérgico ao melão é 92% provável que este reaja a outro fruto fresco (Sicherer, 2001).

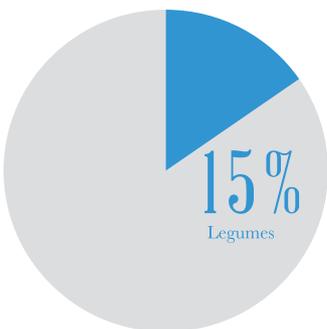
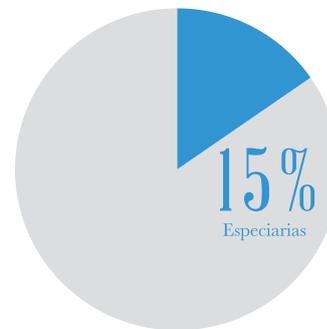
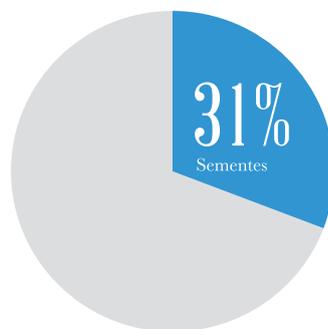
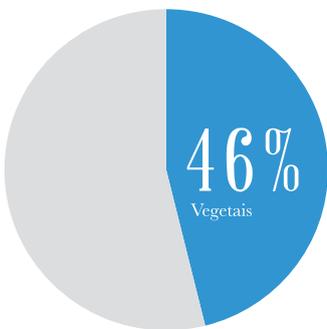
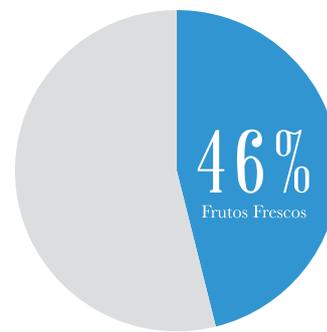
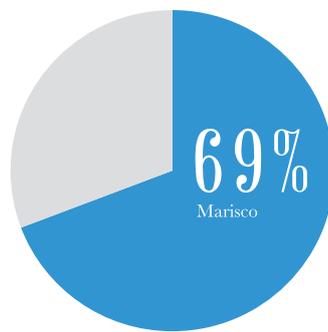
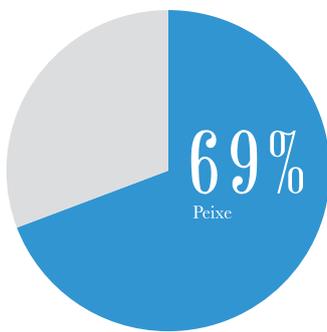
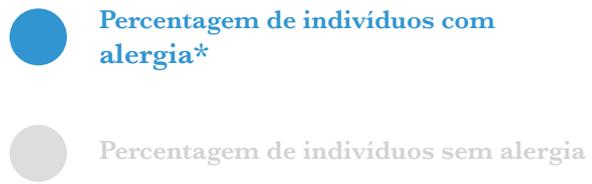
Dados

PREVALÊNCIA DE ALERGIAS

Total de Recolhas

13



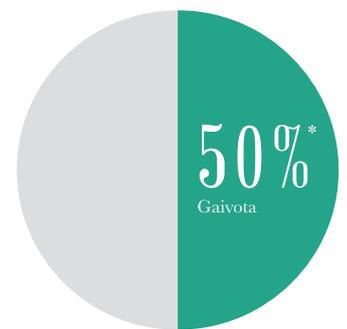
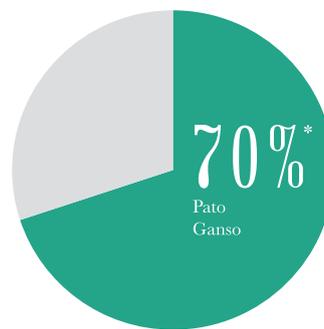
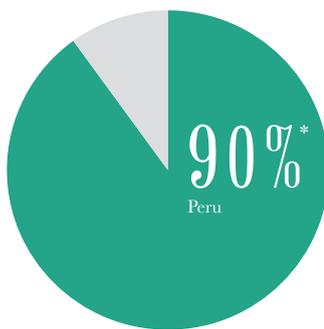


* Leite, Ovo, Soja, Trigo, Amendoim, Frutos Secos, Peixe, Marisco, Frutos Frescos, Vegetais, Sementes, Especiarias e Legumes.

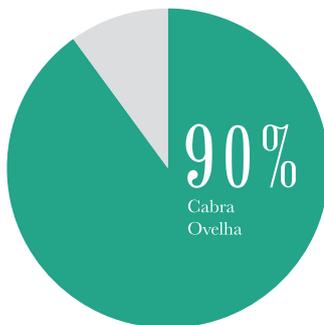
Dados

REACTIVIDADE CRUZADA

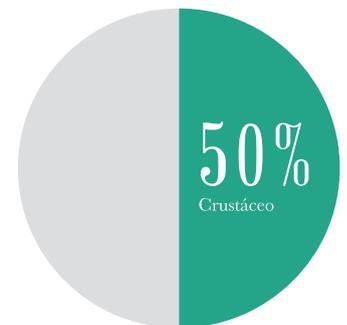
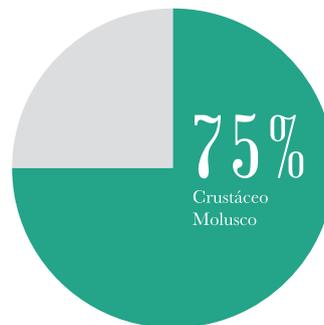
Ovo de Galinha



Leite de Vaca



Marisco

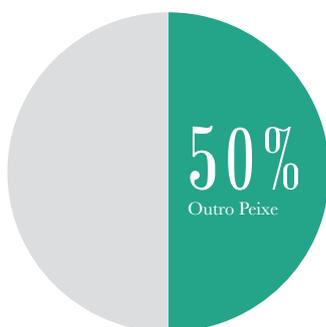


- Percentagem de indivíduos com alergia a outros alimentos semelhantes
- Percentagem de indivíduos sem alergia a outros alimentos semelhantes

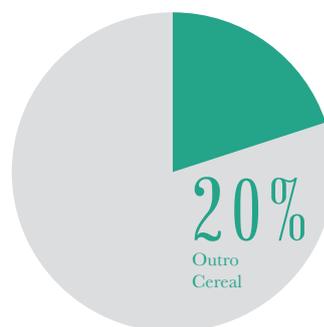
Frutos Secos



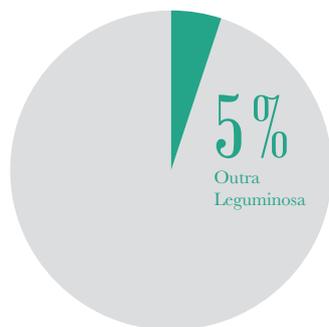
Peixe



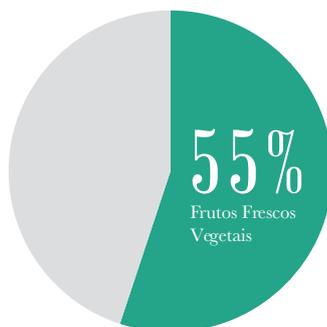
Cereais



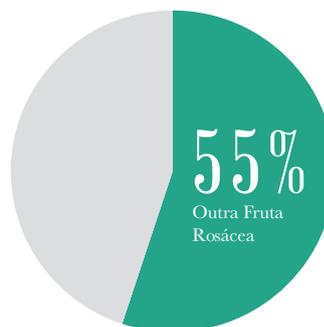
Amendoim / Soja



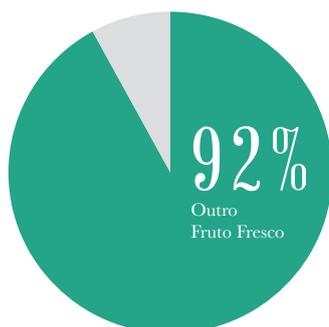
Pólen



Fruta da Família Rosácea



Melão



* Estimativa de percentagem para uma taxa muito alta, alta e média.

Definição dos grupos de alergias

A alergia ao leite ocorreu em 10/13 vezes nas referências de análise. Tendo em conta a alta reactividade cruzada neste alimento com alimentos semelhantes, constituiu-se um grupo denominado **Leite** que inclui os seguintes três tipos de leite animal: leite de vaca, leite de ovelha e leite de cabra.

A alergia ao ovo também surgiu em 10/13 vezes nas referências de análise. De igual modo à alergia ao leite também ela contém uma taxa muito elevada de reactividade cruzada com alimentos semelhantes. Formou-se mais um grupo, denominado **Ovo**, que inclui os seguintes tipos de ovo: ovo de galinha, ovo de codorniz, ovo de peru, ovo de pata, ovo de ganso, ovo de avestruz e ovo de gaivota.

A alergia ao amendoim ocorreu 10/13 vezes nas referências de análise. Devido à sua baixa taxa de reactividade cruzada com alimentos semelhantes, definiu-se um grupo denominado **Amendoim** que apenas inclui a leguminosa amendoim.

A alergia à soja surgiu 8/13 vezes. A soja é uma leguminosa e consequentemente também ela tem uma taxa de reactividade cruzada baixa entre alimentos semelhantes. Constituiu-se então um grupo denominado **Soja** que somente insere o alimento soja.

A alergia ao trigo surgiu 9/13 vezes. Sendo o trigo um cereal a sua reactividade cruzada não é muito significativa, tendo-se formado um grupo denominado **Trigo** que apenas contém o alimento trigo.

A alergia aos frutos secos apareceu 9/13 vezes. Esta alergia por vezes foi referenciada através de nomes semelhantes como frutos de casca rígida, frutos de casca rija ou noz. Constituiu-se mais um grupo denominado **Frutos Secos**. Esta alergia tem uma percentagem média de reactividade cruzada entre alimentos semelhantes. Deste modo é necessário realizar uma nova análise mais específica da alergia a Frutos Secos para que se obtenha dados sobre quais os frutos secos mais alergénicos, e assim definir uma sub-lista de alimentos a incluir. Esta análise irá ser realizada na secção seguinte “Análise para alergénios de grupos”.

A alergia a marisco surgiu 10/13 vezes. Esta alergia agrega crustáceos e moluscos. A sua taxa de reactividade também é média estando mesmo nos 50%. Mais uma vez constituiu-se um novo grupo denominado **Marisco**. De igual modo ao grupo anterior é necessário analisar novas referências com dados epidemiológicos mais específicos de forma a definir uma sub-lista de alimentos a incluir.

A alergia ao peixe surgiu 9/13 vezes. Este alimento tem uma taxa de reactividade média, na ordem dos 50%. Concebeu-se um novo grupo com o nome **Peixe**. Devido a percentagem mediana da reactividade cruzada mais uma vez é necessário analisar novas referências relativas a esta alergia. Deste modo é possível realizar uma sub-lista de alimentos que este grupo deve conter.

A alergia aos frutos frescos surgiu 6/13 vezes. Nos frutos frescos encontramos vários tipos de reactividade cruzada. A taxa reactividade cruzada entre o pólen e os frutos frescos/vegetais é mediana. A reactividade cruzada entre os frutos da família rosácea também tem uma taxa mediana. Já a taxa de reactividade cruzada entre o melão e outros frutos frescos é bastante elevada. Formou-se assim mais um novo grupo denominado **Frutos Frescos**. Existe uma diversificação enorme de famílias de frutos frescos e também vários tipos de reactividade cruzada. Tendo em conta isto, é necessário realizar uma nova análise a referências sobre esta alergia, de modo a ser possível definir uma sub-lista deste grupo.

A alergia aos vegetais surgiu 7/13 vezes. A taxa de reactividade com pólen nesta alergia é a mesma para os frutos frescos. No entanto, decidiu-se separar estas duas alergias pela família a que pertencem. Como vimos anteriormente os frutos frescos também têm outros tipos de reactividade que os vegetais não têm. Tendo isto em conta, constituiu-se mais um grupo chamado **Vegetais**.

3.2 ANÁLISE PARA ALERGÉNIOS DE GRUPOS

Assim como a secção anterior, esta seguiu a mesma abordagem de análise. A partir destas referências recolheram-se dados sobre a prevalência dos alergénios para cada grupo. Esta secção também apresenta um conjunto de gráficos com todos os dados reunidos. A partir dos dados recolhidos sobre a prevalência formaram-se as sub-listas de alergénios pertencentes a cada grupo.

Prevalência de alergénios: Frutos Frescos e Vegetais

Fernández-Rivas concluiu que os frutos frescos mais alergénicos da família rosácea são a maçã e o pêssigo (Tabela 2) (Fernández-Rivas, 2006).

Nowak-Wegrzyn identificou os frutos frescos, maçã, pêssigo, banana, meloa gália e meloa cantalupe como sendo os frutos com maior prevalência de reacção alérgica (Tabela 2). Este artigo concluiu também que a cenoura, brócolos e couve-flor são os vegetais mais alergénicos (Tabela 2) (Nowak-Wegrzyn, 2004).

Crespo, *et al* identificou os seguintes alimentos com maior reactividade cruzada: pêssigo, maçã, damasco, ameixa, amêndoa, castanha, melão, banana, kiwi, abacate (Tabela 2) (Crespo, *et al.*, 2002).

Tabela 2

Maçã	3/30	Amêndoa	1/12
Pêssego	3/30	Castanha	1/12
Banana	2/30		
Meloa	1/30		
Damasco	1/30		
Ameixa	1/30		
Melão	1/30		
Kiwi	1/30		
Abacate	1/30		
Cenoura	1/18		
Bróculos	1/18		
Couve-flor	1/18		

Rosenlund, *et al.* identificou a maçã, o pêssego, a pêra, o kiwi, a banana, o abacate, a cenoura, os citrinos, o morango e o tomate como alimentos mais alergénicos (Tabela 2) (Rosenlund, *et al.*, 2011).

Sánchez-Monge, *et al.* considerou que os frutos frescos que contêm mais proteínas relevantes de transferência de lípidos são a maçã e o pêssego (Tabela 2) (Sánchez-Monge, *et al.*, 1999).

Food Allergy Research and Resource Program considera que os frutos frescos mais alergénicos são o kiwi, a maçã, o damasco, a ameixa e o pêssego (Tabela 2). Já em relação ao vegetais os mais alergénicos são o aipo, a cenoura, o pimento, o repolho, os espargos, a alface, as batatas, a abóbora, o nabo e a courgette (Tabela 2) (FARRP, 2014).

Madsen & Nørhede identificaram o pêssego, o kiwi, a banana, o abacate e o aipo como alimentos bastante alergénicos (Tabela 2) (Madsen & Nørhede, 2015).

Allergy Mate considera os frutos da família rosácea (amêndoa, maçã, damasco, amora, cereja, pêssego, framboesa, pêra, ameixa, marmelo e morango) e o kiwi como os alimentos mais comuns na alergia a frutos frescos (Tabela 2) (Allergy Mate, 2015).

Nunes, *et al.* considera que os alergénios mais frequentemente envolvidos no Síndrome de Alergia Oral (OAS) são a maçã, o pêssego, a ameixa, a pêra, o tomate, o melão, o kiwi, a banana, a cereja, o pepino, a cenoura, a amêndoa e a avelã (Tabela 2) (Nunes, *et al.*, 2012).

Segundo o estudo efectuado por Soares, os resultados concluíram que as crianças de 3 a 11 anos na Cova da Beira (Portugal) são mais alérgicas ao kiwi, pêssego, banana e morango (Tabela 2) (Soares, 2011).

Tabela 2

Maçã	8/30	Marmelo	1/30	Espargos	1/30
Pêssego	10/30	Melão	1/30	Alface	1/30
Banana	6/30	Cereja	2/30	Batata	1/30
Melo	1/30	Amora	1/30	Abóbora	1/30
Damasco	3/30	Framboesa	1/30	Nabo	1/30
Ameixa	4/30	Cenoura	4/18	Courgette	1/30
Melão	2/30	Bróculos	1/30	Pepino	1/30
Kiwi	7/30	Couve-flor	1/30	Amêndoa	3/30
Abacate	3/30	Tomate	2/18	Castanha	1/30
Pêra	3/30	Aipo	2/30	Avelã	1/30
Citrinos	1/30	Pimento	1/30		
Morango	3/30	Repolho	1/30		

Kurihara concluiu que a alergia ao kiwi verde tem maior prevalência (Tabela 2) (Kurihara, 2009).

Carrapatoso, *et al.* identificou a maçã e o pêssego como sendo os frutos mais alergênicos na Europa do Norte (Tabela 2). Também identificou que o pêssego, o alperce, a ameixa e a cereja como sendo os frutos mais alergênicos dos países mediterrânicos com a Espanha e a Itália (Tabela 2). Carrapatoso, *et al.* faz referência a um caso clínico sobre Lipid transfer proteins (LTPs) que concluiu que a maçã e o pêssego são mais alergênicos quando se trata de reactividade cruzada com proteínas de transferência de lípidos (Tabela 2) (Carrapatoso, *et al.*, 2004).

Carrapatoso, *et al.* identificou o pêssego, o melão, a banana, a maçã, a castanha e o kiwi como sendo os frutos frescos mais alergênicos na Europa central e norte (Tabela 2) (Carrapatoso, *et al.*, 2006).

Yagami, *et al.* considerou que os alimentos com maior reactividade cruzada no OAS são a maçã, o aipo e a cenoura (Tabela 2). Já os alimentos com maior reactividade cruzada com as LTPs são o abacate, a castanha e a banana (Tabela 2) (Yagami, *et al.*, 2000).

Asero, *et al.* considera que os alimentos com maior reactividade cruzada com a proteína *profilin* são os frutos citrinos (laranja), melão, melancia, banana, tomate, maçã e avelã (Tabela 2). Asero, *et al.* também faz referência a outros estudos sobre a proteína *profilin* em que a avelã, o aipo, a cenoura, o pêssego, a pêra, a maçã, a batata, a linchia, o tomate e as sementes de abóbora são os alimentos com maior reactividade (Tabela 2) (Asero, *et al.*, 2003).

Tabela 2

Maçã	14/30	Alperce	1/30	Repolho	1/18
Pêssego	15/30	Marmelo	1/30	Espargos	1/18
Banana	9/30	Cereja	3/30	Alface	1/18
Meloa	1/30	Amora	1/30	Batata	2/18
Damasco	3/30	Framboesa	1/30	Abóbora	1/18
Ameixa	5/30	Melancia	1/30	Nabo	1/18
Melão	4/30	Cenoura	6/18	Courgette	1/18
Kiwi	9/30	Bróculos	1/18	Pepino	1/18
Abacate	4/30	Couve-flor	1/18	Amêndoa	3/12
Pêra	4/30	Tomate	4/18	Castanha	3/12
Citrinos	2/30	Aipo	4/18	Avelã	3/12
Morango	3/30	Pimento	1/18		

Zuidmeer, *et al.* identificou os seguintes alimentos como maiores alergénicos: maçã, laranja/limão e tomate (Tabela 2) (Zuidmeer, *et al.*, 2008).

Sampson, *et al.* identificou que os alimentos com maior reactividade cruzada com o pólen bétula são a maçã, a pêra, o aipo e a cenoura (Tabela 2) (Sampson, *et al.*, 2014).

Gaspar, *et al.* considerou que os alimentos que constituem um alto risco para doentes com Síndrome Látex-Frutos (SLF) são os seguintes: castanha, banana, abacate, kiwi, ananás, maracujá, papaia, espinafre, ameixa, manga, melão, tomate, mandioca, alperce, figo, uva e pimentão doce (Tabela 2) (Gaspar, *et al.*, 2004).

Santalha, *et al.* considerou que o kiwi é o fruto mais persistente em não adquirir tolerância espontânea (Tabela 2) (Santalha, *et al.*, 2013).

Hoffmann-Sommergruber, *et al.* faz referência a um estudo em que os alimentos mais envolvidos na reactividade cruzada com pólen bétula são o aipo, a maçã, a cereja, e a cenoura (Tabela 2) (Hoffmann-Sommergruber, *et al.*, 1999).

Rosa, *et al.* realizou um estudo em que 100 indivíduos com SAO mostraram sensibilidade à cenoura, aipo, cereja, maçã, tomate, laranja e pêsego (Tabela 2). Rosa, *et al.* também considerou que a reactividade cruzada com os alergénios da bétula está mais presente na maçã, pêra, cereja, damasco, cenoura, salsa, aipo, batata e avelã (Tabela 2). Já a reactividade cruzada com as LTPs está mais presente no pêsego, maçã, ameixa, damasco, cereja, alface, sementes de girassol, avelã, castanha, uva, milho e noz (Tabela 2) (Rosa, *et al.*, 2006).

Tabela 2

Maçã	20/30	Alperce	2/30	Cenoura	10/18	Courgette	1/18
Pêssego	17/30	Marmelo	1/30	Bróculos	1/18	Pepino	1/18
Banana	10/30	Cereja	7/30	Couve-flor	1/18	Espinafre	1/18
Melo	1/30	Amora	1/30	Tomate	7/18	Mandioca	1/18
Damasco	5/30	Framboesa	1/30	Aipo	8/18	Amêndoa	3/12
Ameixa	7/30	Melancia	1/30	Pimento	1/18	Castanha	5/12
Melão	5/30	Ananás	1/30	Repolho	1/18	Avelã	5/12
Kiwi	11/30	Maracujá	1/30	Espargos	1/18	Noz	1/12
Abacate	5/30	Papaia	1/30	Alface	2/18		
Pêra	6/30	Manga	1/30	Batata	3/18		
Citrinos	4/30	Figo	1/30	Abóbora	1/18		
Morango	3/30	Uva	2/30	Nabo	1/18		

Bom, *et al.* faz referência a um estudo onde identificou que a prevalência nos adultos é mais elevada nos seguintes alimentos: avelã, pêssego, maçã, kiwi, aipo (Tabela 2). Um outro estudo, referenciado por Bom, *et al.*, com 4522 indivíduos a nível global concluiu que a prevalência varia entre populações. Sendo as prevalências mais elevadas para a avelã, amendoim, pêssego, maçã, kiwi, banana, melão e aipo (Tabela 2). Bom, *et al.* também abordam os principais alérgenos de IgE. Sendo eles para os frutos frescos os seguintes alimentos: banana, cereja, figo, kiwi, laranja, maçã, manga, melão, pêssego e uva (Tabela 2). Já para os vegetais são o aipo, a abóbora, a batata, a cebola, a courgette, a cenoura, a couve, o espinafre, o pepino e o tomate (Tabela 2) (Bom, *et al.*, 2013).

Tabela 2

Maçã	23/30	Alperce	2/30	Cenoura	11/18	Courgette	2/30
Pêssego	20/30	Marmelo	1/30	Bróculos	1/30	Pepino	2/30
Banana	12/30	Cereja	8/30	Couve-flor	1/30	Espinafre	2/18
Melo	1/30	Amora	1/30	Tomate	8/18	Mandioca	1/18
Damasco	5/30	Framboesa	1/30	Aipo	11/30	Cebola	1/18
Ameixa	7/30	Melancia	1/30	Pimento	1/30	Couve	1/18
Melão	7/30	Ananás	1/30	Repolho	1/30	Amêndoa	3/12
Kiwi	14/30	Maracujá	1/30	Espargos	1/30	Castanha	5/12
Abacate	5/30	Papaia	1/30	Alface	2/30	Avelã	7/12
Pêra	6/30	Manga	2/30	Batata	4/30	Noz	1/12
Citrinos	5/30	Figo	2/30	Abóbora	2/30		
Morango	3/30	Uva	3/30	Nabo	1/30		

Prevalência de alergénios: Marisco e Peixe

Cook, *et al.* realizou um estudo com 21 peixes e 18 mariscos onde identificou que o peixe tipália e o camarão (marisco) como os alimentos mais alergénicos (Tabela 3) (Cook, *et al.*, 2013).

Unterberger, *et al.* identificou o seguinte grupo de crustáceos como principais alergénios: lagostim, sapateira, camarão tigre gigante, lagosta-da-Noruega, lagosta (europeia-comum), camarão (rosa) (Tabela 3). Relativamente ao grupo moluscos também o haliote, caracol (africano), polvo comum, lula (europeia), mexilhões (*mytilus*), ostras, vieira e amêijoa (*venus*) foram identificados como potenciais alergénios (Tabela 3). Por último, Unterberger, *et al.* também identificou um grupo de peixes considerados mais alergénicos, sendo eles a cavala, o pangasius (peixe-panga), solha, salmão, sardinha, truta e atum (Tabela 3) (Unterberger, *et al.*, 2014).

Refaat, *et al.* identificou o camarão, o caranguejo, o lagostim e a lagosta como os maiores alergénios do tipo crustáceo (Tabela 3) (Refaat, *et al.*, 2013).

Sicherer, Muñoz-Furlong & Sampson efectuaram um estudo que obteve os seus seguintes resultados: para o grupo de peixes os maiores alergénios identificados foram o salmão, o atum, o peixe-gato, o bacalhau, o linguado, o halibute, a truta e o robalo; para o grupo de marisco os maiores alergénios identificados foram o camarão, o caranguejo, a lagosta, a amêijoa, a ostra e o mexilhão (Tabela 3) (Sicherer, Muñoz-Furlong & Sampson, 2004).

Tabela 3

Camarão	4/12	Ostra	2/12	Peixe-gato	1/7
Lagostim	2/12	Vieira	1/12	Bacalhau	1/7
Sapateira	1/12	Amêijoa	2/12	Linguado	1/7
Camarão Tigre Gigante	1/12	Caranguejo	2/12	Halibute	1/7
Lagosta - da - Noruega	1/12	Tipália	1/7	Robalo	1/7
Lagosta	3/12	Cavala	1/7		
Haliote	1/12	Peixe-Panga	1/7		
Caracol	1/12	Solha	1/7		
Polvo	1/12	Salmão	2/7		
Lula	1/12	Sardinha	1/7		
Mexilhão	2/12	Truta	2/7		
		Atum	2/7		

Ayuso, *et al.* identificou os maiores alergénios do tipo crustáceo que contêm a proteína Lit v3, sendo eles, o camarão (com maior prevalência), seguido do camarão grande, o caranguejo, a lagosta e o lagostim (Tabela 3) (Ayuso, *et al.*, 2008).

Ben-Shoshan, *et al.* identificou o atum, bacalhau e o salmão como sendo os peixes mais alergénicos (Tabela 3). Já em relação ao marisco os alimentos mais alergénicos são o camarão, a lagosta, a amêijoia e a lula (Tabela 3) (Ben-Shoshan, *et al.*, 2010).

Shek, *et al.* identificou os potenciais alergénios pertencentes ao grupo de marisco, sendo eles, o camarão, o caranguejo, a lula, os mexilhões, a lagosta, a amêijoia, a ostra, o caracol, a vieira e o lagostim (Tabela 3) (Shek, *et al.*, 2010).

Leung, *et al.* referenciou que a prevalência a nível geral para os moluscos é maior para o choco seguido do haliote, lapa e lula (Tabela 3). Leung, *et al.* realizou um estudo que obteve resultados para os crustáceos onde a prevalência é maior para o camarão, lagosta e caranguejo; no grupo dos gastrópodes os alimentos mais alergénicos são o haliote e os búzios; no grupo dos bivalves a prevalência incide no mexilhão, *pinnidae*, vieira, ostra e amêijoia; por último no grupo dos cefalópodes os maior alergénios são o choco, lula e polvo (Tabela 3) (Leung, *et al.*, 1996).

Bom, *et al.* faz referência a um estudo que identificou que um dos alimentos com maior prevalência nos adultos é o camarão (Tabela 3). Bom, *et al.* também considera que no grupo de “Peixes e outros” os principais alergénios de IgE são a amêijoia, o atum, o bacalhau, o camarão, a cavala, o mexilhão, a pescada e a sardinha (Tabela 3) (Bom, *et al.*, 2013).

Tabela 3

Camarão	10/12	Ostra	4/12	Solha	1/7
Lagostim	4/12	Vieira	3/12	Salmão	3/7
Sapateira	1/12	Amêijoia	6/12	Sardinha	2/7
Camarão Tigre Gigante	1/12	Caranguejo	5/12	Truta	2/7
Lagosta - da - Noruega	1/12	Camarão Grande	1/12	Atum	4/7
Lagosta	7/12	Choco	2/12	Peixe-gato	1/7
Haliote	3/12	Lapa	1/12	Bacalhau	3/7
Caracol	2/12	Búzio	1/12	Linguado	1/7
Polvo	2/12	Pinnadae	1/12	Halibute	1/7
Lula	5/12	Tipália	1/7	Robalo	1/7
Mexilhão	5/12	Cavala	2/7	Pescada	1/7
		Peixe-Panga	1/7		

Sharp & Lopata consideram que os peixes mais alergénicos são o bacalhau, o salmão, a sardinha e a pescada (Tabela 3) (Sharp & Lopata, 2010).

Nunes, *et al.* considerou que os peixes brancos mais alergénios são a pescada, o linguado, o galo, o nero, o cherne, a corvina, e a garoupa (Tabela 3). Já os potenciais alergénios para os peixes azuis são o atum, a sardinha, a truta, o salmão, o arenque, a cavala e a enguia (Tabela 3). Nunes, *et al.* também identifica o caranguejo, a lagosta, o camarão, o mexilhão, a ostra, a amêijoia, a lula, o polvo e o choco como os maiores alergénios do tipo marisco (Tabela 3) (Nunes, *et al.*, 2012).

Tabela 3

Camarão	11/12	Ostra	5/12	Solha	1/7	Nero	1/7
Lagostim	4/12	Vieira	3/12	Salmão	5/7	Cherne	1/7
Sapateira	1/12	Amêijoia	7/12	Sardinha	4/7	Corvina	1/7
Camarão Tigre Gigante	1/12	Caranguejo	6/12	Truta	3/7	Garoupa	1/7
Lagosta - da - Noruega	1/12	Camarão Grande	1/12	Atum	5/7	Arenque	1/7
Lagosta	8/12	Choco	3/12	Peixe-gato	1/7	Enguia	1/7
Haliote	3/12	Lapa	1/12	Bacalhau	4/7		
Caracol	2/12	Búzio	1/12	Linguado	2/7		
Polvo	3/12	<i>Pinnadae</i>	1/12	Halibute	1/7		
Lula	6/12	Tipália	1/7	Robalo	1/7		
Mexilhão	6/12	Cavala	3/7	Pescada	3/7		
		Peixe-Panga	1/7	Galo	1/7		

Prevalência de alergénios: Frutos Secos

Ben-Shoshan, *et al.* concluiu a avelã, noz-pecã, e pistáchio são os maiores alergénios dos frutos secos (Tabela 4) (Ben-Shoshan, *et al.*, 2010).

Shek, *et al.* identificou os potenciais alergénios dos frutos secos, sendo eles, o caju, a avelã, a amêndoa, a noz, a macadâmia, o pistáchio, a noz-pecã, o pinhão e a castanha do Brasil (Tabela 4) (Shek, *et al.*, 2010).

Sampson, *et al.* faz referência a um estudo em que a noz, a noz-pecã, o pistáchio e o caju são os maiores alergénios dos frutos secos (Tabela 4). Os resultados do estudo efectuado por Sampson, *et al.* confirmam que os potenciais alergénios dos frutos secos são a amêndoa, a noz, a noz-pecã e a castanha do Brasil (Tabela 4) (Sampson, *et al.*, 2014).

Kulis, *et al.* referenciou um estudo em que a prevalência da alergia a frutos secos incidia nos seguintes alimentos: noz, castanha de caju, amêndoa, noz-pecã e pistáchio (Tabela 4). Este estudo considerou ainda que o caju e a noz são os alimentos mais frequentemente relacionados com a alergia múltipla a frutos secos (Tabela 4) (Kulis, *et al.*, 2011).

Pereira recolheu dados de estudos que identificaram que os frutos secos mais alergénicos são a amêndoa, a avelã, a castanha de caju, a noz, a castanha, o pinhão, o pistáchio, as sementes de girassol e o amendoim (Tabela 4) (Pereira, 2012).

Tabela 4

Avelã	3/11
Noz-pecã	5/11
Pistáchio	5/11
Caju	3/11
Amêndoa	4/11
Noz	6/11
Macadâmia	1/11
Pinhão	2/11
Castanha do Brasil	2/11
Castanha de Caju	2/11
Castanha	1/11
Sementes de girassol	1/11

Sicherer, *et al.* identificou os maiores alérgenos dos frutos secos, sendo eles, a noz, o caju, a noz-pecã, a amêndoa, o pistáchio, a castanha do Brasil, a avelã, a macadâmia e o pinhão (Tabela 4) (Sicherer, *et al.*, 2010).

Nunes, *et al.* considerada que os potenciais alérgenos dos frutos secos são a amêndoa, a avelã, o coco, o caju, a noz, o pinhão, o pistáchio e as sementes de sésamo (Tabela 4) (Nunes, *et al.*, 2012).

Bom, *et al.* faz referência a um estudo que identificou que um dos alimentos com maior prevalência nos adultos, relativamente aos frutos secos é a avelã (Tabela 4). Bom, *et al.* também considera que no grupo de “Sementes e outros” os principais alérgenos de IgE são a amêndoa, a castanha, a noz, o pistáchio e as sementes de sésamo (Tabela 4) (Bom, *et al.*, 2013).

Tabela 4

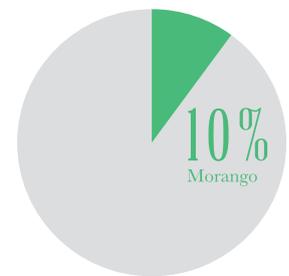
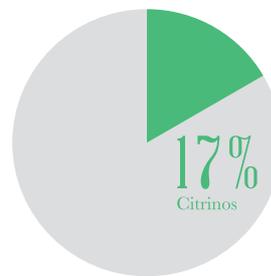
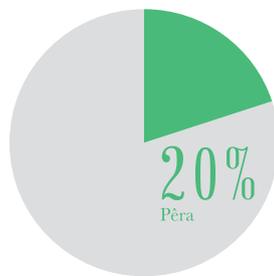
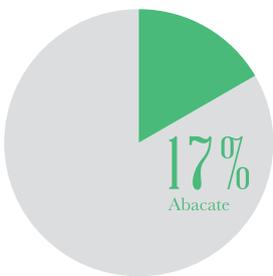
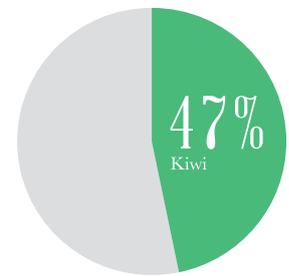
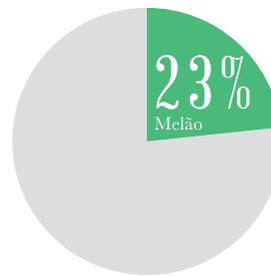
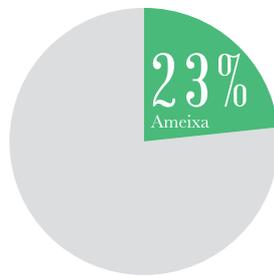
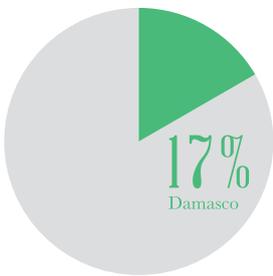
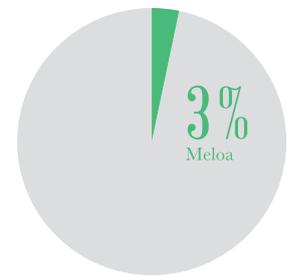
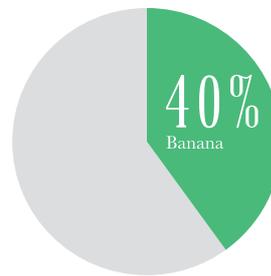
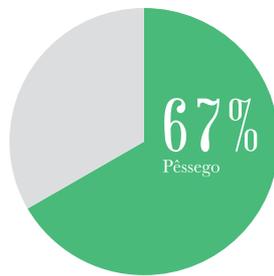
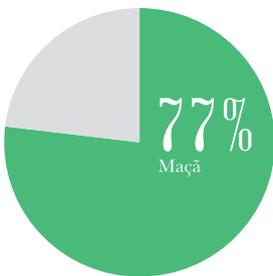
Avelã	6/11	Coco	1/11
Noz-pecã	6/11	Sementes de Sésamo	2/11
Pistáchio	8/11		
Caju	5/11		
Amêndoa	7/11		
Noz	9/11		
Macadâmia	2/11		
Pinhão	4/11		
Castanha do Brasil	3/11		
Castanha de Caju	2/11		
Castanha	2/11		
Sementes de girassol	1/11		

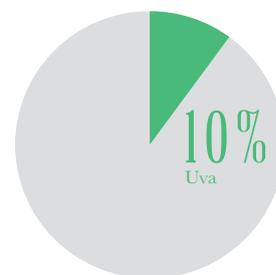
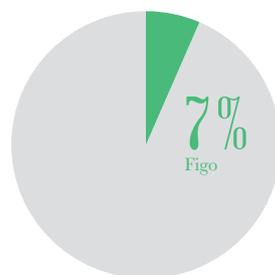
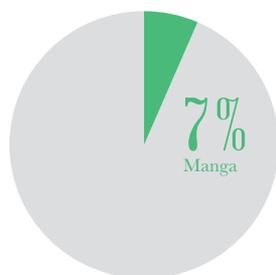
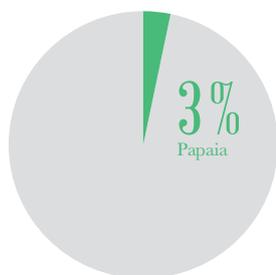
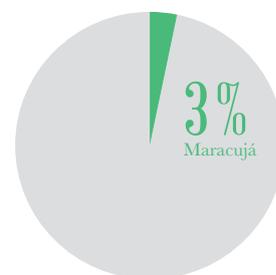
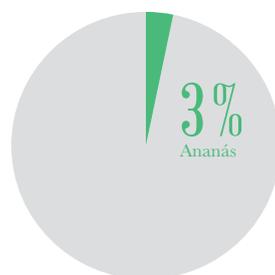
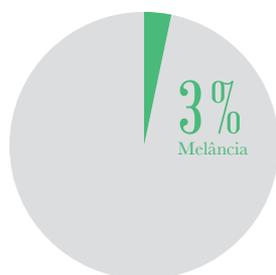
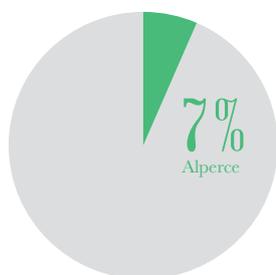
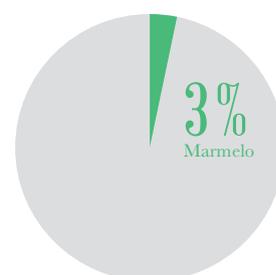
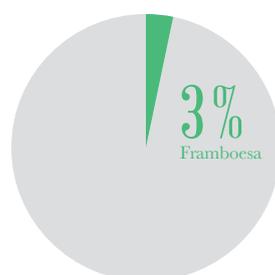
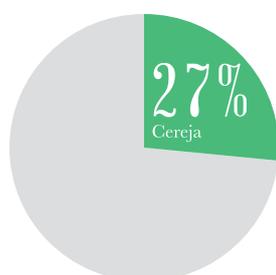
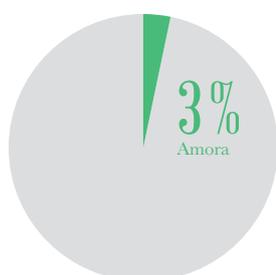
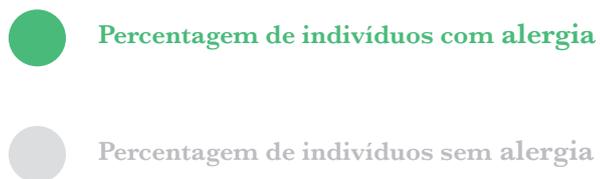
Dados

PREVALÊNCIA NOS FRUTOS FRESCOS

Total de Recolhas

30



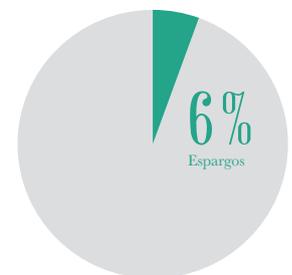
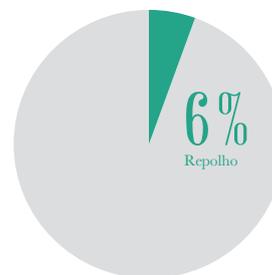
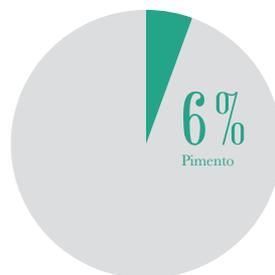
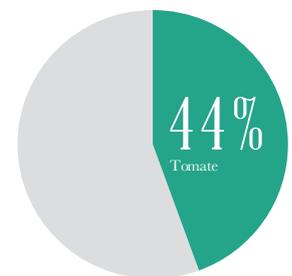
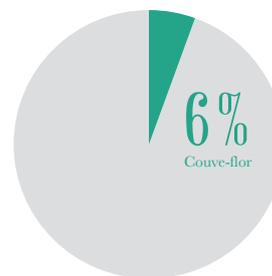
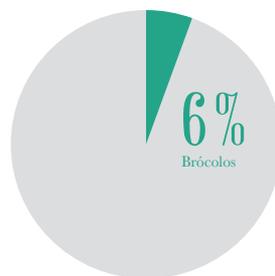
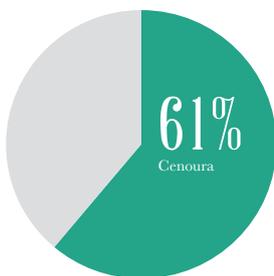


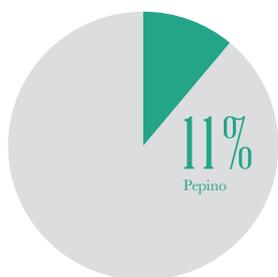
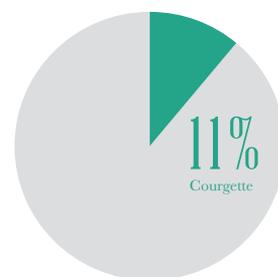
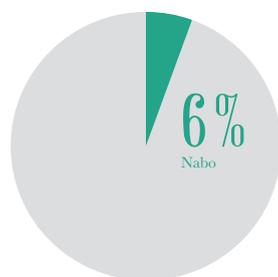
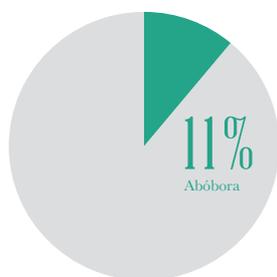
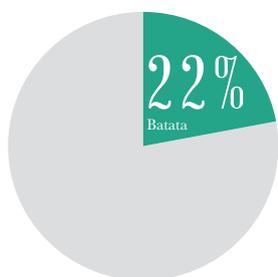
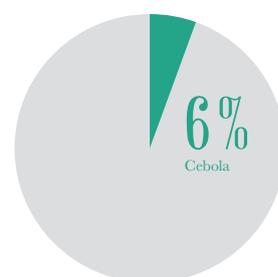
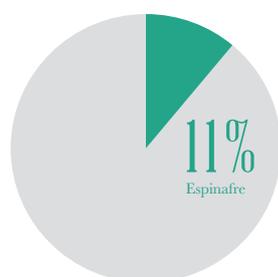
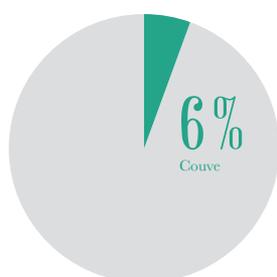
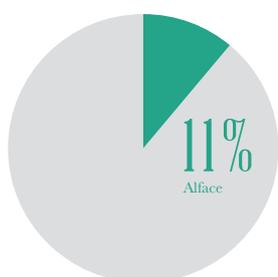
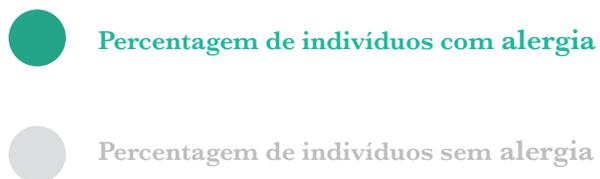
Dados

PREVALÊNCIA NOS VEGETAIS

Total de Recolhas

18



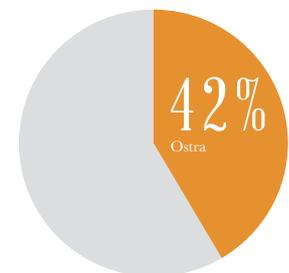
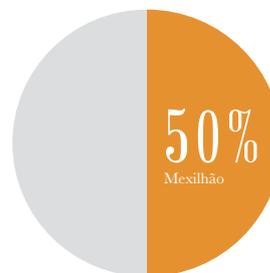
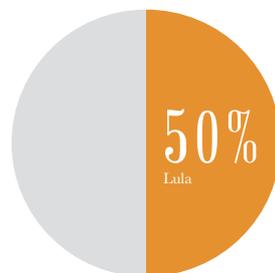
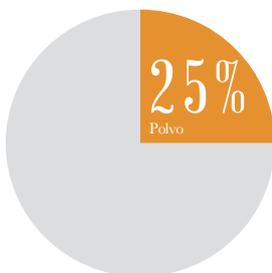
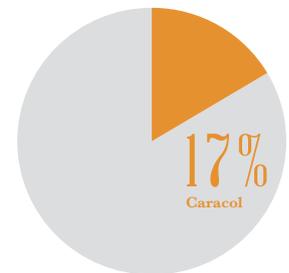
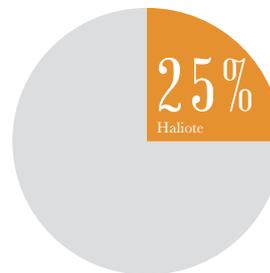
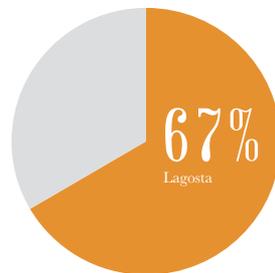
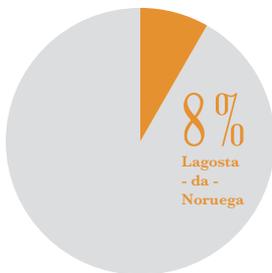
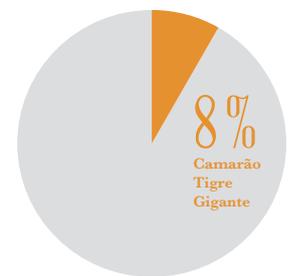
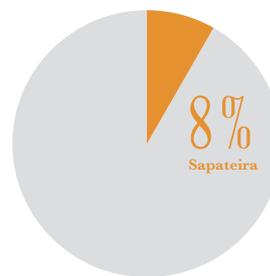
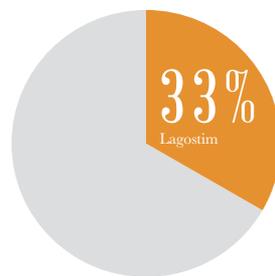
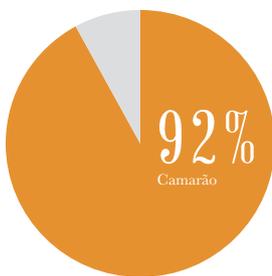


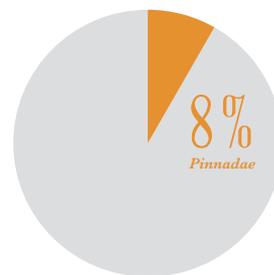
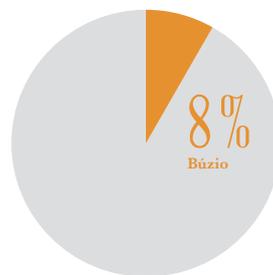
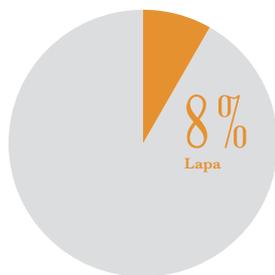
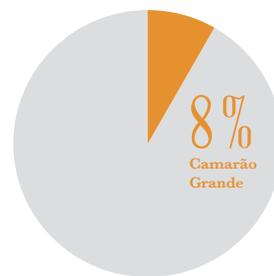
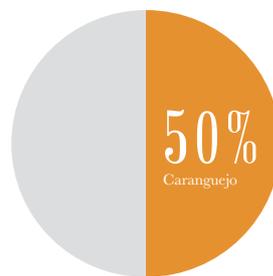
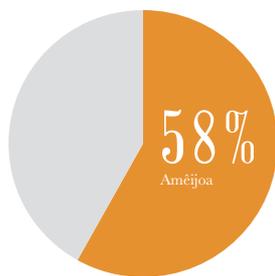
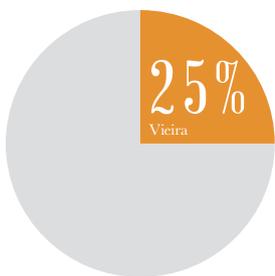
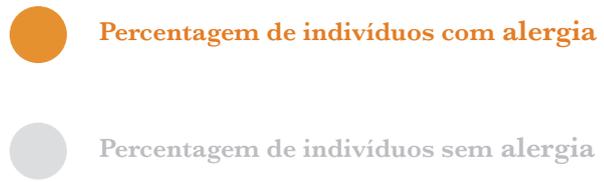
Dados

PREVALÊNCIA NO MARISCO

Total de Recolhas

12



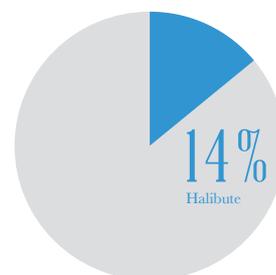
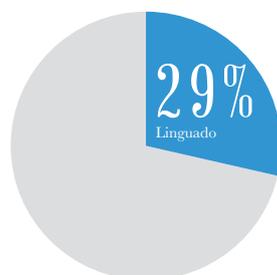
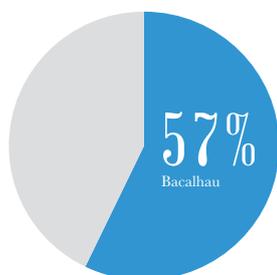
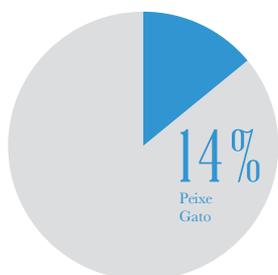
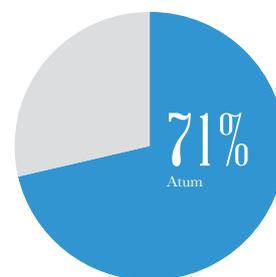
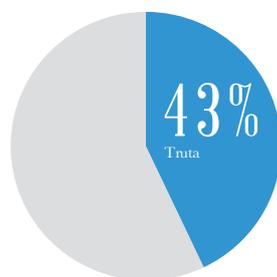
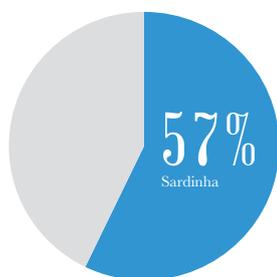
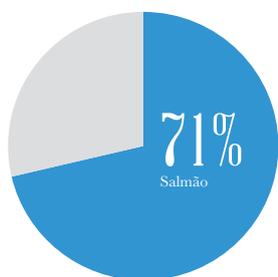
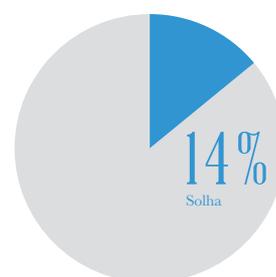
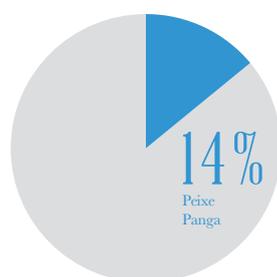
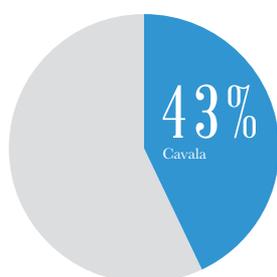
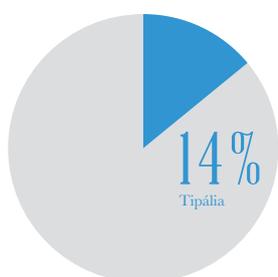


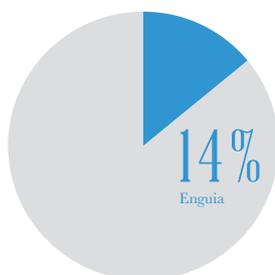
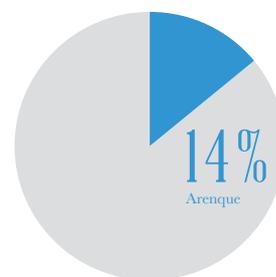
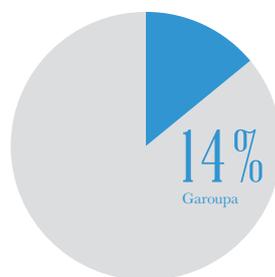
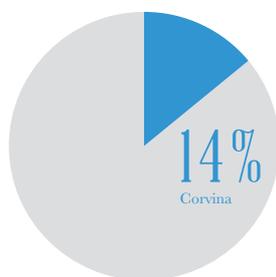
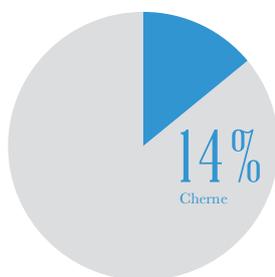
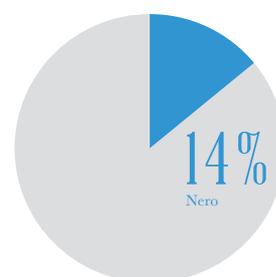
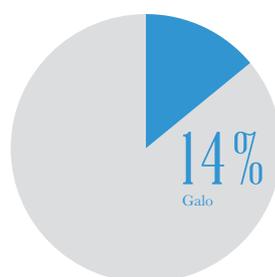
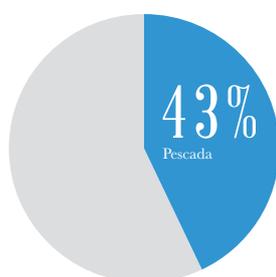
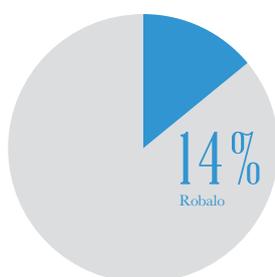
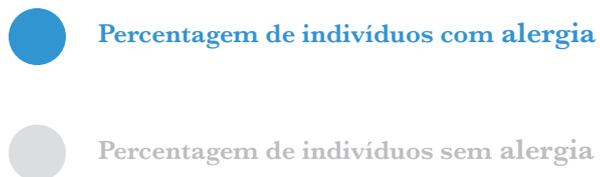
Dados

PREVALÊNCIA NO PEIXE

Total de Recolhas

7



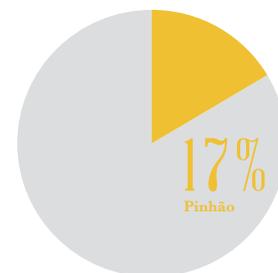
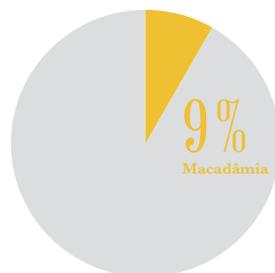
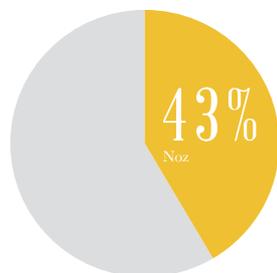
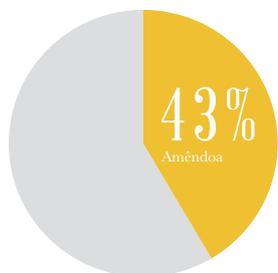
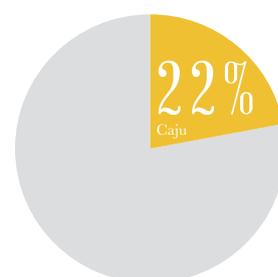
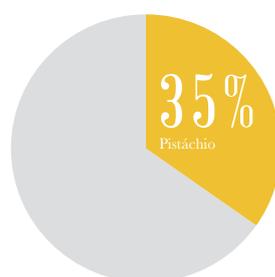
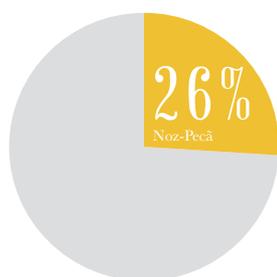
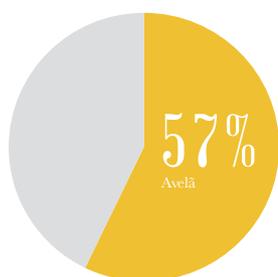


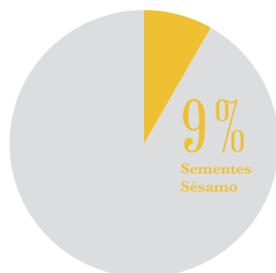
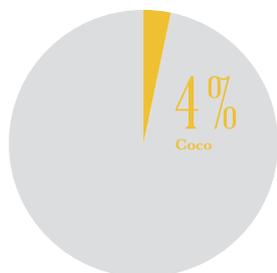
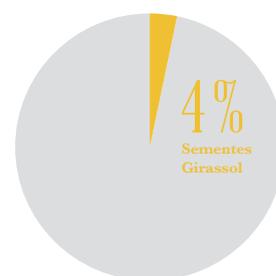
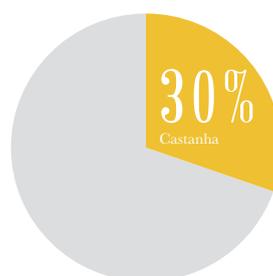
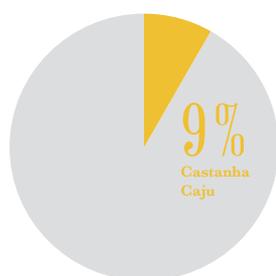
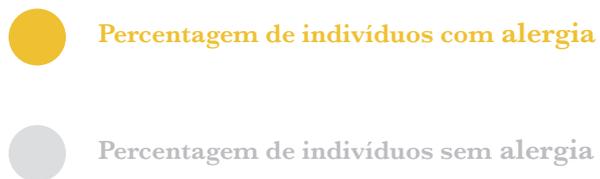
Dados

PREVALÊNCIA NOS FRUTOS SECOS

Total de Recolhas

23





Definição das sub-listas dos grupos

Grupo Frutos Frescos

Os frutos frescos que mais surgiram nas referências de análise foram os seguintes por ordem decrescente: a **maçã** (23/30), o **pêssego** (20/30), o **kiwi** (14/30), a **banana** (12/30), a **cereja** (8/30), a **ameixa** (7/30), o **melão** (7/30) e a **pêra** (6/30). Estes alimentos passam então a formar a sub-lista dos Frutos Frescos.

Grupo Vegetais

Os vegetais que aparecerem com maior frequência na análise de referências foram a **cenoura** (11/18), o **aipo** (11/18), o **tomate** (8/18) e a **batata** (4/18). Estes alimentos passam a integrar a sub-lista dos Vegetais.

Grupo Vegetais

Os alimentos do tipo marisco que surgiram mais vezes nas referências foram o **camarão** (11/12), a **lagosta** (8/12), a **amêijoia** (7/12), o **caranguejo** (6/12), o **mexilhão** (6/12), a **lula** (6/12) e a **ostra** (5/12). Estes alimentos passam a constituir a sub-lista do Marisco.

Grupo Marisco

Os alimentos do tipo marisco que surgiram mais vezes nas referências foram o **camarão** (11/12), a **lagosta** (8/12), a **amêijoia** (7/12), o **caranguejo** (6/12), o **mexilhão** (6/12), a **lula** (6/12) e a **ostra** (5/12). Estes alimentos passam então a formar a sub-lista do Marisco.

Grupo Peixe

Os peixes que apareceram com maior frequência ao longo da análise foram o **salmão** (5/7), o **atum** (5/7), a **sardinha** (4/7), o **bacalhau** (4/7), a **cavala** (3/7), a **truta** (3/7) e a **pescada** (3/7). Estes alimentos passam a constituir a sub-lista do Peixe.

Grupo Frutos Frescos

Para a constituição desta sub-lista teve-se não só em consideração as referências analisadas para o grupo Frutos Secos como também nas referências dos grupos Frutos Frescos e Vegetais devido ao facto de os frutos secos também estarem envolvidos na reactividade cruzada com pólen. Os frutos secos que apareceram com maior frequência ao longo destas análises foram a **avelã** (12/23), a **amêndoa** (10/23), a **noz** (10/23), o **pistáchio** (8/23), a **castanha** (7/23), a **noz-pecã** (6/23) e o **caju** (5/23). Estes alimentos passam a integrar a sub-lista dos Frutos Secos.

3.3 ANÁLISE PARA GRUPOS DE INTOLERÂNCIAS

Seguindo a abordagem de análise das secções anteriores, recolheram-se dados sobre a prevalência das intolerâncias alimentares. Em seguida é apresentado um conjunto de gráficos com todos os dados recolhidos. Através dos dados reunidos sobre a prevalência de intolerâncias alimentares formaram-se dois grupos de intolerâncias: Lactose e Glúten. Estes grupos pertencem à lista dos grupos de alergias definida anteriormente.

Dados sobre prevalência de intolerâncias alimentares

Nunes, *et al.* considera que a intolerância alimentar mais comum é a lactose. Nunes, *et al.* também destaca como comum a doença celíaca (Tabela 5) (Nunes, *et al.*, 2012).

Bom, *et al.* refere que a intolerância à lactose é comum (Tabela 5) (Bom, *et al.*, 2013).

Silva avaliou outros estudos em que a prevalência de intolerâncias alimentares é superior para a lactose e o glúten (Tabela 5) (Silva, 2000).

Environmental Health Unit considerou que a prevalência maior de intolerância alimentar do tipo metabólica é a lactose (Tabela 5). Também se refere a intolerâncias do tipo tóxicas e outras que constituem a doença celíaca (Tabela 5) (Environmental Health Unit, 2002).

Tabela 5

Intolerância à Lactose	3/8
Intolerância ao Glúten	1/8
Doença Celíaca	2/8

Motala refere a intolerância à lactose como sendo comum (Tabela 5). Existem doenças relacionadas com a intolerância mas que provocam reacções contra o intestino. Segundo Motala, a doença deste tipo com maior prevalência é a doença celíaca (Tabela 5) (Motala, 2015).

Green, Lebwohl & Greywoode referem que actualmente existem três doenças principais relacionadas com o glúten, sendo elas a doença celíaca, sensibilidade não-celíaca ao glúten (intolerância ao glúten) e alergia ao trigo (Tabela 5) (Green, Lebwohl & Greywoode, 2015).

Venter, *et al.* realizou um estudo em que identificou o leite e o ovo como os alimentos com maior hipersensibilidade nos primeiros três anos de vida de um indivíduo (Tabela 5). Todavia, 80% das crianças após os três anos começaram a tolerar leite e 50% a tolerar o ovo (Venter, *et al.*, 2007).

Zanin considera que os alimentos mais frequentemente envolvidos na intolerância alimentar são o leite e o trigo (Tabela 5) (Zanin, 2015).

Tabela 5

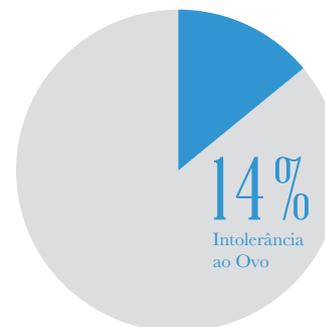
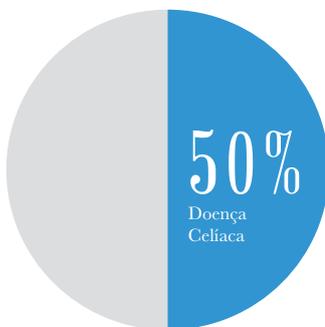
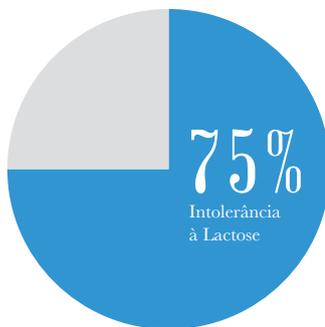
Intolerância à Lactose	6/8
Intolerância ao Glúten	3/8
Doença Celíaca	4/8
Intolerância ao Ovo	1/8

Dados

PREVALÊNCIA DE INTOLERÂNCIAS

Total de Recolhas

8



 Percentagem de indivíduos com intolerância

 Percentagem de indivíduos sem intolerância

Definição dos grupos de intolerâncias

A intolerância à lactose surgiu 6/8 vezes nas análises de referências sobre intolerâncias alimentares. Constituiu-se um novo grupo denominado **Lactose** que inclui todos os alimentos que contêm lactose (açúcar no leite).

A intolerância ao glúten ocorreu 3/8 vezes nas referências de análise. Já a doença celíaca surgiu 4/8 vezes. Constituiu-se um grupo denominado **Glúten** inclui a intolerância ao glúten e a doença celíaca. Ambas estas doenças são intolerâncias e têm a mesma dieta de evicção: não consumir os alimentos que contêm glúten. Contudo existem algumas diferenças que devem ser explicadas. A intolerância alimentar ao glúten caracteriza-se por uma reacção adversa após a ingestão de glúten. O organismo de um doente intolerante ao glúten é incapaz de digerir o glúten. (Nunes, *et al.*, 2012) A doença celíaca caracteriza-se por produzir uma reacção imunológica contra o próprio intestino delgado (Nunes, *et al.*, 2012). Ao ingerir glúten o intestino do doente celíaco sofre um processo inflamatório que posteriormente dificulta a absorção dos alimentos (Prodiet, 2013). Doença Celíaca é uma intolerância com uma componente imunológica e genética que se manifesta de forma permanente e definitiva (APC, 2015).

3.4 CONTRIBUIÇÃO DE UM PROFISSIONAL DE SAÚDE

Esta secção contém o contributo de um profissional de saúde e também a sua opinião relativamente à análise de referências realizada anteriormente.

Contributo escrito pelo profissional de saúde

“Nesta secção, foi-me solicitado efectuar uma análise acerca do trabalho desenvolvido anteriormente, sendo para mim um desafio e muito gratificante em poder realizar esta, nesta digníssima Dissertação de Mestrado.

Na actualidade as doenças crónicas são as principais causas de morte e incapacidade no mundo de acordo com dados fornecidos pela OMS (Organização Mundial de Saúde). Os factores que contribuíram para o desenvolvimento destas passam sobretudo pelo processo de industrialização, urbanismo, desenvolvimento económico e globalização alimentar, sendo que a alteração das dietas alimentares aliadas a um aumento de hábitos sedentários e um crescimento de consumo de tabaco são mudanças levaram a este crescente das doenças crónicas.

De acordo com os dados referidos nesta Dissertação acerca das alergias alimentares e de acordo com os dados fornecidos pela OMS, é de extrema importância que esta questão seja analisada afim de melhorar a qualidade de vida dos utentes portadores de doença crónica por alergia alimentar. As referências identificadas são fidedignas e os grupos que mais prevalecem são os correctos, as alergias alimentares estão intrinsecamente associadas a intolerância alimentar mesmo que estas sejam duas áreas distintas, denoto que foi efectuada uma investigação aprofundada sobre o tema.

Cada vez mais, o nosso papel na sociedade é fulcral e todas as áreas se complementam, é de notar que nós profissionais de saúde melhoramos imenso a nossa prestação de cuidados aos doentes, dia após dia, pela evolução da tecnologia e pela investigação efectuada, este trabalho de investigação é um exemplo desta evolução que penso ser uma mais-valia para quem utilizar futuramente.

Verifico que a aplicação é um suporte que leva a que o dia a dia do doente seja mais simplificado, que melhora a acessibilidade a informação correcta e num tempo reduzido, tornando-a um aliado para a prevenção de situações agudas como uma reacção anafiláctica.

Concluo esta breve análise, com uma pequena recomendação de ser adaptada esta aplicação para pessoas invisuais ou com baixa visão, para que desta forma os princípios éticos da igualdade e justiça não sejam afectados.”

Enfermeira Cuidados Gerais

Karine Janicas Oliveira

Nº Cédula Profissional : 2-E-68021

4

SISTEMA OMNIFOODS

O presente capítulo aborda o desenvolvimento do sistema visual OmniFoods. Inicialmente é explicado como surgiu o nome OmniFoods e a sua ligação com o sistema visual. Em seguida é apresentado o conceito para a construção dos ícones. Resumidamente o conceito define-se pela junção das palavras natureza e geometria, que resulta na **proporção áurea**. Posteriormente são apresentados todos os esboços realizados para os doze ícones criados, acompanhados de um esboço geométrico. Depois dos esboços encontra-se a definição da grelha e dos módulos. A grelha é quadrangular plana e os módulos foram definidos a partir da construção do rectângulo áureo. A secção seguinte à definição da grelha e módulos aborda todo o processo de construção dos ícones. Para cada ícone encontram-se páginas que destacam a construção do mesmo. Em seguida é apresentada a paleta de cores, os ícones a cores, a preto e branco e a branco e ainda a cores monocromáticas. Nas restantes secções deste capítulo é abordada a escolha tipográfica do sistema, o *lettering* aplicado aos ícones, as dimensões mínimas e ainda a área de segurança dos ícones. Por último é apresentada a identidade visual. Foram criados um logótipo, um monograma e uma logomarca que definem a marca do sistema visual.

4.1 NOME OMNIFOODS

O nome de uma marca deve ser apelativo, único e de fácil apreensão. Tendo em conta estes aspectos definiu-se uma lista de palavras-chave que ajudaram nas tentativas de criar um nome, sendo elas, Allergy, Eat/Eats, Safe, Food/Foods, Intolerance, Check, Free, Trust, Scan, Fast e Omni. A maioria das propostas hipotéticas de nome resultaram em acrónimos, por exemplo, SAS (Safe+Allergy+Scan); TEAS (Trust+Eat+Allergy+Scan); SEAS (Safe+Eat+Allergy+Scan). Estas hipóteses foram excluídas pois o nome da marca tem de ser claro e objectivo, isto é, que permita a identificação imediata da marca. Tendo isto em conta é fulcral que o nome não seja um acrónimo e esteja por extenso. Apesar de no tempo útil desta dissertação apenas terem sido desenvolvidos, para este sistema visual, ícones identificativos de alergias e intolerâncias alimentares, teve-se em mente a idealização de um nome que fosse multígeno. É muito importante que ele tenha esta característica para que consiga satisfazer a condição de sistema aberto. No futuro esta marca irá estar preparada para embarcar por exemplo símbolos representativos de veganismo e valores nutritivos.

Após novas tentativas de criar novos nomes, o nome atribuído ao sistema visual foi **OmniFoods**, que satisfaz todos os requisitos mencionados anteriormente. O nome resultou da junção de duas palavras Omni + Foods. Omni tem a definição de exprimir a noção de tudo, todos, totalmente. A partir desta palavra consegue-se transmitir a ideia de que a marca engloba **todas** as doenças alimentares. Foods é relativo a alimentos. Com esta palavra consegue-se especificar que o tipo de doença. **Omni** (todas as doenças) + **Foods** (alimentares).

4.2 CONCEITO

NATUREZA
+
GEOMETRIA
=
PROPORÇÃO ÁUREA

Como ponto de partida do conceito definiu-se que este devia ser composto por duas componentes: propósito dos ícones e a satisfação a nível gráfico. Os ícones têm um propósito principal que é representar as doenças alimentares de modo a ajudar doentes com a alimentação do seu dia-a-dia. Tendo em conta este propósito é fundamental que o conceito para o desenvolvimento dos ícones tenha uma ligação com as doenças alimentares.

Através de uma leitura de significados de palavras como a saúde, doença, alimento e nutrição, chegou-se à conclusão que a palavra que melhor se associa às doenças alimentares é a palavra **alimento**. É a partir desta palavra que todas as doenças se relacionam (alergia alimentar, intolerância alimentar, entre outras). O alimento é uma fonte de energia que pode ser do tipo vegetal ou animal (Priberam, 2015). Os seres vivos, vegetais e animais, representam a **natureza** viva. A palavra natureza consegue criar a ligação pretendida com as doenças alimentares, fazendo assim parte do conceito.

A segunda componente do conceito refere-se à parte gráfica dos ícones. Para atingir uma satisfação a nível gráfico começou-se por definir critérios que devem ser tidos em conta no desenho dos ícones: os ícones devem funcionar sem problemas em qualquer país do mundo, isto é, estes devem ser desenhados com traços que não remetam para culturas específicas ou não devem utilizar cores que não tenham o mesmo significado em todo mundo. Isto é fundamental pois o sistema visual em questão tem a pretensão de ser aplicado a nível mundial. Os ícones devem ser concisos, claros e directos. Os ícones devem ainda ser lógicos e funcionais. As palavras globalidade, clareza, funcionalidade e lógica em conjunto remetem imediatamente para a **geometria**. A palavra geometria tem origem do grego “*geo*” que significa terra e “*métron*” que significa medir. Geometria é o ramo da matemática que se dedica ao estudo de propriedades, como a forma, tamanho e posição, de figuras no espaço e no plano (Significados, 2015).

As palavras resultantes de cada componente (natureza + geometria) juntas têm um significado bastante forte na história da geometria. A geometria sagrada afirma que o crescimento na natureza é geométrico. Um dos elementos muito frequentemente associados a este tipo de geometria é a espiral áurea (Anna Maria Island, 2014). A chave desta geometria é a relação entre a progressão do crescimento e proporção. A progressão natural segue a série de Fibonnacci. Ao dividirmos um número pelo anterior obtemos o Phi (1,618). Phi é conhecido como a medida de “ouro” ou como a proporção áurea (Kane, 2012). Esta **proporção áurea** é muito encontrada na natureza no desenvolvimento de espirais como podemos visualizar nas imagens que se seguem.



FIG. 61

FIG. 61 **Nautilus Shell.**

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/85838261@N00/133013212/sizes/1>

FIG. 62 **Sequência de Fibonacci na natureza.**

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/ricardo-ortiz-v/10282408245/sizes/1>

FIG. 63 **Geometricity.**

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/lifeviaplans/14769120393/sizes/1>

FIG. 64 **Fibonacci na natureza.**

Fonte: <http://memolition.com/2014/07/17/examples-of-the-golden-ratio-you-can-find-in-nature/>



FIG. 62



FIG. 63

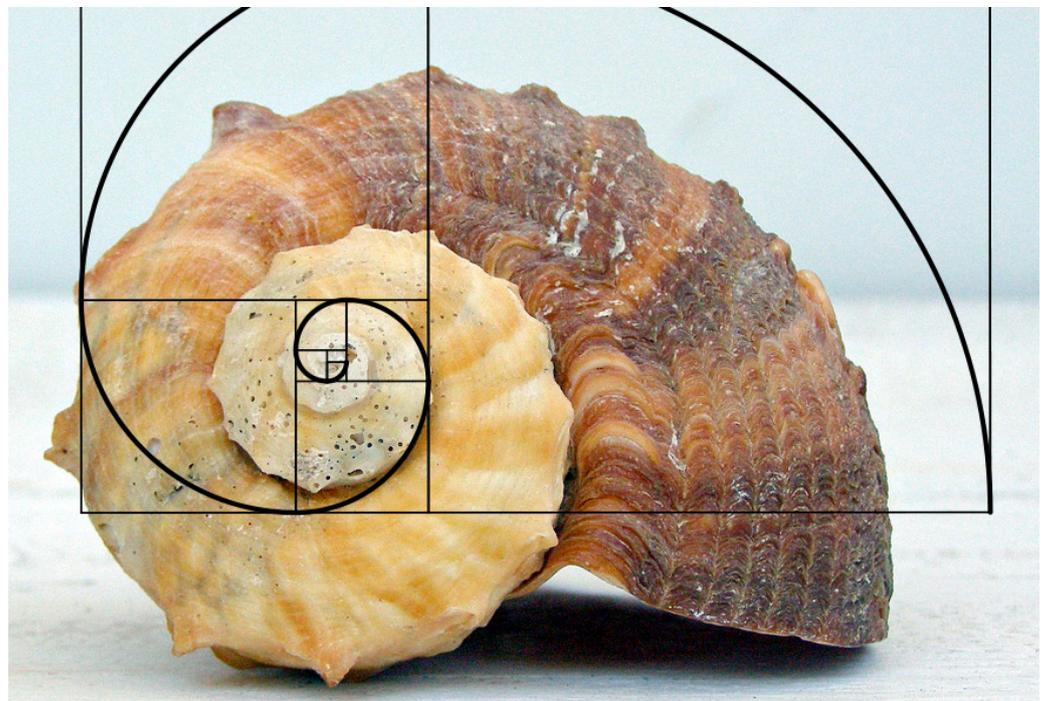


FIG. 64

4.3 ESBOÇOS

A geometria e a natureza estão na base dos esboços desenvolvidos. Para cada esboço de ícone em primeiro definiu-se o elemento a desenhar que irá representar o grupo alergénico; e em segundo esboçou-se o ícone utilizando a forma geométrica círculo. Para que todos os ícones atinjam uma coerência semântica satisfatória todos eles devem ser representados pelo mesmo tipo de elemento. Tendo em conta isto, decidiu-se que o elemento representativo é do tipo “alimento natural” para todos os ícones. Todos os ícones representam o seu alimento no estado natural, isto faz com que semanticamente o sistema visual tenha coerência. O esboço geométrico é necessário para que se comece a estudar como é que o ícone pode ser desenhado digitalmente. Também é importante mencionar que todos os elementos representativos estão no interior de um círculo para que haja conformidade visual entre eles.

FIG. 65 Esboço geométrico para o leite.

FIG. 66 Esboços do ícone leite.

Leite

Inicialmente para os esboços do ícone **leite** ainda se tentou representar o leite no seu estado processado, através de pacotes e garrafas de leite. Rapidamente se percebeu que esta solução não era a melhor e que era fulcral que o ícone fosse representado no seu estado natural para manter a coerência com os restantes ícones. É possível visualizar o esboço geométrico para o leite na figura 65. Na figura 66 podemos visualizar as várias soluções dos esboços realizados para o ícone leite.

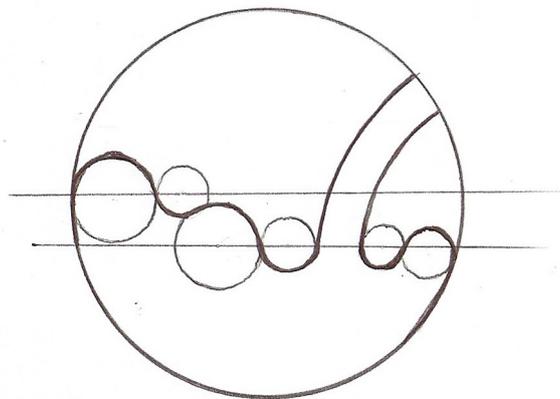


FIG. 65



FIG. 66

Ovo

Relativamente aos esboços do **ovo** estudaram-se as várias possibilidades da sua representação, sendo elas, em estado cru, cozido ou frito. Para o estado cru esboçou-se a silhueta do ovo numa vista frontal, a partir do mesmo raciocínio acrescentou-se uma casca partida ao meio e ainda se esboçou apenas o ovo com a casca partida. No estado frito esboçou-se o ovo a partir da vista de topo (cima para baixo) com a forma irregular da clara e a gema. Por último a melhor opção surgiu no desenho do ovo em estado cozido podendo esboçar o interior do ovo através de um corte a meio. Na figura 67 é possível visualizar o esboço geométrico do ícone. Já na figura 68 é possível visualizar todos os esboços realizados para o ícone ovo.

FIG. 67 Esboço geométrico para o ovo.

FIG. 68 Esboços do ícone ovo.

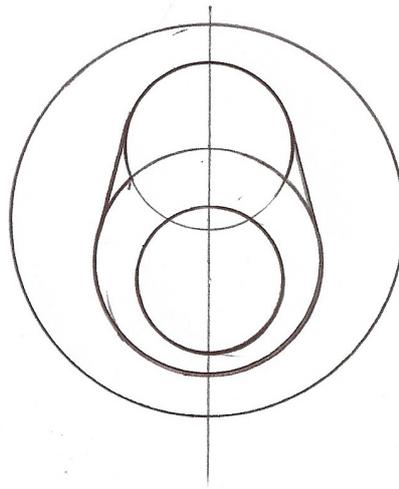


FIG. 67

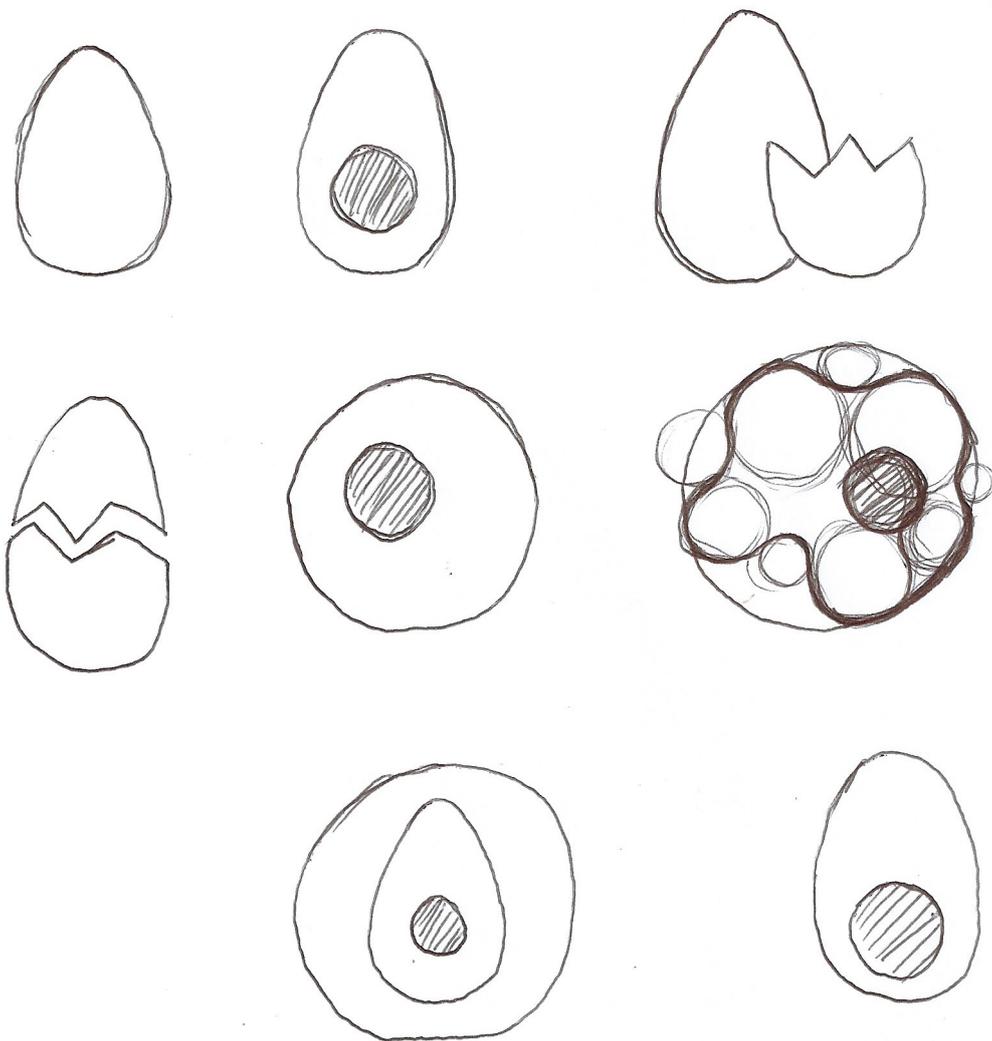


FIG. 68

Amendoim

Nos esboços do **amendoim** estudou-se uma variedade enorme de possibilidades, sendo elas a representação pela sua silhueta ou pelo seu interior (contendo os grãos), uma representação com forma e textura, outra com a forma simplificada e ainda outras em que se aplicada uma forma e textura simplificadas. Optou-se pela solução da forma do amendoim simplificada e sem textura. Na figura 69 é possível visualizar o esboço geométrico para o ícone amendoim. A figura 70 apresenta todos os estudos realizados para este ícone.

FIG. 69 Esboço geométrico para o amendoim.

FIG. 70 Esboços do ícone amendoim.

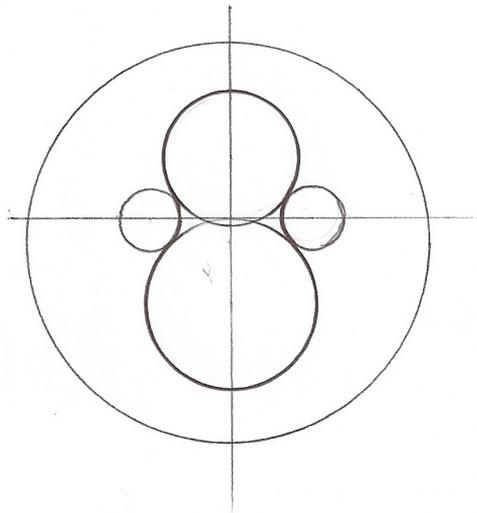


FIG. 69

Soja

Os esboços de **soja** também constituem vários estudos. Para representar a soja esboçaram-se várias soluções sendo elas, a sua silhueta, o seu interior com vários grãos (3 a 5), simplificou-se a sua forma e o tamanho dos grãos (inteiros ou a metade). A solução mais pertinente neste caso foi a simplificação da forma com representação de três grãos inteiros no interior. Esta solução encontra-se esboçada geometricamente na figura 71. É possível visualizar todos os esboços realizados na figura 72.

FIG. 71 Esboço geométrico para a soja.

FIG. 72 Esboços do ícone soja.

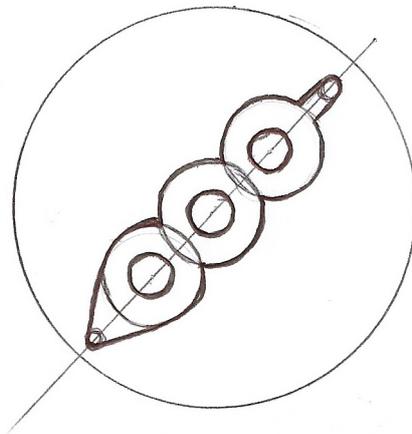


FIG. 71

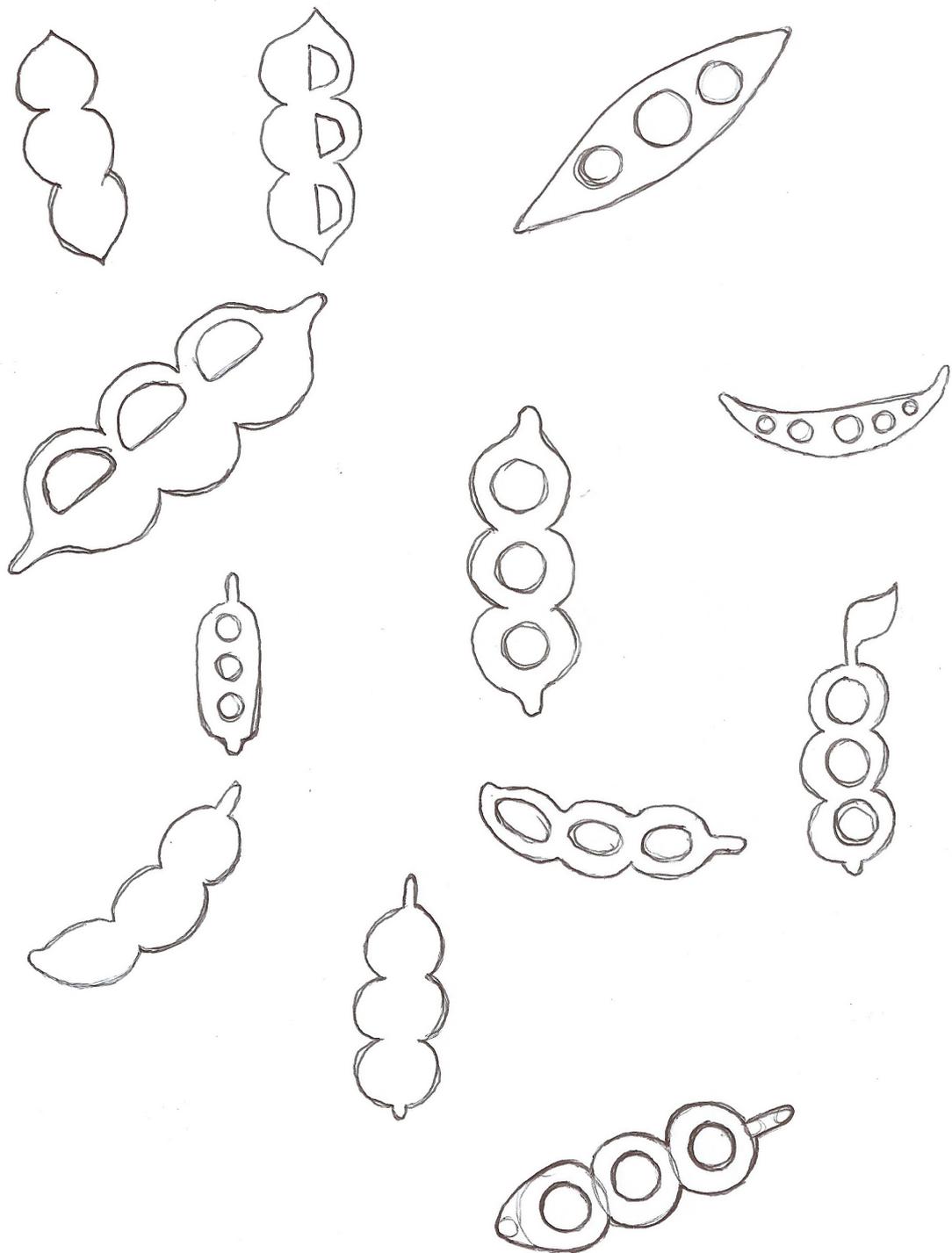


FIG. 72

Trigo

Para o ícone do **trigo** foram mais uma vez estudadas várias opções. A representação da espiga de trigo com mais ou menos grãos, variação do formato dos grãos de espiga, espiga com ou sem caule e simplificação da espiga. O estudo da espiga de trigo simplificada foi a solução mais adequada. Nesta simplificação é feita uma junção dos grãos intermédios com o caule da espiga. Estudou-se esta possibilidade com dois ou três grãos intermédios e um superior tendo-se optado pela espiga de trigo com um grão superior e dois grãos intermédios. É possível visualizar esta solução no esboço geométrico do ícone trigo (figura 73). Todos estes esboços realizados para o ícone trigo podem ser visualizados na figura 74.

FIG. 73 Esboço geométrico para o trigo.

FIG. 74 Esboços do ícone trigo.

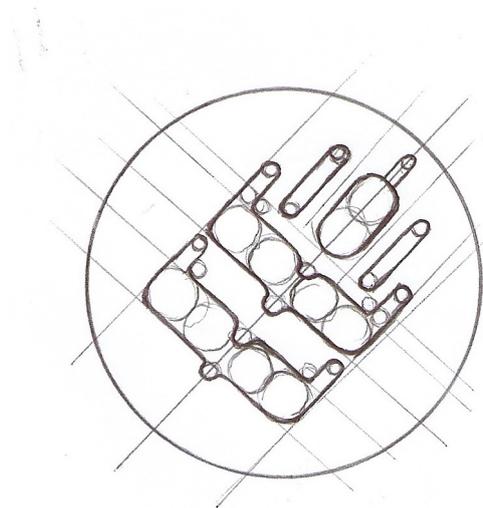


FIG. 73

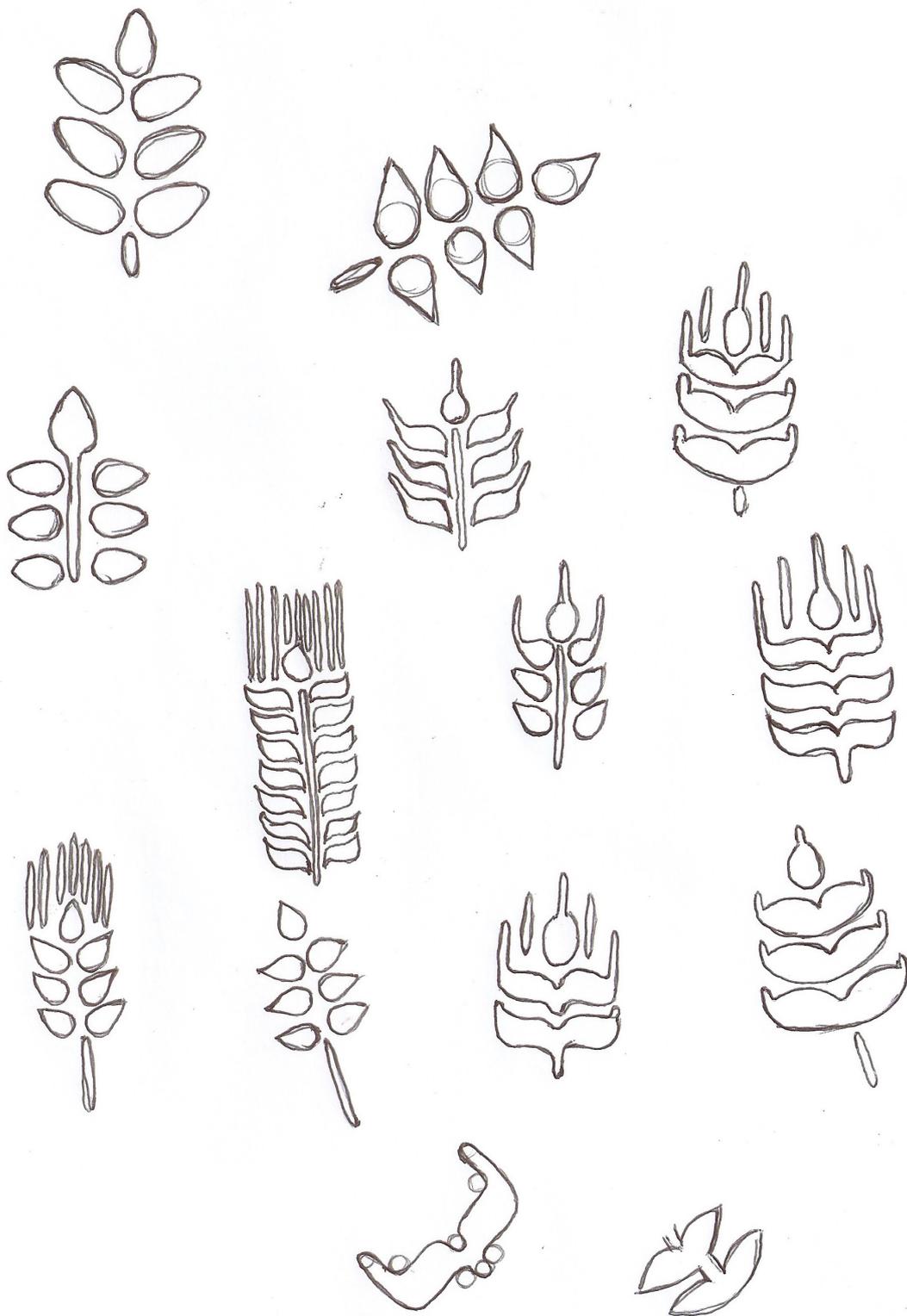


FIG. 74

Peixe

A representação do **peixe** pode assumir imensas formas, feitios e tamanhos devido à vasta quantidade de espécies de peixes. Estudaram-se várias possibilidades de formato de corpo, cauda e barbatana do peixe. A opção mais apropriada foi a do corpo do peixe em formato oval e uma cauda com formato rectangular de cantos arredondados e com duas pontas curvas de modo a evidenciar o formato da cauda. Podemos visualizar esta solução no esboço geométrico (figura 75). Na figura 76 podemos observar todos os esboços efectuados para este ícone.

FIG. 75 Esboço geométrico para o peixe.

FIG. 76 Esboços do ícone peixe.

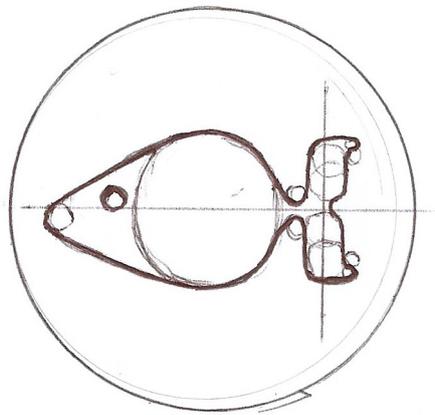


FIG. 75

Frutos Secos

Relativamente aos esboços dos **frutos secos**, considerou-se a possibilidade da representação desta alergia a partir de diferentes frutos secos. Foram esboçados estudos para a noz, pistáchio, castanha, avelã e caju. Para a noz foram esboçados dois estudos, um primeiro em que a mesma é representada na posição frontal pelo seu interior e silhueta da casca e um segundo em que esta é representada na posição lateral também pela silhueta da casca. Pelo facto do esboço geométrico da noz não ter ficado muito perceptível optou-se por utilizar a avelã como representação dos frutos secos. Os esboços geométricos da avelã e da noz podem ser visualizados na figura 77, relativamente a restantes estudos estes podem ser visualizados na figura 78.

FIG. 77 Esboço geométrico para a noz e a avelã.

FIG. 78 Esboços do ícone frutos secos.

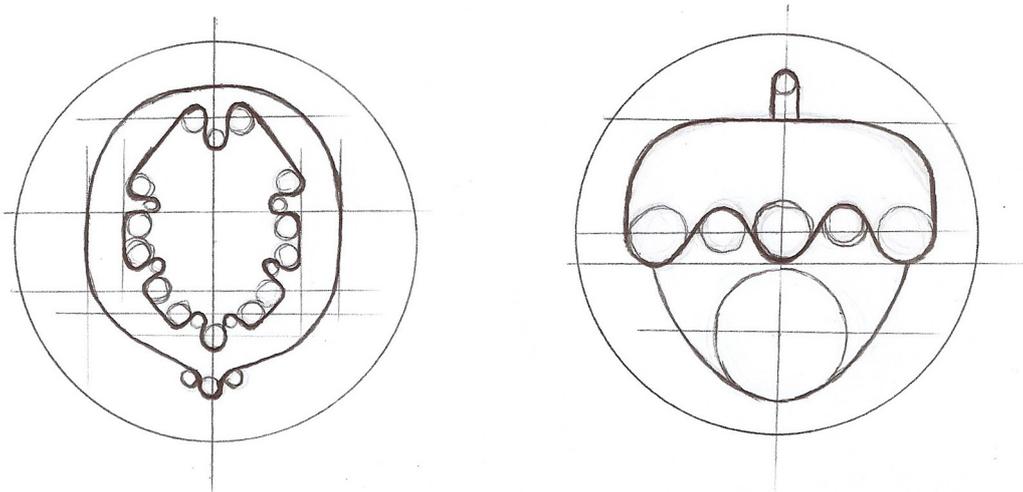


FIG. 77



FIG. 78

Marisco

Para representar a alergia ao **marisco** tiveram-se em consideração todos os grupos de animais que a ela pertencem sendo estes, os crustáceos, moluscos e bivalves. No caso dos crustáceos esboçaram-se soluções para o camarão, lagosta e caranguejo. Para os moluscos desenharam-se soluções para a lula e polvo. Por último, para os bivalves esboçaram-se estudos para a amêijoia e mexilhão. O animal que melhor representa este grupo é o camarão por ser aquele que mais frequentemente é associado ao marisco. Para o camarão estudou-se a possibilidade de este ser representado lateralmente através da sua silhueta ou através da silhueta com cortes ao longo do corpo representando as secções presentes no seu corpo. A escolha incidiu sobre o segundo estudo que está apresentado na figura 79. Todos os esboços realizados podem ser visualizadas na figura 80.

FIG. 79 Esboço geométrico para o marisco.

FIG. 80 Esboços do ícone marisco.

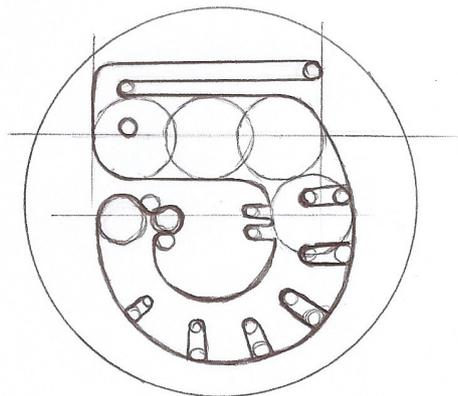


FIG. 79

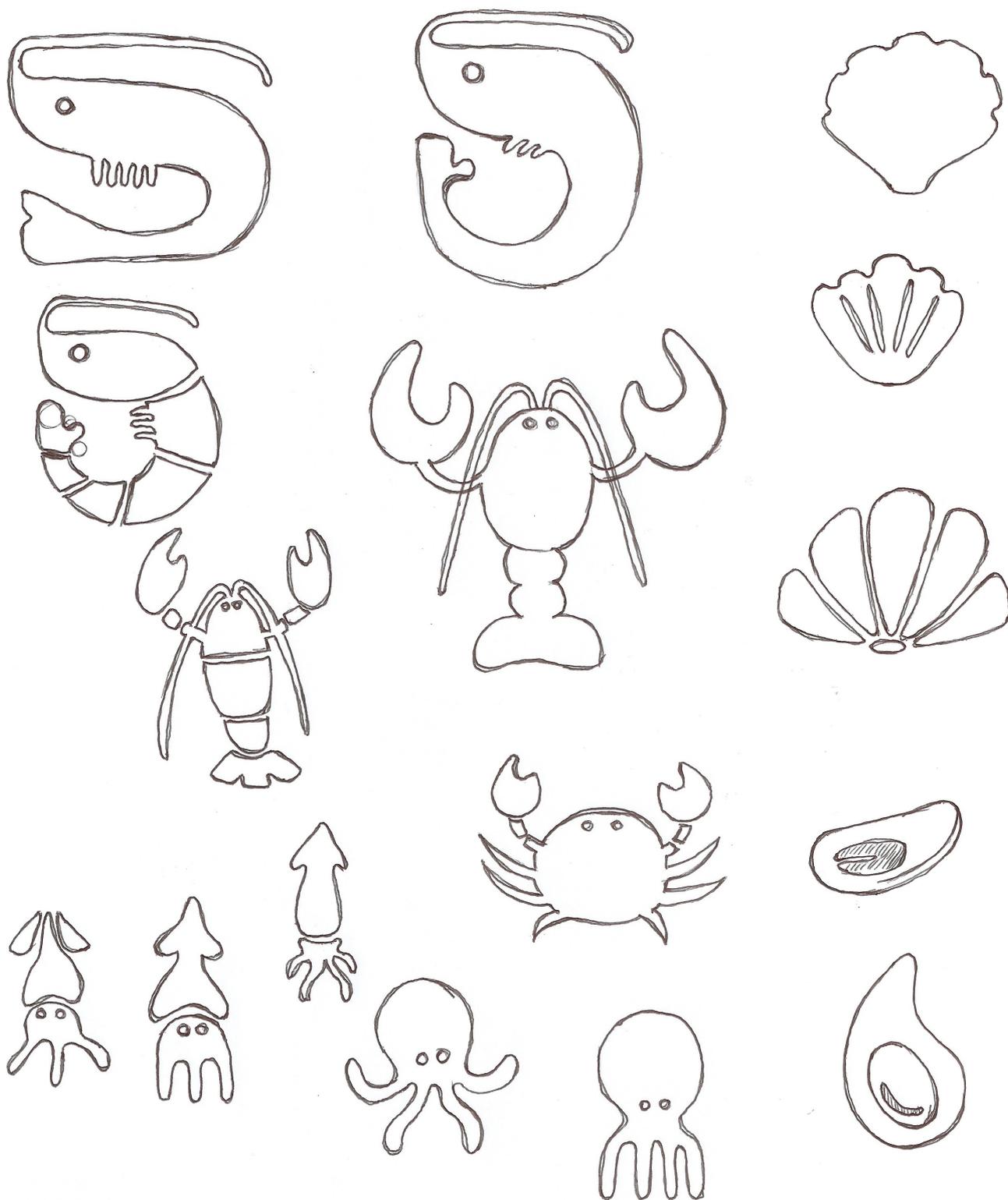


FIG. 80

Frutos Frescos

Para o ícone dos **frutos frescos** tiveram-se em consideração os frutos que fazem parte da sub-lista deste grupo. Esboçaram-se então estudos para os seguintes frutos: maçã, pêra, kiwi e banana. A escolha do fruto fresco para o desenho deste ícone incidiu sobre o fruto que se concluiu, na análise de referências do capítulo anterior, ser o fruto mais alergénico, a maçã. Para a maçã foram realizados vários estudos, representação através da sua silhueta (com ou sem folha) e do seu interior (metade ou inteiro). Considerou-se que a opção mais apropriada para este ícone é a representação da maçã através da sua silhueta com uma folha (figura 81). Todos os desenhos em esboço efectuados para este ícone podem ser visualizados na figura 82.

FIG. 81 Esboço geométrico para os frutos frescos.

FIG. 82 Esboços do ícone frutos frescos.

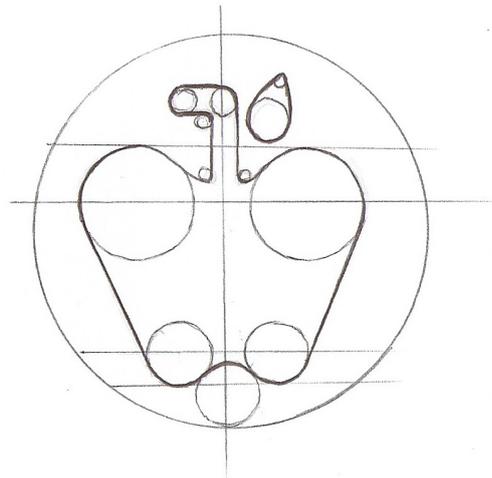


FIG. 81



FIG. 82

Vegetais

Para representar a alergia aos **vegetais** tiveram-se mais uma vez em consideração os vegetais constituintes da sub-lista desta alergia. Realizaram-se esboços para o aipo, cenoura e tomate. Ambos os vegetais aipo e cenoura são bastante alergénicos. Tendo em conta isto, realizaram-se esboços geométricos para os dois que podem ser visualizados na figura 83. Para a cenoura foram esboçados vários estudos que envolvem a representação da mesma a partir da sua forma exterior com diferentes tipos de rama e noutras soluções também foi aplicada a textura. Para o aipo desenhou-se a sua representação a partir do caule e folhas, com diferentes formas na rama que constitui as folhas. Todavia optou-se por representar os vegetais a partir da cenoura devido à sua forma ser mais simples e fácil de interpretar. Todos os esboços realizados para este ícone podem ser observados na figura 84.

FIG. 83 Esboço geométrico para a cenoura e aipo.

FIG. 84 Esboços do ícone vegetais.

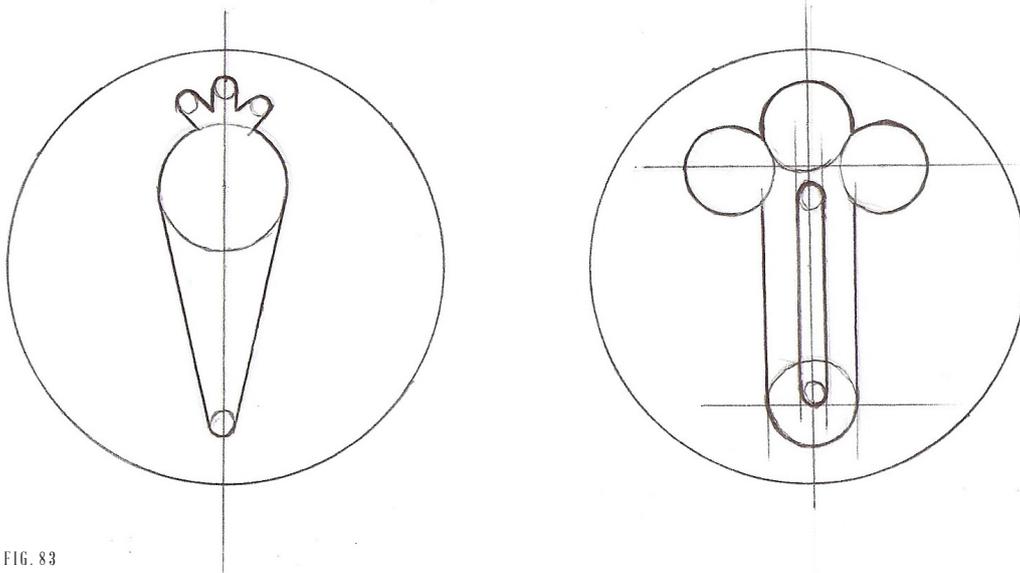


FIG. 83

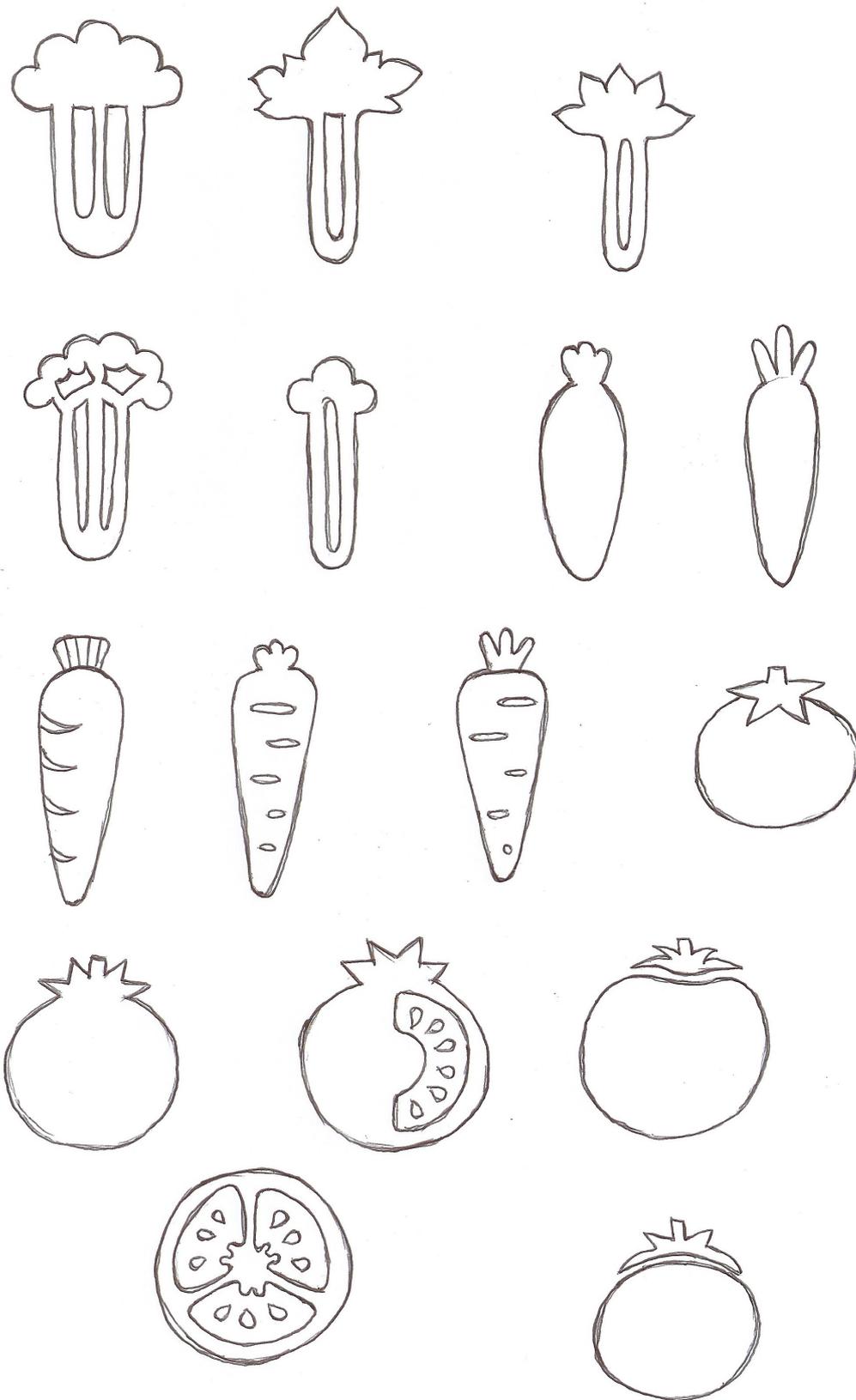


FIG. 84

Lactose

Para o ícone da **lactose** optou-se por reutilizar o ícone do leite já que lactose significa açúcar no leite. Tendo o leite representado fica a faltar a representação do açúcar. Realizaram-se vários esboços em que o açúcar é representado a partir de círculos. A representação do açúcar utilizando três círculos a formar um triângulo resultou na solução mais adequada. Estes elementos do açúcar foram colocados no lado superior esquerdo do ícone do leite por nesta posição se encontrar o espaço apropriado (figura 85). Os esboços deste ícone podem ser visualizados na figura 86.

FIG. 85 Esboço geométrico da lactose.

FIG. 86 Esboços do ícone lactose.

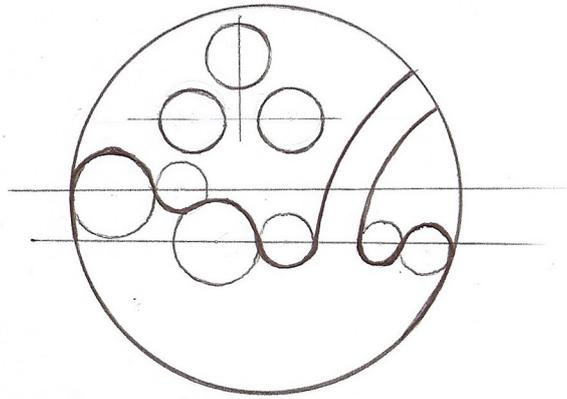


FIG. 85

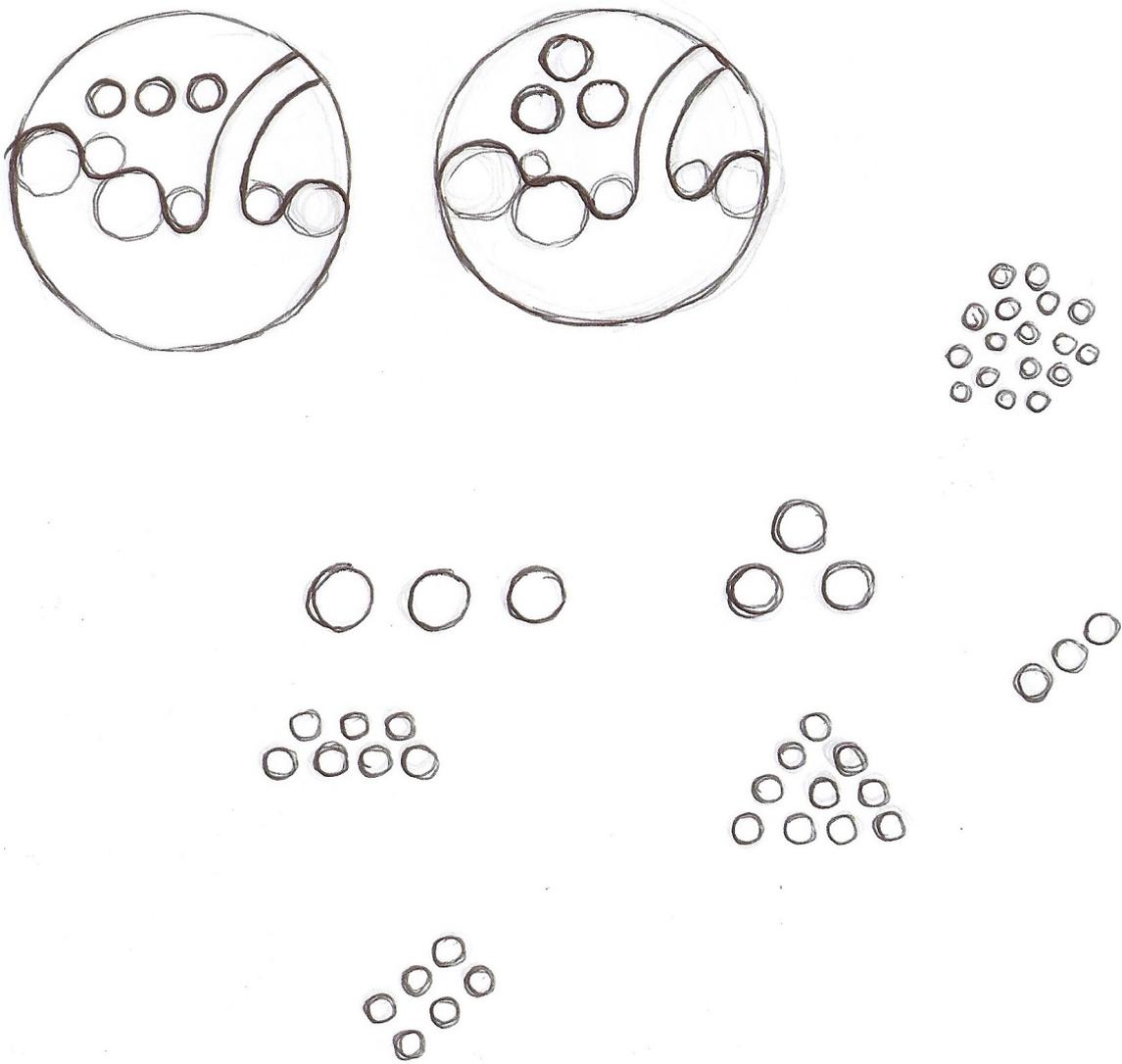


FIG. 86

Glúten

Para o ícone do **glúten** também se optou por reutilizar o ícone do trigo visto que o glúten são proteínas presentes nos cereais. Fizeram-se estudos do ícone do trigo com mais grãos de cereais e com o caule mais comprido. Pelo facto de o glúten estar presente em vários cereais os esboços realizados repetem a espiga de trigo. Na figura 87 podemos visualizar a solução escolhida que é constituída por uma espiga no centro sustentada por outras duas espigas de tamanho inferior. A figura 88 apresenta todos os esboços realizados para o ícone glúten.

FIG. 87 Esboço geométrico do glúten.

FIG. 88 Esboços do ícone glúten.

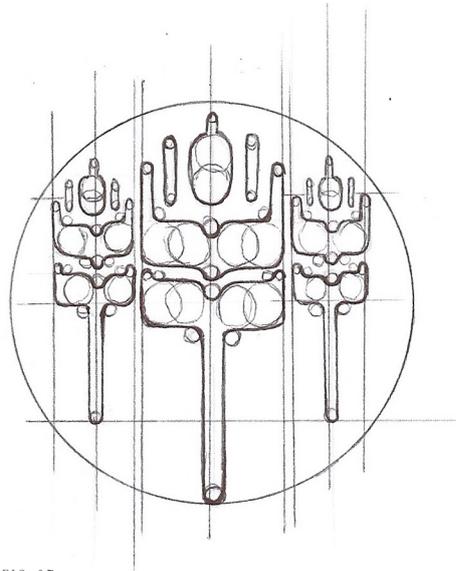


FIG. 87

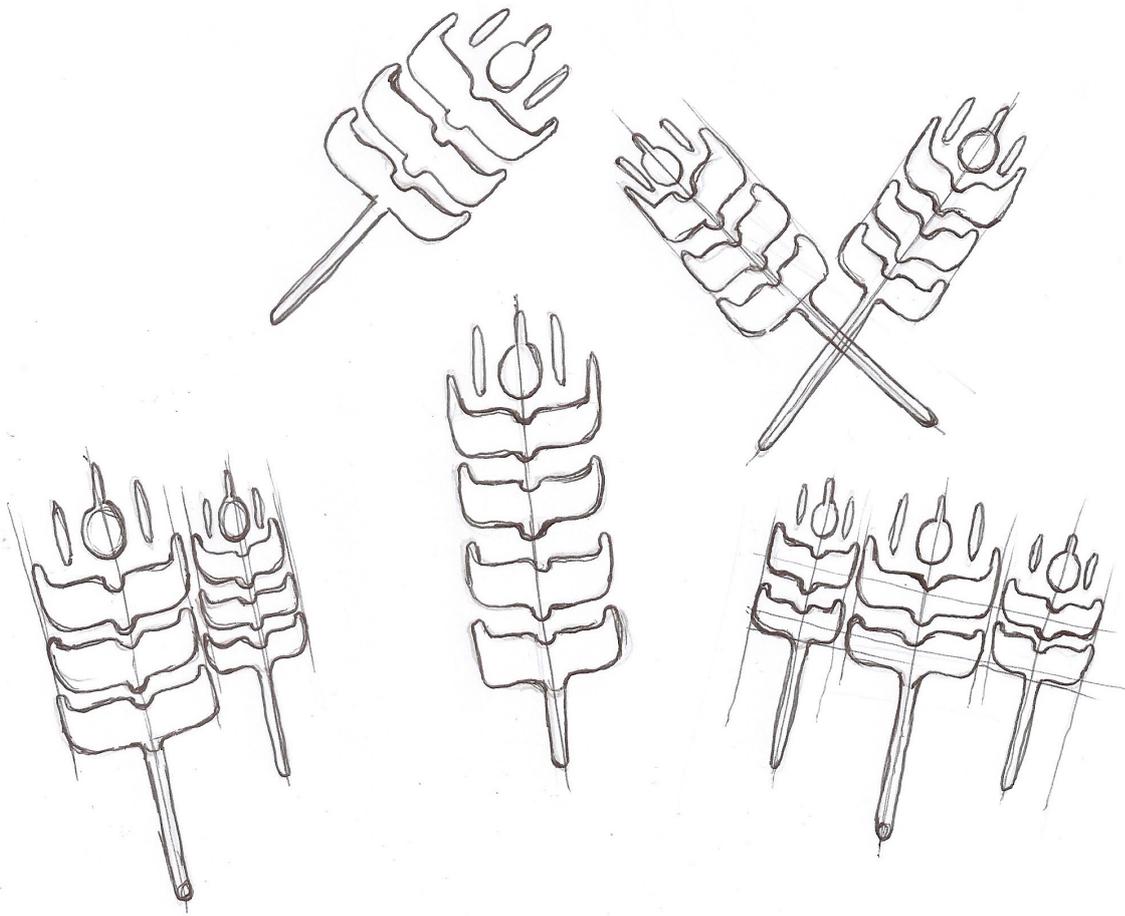


FIG. 88

4.4 GRELHA

Para iniciar a fase de construção digital dos ícones foi necessário definir a grelha em que os ícones assentam. A grelha utilizada é uma grelha quadrangular plana construída a partir de um quadrado de cinco píxeis e pode ser visualizada na figura 89. É fulcral que seja uma grelha plana pois o objectivo é desenhar ícones a duas dimensões.

É importante utilizar uma grelha pois ela é o elemento que regula a construção dos ícones. Através do uso de grelha conseguiu-se controlar de forma mais eficaz os módulos na composição dos ícones.

FIG. 89 Grelha para apoio na construção dos ícones.

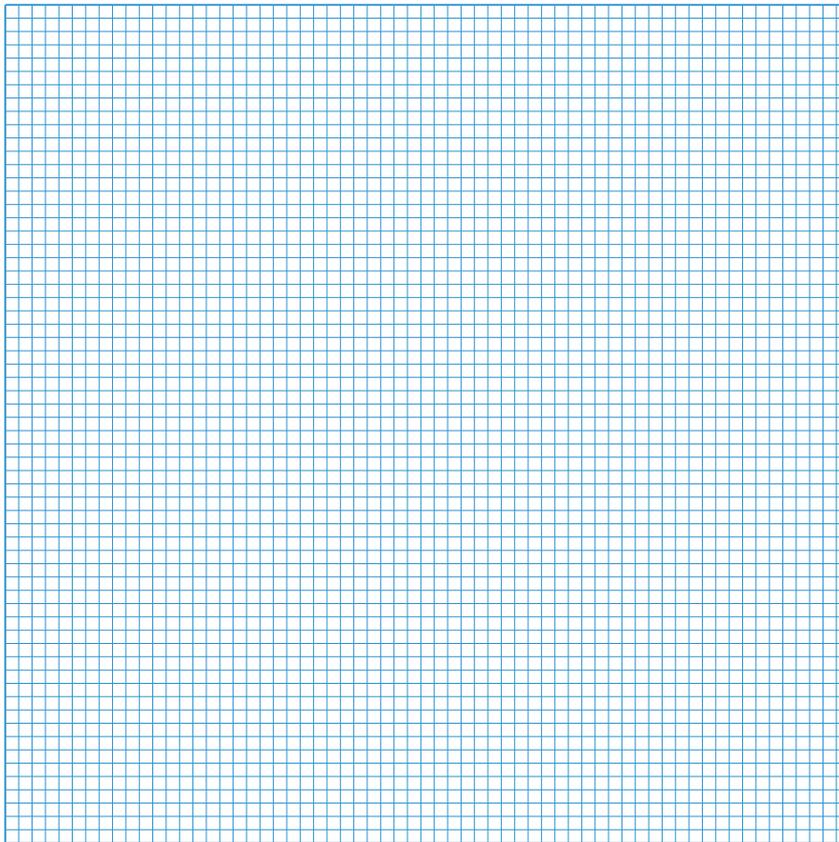


FIG. 89

4.5 MÓDULOS

É nos módulos que se encontra toda a essência do conceito. Os módulos foram inspirados na espiral áurea. A forma de cada módulo é um círculo — forma geométrica. A única diferença que irá distinguir os módulos é o tamanho. Como vimos no capítulo Estado da Arte, Gui Bonsiepe considera este tipo de módulos homeomorfos (elementos com a mesma forma mas dimensão diferentes).

Procedeu-se à construção do rectângulo áureo que define a proporção dos círculos, ilustrado pela figura 90. Seguindo a série de Fibonacci, o primeiro módulo, com as dimensões 5x5 píxeis, representa o número 1. O segundo módulo, com as dimensões 10x10 píxeis, representa o número 2. O terceiro módulo, com as dimensões 15x15 píxeis, representa o número 3. O quarto módulo, com as dimensões 25x25 píxeis, representa o número 5. O quinto módulo, com as dimensões 40x40 píxeis, representa o número 8. O sexto módulo, com as dimensões 65x65 píxeis, representa o número 13. O sétimo módulo, com as dimensões 105x105 píxeis, representa o número 21. O oitavo e último módulo, com as dimensões 170x170 píxeis, representa o número 34. Se dividirmos o comprimento pela largura do rectângulo resultante desta construção, $275/170 = 1,6176(\dots)$, verificamos que o mesmo é muito semelhante ao número Phi (1,618) o número de ouro ou proporção áurea que cria a espiral áurea.

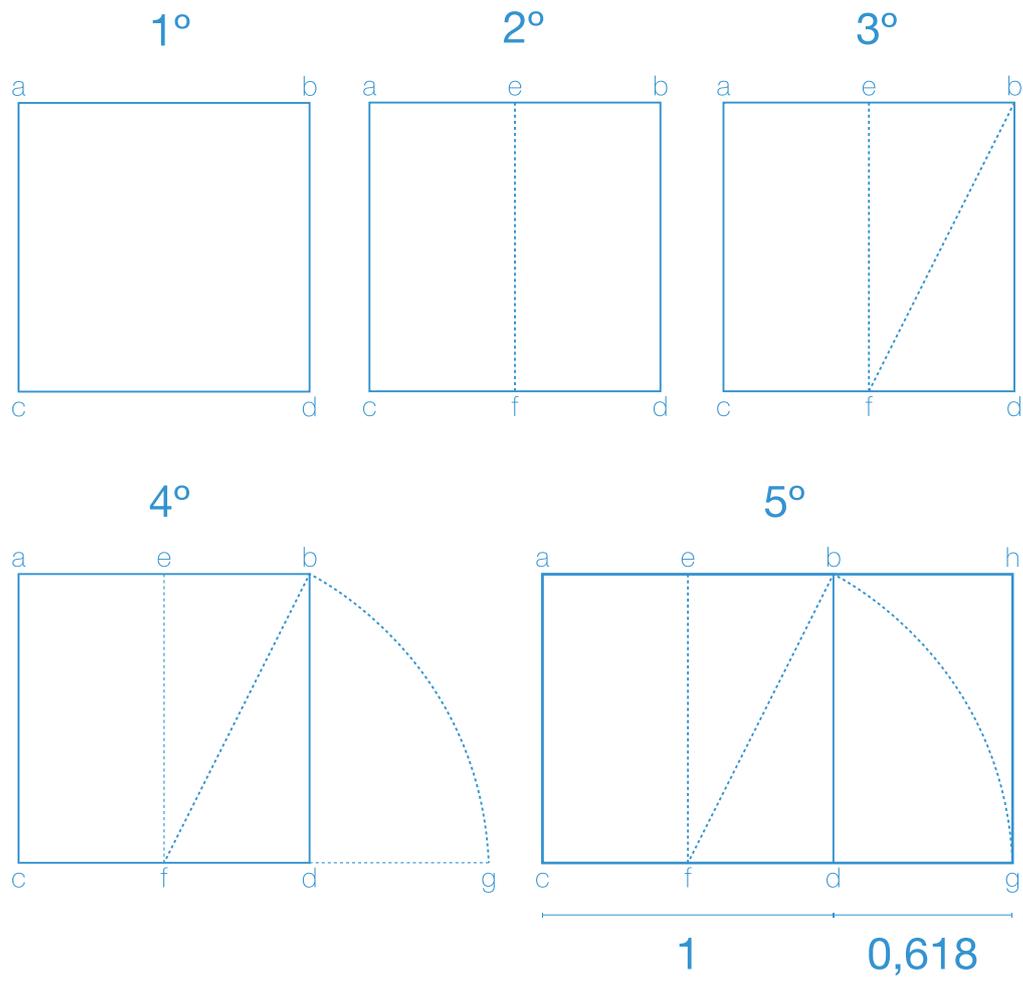


FIG. 90

FIG. 90 Processo de construção do retângulo áureo.

FIG. 91 Módulos com proporção áurea encaixados na grelha.

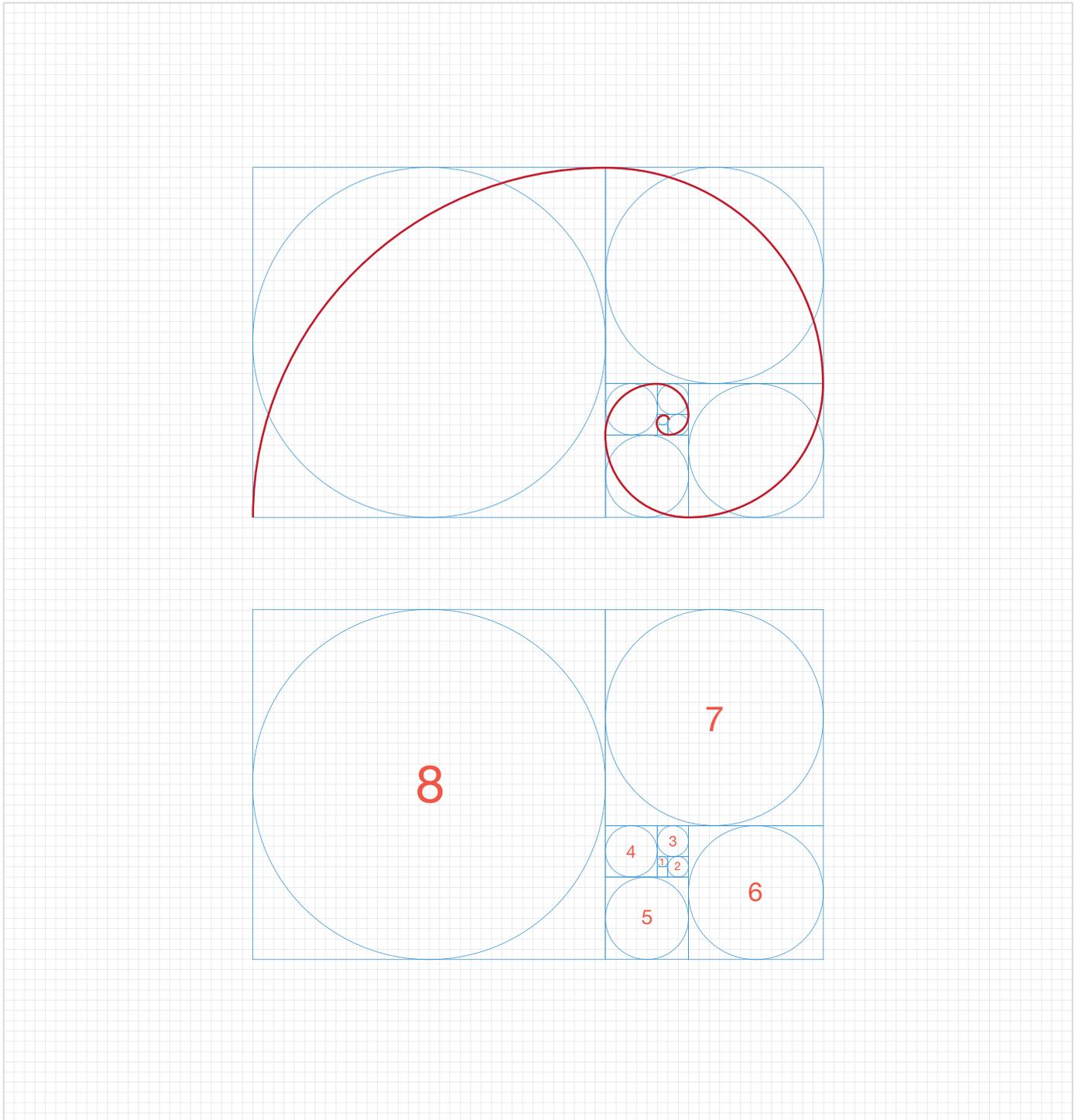


FIG. 91

4.6 CONSTRUÇÃO

Como referimos anteriormente, na secção **Esboços**, é importante que o sistema visual tenha uma boa coerência formal e para isso tomou-se a decisão de desenhar todos os alimentos na sua forma natural (no caso do leite evitou-se a representação do leite através de um pacote de leite devido a este ser um produto processado e causar incoerência semântica com os outros alimentos). Do mesmo modo é importante que o sistema visual tenha uma boa coerência formal. Gui Bonsiepe “refere-se à coerência formal como uma interação harmoniosa entre as formas cujos elementos constituem um sistema” (Rosa, 2012). Para se conseguir esta “interação harmoniosa” teve-se em consideração a teoria da simetria de Gui Bonsiepe. Esta teoria é composta por três instrumentos conceptuais, sendo eles, a parte elementar, o motivo elementar e as operações de sobreposição. No entanto Carlos Rosa destaca apenas dois deles por os considerar relevantes na construção de pictogramas, o motivo elementar e as operações de sobreposição. O motivo elementar é o agrupamento de partes elementares no qual existe uma repetição. Neste caso estas partes elementares são os **módulos** definidos anteriormente. As operações de sobreposição são os movimentos a que as partes são submetidas. Existem várias operações de sobreposição sendo elas a translação, rotação, reflexão especular e dilatação. Neste caso os módulos apenas sofreram a operação de sobreposição de **translação** pois a operação de dilatação não pode ser aplicada devido ao tamanho predefinido pela proporção áurea e as operações de rotação e reflexão não têm qualquer efeito na forma de um círculo (utilizada nos módulos).

Este sistema visual, para além de utilizar dois instrumentos da teoria da simetria de Bonsiepe, em geral é constituído por três elementos, a **grelha**, os **módulos** e **linhas**. A grelha é considerada como elemento regulador, ou seja, é usada para controlo da posição preferencial dos módulos. Os módulos constituem o princípio gerador e também são elementos formais, isto é, para além de definirem a estrutura do ícone (comunicação da ideia) também preenchem o ícone definindo o estilo gráfico do sistema visual (atributos formais sintácticos). As linhas são um elemento de ligação dos módulos, ou seja, se a composição final dos módulos num ícone não formar uma forma fechada recorre-se às linhas para fechar essa forma. Deste modo, as linhas também são consideradas elementos formais.

FIG. 92 **Círculo exterior e área de construção dos ícones.**

FIG. 93 **Módulos de 1 a 7 usados para a construção dos ícones.**

Para todos os ícones foram aplicadas algumas regras que passamos a mencionar. Os ícones estão inseridos no interior de um círculo comum a todos. Este círculo, com as dimensões 220x220 píxeis, define o fundo dos ícones. Todas as composições dos ícones são construídas dentro da área do módulo oito (figura 92). Os ícones são construídos a partir do uso (repetido ou não) dos módulos um a sete (figura 93).

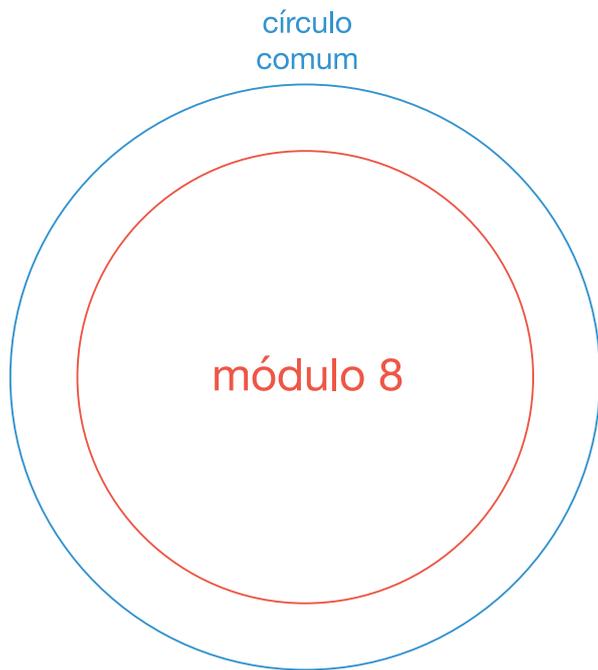


FIG. 92

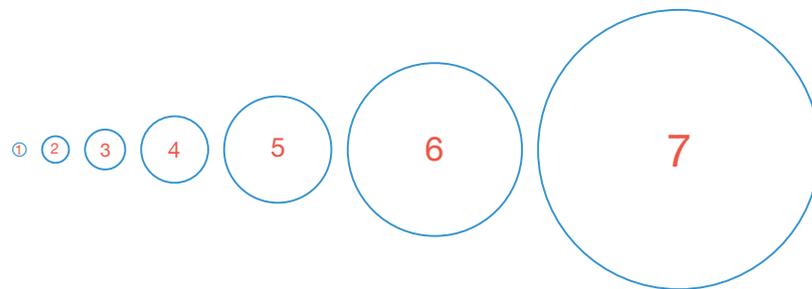


FIG. 93

Leite

Na figura 94 podemos observar uma comparação entre o esboço geométrico realizado para o leite e o desenho final a digital do ícone leite. A diferença encontra-se no número de “ondas” criadas pelo líquido leite, no ícone digital decidiu-se remover um círculo de modo a simplificar a forma do ícone.

Para a construção do ícone leite utilizaram-se: um módulo número 3, dois módulos número 4, um módulo número 5, um módulo número 6 e ainda duas linhas que ligam o módulo 3 aos módulos 4. O módulo 3 define o início da queda do líquido leite. Para que se consiga representar adequadamente um líquido optou-se por desenhar o enchimento de uma forma ligeiramente assimétrica utilizando os módulos 5 e 6. As linhas dão a forma de leite a cair (formando uma curva) e permitem fechar a silhueta do pictograma leite. O processo desta construção pode ser visualizado nas páginas seguintes.

FIG. 94 Ícone do leite em esboço em paralelo com o seu ícone final.

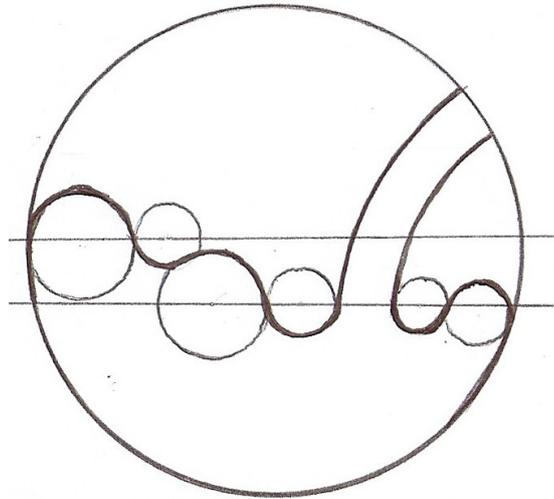
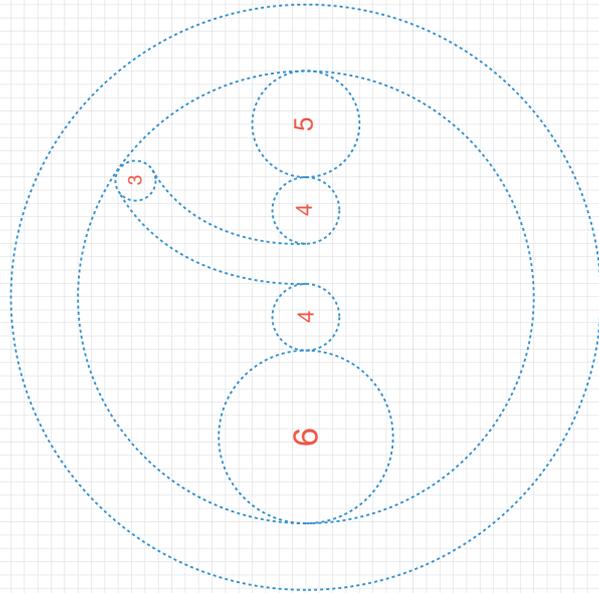
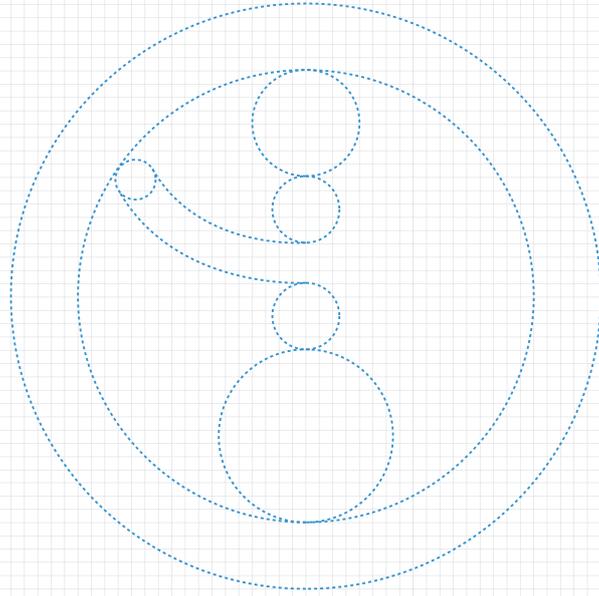
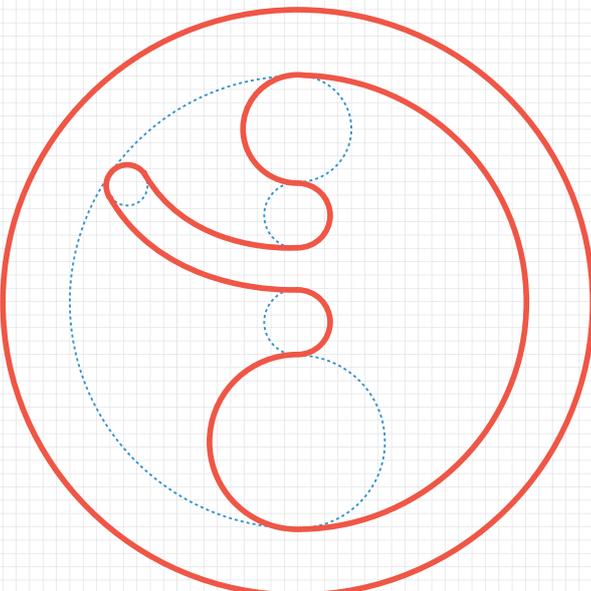
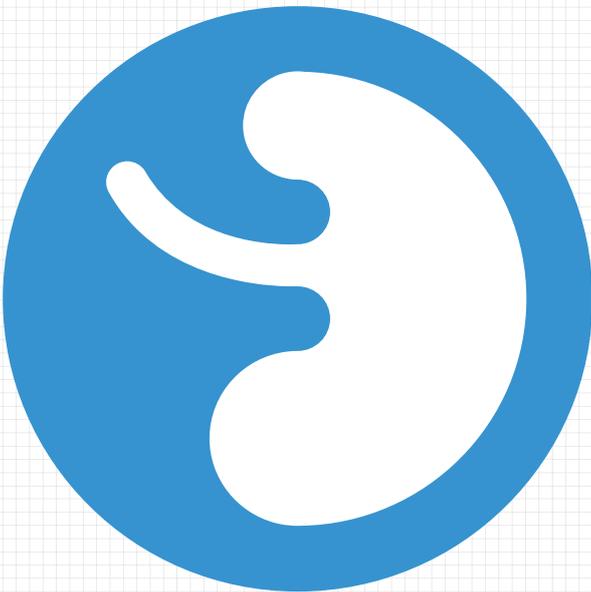


FIG. 94





Ovo

A figura 95 mostra uma comparação entre o esboço geométrico do ovo e o ícone final digital. É possível observar que a diferença está nas linhas de união entre a parte superior e inferior do ovo, estas passaram a ser ligeiramente curvas. As proporções dos círculos também estão alteradas, na fase de esboço não se teve o cuidado com as proporções.

O ícone ovo foi construído a partir de dois módulos número 6, um módulo número 7 e duas linhas curvas que fecham a forma do ovo. Um módulo 6 constitui a parte superior do ovo e o módulo 7 a parte inferior, isto porque a forma de um ovo tem a base ligeiramente maior que a parte superior. O segundo módulo 6 define a gema do ovo. As linhas têm uma curva ligeira para que se assemelhe o mais possível a forma de um ovo natural, por exemplo se se desenhasssem linhas rectas este ícone poderia ser confundido com um abacate. O processo da construção do ícone ovo encontra-se em destaque nas páginas seguintes.

FIG. 95 Ícone do ovo em esboço em paralelo com o seu ícone final.

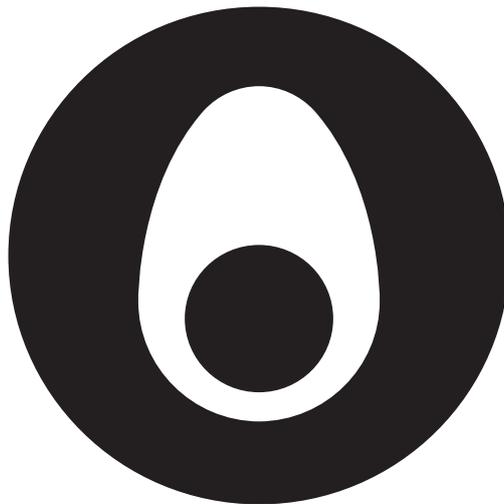
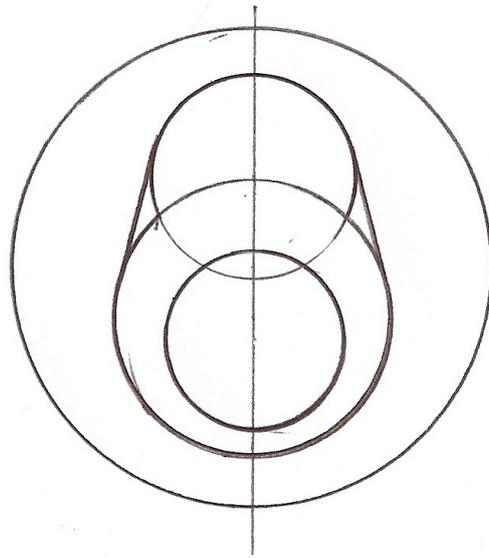
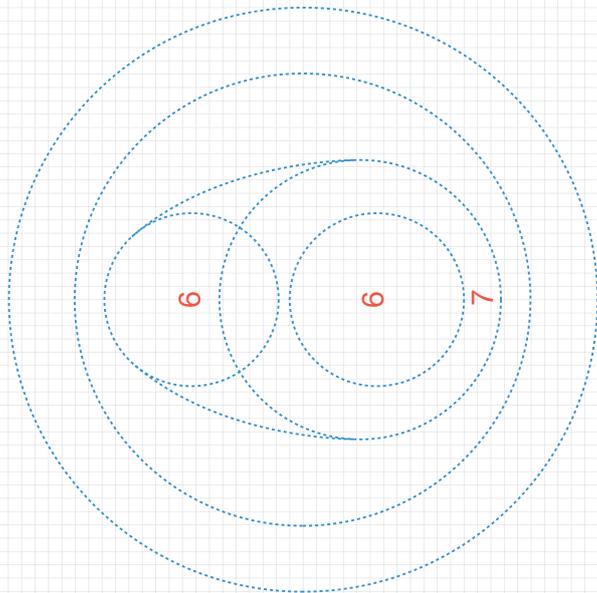
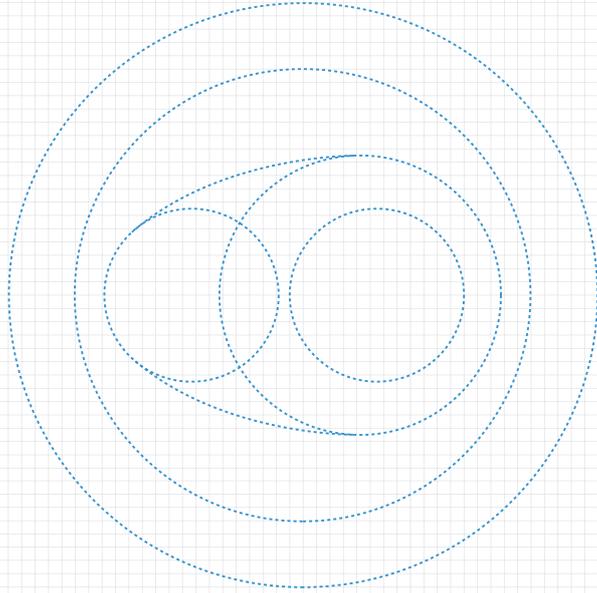
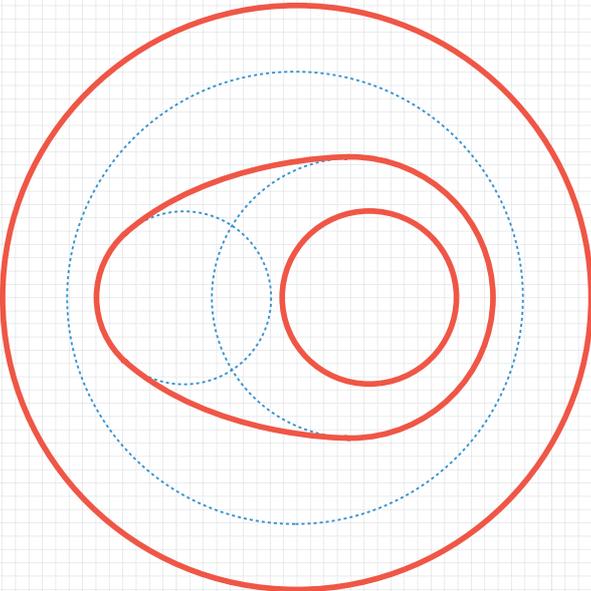
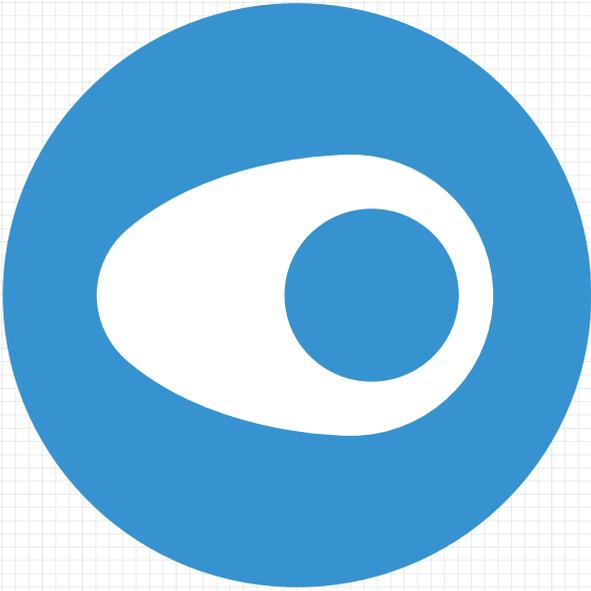


FIG. 95





Amendoim

Na figura 96 é possível observar o ícone em esboço geométrico e digital, não tendo em conta as proporções, ambos são idênticos apenas se acrescentaram três círculos no digital que representam a textura.

O ícone Amendoim foi construído a partir de dois módulos número 5, um módulo número 7, um módulo número 6 e três módulos número 3. O módulo 7 representa a base e o módulo 6 a parte superior do amendoim. Estes módulos sofrem uma união através dos módulos número 5 que permitem dar a forma de “afunilamento” que se pretende. Os módulos número 3 representam a presença de textura na casca do amendoim e estão posicionados no lado esquerdo da base do ícone. O processo da construção do ícone ovo pode ser visualizado nas páginas seguintes.

FIG. 96 Ícone do amendoim em esboço em paralelo com o seu ícone final.

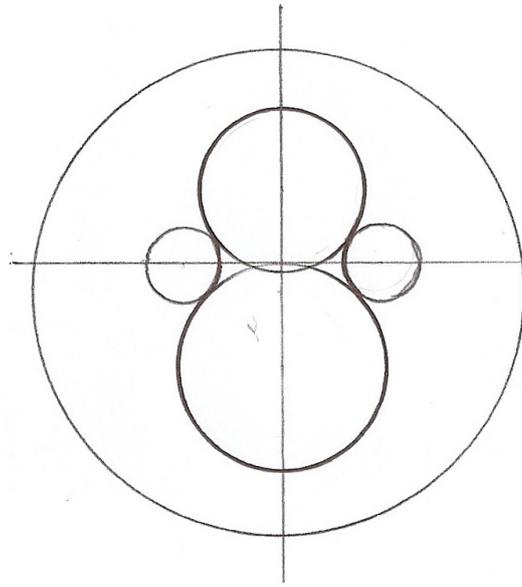
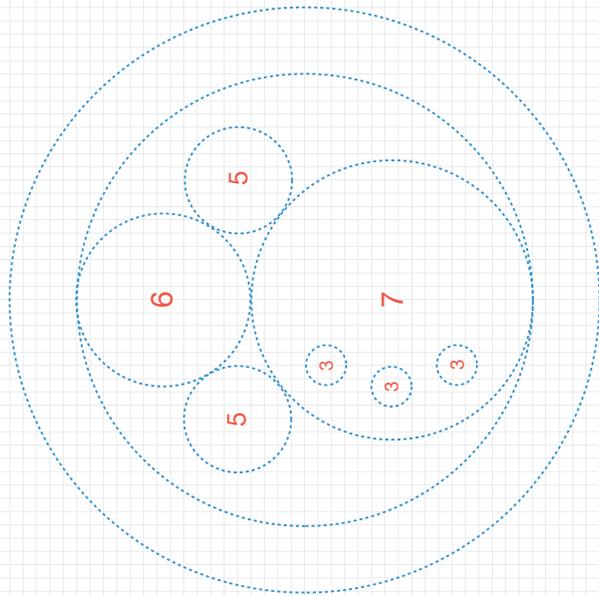
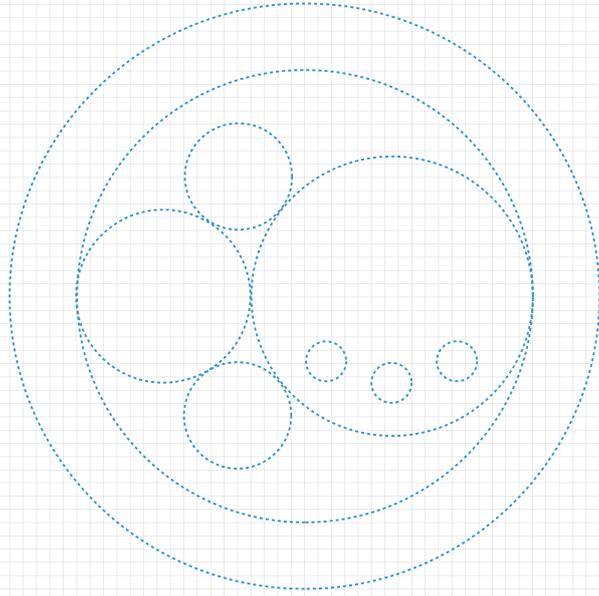
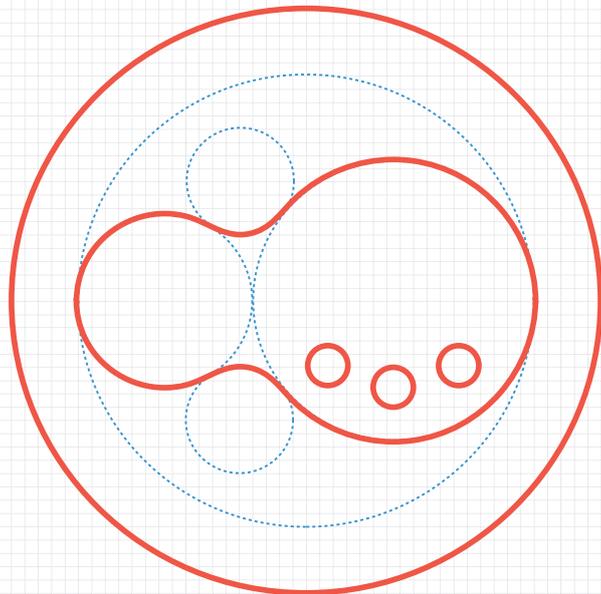
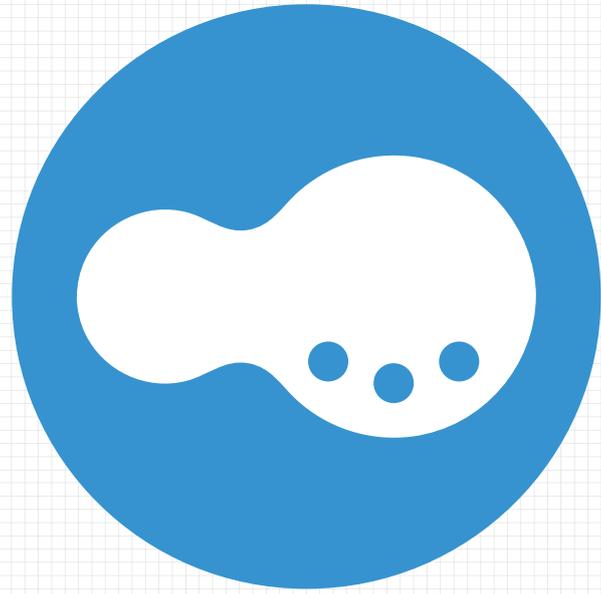


FIG. 96





Soja

A figura 97 apresenta uma comparação do ícone na fase de esboço com o ícone em formato digital. O esboço geométrico está muito semelhante ao ícone final apenas estão diferentes as proporções.

O ícone da soja foi construído a partir de três módulos número 4, três módulos número 6, dois módulos número 2 e ainda linhas de ligação entre os módulos número 2 e módulos número 6. Os módulos número 6 representam o exterior da soja (casca) e os módulos número 4 os grãos da soja. Os módulos número 2 definem acabamento da planta soja, o módulo superior representa o caule e o inferior a ponta desta planta. O processo da construção deste ícone pode ser observado em destaque nas páginas seguintes.

FIG. 97 Ícone da soja em esboço em paralelo com o seu ícone final.

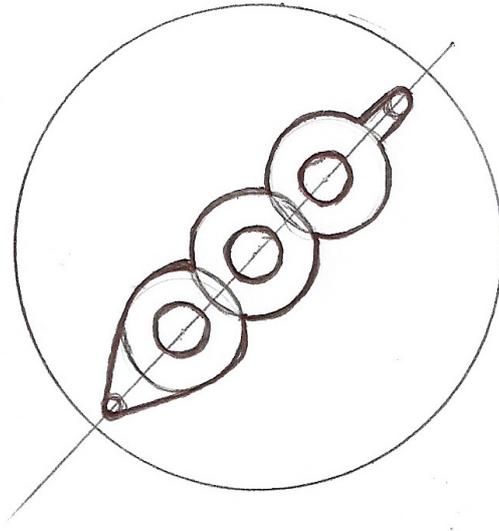
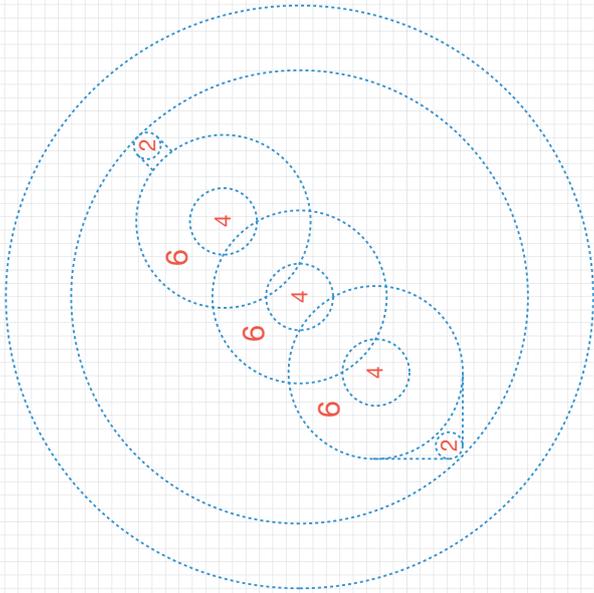
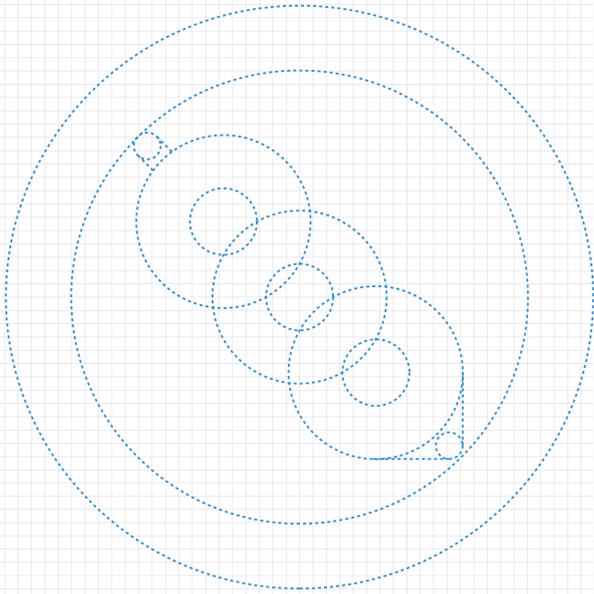
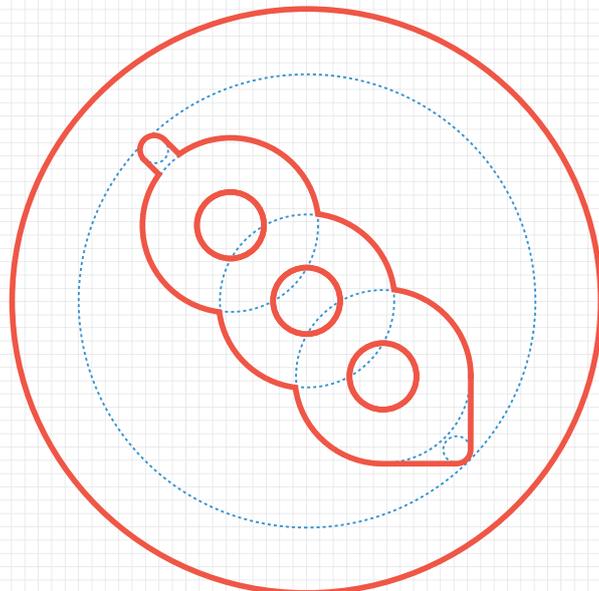


FIG. 97





Trigo

A figura 98 mostra um confronto entre o ícone em esboço e em formato digital. Como se pode observar ambos os ícones são muito idênticos, apenas diferem nas proporções dos círculos.

O ícone trigo é construído a partir de dez módulos número 5, quatro módulos número 3, dezassete módulos número 2 e ainda por linhas de ligação. Os módulos número 5 definem a largura e o comprimento dos grãos da espiga. Os módulos número 2 definem os acabamentos de cantos nos grãos e ainda a constituem as pontas aguçadas na parte superior da espiga de trigo. Os módulos número 3 definem acabamentos e a largura do caule da espiga. Nas páginas seguintes é possível visualizar todo o processo de construção deste ícone.

FIG. 98 Ícone do trigo em esboço em paralelo com o seu ícone final.

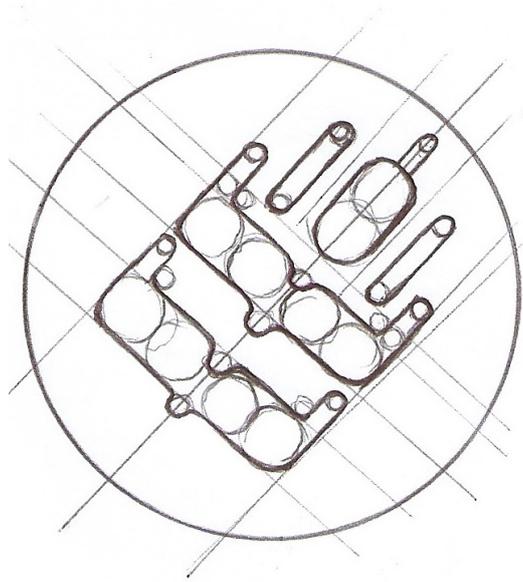
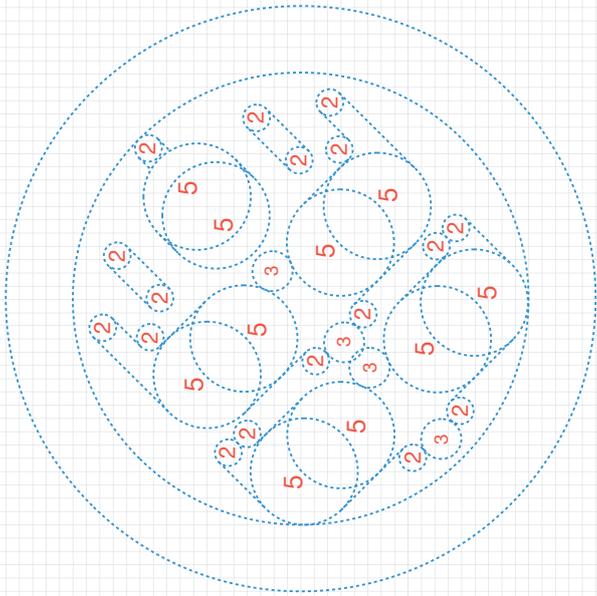
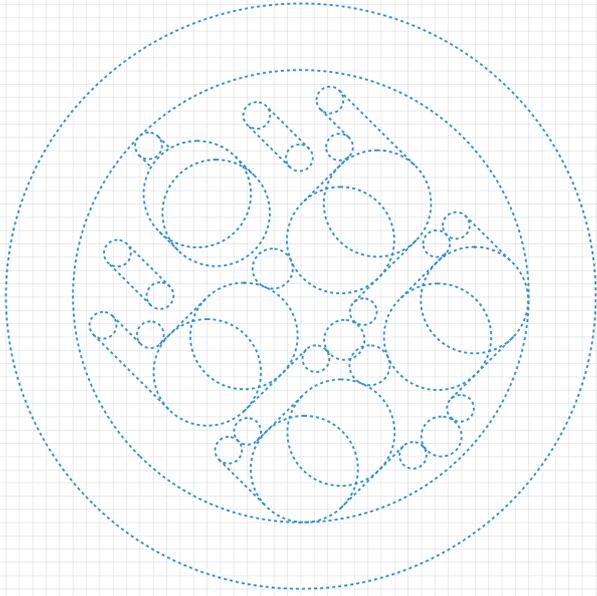
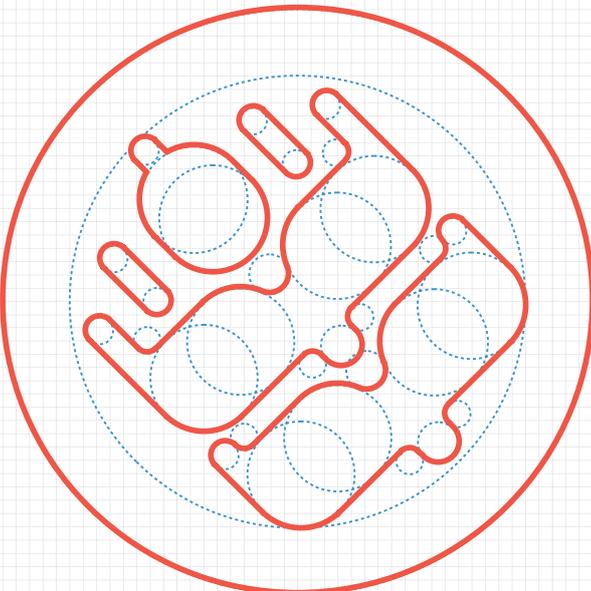
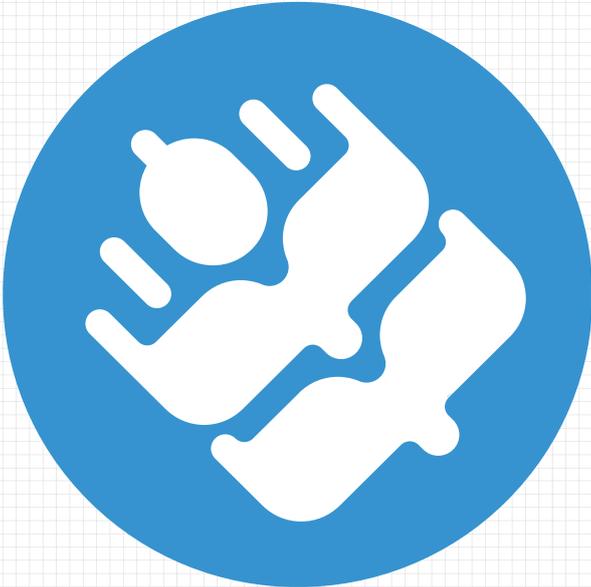


FIG. 98





Peixe

Na figura 99 é possível observar uma comparação entre o ícone em esboço e o ícone em formato digital. A maior diferença entre eles está na forma da cauda, esta na passagem para digital ficou mais simplificada.

Para a construção do ícone peixe utilizaram-se quatro módulos número 2, dois módulos número 3, dois módulos número 4 e um módulo número 7. O módulo 7 representa o copo do peixe. Os módulos número 4 definem a boca e o olho do peixe respectivamente. Por último os módulos número 2 e 3 constituem a cauda do peixe. O processo de construção pode ser acompanhado passo a passo nas páginas que se seguem.

FIG. 99 Ícone do peixe em esboço em paralelo com o seu ícone final.

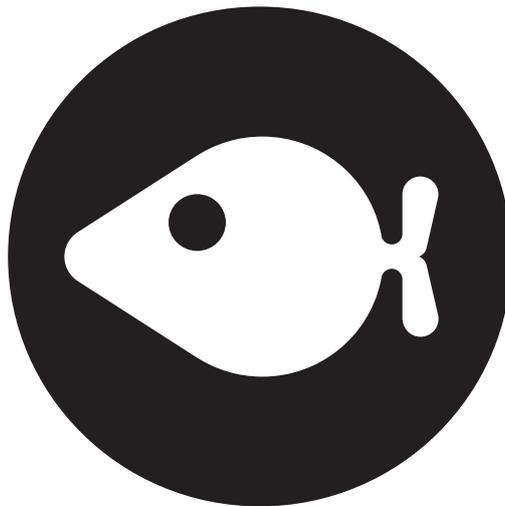
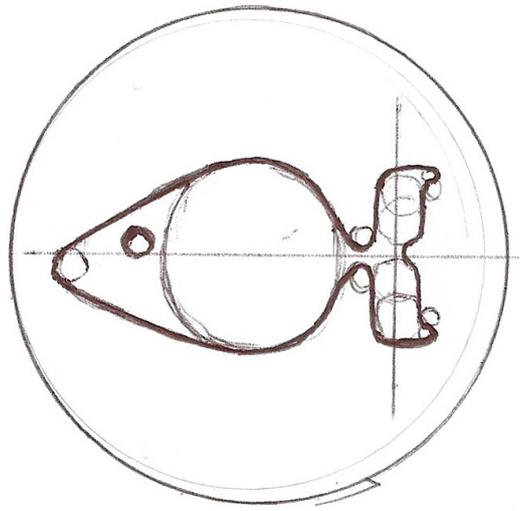
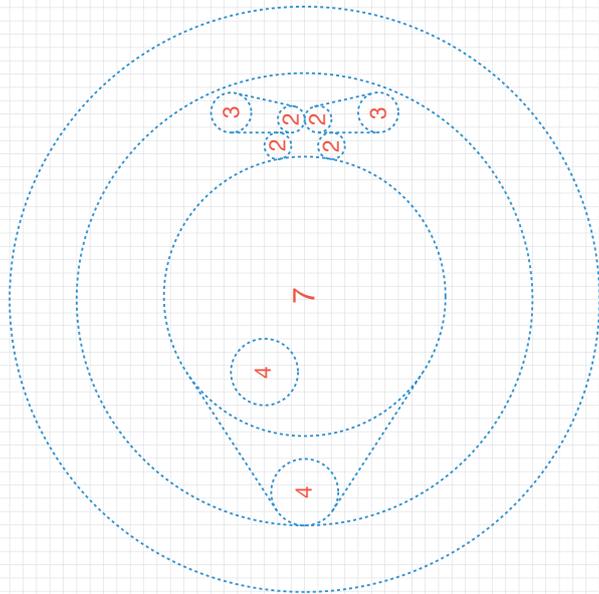
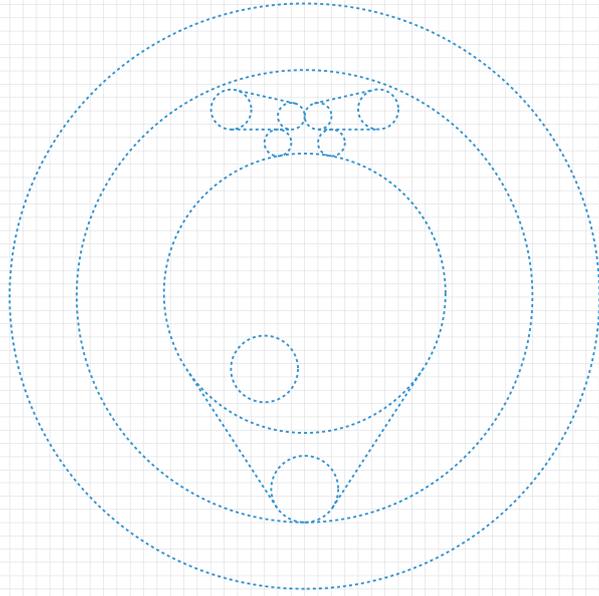
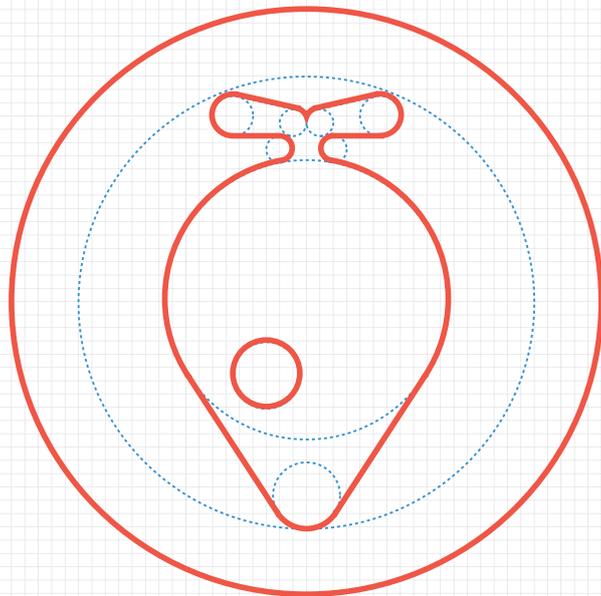


FIG. 99





Frutos Secos

A figura 100 apresenta um confronto entre a fase de esboço e fase digital do ícone frutos secos. Existem duas grandes diferenças entre os dois desenhos do ícone, a primeira está no número de folhas na parte superior da avelã; a segunda está na separação das formas superior (carapuça da avelã) e inferior (avelã), esta separação é necessária para que se perceba a forma de ambas as partes.

Inicialmente na fase de esboços tinha-se optado pela representação deste ícone a partir na noz mas rapidamente se percebeu que esta não era suficientemente clara e mudou-se para a avelã. Para a construção deste ícone foram necessários os seguintes módulos: dois módulos número 2; dez módulos número 3; sete módulos número 4, dois módulos número 7 e ainda linha de ligação. A avelã cresce dentro de uma espécie de cobertura verde, ao atingirem o crescimento máximo esta cobertura passa a parecer-se com uma carapuça pertencente à avelã. Os módulos número 2, cinco módulos número 3, três módulos número 4 e ainda os módulos número 7 definem essa carapuça (parte superior do ícone). A avelã propriamente dita (parte inferior do ícone) é definida a partir de cinco módulos número 3 e quatro módulos número 4. Todos os passos desta construção podem ser acompanhados nas páginas seguintes.

FIG. 100 Ícone dos frutos secos em esboço em paralelo com o seu ícone final.

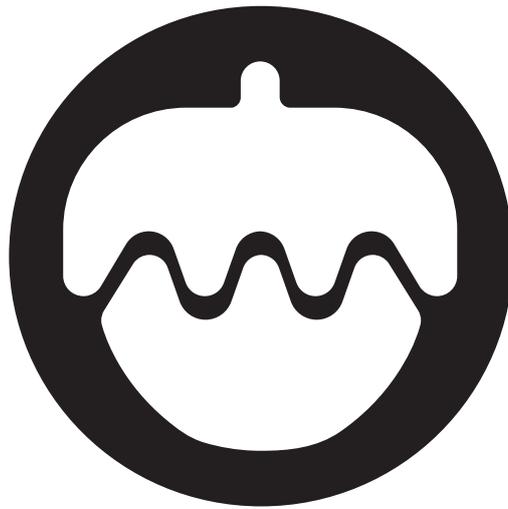
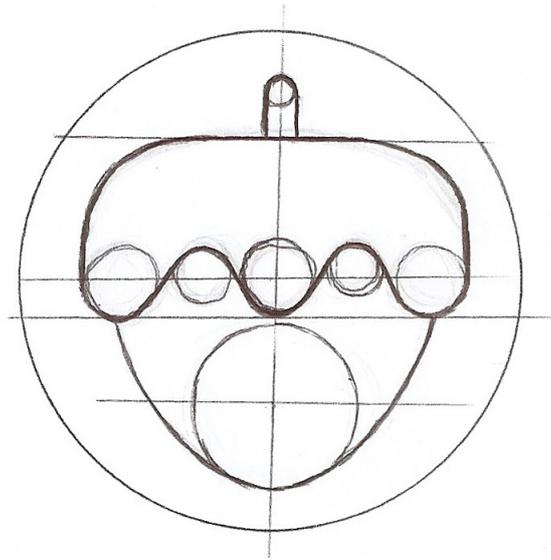
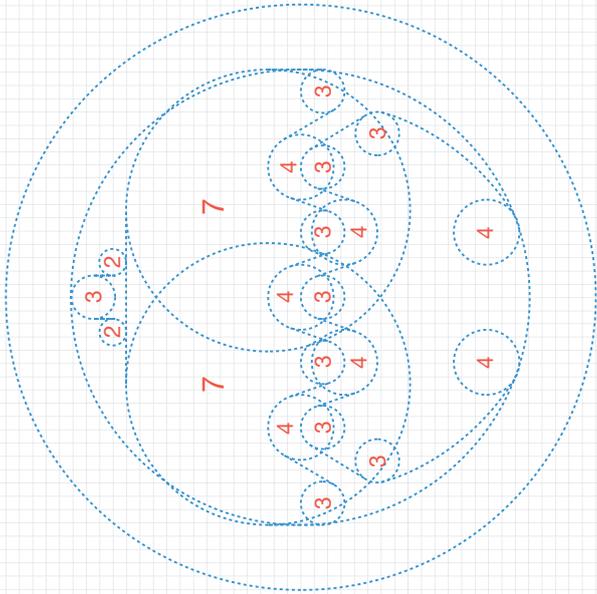
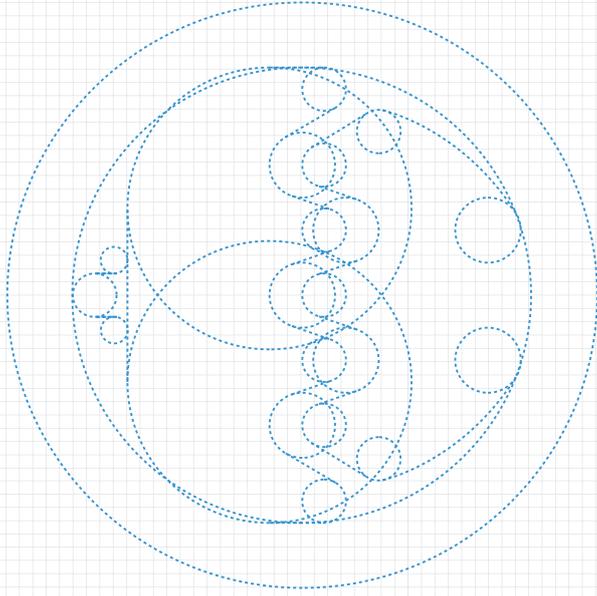
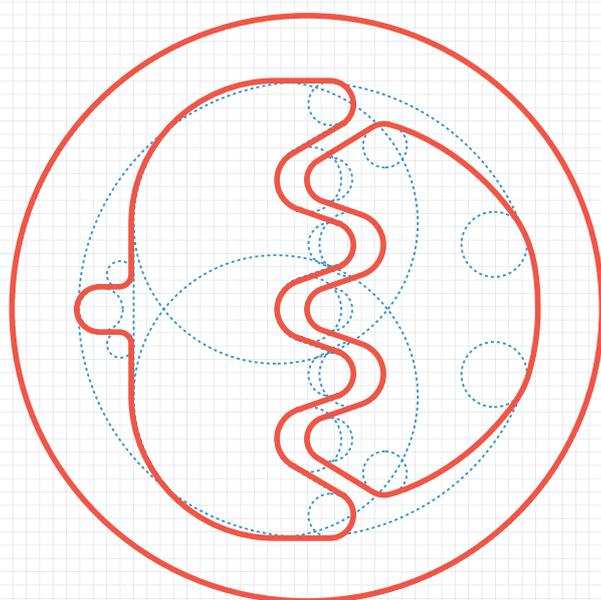
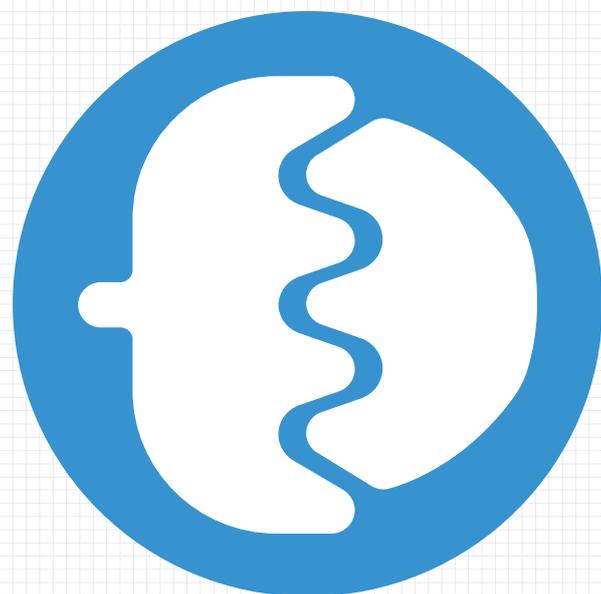


FIG. 100





Marisco

A figura 101 mostra a comparação do ícone marisco em esboço e digital. A grande diferença entre estes dois desenhos encontra-se no corpo do camarão, as secções do corpo são ligadas através de linhas rectas ao invés do esboço que se encontram unidas por linhas curvas.

Para a construção do ícone marisco utilizaram-se trinta e seis módulos número 2, três módulos número 3, dois módulos número 5, um módulo número 6 e ainda linhas de ligação entre os módulos. Três módulos número 2 definem a antena na cabeça do camarão. Os dois módulos número 5 constituem a cabeça do camarão. Um módulo número 3 define o olho, os outros dois módulos número 3 juntamente com três módulos número 2 definem a cauda do camarão. Vinte e três módulos número 2 foram utilizados para desenhar os cortes ao longo do corpo do camarão. Os restantes módulos número 2 definem um par de patas do camarão. Por último o módulo número 6 define a parte interior do corpo do camarão. O processo de construção deste ícone pode ser observado nas páginas que se seguem.

FIG. 101 Ícone do marisco em esboço em paralelo com o seu ícone final.

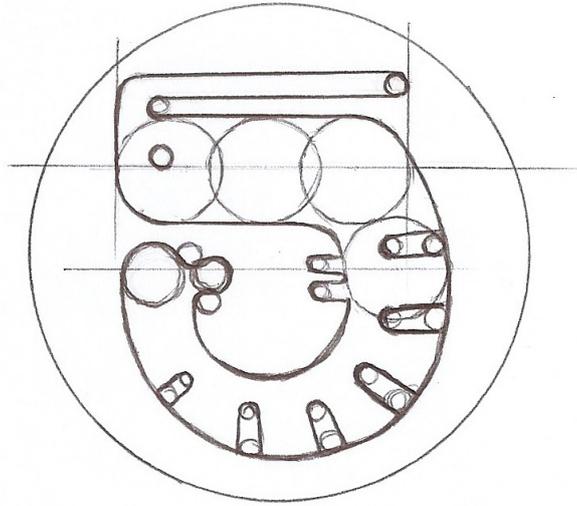
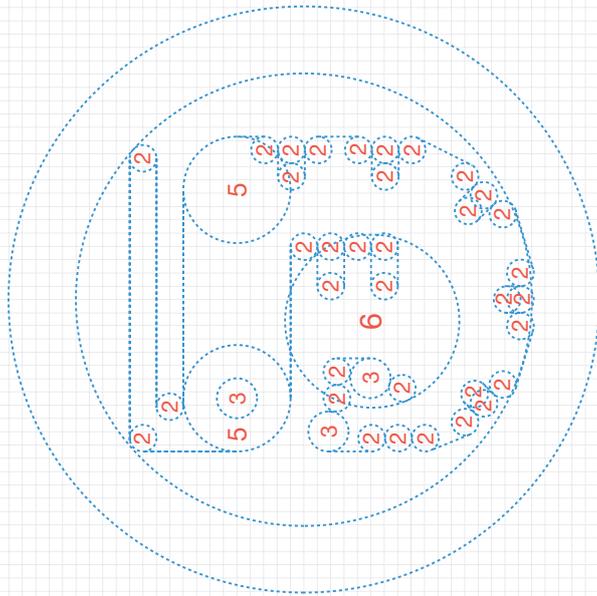
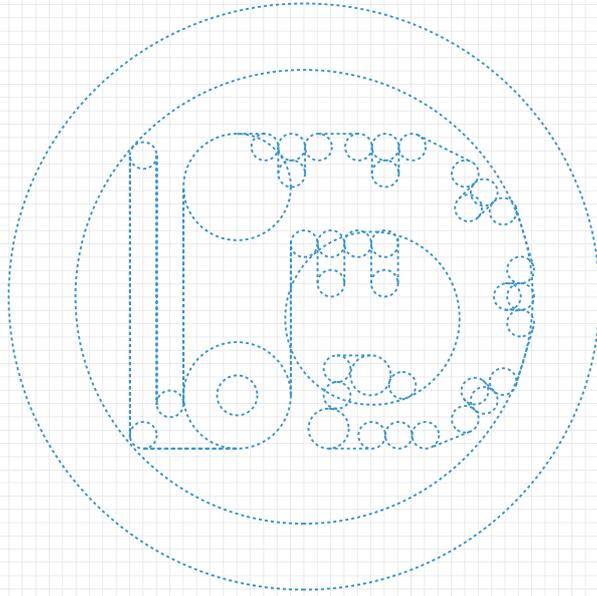
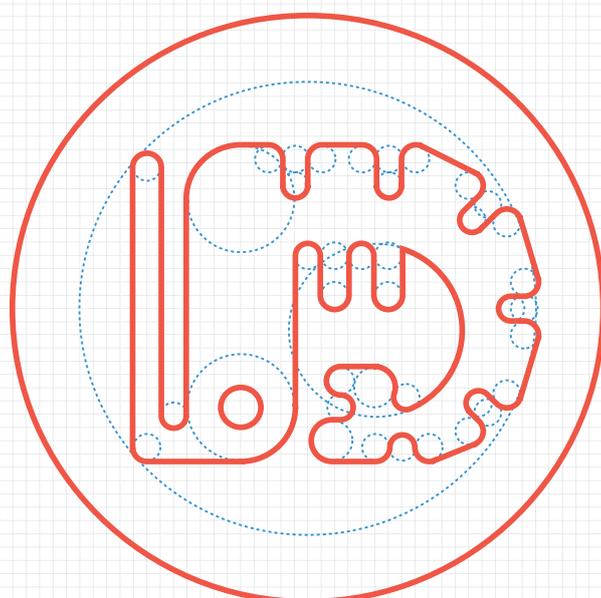
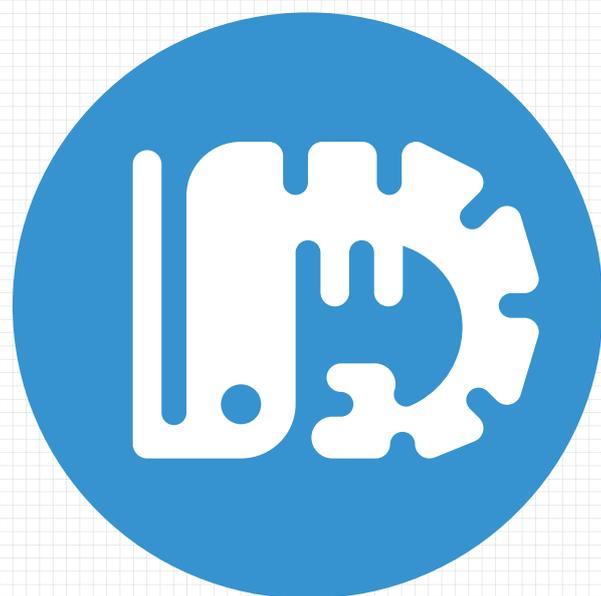


FIG. 101





Frutos Frescos

Na figura 102 podemos observar uma comparação entre o esboço geométrico e o ícone digital dos frutos frescos. A maior diferença encontra-se no caule da maçã, este no esboço tinha uma curvatura que deixou de existir quando se passou o ícone para digital.

A construção do ícone frutos frescos usou um módulo número 2, um módulo número 3, um módulo número 4, três módulos número 5, três módulos número 6 e ainda linhas. Os módulos 4 e 6 definem a folha da maçã. O módulo 3 representa o caule da maçã juntamente com linhas de ligação. Os módulos número 5 definem a silhueta inferior e os módulos número 6 a silhueta superior da maçã. As linhas serviram para unir os módulos e fechar a forma da maçã nas laterais. Nas páginas seguintes é possível observar os todos os passos da construção deste ícone.

FIG. 102 Ícone dos frutos frescos em esboço em paralelo com o seu ícone final.

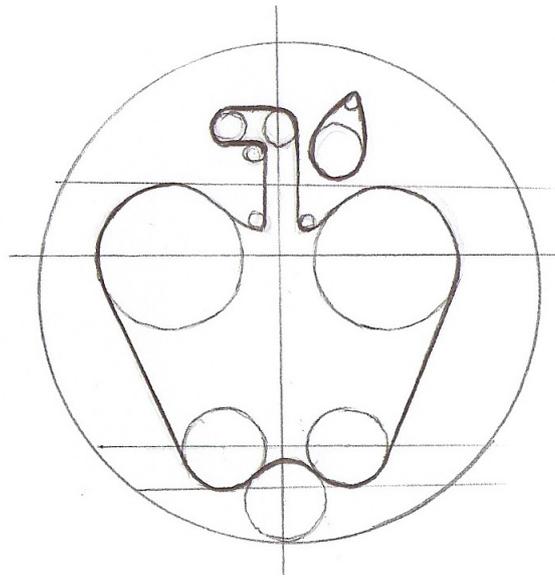
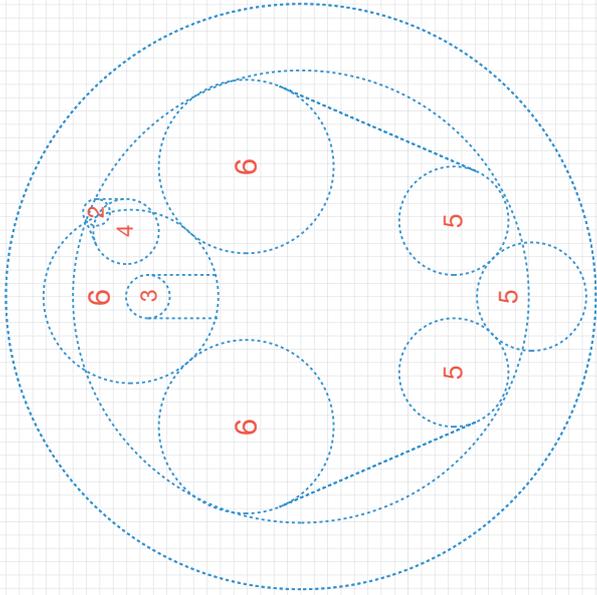
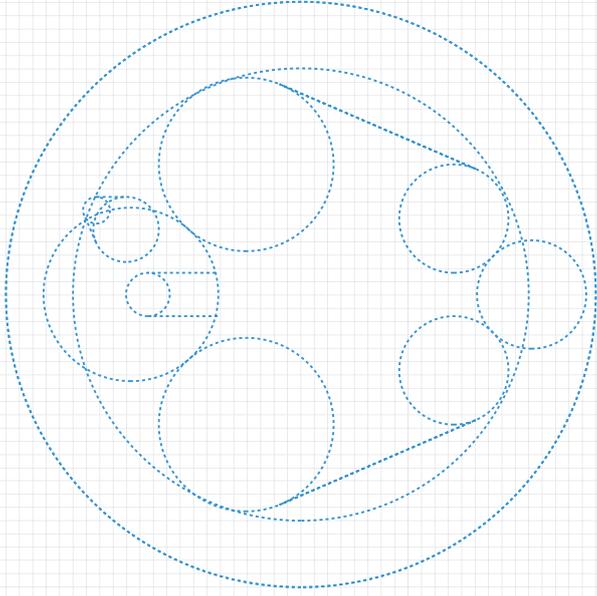
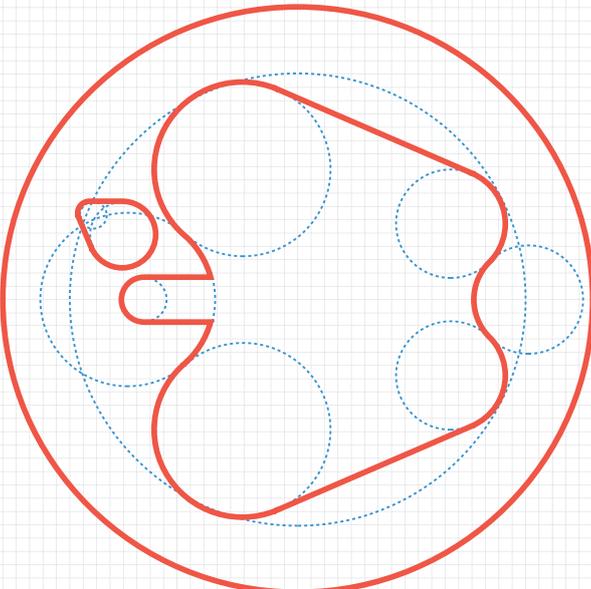
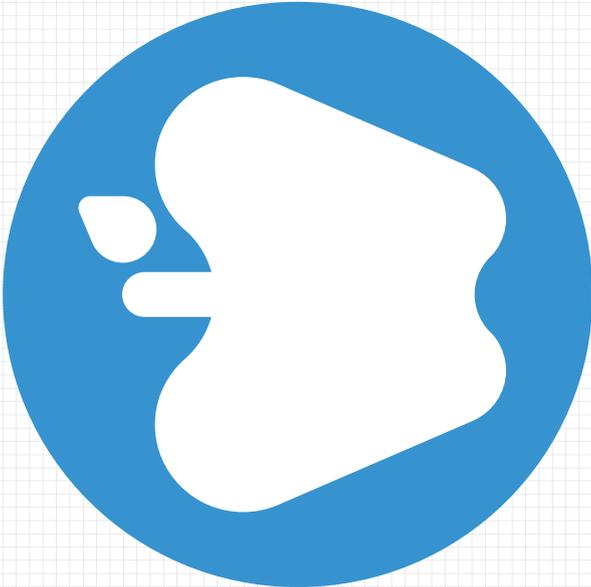


FIG. 102





Vegetais

A figura 103 mostra um confronto entre o esboço e o ícone digital dos vegetais. Estes são muito idênticos havendo apenas a diferença na separação da rama do vegetal cenoura, de modo a evidenciar ambas as formas.

Para a construção do ícone dos vegetais foi necessário o uso de dois módulos número 1, três módulos número 2, dois módulos número 3, um módulo número 6 e linhas de união. Os módulos número 1, 2 e um módulo número 3 constituem a rama da cenoura. Os restantes módulos, número 3 e 6, definem a forma da cenoura com o apoio das linhas de ligação. O processo de construção deste ícone pode ser acompanhado passo a passo nas páginas seguintes.

FIG. 103 Ícone dos vegetais em esboço em paralelo com o seu ícone final.

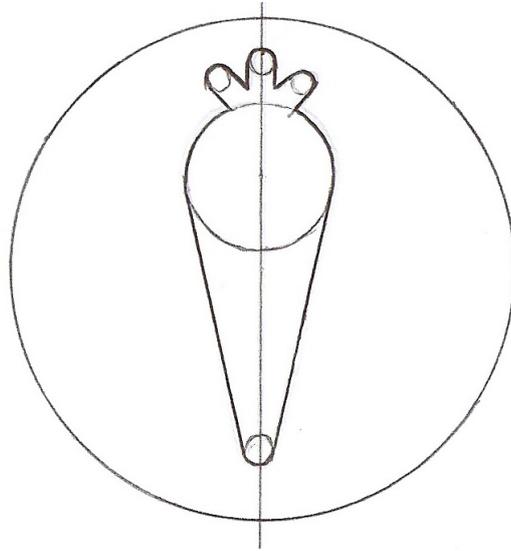
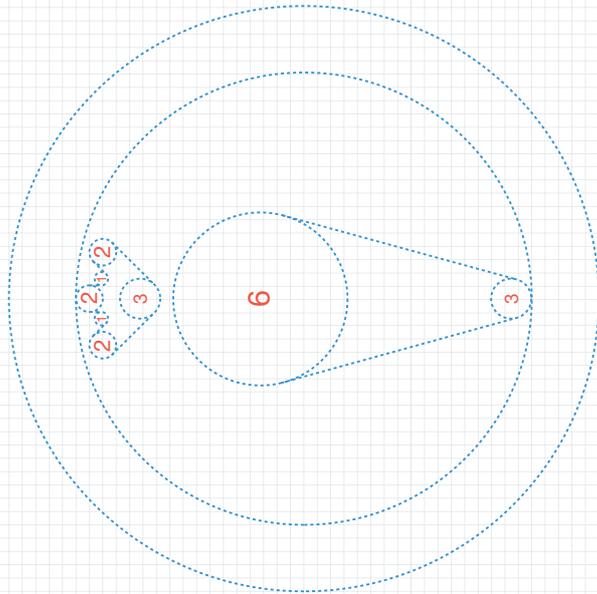
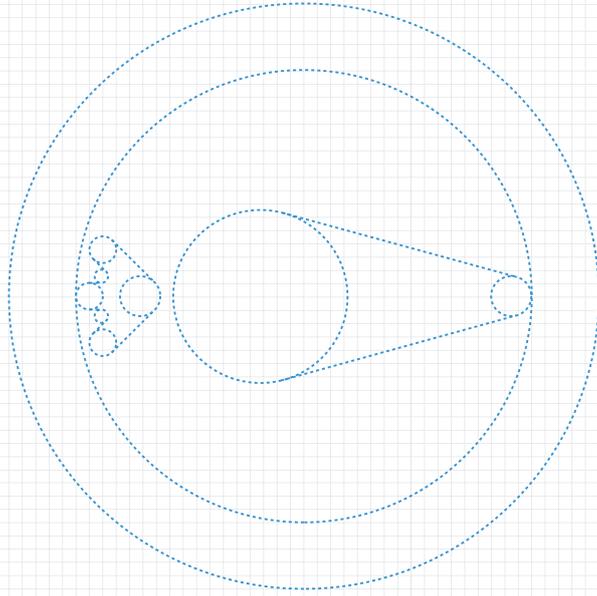
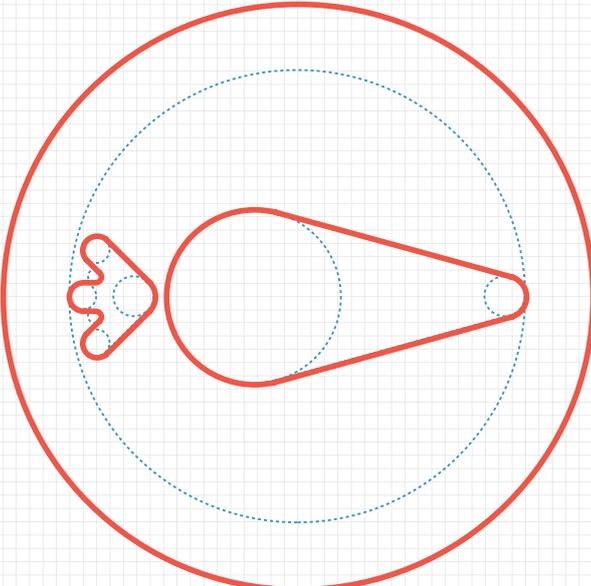
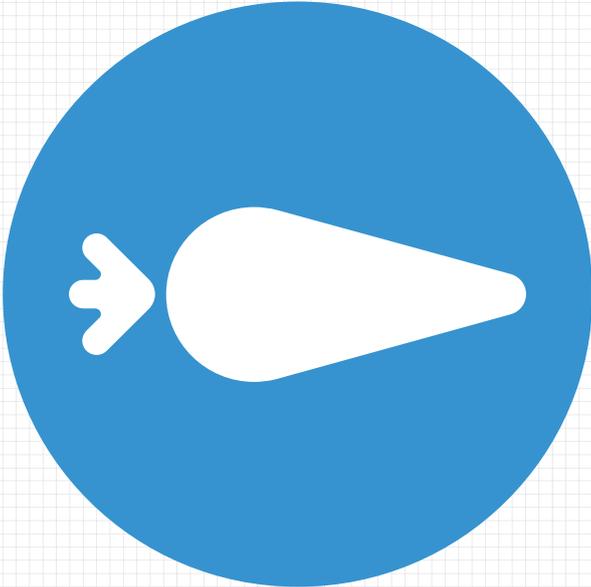


FIG. 103





Lactose

Na figura 104 é possível observar uma comparação entre o esboço realizado para a lactose e o ícone final no formato digital. Como já referimos anteriormente a maior diferença está na forma do leite, esta está mais simplificada.

O ícone lactose reutiliza toda a construção do ícone leite e apenas acrescenta o uso de três novos módulos número 4. Estes módulos definem três grãos de açúcar dispostos de forma triangular. As páginas seguintes apresentam o processo de construção deste ícone.

FIG. 104 Ícone do lactose em esboço em paralelo com o seu ícone final.

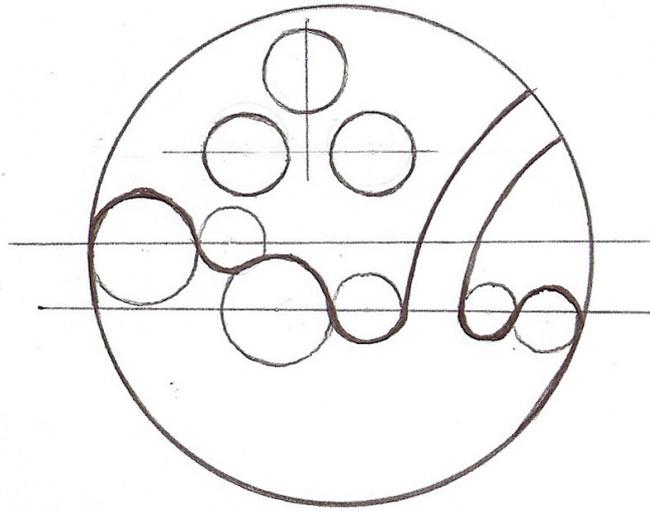
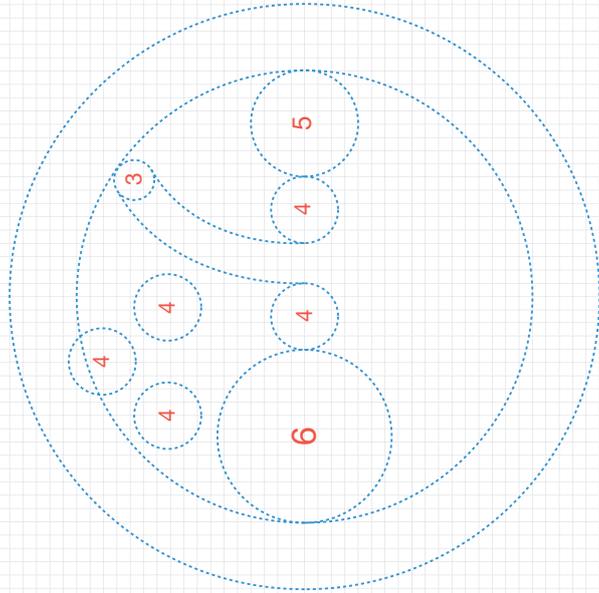
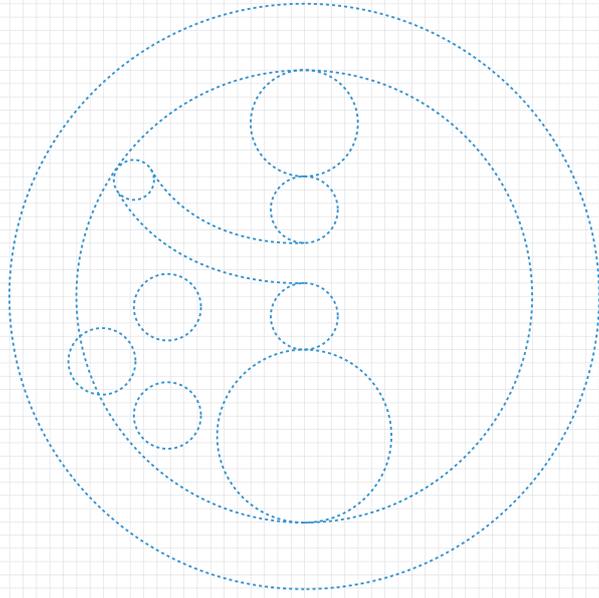
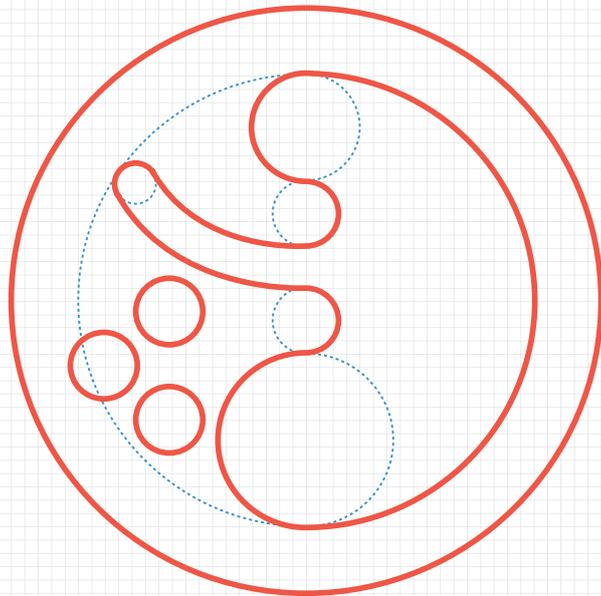


FIG. 104





Glúten

FIG. 105 Ícone do glúten em esboço em paralelo com o seu ícone final.

A figura 105 apresenta uma comparação entre o esboço geométrico e o ícone digital do glúten. Existem duas grandes diferenças entre os dois desenhos, a primeira está no número de grãos da espiga central, o ícone digital tem um grão a mais; a segunda está nas duas espigas laterais, estas sofreram um corte a meio no ícone digital.

Assim como o ícone da lactose também o ícone glúten reutiliza toda a construção do trigo. No entanto este ícone não utiliza a mesma proporção e posição do ícone trigo. Para a construção do glúten o ícone trigo sofreu uma redução para metade do tamanho e também sofreu uma rotação de 45 graus negativos. À espiga de trigo central também foi acrescentado um novo grão. A todas as espigas de trigo deste ícone glúten foi aumentado o tamanho do caule até a base do módulo 8 (área limite de construção). Este ícone contém uma espiga central e outras duas ao lado desta. Estas duas espigas de apenas dois grãos estão cortadas ao centro. Este ícone contém várias espigas para que se consiga representar o glúten contido em vários cereais. O processo de construção do ícone glúten pode ser acompanhado passo a passo nas páginas que se seguem.

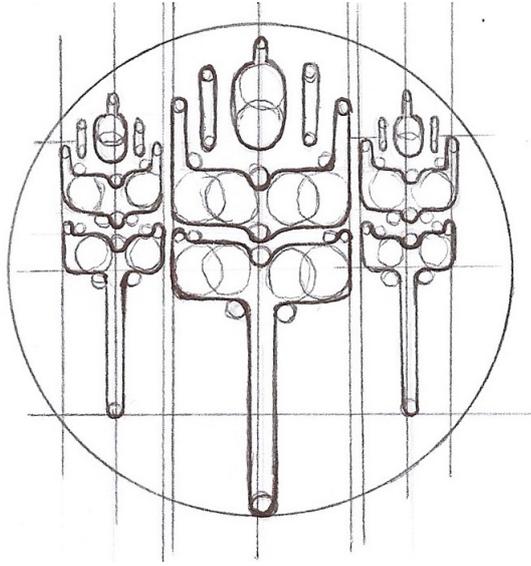
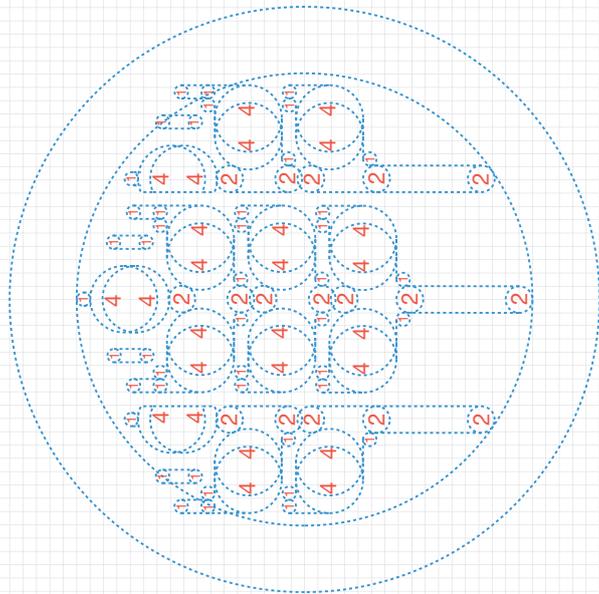
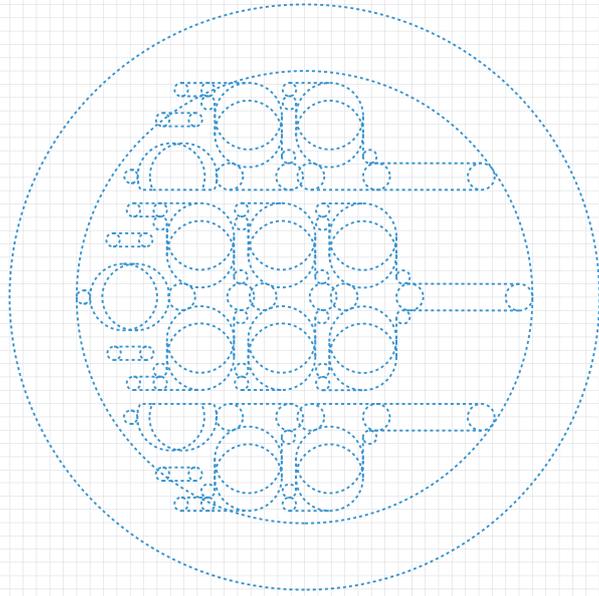
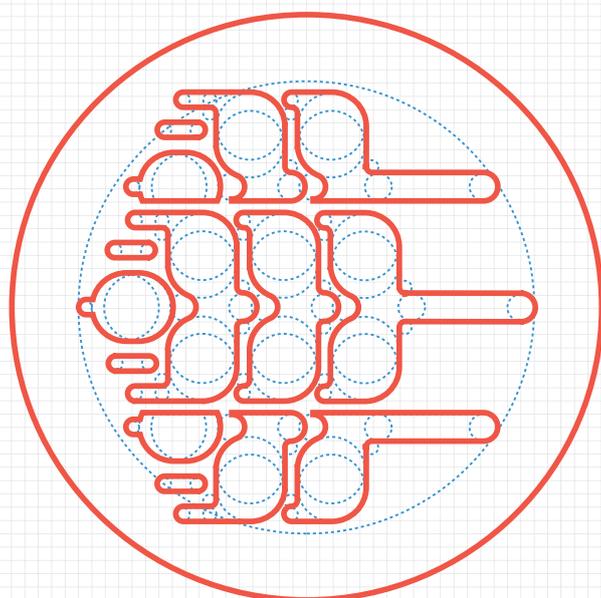
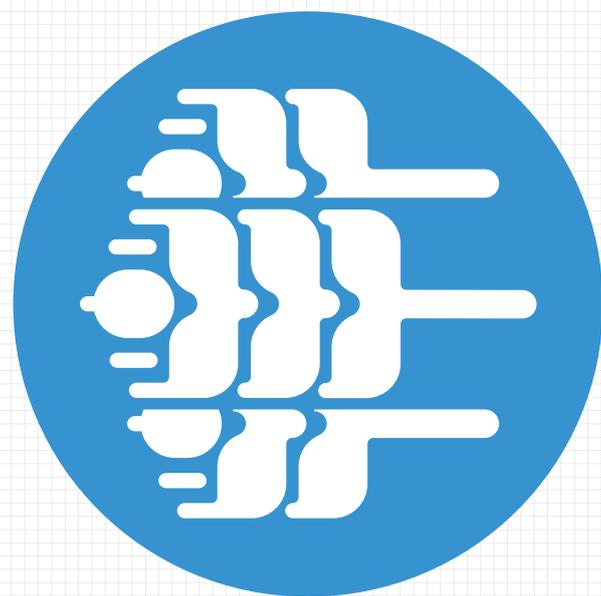


FIG. 105





4.7 COR

Para manter a coerência do desenho dos ícones ao estilo *flat* com a cor, é necessário aplicar cores também elas consideradas *flat*. Para a definição da paleta de cores a atribuir aos ícones recorreu-se ao uso das cores disponíveis no site *Flat UI Colors* (Flat UI Colors, 2015).

Deste conjunto de cores *flat* optou-se por um amarelo (Sun Flower), um laranja (Carrot), dois verdes (Emerald e Green Sea) e um azul (Peter River). A esta paleta de cores acrescentaram-se as cores neutras cinzento, preto e branco. Na figura 106 podemos visualizar a paleta de cores do sistema OmniFoods.

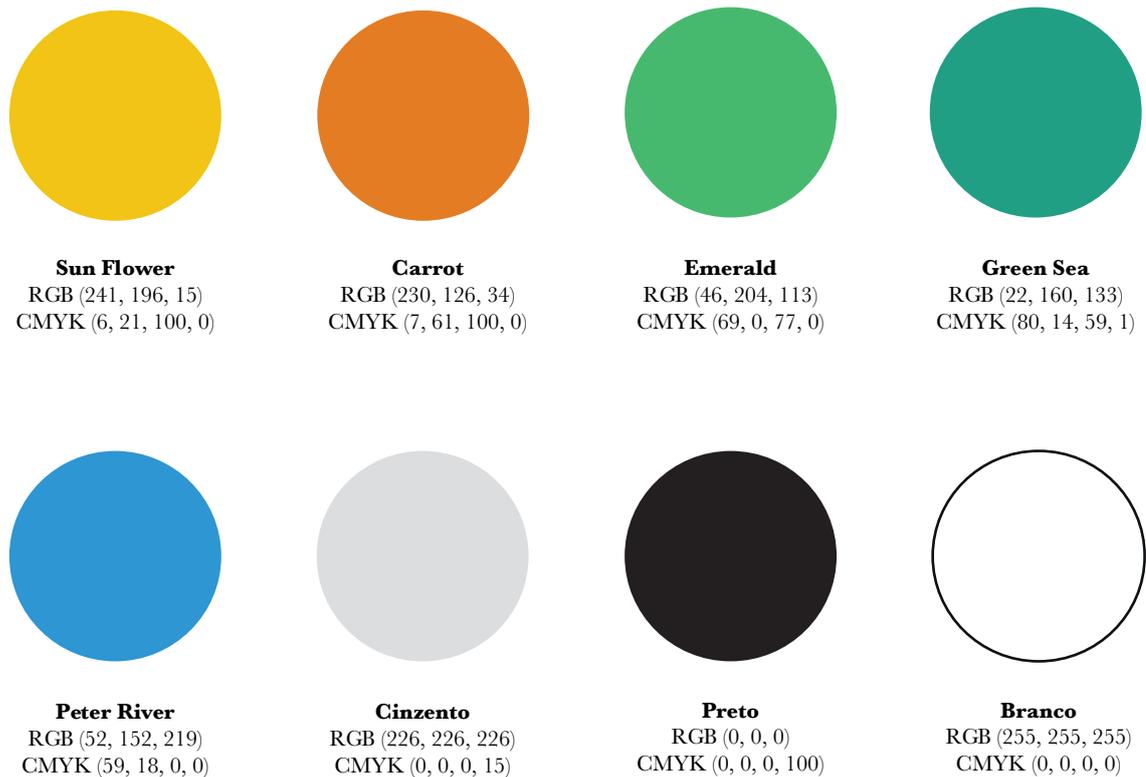


FIG. 106

FIG. 106 Paleta de cores do sistema OmniFoods.

FIG. 107 & 108 Ícones a cores.

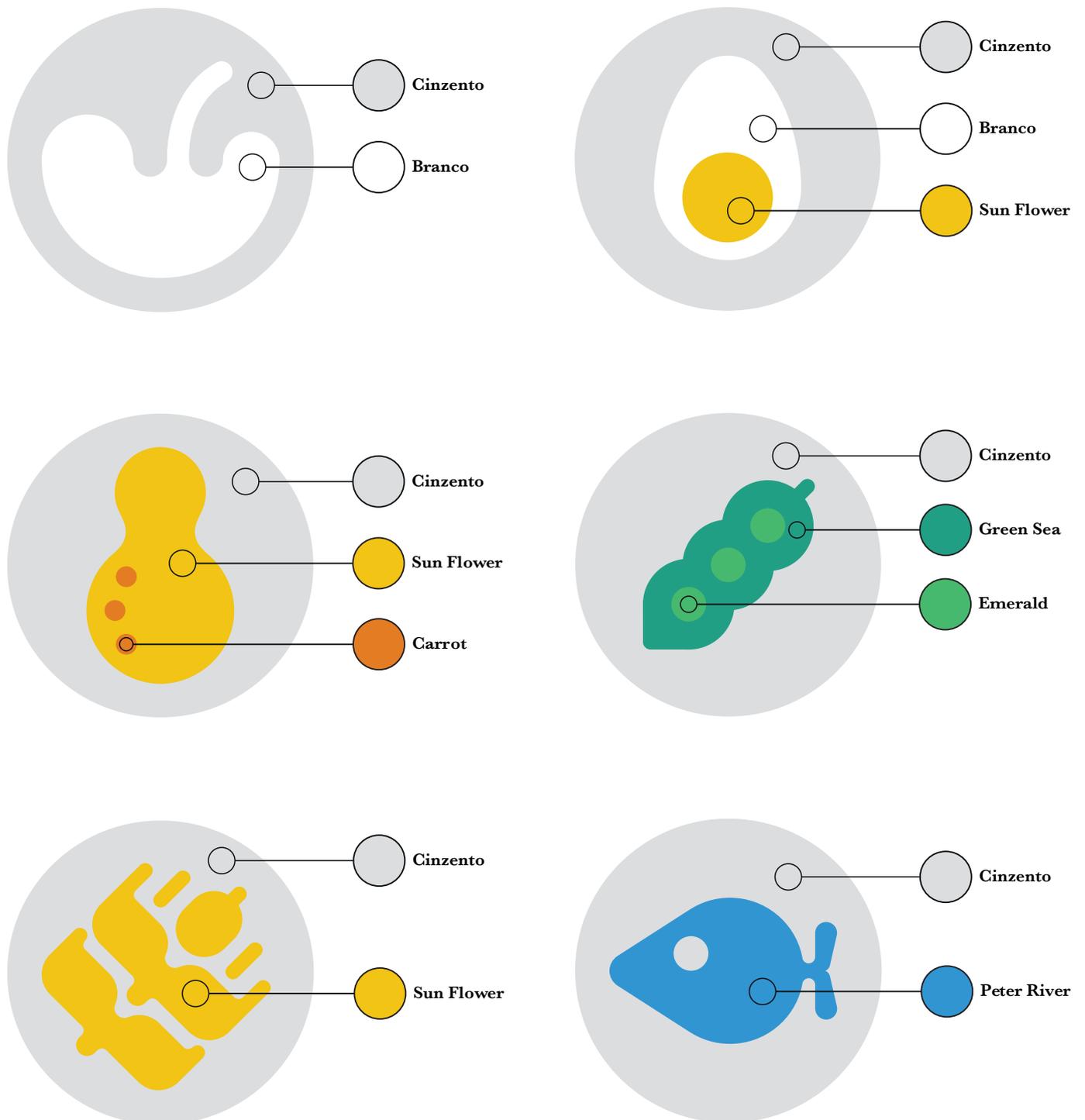


FIG. 107

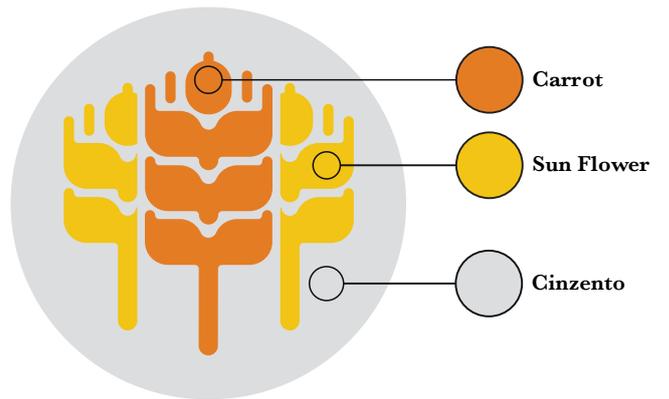
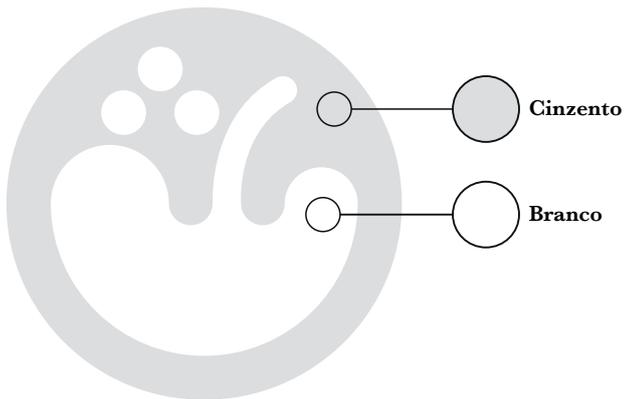
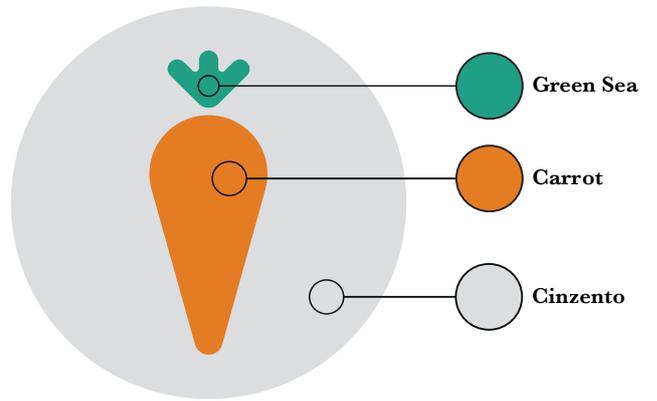
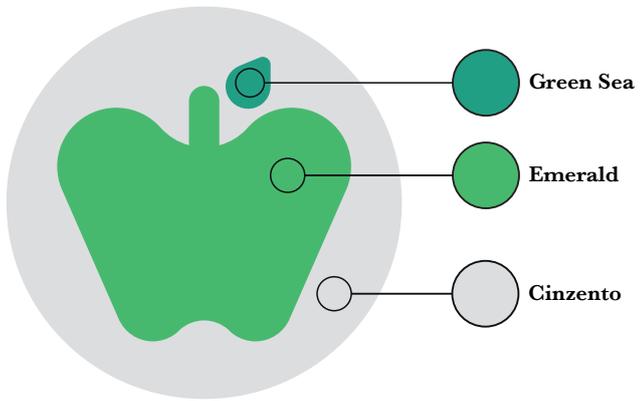
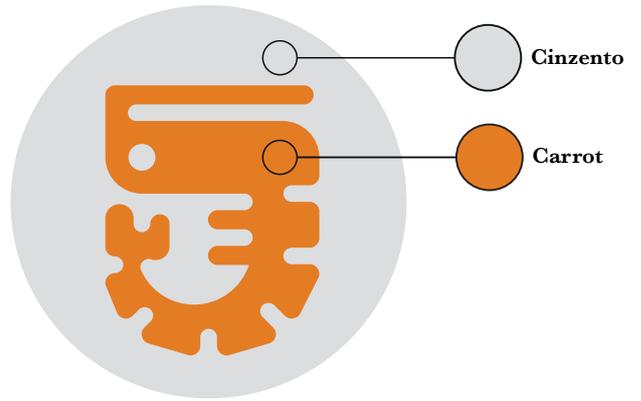
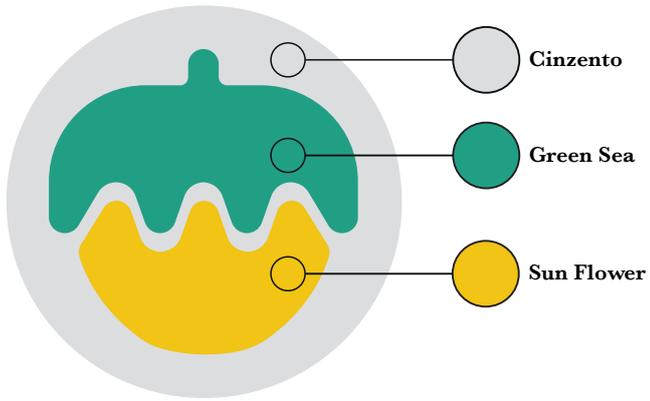


FIG. 108

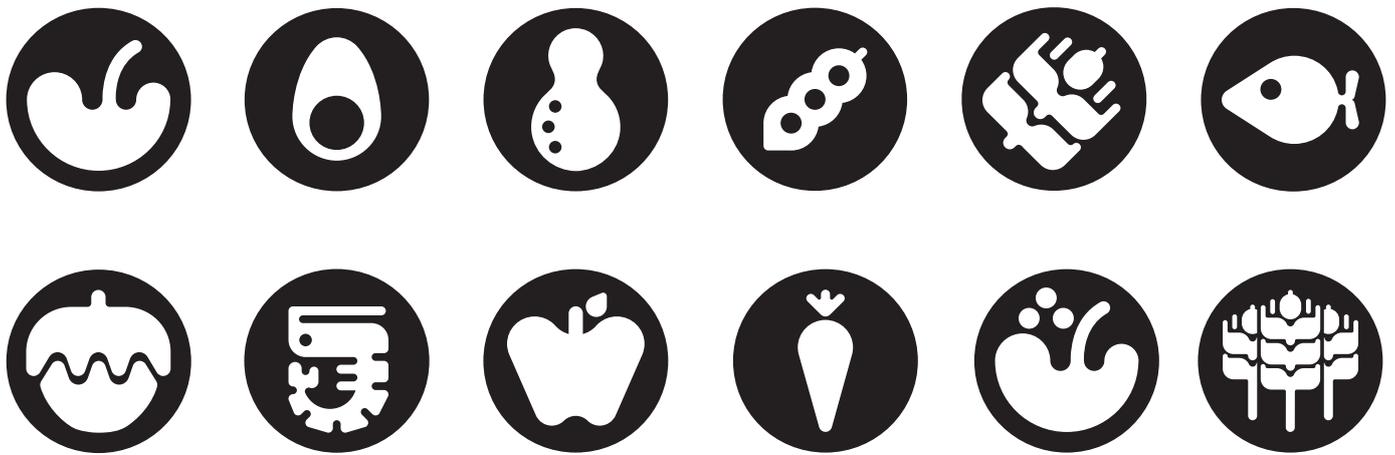


FIG. 109



FIG. 110

FIG. 109 Ícones a preto e branco.

FIG. 110 Ícones a cores
monocromáticas.

4.8 FONTE TIPOGRÁFICA

A fonte tipográfica escolhida para aplicar ao sistema OmniFoods foi a *Dosis*. Esta fonte foi desenhada por Edgar Tolentino e mais tarde refinada por Pablo Impallari. É uma fonte gratuita e está disponível na *Google Fonts* (Google Fonts, 2015). *Dosis* é uma família sem serifa que vem com sete pesos, sendo eles, o *ExtraLight*, *Light*, *Book*, *Medium*, *Semibold*, *Bold* e *ExtraBold* (Font Squirrel, 2015). A escolha recaiu sobre esta fonte devido aos seus traços arredondados. Os mesmos combinam com as formas arredondadas encontradas nos ícones do sistema OmniFoods. Na figura 111 podemos visualizar um exemplo da fonte aplicada em vários pesos e tamanhos.

FIG. 111 **Fonte Dosis.**
Fonte: <http://www.fontsquirrel.com/fonts/dosis>

Penultimate
The spirit is willing but the flesh is weak
SCHADENFREUDE
3964 Elm Street and 1370 Rt. 21
The left hand does not know what the right hand is doing.

FIG. 111

4.9 LETTERING

FIG. 112 Articulação principal do ícone com *lettering*.

O uso de *lettering* no sistema visual OmniFoods é bastante importante pois um dos princípios deste sistema é zelar por uma compreensão fácil e intuitiva, dos alergénios num produto, por parte dos consumidores. O *lettering* é utilizado para exprimir textualmente a representação do alimento de cada ícone e permite assim que não haja dúvidas sobre qual o alimento ilustrado nos ícones.

O *lettering* pode ser articulado numa forma principal e ainda numa forma secundária. Na articulação principal (figura 112) o *lettering* é colocado na parte inferior do ícone (posição vertical) com o espaçamento da proporção correspondente ao módulo número 5. O tamanho do *lettering* na articulação principal é definido pela altura da versal da fonte Dosis, esta altura assume o tamanho do módulo 5. Na articulação secundária (figura 113) o *lettering* é colocado do lado direito do ícone (posição horizontal). Também nesta articulação o espaçamento entre o ícone e o *lettering* corresponde ao módulo 5. O tamanho do *lettering* na articulação secundária é definido pela altura-x da fonte, esta altura assume também o tamanho do módulo 5. Neste caso optou-se por definir a altura do *lettering* a partir da altura-x para que o tamanho da fonte não ficasse tão desequilibrado relativamente ao tamanho do ícone. O *lettering* deve ser aumentado e diminuído proporcionalmente ao aumento ou diminuição do ícone.

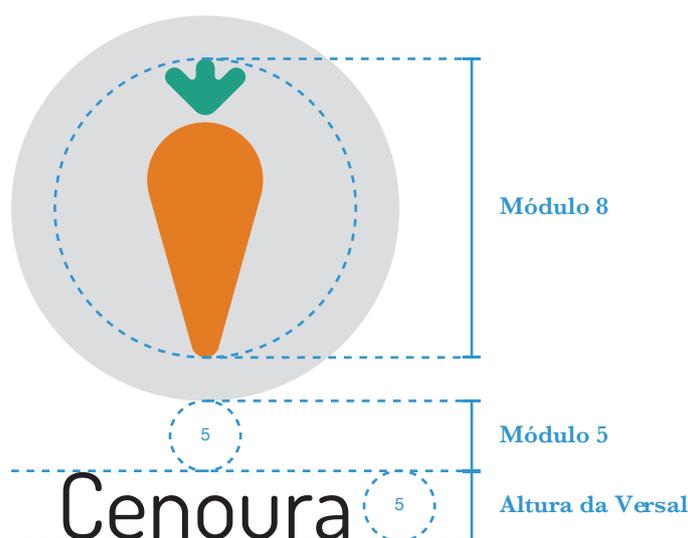


FIG. 112

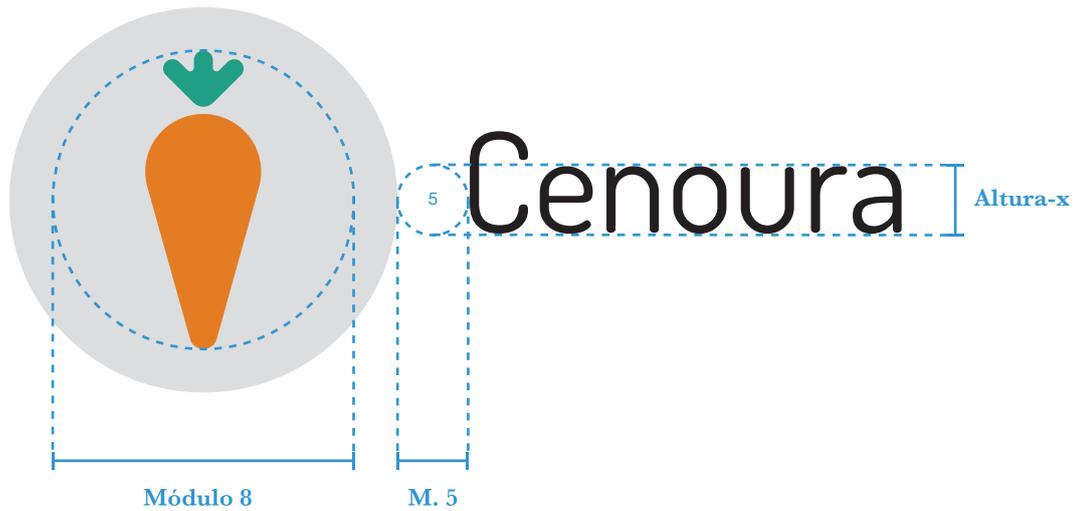


FIG. 113

Também é partir do *lettering* que se conseguem identificar os alimentos pertencentes a cada grupo principal. Por exemplo como podemos ver na figura 114, o ícone Marisco pode ser acompanhado do *lettering* “Marisco” que se pretende identificar todos os crustáceos e moluscos que constituem o grupo Marisco, ou ainda este ícone pode ser também acompanhado do *lettering* “Camarão” quando se pretende apenas fazer referência ao alimento camarão do grupo Marisco.

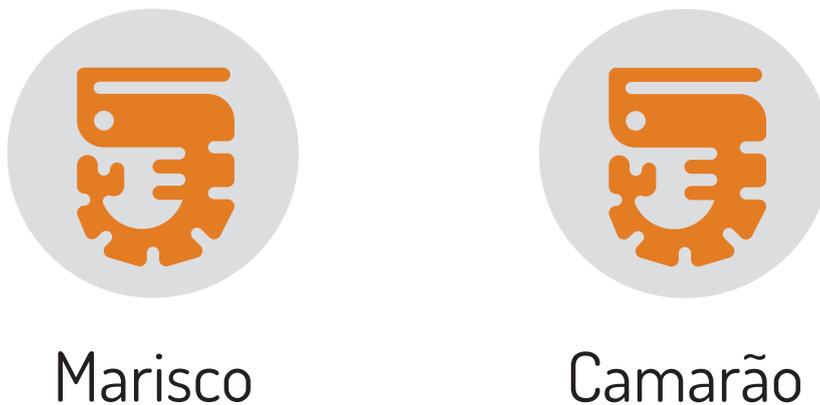
FIG. 113 Articulação secundária do ícone com *lettering*.FIG. 114 *Lettering* para Marisco e Camarão com o mesmo ícone.

FIG. 114

4.10 DIMENSÕES MÍNIMAS

FIG. 115 Dimensões mínimas para impressão.

FIG. 116 Dimensões mínimas para supertes digitais.

As dimensões mínimas dos ícones são definidas a partir da proporção áurea pertencente ao módulo 8 (módulo este que define a área de composição dos ícones). A dimensão mínima do ícone para o suporte em papel (para impressão) é de dez milímetros. A dimensão mínima para impressão do ícone acompanhado de *lettering* na sua articulação principal, é de 20 milímetros, e na sua articulação secundária é de 10 milímetros. Relativamente a suportes digitais a dimensão mínima do ícone é de 30 píxeis. Utilizando digitalmente o ícone com *lettering* o tamanho mínimo suportado na articulação principal é de 60 píxeis, e na articulação secundária é de 30 píxeis.

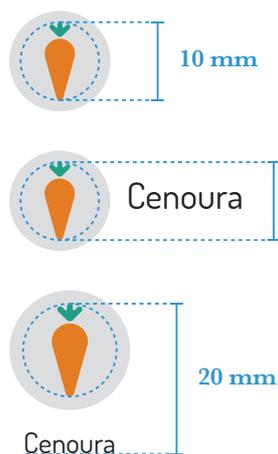


FIG. 115

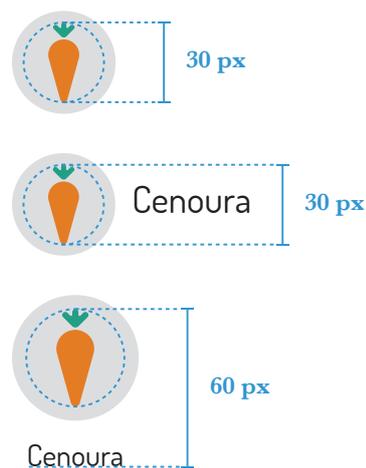


FIG. 116

4.11 ÁREA DE SEGURANÇA

Para aumentar a visibilidade e impedir a sobreposição dos ícones com outro objecto qualquer é necessário definir uma área de protecção dos ícones. De modo a continuar a definir as proporções coerentemente com o restante sistema visual, recorreu-se mais uma vez ao uso de um dos módulos para definir a área mínima à volta do ícone. O módulo número 6 define assim a área de segurança mínima.

FIG. 117 Área de segurança para o ícone e para o ícone com *lettering*.

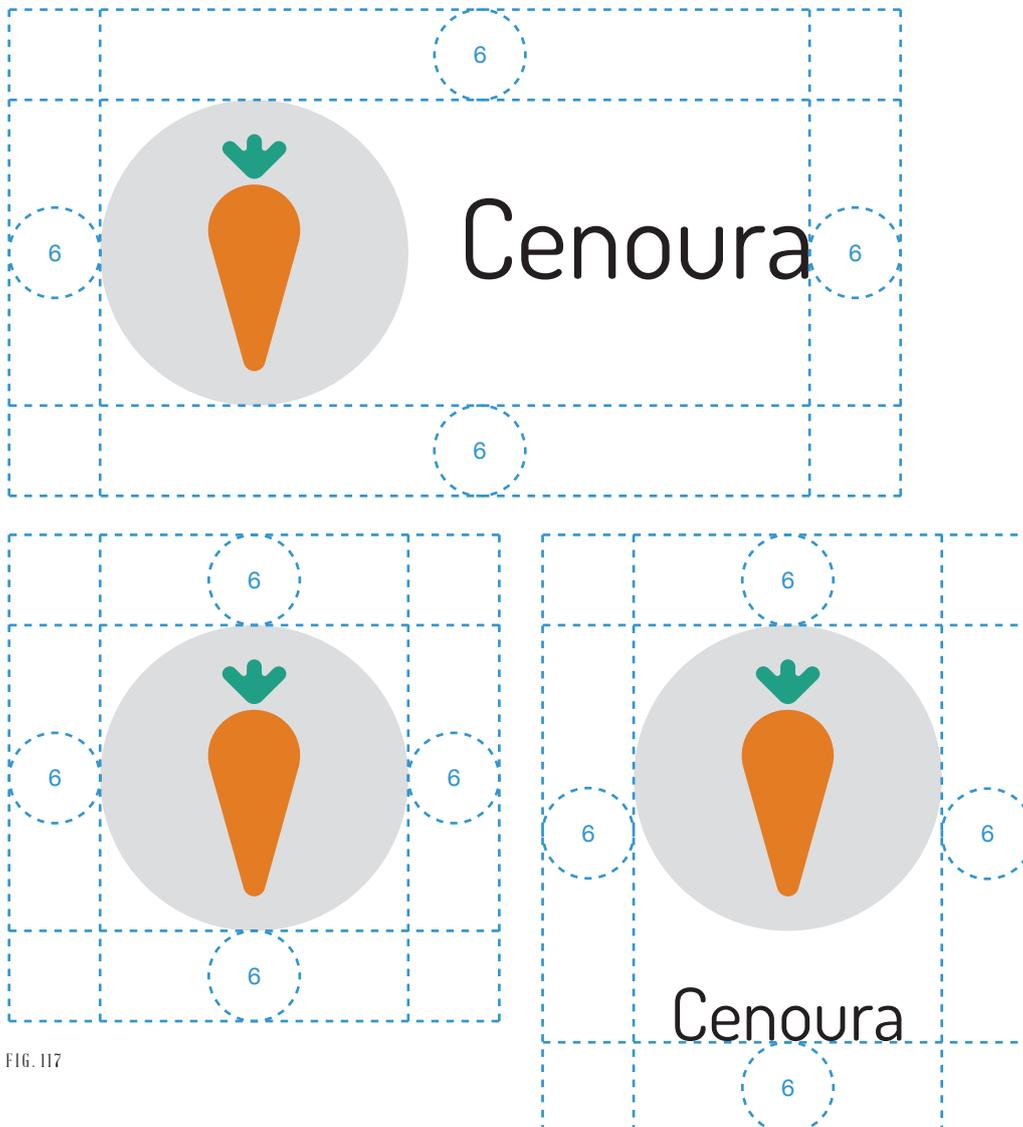


FIG. 117

4.12 IDENTIDADE VISUAL

FIG. 118 Esboços para o logótipo do sistema visual OmniFoods.

A ideia base para o logótipo do sistema OmniFoods consistiu em representar a funcionalidade scan através do nome da marca. Na figura 118 é possível observar vários estudos desta ideia aplicada ao nome da marca. Foram realizadas experimentações com o nome todo em maiúsculas e todo em minúsculas, cortando todo o nome ou apenas a palavra *foods*. Experimentou-se também cortar somente as duas letras “o” da palavra *foods* e também se testou acrescentar um rectângulo à volta da palavra *foods* para evidenciar o *scan*.

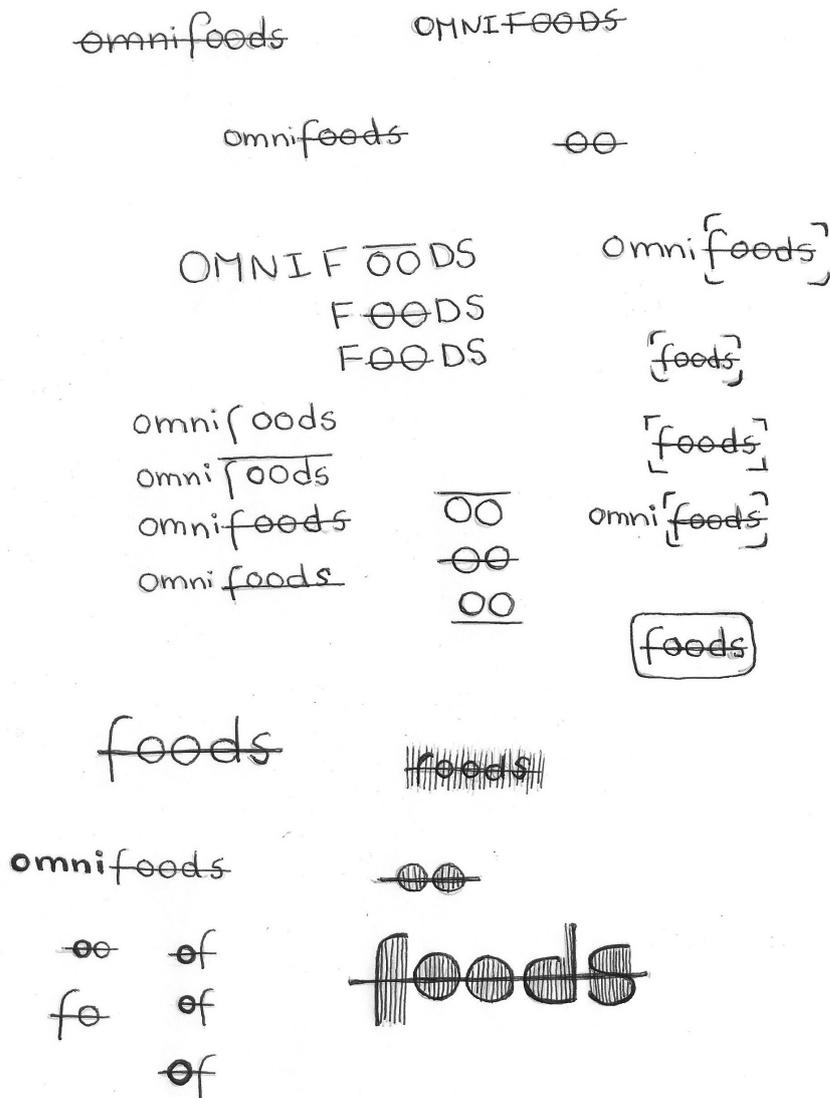


FIG. 118

A figura 119 apresenta o logótipo utilizando a fonte Dosis, fonte escolhida para este sistema visual. A palavra *Omni* encontra-se no peso *medium* e a palavra *foods* no peso *light*. Nestes pesos também se conseguem encontrar as proporções áureas, na figura 120 podemos observar que o peso *light* é igual ao tamanho do módulo número um e o peso *medium* é igual ao tamanho do módulo dois.

FIG. 119 *Lettering* OmniFoods com aplicação da fonte Dosis.

FIG. 120 Proporções áureas nos pesos da fonte Dosis.

omnifoods

FIG. 119

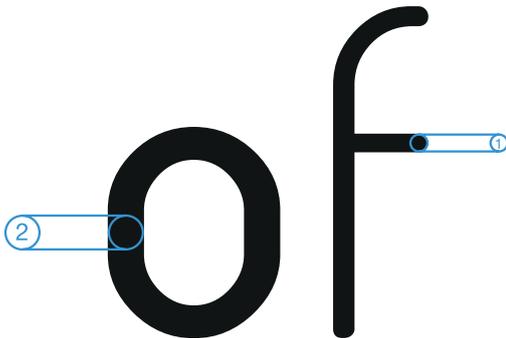


FIG. 120

FIG. 121 Processo de construção do logótipo OmniFoods.

Para associar esta marca à componente tecnológica desenvolveu-se então um logótipo que simplifica a palavra “Foods” onde se retirou a barra da letra “f”. Após esta simplificação é acrescentada uma barra (com o mesmo peso da fonte do Dosis, peso *light* aplicado à palavra foods) ao centro da altura-x “cortando” toda a palavra “foods”. Esta barra tem como significado a leitura de *scan* a alimentos. Na figura 121 podemos observar os passos do processo de construção do logótipo.



FIG. 121

omnifoods

FIG. 122

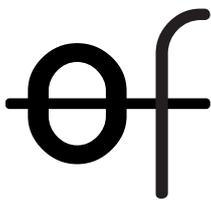


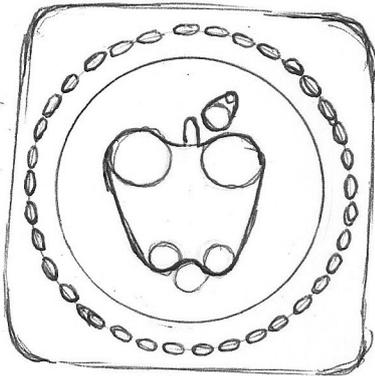
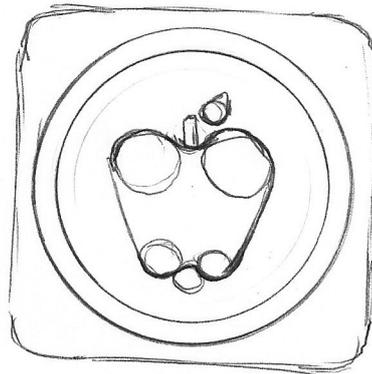
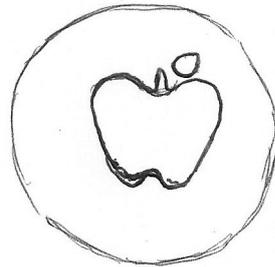
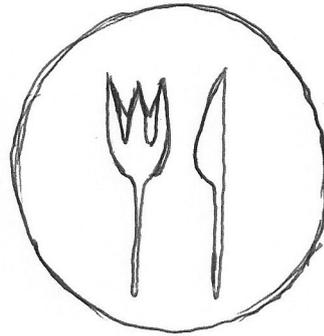
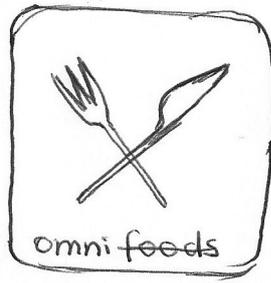
FIG. 123

A logomarca do sistema OmniFoods consistiu na mesma ideia utilizada para a criação do logótipo. A figura 124 mostra algumas ideias iniciais para a logomarca. Foi realizada a representação do sistema a partir de um garfo e faca mas rapidamente se percebeu que poderia transmitir a ideia de restauração e não era esse o objectivo. Esta ideia foi descartada e decidiu-se reutilizar o ícone relativo aos frutos frescos, a maçã. O que se pretendia era um símbolo que os alimentos em geral e de entre todos os ícones desenvolvidos, o ícone dos frutos frescos foi considerado o mais adequado. Para aplicar a ideia desenvolvida para o logótipo acrescentaram-se a este ícone dois módulos número 3. Estes módulos permitiram desenhar a barra de *scan* sobre a maçã. O processo de construção deste ícone pode ser visualizado na página seguinte.

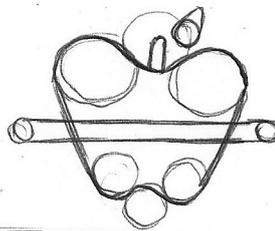
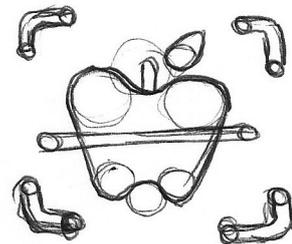
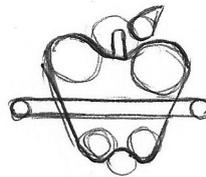
FIG. 122 Logótipo OmniFoods.

FIG. 123 Monograma OmniFoods.

FIG. 124 Esboços para a logomarca do sistema OmniFoods.



Omni Foods



Omni foods

FIG. 124

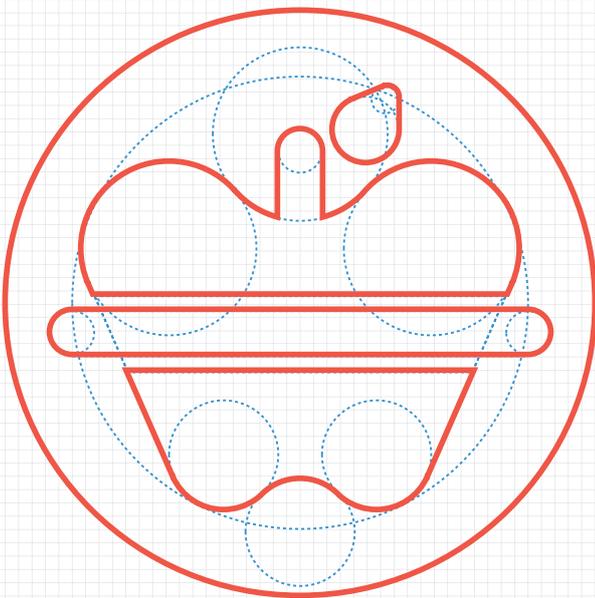
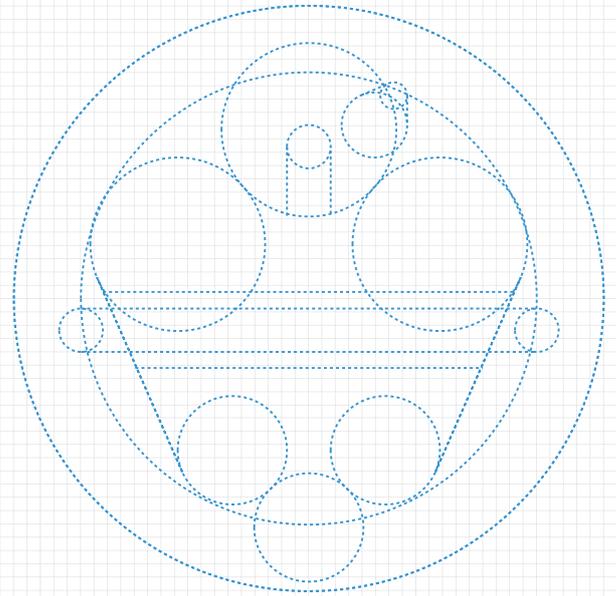
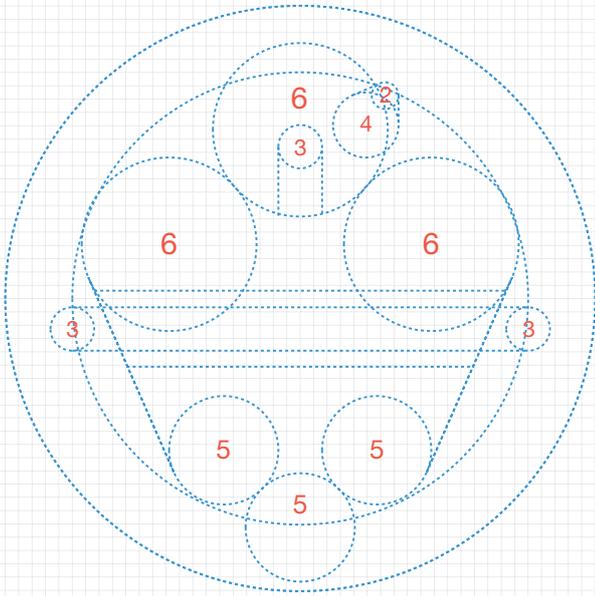


FIG. 125 Marca na sua articulação principal.

FIG. 126 Marca na sua articulação secundária.

Para o uso da marca em *branding* optou-se por utilizar o *lettering* simples da marca, sem a barra a cortar a palavra *foods*, de modo a não estar a repetir a mesma ideia duas vezes. A figura 125 apresenta a marca na articulação principal e a figura 126 apresenta a marca na articulação secundária.



FIG. 125



FIG. 126

5

APLICAÇÃO OMNIFOODS

O presente capítulo aborda todo o processo de desenvolvimento da aplicação OmniFoods. Inicialmente são definidas as *User Stories*, seguido o diagrama *User Environment Design* e ainda a descrição das funcionalidades. Também é descrito o sistema colaborativo da aplicação OmniFoods. A secção seguinte é dedicada ao processo de design gráfico da aplicação. Inicialmente aborda a paleta de cores, a fonte tipográfica e os ícones utilizados na aplicação. Também é apresentada a logomarca aplicada à grelha iOS. Em seguida são apresentados todos os ecrãs de baixa fidelidade. Por último, são apresentados ainda os ecrãs de alta fidelidade em comparação com os ecrãs de baixa fidelidade. Para cada ecrã de alta fidelidade é ainda realizada uma descrição pormenorizada tendo em conta as regras *User Interface Design Basics* disponíveis no site da Apple. São também analisadas as escolhas tecnológicas. A primeira escolha coincidiu com a *framework* Ionic que permite o desenvolvimento de aplicação híbridas. A segunda escolha reflectiu-se no ambiente de desenvolvimento integrado, o Xcode. A terceira escolha incidiu na base de dados Firebase. Firebase é serviço de armazenamento e sincronização de dados em tempo real. A quarta e última escolha reflectiu-se no *plugin* de leitura a código de barras, o Scandit.

5.1 USER STORIES & FUNCIONALIDADES

Nesta secção irão ser definidas as *User Stories* onde se contam pequenas histórias do ponto de vista do utilizador. De seguida é apresentado um diagrama *User Environment Design* (UED) onde é possível visualizar as ligações entre funcionalidades e o propósito de cada uma. Posteriormente são descritas as funcionalidades da aplicação conforme os nomes atribuídos no diagrama UED.

User Stories

As *User Stories* pretendem identificar as funcionalidades da aplicação a partir do ponto de vista do potencial utilizador da aplicação. Assim é possível entender o que o utilizador quer fazer na aplicação e o porquê dessas acções.

As *User Stories* definem uma abordagem ágil que consegue manter um foco objectivo sobre os requisitos. As *User Stories* são definições curtas e simples realizadas a partir da perspectiva do utilizador que conseguem identificar as necessidades (o que quer fazer e porquê) do utilizador perante um sistema (Cohn, 2014).

De acordo com Mike Cohn o formato ideal para escrever as *User Stories* é o seguinte:

As a <type of user>, I want <some goal> so that <some reason>

Mike Cohn afirma que este é o formato ideal por três razões. A primeira razão é que a partir deste formato é possível colocarmo-nos na primeira pessoa (neste caso utilizador), assim a nossa mente passa imediatamente a imaginar/pensar com se fosse o utilizador. A segunda razão é o facto de existir uma estrutura para contar a história, ajuda o autor a priorizar o seu produto, isto é, a partir de uma história ele vai encontrar outros recursos de que o utilizador irá necessitar. A terceira razão é que a partir deste formato é possível descrever as funcionalidades de um modo claro, sintético e objectivo (Cohn, 2008).

Em seguida é apresentada a lista de *User Stories* realizada a partir do formato proposto por Mike Cohn.

Como <tipo de utilizador>, eu quero <um objectivo> para <porquê>.

Como eu quero... para...

utilizador	realizar login a partir do facebook	não ter que criar uma nova conta.
utilizador	registar-me na aplicação com o email	realizar login com o email.
utilizador	realizar login a partir do email	conseguir entrar na aplicação já que não possuo uma rede social.
utilizador	ir automaticamente para o ecrã Alertas quando uso a aplicação pela primeira vez	para configurar/personalizar a aplicação de imediato.
utilizador	activar grupos de alertas	obter resultados em função dos grupos activados.
utilizador	activar apenas alguns elementos dos grupos de alertas	obter resultados tendo em conta apenas alimentos específicos que activei.
utilizador	adicionar um novo alerta	conseguir obter resultados de um alerta que não se encontra nem grupos nem nos elementos desse grupo.
utilizador	receber sugestões durante o preenchimento do formulário do novo alerta	preencher rapidamente e sem falhas o nome e os ingredientes do novo alerta.
utilizador	visualizar o ecrã do scan sempre que entrar na aplicação e já tiver activado os meus alertas	realizar scan a produtos de imediato.
utilizador	fazer scan a produtos	ser informado se o produto é seguro ou não para consumo.
utilizador	pesquisar o produto pelo número de código de barras	o caso da câmara não estar a conseguir ler o código de barras.
utilizador	visualizar mais detalhes do produto	visualizar informações como a marca e os ingredientes relativos ao produto.
utilizador	adicionar um novo produto	o caso de este não ser encontrado (não existir na base de dados).

utilizador	receber sugestões durante preenchimento do formulário do novo produto	o preencher rapidamente e garantir que todos os nomes ficam correctamente adicionados (sem falhas na escrita).
utilizador	ir para o ecrã Scan a partir de qualquer ponto da aplicação	conseguir aceder a este ecrã o mais rápido possível sempre que precisar.
utilizador	avaliar um produto	o caso de alguma informação (ingredientes, nome, marca) se encontrar errada.
utilizador	aceder ao menu lateral	conseguir assim aceder às funcionalidades Alertas, Perfil, Histórico e Produtos.
utilizador	aceder ao ecrã Alertas	o caso de necessitar de fazer alterações nos meus alertas.
utilizador	aceder ao ecrã Perfil	visualizar os meus dados pessoais (nome e alertas).
utilizador	aceder ao ecrã Histórico	visualizar os produtos (com respectivos resultados) pesquisados anteriormente.
utilizador	apagar elementos do Histórico	o caso de deixar estar interessado no resultado desses produtos.
utilizador	aceder ao ecrã Produtos	visualizar os produtos existentes na base de dados e os seus respectivos detalhes.

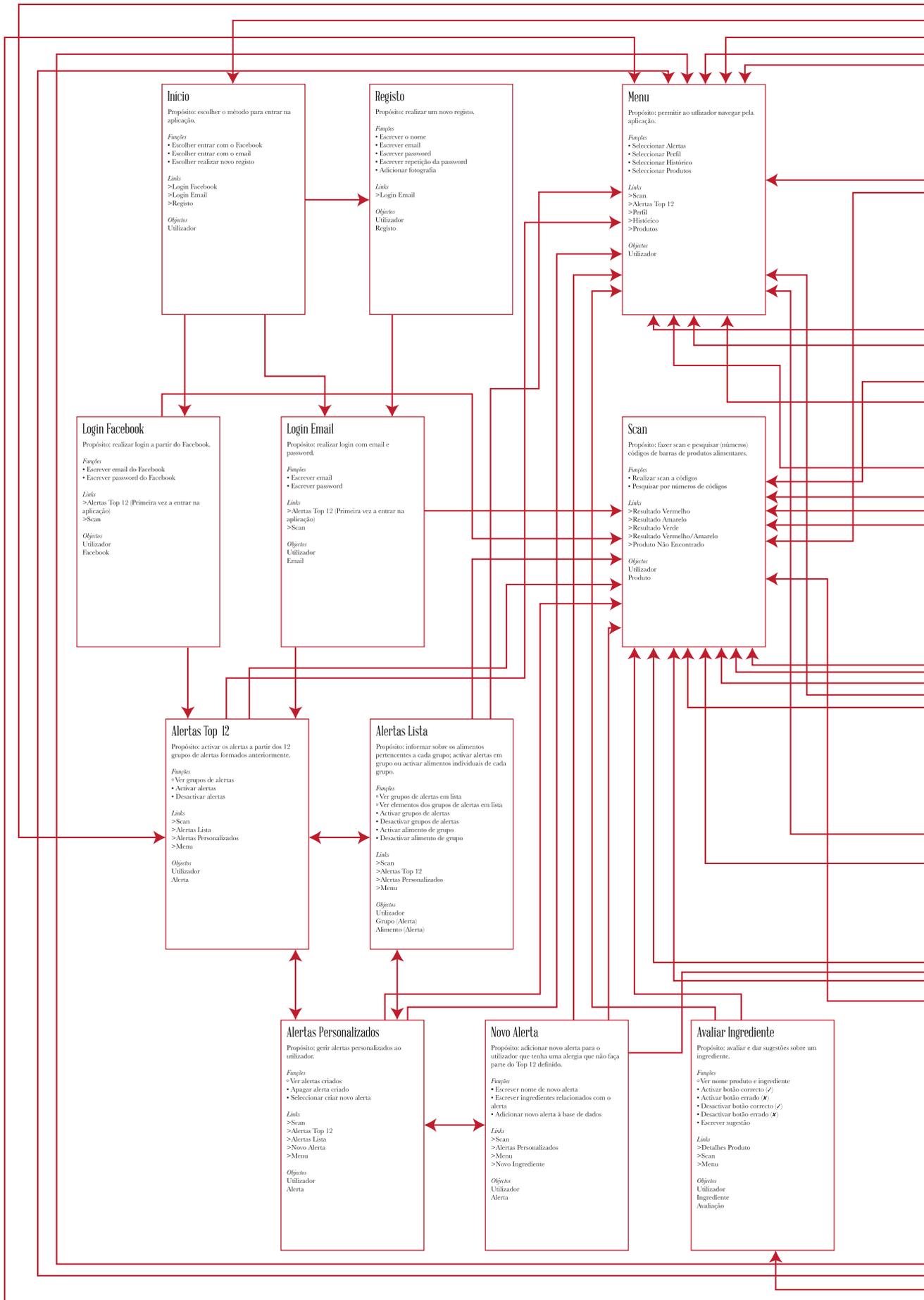
Diagrama UED

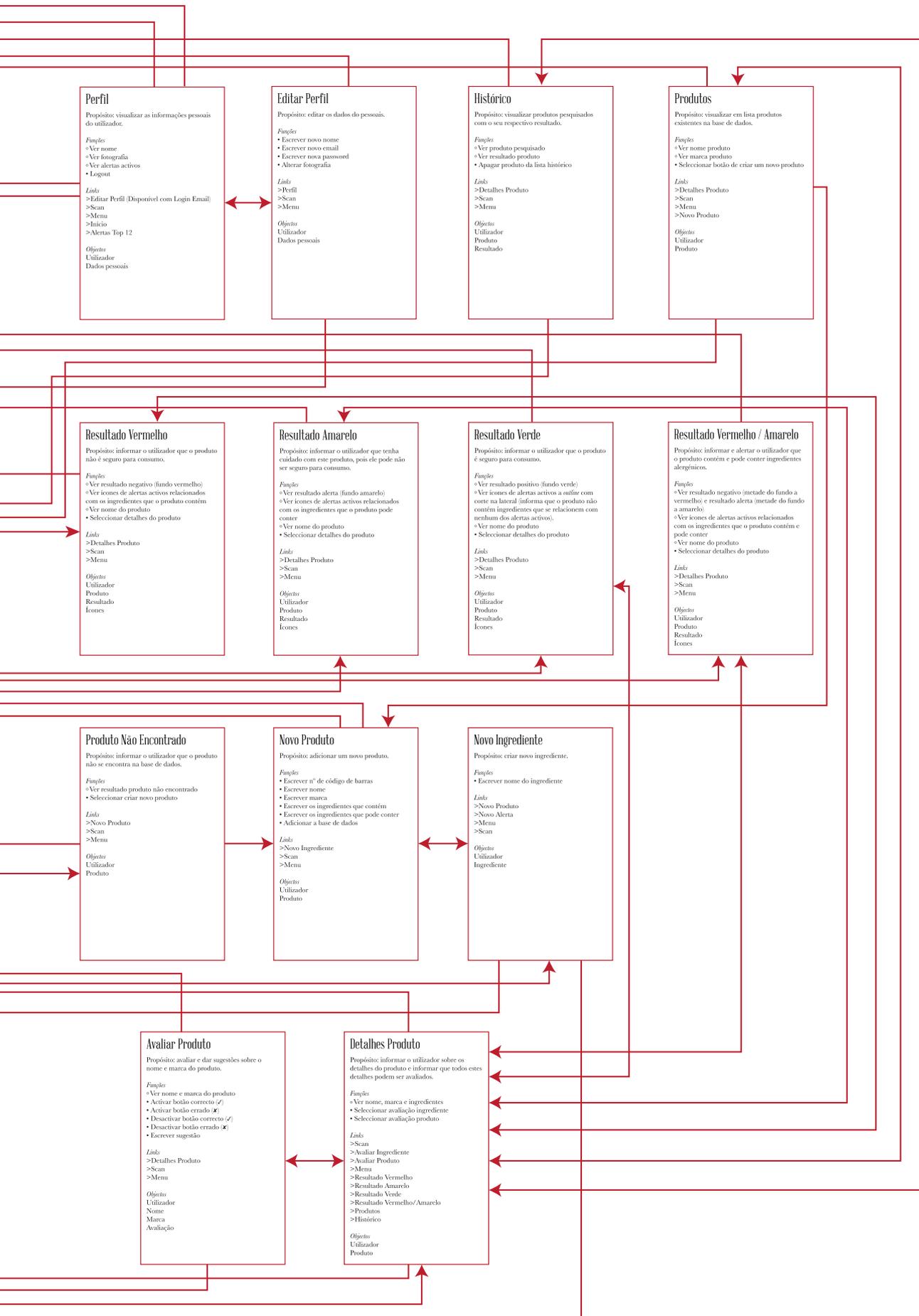
O objectivo do *User Environment Design* é apresentar uma representação da estrutura do sistema (neste caso a estrutura da app OmniFoods). Esta estrutura suporta um fluxo natural e coerente no que toca a responder às necessidades do utilizador devido ao seu formalismo. O diagrama UED é constituído através de áreas de foco (formalismo) e ligações entre as mesmas (Beyer & Holtzblatt, 1998).

“Cada sistema tem um UED” (Beyer & Holtzblatt, 1998).

As áreas de foco foram definidas a partir das *User Stories*, encontrando assim as funcionalidades da aplicação OmniFoods. Este diagrama também mostra o relacionamento entre as áreas, o que permite observar instantaneamente as ligações entre as funcionalidades da aplicação. Isto é importante para que se consiga perceber como funciona a navegação da aplicação OmniFoods.

Cada área de foco possui quatro propriedades, sendo elas, o **Propósito** — onde se explica de um modo claro e sucinto o objectivo da área; as **Funções** — as tarefas que são possíveis de realizar nessa área; os **Links** — ligações com outras áreas de foco; e ainda os **Objectos** — objectos que estão presentes nessa área de foco. As funções são representadas através de dois comportamentos, sendo eles os seguintes: O círculo preenchido (•) antes do nome de cada função significa que a função é invocada pelo utilizar de modo a realizar acções; o círculo por preencher (◦) significa que as funções são invocadas automaticamente pelo sistema quando são necessárias (Beyer & Holtzblatt, 1998). O diagrama desenhado pode ser visualizado nas duas páginas seguintes.





Descrição das Funcionalidades

O diagrama UED ajudou na compreensão e definição das funcionalidades da aplicação e também ajudou a perceber as relações entre estas funcionalidades. No entanto é necessário realizar uma descrição mais pormenorizada de cada funcionalidade. Os nomes das funcionalidades foram atribuídos de acordo com os nomes de cada área de foco do diagrama UED. As áreas de foco também representam os ecrãs desenvolvidos na aplicação. É importante salientar que nem todas as funcionalidades aqui descritas foram implementadas devido à escala e complexidade do conceito que foi enquadrado no âmbito do estágio dissertação. Em particular, as funcionalidades Login com Email, Registo, Novo Alerta, Novo Produto, Novo Ingrediente, Editar Perfil, Avaliar Ingrediente e Avaliar Produto não foram implementadas, visto terem sido consideradas extra e não comprometerem o bom funcionamento da aplicação. É ainda importante salientar que o objectivo principal desta dissertação foi a idealização, concepção e desenvolvimento de um sistema visual que permitisse identificar alergias e intolerâncias alimentares, sistema este apresentado no capítulo anterior. A aplicação surge de modo a dar suporte ao sistema OmniFoods, tornando-o mais completo na variedade de oferta de produtos que possam ajudar os doentes na sua realidade alimentar.

Início

O ecrã Início é o primeiro ecrã apresentado ao utilizador assim que ele abre a aplicação. Este ecrã apresenta as escolhas possíveis que o utilizador pode efectuar para entrar na aplicação. Todas estas opções redireccionam o utilizador para os respectivos ecrãs, Login Facebook, Login Email e Registo. Caso o utilizador opte por entrar via Facebook, após uma primeira autenticação e configuração de alertas, o utilizador é redireccionado automaticamente para o ecrã Scan.

Login com Facebook

O ecrã Login com Facebook consiste num novo *browser* com ligação ao Facebook que permite ao utilizador inserir as suas credenciais do Facebook (email e password). Após inserir uma vez os seus dados o utilizador inicia uma nova sessão (esta sessão guarda os dados automaticamente). A sessão está sempre ligada, pelo que mesmo que o utilizador feche a aplicação não é necessário que ele volte a inserir os seus dados. O utilizador só terá de voltar a inserir os dados se fizer *logout* da aplicação (termina a sessão iniciada anteriormente). Ao fazer login o utilizador é redireccionado para o ecrã Alertas Top 12 até que active um ou mais alertas. Após activar os alertas quando o utilizador voltar a fazer login é redireccionado sempre para o ecrã Scan.

Login Email

O ecrã Login Email permite ao utilizador inserir os dados, email e password, já registados a partir do ecrã Registo. Ao inserir estes dados o utilizador inicia uma nova sessão (guarda os dados) que é persistente até o utilizador realizar *logout* da aplicação. Assim o utilizador não é obrigado a inserir os dados sempre que fechar a aplicação. Só terá de voltar a fazê-lo quando quiser terminar a sua sessão, através do seu perfil da aplicação.

Registo

O ecrã Registo é apresentado ao utilizador quando este, a partir do ecrã Início, opta por se registar. Este ecrã é composto por um formulário que o utilizador tem de preencher para se conseguir registar. Os dados, nome, email, *password* e repetição de *password* têm um preenchimento obrigatório enquanto a fotografia já é opcional. Após de preencher todos estes campos o utilizador deve seleccionar o botão “Login” disponível neste ecrã para que o seu registo seja guardado e o utilizador seja redireccionado para o ecrã Login Email.

Alertas Top 12

O ecrã Alertas Top 12 é apresentado ao utilizador após este ter realizado login e ainda não ter nenhum alerta activo. Caso já tenha activado os alertas, o utilizador pode vir para este ecrã, sempre que quiser, a partir do ecrã Menu. Este ecrã apresenta os doze grupos de alertas definidos no capítulo *Análise de Referências*. Os grupos de alertas estão representados pelos respectivos ícones. O utilizador pode activar e desactivar os alertas sempre que precisar. Ao activar um grupo com uma sub-lista (sub-listas definidas no capítulo *Análise de Referências*), o utilizador está a activar todos os constituintes dessa sublista (alimentos). O mesmo acontece se ele desactivar um grupo, desactiva também todos os elementos que estão dentro desse grupo. A partir deste ecrã o utilizador pode navegar para o ecrã Alertas Lista e ou o ecrã Alertas Personalizados. Ainda a partir do cabeçalho deste ecrã o utilizador encontra ligações para o ecrã Scan e o ecrã Menu.

Alertas Lista

O ecrã Alertas Lista apresenta os 12 grupos disponíveis numa lista. Nesta lista de grupos também estão presentes os respectivos ícones de cada grupo, dando a possibilidade ao utilizador de activar e desactivar grupos no seu todo. Neste ecrã os grupos podem ser expandidos de modo a tornarem-se visíveis os elementos que os constituem. Também todos os elementos dos grupos têm ícones associados, para que o utilizador consiga activar e desactivar um elemento individual. O utilizador pode manusear estes alertas (Top 12 e Lista) da forma que entender de modo a conseguir activar os alertas que correspondem às suas alergias ou intolerâncias alimentares. Se o utilizador não encontrar nenhum alerta que se associe à sua doença alimentar, ele pode criar um novo alerta personalizado no ecrã Alertas Personalizados. A partir deste ecrã o utilizador pode navegar para o ecrã Alertas Top 12 ou o ecrã Alertas Personalizados. No cabeçalho deste ecrã o utilizador encontra ligações para o ecrã Scan e o ecrã Menu.

Alertas Personalizados

O ecrã Alertas Personalizados apresenta ao utilizador os alertas personalizados que este criou. Na parte inferior deste ecrã encontra-se um botão que permite criar novos alertas sempre que o utilizador bem entender. Os novos alertas podem ser geridos pelo utilizador, isto é, para além de o utilizador poder activar e desactivar os novos alertas, também pode apagá-los se assim o pretender. A partir deste ecrã o utilizador pode navegar para o ecrã Alertas Top 12 e para o ecrã Alertas Lista. Se o utilizador precisar, também tem disponíveis as ligações para o ecrã Scan e ecrã Menu a partir deste ecrã.

Novo Alerta

O ecrã Novo Alerta é apresentado ao utilizador quando este decide criar um novo alerta (opção disponível no ecrã Alertas Personalizados). Aqui o utilizador pode adicionar o nome do alerta e os ingredientes a ele associados. Estes dados são adicionados a partir de um campo de pesquisa que filtra os dados vindos da base de dados a partir das letras que o utilizador começar a escrever. Assim que aparecer nessa lista de sugestões a palavra pretendida, é apenas necessário carregar na mesma para a adicionar aos campos. A adição da informação do novo alerta é realizada a partir desta forma para que não haja falhas na escrita dos nomes. Ter todos os nomes de ingredientes bem escritos é fulcral para o bom funcionamento da aplicação. Caso o utilizador não encontre os nomes de ingredientes que pretende, pode sempre adicionar novos ingredientes à base de dados. Neste ecrã está disponível uma ligação para o ecrã Novo Ingrediente que permite realizar essa acção. A partir deste ecrã o utilizador pode voltar para o ecrã anterior Alertas Personalizados sempre que precisar. Neste ecrã também estão disponíveis as ligações para o ecrã Scan e o ecrã Menu.

Scan

O ecrã Scan é o ecrã essencial da aplicação e é por isso que todos os outros ecrãs têm uma ligação para este ecrã. Este ecrã é apresentado ao utilizador sempre que este entrar na aplicação e já tiver activado os seus alertas. Activar os alertas é imprescindível para que o utilizador consiga realizar scan a códigos de barras de produtos. Este ecrã apresenta a imagem da câmara com um quadrado no centro. Para que o utilizar consiga realizar *scan* a produtos, este tem apenas de apontar a câmara para o código de barras para que a aplicação leia esse código e apresente um resultado. A primeira coisa que esta funcionalidade faz é verificar se o produto existe ou não na base de dados. Se o produto existir na base de dados este ecrã Scan pode redireccionar o utilizador para um dos cinco ecrãs de resultados possíveis, Resultado Vermelho, Resultado Amarelo, Resultado Verde, Resultado Vermelho/Amarelo ou Produto Não Encontrado. O utilizador é redireccionado para o ecrã Resulta Vermelho quando o produto contém ingredientes que estão presentes nos alertas que ele activou. Outra possibilidade é o utilizador ser redireccionado para o ecrã Resultado Amarelo, isto acontece quando o produto pode conter ingredientes que estão presentes nos seus alertas. O utilizador é redireccionado para o ecrã Resultado Vermelho/Amarelo quando o produto contém e pode conter ingredientes presentes nos seus alertas. A última possibilidade é o utilizador ser redireccionado para o ecrã Resultado Verde, este resultado deve-se ao facto de o produto não conter nem poder conter qualquer ingrediente presente nos seus alertas. Se o produto não existir na base de dados este ecrã redirecciona o utilizador para o ecrã Produto Não Encontrado. No ecrã Scan é ainda possível inserir manualmente o código de barras caso a câmara não esteja a conseguir ler o código. Para uma melhor leitura do código pela câmara o utilizador pode ligar ou desligar o *flash* consoante a luminosidade do sítio onde se encontra. O utilizador também pode ainda sair deste ecrã a partir do botão cancelar. Ao sair deste ecrã o utilizador volta ao ecrã onde se encontrava anteriormente.

Resultado Vermelho

O ecrã Resultado Vermelho é apresentado ao utilizador quando a funcionalidade de Scan detecta a presença de ingredientes comuns entre o produto e os alertas do utilizador. Este é um ecrã essencialmente informativo. Destaque para a sua cor de fundo, neste caso vermelha, que informa o utilizador que está proibido de consumir aquele produto. Na secção *Design da Aplicação* poderemos visualizar o desenho deste ecrã em alta fidelidade. Para além da informação do fundo o utilizador também é informado do nome do produto e dos alérgenos que o produto contém através dos ícones correspondentes. O utilizador a partir deste ecrã pode ir para Detalhes do Produto se pretender visualizar informações mais específicas sobre aquele produto. Assim como qualquer outro ecrã desta aplicação é pode navegar para o ecrã Scan ou para o ecrã Menu.

Resultado Amarelo

Se a funcionalidade de Scan detectar a possível presença de ingredientes do produtos iguais aos ingredientes dos alertas que o utilizador activou, é apresentado ao utilizador este ecrã com o fundo amarelo. Esta é a informação que o utilizador absorve com mais rapidez e é a partir dela que fica a saber se pode ou não consumir este produto. Este é o princípio de todos os ecrãs Resultado, comunicar com rapidez, clareza e eficácia o resultado através do uso de cores. Neste caso, a cor amarela, causa em nós uma reacção de atenção, cuidado e prevenção. É exactamente isto que se pretende caso na lista de ingredientes surja o termo “pode conter vestígios de...”. Apesar do processo de fabrico destes produtos não conter necessariamente alergénios identificados pelo utilizador, os ingredientes que são usados podem ter sofrido uma contaminação por parte dos outros ingredientes. Como tal é necessário ter muito cuidado e não arriscar consumir estes produtos. Neste ecrã o utilizador também é informado do nome do produto e dos alergénios através dos ícones. Se o utilizador estiver interessado em ver mais detalhes do produto pode fazê-lo ao seleccionar o botão “Detalhes Produto” que se encontra no fundo deste ecrã e o redirecciona para o ecrã Detalhes Produto. A partir do cabeçalho deste ecrã também se encontram disponíveis ligações para o ecrã Scan e o ecrã Menu.

Resultado Vermelho/Amarelo

O ecrã Resultado Vermelho/Amarelo é apresentado ao utilizador quando a funcionalidade de Scan detecta a presença e a possível presença de ingredientes comuns entre o produto e os alertas do utilizador. Este ecrã comunica do mesmo modo que os anteriores, Resultado Vermelho e Resultado Amarelo, através da cor de fundo. Neste caso em específico comunica através de duas cores, vermelho e amarelo, dividindo o fundo em duas metades. Os ícones apresentados em cima do fundo vermelho indicam que o produto contém aqueles ingredientes, e os ícones apresentados em cima do fundo amarelo indicam que o produto pode conter aqueles ingredientes. O resultado é claro, o produto não pode ser consumido pelo utilizador e este deve ter atenção aos outros vestígios de ingredientes que se podem encontrar no produto. Neste ecrã, assim como nos outros, o utilizador é igualmente informado do nome do produto. Também a partir deste ecrã é possível ir para o ecrã Detalhes Produto onde se encontra toda a informação relativa ao produto. As ligações para o ecrã de Scan e ecrã Menu também estão disponíveis a partir deste ecrã.

Resultado Verde

Se a funcionalidade Scan não encontrar ingredientes equivalentes aos ingredientes dos alertas do utilizador, este é o ecrã que será apresentado ao utilizador. A sua cor de fundo, verde, transmite ao utilizador segurança, o que significa que o utilizador pode consumir aquele produto. O produto não contém ingredientes nem pode conter vestígios de ingredientes iguais aos dos seus alertas. Então todos os ícones dos alertas que o utilizador activou aparecem neste ecrã sem preenchimento e com um corte na lateral. Se o utilizador estiver interessado em ver mais detalhes do produto, existe uma ligação para o ecrã Detalhes Produto neste ecrã. Este ecrã apresenta, de igual modo aos outros ecrãs Resultado, o nome do produto. O utilizador a partir deste ecrã tem ainda a possibilidade de ir para o ecrã Scan ou para o ecrã Menu.

Produto Não Encontrado

O ecrã Produto Não Encontrado é apresentado ao utilizador quando a funcionalidade Scan não encontra na base de dados nenhum código de barras igual ao código do produto que acabou de ler. Isto significa que o produto não existe na base de dados e é mesmo isto que este ecrã tenciona informar ao utilizador. Neste ecrã o utilizador também é informado que pode adicionar este produto. Caso o utilizador tenha disponibilidade para o fazer basta seleccionar a área de criação de um novo produto e este ecrã irá redireccioná-lo para o ecrã Novo Produto. Neste ecrã o utilizador também tem disponíveis as ligações para o ecrã Scan e o ecrã Menu.

Novo Produto

O ecrã Novo Produto é apresentado ao utilizador quando o próprio toma a decisão de adicionar um novo produto, esta opção pode ser feita a partir do ecrã Produto Não Encontrado e também a partir do ecrã Produtos. Neste ecrã o utilizador pode adicionar os dados relativos ao produto que lhe são pedidos, sendo eles, o código de barras, o nome, a marca, os ingredientes que contém e ainda os ingredientes que o produto pode conter (se existirem).

Os ingredientes são adicionados a partir de um campo de pesquisa que filtra os nomes dos ingredientes existentes vindos da base de dados. Quando surge na lista de sugestões o nome do ingrediente que o utilizador pretende adicionar, basta clicar sobre ele para o adicionar ao campo de ingredientes. Este método de adição dos ingredientes é uma medida de prevenção para que não se cometa erros na escrita dos nomes dos ingredientes. Este método também é utilizado na adição de novos alertas como já referimos anteriormente. Quando o utilizador não conseguir encontrar os ingredientes que procura pode sempre optar por adicionar novos ingredientes. Neste ecrã existe uma ligação para o ecrã Novo Ingrediente que permite ao utilizador realizar essa acção.

Caso o utilizador tenha de adicionar novos ingredientes este tem de esperar para que eles fiquem disponíveis na base de dados como já foi referido anteriormente no ecrã Novo Alerta. A acção de adicionar um novo produto fica assim sem efeito, sendo o utilizador informado (através de notificação) de quando poderá adicionar este produto. A partir deste ecrã o utilizador tem a possibilidade de ir para o ecrã de Scan e ecrã Menu.

Novo Ingrediente

O ecrã Novo Ingrediente é apresentado ao utilizador quando este opta por adicionar um novo ingrediente. Esta opção está disponível nos ecrãs Novo Alerta e Novo Produto. Neste ecrã encontra-se um campo simples para o preenchimento do nome do ingrediente. É pedido ao utilizador que confirme se o nome está correctamente escrito. Quando o utilizador enviar os dados deste ingrediente para a base de dados, este é informado de que será notificado quando o ingrediente estiver disponível para uso na adição de novos alertas e produtos. Este ecrã também tem disponíveis ligações para o ecrã Scan e o Ecrã Menu.

Perfil

O utilizador pode aceder ao ecrã Perfil a partir de uma ligação disponível no menu. Neste ecrã ele pode visualizar os seus dados pessoais como o nome fotografia e ainda os seus alertas. Caso pretenda, o utilizador tem a opção para editar os seus alertas o que fará com que seja redireccionado para o ecrã Alertas Top 12. Se o utilizador tiver efectuado login com email pode editar os seus dados, nome, email, password e fotografia. Neste ecrã ele encontra uma ligação para o ecrã Editar Perfil onde poderá realizar esta acção. O ecrã Perfil tem disponíveis ainda as ligações comuns, sendo elas, para o ecrã Scan e para o ecrã Menu.

Editar Perfil

O ecrã Editar Perfil é apresentado ao utilizador quando este decide editar os seus dados pessoais (a partir do ecrã Perfil). Neste ecrã são apresentados os campos que ele pode editar com os dados que preencheu no registo. Para editar basta apagar e voltar a escrever no campo pretende alterar. Assim que terminar de realizar todas as alterações pode voltar a submeter estes dados. A partir deste ecrã o utilizador pode voltar ao ecrã anterior (Perfil) sempre que necessitar. Neste ecrã também estão disponíveis as ligações para o ecrã Scan e Menu. Esta funcionalidade apenas está disponível quando o utilizador fizer login com email.

Histórico

O ecrã Histórico é apresentado ao utilizador quando entra na ligação correspondente disponível no menu. Quando o utilizador desejar visualizar os *scans* que realizou a produtos pode fazê-lo neste ecrã. Este ecrã apresenta então uma lista dos produtos aos quais o utilizador efectuou scan. A cada elemento da lista está associado o resultado através da cor (vermelha, amarela, vermelha/amarela ou verde) e o nome do produto. Ao clicar sobre os elementos da lista o utilizador será redireccionado para o ecrã Detalhes Produto, onde pode visualizar mais detalhes da informação do produto respectivo. As ligações para o ecrã Scan e Menu também estão disponíveis neste ecrã.

Produtos

O utilizador pode aceder ao ecrã Produtos a partir do ecrã Menu. Este ecrã apresenta uma lista de todos os produtos disponíveis na base de dados. Sempre que o utilizador não desejar realizar *scan* a produtos, ou por impossibilidade ou por outro motivo qualquer, pode pesquisar por produtos e ver mais detalhes informativos sobre estes. Se o utilizador não encontrar o produto que procura através desde ecrã, existe uma ligação disponível para o ecrã Novo Produto caso pretenda adicionar um novo produto. Assim como todos os outros ecrãs, este também tem ao dispor do utilizador as ligações para o Scan e o Menu.

Detalhes Produto

O ecrã Detalhes Produto é apresentado ao utilizador quando ele opta por ser informado dos detalhes do produto. Esta escolha está presente nos ecrãs de Resultado Vermelho, Amarelo, Vermelho/Amarelo e Verde, ecrã Histórico e ainda ecrã Produtos. Este ecrã apresenta acima de tudo resultados informativos, nome, marca, ingredientes que o produto contém e ingredientes que o produto pode conter. Este ecrã mostra os ingredientes em lista e informa o utilizador que pode avaliar cada ingrediente individualmente. O utilizador também é informado de que pode fazer uma avaliação geral do produto. Se o utilizador pretender avaliar um ingrediente este ecrã irá redireccioná-lo para o ecrã Avaliar Ingrediente. Caso o utilizador queira fazer uma avaliação geral do produto, este será redireccionado para o ecrã Avaliar Produto. A partir deste ecrã o utilizador pode sempre voltar ao ecrã onde se encontrava anteriormente seja ele qual for (Resultado Vermelho, Amarelo, Vermelho/Amarelo, Verde, Histórico ou Produtos). Este ecrã também tem ligações para o Scan e Menu.

Avaliar Ingrediente

O ecrã Avaliar Ingrediente é apresentado ao utilizador quando este decide avaliar um ingrediente específico (opção disponível no ecrã Detalhes Produto). Este ecrã apresenta o nome dos ingredientes, dois botões (certo e errado) e ainda um campo para preencher com sugestões. O utilizador pode activar o botão correcto se achar que o produto está bem inserido ou pode activar o botão errado se achar que o produto está mal inserido. Estes botões são do tipo *radio button* o que significa que o utilizador apenas pode activar um botão. Se o utilizador pretender, neste ecrã está disponível um campo que pode ser preenchido com sugestões. Neste ecrã também se encontram disponíveis as ligações para o ecrã Scan e Menu.

Avaliar Produto

O ecrã Avaliar Produto é apresentado ao utilizador quando este opta por avaliar o produto em geral no ecrã Detalhes Produto. Aqui o utilizador pode avaliar o nome e pode avaliar a marca do produto através de dois botões, sendo eles, o correcto ou o errado. Estes botões funcionam do mesmo modo que os botões referidos no ecrã Avaliar Ingrediente. Também neste ecrã está disponível um campo para que o utilizador possa dar sugestões de um modo mais livre. Por último, neste ecrã também se encontram as ligações comuns para o Scan e Menu.

Menu

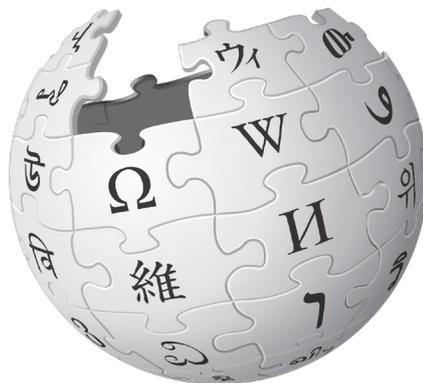
Todos os outros ecrãs têm uma ligação para o ecrã Menu de modo a facilitar a navegação entre ecrãs por parte do utilizador. Neste ecrã encontram-se disponíveis quatro ligações para ecrãs, sendo eles, o ecrã Alertas Top 12, Perfil, Histórico e Produtos. Quando o utilizador estiver neste ecrã pode sempre voltar ao ecrã onde se encontrava anteriormente. Isto é possível através de um clique sobre o ecrã onde estava já que este está parcialmente visível.

FIG. 127 Identidade Visual da
Wikipédia.Fonte: <http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Key:wikipedia>

5.2 SISTEMA COLABORATIVO

Tal como referido anteriormente, o propósito fundamental da aplicação OmniFoods é de facilitar as actividades de vida de um utilizador com uma doença alimentar. Todavia, esta aplicação também ambiciona outro propósito muito importante, o desenvolvimento de um sistema colaborativo. Criar uma aplicação que envolva produtos alimentares e doenças alimentares envolve também desenvolver uma base de dados bastante completa. Se a opção fosse criar e manter uma base de dados na sua totalidade, não seria possível garantir a sua criação nem actualização constante em tempo útil. Tendo em conta o período de realização desta dissertação, optou-se por outra solução mais eficaz e flexível — criar uma aplicação com um sistema colaborativo.

Existem muitos projectos que utilizam sistemas colaborativos, um deles e bastante conhecido é a Wikipédia, a enciclopédia livre (figura 127). A mesma se apresenta da seguinte forma: “a Wikipédia é um projeto de enciclopédia coletiva universal e multilíngue estabelecido na Internet sob o princípio wiki. A Wikipédia tem como objetivo fornecer um conteúdo reutilizável livre, objetivo e verificável, que todos possam editar e melhorar.”. A Wikipédia permite assim aos seus utilizadores criar conteúdo novo (novos artigos) como também permite a estes utilizadores colaborativos editar ou melhorar artigos já existentes (Wikipédia, 2015).



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

FIG. 127

O sistema colaborativo da aplicação OmniFoods permite ao utilizador adicionar novos produtos, caso estes não existam na base de dados, e permite ainda avaliar e dar sugestões sobre outros produtos. Mais especificamente este utilizador colaborativo pode avaliar os ingredientes do produto e avaliar outras informações sobre o produto como o nome e marca. Sempre que estiver a realizar uma avaliação, este utilizador é livre de deixar uma sugestão (por exemplo deixar a correcção daquilo que ele considerou como mal inserido).

Ao adicionar novos produtos o utilizador está a contribuir para o crescimento da base de dados a nível da variedade de produtos existentes. Quanto mais utilizadores voluntários adicionarem produtos maior a é probabilidade de um produto pesquisado na aplicação ser encontrado. Isto significa que um utilizador ao adicionar produtos está também ele a ajudar outros utilizadores com as mesmas dificuldades e consequentemente a ajudar a melhorar a qualidade de vida de outros doentes.

As avaliações e sugestões aos produtos também são muito importantes. Apesar de na funcionalidade Adicionar Novo Produto existir o cuidado de só se conseguir adicionar ingredientes a partir da base de dados (de modo a não escrever erradamente o nome dos ingredientes), o utilizador pode adicionar ingredientes a mais (que não fazem parte da lista de ingredientes) por descuido, ou pode esquecer-se de adicionar todos os ingredientes. O que também pode acontecer é o utilizador ter adicionado o produto correctamente mas a empresa que produz este produto ter alterado o seu processo de fabrico e consequentemente a lista de ingredientes. Tendo em conta estes problemas um utilizador mais atento pode avaliar ou dar sugestões sempre que se deparar com algo que considere errado.

Os novos produtos adicionados e as avaliações dos utilizadores irão ser guardados numa parte da base de dados onde só o administrador tem acesso. Isto é importante para que os novos produtos adicionados sejam rectificadas por especialistas (confirmar se tudo foi correctamente adicionado) para que posteriormente o administrador possa aceitar esse produto e adicioná-lo a lista de produtos disponíveis na aplicação. As avaliações e sugestões, feitas pelos utilizadores, reportam os problemas existentes ao administrador e deste modo torna-se possível corrigir ou melhorar o conteúdo da aplicação.

A aplicação OmniFoods tem assim um sistema colaborativo que permite a qualquer utilizador voluntário e registado fazer parte da sua comunidade colaborativa.

FIG. 128 Paleta de cores da aplicação.

5.3 DESIGN DA APLICAÇÃO

Esta secção apresenta todo o processo de design gráfico da aplicação. Inicialmente é definida a paleta de cores, seguida da fonte tipográfica e ícones utilizados na aplicação. Posteriormente é apresentada a logomarca do sistema OmniFoods aplicada à grelha do sistema operativo iOS. A secção seguinte aborda os ecrãs de baixa fidelidade desenvolvidos no semestre anterior juntamente com os novos esboços de ecrãs para as novas funcionalidades definidas no segundo semestre. Por último são apresentados os ecrãs de alta fidelidade com o esboço respectivo em paralelo e é feita uma comparação entre ambos e uma descrição pormenorizada de cada ecrã em alta fidelidade.

Cor

Para a paleta de cores da aplicação OmniFoods utilizaram-se as cores Sun Flower, Green Sea, Peter River, Preto e Branco do sistema visual e acrescentaram-se a cor vermelha disponível no site *Flat UI Colors*, Alizarin, e a cor cinzenta. A cor Peter River é a cor que se encontra em quase todos os ecrãs, está aplicada em texto e em botões de modo a demonstrar que estes estão num estado activo. As cores Sun Flower, Alizarin e Green Sea são aplicadas aos fundos dos ecrãs Resultado. A cor vermelha e verde também foram utilizadas nos ecrãs de avaliação e também para representar erros ou acções bem sucedidas. A cor cinzenta foi utilizada para mostrar o estado desactivo de opções ou botões. As cores preto e branco foram aplicadas em texto e ícones.

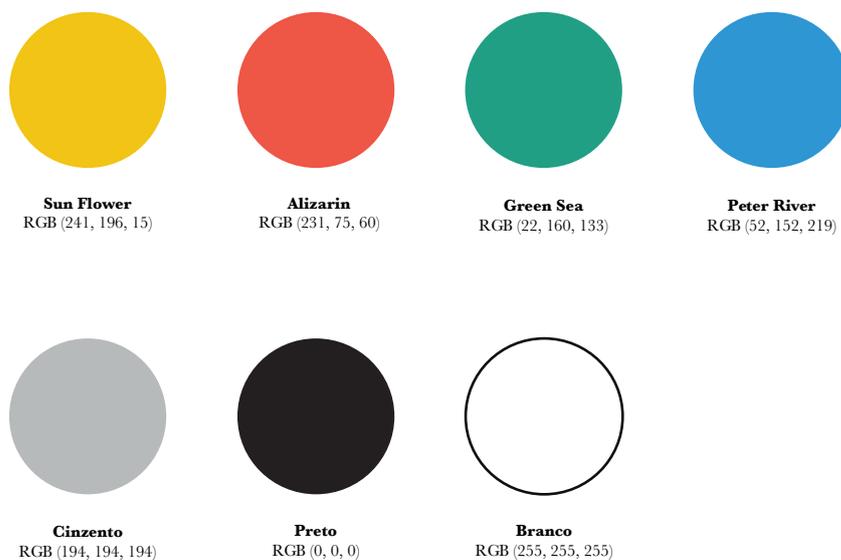


FIG. 128

Fonte Tipográfica

A fonte tipográfica escolhida para a aplicação foi a Helvetica Neue. A aplicação foi desenhada para o sistema operativo iOS, que utiliza a Helvetica Neue, e por isso é fundamental que esta esteja em coerência com as restantes aplicações deste sistema operativo. A Helvetica Neue é uma família de fontes geométricas e sem serifa. Esta fonte foi desenhada por Max Miedinger e vem com um conjunto de 51 pesos diferentes. Considerada uma fonte intemporal, Helvetica Neue pode ser utilizada nos mais diversos tipos de comunicação (MyFonts, 2015). Na imagem 129 podem ser visualizados os vários pesos da fonte e também exemplo de aplicações da fonte.

FIG. 129 **Fonte Helvetica Neue.**
Fonte: <https://www.myfonts.com/fonts/linotype/neue-helvetica/>

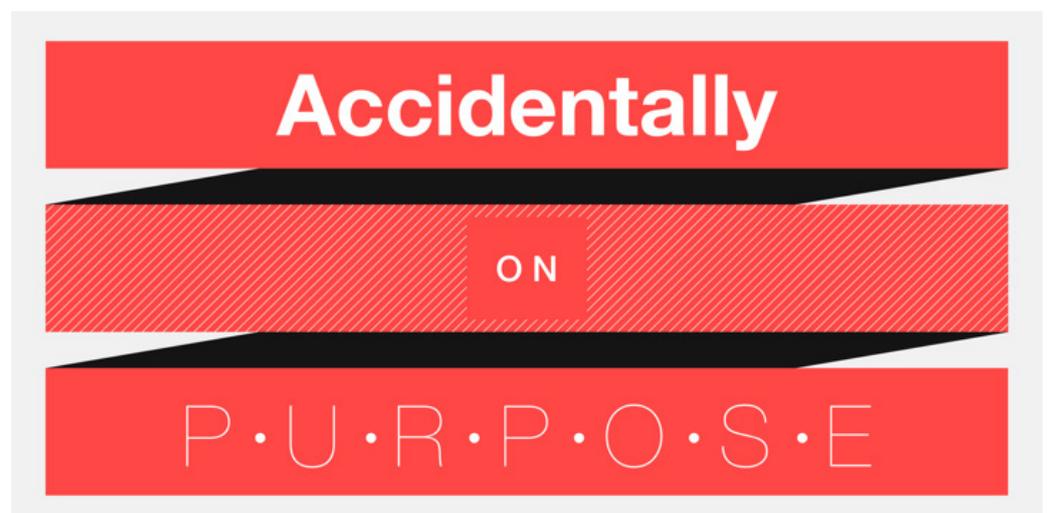


FIG. 117

FIG. 130 Ícones do sistema
OmniFoods a cores.

FIG. 131 Ícones do sistema
OmniFoods a uma cor (azul).

FIG. 132 Ícones do sistema
OmniFoods a *outline* com corte.

Ícones

Para a aplicação foram utilizados os ícones desenvolvidos para o sistema visual. Estes ícones foram utilizados de três formas: uma primeira com as cores do sistema aplicadas (figura 130); uma segunda com apenas a cor azul aplicada (figura 131) e uma terceira com a cor branca aplicada apenas aos contornos e com uma linha de corte em cima do ícone (figura 132). Na figura 133 encontra-se o novo ícone criado para representar os novos alertas presentes no ecrã Alertas Personalizados. Utilizaram-se ainda ícones disponíveis para iOS no site da *framework* Ionic (figura 134).



FIG. 130

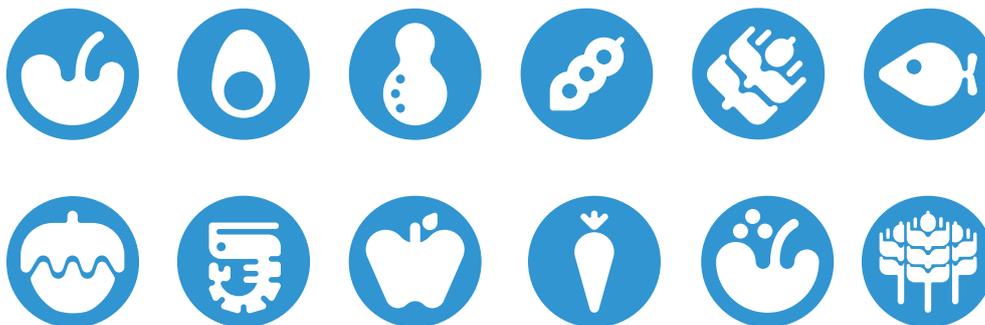


FIG. 131

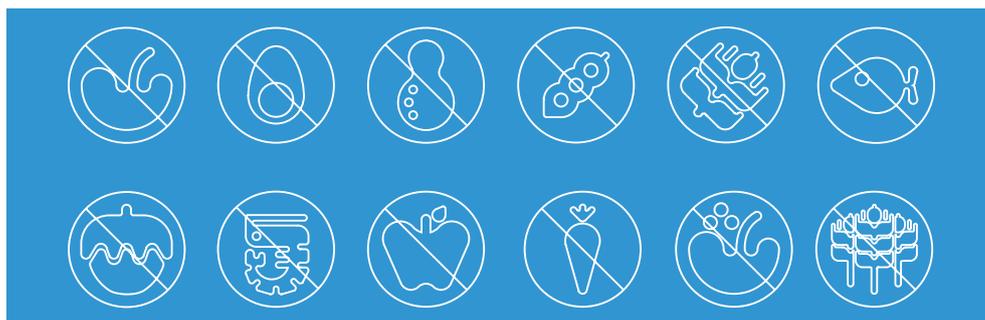


FIG. 132



FIG. 133

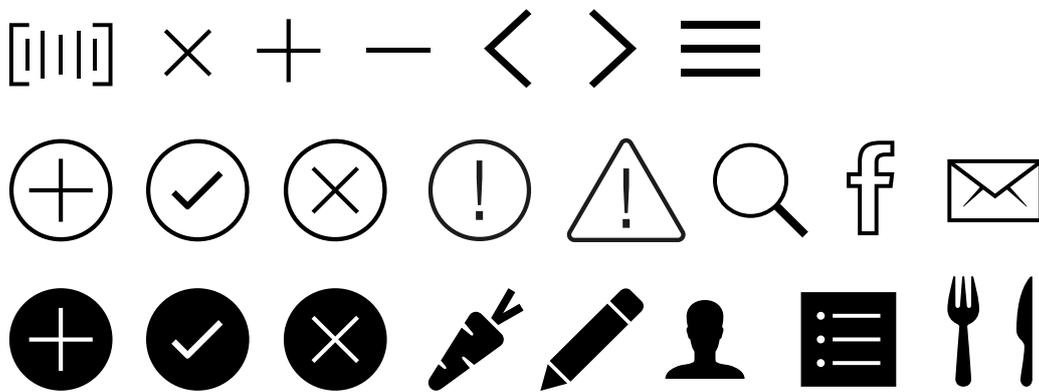


FIG. 134

FIG. 133 Construção do ícone para os alertas personalizados.

FIG. 134 Ícones iOS utilizados na aplicação.

FIG. 135 Logomarca inserida na
grelha iOS.

FIG. 136 Logomarca OmniFoods em
iPhone.

Logomarca

O ícone da aplicação da aplicação é a logomarca criada para o sistema visual OmniFoods. Na figura 135 encontra-se a logomarca inserida na grelha disponibilizada pela *Apple* para o desenho de ícones de aplicações móveis. A figura 136 mostra a logomarca na aplicação OmniFoods num iPhone.



FIG. 135



FIG. 136

Ecrãs de baixa fidelidade

FIG. 137, 138, 139 e 140 Ecrãs de baixa fidelidade.

Esta secção apresenta todos os ecrãs de baixa fidelidade da aplicação. Nas figuras 137, 138 e 139 é possível visualizar os ecrãs de baixa fidelidade desenhados durante o primeiro semestre. Alguns destes ecrãs não foram utilizados devido à decisão de não incluir as doenças crónicas na aplicação como se tinha previsto inicialmente. Após esta decisão as funcionalidades da aplicação foram repensadas e novas funcionalidades foram adicionadas à aplicação OmniFoods. Para estas novas funcionalidades foram desenhados os respectivos ecrãs de baixa fidelidade apresentados na figura 140. Estes irão surgir na secção seguinte Ecrãs de Alta Fidelidade de modo a realizar uma comparação entre o ecrã de baixa e alta fidelidade.



FIG. 137

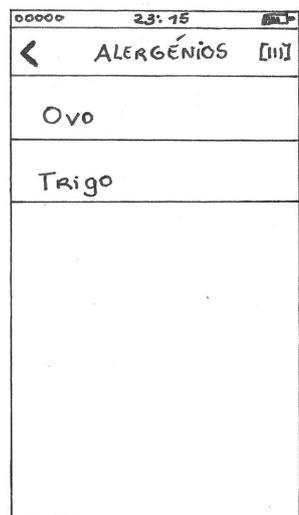
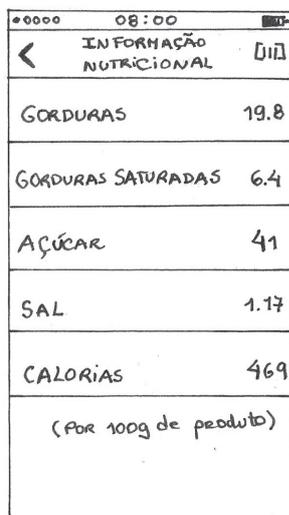
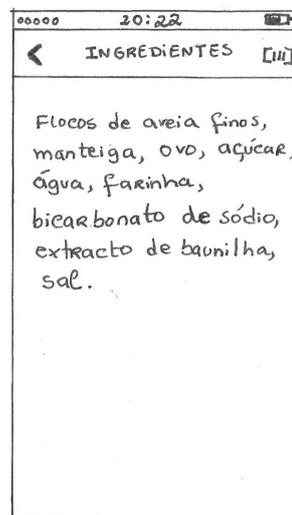
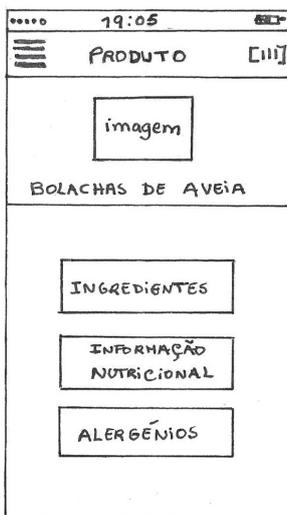
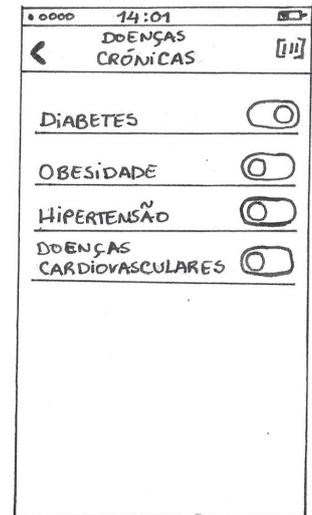
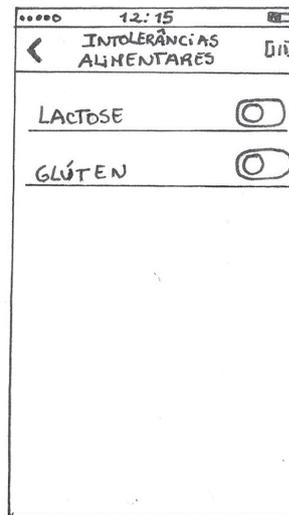
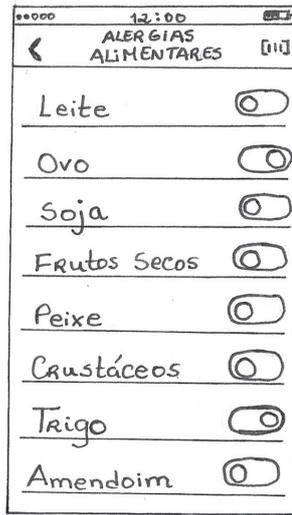
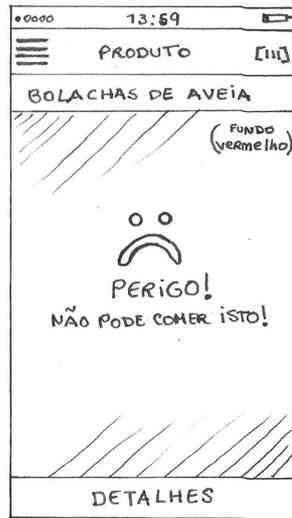
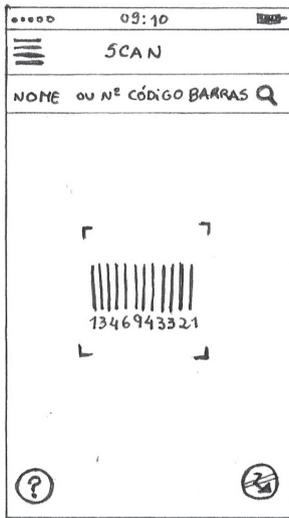


FIG. 138

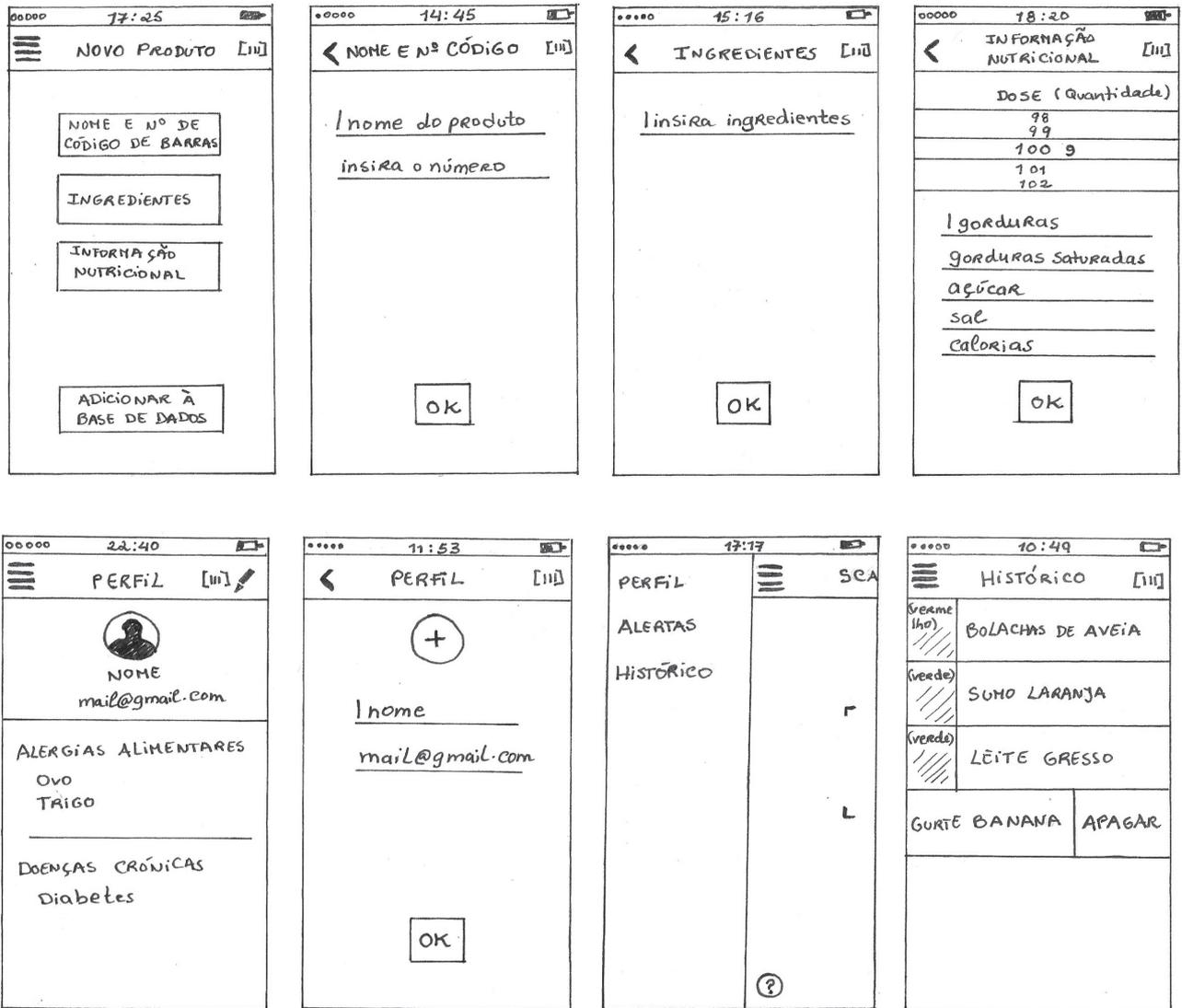


FIG. 139

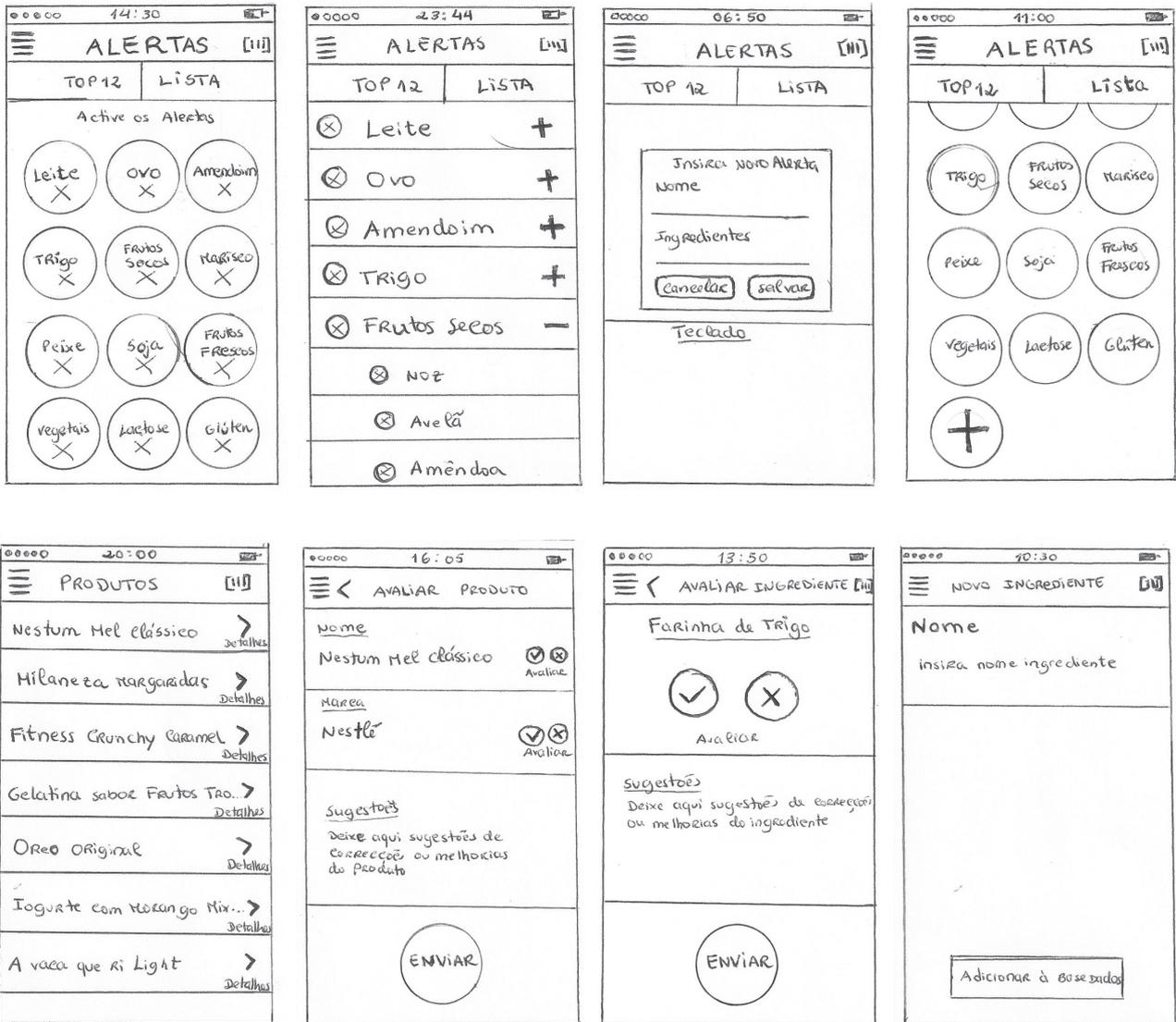


FIG. 140

Ecrãs de alta fidelidade

Esta secção apresenta os ecrãs de alta fidelidade em confronto com os ecrãs de baixa fidelidade. Para cada ecrã de alta fidelidade é feita uma comparação com o ecrã de baixa fidelidade e posteriormente é feita uma descrição pormenorizada sobre o seu design. O design dos ícones do sistema visual seguiu uma abordagem minimalista e *flat* assim como o design da aplicação. A aplicação foi desenhada para o sistema operativo iOS e por isso é importante que ela siga esta abordagem. O design da aplicação ainda teve em consideração as regras *User Interface Design Basics*, disponíveis no site da Apple na biblioteca iOS developer (Apple, 2015).

FIG. 141 Ecrã Carregamento em baixa e alta fidelidade.

Carregamento

O ecrã de Carregamento da aplicação OmniFoods é muito semelhante ao do carregamento em esboço (figura 141). A ideia consiste em apresentar a marca até que a aplicação carregue completamente, assim que carregar é apresentado ao utilizador o ecrã Início.



FIG. 141

FIG. 142 Ecrã Início em baixa e alta fidelidade.

Início

O ecrã de baixa fidelidade Início da aplicação sofreu algumas alterações como se pode verificar na imagem 142. A funcionalidade Começar inicialmente pensada foi trocada pela funcionalidade com Facebook. Isto permitiu que o utilizador entrasse rapidamente na aplicação, assim como na funcionalidade começar que não necessita de qualquer registo. A aplicação passou apenas a permitir utilizadores registados, via Facebook ou Email. Este ecrã em alta fidelidade apresenta um fundo com uma textura que vai de encontro as cores Peter River e Green Sea pertencentes à paleta de cores da aplicação. Os botões Entrar com Email e Registe-se estão a cinzento para demonstrar que estas funcionalidades ainda não se encontram disponíveis no protótipo da aplicação, no entanto desenharam-se os ecrãs respectivos.

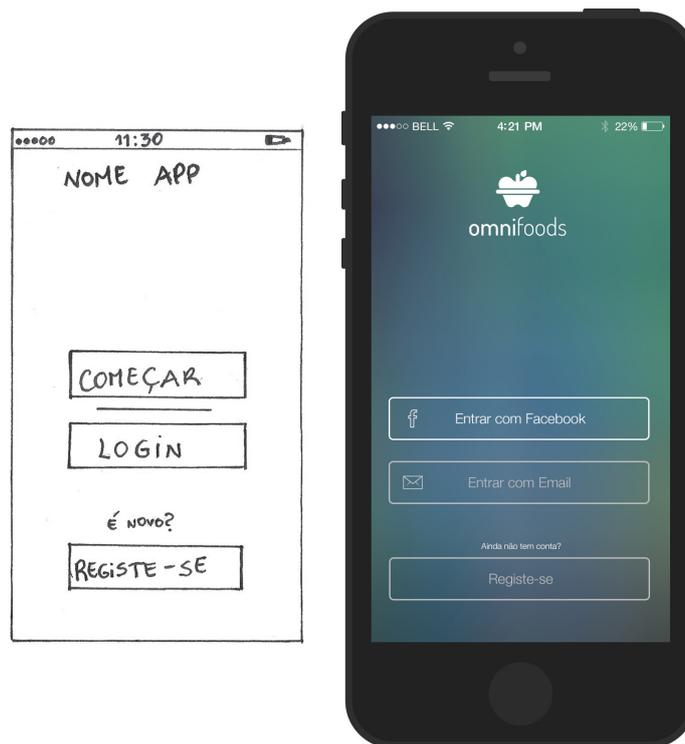


FIG. 142

Login Email

O ecrã Login com Email em esboço está muito semelhante ao ecrã de alta fidelidade, apenas se acrescentou um botão que permite fechar este ecrã e voltar ao ecrã Início (figura 143). Este ecrã utiliza no fundo a mesma textura que o ecrã Início. O uso de textura permite que o ecrã se torne agradável e minimalista. A clareza também está presente neste ecrã, o texto está visível assim como as acções que o utilizador pode efectuar. Neste ecrã são apresentados dois campos de preenchimento, sendo eles, o email e *password*.

FIG. 143 Ecrã Login Email em baixa e alta fidelidade.



FIG. 143

FIG. 144 Ecrã Registo em baixa e alta fidelidade.

Registo

Na figura 144 podemos observar que houve uma pequena alteração do ecrã Registo em esboço para o ecrã Registo em alta fidelidade. Essa alteração está na funcionalidade adicionar fotografia, esta deixou de estar em lista como os restantes dados do formulário e passou a estar no topo do ecrã apresentada a partir de um botão “+”. Neste ecrã, assim como no ecrã Login, acrescentou-se o botão fechar que permite cancelar o registo e voltar ao ecrã Início. Este ecrã apresenta um formulário com os seguintes campos de preenchimento: fotografia, nome, sobrenome, email, *password* e repetir *password*. O design gráfico final deste ecrã segue a mesma formato que os anteriores, fundo com a textura e texto legível e claro.



FIG. 144

Login Facebook

FIG. 145 Ecrã Login Facebook.

O ecrã Login Facebook não foi desenhado nem em esboço nem em alta fidelidade pois trata-se de um ecrã que consiste num novo *browser* com ligação ao Facebook para que permita ao utilizador inserir as suas credenciais. A figura 145 mostra o ecrã de iniciar sessão do Facebook. Esta funcionalidade irá permitir ao utilizador utilizar a sua conta com a aplicação OmniFoods.



FIG. 145

FIG. 146 Ecrã Alertas Top 12 em baixa e alta fidelidade.

Alertas Top 12

O ecrã Alertas Top 12 está muito semelhante ao ecrã em alta fidelidade, pois este esboço foi realizado após decisões de alterações na aplicação (figura 146). Todavia existe uma nova alteração do esboço para o ecrã de alta fidelidade, a adição de um novo botão “+ Alertas” que corresponde à funcionalidade Alertas Personalizados. O ecrã em alta fidelidade apresenta os doze grupos de alertas definidos no capítulo Análise de Referências. Os grupos de alertas estão representados pelos respectivos ícones desenvolvidos para o sistema visual. Neste ecrã os ícones estão posicionados em grelha (três colunas e quatro linhas). Segundo o guia da Apple para desenhar interfaces de utilizador para iOS um método de proporcionar clareza numa aplicação é utilizar uma cor chave (Apple, 2015). Neste caso a cor chave da aplicação OmniFoods é o azul Peter River. Esta cor permite criar um tema visual coerente ao longo da aplicação e também indicar interactividade. Neste ecrã os ícones que estão a azul encontram-se activos e os que estão a cinzento estão desactivados. O mesmo acontece com o botão Top 12, está a azul porque é o formato de visualização seleccionado entre os outros dois, Lista e Alertas personalizados.



FIG. 146

Alertas Lista

O ecrã Alertas Lista está muito idêntico ao ecrã em alta fidelidade, assim como o ecrã anterior apenas se acrescentou o botão “+ Alertas” que permite ir para a funcionalidade Alertas Personalizados (figura 147). Neste ecrã os grupos de alertas estão dispostos em lista e podem ser expandidos para que se consigam visualizar os alergénios correspondentes a cada grupo. Este ecrã utiliza a cor chave para comunicar interactividade assim como o ecrã Alertas Top 12. Um tema que o iOS incorpora para comunicar é a profundidade. A profundidade ajuda o utilizador a perceber as relações dos objectos no ecrã através da hierarquia e posição (Apple, 2015). Na figura 133 podemos visualizar o grupo Marisco expandido e dois dos seus alergénios, o Camarão e Caranguejo. Os alergénios encontram-se numa posição diferente aos grupos sofrendo uma espécie de “empurrão” para a direita que permite criar hierarquia. Quando um grupo está expandido todos os outros estão fechados, isto faz com que esta lista de grupos funcione por camadas. Neste caso o grupo Marisco está activo o que significa que todos os seus alergénios também estão activos.

FIG. 147 Ecrã Alertas Lista em baixa e alta fidelidade.

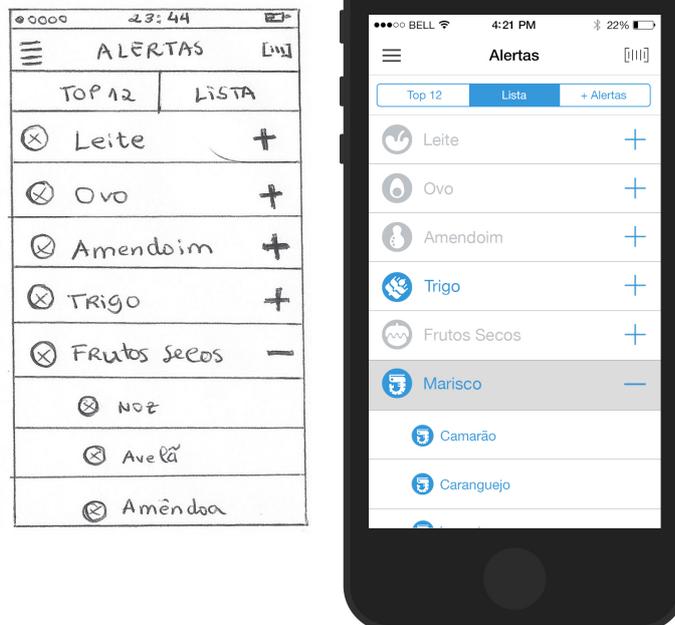


FIG. 147

FIG. 148 Ecrã Alertas Top 12 & Ecrã Alertas Lista.

Alertas Top 12 & Alertas Lista

Caso o utilizador opte por activar apenas elementos individuais dos grupos (funcionalidade disponível em Alertas Lista), isso vai-se reflectir no ecrã Alertas Top 12 a partir dos ícones. Quando os elementos de um grupo não estiverem todos activos o fundo do ícone irá estar preenchido em forma de *pie chart* - gráfico pizza, consoante o número de elementos activos. Por exemplo, como podemos observar na figura 148, no ecrã Lista apenas estão activados os alergénios Avelã e Amêndoa pertencentes ao grupo frutos secos. Tendo em conta que a totalidade de alergénios deste grupo é sete, no ecrã Alertas Top 12 o fundo do ícone frutos secos está apenas preenchido em 2/7, deixando o resto no estado desactivo (a cinzento).

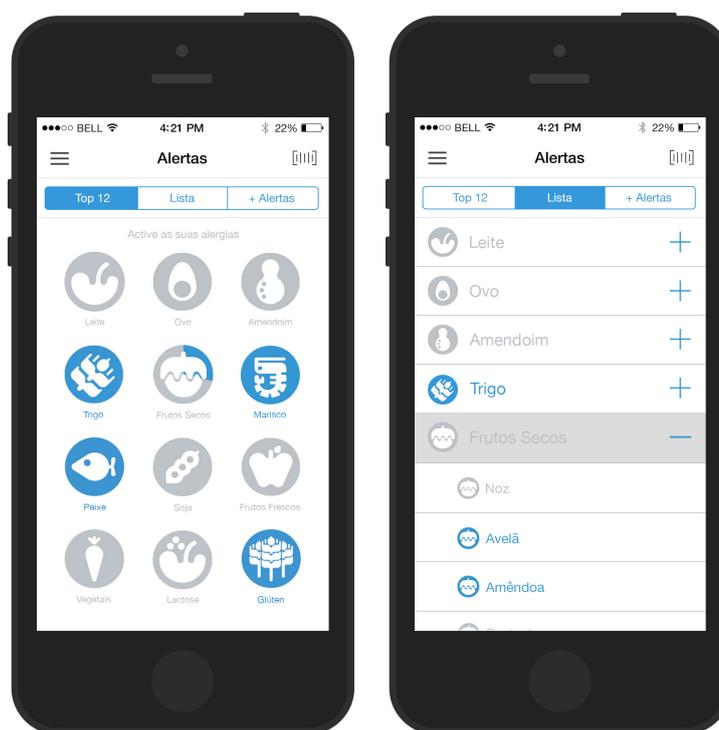


FIG. 148

Alertas Personalizados

Inicialmente a ideia era adicionar novos alertas a partir do ecrã Alertas Top 12. O botão que permitia adicionar um novo alerta encontrava-se no fim de todos os alertas predefinidos, isto fazia com fosse preciso fazer *scroll* para ver esse botão (figura 149). De modo a prevenir que o utilizador não se apercebesse da existência desta funcionalidade, optou-se por retirar esta funcionalidade do ecrã Alertas Top 12 e criou-se o ecrã Alertas Personalizado. Este ecrã apresenta os alertas personalizados adicionados pelo utilizador e contém também uma área de criação que tem uma ligação para o ecrã Novo Alerta. O design gráfico deste ecrã acompanha a abordagem dos anteriores utilizando a cor azul como cor de comunicação da interação existente. Os novos alertas utilizam o ícone criado para um novo alerta acompanhados do nome.

FIG. 149 Ecrã Alertas Personalizados em baixa e alta fidelidade.



FIG. 149

FIG. 150 Ecrã Novo Alerta em baixa e alta fidelidade.

Novo Alerta

O ecrã Novo Alerta em alta fidelidade sofreu algumas alterações em relação ao ecrã respectivo em esboço (figura 150). Inicialmente a adição de um novo alerta era feita a partir de uma janela *Pop-up* sobre o ecrã Alertas, no entanto com a integração do ecrã Alertas Personalizados este passou a constituir um novo ecrã. Este novo ecrã apresenta um campo de preenchimento do nome e uma barra de pesquisa que permite a adição dos ingredientes a partir da base de dados. A inserção destes dados é igual à inserção dos dados de um novo produto e pode ser visualizada com mais detalhe nos ecrãs do Novo Produto. Este ecrã também disponibiliza uma área de criação igual à do ecrã Alertas Personalizados, esta área permite uma ligação para adicionar um novo ingrediente.



FIG. 150

Scan

FIG. 151 Ecrã Scan em baixa e alta fidelidade.

O ecrã Scan em esboço está muito semelhante ao ecrã em alta fidelidade, no entanto o design gráfico deste ecrã é da autoria do Scandit. Scandit foi o plugin de leitura a códigos de barras utilizado na aplicação OmniFoods. Como se pode visualizar na figura 151, Scandit teve o cuidado de desenhar este ecrã em conformismo com o design de interface do sistema operativo iOS.

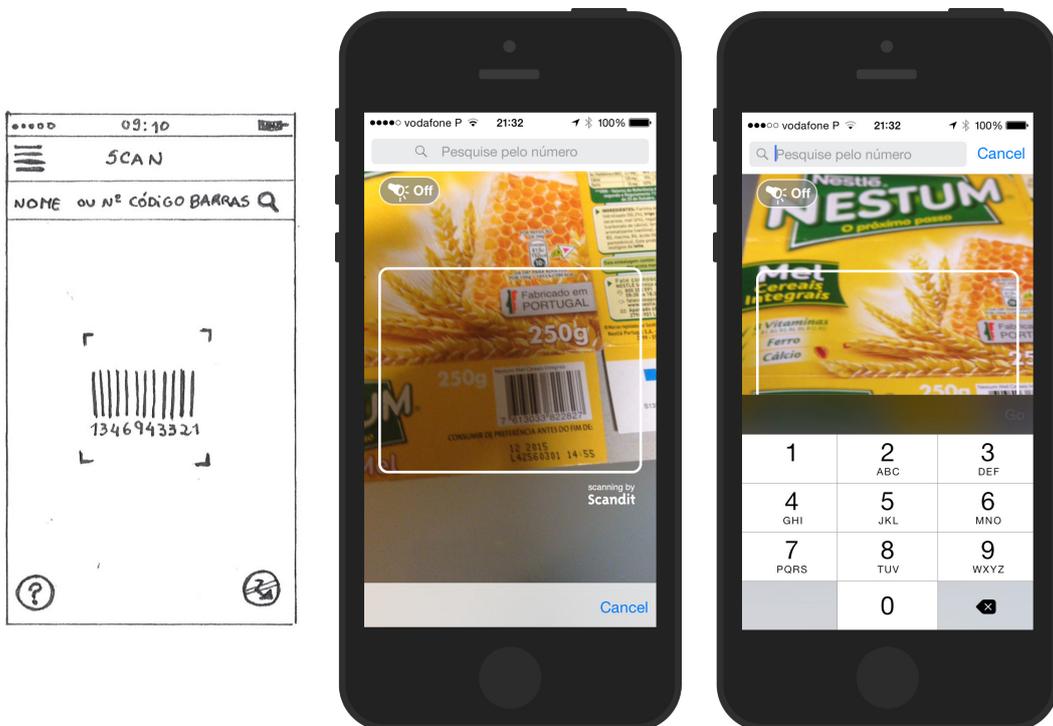


FIG. 151

FIG. 152 Ecrã Resultado Vermelho
em baixa e alta fidelidade.

Resultado Vermelho

O ecrã Resultado Vermelho em fase de esboço está idêntico ao ecrã em alta fidelidade, no entanto existem algumas alterações (figura 152). Uma alteração encontra-se na substituição do *smile* triste por uma cruz e uma outra verifica-se na adição dos ícones coloridos correspondentes aos alérgenos encontrados no produto. Este ecrã apresenta o nome do produto e destaca-se através da sua cor de fundo, neste caso vermelha, que informa o utilizador que está impedido de consumir aquele produto. Este é o princípio de todos os ecrãs Resultado, comunicar com rapidez, clareza e eficácia o resultado através do uso de cores. Neste ecrã também se encontra um botão com ligação aos detalhes do produto. O design deste ecrã é directo e claro o que faz com que esteja em coerência com o design dos restantes ecrãs da aplicação.

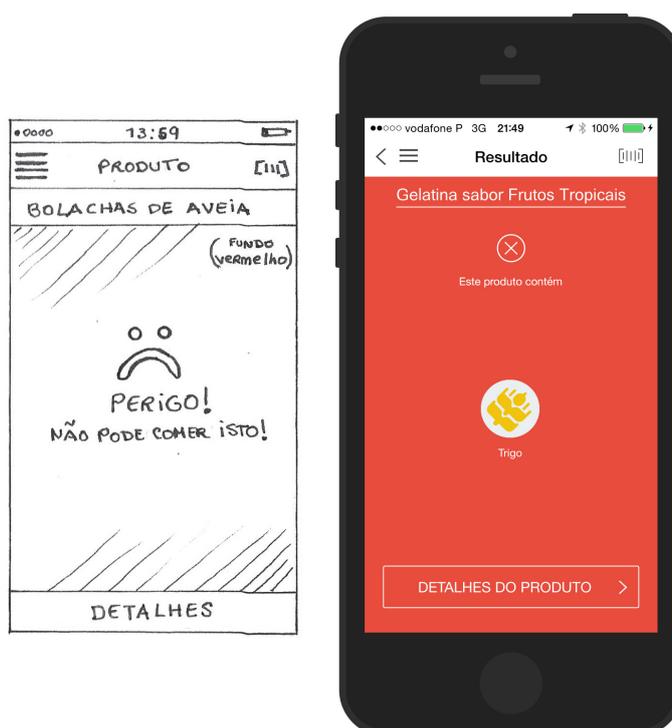


FIG. 152

Resultado Amarelo

O ecrã Resultado Amarelo consiste no mesmo princípio que o ecrã Resultado Vermelho e por isso não foi desenhado um esboço. Este ecrã apresenta o nome do produto, um ícone com um ponto de exclamação que significa ter atenção, os ícones correspondentes aos alergénios que o produto pode conter e ainda um botão com ligação aos detalhes do produto. Na figura 153 podemos visualizar que este ecrã comunica, assim como o ecrã Vermelho, essencialmente a partir da cor de fundo, amarela. Esta cor causa em nós uma reacção de atenção, cuidado e prevenção, e é exactamente essa a intenção deste ecrã, alertar para os possíveis alergénios que o produto possa conter.

FIG. 153 Ecrã Resultado Amarelo em alta fidelidade.

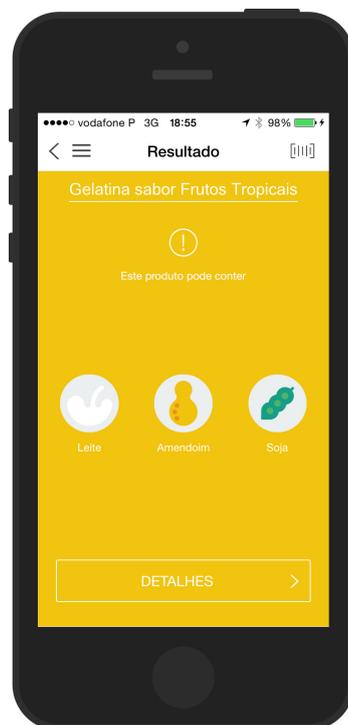


FIG. 153

FIG. 154 Ecrã Resultado Vermelho/
Amarelo em alta fidelidade.

Resultado Vermelho/Amarelo

O ecrã Resultado/Vermelho integra os dois tipos de comunicação utilizados nos ecrãs Resultado Vermelho e Amarelo (figura 154). Este ecrã significa que o produto pesquisado contém e pode conter ingredientes relacionados com os alertas activos do utilizador. O fundo deste ecrã foi dividido a meio de forma a apresentar a cor vermelha (na parte superior) e a cor amarela (parte inferior). As cores vermelha e amarela representam, respectivamente, os alergénios que o produto contém e que pode conter. Este ecrã apresenta também o nome do produto e um botão com uma ligação para os detalhes do produto.

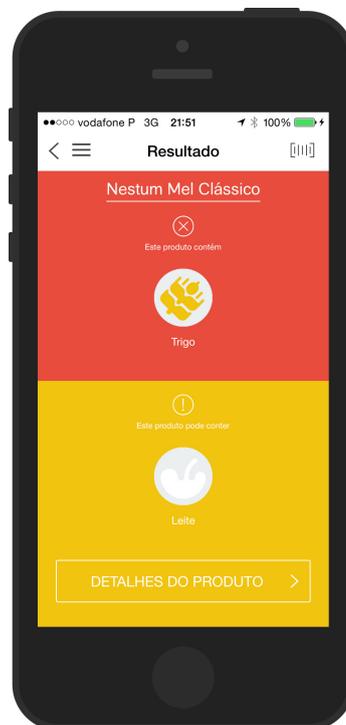


FIG. 154

Resultado Verde

O ecrã Resultado Verde seguiu o mesmo princípio de comunicação dos anteriores. Este ecrã apresenta o fundo da cor verde que transmite ao utilizador segurança e que significa que o utilizador pode consumir aquele produto (figura 155). Este ecrã informa o utilizador que o produto não contém ingredientes nem pode conter vestígios de ingredientes iguais aos dos seus alertas. Esta informação é apresentada com os ícones dos alertas activos a *outline* e um corte sobre eles. Este ecrã, assim como os anteriores, contém o nome do produto, um ícone com um *check* que significa que o produto é seguro para consumo e ainda um botão com ligação aos detalhes do produto.

FIG. 155 Ecrã Resultado Verde em alta fidelidade.

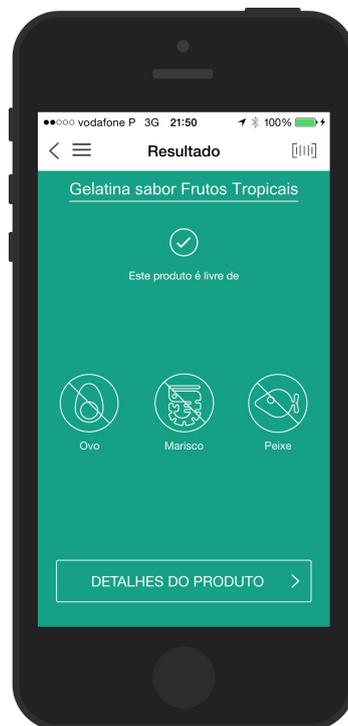


FIG. 155

FIG. 156 Ecrã Produto Não Encontrado em baixa e alta fidelidade.

Produto Não Encontrado

O ecrã Produto Não Encontrado em baixa fidelidade é muito semelhante ao ecrã em alta fidelidade (figura 156). O botão Adicionar Novo Produto do esboço foi substituído pela área de criação com ligação ao ecrã Novo Produto. Esta área de criação é igual às áreas de criação presentes nos ecrãs Alertas Personalizados e Novo Alerta. Este ecrã apresenta um fundo com a textura presente nos ecrãs iniciais da aplicação, sendo eles o Início, Login Email e Registo. Este ecrã contém um ícone de forma triangular de forma a avisar o utilizador que o produto não existe. Esta informação também é acompanhada de texto.

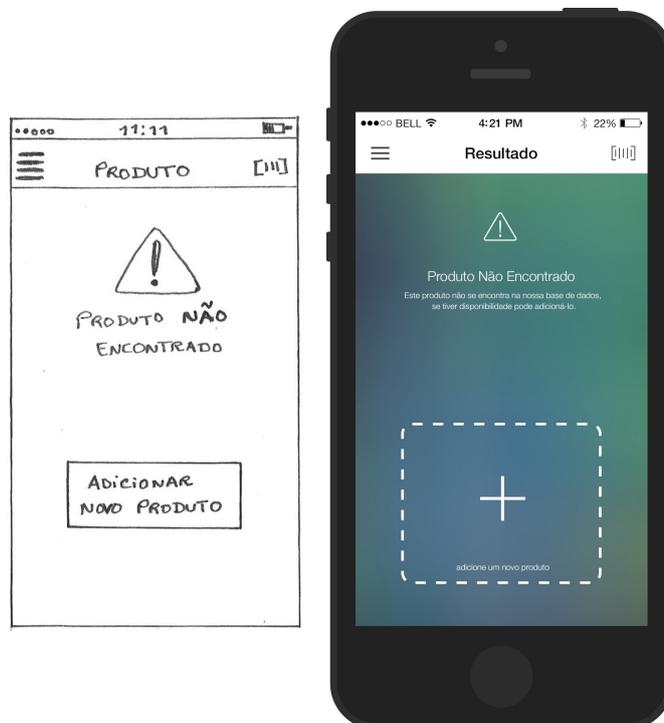


FIG. 156

Novo Produto

FIG. 157 Ecrã Novo Produto em baixa e alta fidelidade.

Na figura 157 podemos observar que o ecrã Novo Produto em alta fidelidade sofreu muitas alterações relativamente ao ecrã em baixa fidelidade. Inicialmente este ecrã era constituído por quatro botões, três que permitiam ir para novos ecrãs de adicionar dados e um para enviar o novo produto para a base de dados. No ecrã de alta fidelidade é possível adicionar todos os dados a partir do mesmo ecrã. O formulário contém os seguintes dados para preencher: Código de Barras, Nome do Produto, Marca do Produto e os ingredientes que o produto contém e pode conter. Este ecrã também contém uma área de criação para um novo ingrediente. O guia de orientações para desenhar uma interface de utilizador da Apple afirma que uma aplicação de iOS deve deixar diferir o conteúdo. Isto significa que se devem usar elementos translúcidos quando existe mais informação a mostrar (Apple, 2015). Esta característica está presente neste ecrã para que o utilizador perceba que existem mais conteúdos para além daqueles que ele está a visualizar. A figura 158 mostra os ecrãs de adição do nome e código de barras em baixa e alta fidelidade. A figura 159 mostra a adição de ingredientes. Esta difere muito entre os dois ecrãs (baixa e alta fidelidade). No esboço os ingredientes eram totalmente escritos pelo utilizador não tendo nenhuma verificação dos mesmos enquanto no ecrã em alta fidelidade os ingredientes são inseridos a partir de uma pesquisa na base de dados.

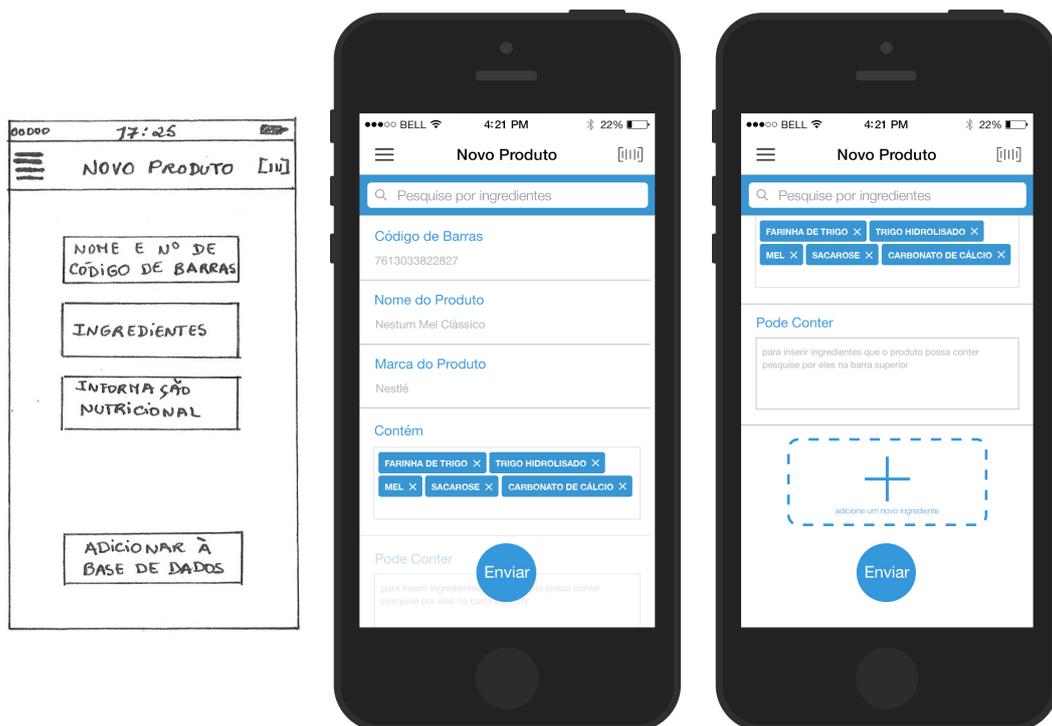


FIG. 157

FIG. 158 Ecrã Novo Produto em baixa e alta fidelidade (adicionar código e nome de produto).

Assim que o utilizador começa a escrever um nome recebe sugestões de ingredientes e pode adicioná-los ao campo ingredientes. Estes são inseridos no campo no formato de *tags* e permitem ser eliminados.

FIG. 159 Ecrã Novo Produto em baixa e alta fidelidade (adicionar ingredientes).

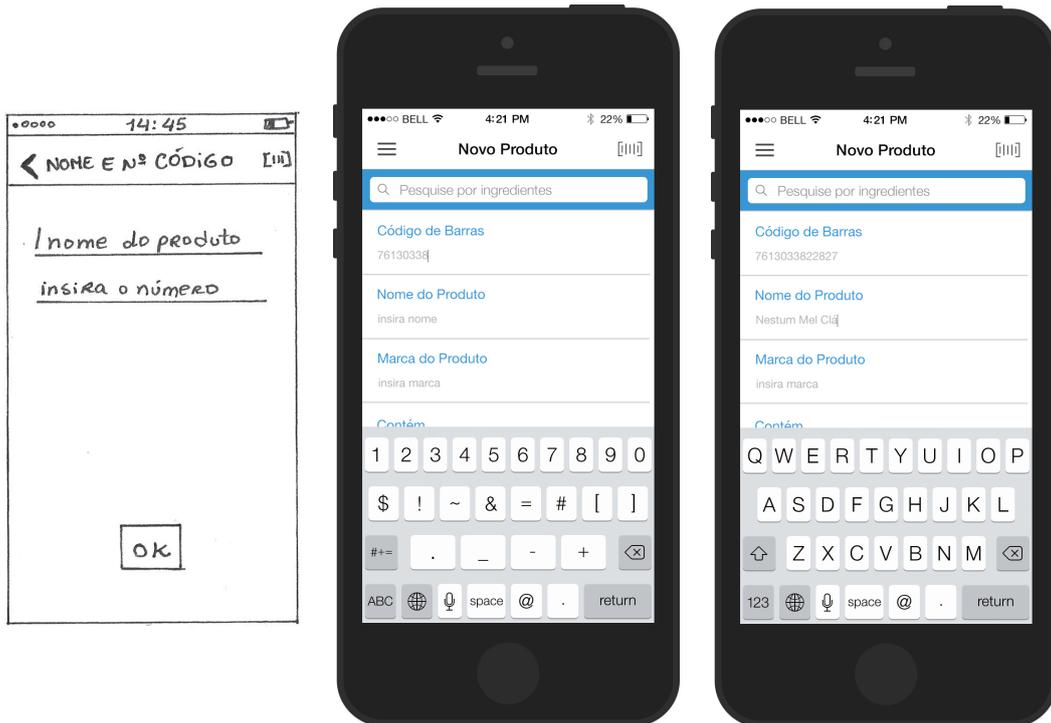


FIG. 158

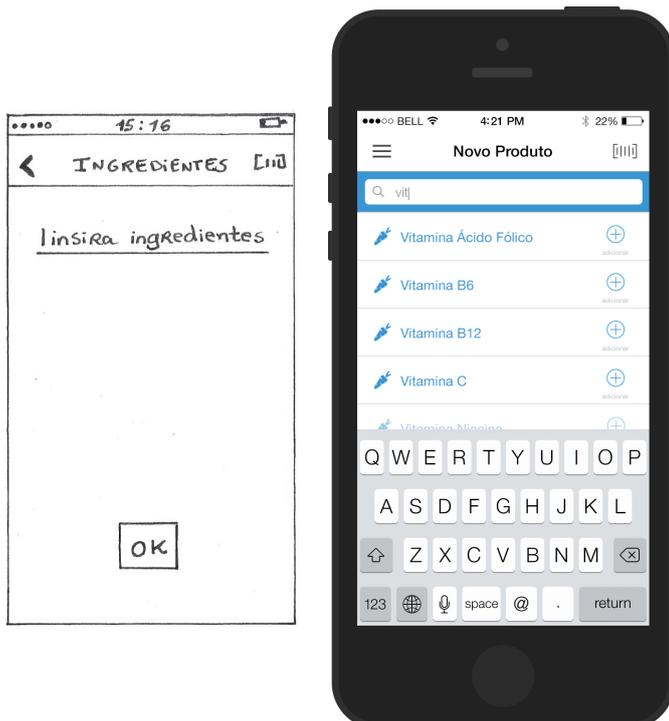


FIG. 159

Novo Ingrediente

O ecrã de baixa fidelidade Novo Ingrediente está muito idêntico ao ecrã em alta fidelidade (figura 160). Este ecrã apresenta apenas um campo de preenchimento, o do nome do ingrediente. A única alteração feita foi a adição de um alerta para que o utilizador verifique se o ingrediente está bem escrito visto que a inserção destes dados não é feita a partir da base de dados. Este ecrã contém ainda um botão que permite enviar o novo ingrediente para a base de dados. Este ecrã apresenta um design gráfico semelhante ao ecrã Novo Produto e Novo Alerta.

FIG. 160 Ecrã Novo Ingrediente em baixa e alta fidelidade.

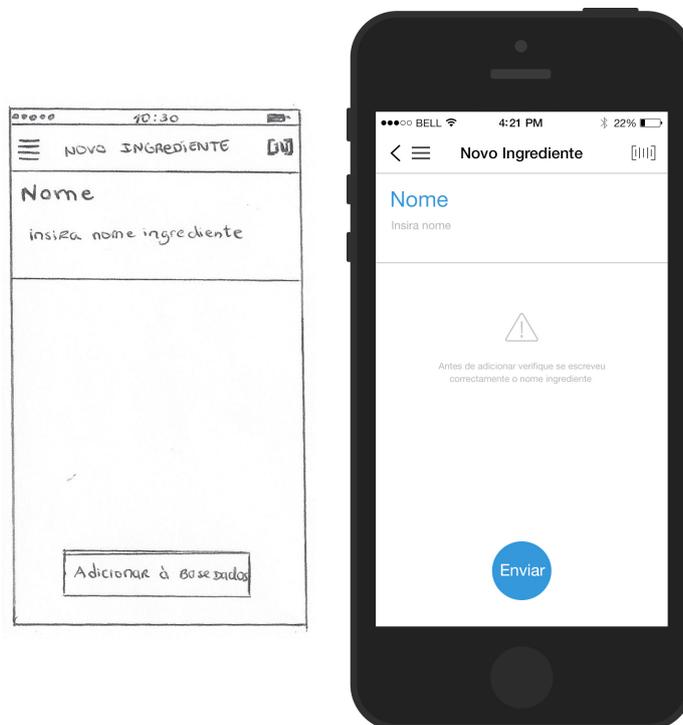


FIG. 160

FIG. 161 Ecrã Perfil em baixa e alta fidelidade.

Perfil

O ecrã Perfil em alta fidelidade tem algumas alterações em relação ao seu esboço (figura 161). A primeira alteração encontra-se na opção de editar perfil esta só existe se o utilizador estiver logado a partir do email. A área superior do perfil em vez de apenas integrar a fotografia, nome e email passou a integrar o nome, número total de alertas activos e número de scans realizados. Esta área tem como fundo a mesma textura presente nalguns ecrãs. Os alertas activos deixaram de estar apresentados só com texto para serem apresentados a partir dos ícones correspondentes e respectivo nome. A este ecrã também se adicionou um botão de edição dos alertas, que consiste numa ligação para o ecrã Alertas Top 12.

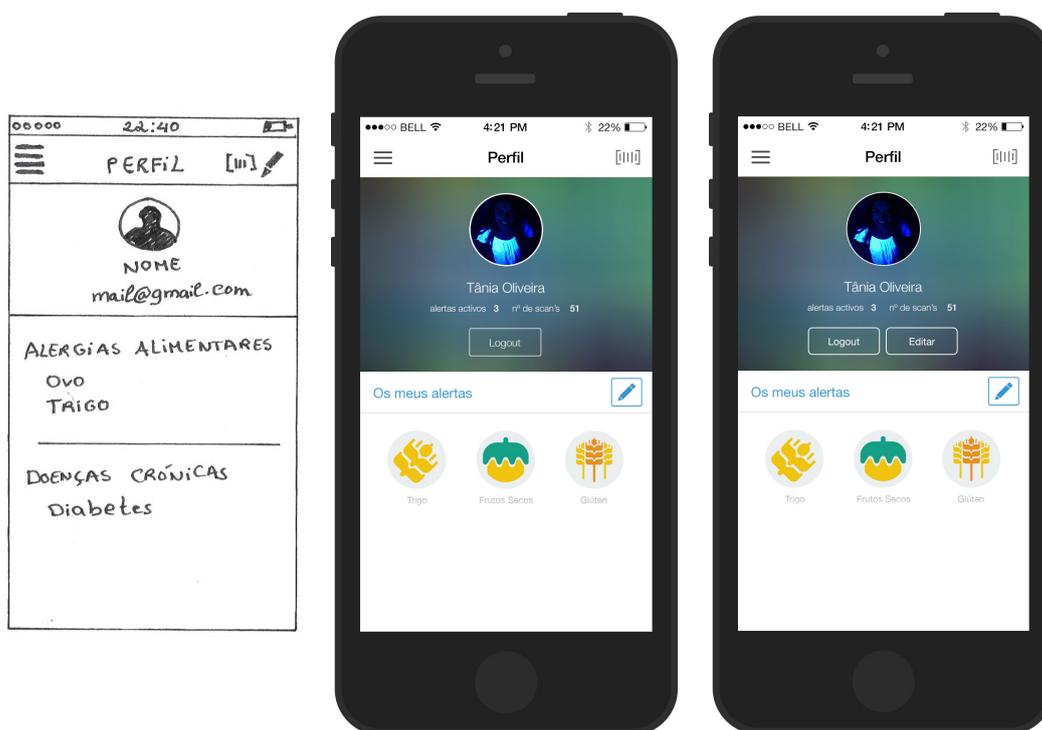


FIG. 161

Editar Perfil

O ecrã Editar Perfil em baixa fidelidade está semelhante ao ecrã em alta fidelidade (figura 162). Para, ecrã em alta fidelidade apenas se adicionou a possibilidade de alterar também a palavra-passe. O design deste ecrã está muito idêntico ao design do ecrã Registo sendo que não contém apenas o fundo com textura e muda o texto do botão Registrar para Alterar Dados. A este ecrã foi aplicada a cor chave da aplicação o azul, para comunicar a interactividade dos campos e botões.

FIG. 162 Ecrã Editar Perfil em baixa e alta fidelidade.



FIG. 162

FIG. 163 Ecrã Histórico em baixa e alta fidelidade.

Histórico

Os ecrãs Histórico de baixa e alta fidelidade estão muito idênticos entre si (figura 163). Apenas se alteraram pequenos pormenores como a forma da cor do resultado, passou de quadrada para um círculo. O botão apagar também foi alterado, no esboço este aparecia ao deslizar um elemento para a esquerda e no ecrã de alta fidelidade passou a estar automaticamente visível. Aos elementos do histórico também foi adicionada a data em que foi realizado o *scan*. O design deste ecrã está coerente com o restante design de interface da aplicação pois utiliza a cores presentes nos ecrãs de Resultado e informação directa e clara. Quando o nome de um produto é demasiado grande são aplicadas reticências de modo a transmitir a ideia de que o nome continua.



FIG. 163

Produtos

O ecrã de baixa fidelidade de Produtos está igual ao ecrã de alta fidelidade em termos de disposição de elementos e conteúdos apresentados (figura 164). Ambos os ecrãs apresentam uma lista de produtos existentes na base de dados. Cada produto tem disponível uma ligação para os seus detalhes, para isso basta clicar sobre ele. O design deste ecrã utiliza a cor chave da aplicação, a cor azul, e também segue uma abordagem minimalista.

FIG. 164 Ecrã Produtos em baixa e alta fidelidade.



FIG. 164

FIG. 165 Ecrã Detalhes Produto em baixa e alta fidelidade.

Detalhes Produto

O ecrã Detalhes Produtos em alta fidelidade sofreu bastantes alterações em relação ao ecrã de baixa fidelidade. Inicialmente este ecrã iria dispor de vários tipos de informação como os ingredientes, a informação nutricional e os alergénios, sendo que a abordagem consistia em apresentar estas informações em novos ecrãs. No ecrã de alta fidelidade todas estas informações do produto estão contidas num mesmo ecrã. Este ecrã é constituído por uma secção superior que engloba várias informações do produto como a marca, nome e número total de ingredientes. Esta secção sobressai devido ao seu fundo, que contém a textura utilizada em vários ecrãs desta aplicação. Este ecrã apresenta duas opções, a de visualizar ingredientes ou a de avaliar produto. Na figura 165 encontra-se activa a opção e ingredientes e esta apresenta a lista dos ingredientes que o produto contém e pode conter. É possível ir para a avaliação de um ingrediente ao clicar sobre ele.

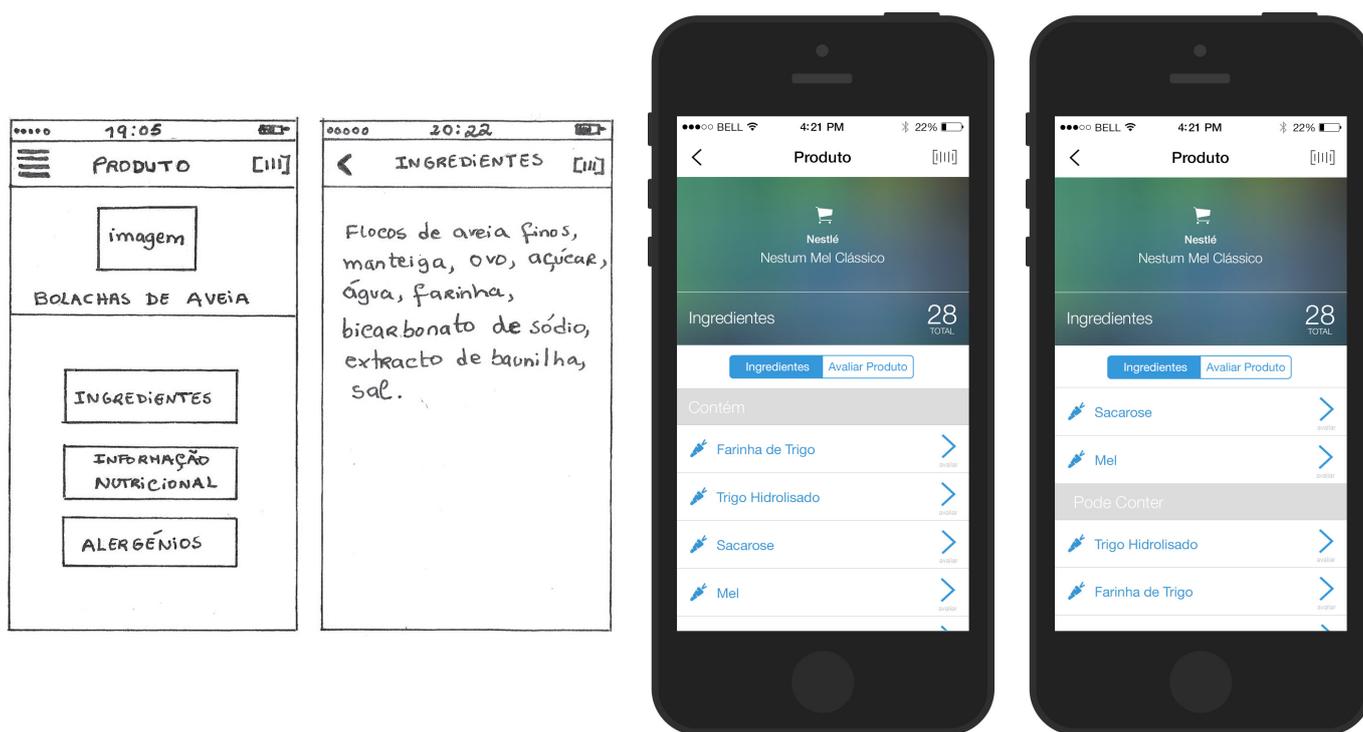


FIG. 165

Avaliar Produto

O ecrã Avaliar Produto em alta fidelidade está semelhante ao esboço (figura 166). Este ecrã apresenta a opção Avaliar Produto seleccionada, esta opção está disponível no ecrã Detalhes Produto como foi dito anteriormente. Este ecrã apresenta botões de correcto e errado que permite ao utilizador avaliar a marca ou o nome do produto. O botão correcto utiliza a cor verde e o errado a cor vermelha de modo a reforçar o seu significado. Este ecrã também contém uma secção com uma área de texto que permite ao utilizador escrever livremente sugestões sobre o produto.

FIG. 166 Ecrã Avaliar Produto em baixa e alta fidelidade.

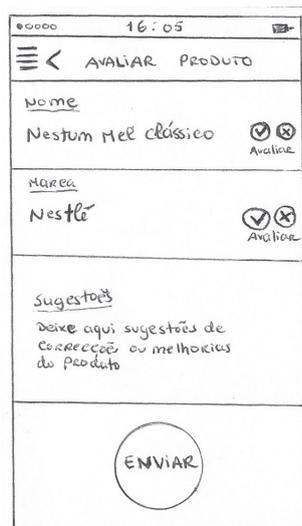


FIG. 166

FIG. 167 Ecrã Avaliar Ingrediente em
baixa e alta fidelidade.

Avaliar Ingrediente

O ecrã Avaliar Ingrediente de alta fidelidade está muito semelhante ao ecrã em esboço (figura 167). Ambos apresentam o nome do ingrediente, os botões correcto e errado e ainda o campo de sugestões. Este ecrã também dispõe de uma pequena secção superior com a textura aplicada ao fundo apresentando o nome do ingrediente. O restante design gráfico está semelhante ao ecrã Avaliar Produto.

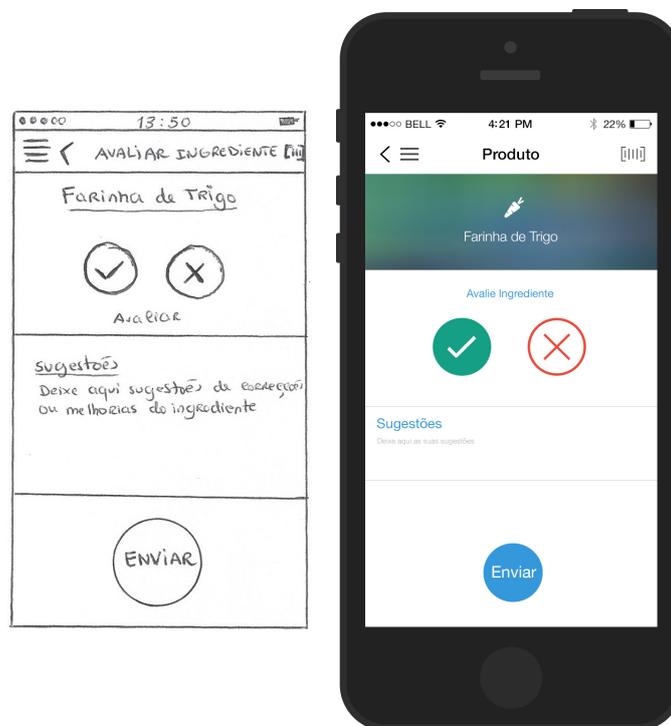


FIG. 167

Menu

O ecrã Menu de baixa fidelidade está semelhante ao ecrã de alta fidelidade (figura 168). Em ambos os ecrãs este é apresentado no lado esquerdo da aplicação. A única alteração encontra-se na adição de uma nova ligação para os Produtos. Para o fundo do ecrã em alta fidelidade utilizou-se a mesma textura aplicada ao longo de vários ecrãs da aplicação. As ligações presentes neste ecrã têm ícones associados, o que permite não só embelezar este ecrã como reforçar a comunicação da ligação. Na parte inferior deste ecrã encontra-se aplicado o logótipo do sistema OmniFoods.

FIG. 168 Ecrã Menu em baixa e alta fidelidade.



FIG. 168

5.4 ESCOLHAS TECNOLÓGICAS

Esta secção aborda as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da aplicação. A primeira escolha tecnológica incidiu sobre o uso da *framework* Ionic para o desenvolvimento de aplicações híbridas (Ionic, 2015). O Xcode foi a escolha para o ambiente de desenvolvimento da aplicação (Apple, 2015). Para criar a base de dados optou-se pela Firebase, uma base de dados com sincronização de dados em tempo real (Firebase, 2015). Por último decidiu-se o *plugin* de scan a códigos de barras a utilizar, o Scandit (Scandit, 2015).

Ionic

Para que a aplicação cumpra o critério de multiplataforma tomou-se a decisão de desenvolver uma aplicação híbrida em vez de nativa. Após uma pesquisa e estudo sobre as *frameworks* existentes para o desenvolvimento de aplicações híbridas, optou-se pela *framework* Ionic para desenvolver esta aplicação. A *framework* Ionic é grátis e *open source*. Esta *framework* oferece uma biblioteca de tecnologias web, HTML, CSS e JavaScript, optimizadas para mobile (Ionic, 2014). Ionic é construída sobre Sass — linguagem de extensão CSS de nível profissional (Sass, 2014) — conseguindo assim oferecer muitos componentes de interface do utilizador para a criação de aplicações ricas e interactivas (Raj, 2014). A *framework* Ionic não se preocupa apenas com o aspecto gráfico da aplicação, preocupa-se também no desenvolvimento de aplicações sérias através da sua arquitectura de núcleo (Ionic, 2014). Para conseguir fornecer uma forte estrutura do desenvolvimento da aplicação, Ionic utiliza AngularJS (Grisogono, 2014) — HTML avançado para aplicações web (AngularJS, 2014). Ionic também está focada no desenvolvimento nativo, para isso utiliza o Apache Cordova. O Apache Cordova é um conjunto de API's que permite ao programador de uma aplicação móvel aceder a funcionalidades restritas do sistema operativo como por exemplo a câmara (Apache Cordova, 2013). Ao utilizar as API's Cordova a aplicação pode ser desenvolvida sem qualquer código nativo, o que permite que o código seja portátil para qualquer sistema operativo. Utilizando esta *framework* é possível desenvolver uma aplicação que facilmente se adapta a múltiplas plataformas.

No site do Ionic podemos encontrar um guia simples de como instalar esta *framework* e como iniciar um novo projecto. A instalação do Ionic é bastante simples é efectuada a partir do terminal a partir de linhas de comandos disponíveis neste guia. O Ionic tem disponíveis três modelos de templates já desenvolvidos e que podem ser usados na criação de novas aplicações. Os templates disponíveis são o *blank*, *tabs* e *sidemenu*. O template *blank* é um template livre que permite aos programadores desenvolverem a estrutura da sua aplicação de raiz. O template *tabs* é um template que fornece uma navegação entre ecrãs a partir de três separadores (tabs). O template *sidemenu* é um template que disponibiliza uma navegação a partir de um menu lateral (Ionic, 2014). A criação de um projecto também é feita a partir de linhas de comandos. A pasta do projecto Ionic tem a seguinte estrutura:

- Example_App
 - + hooks
 - + plugins
 - + scss
 - + www
- bower.json
- config.xml
- gulpfile.js
- ionic.project
- package.json

As pastas utilizadas para desenvolver a aplicação são a *scss* onde se encontra o ficheiro de sass para o caso de o programador desejar desenvolver a sua aplicação usando sass em vez de css; a segunda pasta é a *www*, é dentro desta pasta que se encontra todos os tipos de ficheiros, sendo eles, ficheiros de CSS, JavaScript e HTML. Estes ficheiros podem ser editados pelo programador no desenvolvimento da aplicação, ele pode ainda criar novos ficheiros e apagar outros. Segue a estrutura da pasta *www* de um projecto Ionic:

- www
 - css
 - style.css
 - img
 - ionic.png
 - js
 - app.js
 - controllers.js
 - templates
 - browse.html
 - playlist.html
 - index.html
 - + lib

Após a criação de um projecto Ionic é possível adicionar novas plataformas (iOS e Android). Esta adição de plataformas é feita a partir do terminal dentro da pasta do projecto que foi anteriormente criado. Após a adição de uma plataforma é criada uma nova pasta, com o nome Platforms, dentro da pasta do projecto.

```
- Platforms
+ ios
+ android
```

De modo a desenvolver uma aplicação com uma boa coerência gráfica em relação a um sistema operativo é necessário optar por desenvolver para uma plataforma específica. Neste caso optou-se pela plataforma iOS. O design de interface desenvolvido para a aplicação (ver secção anterior) seguiu o estilo *flat*, sendo um design simples, limpo e funcional e ainda teve em consideração as regras *User Interface Design Basics*, disponíveis no site da Apple na biblioteca iOS developer. O iPhone foi o dispositivo físico ao qual se teve acesso para desenvolvimento do protótipo. Este é o segundo motivo pelo qual se optou pelo desenvolvimento para iOS.

Apesar desta escolha a aplicação continua a ser híbrida e o código desenvolvido corre também no sistema operativo Android. A única diferença é no design de interface, este não é coerente com o design do sistema operativo Android.

Para iniciar o desenvolvimento da aplicação seguiu-se então os passos acima mencionados mas apenas se adicionou a plataforma iOS ao projecto. Todo o desenvolvimento da aplicação nos ficheiros que estão no interior da pasta ios (pasta criada dentro da pasta Platforms do projecto). O protótipo foi desenvolvido a partir o ficheiro de Xcode disponível nesta pasta (ios).

```
- OmniFoods
- Platforms
- ios
+ cordova
+ CordovaLib
+ OmniFoods
- OmniFoods.xcodeproj
+ platform_www
+ www
```

Xcode

Desenvolvido pela Apple, Xcode é um conjunto de ferramentas que permite a programadores desenvolverem software, nomeadamente aplicações, para o sistema OS X (usado em Macs) e o sistema iOS (usado em iPhones e iPads).

O Xcode que permite aos programadores desenvolver design de interface, código, testes e *debugging*. O programador pode fazer tudo isto dentro da mesma janela. Esta aplicação inclui o Xcode IDE (Integrated Development Environment - Ambiente de Desenvolvimento Integrado), compiladores Swift e Objective-C, ferramenta de análise de instrumentos, simulador iOS e os mais recentes SDKs (Software Development Kit) do OS X e iOS (Apple, 2015). O Xcode IDE é uma ferramenta que facilita o desenvolvimento de código ao programador. O compilador desta ferramenta quando detecta erros também os sublinha, o que permite encontrar a linha onde se encontra o erro muito rapidamente. Esta ferramenta também tem a capacidade de corrigir alguns erros. O ambiente de desenvolvimento Xcode também utiliza um esquema de cores que aplica ao código, isto permite ter uma estrutura mais clara do código desenvolvido. O simulador iOS permite muito rapidamente testar compilações da aplicação durante o seu desenvolvimento. O programa Xcode é considerado como o melhor software de desenvolvimento de boas aplicações para os dispositivos oferecidos pela Apple (Apple, 2015).

Caso um programador pretenda testar a aplicação num dispositivo físico que utiliza o sistema operativo iOS (iPhone ou iPad), é necessário que este seja membro do programa de desenvolvimento iOS da Apple (Apple's iOS Developer Program).

Estrutura do projecto OmniFoods no Xcode:

- OmniFoods
 - + Staging
 - + cordovaLib.xcodeproj
 - + Classes
 - + Plugins
 - + Other Sources
 - + Resources
 - + Frameworks
 - + Products

FIG. 169 Xcode IDE.

A aquisição do programa de desenvolvimento iOS da Apple foi necessária pois o simulador iOS não permite testar aplicações que façam uso da câmara. Deste modo, como a funcionalidade principal da aplicação OmniFoods é a leitura de códigos de barras (a partir da câmara), a maioria dos testes durante o desenvolvimento do protótipo tiveram que ser executados no dispositivo físico (iPhone). No entanto, o simulador iOS também foi utilizado para testar mais rapidamente as outras funcionalidades da aplicação. O Xcode IDE foi o ambiente de desenvolvimento escolhido para o desenvolver o código do protótipo. Em baixo podemos visualizar imagens do Xcode IDE (figura 169), do simulador iOS (figura 170) e do iPhone (figura 171).

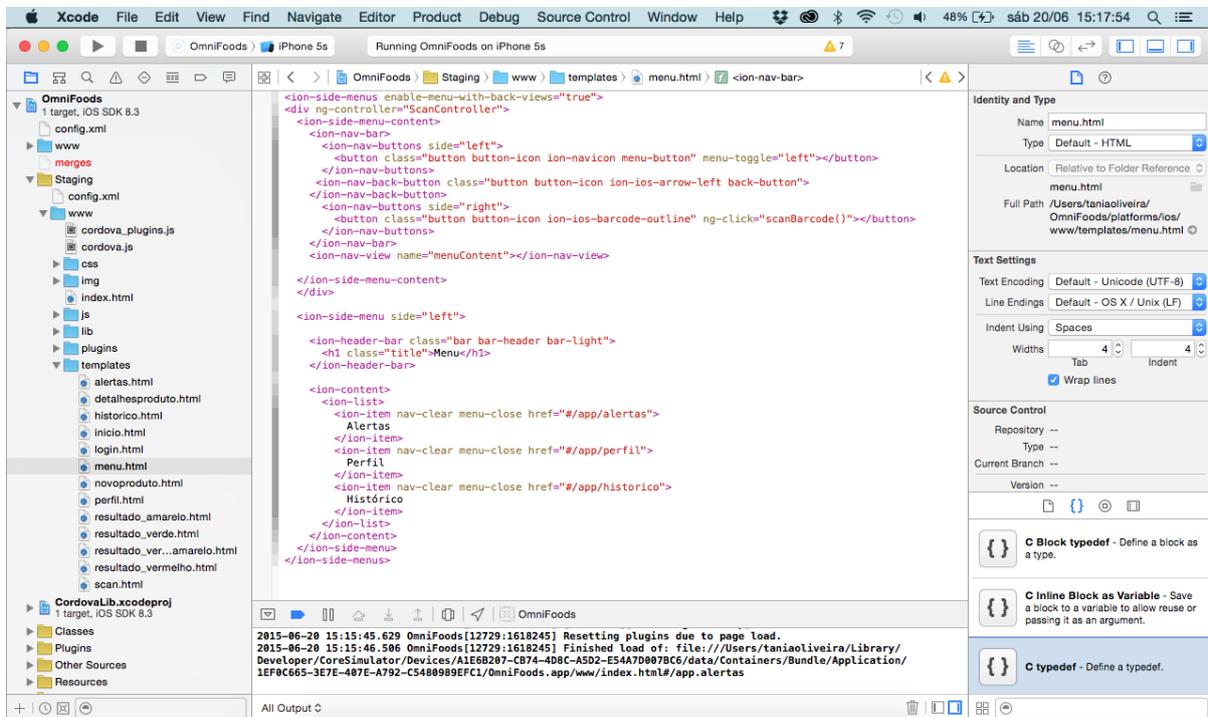


FIG. 169

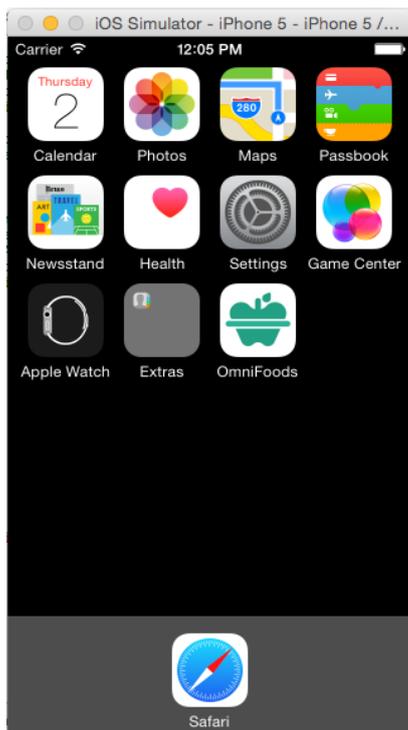


FIG. 170

FIG. 170 **Simulador iOS.**FIG. 171 **iPhone.**

FIG. 171

Firestore

Firestore é um serviço de armazenamento e sincronização de dados em tempo real. A Firestore consegue gerir todo o *backend* de uma aplicação. Esta plataforma inclui armazenamento de dados, *hosting* estático, regras de segurança e muito mais. Firestore tem disponível Kits de Desenvolvimento de Software (SDKs) para várias plataformas, sendo elas, JavaScript, iOS e Android. Esta plataforma utiliza apenas código do lado do cliente e ainda oferece uma integração com várias plataformas como AngularJS, Ember.js e Node.js (Berlinck, 2014).

A plataforma Firestore pode ser descrita através de três características principais: Base de Dados em Tempo Real, Autenticação de Utilizador e *Hosting* estático. A característica base de dados em tempo real permite armazenar e sincronizar dados na base de dados NoSQL da Firestore. Os dados estão armazenados com JSON e são sincronizados com todos os utilizadores em tempo real. A característica Autenticação de Utilizador permite integrar facilmente numa aplicação vários tipos de autenticação, entre eles, autenticação com *email & password*, autenticação via Facebook, Twitter, GitHub, Google ou autenticação através de um utilizador anónimo. A característica *Hosting* Estático permite uma distribuição rápida de uma aplicação web através do *hosting* estático activo de produção. Todo o conteúdo é enviado via Secure Sockets Layer (SSL) a partir de uma global Content Delivery Network (CDN). SSL é um padrão global em tecnologia de segurança e o CDN é um sistema de computadores interligados em rede através da Internet (Firestore, 2015).

Como já foi referido anteriormente a Firestore tem disponíveis várias SDKs de plataformas. Como a aplicação OmniFoods é uma aplicação híbrida (utiliza linguagens de programação web) foi utilizada a SDK de JavaScript. Esta SDK tem disponível um conjunto de bibliotecas que são oficialmente suportadas pela Firestore. Entre as bibliotecas disponíveis estão duas que foram utilizadas na integração da Firestore com a aplicação OmniFoods: AngularFire e Ionic. Ionic (*framework* escolhida para desenvolver esta aplicação) utiliza AngularJS o que permite aos programadores ligar um *backend* de Firestore facilmente através de AngularFire. AngularFire é uma biblioteca que disponibiliza métodos de AngularJS que permitem fazer ligação à base de dados Firestore. Firestore é um *backend* completo que não necessita que qualquer criação de um servidor e por isso é que se torna tão fácil fazer ligações a uma base de dados Firestore.

A Firestore tem disponíveis cinco planos de base de dados. Quatro planos são pagos sendo que os preços são adequados às características de cada plano. Por ordem crescente do preço e respectivas características, os planos denominam-se Candle, Bonfire, Blaze e Inferno. O plano Hacker é gratuito e é constituído pelas seguintes características: 50 ligações no máximo, 5 GB de transferência na base de dados, 100 MB de armazenamento na base de dados, 1 GB de armazenagem *hosting* e 100 GB de transferência *hosting* (Firestore, 2015). O plano Hacker foi a opção escolhida para criar a base de dados visto ser o plano adequado e suficiente para o protótipo da app OmniFoods.

A Firebase é uma base de dados NoSQL. Uma base de dados NoSQL é uma base de dados não relacional que oferece uma melhor robustez e escalabilidade em relação a uma base de dados SQL. Uma base de dados NoSQL não necessita de máquinas poderosas e é por isso que possui uma escalabilidade maior a um custo menor. Este tipo de base de dados oferece uma grande liberdade na estrutura dos dados.

Existem vários tipos de base de dados NoSQL, sendo os principais, base de dados que trabalham no esquema chave/valor; base de dados orientada a documentos e base de dados de grafos (Ianni, 2012).

A Firebase é considerada uma base de dados orientada a documentos. Este tipo de base de dados é constituído por colecções que equivalem às tabelas num modelo relacional SQL. Os atributos e valores são os elementos que formam cada colecção. É preciso alguma reflexão para construir uma estrutura de base de dados NoSQL. Para ajudar nesta construção o site do Firebase disponibiliza um guia de como estruturar os dados JSON aplicando melhores práticas. A primeira prática a aplicar é evitar uma estrutura com demasiados níveis na árvore de JSON. Quando existem muitos níveis torna-se complicado de ler esses dados mais tarde. Para resolver esta questão deve-se pensar numa estrutura semelhante à de uma base de dados relacional. A segunda prática a aplicar é nivelar os dados. Para isso basta definir várias colecções para os diferentes tipos de dados que se quer guardar, por exemplo uma colecção de utilizadores para guardar os dados pessoais de cada utilizador e outra colecção para mensagens que guarda as mensagens respectivas a cada utilizador. A terceira prática é criar dados que escalam. Quando se pretendem ter relacionamentos bidireccionais às vezes é necessário duplicar alguns dados. Por exemplo temos uma colecção utilizadores e outra colecção grupos, é feita uma melhor prática quando um utilizador tem associado a ele os grupos a que pertence. Assim conseguimos saber com maior rapidez e eficácia a que grupos pertence um determinado utilizador, apesar de estar a repetir os dados dos grupos (Firebase, 2015).

Tendo em conta estas práticas construiu-se uma estrutura para a base de dados OmniFoods que pode ser visualizada na página seguinte.

```

{
  "alergias": {
    "id_alergia": {
      "título": "nome_alergia",
      "grupo": "nome_grupo_alergia",
      "ingredientes": [ {
        "nome": "nome_ingrediente"
      } ]
    }
  },
  "ingredientes": [ {
    "nome": "nome_ingrediente"
  } ],
  "produto": {
    "id_codigo": {
      "nome": "nome_produto",
      "marca": "marca_produto",
      "ingredientes": {
        "contém": [ {
          "nome": "nome_ingrediente"
        } ],
        "pode conter": [ {
          "nome": "nome_ingrediente"
        } ],
      }
    }
  },
  "utilizadores": {
    "id_facebook": {
      "alergias": {
        "id_alergia_user": {
          "título": "nome_alergia",
          "checked": "true/false",
          "activa": "não/id_alergia",
          "grupo": "nome_grupo_alergia",
          "sub_alergias": {
            "título": "nome_alergia",
            "checked": "true/false",
            "activa": "não/id_alergia",
            "grupo": "nome_grupo_alergia"
          }
        }
      }
    },
    "histórico": {
      "id_pesquisa": {
        "cor_resultado": "nome_cor",
        "data": "data_pesquisa",
        "nome": "nome_produto"
      }
    }
  }
}

```

Como podemos observar na estrutura da base de dados OmniFoods existem elementos que se repetem nas colecções existentes. Isto acontece porque a estrutura foi realizada a pensar num modelo semelhante ao relacional. A figura 172 apresenta as relações existentes entre as colecções. A colecção Ingredientes tem como *id* e elemento o nome de ingredientes. O nome de cada ingrediente é único e por isso optou-se por utilizar o nome como *id*. Na fase de protótipo da aplicação esta colecção contém apenas os ingredientes dos produtos inseridos na base de dados, no entanto o objectivo é ela conter o máximo número de ingredientes existentes. A colecção alergias tem um *id* para identifica cada alergia, como elementos tem o nome da alergia, nome do grupo a que pertence e nomes de ingredientes. A colecção utilizadores contém o *id* do facebook do utilizador (permite aceder dados pessoais ao facebook), como elementos tem o nome da alergia, nome de grupo da alergia, o Checked e Activa que permite identificar quais as alergias que o utilizador tem activas ou não. Relativamente ao histórico de utilizador esta colecção tem como elementos a cor do resultado, a data de pesquisa e o nome do produto. A colecção produto tem como *id* o código de barras do produto e que permite identificar o produto, como elementos tem o nome do produto a marca do produto e nome de ingredientes. Um produto tem que estar obrigatoriamente associado a um ou mais ingredientes. Já um ingrediente pode estar associado a zero ou mais produtos. Uma alergia, assim com um produto, tem de estar obrigatoriamente associada a um ou mais ingredientes. Já um ingrediente pode estar associado a zero ou mais alergias. Um utilizador tem estar associado obrigatoriamente a uma ou mais alergias. Enquanto uma alergia pode estar associada a zero ou mais utilizadores. Um utilizador pode estar associado a zero ou mais produtos (a partir do seu histórico). Enquanto um produto pode estar associado a zero ou mais históricos de utilizadores. Ao usar IDs podemos facilmente estender a aplicação de modo a suportar outros idiomas.

FIG. 172 Modelo de relações entre as colecções da base de dados.

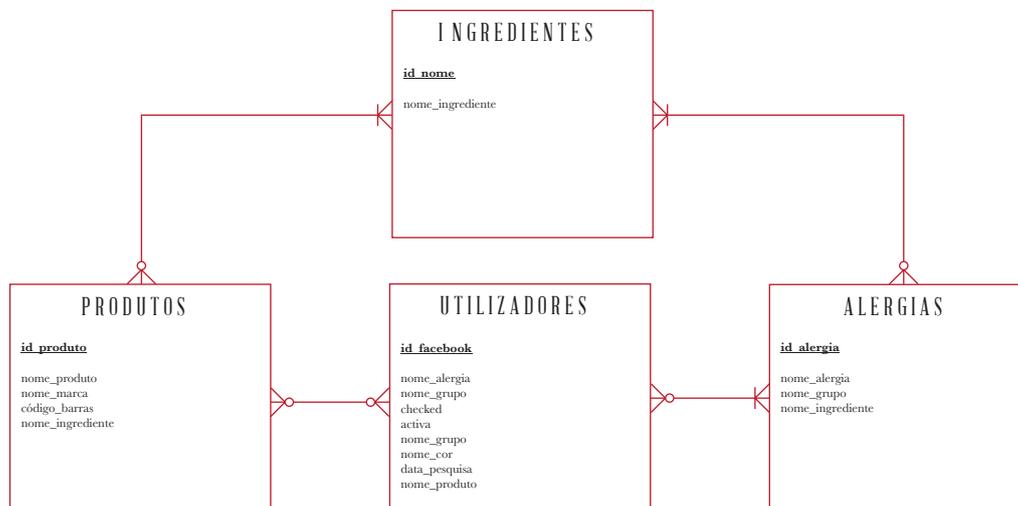


FIG. 172

FIG. 173 Painel de instrumentos da
Firebase.

A Firebase disponibiliza um *Dashboard* (figura 173) onde se pode controlar toda a base de dados. Este painel de controlo é constituído por várias funcionalidades, sendo elas os Dados, a Segurança & Regras, Simulador, Análise, Login & Autenticação, *Hosting* e Segredos. Os Dados permitem manusear todos os dados da base de dados, é possível adicionar, modificar, remover ou mover os dados. Também se pode importar um ficheiro JSON com dados e ainda exportar o ficheiro JSON da base de dados criada. Em Segurança e Regras é possível gerir as regras de segurança da aplicação mais especificamente as operações de escrita e leitura a que o utilizador tem acesso. O Simulador permite simular as operações de escrita e leitura através de um utilizador registado na base de dados. Na Análise podemos observar através de gráficos o total de dados armazenados apresenta em gráficos, a largura de banda utilizada nos últimos 30 dias e ainda o número de pico de concorrentes. O Login & Autenticação permite gerir os utilizadores da aplicação. O *Hosting* permite fazer *deploy* da aplicação. Nos Segredos é permitido criar novos segredos que controlam a autenticação do utilizador permitindo autenticar utilizadores usando a segurança do JSON Web Tokens (JWTs).

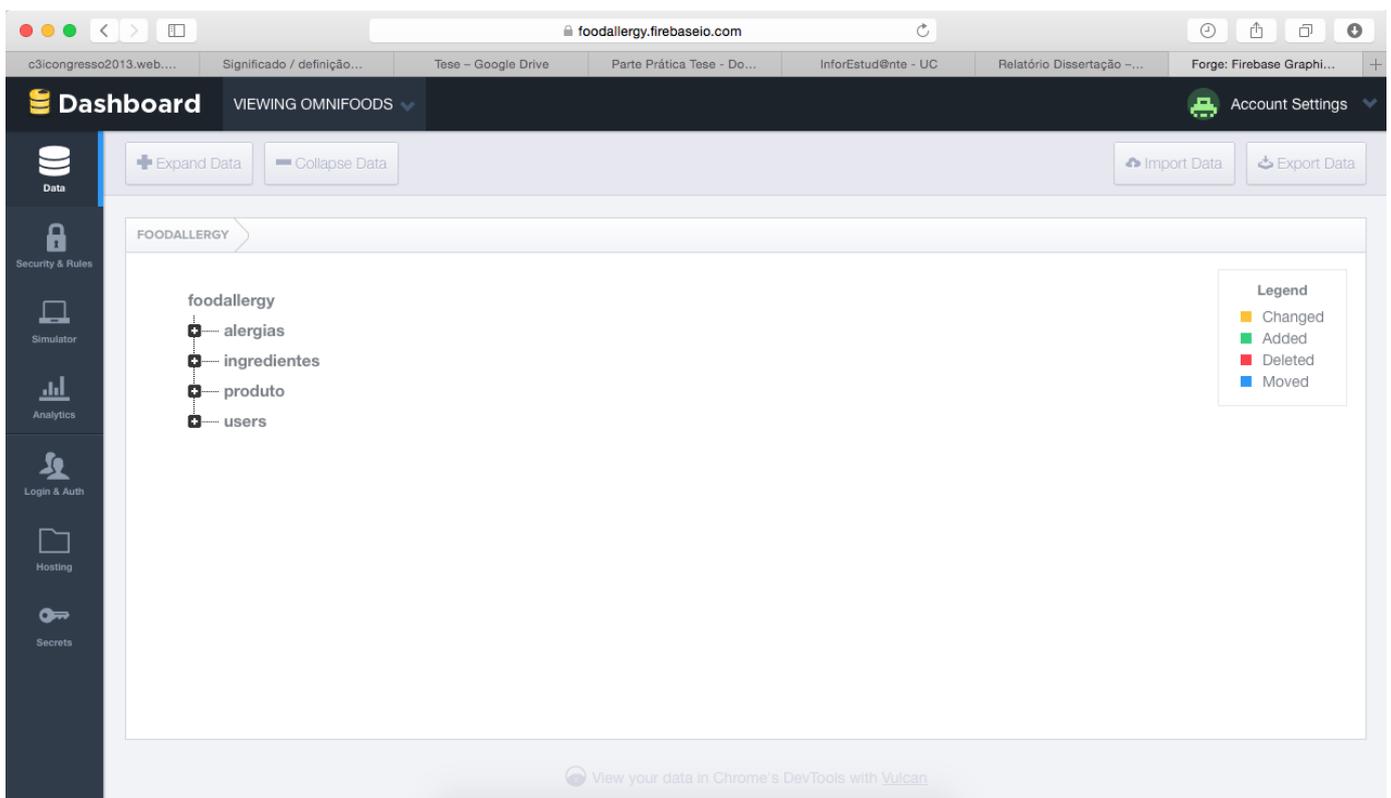


FIG. 173

Scandit

Scandit é uma empresa que oferece soluções para *scan* de códigos de barras (figura 174). Scandit tem disponíveis SDKs de Barcode Scanner para as plataformas iOS, Android e Linux e também para as frameworks, Titanium, PhoneGap e Xamarin. O SDK do Scandit tem várias qualidades como ser rápido, tem fácil integração na aplicação e ainda proporcionar uma boa experiência ao utilizador. O SDK do Scandit já faz parte de muitas aplicações de empresas prestigiadas, entre elas encontram-se a Party City, Capital One Spark Pay, Coop Passabene e Migros (Scandit, 2015). O SDK Barcode Scanner do Scandit vem com cinco características que o distinguem dos outros. A primeira característica é a velocidade de descodificação. Este SDK tem uma velocidade e precisão incomparáveis de descodificar os principais tipos de códigos de barras. Estudos comprovaram que este SDK tem uma melhor performance relativamente a outros Barcode Scanner. A segunda característica é a possível leitura de códigos de barras desfocados. Esta funcionalidade permite aumentar a velocidade de scan a códigos independentemente da qualidade da câmara do dispositivo. Se a câmara não tiver foco automático ou se tiver mesmo uma qualidade menos boa o SDK do Scandit vai funcionar sem quaisquer problemas. Ele consegue ainda ler códigos de barras com um tamanho bastante reduzido.

FIG. 174 *Barcode Scanner* do Scandit.

Fonte: <http://www.retail-loyalty.org/en/news/scandit-poised-to-reinvent-retail-landscape-with-new-suite-of-mobile-apps/>



FIG. 174

A terceira característica é a integração de digitalização a códigos de barras em condições adversas. Este SDK Barcode Scanner permite a leitura de códigos em ambientes com uma luz menos boa (muito intensa ou muito fraca) e também permite a leitura a partir de qualquer ângulo do código de barras. A quarta característica é a confiabilidade. Este Barcode Scanner do Scandit não vem apenas com a funcionalidade de digitalizar códigos de barras ele oferece também um desempenho para atender às necessidades de uma empresa; o suporte técnico que ajuda na integração, implementação e manutenção; análises das digitalizações a códigos de barras e ainda actualizações em tempo real que ajuda a melhorar a experiência do utilizador. A última e quinta característica refere-se ao facto que o Scandit não disponibiliza apenas o SDK como também tem disponíveis serviços que ajudam uma empresa a encontrar uma solução para a sua aplicação (Tackels, 2015).

O SDK Barcode Scanner do Scandit escolhido para integrar na aplicação OmniFoods foi o SDK para o PhoneGap. O PhoneGap assim como o Ionic é uma *framework* construída sobre Cordova. Isto permite-nos utilizar de igual forma este SDK na *framework* Ionic.

6 CONCLUSÃO

Cada vez mais as áreas de trabalho se complementam e exemplo disso é a presente dissertação. Além do esforço diário de profissionais de saúde no acompanhamento de doentes alérgicos, estes continuam a ter bastantes dificuldades em se adaptar à sua realidade alimentar. Esta dissertação teve como principal objectivo contribuir para uma maior comodidade na vida de doentes alérgicos. Para alcançar esse objectivo recorreu-se ao design, assim como da simbiose entre o design e as novas tecnologias.

O sistema visual desenvolvido, OmniFoods, tem a pretensão de identificar as alergias e intolerâncias mais comuns a partir de ícones. A língua pode ser a causa de muitos entraves e equívocos, enquanto que o sistema proposto permite facilitar a compreensão dos rótulos alimentares comunicando visualmente.

A aplicação móvel OmniFoods pretende criar um novo meio de acessibilidade, claro e correcto, a informação sobre alergénios num curto espaço de tempo. Esta aplicação permite aos utilizadores realizarem *scans* a códigos de barras de produtos alimentares com o objectivo a serem informados, instantaneamente, acerca do potencial alérgico de cada produto, sem a necessidade de consultar rótulos informativos.

A abrangência alargada desta dissertação exigiu não só a aplicação de diversos conhecimentos previamente adquiridos, mas também a aprendizagem e desenvolvimento de várias competências e conhecimentos, em particular, a nível tecnológico. A integração de design e tecnologia com uma área de saúde permitiu ainda explorar e aprofundar o potencial da comunicação visual na transmissão de informação complexa e variada de uma forma simples e intuitiva.

Os objectivos propostos foram alcançados tendo sido desenvolvido um sistema visual completo para identificar as principais alergias e intolerâncias alimentares existentes actualmente. A aplicabilidade deste sistema foi ainda demonstrada, e suportada, por uma aplicação para dispositivos móveis com a pretensão de se tornar uma ferramenta colaborativa para qualquer produto alimentar.

7 PERSPECTIVAS FUTURAS

Num futuro próximo seria interessante completar a aplicação OmniFoods. Tendo em conta o tempo limitado para a realização deste projecto, não foi possível implementar todas as funcionalidades. A finalização destas funcionalidades permitiria lançar publicamente uma aplicação que, para além de ter disponível a identificação de alergénios através de uma leitura a códigos de barras, também teria a integração de um sistema colaborativo. Tal sistema seria extremamente apelativo para a criação de uma comunidade capaz de construir e manter activamente uma base de dados de produtos alimentares o mais completa possível. Este sistema permitiria ainda avaliações a produtos por parte dos utilizadores assim como um controlo fidedigno da informação contida nos rótulos alimentares. Explorando ainda contribuições por parte de uma comunidade de utilizadores, a aplicação foi pensada para suportar várias linguagens, sendo apenas necessário adaptar ligeiramente o interface para integrar traduções para cada ingrediente.

Como foi referido ao longo deste relatório, o sistema OmniFoods está preparado para suportar outras doenças alimentares. Tendo isto em conta, num trabalho futuro seria interessante desenvolver novos ícones identificativos de outras doenças alimentares de forma a tornar o sistema acessível a um maior número de doentes alimentes.

8

BIBLIOGRAFIA

AllergyFree Passport, (2014). iEatOut Gluten Free & Allergy Free [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/us/app/ieatout-gluten-allergen-free/id323390509?mt=8>.

Allergy FT, (2014). Allergy Food Translator Mobile App [em linha]. *Allergy FT*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://allergyft.com>.

Allergy Mate, (2015). Rosaceae allergy. *Allergy Mate*. Acedido 23 Fevereiro, 2015, em www.allergymate.com/rosaceae-allergy/.

Alves, T. (2014, 11 Abril). Alergias alimentares aumentaram 18% numa década. *Público*. Acedido Janeiro 27, 2015, em <http://www.publico.pt/sociedade/noticia/alergias-alimentares-aumentaram-18-desde-1997-1631949>.

AngularJS, (2015). HTML enhanced for web apps! [em linha]. *Angular JS*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://angularjs.org>.

Añíbarro, B., Seoane, E.J., Vila, C. & Lombardero, M. (2000). Allergy to eggs from duck and goose without sensitization to hen egg proteins. *J Allergy Clin Immunol* 2000, 4, 834–836.

Anna Maria Island, (2014). Sacred Geometry of the Nautilus Shell [em linha]. *Anna Maria Island*. Acedido 29 Junho, 2015, em <http://2muchfun.info/nautilusshell.html>.

Apache Cordova, (2013). About Apache Cordova™ [em linha]. *Apache Cordova*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://cordova.apache.org>.

APC, (2015). Definição de Doença Celíaca. *Associação Portuguesa de Celiacos*. Acedido 27 Junho, 2015, em <http://www.celiacos.org.pt/doenca-celiaca/definicao.html>.

Apple, (2015). iOS Human Interface Guidelines: Designing for iOS. *Developer Apple*. Acedido 30 Junho, 2015, em <https://developer.apple.com/library/ios/documentation/UserExperience/Conceptual/MobileHIG/>.

Apple, (2015). Xcode [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 30 Junho, 2015, em <https://itunes.apple.com/us/app/xcode/id497799835?mt=12>.

Asero, R., *et al.*, (2003). Detection of clinical markets of sensibilization to profilin in patients allergic to plant-derived foods. *J Allergy Clin Immunol* 2003, 2, 427–432.

Ayuso, R., *et al.*, (2008). Myosin light chain is a novel shrimp allergen, Lit v3. *J Allergy Clin Immunol* 2008, 4, 795-802.

- Ben-Shoshan, M., *et al.*, (2010). A population-based study on peanut, tree nut, fish, shellfish, and sesame allergy prevalence in Canada. *J Allergy Clin Immunol* 2010, 6, 1327-1335.
- Berlinck, E.M., (2014). Firebase [em linha]. *Stackoverflow*. Acedido 30 Junho, 2015, em <http://pt.stackoverflow.com/tags/firebase/info>.
- Beyer, H. & Holtzblatt, K., (1998). The User Environment Design. In H. Beyer & K. Holtzblatt, *Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems*, (317-345). Estados Unidos da América: Academic Press.
- Bom, A.T., Carrapatoso, I., Loureiro, C. & Pinto, A.M. (2013). *Alergia Alimentar*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Burks, A.W., *et al.* (2011). ICON: Food Allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2012, 4, 906–920.
- Carrapatoso, I., Faria, E., Rodrigues, F., Todo-Bom, A., Loureiro, C. & Chieira, C., (2006). Padrões clínicos de hipersensibilidade a frutos. Estudos in vivo e in vitro. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia* 2006, 2, 127–140.
- Carrapatoso, I., Tavares, B., Pereira, C., Rodrigues, F., Barbosa, A. & Chieira, C., (2004). Alergia alimentar a rosáceas e frutos secos. A propósito de um caso clínico. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia* 2004, XII, 68–74.
- Charles, A. (2013, 25 January). Apple and Samsung have won the smartphone wars. What's next?. *The Guardian*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.theguardian.com/technology/2013/jan/25/apple-samsung-won-smartphone-wars>.
- Chen, B. (2013). Final Year Project: Food Allergy Identification [em linha]. *Behance*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://www.behance.net/gallery/10430343/Final-Year-Project-Food-Allergy-Identification>.
- Cohn, M., (2008, 25 Abril). Advantages of the “As a user, I want” user story template. [em linha]. *Mountain Goat Software*. Acedido 30 Junho, 2015, em <http://www.mountangoatsoftware.com/blog/advantages-of-the-as-a-user-i-want-user-story-template>.
- Cohn, M., (2014, 20 Março). Agile User Stories, Epics and Themes [em linha]. *Scrum Alliance*. Acedido 30 Junho, 2015, em <https://www.scrumalliance.org/community/spotlight/mike-cohn/march-2014/agile-user-stories-epics-and-themes>.
- Cook, V., Chan, E.S., Clarke, A.E., Shand, G. & Ben-Shoshan, M., (2013). Clinical Characteristics of seafood allergy in Canadian Children. *J Allergy Clin Immunol* 2013, 2, 702.

Cousins, C. (2013). Principles of Flat Design. *Design Modo*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://designmodo.com/flat-design-principles/>.

Crespo, J.F., Rodríguez, J., James, J.M., Daroca, P., Reaño, M. & Vives, R. (2014). Reactivity to potential cross-reactive foods in fruit-allergic patients: implications for prescribing food avoidance. *Allergy* 2002, 57, 946–949.

Curtis, S. (2014, 16 August). Smartphone at 20: IBM Simon to iPhone 6. *The Telegraph*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.telegraph.co.uk/technology/mobile-phones/11037661/Smartphone-at-20-IBM-Simon-to-iPhone-6.html>.

Eating Clean, (2015). Eating Clean [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/us/app/eating-clean/id791684436?mt=8>.

Eating Clean, (2015). Learn about the exciting features that Eating Clean has to offer! [em linha]. *Eating Clean*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://eatingcleanapp.com>.

eBay, (2015). eBay desktop and mobile tools [em linha]. *eBay*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://anywhere.ebay.com>.

eBay, (2015). eBay [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/pt/app/ebay/id282614216?mt=8>

Enis, M. (2013). Mobile Evolution: How Apps Are Adapting to a New Device Ecosystem [em linha]. *The Digital Shift*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.thedigitalshift.com/2013/02/mobile/mobile-evolution/>.

Environmental Health Unit, (2012). *Public Health Guidance Note*. Acedido em Junho 27, 2015, em <https://www.health.qld.gov.au/ph/Documents/ehu/2784.pdf>.

Equipa de Nutrição Continente, (2012). Semáforo Nutricional [em linha]. *Continente*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em http://movimentohipersaudavel.continente.pt/pdf/Ebook_semaforoNutricional.pdf.

FARRP (2015). General Information on Food Allergies & Sensitivities - Fruits. *Food Allergy Research and Resource Program*. Acedido 27 Junho, 2015, em <https://farrp.unl.edu/informallfruit>.

FARRP (2015). General Information on Food Allergies & Sensitivities - Vegetables. *Food Allergy Research and Resource Program*. Acedido 27 Junho, 2015, em <https://farrp.unl.edu/informallvegetables>.

Fernández-Rivas, M., *et al.*, (2014). Apple allergy across Europe: How allergen sensitization profiles determine the clinical expression of allergies to plant foods. *J Allergy Clin Immunol* 2006, 46, 481–488.

- Firebase, (2015). A powerful platform for your mobile or web application. *Firebase*. Acedido 30 Junho, 2015, em <https://www.firebase.com>.
- Firebase, (2015). Pricing & Plans: No long term contracts. Upgrade or Downgrade anytime. *Firebase*. Acedido 30 Junho, 2015, em <https://www.firebase.com/pricing.html>.
- Firebase, (2015). Features: Powerful backend services for your app. *Firebase*. Acedido 30 Junho, 2015, em <https://www.firebase.com/features.html>.
- Firebase, (2015). Structuring Data. *Firebase*. Acedido 30 Junho, 2015, em <https://www.firebase.com/docs/web/guide/structuring-data.html>.
- Flat UI Colors, (2015). Cores flat [em linha]. *Flat UI Colors*. Acedido 30 Junho, 2015, em <http://flatuicolors.com>.
- Font Squirrel, (2015). Dosis [em linha]. *Font Squirrel*. Acedido 30 Junho, 2015, em <http://www.fontsquirrel.com/fonts/dosis>.
- FoodCheck, (2014). Calorie Counter & Traffic Light Label Food -Check - LITE [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/us/app/calorie-counter-traffic-light/id422134261?mt=8>.
- FoodLabelling, (2010). FoodCheck – Traffic Light Nutrition Labelling Guide [em linha]. *FoodLabelling*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.foodlabelling.net/foodcheck-traffic-light-nutrition-labelling-guide/>.
- Gaspar, R. (2012). Dimensões do Design: Gui Bonsiepe [em linha]. *Expurgação*. Acedido 27 Janeiro, 2015, em <http://expurgacao.art.br/dimensoes-do-design-gui-bonsiepe/>.
- Gaspar, A., Pires, G., Matos, V., Loureiro, V., Almeida, M.M. & Pinto, J.R., (2004). Prevalência e factores de risco para o síndrome látex-frutos em doentes com alergia ao látex. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia 2004*, XII, 209–223.
- Gluten Free Passport, (2014). Safe Eating in Ethnic Restaurants with iEatOut [em linha]. *Gluten Free Passport*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://glutenfreepassport.com/allergy-gluten-free-apps/ieatout-allergy-gluten-free-meals/>.
- GoodGuide, (2014). About GoodGuide [em linha]. *GoodGuide*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.goodguide.com/about>.
- GoodGuide, (2014). GoodGuide [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/pt/app/goodguide/id294447660?mt=8>.

- Google Fonts, (2015). Fonte Dosis. *Google Fonts*. Acedido 30 Junho, 2015, em <https://www.google.com/fonts>.
- Gordon, M.E. (2013). The history of app pricing, and why most apps are free [em linha]. *Flurry*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.flurry.com/bid/99013/The-History-of-App-Pricing-And-Why-Most-Apps-Are-Free#.VLRsIcbLPO8>.
- Green, P.H.R., Lebowl, B. & Greywoode, R., (2015). Celiac disease. *J Allergy Clin Immunol* 2015, 5, 1099-1106.
- Greenberg, G. (2014). Allergy FT: Allergy Food Translator [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/pt/app/allergy-ft-allergy-food-translator/id643072499?mt=8>.
- Grisogono, G. (2014). 5 Best Mobile Web App Frameworks: Ionic (AngularJS) [em linha]. *Modus Create*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://moduscreate.com/5-best-mobile-web-app-frameworks-ionic-angularjs/>.
- Hearty Scan, (2014). The Diet Tool for a Healthy Heart [em linha]. *Hearty Scan*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.heartyscan.com>.
- Hearty Scan, (2014). Hearty Scan [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/us/app/id896833794?mt=8>.
- Hicks, J. (2011). A potted story of icons. In J. Hicks (Ed.). *The Icon Handbook* (1st ed.) (1-18). Wales, UK: Five Simple Steps.
- Hollis, R. (2001). *Design Gráfico: Uma História Concisa* (1ª ed.). São Paulo, Brasil: Martins Fontes.
- Hooper, S. (2012). Mobile Input Methods [em linha]. *UXmatters*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.uxmatters.com/mt/archives/2012/11/mobile-input-methods.php>.
- Hoffmann-Sommergruber, K., *et al.*, (1999). IgE reactivity to Api g1, a major celery allergen, in a Central European population is based on primary sensitization by Bet v 1. *J Allergy Clin Immunol* 1999, 2, 478–484.
- Ianni, V., (2012, 11 Outubro). Introdução aos bancos de dados NoSQL. *Devmedia*. Acedido 30 Junho, 2015, em <http://www.devmedia.com.br/introducao-aos-bancos-de-dados-nosql/26044>.
- Ionic, (2014). Create hybrid mobile apps with the web technologies you love [em linha]. *Ionic Framework*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://ionicframework.com>.

- Ionic, (2015). Getting Started with Ionic [em linha]. *Ionic*. Acedido 30 Junho, 2015, em <http://ionicframework.com/getting-started/>.
- Joshi, P., et al (2002). Interpretation of commercial food ingredient labels by parents of food-allergic children. *J Allergy Clin Immunol* 2002, 109, 1019-1021. Acedido Janeiro 27, 2015, em <https://webvpn.uc.pt/http/0/www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091674902000180>.
- Kane, J. (2012). *Manual dos tipos* (2nd ed.). São Paulo: Editora Garamond Ltda.
- Krampen, M. (1965). Signs and Symbols in Graphic Communication. *Design Quarterly*, (62), 1-31. Acedido Janeiro 28, 2015, em http://sacpdm10.weebly.com/uploads/1/6/8/1/16819406/signs_symbols_in_graphic_design.pdf.
- Kulis, M., Li, Y., Lane, H., Pons, L. & Wesley, B., (2011). Single-tree nut immunotherapy attenuates allergic reactions in mice with hypersensitivity to multiple tree nuts. *J Allergy Clin Immunol* 2011, 1, 81-88.
- Kurihara, K., (2009). Kiwi fruit allergy evaluated the difference between green and gold. *J Allergy Clin Immunol* 2009, 92.
- Leung, P.S.C., Chow, W.K., Duffey, S., Kwan, H.S., Gershwin, M.E. & Chu, K.H. (1996). IgE reactivity against a cross-reactive allergen in crustacean and mollusca: Evidence for tropomyosin as the common allergen. *J Allergy Clin Immunol* 1996, 5, 954-961.
- Lupten, E. (1986). Reading Isotype. *Design Issues*, 3 (2), 47-58. Acedido Janeiro 27, 2015, em https://gisci.files.wordpress.com/2009/02/luptin_reading_isotype.pdf.
- Lusa, (2010, 24 Março). ColorAdd®, o código de cores para daltónicos. *Diário de Notícias*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em http://www.dn.pt/cartaz/design/interior.aspx?content_id=1527180.
- May, T. (2014). The beginner's guide to flat design [em linha]. *Creative Blog*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.creativebloq.com/graphic-design/what-flat-design-3132112>.
- McClain, S., Bowman, C., Fernández-Rivas, M., Ladics, G.S. & Ree, R.V. (2014). Allergic sensitization: food- and protein-related factors. *Clinical and Translational Allergy* 2014, 4:11.
- Meggs, P.B. & Purvis, A.W. (2012). *Meggs's History of Graphic Design* (5th ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Mendes, D. (2010, 30 Abril). 600 mil portugueses têm cinco doenças crónicas. *Diário de Notícias*. Acedido Janeiro 27, 2015, em http://www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content_id=1557101.

- MyFonts, (2015). Helvetica Neue [em linha]. *MyFonts*. Acedido 30 Junho, 2015, em <https://www.myfonts.com/fonts/linotype/neue-helvetica/>.
- Motala, C., (2015). Non-IgE Mediated Food Allergic Disorders (some are probably T-cell mediated). *World Allergy Organization*. Acedido 27 Junho, 2015, em http://www.worldallergy.org/public/allergic_diseases_center/foodallergy/#similarities.
- Motala, C. (2015). Which foods commonly cause allergy and anaphylaxis?. *World Allergy Organization*. Acedido 26 Junho, 2015, em http://www.worldallergy.org/public/allergic_diseases_center/foodallergy/#epidemiology.
- Muraro, A., et al (2014). EAACI Food Allergy and Anaphylaxis Guidelines. Protecting consumers with food allergies: understanding food consumption, meeting regulations and identifying unmet needs. *Allergy 2014*, 69, 1464–1472.
- Neiva, M. & Associados (2012). ColorADD, Color Identification System: Innovation and social responsible [em linha]. *ColorADD*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em http://www.coloradd.net/imgs/ColorADD%20About%20Us%20_2015%20V1.pdf.
- Neiva, M. (2010). About Us ColorADD [em linha]. *ColorADD*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.coloradd.net/about.asp>.
- Neves, J.V.M. (2007). Pictografia [em linha]. *Instituto Politécnico de Castelo Branco*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/2100/1/pictografia.pdf>.
- Nielsen, J. & Mack, R.L. (1994). *Usability Inspection Methods* (1st ed.). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Nowak-Wegrzyn, A., (2004). Fruit and Vegetable Allergy in Children. *J Allergy Clin Immunol 2004*, 484.
- Nunes, M., Barros, R., Moreira, P., Moreira, A. & Almeida, M.M. (2012). *Alergia Alimentar*. Acedido em Junho 26, 2015, em http://www.es-pr.net/downloads_pdfs/paginas/289/anexos/alergiaalimentar.pdf.
- Nwaru, B.I., Hickstein, L., Panesar, S.S., Roberts, G., Muraro, A. & Sheikh, A. (2014). Prevalence of common food allergies in Europe: a systematic review and meta-analysis. *Allergy 2014*, 69, 992–1007.
- Nxtranet, (2014). Healthy Diet & Gluten Free, Allergy, GMO Scanner - LifeCafe Healthy Pantry [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/us/app/healthy-diet-gluten-free-allergy/id597486381?mt=8>.

- Oliveira, T. (2014). Aplicações mobile: chamem-nos nativas, híbridas ou simplesmente HTML5 [em linha]. *One Small Step*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.onesmallstep.pt/blog/246/aplicacoes-mobile-chamem-nos-nativas-hibridas-ou-simplesmente-html5.html>.
- Pereira, C.L.M., (2013). *Characterization of allergens from several tree nuts and their role in plant food allergy*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Farmácia - Universidade de Lisboa, Portugal.
- Preventiks, (2014). Preventiks [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/us/app/preventiks/id893243899?mt=8>.
- Preventiks, (2014). Chronic Diseases Are Preventable [em linha]. *Preventiks*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.preventiks.com>.
- Priberam, (2015). Alimento. *Dicionário Priberam*. Acedido 29 Junho, 2015, em <http://www.priberam.pt/dlpo/alimento>.
- Prodieta, (2015). Doença Celíaca X Intolerância ao Glúten. *Prodieta Nutrição Clínica*. Acedido 27 Junho, 2015, em <http://prodieta nutricao.com.br/blog/2013/06/07/doenca-celiaca-x-intolerancia-ao-gluten/#.VY7gEc7ooWk>.
- Raj, J. (2014). The top 7 hybrid mobile app frameworks [em linha]. *SitePoint*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.sitepoint.com/top-7-hybrid-mobile-app-frameworks/>.
- RareWire, (2013). SafeEats [em linha]. *RareWire*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://rarewire.com/safeeats/>.
- RedLaser, (2013). Shop smarter with RedLaser [em linha]. *RedLaser*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://redlaser.com/application/>.
- RedLaser, (2014). Barcode Scanner, Shopping Assistant & QR Code Reader [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/us/app/redlaser-barcode-scanner-shopping/id474902001?mt=8>.
- Refaat, M., El-Damhougy, K., Sadik, A., Attia, M. & Mabrouk, M., (2013). Desensitization by Sublingual Immunotherapy for Crustacean. *J Allergy Clin Immunol* 2013, 319.
- Rosa, C.M.L. (2012). *Sistemas de Informação Pictográfica*. Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Arquitectura - Universidade Técnica de Lisboa, Portugal.
- Rosa, C. (2010). *Pictografia Olímpica: história e estilo gráfico*. Acedido em 27 Janeiro, 2015, em https://www.academia.edu/735454/Pictografia_OI%C3%ADmpica_hist%C3%ADria_e_estilo_gr%C3%A1fico.

Rosa, S., et al., (2006). Curso sobre alergia alimentar da EAACI. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia* 2006, 2, 157-165.

Rosenlund, H., Kull, I., Pershagen, G., Wolk, A., Wickman, M. & Bergström, A., (2011). Fruit and vegetable consumption in relation to allergy: Disease-related modification of consumption?. *J Allergy Clin Immunol* 2011, 5, 1219–1225.

Rudolph, P. (2014). Hybrid Mobile Apps: Providing a native experience with web technologies [em linha]. *Smashing Magazine*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.smashingmagazine.com/2014/10/21/providing-a-native-experience-with-web-technologies/>.

SafeEats, (2014). SafeEats : Allergen Alert [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/pt/app/safeeats-allergen-alert/id728374413?mt=8>.

Saffer, D. (2010). *Designing for Interaction* (2nd ed.). Berkeley, California: New Riders.

Sampson, H.A., et al., (2014). Food Allergy: A practice parameter update — 2014. *J Allergy Clin Immunol* 2014, 5, 1025.e1–1025.e43.

Sánchez-Monge, R., Lombardero, M., García- Sellés, F.J., Barber, D. & Salcedo, G., (1999). Lipid-transfer proteins are relevant allergens in fruit allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1999, 3, 514–519.

Santalha, M., Correia, F., Costa, A., Macedo, L., Alendouro, P. & Matos, A., (2013). Alergia alimentar em idade pediátrica. *Nascer e Crescer - Revista de Pediatria do Centro Hospitalar do Porto*, 2013, 2, 75-79.

Santos, W. (2013). Saiba mais sobre os sensores em smartphones e tablets [em linha]. *Unders Tech*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://understech.com.br/saiba-mais-sobre-os-sensores-em-smartphones-e-tablets/>.

Sass, (2014). CSS with superpowers [em linha]. *Sass Language*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://sass-lang.com>.

Scandit, (2015). Barcode Scanning. Evolved. *Scandit*. Acedido 30 Junho, 2015, em <http://www.scandit.com>.

Scandit, (2015). Top Brands Trust Scandit Technology. *Scandit*. Acedido 30 Junho, 2015, em <http://www.scandit.com/resources/customer-apps/>.

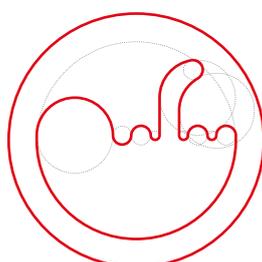
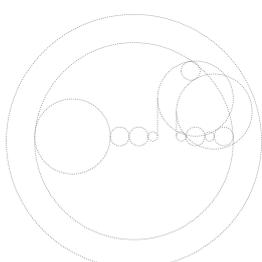
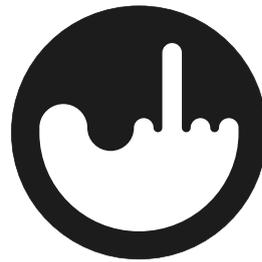
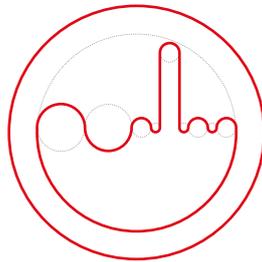
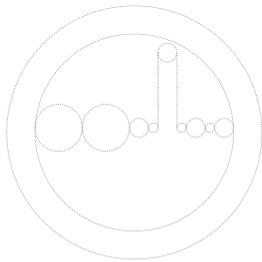
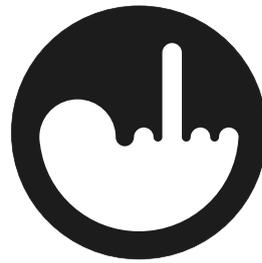
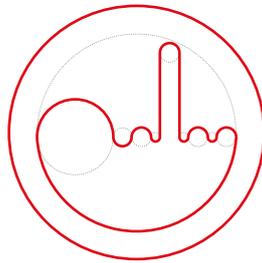
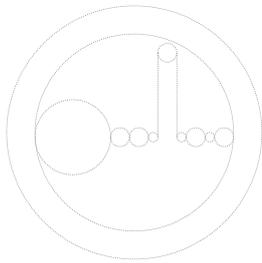
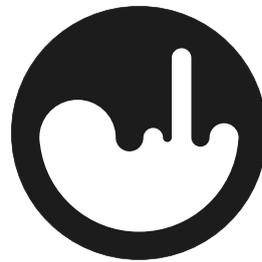
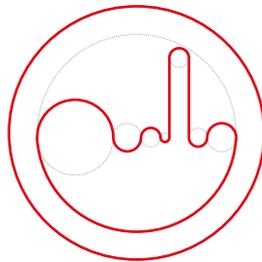
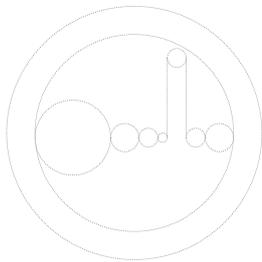
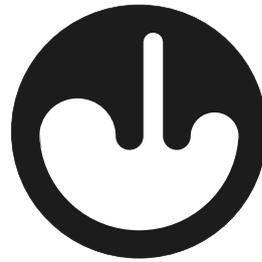
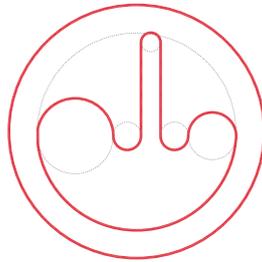
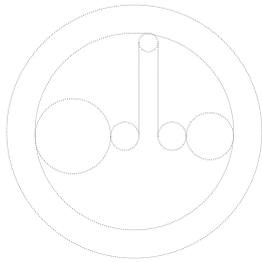
Sharp, M.F. & Lopata, A.L. (2014). Fish Allergy: In Review. *Clinic Rev Allerg Immunol* 2014, 46, 258-271.

- Shek, L.P., *et al.*, (2010). A population-based questionnaire survey on the prevalence of peanut, tree nut, and shellfish allergy in 2 Asian populations. *J Allergy Clin Immunol* 2010, 2, 324-331.e7.
- Shneiderman, B. (2010). The Eight Golden Rules of Interface Design [em linha]. *Ben Shneiderman*. Acedido 27 Janeiro, 2015, em <https://www.cs.umd.edu/users/ben/goldenrules.html>.
- Shu, S., Chang, C. & Leung, P.S.C. (2014). Common Methodologies in Evaluation of Food Allergy: Pitfalls and Prospects of Food Allergy Prevalence Studies. *Clinic Rev Allerg Immunol* 2014, 46, 198–210.
- Sicherer, S.H. (2001). Clinical implications of cross-reactive food allergens. *J Allergy Clin Immunol* 2001, 6, 881–890.
- Sicherer, S.H. (2011). Epidemiology of food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2011, 3, 594–602.
- Sicherer, S.H., Muñoz-Furlong, A., Godbold, J.H. & Sampson, H.A., (2010). US prevalence of self-report peanut, tree nut and sesame allergy: 11-year follow-up. *J Allergy Clin Immunol* 2010, 6, 1322-1326.
- Sicherer, S.H., Muñoz-Furlong, A. & Sampson, H.A. (2004). Prevalence of seafood allergy in the United States determined by a random telephone survey. *J Allergy Clin Immunol* 2004, 1, 159-165.
- Significados, (2015). Significado de Geometria. *Repositório de Significados*. Acedido 29 Junho, 2015, em <http://www.significados.com.br/geometria/>.
- Silva, C.E.R., (2000). *Má digestão da lactose e enteropatia ao glúten na dispepsia*. Trabalho de Investigação, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação - Universidade do Porto, Portugal.
- Soares, E.M.F.G. (2011). *Alergia alimentar a frutos em crianças. Estudos in vivo e in vitro*. Dissertação de Mestrado, Ciências da Saúde - Universidade da Beira Interior, Portugal.
- Tackels, D., (2015). Mobile Order Entry for Wholesale Distribution Operations. *Scandit*. Acedido 30 Junho, 2015, em <http://www.scandit.com/blog/>.
- Think Dirty, (2014). About [em linha]. *Think Dirty App*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <http://www.thinkdirtyapp.com>.
- Think Dirty, (2014). Think Dirty [em linha]. *Apple iTunes*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://itunes.apple.com/pt/app/think-dirty/id687176839?mt=8>.

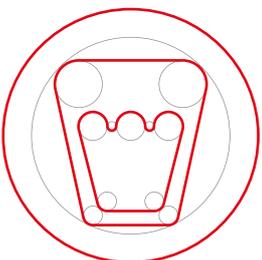
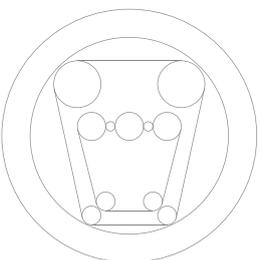
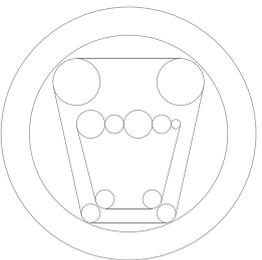
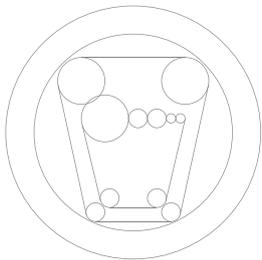
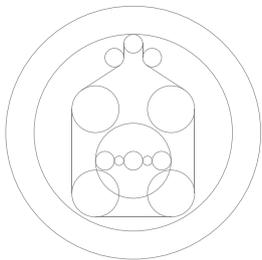
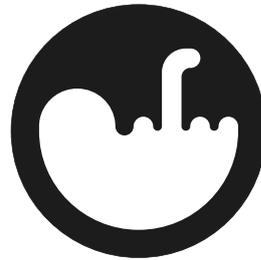
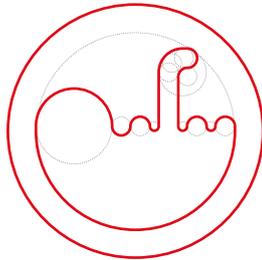
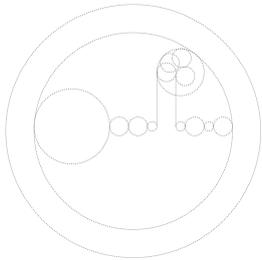
- Unterberger, C., *et al.*, (2014). Simultaneous detection of allergenic fish, cephalopods and shellfish in food by multiplex ligation-dependent probe amplification. *Journal European Food Research 2014*, 239, 559-566.
- Venter, C., *et al.*, (2015). Prevalence and cumulative incidence of food hypersensitivity in the first 3 years of life. *Allergy 2008*, 63, 354–359.
- White Studio, Rei R. & Simões A. (2014). New identity for the city of Porto. *Behance*. Acedido 28 Janeiro, 2015, em <https://www.behance.net/gallery/20315389/New-identity-for-the-city-of-Porto>.
- Wikipédia, (2015). Wikipedia [em linha]. *Wikipedia*. Acedido 30 Junho, 2015, em <https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia>.
- Yagami, T., Haishima, Y., Nakamura, A., Osuna, H. & Ikezawa, Z., (2000). Digestibility of allergens extracted from natural rubber latex and vegetable foods. *J Allergy Clin Immunol 2000*, 4, 752–762.
- Zanin, T., (2015). Intolerância Alimentar. *Tua Saúde*. Acedido 27 Junho, 2015, em <http://www.tuasaude.com/intolerancia-alimentar/>.
- Zuidmer, L., *et al.*, (2008). The prevalence of plant food allergies: A systematic review. *J Allergy Clin Immunol 2008*, 5, 1210–1218.e4.

9 APÊNDICE

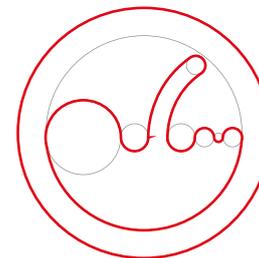
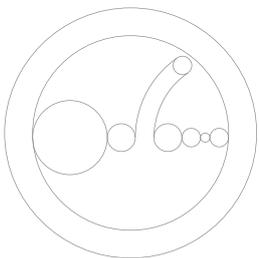
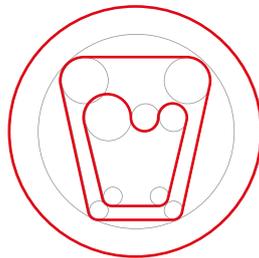
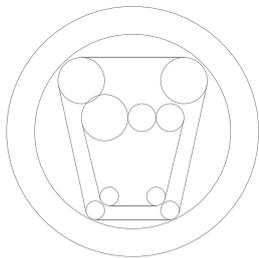
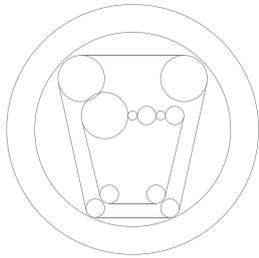
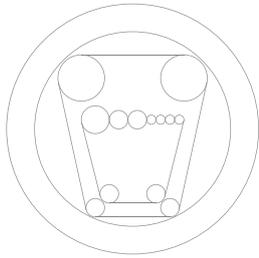
Leite



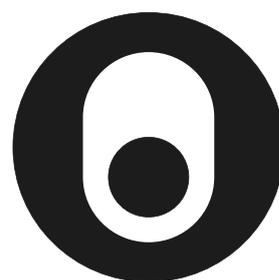
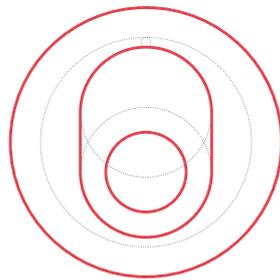
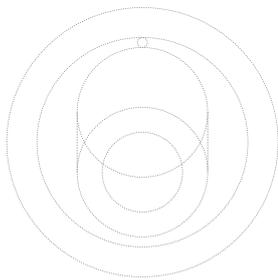
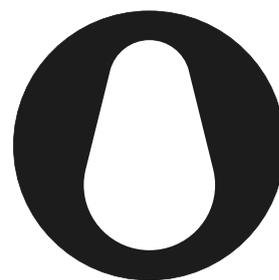
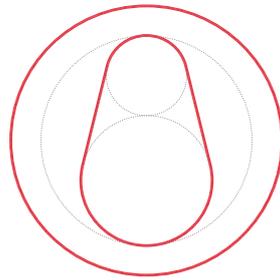
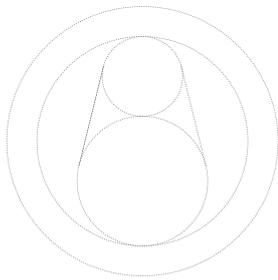
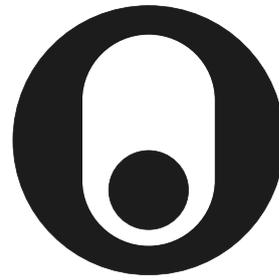
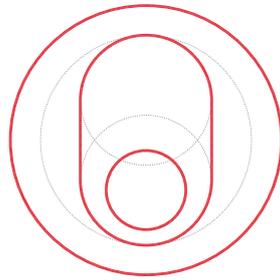
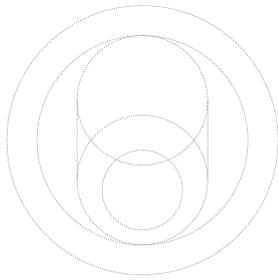
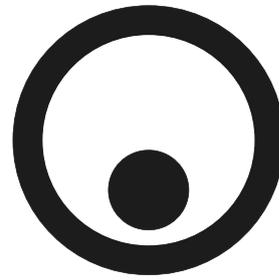
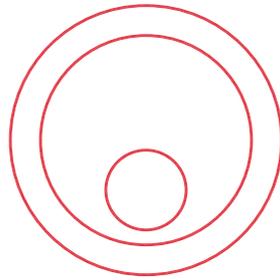
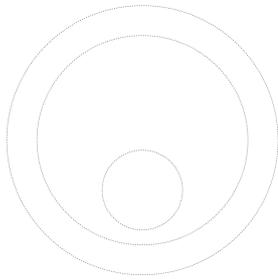
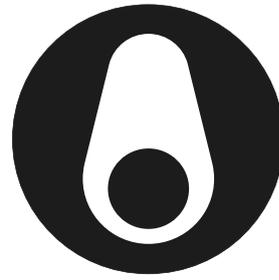
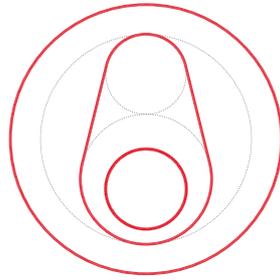
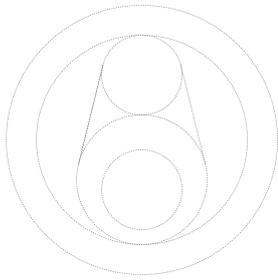
Leite



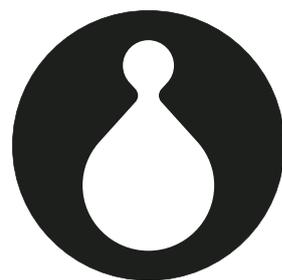
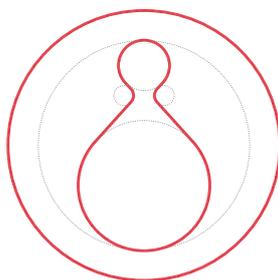
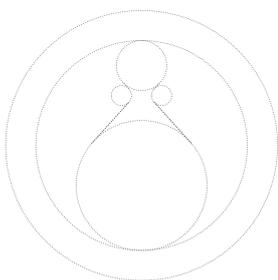
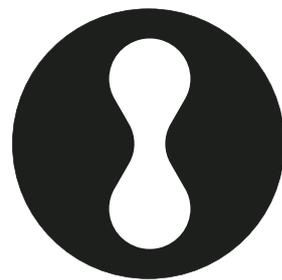
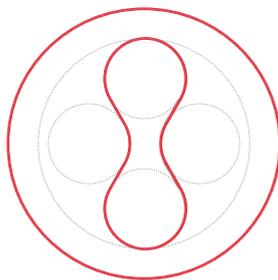
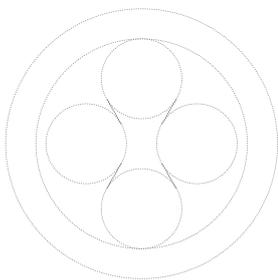
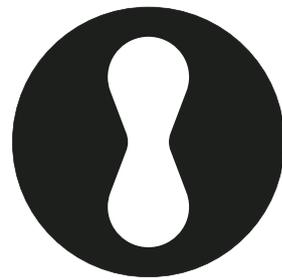
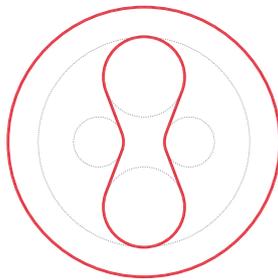
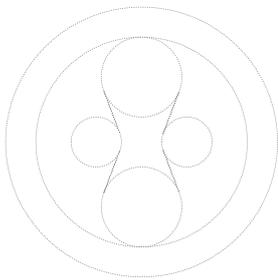
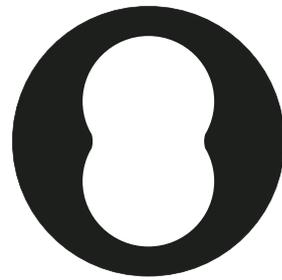
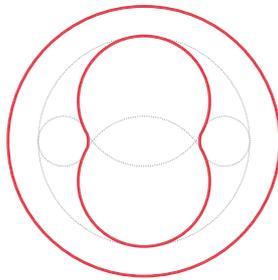
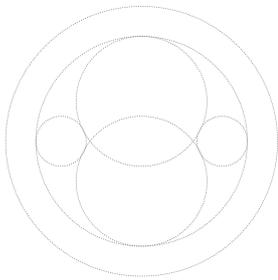
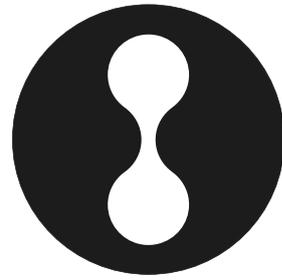
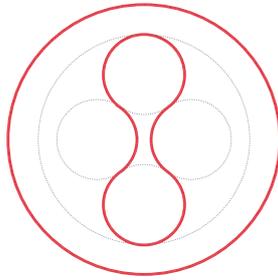
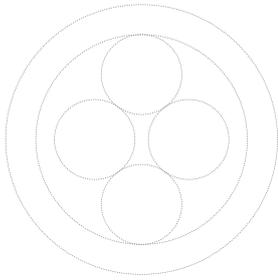
Leite



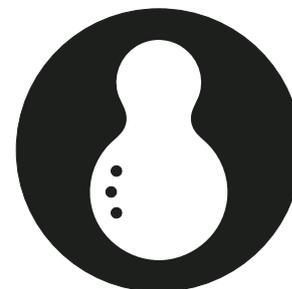
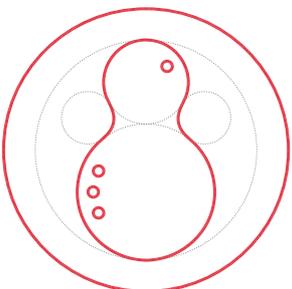
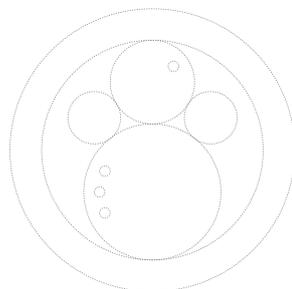
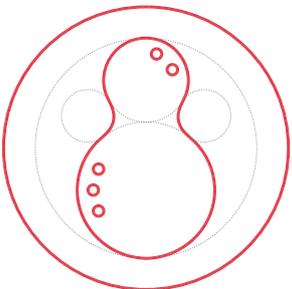
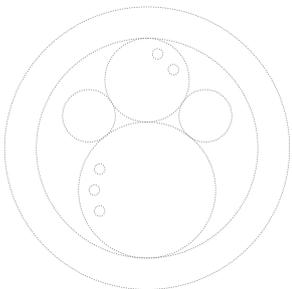
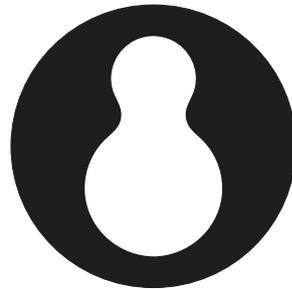
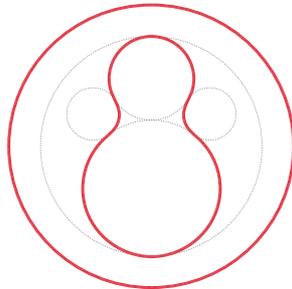
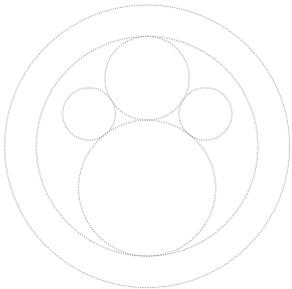
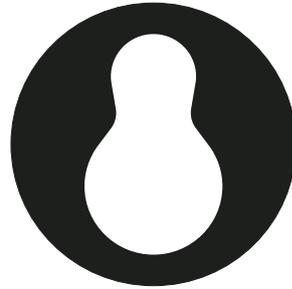
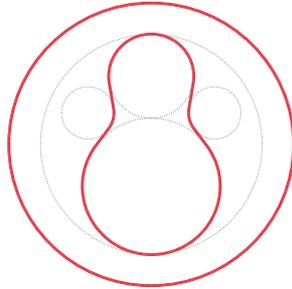
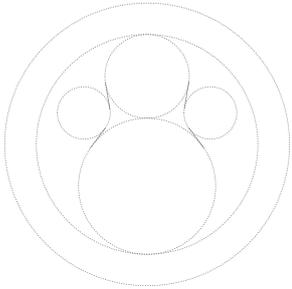
Ovo



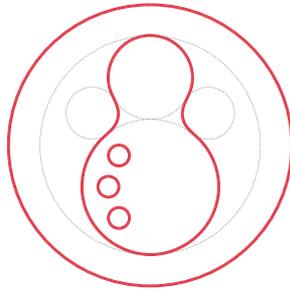
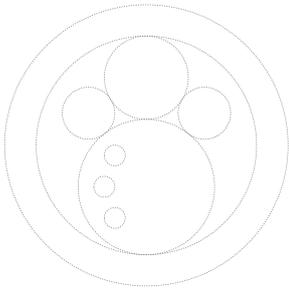
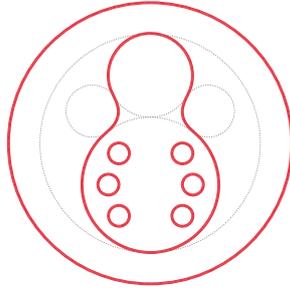
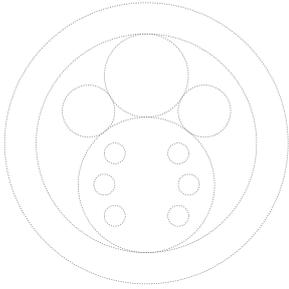
Amendoim



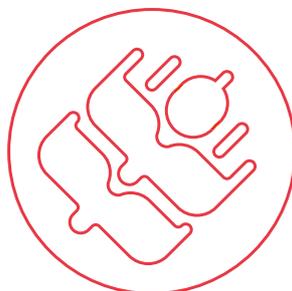
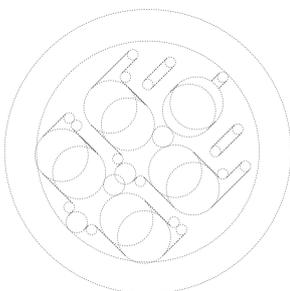
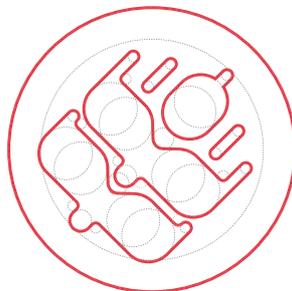
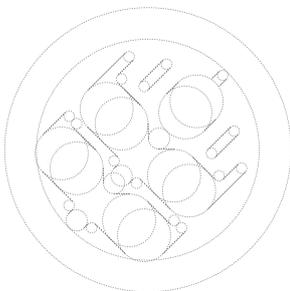
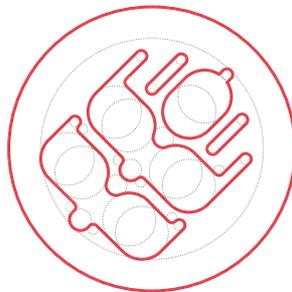
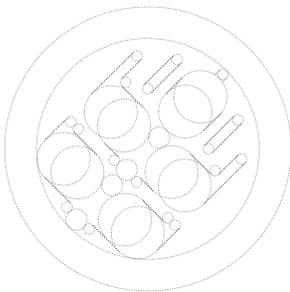
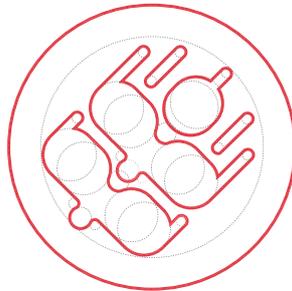
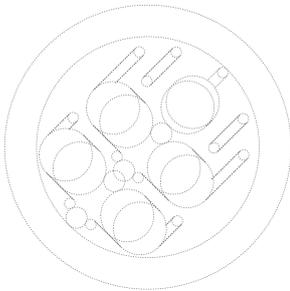
Amendoim



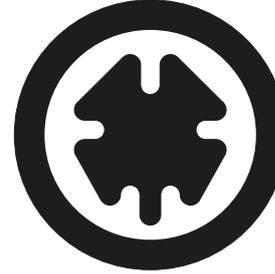
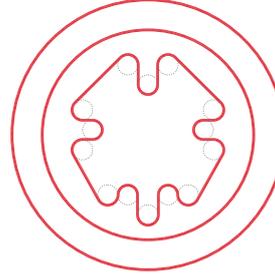
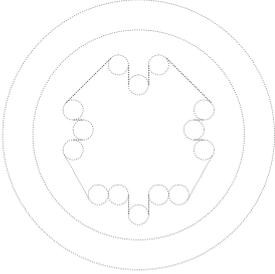
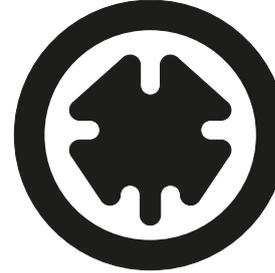
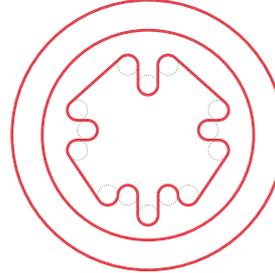
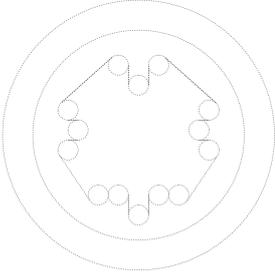
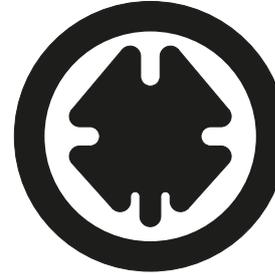
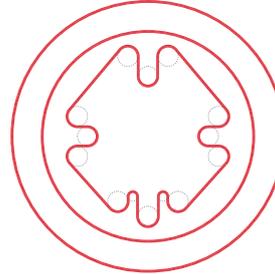
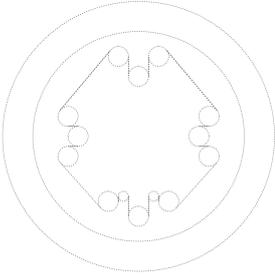
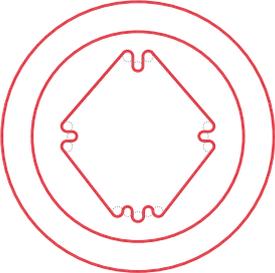
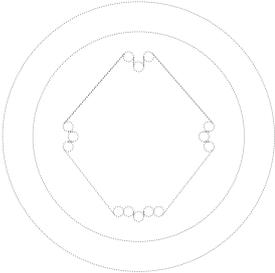
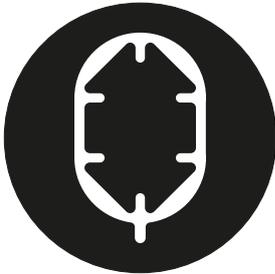
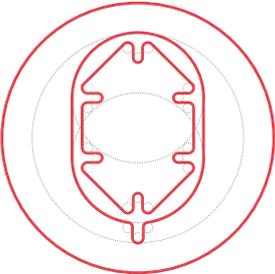
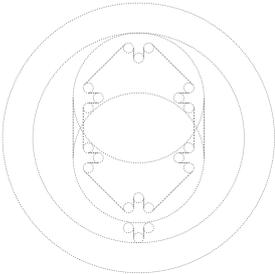
Amendoim



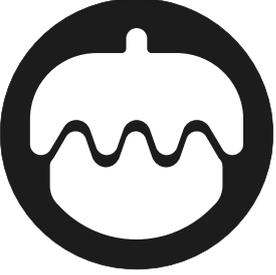
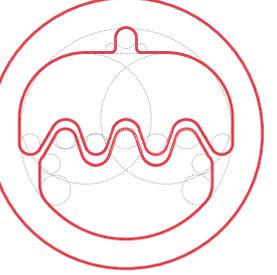
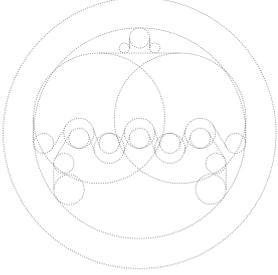
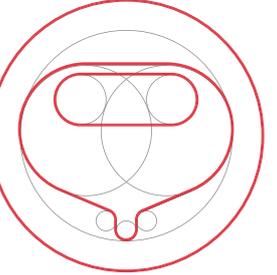
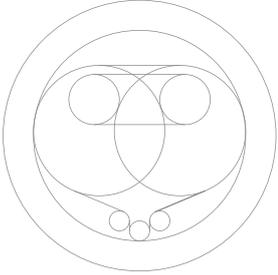
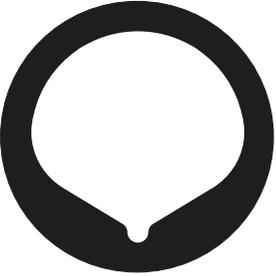
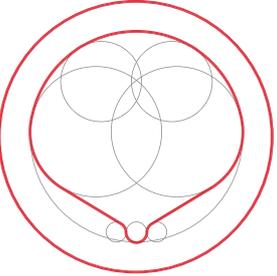
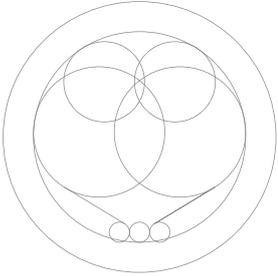
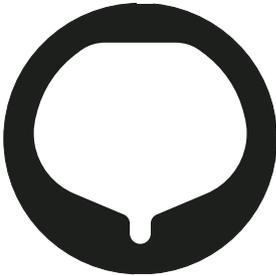
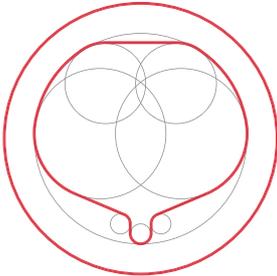
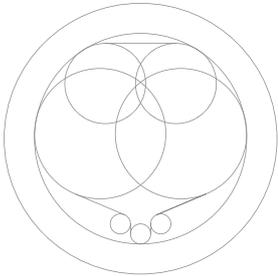
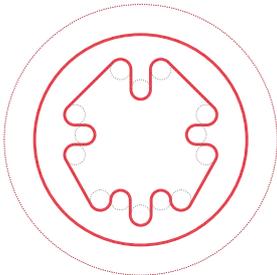
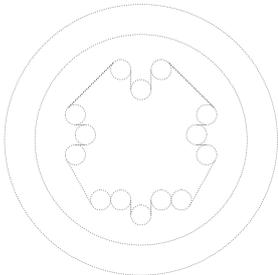
Trigo



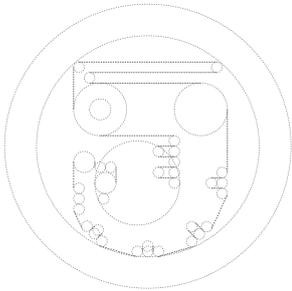
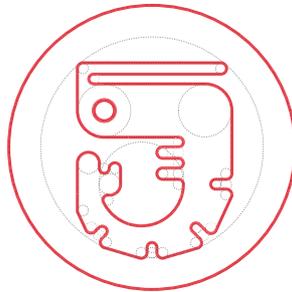
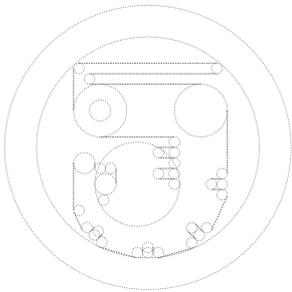
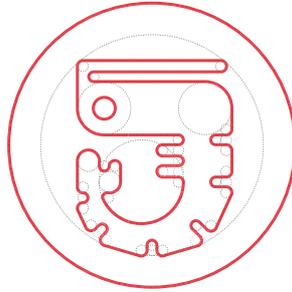
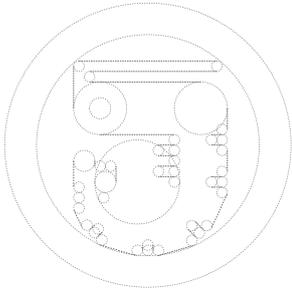
Frutos Secos



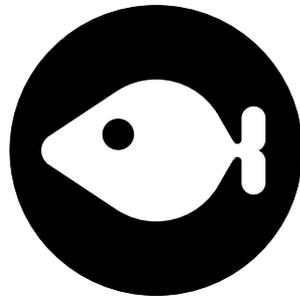
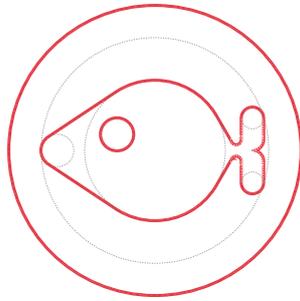
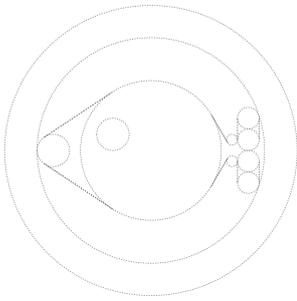
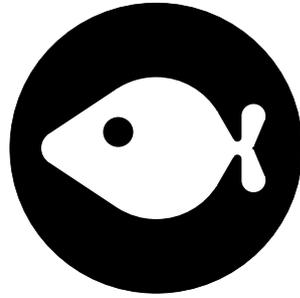
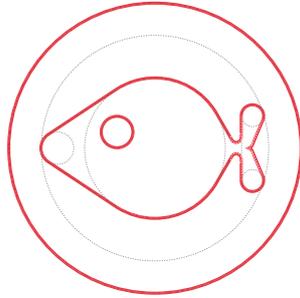
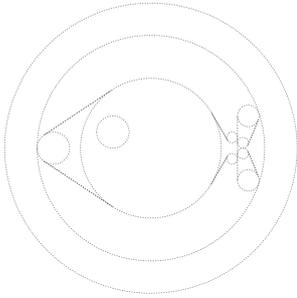
Frutos Secos



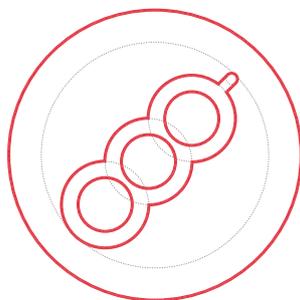
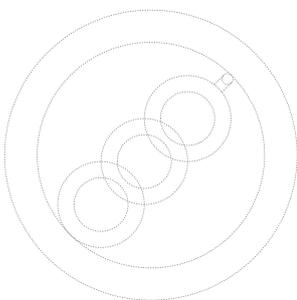
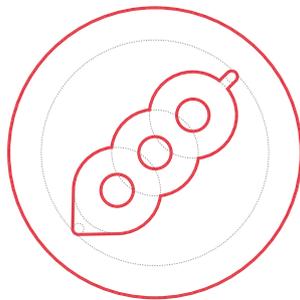
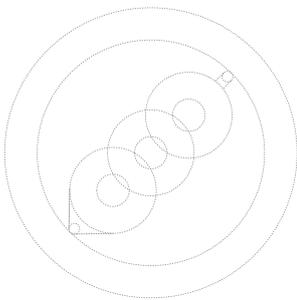
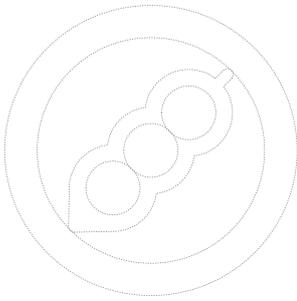
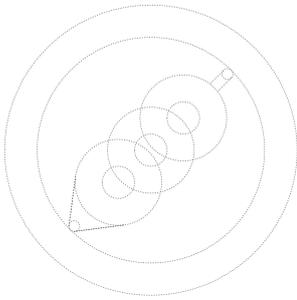
Marisco



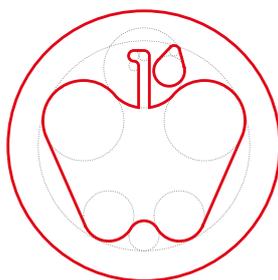
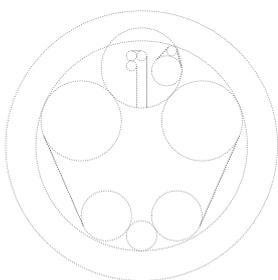
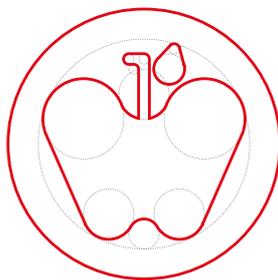
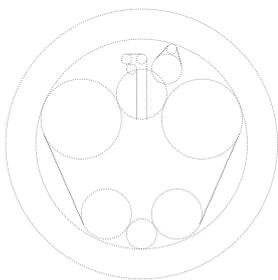
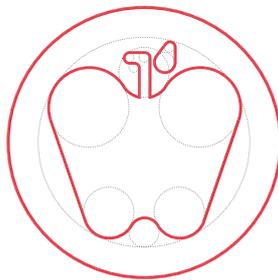
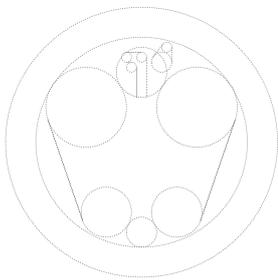
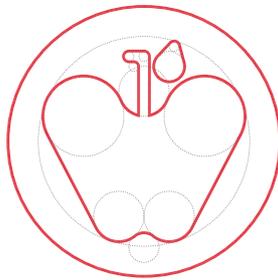
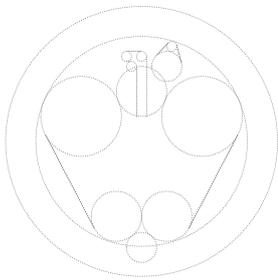
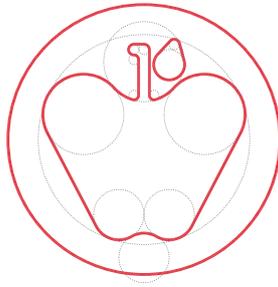
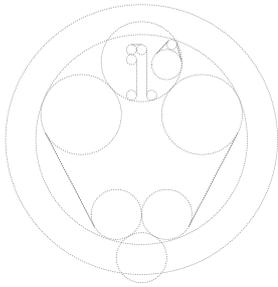
Peixe



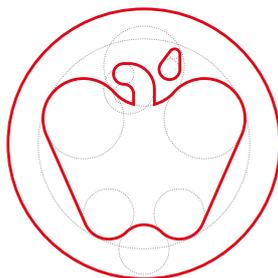
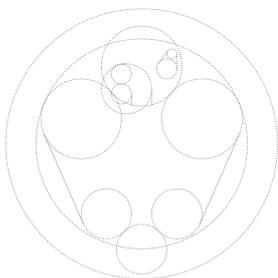
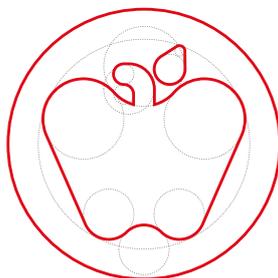
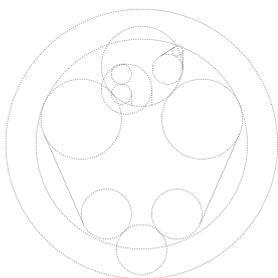
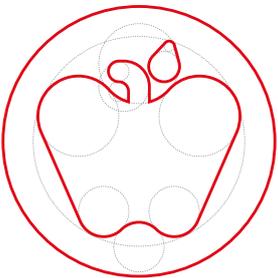
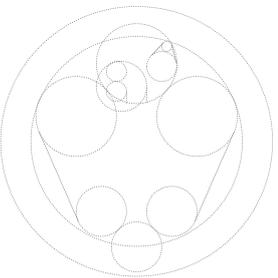
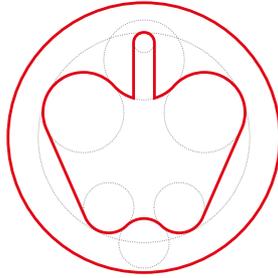
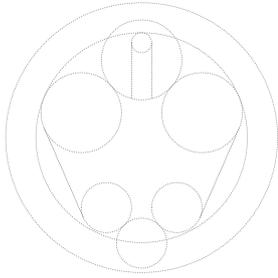
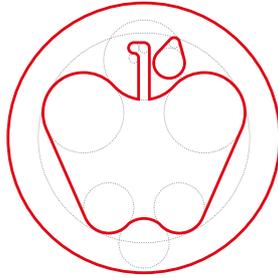
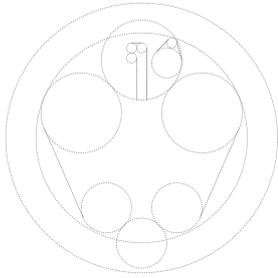
Soja



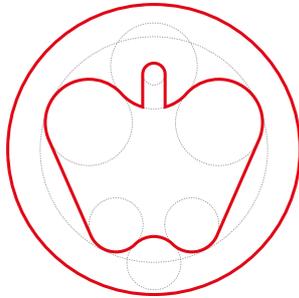
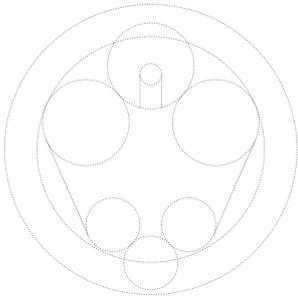
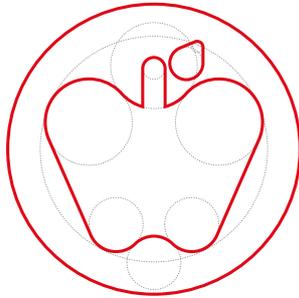
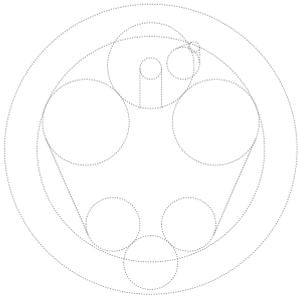
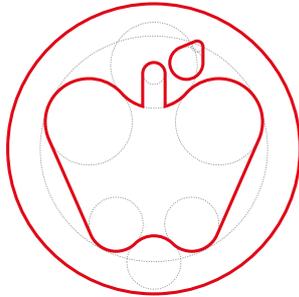
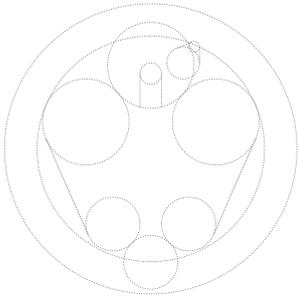
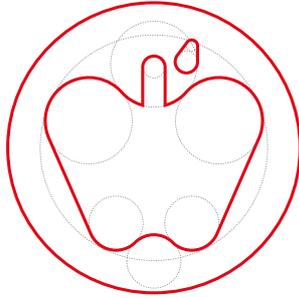
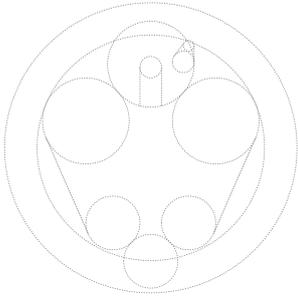
Frutos Frescos



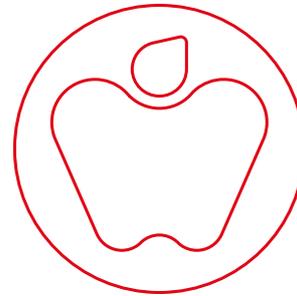
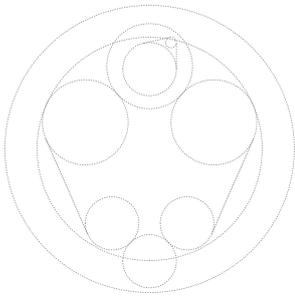
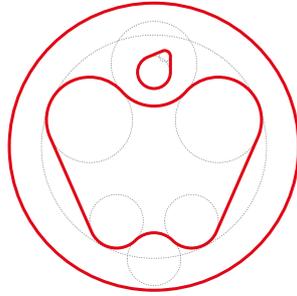
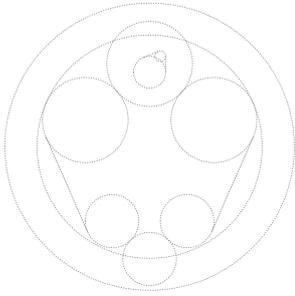
Frutos Frescos



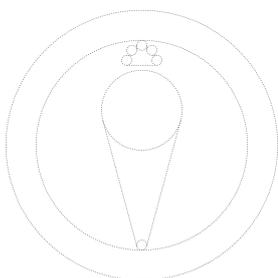
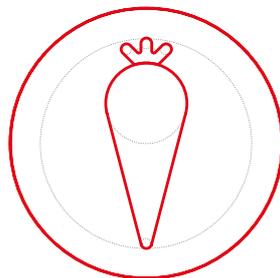
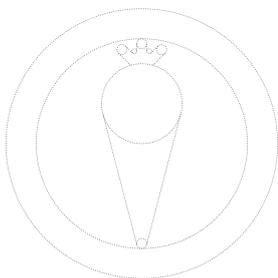
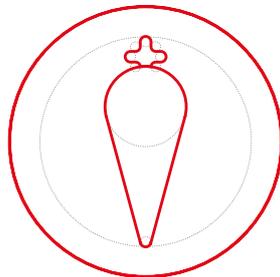
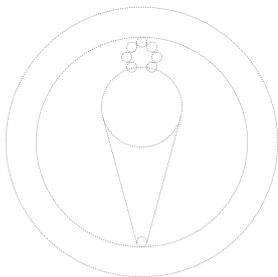
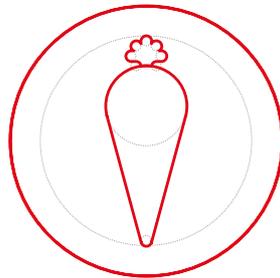
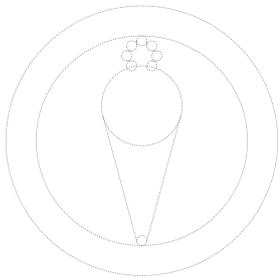
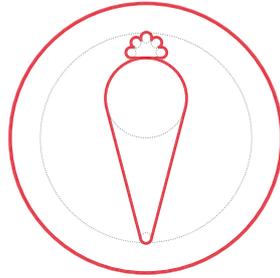
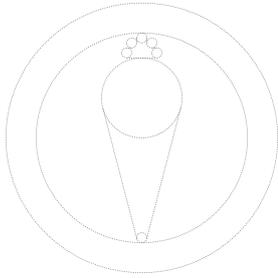
Frutos Frescos



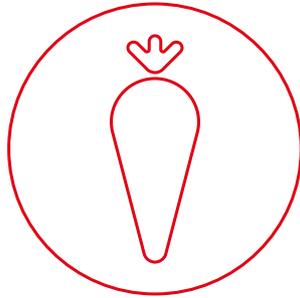
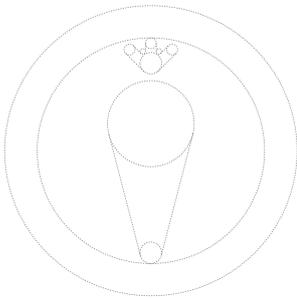
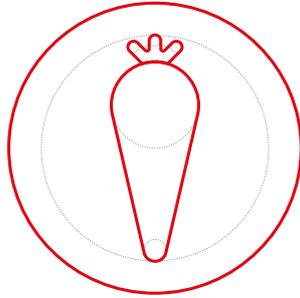
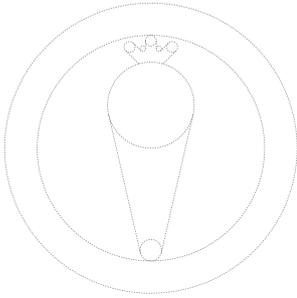
Frutos Frescos



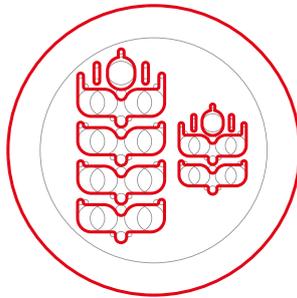
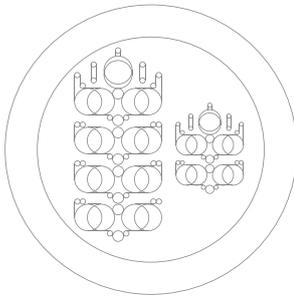
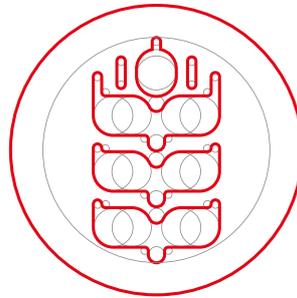
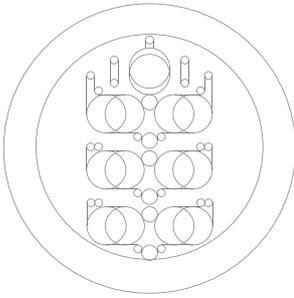
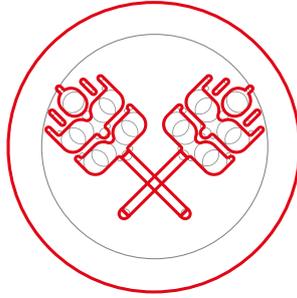
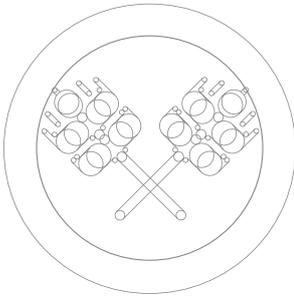
Vegetais



Vegetais



Glúten





UNIVERSIDADE DE COIMBRA