

Fátima Mendes Bernardo

# **Estudo e Projeto de Aplicação para Utilizadores Diabéticos com Meia Idade e Seniores**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da  
Universidade de Coimbra como requisito para obtenção do título  
de Mestre em Design e Multimédia.

Departamento de Engenharia Informática  
Departamento de Arquitectura  
RedLight Software

Orientadores:  
Artur Rebelo  
Miguel Antunes

Coimbra 2014



# JÚRI

## **Orientador**

Artur Luís Gonçalves de Avezedo Rebelo Alves

## **Co-orientador**

Miguel Antunes (RedLight Software)

## **Júri Arguente**

João Manuel Frade Belo Bicker

## **Júri Vogal**

António Manuel Sucena Silveira Gomes



## RESUMO

A Diabetes é uma doença muito comum mundialmente. De forma silenciosa, com sintomas que, no início, passam despercebidos, traz diversas consequências para a saúde se for ignorada por muito tempo. Porém, se o paciente mantiver práticas saudáveis e com acompanhamento médico, é possível levar uma vida com qualidade.

Com o avanço da tecnologia, as pessoas têm muitos recursos para facilitar o dia-a-dia, como aplicações para inúmeras necessidades e situações. Pessoas com idade mais avançada começam a ter limitações físicas e muitas dessas aplicações já existentes, não permitem que estas pessoas também possam usufruir.

O objectivo deste projeto é aprofundar os estudos com o intuito de desenvolver uma aplicação, voltada para utilizadores a partir dos 40 anos e seniores. Esta aplicação ajudará os utilizadores a terem mais motivação e a adquirir novos hábitos como atividades físicas e uma alimentação saudável e equilibrada, que ajudam no controlo da diabetes. O utilizador pode se propor desafios ou convidar outros utilizadores a participarem com ele, o que fomentará o convívio com outras pessoas e a motivação para continuar. Estas funções simplificadas e adaptadas para as condições físicas do público-alvo, ajudarão os utilizadores a adotarem novos hábitos e a terem uma melhor qualidade de vida.

Palavras-Chave:

*design, usabilidade, diabetes, aplicações, senior.*



## ABSTRACT

Diabetes is a common disease worldwide. Silently, with symptoms that at first go unnoticed, brings several health consequences when ignored for too long. However, if the patient practices healthy activities and maintains a medical monitoring, it is possible to keep a quality life.

With the advancement of technology, people have several resources to facilitate their day-to-day life, as applications for numerous needs and situations. People with more advanced ages start having physical limitations, and as a consequence, many of these existing applications do not facilitate for these people to become users.

The aim of this project is to deepen the studies in order to develop an application focused on users from the age of 40 and seniors. This application will help users to have feel more motivated and to acquire new habits that involve physical activity and a healthy and balanced diet, which help to keep diabetes in control. The user can propose challenges or invite other users to join him on an activity, which will encourage interaction with others and the motivation to continue. These simplified functions and adapted to the physical conditions of the target audience will help users to adopt new habits and to have a better quality of life.

Key-Words:

*design, usability, diabetes, applications, senior.*





## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família pelo apoio e compreensão, aos amigos que fiz aqui e os que já tinha do outro lado do Oceano que de alguma forma me ajudaram e motivaram direta ou indiretamente a ter perseverança.

Aos meus orientadores pela paciência e profissionalismo. Concluir esta etapa foi um aprendizado que me trouxe valias em muitos sentidos. Agradeço também a equipa da RedLight, aos atuais e aos que já não trabalham mais lá, pela recepção quando cheguei à empresa, pela oportunidade de aprendizado, pelo bom bom-humor e motivação em “resolver imprevistos”.



# ÍNDICE

1. Introdução	15
1.1 Objetivo	16
1.2 Planeamento	16
2. Estado da Arte	19
2.1 História e Curiosidade da Diabetes	19
2.2 Pictogramas	20
2.2.1 Otto Neurath	20
2.2.2 Jogos Olímpicos	23
2.2.3 Sinalização Rodoviária	24
2.2.4 Semantografia	24
2.2.5 Linguagem dos Glifos	25
2.2.6 Projeto Hablamos Juntos	26
2.3 Usabilidade: Donald Norman	26
2.4 Heurísticas de Nielsen	28
2.5 Trabalhos Relacionados	29
2.5.1 Heart Wise Blood Tracker	29
2.5.2 Pillboxie	30
2.5.3 WebMD	31
2.5.4 Gerente de Saúde	33
2.5.5 Diabete - Diário Glucose	34
2.5.6 iDiabetes	35
2.5.7 Social Diabetes	36
2.5.8 Gli Control	37
2.5.9 Express Plus Seniors	39
2.5.10 Eye Reader	40
2.5.11 GrandPhone Senior	40
2.6 Design Universal	41
2.6.1 “the aid”: Bengala Inteligente	42
2.6.2 Sentir para Ver: Exposição de Arte em 3D	44
3. Estudos Preliminares	47
3.1 DIYbetes: aplicação inicial	47
3.2 Desenvolvimento	53

3.3	Elaboração do Conceito	53
3.4	Primeiro Feedback	55
4.	Identidade Visual	61
4.1	Novo nome da aplicação	62
4.2	Primeiros estudos e testes	64
4.3	Fase final	65
4.4	Cores	66
4.5	Tipografia	67
4.6	Grid	68
4.7	Pictogramas	69
4.8	Ecrãs de Alta Fidelidade	70
4.9	Funcionalidades	78
5.	Testes com utilizadores	83
6.	Conclusão	87
6.1	Propostas a desenvolver	87
	Referências	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01:	Pictogramas ISOTYPE - man and group	21
Figura 02:	Outros pictogramas ISOTYPE	22
Figura 03:	Pictogramas Olimpíadas de Tóquio	23
Figura 04:	Pictogramas Olimpíadas de Munique	23
Figura 05:	Sinalização Rodoviária	24
Figura 06:	Semantografia - Pictogramas de Bliss	25
Figura 07:	Projeto Hablamos Juntos	26
Figuras 08 a 12:	Heart Wise Blood Tracker	30
Figuras 13 a 17:	Pillboxie	21
Figuras 18 a 22:	WebMD	32
Figuras 23 a 27:	Gerente de Saúde	33
Figuras 28 e 29:	Gerente de Saúde	34
Figuras 30 a 32:	Diário Glucose	34

Figuras 33 e 34: Diário Glucose	35
Figuras 35 a 37: iDiabetes	36
Figuras 38 a 40: Social Diabetes	36
Figuras 41 e 42: Social Diabetes	37
Figuras 43 a 50: GliControl	38
Figuras 51 a 56: Express Senior	39
Figura 57: EyeReader	40
Figuras 58 a 62: GrandPhone Senior	41
Figuras 63 a 66: “the aid”	36
Figuras 67: Ver para Crer	36
Figuras 68: Ver para Crer	37
Figuras 69 e 70: DIYbetes	47
Figuras 71 a 74: DIYbetes	48
Figuras 75 a 78: DIYbetes	49
Figura 79: ecrã DIYbetes	50
Figuras 80 a 82: Primeiros rascunhos	51
Figuras 83 a 85: Primeiros Vetores	53
Figura 86: Alguns ecrãs da aplicação	54
Figuras 87 a 90: alguns desenhos do conceito	55
Figuras 91 a 99: Ecrãs desenhados no Balsamiq	56
Figura 100: Brand Board	61
Figura 101: Primeiros desenhos à mão	63
Figuras 102 e 103: Primeiros testes em vetores	64
Figuras 104 e 105: Identidade final e visualização no Android	65
Figuras 106 a 109: Identidade visual e ecrãs (grid)	68
Figura 110 a 115: Pictogramas (grid)	69
Figuras 116 a 121: Utilizadores	83



## Capítulo 1

### INTRODUÇÃO

De acordo com a International Diabetes Federation, (IDF Diabetes Atlas, 6th edition 2013), a diabetes atinge mais de 382 milhões de pessoas, perto de 8,3% da população mundial. Em 46% destas pessoas, a diabetes não foi ainda diagnosticada.

No ano de 2013, a Diabetes matou 5,1 milhões de pessoas.

Se o paciente ignora o fato de ter diabetes e os sintomas “silenciosos” entre os quais sentir muita sede e cicatrização demorada (silenciosos porque não causam dor, logo a pessoa em muitos casos não dá a devida importância), acabará por sofrer algumas consequências graves a longo prazo como problemas de visão, de circulação nas pernas entre outros. Porém, se o paciente se sentir motivado em adquirir novos hábitos é possível melhorar a qualidade de vida.

No contexto do estágio na RedLight Software, esta proposta busca desenvolver uma aplicação para o Sistema Android que ajude pacientes diabéticos a partir dos 40 anos e com idade mais avançada.

Para o desenvolvimento desde projeto, a pesquisa envolve a coleta de referências históricas, entre exemplos de design universal analógico, evolução e influência dos pictogramas da vida das pessoas e como este auxilia na comunicação. Também foi abordado sobre usabilidade, como toda essa reunião de materiais influenciou nos desenhos e como correu os testes de usabilidade bem como as correções posteriores sugeridas pelos utilizadores.

O desenho e a identidade passou por mudanças ao longo dos últimos meses e esse processo será explicado no capítulo 3 de Estudos Preliminares. O público-alvo deixou de ser “apenas” seniores, abrangendo também pessoas a partir de 40 anos de idade. Este procedimento foi necessário não apenas porque nos dias atuais em Portugal a população sénior com acesso a informação é reduzido. Mas também porque a proposta da aplicação é prevenir complicações e para isto, seria necessário começar a prevenção mais cedo. A partir dos 40 anos que as pessoas com tendências à ter diabetes começam a manifestar alguns sintomas.

Se os utilizadores cuidarem antes, os benefícios também se manifestarão, “anulando” assim as complicações quando o diabético ignora que tem diabetes.

Para este relatório, conversei com meus orientadores sobre a escrita. Eles me disseram para fazer da forma como me sentisse mais confortável, por isso o relatório está escrito em Português do Brasil, contando apenas com a substituição de algumas palavras ou expressões que causariam outra interpretação.

## 1.1 Objetivo

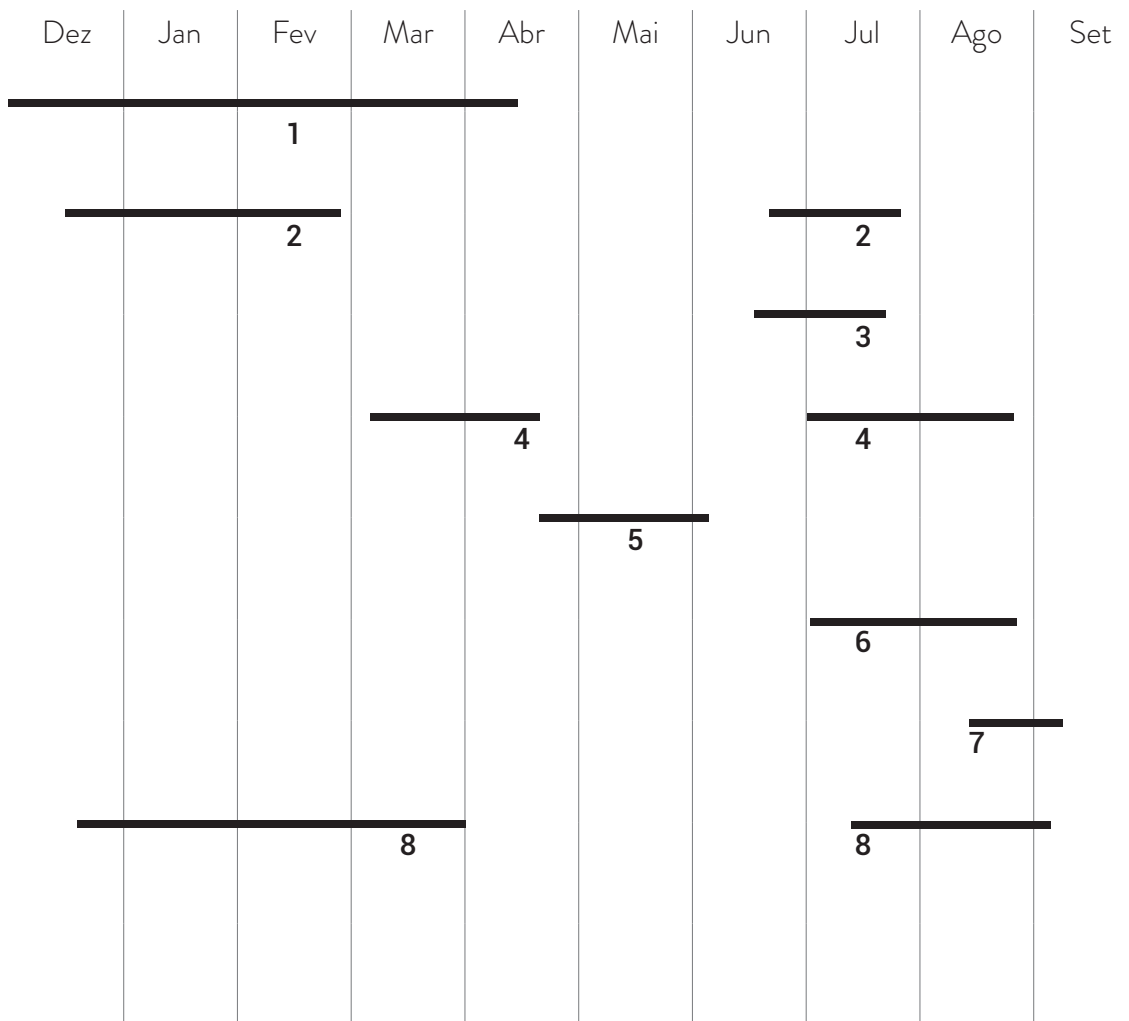
Espera-se que esta pesquisa contribua para o desenvolvimento de outras aplicações que também tenham como objetivo estar ao alcance de seniores. Além da parte teórica, o objetivo é trazer o lado mais humano e como usar a tecnologia para aproximar e trazer bem estar. Tenho um exemplo próximo de um familiar com diabetes. Acompanho meu pai a mais de 20 anos, entre momentos de saúde e doença, as consequências de uma doença silenciosa que foi ignorada. Espero que ao dar continuidade a este projeto, que muitas outras pessoas possam se conscientizar de que uma aplicação para adquirir novos hábitos pode ser o primeiro passo para uma vida melhor e para a prevenção de doenças no futuro.

## 1.2 Planeamento

Para o desenvolvimento deste trabalho foi necessário planejar as tarefas e montar um calendário. Segue na próxima página o Diagrama de Gantt.

1. Levantamento Bibliográfico;
2. Análise de Trabalhos Relacionados;
3. Identidade Visual;
4. Esboços da Interface;
5. Pesquisa com utilizadores;
6. Desenhos da aplicação;
7. Testes de “usabilidade”;
8. Escrita da Dissertação.







## Capítulo 2

### ESTADO DA ARTE

Este capítulo está repartido em quatro partes. Primeiro, sobre o que é diabetes e como foi descoberta. Em seguida, um breve percurso sobre pictogramas dentro da história do Design Gráfico e sua influência no cotidiano das pessoas com alguns trabalhos como exemplo e referência para o desenvolvimento deste projeto. Na terceira parte, é abordada a usabilidade a partir do pensamento, pesquisas e artigos de alguns nomes de destaque nesta área e como este conhecimento pode ser aplicado no desenvolvimento da aplicação. Por último, a análise de algumas aplicações nas categorias de saúde/fitness e para seniores.

#### 2.1 História e Curiosidade da Diabetes

Diabetes vem da palavra sifão, em grego, que significa urinar demasiadamente. Por volta dos anos 70 d.C., o médico Areteu da Capadócia apropriou-se desse significado e, assim, descreveu a diabetes.

Por volta de 1670, um médico inglês, Dr. Thomas Willis, ao experimentar a urina dos pacientes, descobriu que era “muito doce”. Cinco anos mais tarde, o Dr. Mathew Dobson verificou que tratava-se realmente da presença de açúcar na urina dos pacientes diabéticos. Foi aproximadamente em 1815 que a doença começou a ser chamada de diabetes mellitus.

*Mellitus, em latim significa mel ou adoçado.*

Em 1869, um alemão chamado Paul Langerhans descobriu que o pâncreas, um órgão localizado atrás do estômago, era uma glândula que possuía um milhão dessas ilhas, que são na verdade um grupo de pequenas células (hoje chamadas de “Ilhas de Langerhans”) que deveria ser onde a substância “anti-diabetes” era produzida.

*Pâncreas em grego significa esponjoso.*

A maior descoberta que rendeu ao Dr. Frederick Banting e seus associados o Prêmio Nobel de Medicina foi em 1921 quando ao extrair insulina do pâncreas de um animal e injectá-lo em outro sem pâncreas, confirmando assim que a insulina controlava o nível de açúcar no sangue.

*Insulina, em latim significa que vem das ilhas (insula = ilha)*

Depois disso, começou-se a extração de insulina do pâncreas de outros animais para ser comercializado e assim permitindo que as pessoas conseguem controlar a glicose.

## 2.2 Pictogramas

“Os símbolos gráficos correspondem a uma gama diversificada de imagens desenhadas, gravadas ou produzidas para a reprodução técnica” (Matos, 2009)  
Os pictogramas têm suas origens a aproximadamente 2000 a. C. e estão na escrita egípcia que se baseava no desenho de símbolos. Estes desenhos tinham o objetivo de passar uma mensagem ou orientação a ser seguida. Os hieroglifos eram registados nas paredes das pirâmides e apenas uma percentagem da população na época, entre membros da realeza é que conseguiam ler e interpretar os desenhos.

Atualmente o conceito dos pictogramas foi adaptado e é usado também para dar uma instrução ou indicação mas agora em uma linguagem universal onde o objetivo é que o maior número de pessoas possa interpretá-lo – na maioria dos casos independente do idioma falado e da escolaridade.

Os pictogramas estão presentes no quotidiano em diversas áreas como, por exemplo, no ambiente urbano, em embalagens, na sinalização do trânsito, na segurança do trabalho etc. O objectivo destes símbolos gráficos, é “auxiliar e complementar o entendimento das pessoas”. (Matos, 2009)

Para o desenvolvimento da aplicação, é essencial o levantamento histórico e entender a evolução dos pictogramas. Alguns designers e trabalhos mais conhecidos serão abordados neste capítulo, como os pictogramas desenhados para os Jogos Olímpicos de Tóquio em 1964 ou o Projeto Hablamos Juntos.

### 2.2.1 Otto Neurath

O austríaco Otto Neurath foi um dos fundadores do movimento conhecido como Positivismo Lógico, um grupo de filósofos do chamado Círculo de Viena. “Para Neurath, que era sociólogo e economista, as ciências sociais precisavam alcançar um padrão maior de objetividade para se equipararem às ciências exatas”. (Lima, 2008)

O termo “Métodos de Viena para Estatísticas Gráficas” foi adaptado para ISOTYPE (International System of Typography Picture Education ou Sistema Internacional de Educação Pictórico Tipográfico). O trabalho de Neurath utilizava uma metodologia rígida para o desenvolvimento dos pictogramas, ganhou importância e diversos países a adotaram.

“Neurath acreditava que a adesão total ao método poderia promover uma completa revolução na forma de se ensinar. Para ele, o aprendizado por imagens proporcionaria uma experiência diferenciada ao aluno, fazendo com que esse tivesse uma visão mais profunda e abrangente do campo estudado” (Matos, 2009).

“No entanto Neurath deixa claro em seus escritos que não pretendeu criar uma linguagem pictórica universal que substituísse a representação tipográfica da linguagem falada. Neurath considerava o ISOTYPE uma linguagem adicional” (Twyman, 1980)

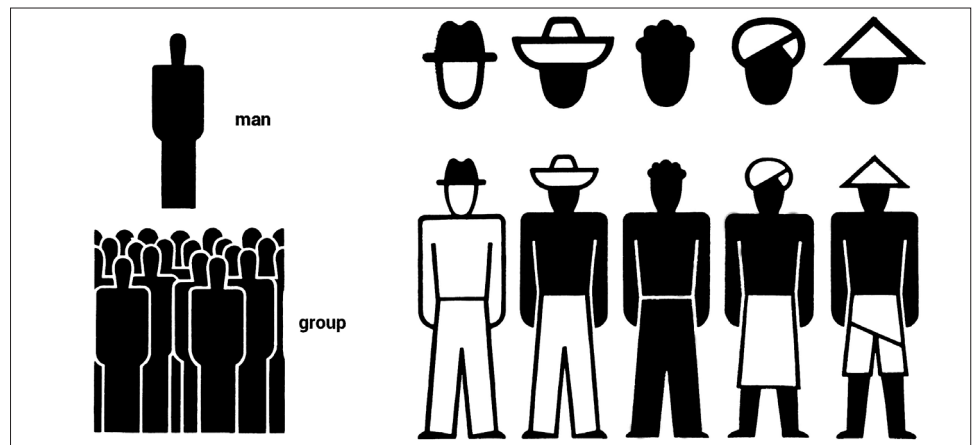


Figura 01: Homem e Grupo segundo os conceitos do ISOTYPE.

Dentre as regras estabelecidas pelo ISOTYPE, algumas merecem destaque. Uma delas afirmava que a imagem tinha que obrigatoriamente ser uma silhueta, pois o objetivo era uma comunicação mais simples e eficaz. A representação tinha que ser “genérica”. Por exemplo, o pictograma de um ser humano não poderia conter indícios de etnia mas apresentar apenas o conceito.

Outra regra é que tais pictogramas pudessem também representar quantidade. (exemplo na Figura 01)

A escolha de cores era mais flexível (sete cores básicas), mas tinha que existir um contraste entre as escolhidas.

“Essa ‘neutralidade’ era conseguida através da simplificação formal. Isso possibilitava que cada figura pudesse ser repetida em um gráfico, substituindo representações abstratas quantitativas, como números ou formas geométricas. Neurath acreditava na universalidade da linguagem visual. Para ele, basear-se apenas na linguagem verbal poderia criar fronteiras culturais de compreensão junto ao público. Isso não significa que Neurath e Arntz tenham conseguido criar figuras verdadeiramente ‘neutras’. Contudo, seus pictogramas eram

“O sistema ISOTYPE seria uma forma de comunicar, para um público não especializado, os conceitos complexos das ciências” (Lima, 2008)

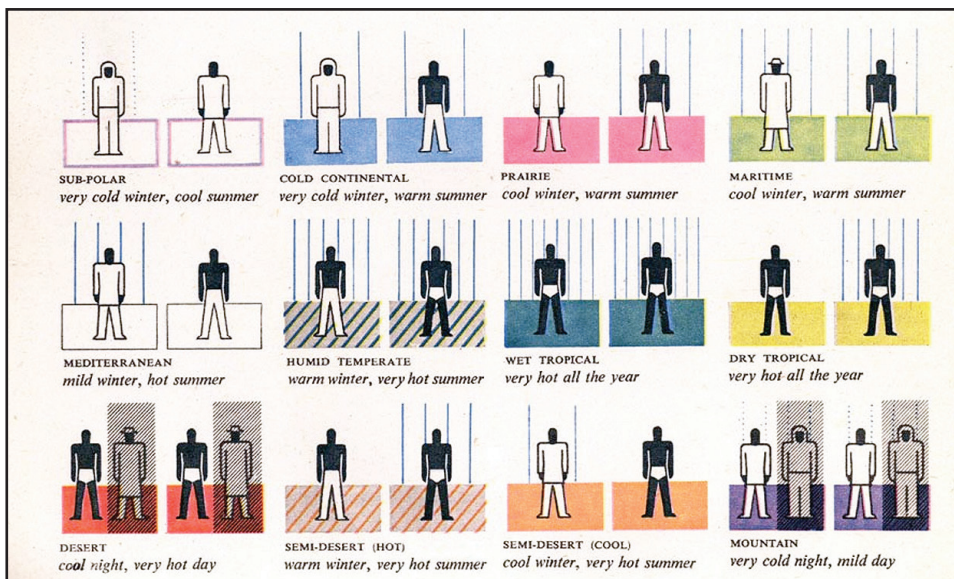


Figura 02: James Fisher Adventure of the World, Rathbone, Adprint London 1954 (PLANTS GROW)

construções que atendiam, de forma eficiente, ao tipo de representação necessária aos infográficos quantitativos do ISOTYPE” (Lima, 2008).

A influência do estilo da ISOTYPE também é visto nos sistemas de pictogramas de Tóquio em 1964 e de Munique em 1972.

Otto Neurath faleceu em 1945, ano em que sua esposa, Marie Neurath dá continuidade ao projeto ISOTYPE.

### 2.2.2 Jogos Olímpicos

Os jogos olímpicos, por ser um evento que envolve um grande número de pessoas que falavam diferentes idiomas, viram a necessidade de criar um sistema de sinalização para este evento.

Foi nos Jogos Olímpicos de 1964, realizados em Tóquio, que o uso de pictogramas ganhou força e foi adaptado para ser usado na sinalização pública. Desenhados pelo designer gráfico Yoshiro Yamashita que desenvolveu os pictogramas das modalidades desportivas. O designer alemão Otl Aicher usou o mesmo conceito adoptado por Yamashita e nos Jogos Olímpicos de Munique simplificou ao máximo os pictogramas desenhados.



Figura 03: Pictogramas dos Jogos Olímpicos de Tóquio 1964

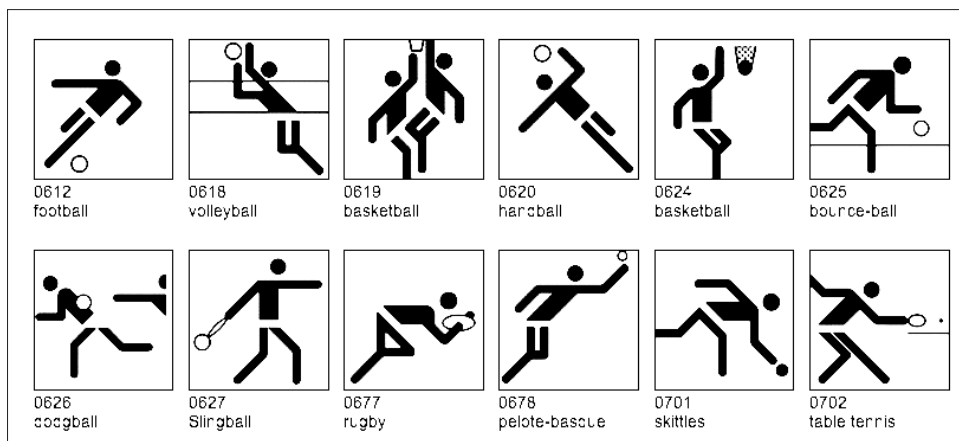


Figura 04: Pictogramas dos Jogos Olímpicos de Munique 1972

### 2.2.3 Sinalização Rodoviária

Na história da comunicação visual, o sistema de sinais viários merece destaque. Com a invenção do automóvel e quando este se tornou mais acessível, foi necessário desenvolver esse tipo de comunicação.

Em uma conferência realizada na década de 30, foram adotadas algumas das sinalizações usadas até hoje por exemplo, na Europa. A placa triangular para sinais de perigo, as circulares para indicar proibição e retangular para outras informações como indicar os lugares próximos àquela estrada.

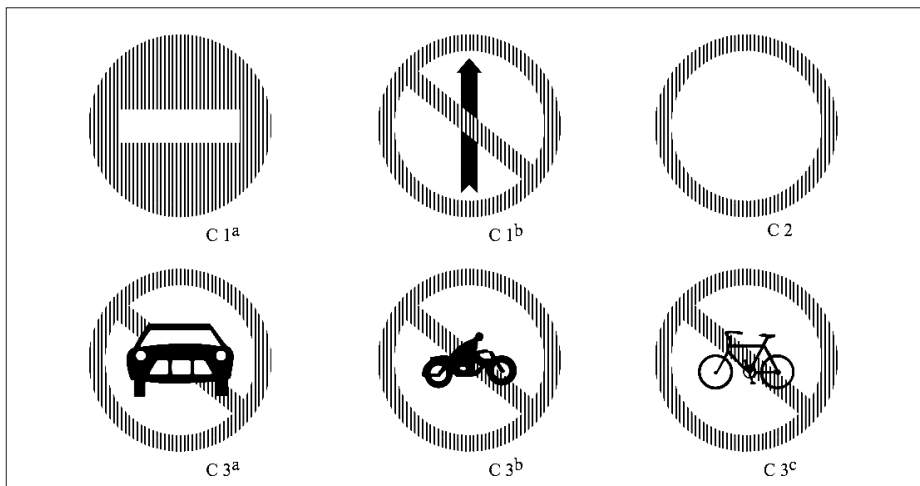


Figura 05: Alguns sinais de proibição da Sinalização Viária

### 2.2.4 Semantografia

Charles Bliss foi um engenheiro australiano que decidiu trabalhar e estudar com pictogramas. Uma das inspirações que o levou à construção da semantografia foi o alfabeto chinês para os seus desenhos de pictogramas. Era o “one writing for one world”, ou seja, criar uma linguagem que pudesse ser interpretada por qualquer pessoa, independente do idioma.

Semantografia (origem a partir de duas palavras gregas “semanticos”, que significa significado e “graphien” que significa escrever), foi o nome que Bliss deu ao seu sistema de comunicação visual.

Lançado em 1949 a partir da influência de desenhos infantis, a Semantografia tinha a aproximadamente 100 símbolos, com elementos como lua, olho, etc.



## 2.2.5 Linguagem dos Glifos

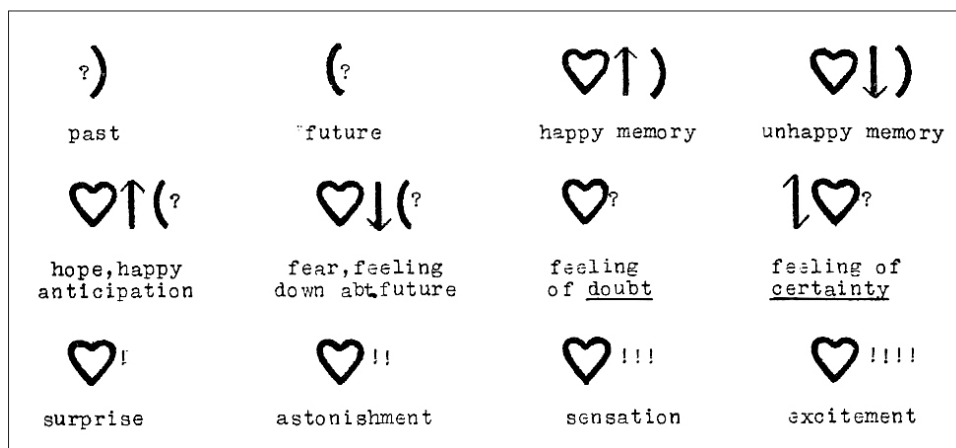


Figura 06: Alguns exemplos de pictogramas desenhados por Bliss

A palavra glifos vem do grego e significa “inscrição”. O trabalho realizado por Rudolf Modley e Margaret Mead foi importante na história e desenvolvimento dos pictogramas. Convém introduzir que Rudolf Modley trabalhou com Otto Neurath e conheceu na década de 60 Margaret Mead, antropóloga com quem ele desenvolveu a Linguagem de Glifos.

Modley tinha uma postura bem diferente da adoptada pelo ISOTYPE.

Ele acreditava que “os pictogramas precisam ser gradualmente aceitos como uma ferramenta de comunicação.” (Modley, 1937), ou seja os pictogramas devem ser “flexíveis” e desenhados de acordo com o público que pretende alcançar.

Sobre Margaret Mead: “Mead insistia na ideia da inexistência de uma sintaxe universal.”. “Para ela, o desenvolvimento de uma linguagem, baseada em imagens deveria levar em consideração não somente os valores culturais no contexto em que ocorre, mas também a necessidade de que tal linguagem fosse ensinada e aprendida pelo público, caso contrário ela poderia não proporcionar os resultados esperados” (Matos, 2009)

## 2.2.6 Projeto Hablamos Juntos

O objetivo deste trabalho foi desenvolver pictogramas para pessoas que não dominavam a língua inglesa. Criado nos Estados Unidos, o sistema de desenhos

tinha que ser abrangente e de fácil compreensão independente de seu país de origem.

Posteriormente, os pacientes confirmaram que os pictogramas eram mais eficazes que o texto, de acordo com uma equipa da SEGD (Society for Experiential Graphic Design) que realizou esse teste em 4 hospitais nos Estados Unidos.



Figura 07: Alguns Pictogramas do Projeto Hablamos Juntos

### 2.3 Usabilidade: Donald Norman

Quando se fala sobre usabilidade e design emocional, Donald Norman é profissional da área e é usado como referência por diversos designers. Em seu livro “O Design do dia-a-dia”, Norman afirma que “*objetos bem projetados são fáceis de interpretar*” (2002, p.26)

O atual problema, apesar de toda a tecnologia disponível, está na falta de feedback. Um dos exemplos que Norman cita em seu livro é da posição dos botões em relação à saída da chama. A forma como está disponibilizado, exige que o fogão tenha um desenho a indicar qual botão pertence a qual boca. Se

fosse eficaz, estas indicações não seriam necessárias.

Ele reforça essa ideia ao citar 2 “Princípios fundamentais de Projetar Design para pessoas”:

- 1) Fornecer um bom modelo conceitual: Permite prever os efeitos das nossas ações;
- 2) Tornar as coisas visíveis: Disponibiliza um bom mapeamento, permitindo assim um relacionamento natural entre os controlos e as coisas controladas (Norman, 2002)

Existem mais aplicativos/produtos e novas soluções que aparecem com rapidez, mas estas soluções chegam com novas funcionalidades o que acaba por deixar o produto mais complexo, Com tanta informação nova, acaba por ser demasiado difícil de manusear e as pessoas não usam todas as suas funções.

*“Todo mundo formula teorias  
(modelos mentais) para  
explicar o que observou”  
(Norman, 2002)*

Norman também aborda a questão do psicológico. Os utilizadores, ao cometerem algum erro, se culpam por isso.

Explica com detalhes os tipos de reação, pensamento diante das dificuldades, tipos de conhecimento e de memória e como usar isso para tornar um produto mais eficaz e funcional.

Em outro exemplo, ele explica sobre as restrições físicas e fala sobre montar uma motocicleta com as peças de Lego disponíveis. As peças do brinquedo foram desenhadas exatamente para ter uma única possibilidade de encaixe. Esse tipo de restrição diminui as dúvidas e os erros que a pessoa possa cometer.

*“O som é tão irritante quanto  
informativo” (Norman, 2002  
p. 134).*

Como sugestão, Donald afirma que indicar os passos a tomar, pode-se fazer visualmente “*nada funciona tão bem quanto o feedback visual*” (Norman, 2002) e/ou ao usar o som.

O som ajuda como indicativo. Permite diagnosticar se determinada função está a funcionar bem ou não, desde que usado com moderação e da forma correcta.

## 2.4 HEURÍSTICAS DE NIELSEN

Segundo, Jakob Nielsen, estas seriam os 10 princípios de usabilidade a seguir.

### 1) Visibilidade:

O utilizador deve saber sempre o que está acontecendo. Todas as informações devem estar disponíveis de forma clara.

### 2) Mesma linguagem:

As informações assim como as palavras usadas e conceitos devem ser familiares ao utilizador e seguir uma “ordem natural”.

### 3) Controlo:

Caso o utilizador escolha uma funcionalidade errada (não a que ele gostaria no momento) é necessário que ele possa voltar ou sair do ecrã e voltar ao início.

### 4) Consistência:

Os utilizadores não devem encontrar palavras diferentes para mesmas funcionalidades. O ideal é criar um padrão para que ele se acostume e se sinta confortável em usar.

### 5) Prevenir:

Sempre que possível a equipa que vai desenvolver o produto ou aplicação deve pensar em como eliminar estas condições. O melhor seria no projeto já impedir que tal possibilidade de erro aconteça.

### 6) Reconhecimento:

Funcionalidades que exijam pouco da memória do utilizador. As instruções deve ser visíveis e caso o utilizador erre, eu seja fácil retornar para onde estava sem perder a informação.

### 7) Eficácia:

Alguma ferramenta que possa personalizar o tempo de resposta e que se adeque à utilizadores com experiência e aos novatos.

### 8) Design Minimalista

Conter apenas a informação necessária. Muitas funcionalidades podem competir entre si e dificultar a navegação para os utilizadores.

### 9) Mensagens de erro.

Prevenir o utilizador. Caso o produto ou aplicação não funcionem corretamente, deve aparecer uma mensagem clara e simples a notificar o que aconteceu e a explicar o que o utilizador deve fazer.

### 10) Ajuda

O utilizador pode precisar de ajuda e isto precisa estar visível e disponível caso seja necessário.

## 2.5 TRABALHOS RELACIONADOS

Em uma das etapas de pesquisa para a construção da aplicação, era necessário pesquisar o que já estava disponível para as pessoas usarem e recolher algumas informações sobre o feedback que os utilizadores passaram enquanto usavam a aplicação. Na pesquisa selecionei algumas aplicações disponíveis para Portugal e em duas plataformas, Android e iOS, entre aplicações gratuitas e pagas, dentro da área da saúde (público em geral) e para seniores. As informações foram retiradas da página onde o utilizador faz o download e do site do programador. Para o rating usei a forma aplicada por ambas as plataformas, onde o utilizador dá uma nota de zero a cinco.

### 2.5.1 HeartWise Blood Pressure Tracker

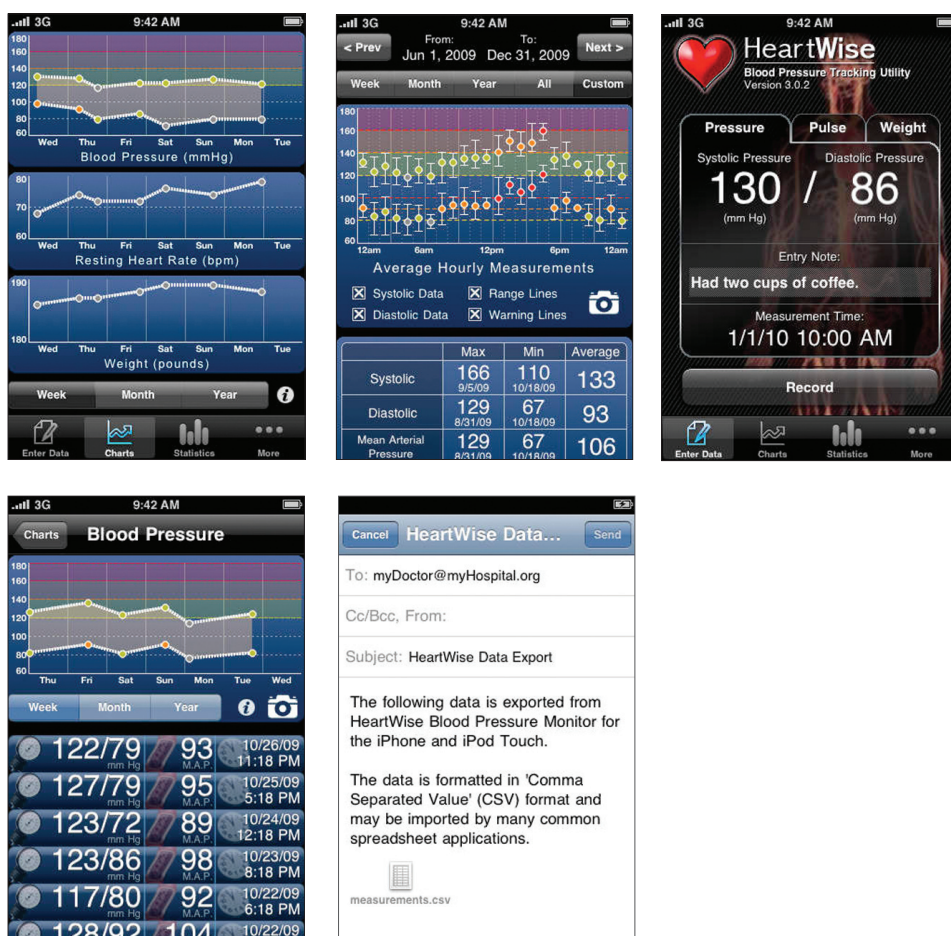
(<https://itunes.apple.com/pt/app/heartwise-blood-pressure-tracker/id311716888>)

Rating: 4,5/5 em 868 avaliações

Disponível para iOS, esta aplicação paga grava a pressão arterial, a frequência cardíaca e o peso. Também apresenta um gráfico com o resultado ao longo do dia.

- Vantagens: Importa e envia dados;
- Desvantagens: não encontrei informação sobre como a aplicação tem acesso às informações sobre o utilizador (ou seja, se o utilizador precisa medir e digitar

a informação ou se através de algum sensor do smarthphone a própria aplicação faria a medição da frequência cardíaca.) Por conta disto, algumas pessoas não comprariam uma aplicação paga por não saberem como trabalha a principal funcionalidade dela. Por não ter a opção em português também dificultaria o uso para utilizadores que não conhecem outro idioma.



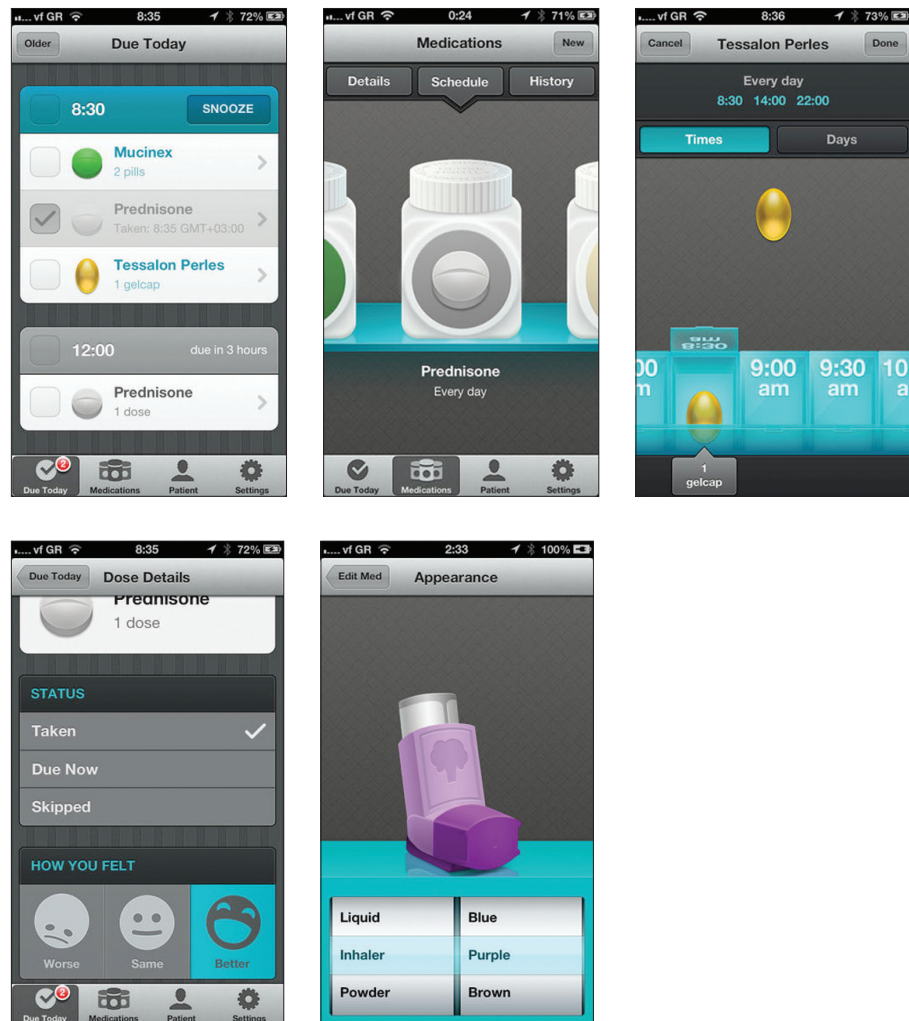
Figuras 08 a 12: screens do aplicação HeartWise, na plataforma Apple

### 2.5.2 Pillboxie

(<https://itunes.apple.com/pt/app/pillboxie/id417367089>)

Rating: 4,0/5 em 1022 avaliações

Aplicação paga, disponível para iOS tem como função principal lembrar o utilizador dos medicamentos a tomar durante o dia.



Figuras 13 a 17: screens da aplicação Pillboxie na plataforma Android.

- Vantagens: Permite ao utilizador classificar e especificar o remédio por tipo e cor, funciona sem internet e disponibiliza várias opções sonoras de alerta.
- Desvantagens: muitas opções de ícones e cores para a classificação dos remédios pode complicar e desmotivar o uso da aplicação. Não está disponível em português.

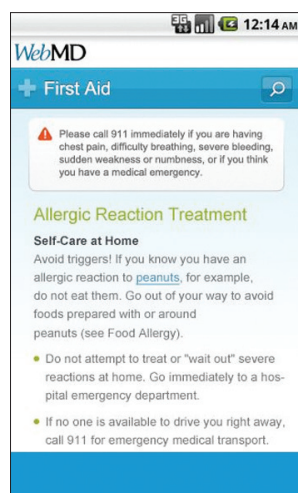
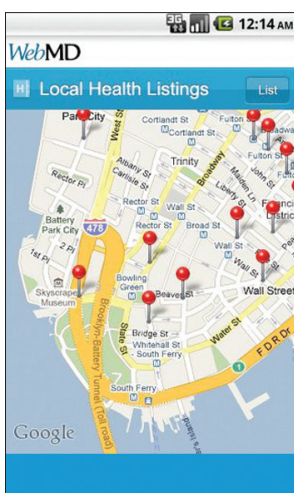
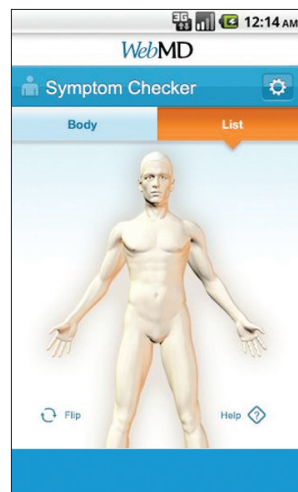
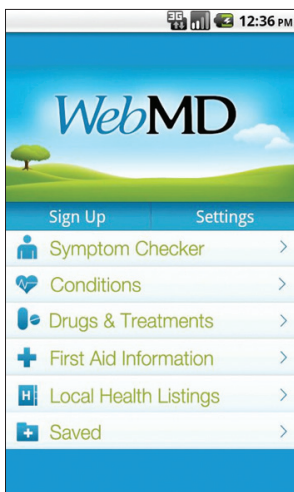
### 2.5.3 WebMD

(<https://itunes.apple.com/pt/app/webmd-trusted-health-wellness/id295076329> e <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.webmd.android>)

Rating: 4,5/5 em 49834 avaliações

Nesta app gratuita, disponível para Android e iOS, o utilizador tem acesso a algumas informações médicas que o ajuda a ter um rápido diagnóstico sobre os sintomas.

- Vantagens: Disponibiliza as farmácias e hospitais mais próximos da atual localização. Guarda informações de contatos e familiares conhecidos.
- Desvantagens: o rápido diagnóstico pode dar aos utilizadores um feedback errado, principalmente se acharem que esta aplicação substitui uma consulta ao médico. Não está disponível em português.



Figuras 18 a 22: screens do WebMD para plataforma Android



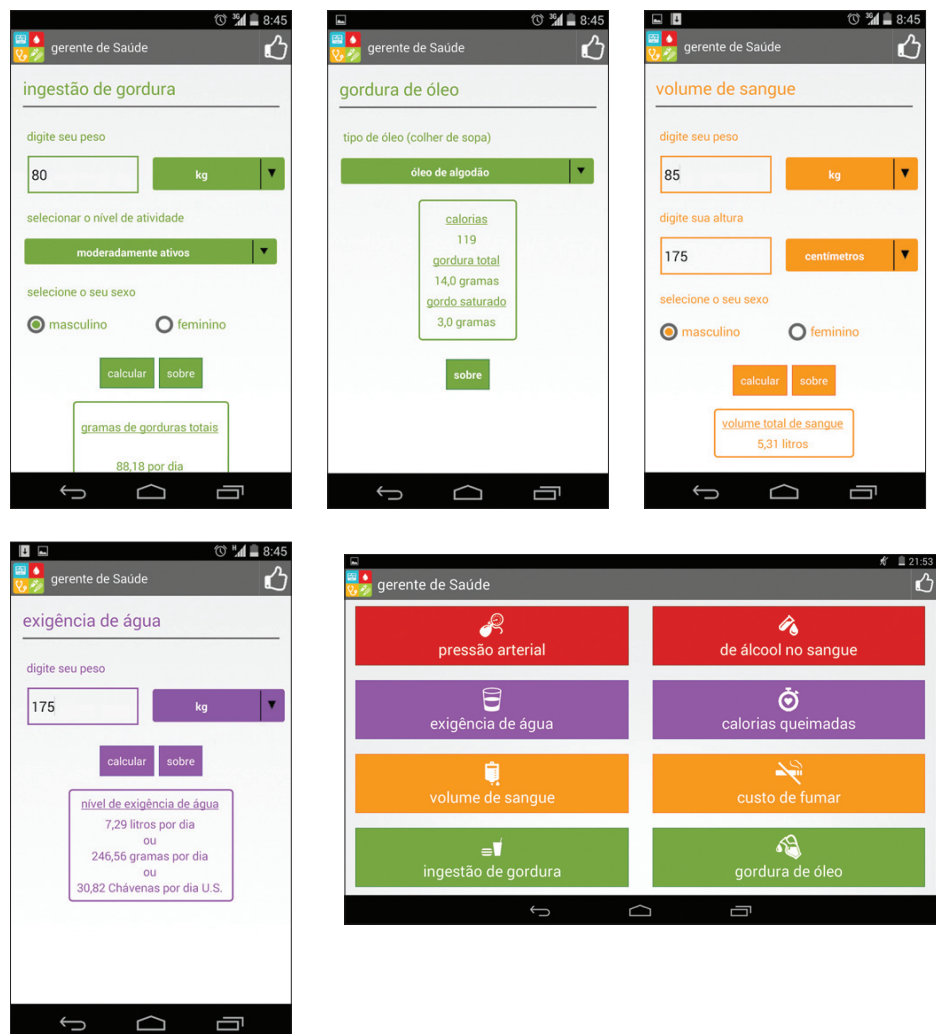
## 2.5.4 Gerente de Saúde

(<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.androidapps.healthmanager>)

Rating: 4,5/5 em 1209 avaliações

A aplicação gratuita está disponível para a plataforma Android. Mostra um gráfico com os resultados da pressão arterial. Calcula as calorias gastas diariamente, o consumo recomendado da água e volume de sangue a partir do peso, idade e gênero. Também tem informações sobre óleos e as calorias contidas neles.

- Vantagens: No gráfico da pressão arterial, está a explicar por cores quando o resultado está dentro do normal ou não. Disponível em português.



Figuras 23 a 27: screens da aplicação Gerente de Saúde para Android



Figuras 28 e 29: screens da aplicação Gerente de Saúde para Android

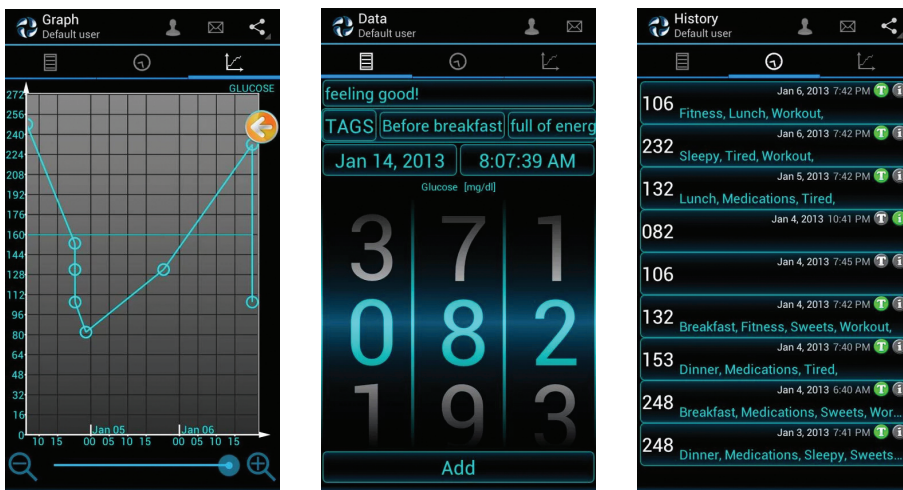
- Desvantagens: Não encontrados.

### 2.5.5 Diabete - Diário Glucose

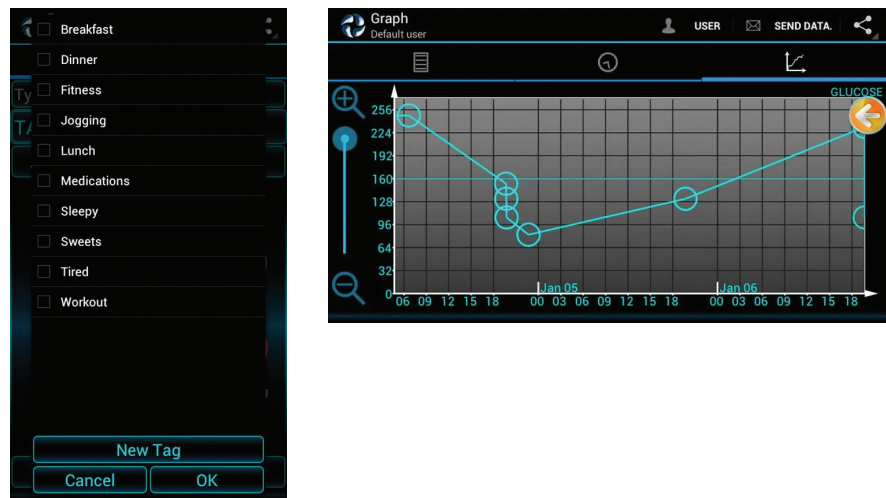
(<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.szyk.diabetes&hl=pt>)

Rating: 4,5/5 em 523 avaliações.

Nesta aplicação gratuita e disponível para Android, o utilizador acompanha e pode analisar dados como o nível de glicose no sangue e especificar em que situação teve aquele valor, (por exemplo em jejum). Permite a visualização em gráficos interativos, Possui uma interface de simples manuseio. O utilizador pode criar as tags que achar melhor como por exemplo alguma ação que ajude a memorizar posteriormente a relacionar o porque ou qual situação com o nível de glicose no sangue.



Figuras 30 a 32: screens da aplicação Diário Glucose para Android



Figuras 33 e 34: screens da aplicação Diário Glucose para Android

- Vantagens: Permite enviar ao médico os dados que o utilizador colocou na app;
- Desvantagens: Disponível apenas para uma plataforma. Não avisa o utilizador o horário de tomar os medicamentos.

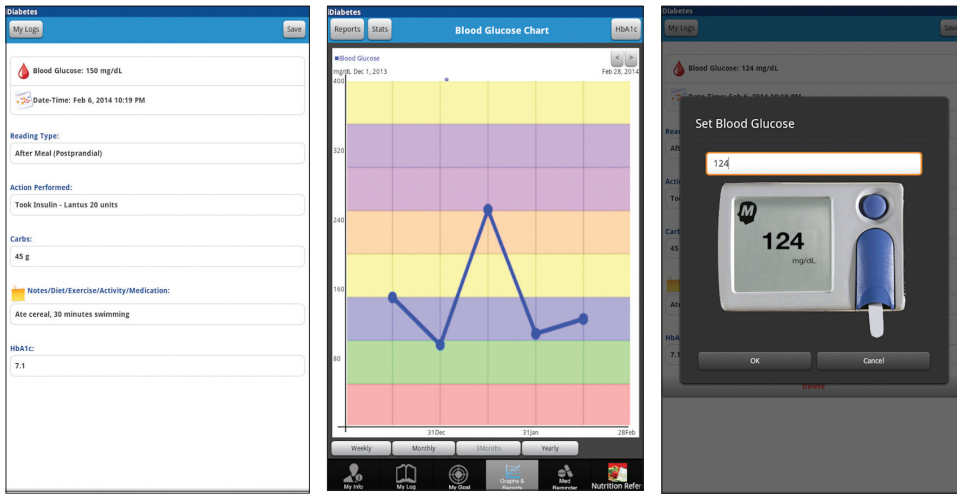
## 2.5.6 iDiabetes

(<http://www.idiabetes.me/>)

Rating: 4,2/5 em 11 avaliações para Android, na página da app.

Atualizado em Julho de 2014. O iDiabetes ajuda o utilizador a monitorar e acompanhar a insulina e medicamentos orais - útil se você tiver diabetes tipo 1 ou tipo 2 ou mesmo pré-diabetes. Possui características avançadas que incluem lembrar da medicação, gráficos interativos etc. Monitora atividade física e acompanha a alimentação. Este aplicativo chamou a atenção pela disponibilidade de plataformas e por ter mais opções que o exemplo anterior.

- Vantagens: Disponível para 4 plataformas: Apple, Blackberry, Android e Windows Mobile Phone; Possui uma nova tabela nutricional.
- Desvantagens: A aplicação é paga, e o preço varia de acordo com a plataforma escolhida. Não está disponível em português.



Figuras 35 a 37: screens da aplicação iDiabete, na plataforma Android

### 2.5.7 Social Diabetes

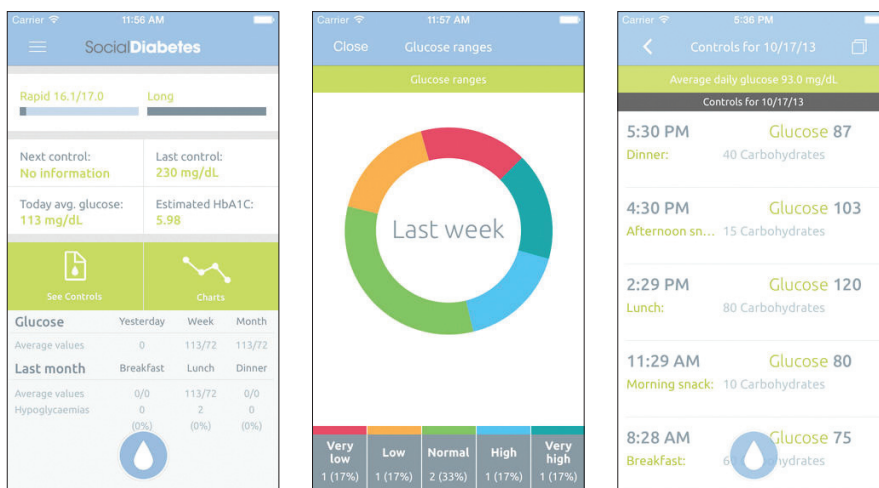
(<https://www.socialdiabetes.com/en>)

Rating: 4,4/5 em 602 avaliações disponível na página da app (Android)

Disponível para Apple e Android,

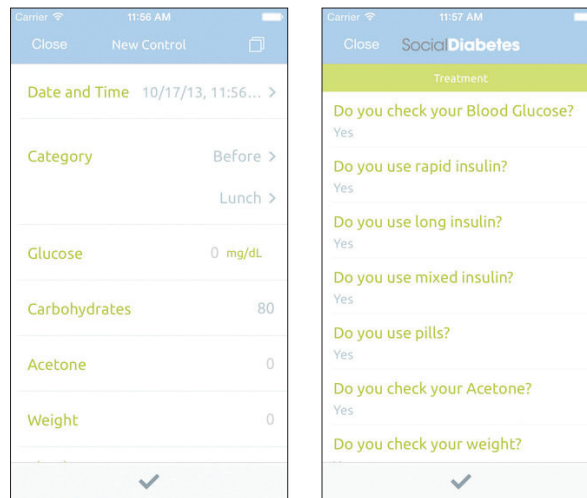
A aplicação pode ser usada tanto por pacientes com diabetes do Tipo 1 ou 2. O aplicativo recomenda a correção do nível de insulina se for necessário, ajuda a aprender sobre seus hábitos e reações a cada dia.

Contém uma lista de mais de 11.000 alimentos. Pode compartilhar receitas, e aprender com os outros usuários.



Figuras 38 a 40: screens do aplicativo Social Diabete, na plataforma Apple

Figuras 41 e 42: screens do aplicativo Social Diabete, na plataforma Apple



- Vantagens: visualmete agradável, tem muitas funções e o site das aplicações oferece um bom suporte para os utilizadores;
- Desvantagens: Não está disponível em português.

### 2.5.8 GliControl

([https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.softbycloud.glicontrol&hl=pt\\_PT](https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.softbycloud.glicontrol&hl=pt_PT) e

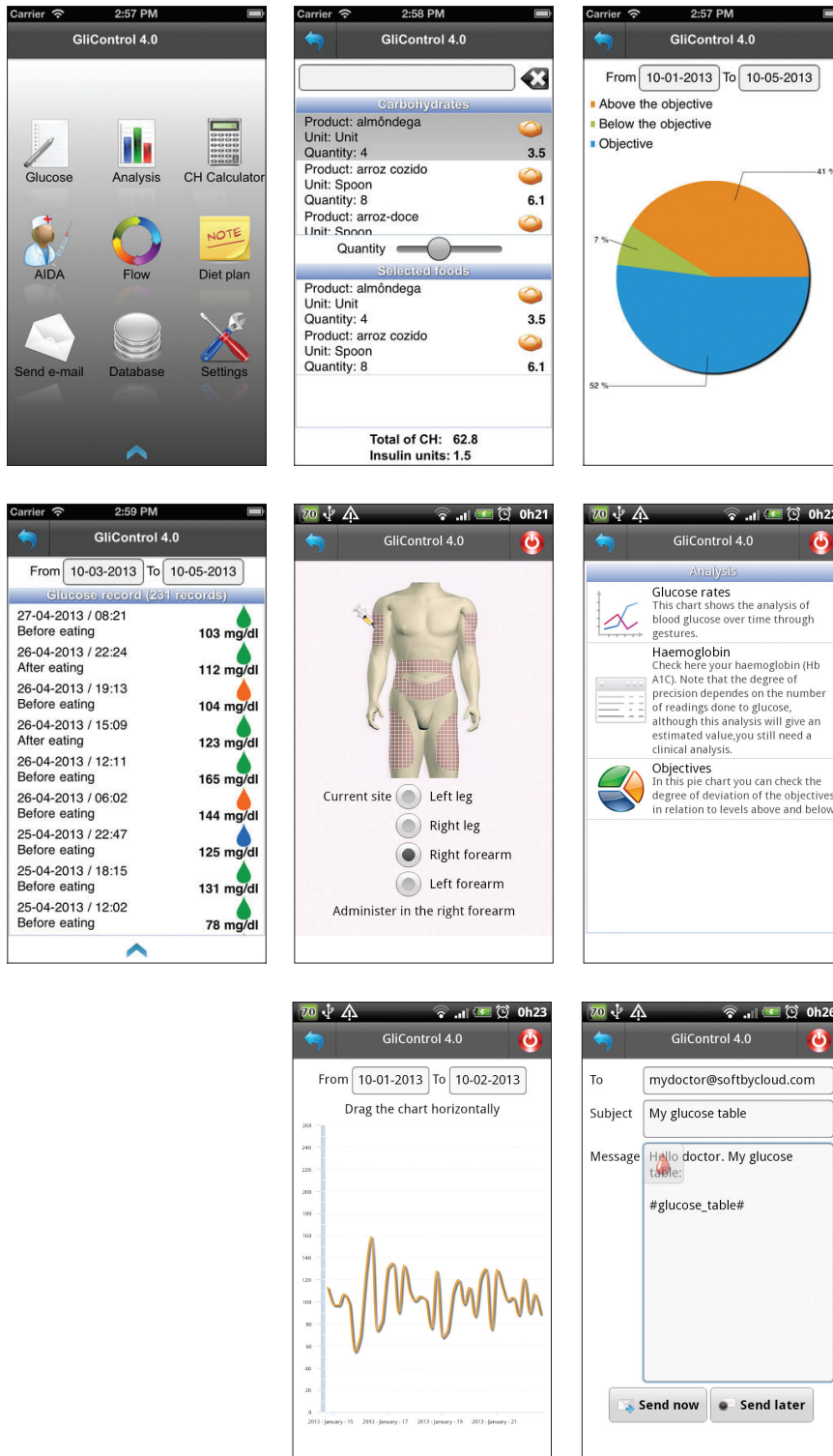
<https://itunes.apple.com/pt/app/glicontrol/id453603829>)

Rating: 2,8/5 em 10 avaliações (da versão Android)

Permite manter um registo diário da diabetes.

Saber diariamente onde administrar a sua insulina através de um assistente. Fluxo que permite auxiliar desde a leitura da glicémia até à administração da insulina.

- Vantagens: Efetuar o envio das suas leitura por e-mail. Importa dados de leitores de glicose. Disponível em português e também para BlackBerry.
- Desvantagens: inicialmente é gratuita, mas depois é necessário pagar para usufruir e desbloquear cada uma das outras funcionalidades da aplicação (cada funcionalidade em um preço). Aplicação pouco intuitiva de usar.



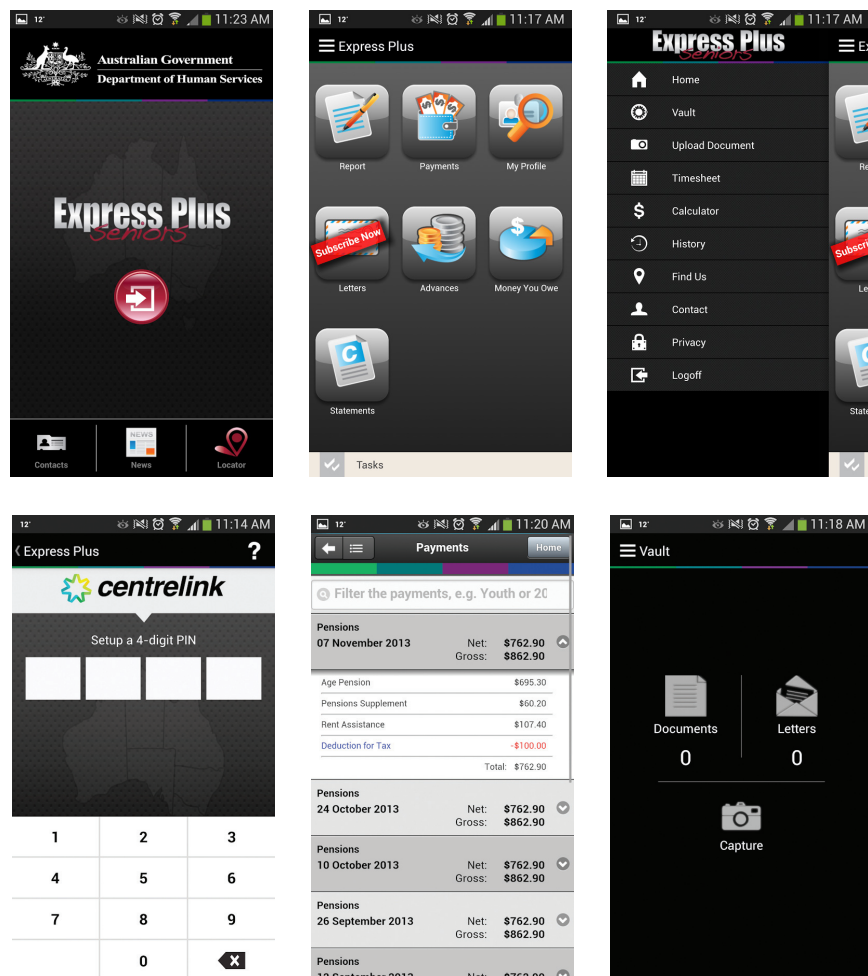
Figuras 43 a 50: screens da aplicação GliControl em Android.

### 2.5.9 Express Plus Seniors

(<https://play.google.com/store/apps/details?id=au.gov.dhs.pensioners> e <https://itunes.apple.com/pt/app/express-plus-seniors/id581448707>)  
 Rating: 4,0/5 em 185 avaliações

Aplicação gratuita que permite ao utilizador visualizar o histórico de pagamentos e transações, assinar e acessar as newsletters on-line, armazenar cartas e documentos no “cofre seguro”, receber lembretes, detalhes de atualização de bancos entre outras funcionalidades (disponíveis na Austrália).

- Vantagens: útil para um utilizador que já tem alguma familiaridade com tecnologia ou com o smartphone.



Figuras 51 a 56: Aplicação Express Plus Seniors para Android.

- Desvantagens: por ter demasiadas opções, a aplicação torna-se pouco simples. Não está disponível em português.

### 2.5.10 EyeReader

(<https://itunes.apple.com/us/app/eyereader/id421570249?mt=8>)

Rating: 4,5/5 em 26 avaliações

EyeReader é uma aplicação que facilita a leitura . A luz LED da câmara do smartphone proporciona uma fonte de luz brilhante que torna a leitura mais fácil.

- Vantagens: tem uma capacidade de zoom fácil de usar. O utilizador pode tirar

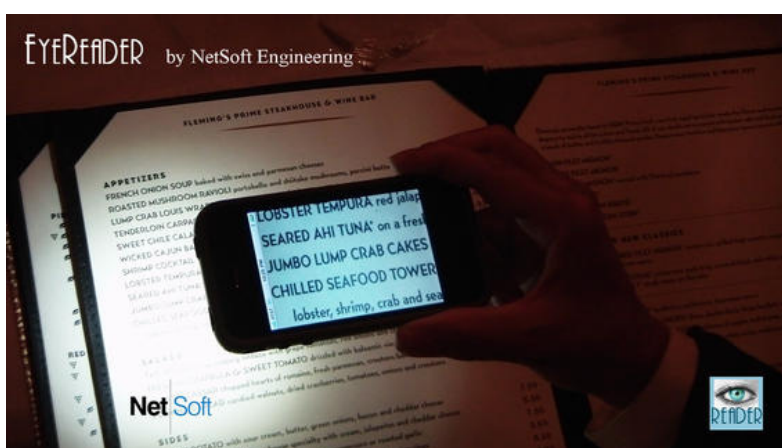


Figura 57: screen da aplicação EyeReader para iPhone.

uma foto com zoom. É possível configurar o tempo que o LED permanece aceso;

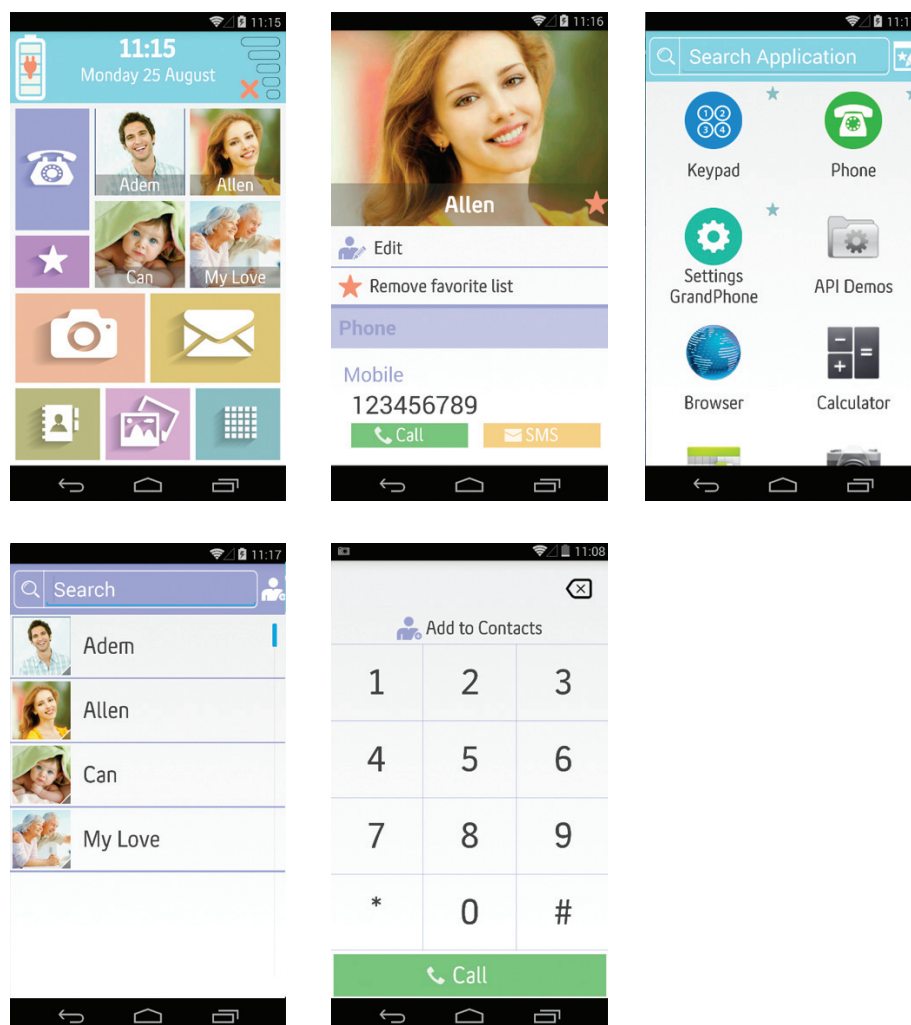
- Desvantagens: Não está disponível em português.

### 2.5.11 GrandPhone Senior

([https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sucpinar.grandphone&hl=pt\\_PT](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sucpinar.grandphone&hl=pt_PT))

Rating: 4,6/5 em 61 avaliações





Figuras 58 a 62: ecrãs da aplicação para Android GrandPhone Senior

Aplicação gratuita disponível para plataforma Android. Sua função é aumentar fontes e botões. Dia 25 de Agosto de 2014 ganhou uma nova identidade visual, com novos pictogramas e cores mais suaves, em tons pastéis. Para seniores e crianças.

- Vantagens: também simplifica as funcionalidades, reduzindo apenas para um toque o que diminui a probabilidade de erros. O utilizador pode escolher o tamanho que quer de texto dentro da sua necessidade.
- Desvantagens: Não está disponível em português, embora isto seja menos dificultado pelo novo design da aplicação com pictogramas novos, o que facilita em parte o uso.

## 2.6 Design Universal

Além das aplicações analisadas anteriormente, é importante ressaltar que antes das aplicações e dos smartphones, designers e outros profissionais já pensavam em como adaptar um espaço ou algum produto para que outras pessoas com limitações também pudessem usar de alguma forma.

“Proactive approaches toward addressing people’s diversity first emerged in engineering disciplines, such as civil engineering and architecture, with many applications in interior design, building and road construction.” (Stephanidis 2013)

O design universal precisa de equipas com pessoas de diversas áreas para que o projeto seja centrado no utilizador. Neste projeto, participaram também médicos e psicólogos (com pacientes diabéticos tipo 1 e 2 de diversas idades), engenheiros (de informática e biomédica) e marketing.

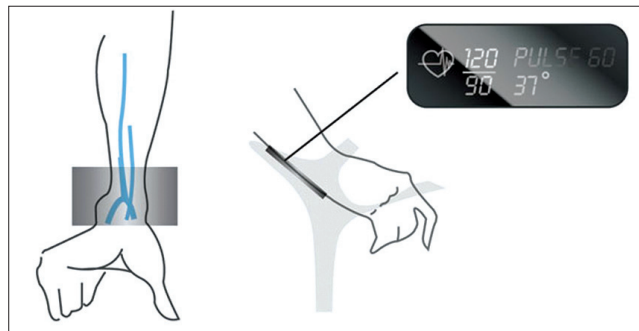
“Acessibilidade no contexto da Interação Humano-Computador se refere ao acesso de pessoas com deficiência às tecnologias de comunicação” (Stephanidis 2013)

No caso do desenvolvimento da aplicação dentro das “Dimensões da diversidade” citados no *The Interaction Design Foundation*, para diabéticos com alguma idade, as limitações causadas pela idade são em relação à percepção, ao movimento e à cognição e à perícia na utilização do computador ou da outra tecnologia.

### 2.6.1 “the aid”: Bengala Inteligente

Este projeto foi criado pela designer Egle Ugintaite e apresentado na Mobile World Congress, em Barcelona, Espanha, no ano de 2013.

Ugintaite apresentou um protótipo e foi a vencedora do concurso Fujitsu Design Award 2011. A bengala possui GPS, wi-fi, LED que mede pulsações e que contacta os serviços de emergência caso detecte alguma irregularidade na frequência. Obtém, por satélite, sugestões de rotas traçando o melhor



Figuras 63 a 66: Demonstração da bengala “the aid”

caminho para o utilizador, além de informar a distância e o número de passos a serem dados.

Caso o utilizador mude a direção, a bengala vibra e apresenta um novo caminho. Por estar sempre ligada à internet, permite descobrir com facilidade a própria localização ou disponibiliza esta informação para outra pessoa.

### 2.6.2 Sentir para Ver: Exposição de Arte em 3D

Aconteceu na Cidade de São Paulo, Brasil, em Janeiro de 2014. O objetivo desta exposição era que cegos também pudessem apreciar as obras. Foram 14 fotografias de pintura da Pinacoteca do Estado de São Paulo, de artistas brasileiros do final do século 19 e começo do século 20 expostas no Memorial da Inclusão. A exposição também contava com legendas em braile e sonorização. Eram maquetes em 3D e pranchas em alto-relevo.

São 14 fotografias de pinturas da pinacoteca de São Paulo em exposição no Memorial da Inclusão. Grandes artistas brasileiros do final do século XIX e começo do XX. As novidades são as pranchas em alto-relevo e as maquetes em três dimensões. O projeto teve um feedback muito positivo por parte dos visitantes, invisuais ou não.

Bruno Welber Pereira, instrutor de informática e cego desde criança explica enquanto aprecia uma das obras: “Uma praia, delicada, sentido o mar, a brisa do mar batendo em você. Acho que isso foi que o artista tentou transmitir e eu consegui também sentir tudo isso”.

“Isso é a verdadeira inclusão, a importância de passar para aquele que não vê a sensação do que é real”, diz Regina Ribeiro da Silva, psicanalista em uma reportagem sobre esta exposição.



Figuras 67: O espaço da exposição

Figuras 68: Utilizador em contato com uma das obras expostas





## Capítulo 3

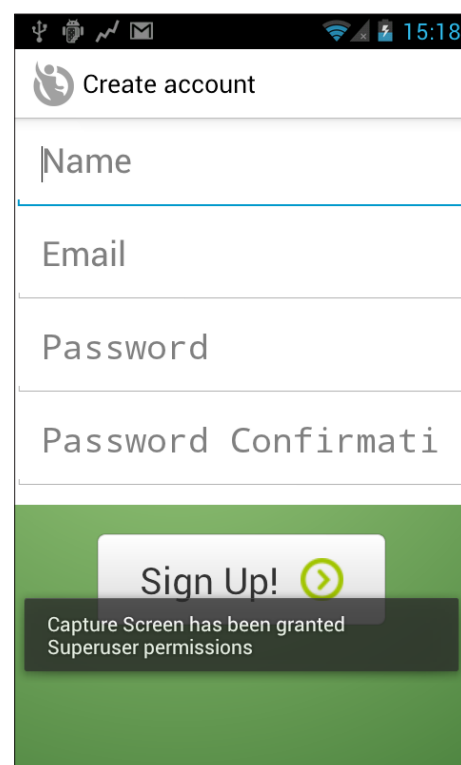
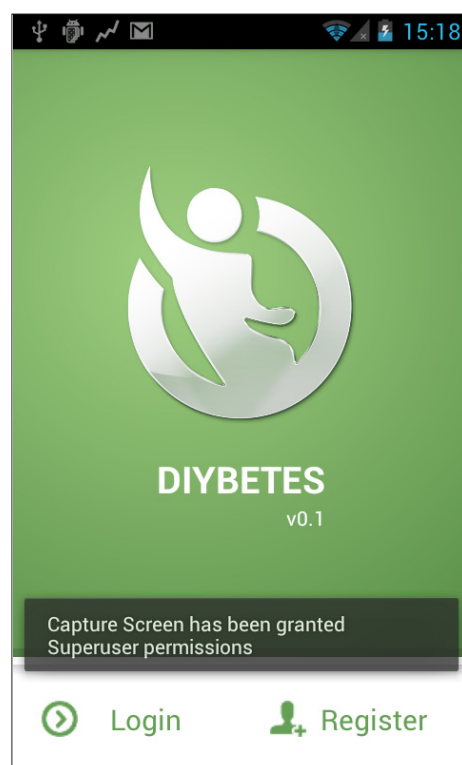
### ESTUDOS PRELIMINARES

No início do estágio, a RedLight já tinha um protótipo funcional de uma aplicação para a gestão da Diabetes. A partir desse protótipo foi pensado em um redesign que depois ganhou um novo conceito.

#### 3.1 DIYbetes: aplicação inicial

O objetivo era auxiliar o diabético a gerir a saúde ao registar o nível de glicose, perímetro abdominal, peso, entre outras recomendações médicas.

O nome DIYbetes remete a auto gestão (Do It Yourself) combinado ao nome da doença: diabetes. Alguns ecrãs da aplicação inicialmente desenvolvida pela RedLight Software.



Figuras 69 e 70: Screens da aplicação em fase de teste desenvolvida pela RedLight Software.

A partir destes desenhos, foram iniciados novos estudos a fim de desenvolver uma nova aplicação para gerir a Diabetes.

O objetivo era manter algumas das funcionalidades que já existiam na DYIbetes e “moldá-la” para seniores. Depois de fazer os testes de usabilidade diretamente com o público-alvo é que se tomaria conhecimento do que seria necessário alterar. Em algumas reuniões foram propostas mudanças para a forma de como o utilizador poderia registar os alimentos sem ter que digitar cada uma das informações, pois seria demasiado complexo e demorado. Poderia estimular os utilizadores a desistirem da aplicação.

Uma das outras opções seria o utilizador registar ao tirar uma foto. Não saberia as calorias que tinha, mas ajudaria a visualizar de um modo geral, o que consumiu nos últimos dias e semanas.

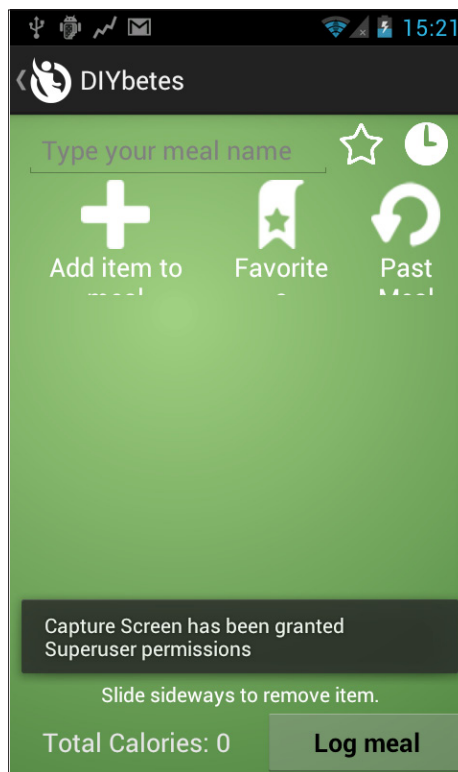
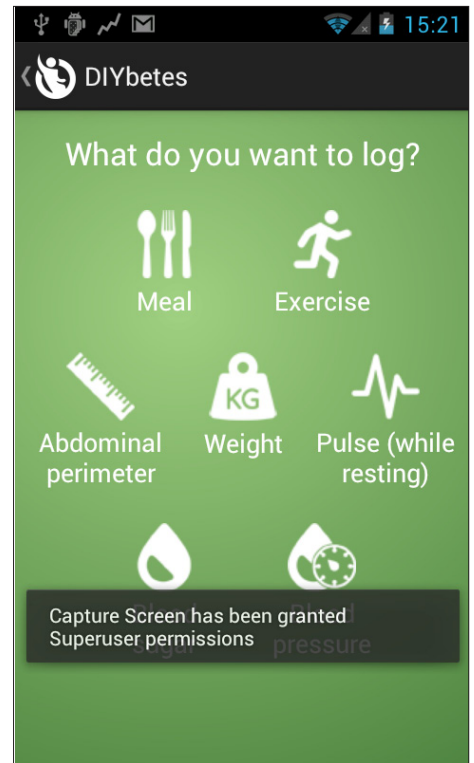
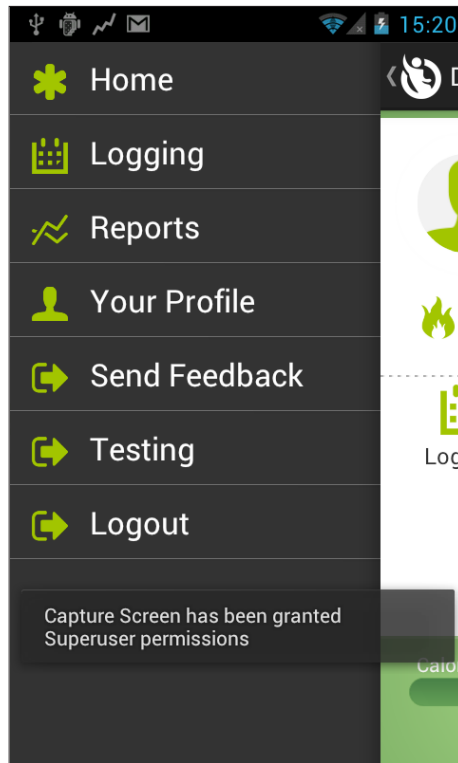
No início do estágio também foi pensado na possibilidade do utilizador enviar essas informações ao médico ou nutricionista que o acompanha. Mensalmente os profissionais da área da saúde também receberiam informações como peso, pressão arterial e perímetro abdominal.

Como a proposta inicial era “exclusivamente” para seniores, estava demasiado complexo. Era necessário levar em consideração a capacidade dos utilizadores de processar as informações e tomar as decisões corretas.

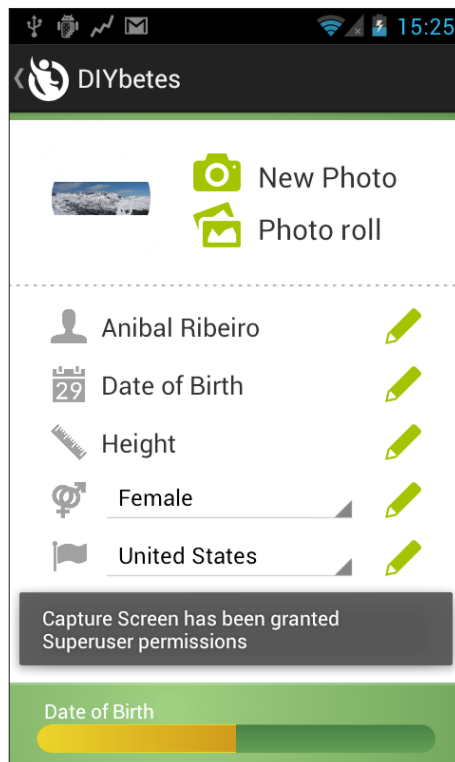
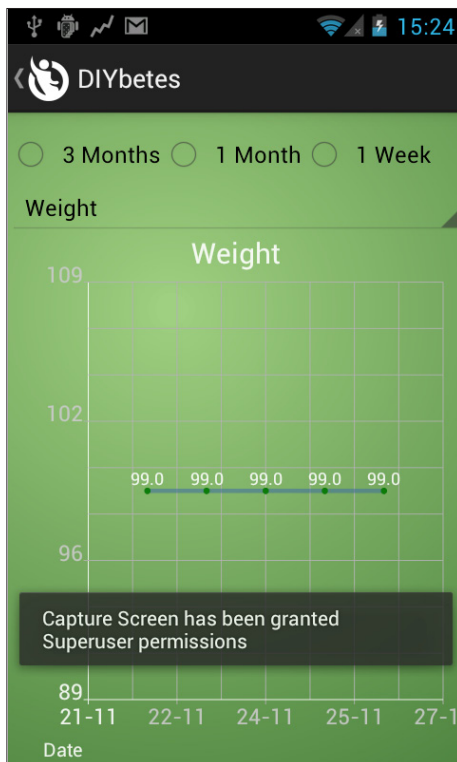
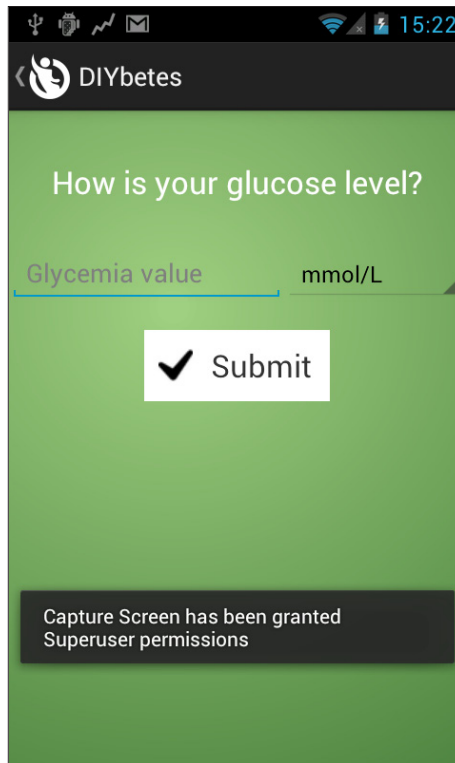
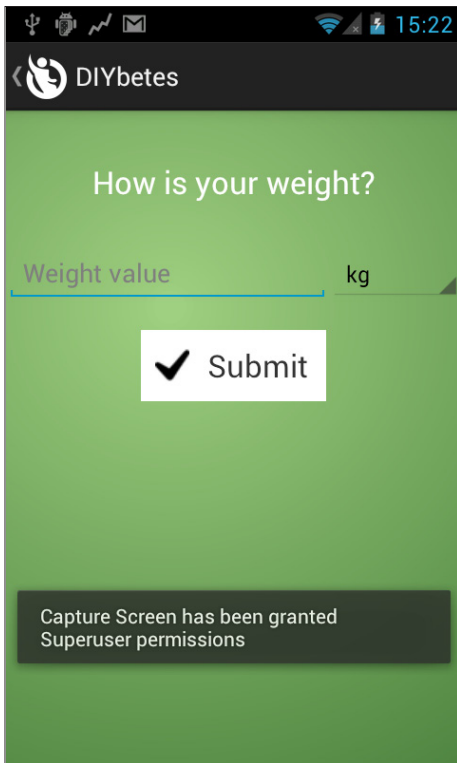
Uma proposta abordada em uma das reuniões com as psicólogas (este projecto está a ser desenvolvido em parceria com a Universidade de Coimbra e parte da equipa multidisciplinar é composto por pessoal da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação) seria no conceito de jogo. Um utilizador joga porque quer e não porque é obrigado a isso. Ele mesmo toma essa iniciativa. Ou seja, se usar o conceito de jogo, as pessoas poderiam aderir com mais facilidade. Também foi proposto pensar em alguma recompensa (como, por exemplo, depois de um tempo a manter o nível de glicose no sangue em um nível considerado bom e controlado, ganharia desconto em algum evento cultural.)

Viu-se necessário fazer brainstorms e outras reuniões para focar e desenvolver melhor o conceito. E focar nos interesses do utilizador.





Figuras 71 a 74 Screens da aplicação DIYbetes



Figuras 75 a 78: Alguns ecrãs da aplicação DIYbetes

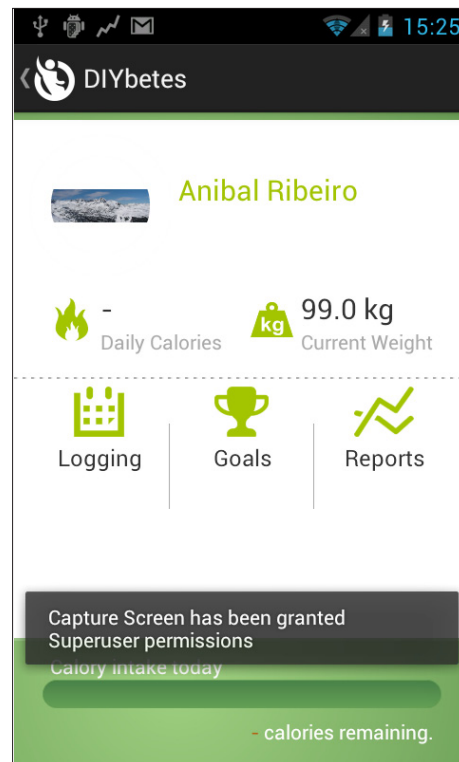


Figura 79: Ecrã da aplicação  
DIYbetes

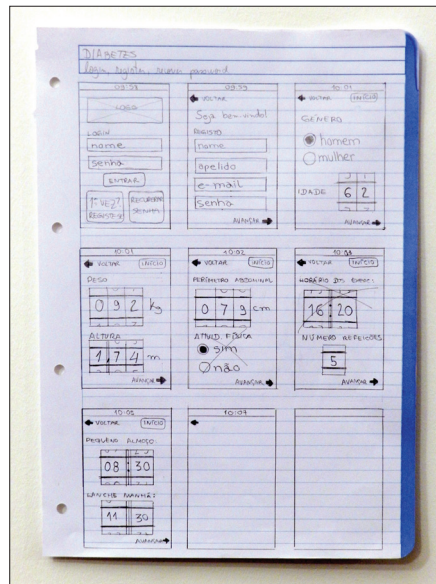
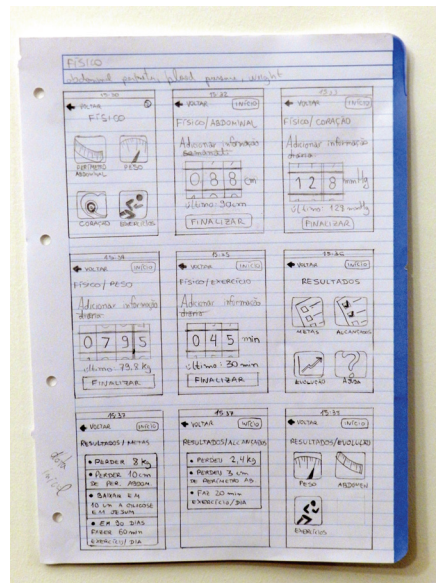
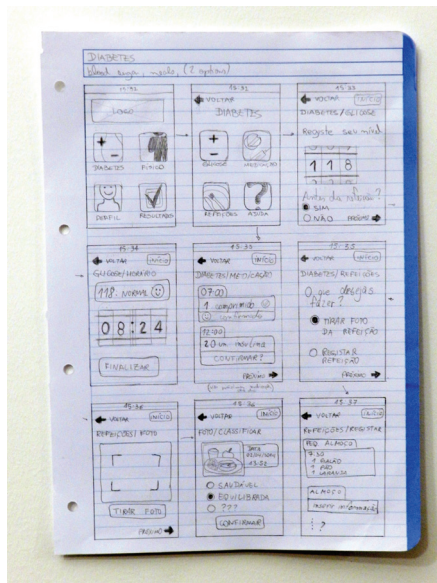
## 3.2 Desenvolvimento

“Limitações Visuais menos graves são normalmente corrigidas ao aumentar o tamanho da letra nos artefatos interativos, assim como o contraste de cor entre a base e os elementos do primeiro plano de uma interface de utilizador. As combinações específicas de cores podem ser necessárias para os utilizadores com diferentes tipos de daltonismo” (Stephanidis 2013)

Limitações motoras podem interferir com as funções que o utilizador precisa fazer para interagir com a tecnologia.

A idade influencia muito na forma como a pessoa percebe e processa a informação. “Estima-se que, pela primeira vez na história, a população de idosos será superior a população de crianças (idade 0-14) no ano de 2050. Quase 2 bilhões de pessoas serão considerados adultos mais velhos em 2050 (EUA Departamento de Saúde e Serviços Humanos da Administração sobre o Envelhecimento 2009).

“Utilizadores mais velhos podem experimentar uma diminuição sensorial e cognitiva, o que pode levar a deficiências combinadas e afetar muito a interação.” (Kurniawan, 2009).



Figuras 80 a 82: primeiros rascunhos

### 3.3 Elaboração do Conceito

Este ano foi possível participar de dois eventos que enriqueceram as reuniões e contribuíram de alguma forma para o resultado atual.

O Workshop internacional “O Cidadão Sênior e as Ecologias Web”, do projeto SEDUCE da Universidade de Aveiro e o 2º Congresso Regional sobre o Envelhecimento Ativo e Saudável, organizado pelo Ageing@Coimbra, na Universidade. Em ambos foi possível adquirir informações de pesquisas multidisciplinares. No workshop de Aveiro, foram apresentados os projetos em

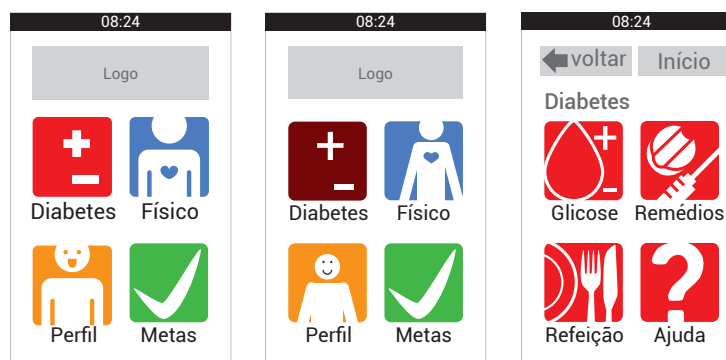
andamento. O professor João Malva, da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra esteve presente em ambos. Malva afirmou que “Atividades física e mental estimula as áreas do cérebro, enquanto a depressão, stress e Alzheimer fazem o oposto. As atividades mantêm a pessoa longe da fragilidade. Um cérebro saudável é incompatível com as demências”

Ana Veloso, da Universidade de Aveiro também afirmou que, segundo a Eurostat, 80% da população tem 4 anos de escola apenas.

Este dado estatístico também foi levado em consideração para o desenvolvimento do novo conceito. Pessoas com mais idade, além de terem menos familiaridade com tecnologia na maioria dos casos, também têm capacidades mentais e motoras mais limitadas. Seria necessário diminuir as funcionalidade da aplicação.

Alguns dos projetos apresentados no SEDUCE, foram: uma aplicação de TV interativa, uma rede social mas com uma interface voltada para seniores. Liliana Xavier Sousa, psicóloga e docente na Universidade de Aveiro apresentou o tema “Envelhecer numa sociedade tecnológica”. Em sua palestra, ela colocou os prós e contras das tecnologias. Explicou que existem vários níveis de exclusão e que a tecnologia afasta as pessoas do contato físico, além de trazer uma “dependência tecnológica”. As informações de Sousa influenciaram diretamente no novo conceito proposto para a aplicação. Seria necessário de alguma forma, diminuir ou anular essa “exclusão”.

O novo conceito baseia-se na forma como funciona uma equipa desportiva.



Figuras 83 a 85: primeiros vetores.

Normalmente, tem os treinadores (também os fisioterapeutas, nutricionistas, e outros profissionais que cuidam e dão o suporte necessário aos atletas) os jogadores e os torcedores.

Uma das hipóteses era criar um conceito baseado em um jogo, onde o utilizador

passa por “fases” e nessas fases ele precisaria cumprir os objetivos (por exemplo: baixar o nível de glicose, reduzir o perímetro abdominal) até chegar no topo da montanha. A ideia do peregrino que supera as dificuldades, se sente amparado (amigos, familiares e os profissionais de saúde) depois foi descartada. Ficou uma dúvida: o que o utilizador faria depois que chegasse ao topo da montanha?

Outra proposta com semelhança em jogos era o utilizador a entrar em um autocarro e o caminho a ser seguido pelo autocarro o levaria a uma melhor



Figuras 86: alguns desenhos

qualidade de vida. Em cada paragem, o passageiro aprenderia um novo hábito e receberia dicas em como mantê-lo. Parecido com a “metáfora da montanha”, o utilizador não estaria sozinho (os amigos e familiares também usariam a aplicação). Novamente outra dúvida: será que os conhecidos do diabético também instalariam a aplicação? Era preciso algo mais dinâmico.

Ao descartar as opções anteriores, volta a ideia de equipa e em levar esse conceito de uma forma mais literal. O conceito de “Liga da Saúde”, sendo o utilizador diabético a equipa, a torcida/claque os amigos, familiares e outros diabéticos e entre os treinadores se enquadram os profissionais da área da saúde.



Figuras 87 a 90: Desenhos de ecrãs e conceito (fase de brainstorm)

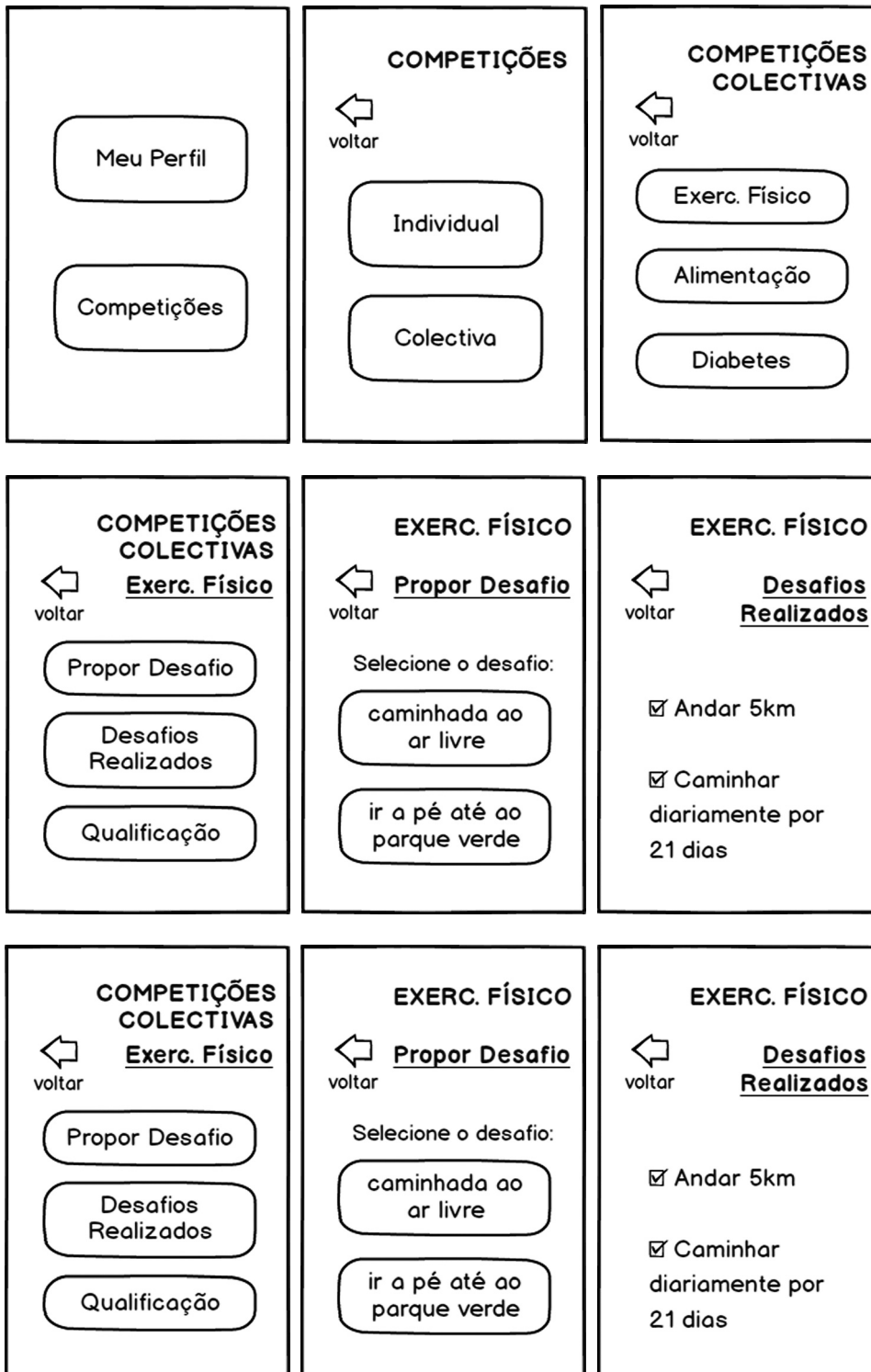
### 3.4 Primeiro Feedback

A partir desse conceito, onde o objetivo foi simplificar (ao juntar “diabetes e alimentação” em uma funcionalidade só), foram desenhados os ecrãs de baixa fidelidade para fazer os testes com os utilizadores no Centro de Saúde Norton de Matos e na Universidade Sénior.

Os ecrãs foram desenhados no Balsamiq apenas para demonstrar o conceito com o público-alvo e ver se agradaria. Juntamente, levamos questionários, sendo que apenas na universidade senior é que os próprios utilizadores preenchiam.

No centro de saúde primeiro se preenchia o questionário e depois, se caso o utilizador se mostrasse interessado, era apresentada a proposta. Na universidade Senior foi o contrário: primeiro era apresentada a proposta e depois entregue o questionário. Essa abordagem foi adotada por causa das condições do local.

No Centro de Saúde, o local foi uma sala de consultas que não estava a ser usada. A médica que atendia os diabéticos, os encaminhava a sala para lhe ser apresentada a aplicação. Era um paciente de cada vez. Abaixo e na próxima página as perguntas realizadas na entrevista.



Figuras 91 a 99: Ecrãs desenhados no Balsamiq para um primeiro teste



Na Universidade Sénior da Escola Superior de Educação de Coimbra, foi durante as aulas de informática. Era possível fazer uma apresentação de 10 minutos para 8 ou mais alunos, onde a partir de uma aplicação era simulada a navegação entre os ecrãs. Os alunos de informática eram de vários níveis e a aceitação foi maior. Ao final da apresentação, eles faziam perguntas e apresentavam sugestões. Alguns alunos usavam smartphones e levavam o computador portátil de casa para a aula.

A idade dos diabéticos entrevistados foi entre 59 e 87 anos, sendo

<b>ENTREVISTA</b> <b><i>DIYbetes – A LIGA DA SAÚDE</i></b>		
Data: ___/___/___	Sexo: _____	Idade: _____
Habilitações Literárias: _____		
Diabetes <i>Mellitus</i> Tipo: _____	Data de Diagnóstico: _____	
Local de Acompanhamento: _____		
1) Quais as maiores dificuldades/incómodos, relacionados com a presença da doença, com que se depara no seu dia-a-dia?		
_____		
_____		
_____		
_____		
2) O que acha que poderia facilitar ou atenuar essas dificuldades (Ex: pessoas; processos; tecnologia)?		
_____		
_____		
_____		
_____		
3) Tem e/ou usa telemóvel? _____		
3.1) Há quanto tempo? _____		
3.2) Que tipo de telemóvel utiliza (Ex: <i>Smartphone</i> ; simples, só para telefonar)?		
_____		
3.2) a) Utiliza internet no telemóvel? _____		
b) Usa aplicações no telemóvel? Se sim, de que tipo?		
_____		

c) Usa-o para ver o mail (correio electrónico)?  
\_\_\_\_\_

d) Usa-o para aceder a redes sociais (Ex: Facebook)?  
\_\_\_\_\_

4) Usa computador? \_\_\_\_\_

4.1) Usa-o para aceder à internet? \_\_\_\_\_

4.2) Usa-o para ver o mail (correio electrónico)? \_\_\_\_\_

4.3) Usa-o para aceder a redes sociais (Ex: Facebook)? \_\_\_\_\_

5) O que acha da nossa proposta?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6) Ajudá-lo-ia a lidar com as dificuldades relatadas?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7) Que sugestões nos daria, ou o que gostaria de ver mais nesta proposta?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

respectivamente o mais novo e o paciente com mais idade.

No total, foram 55 entrevistados onde 9 eram diabéticos tipo II, 47 mulheres e 8 homens. Os questionários foram anónimos.

No centro de saúde, todos os pacientes eram diabéticos. (7 no total)

Algumas das respostas dos entrevistados (retirada da última pergunta apresentada nos questionários):

“A forma como está, está bem; mas não confia muito na parte das recompensas porque para ele funcionaria ao contrário e desmotivaria.”

“Sugiro que avancem com o projecto, pois acho que será muito útil para quem tem diabetes.”

“O ideal seria juntar grupos de pessoas para as motivar, obrigá-las não funciona, e com isso criar convívios para fazerem caminhadas, por exemplo. O convívio seria um bom meio e talvez pegue. A dança também é uma coisa fantástica para a 3ª idade, diverte, promove convívio e movimento (nos lares de 3ª idade é boa iniciativa).”



## Capítulo 4

### IDENTIDADE VISUAL

Antes de avançar com os estudos para a identidade, foi importante reunir imagens e cores que condizessem com a “personalidade” da aplicação.



Figura 100: Brand Board da identidade da aplicação

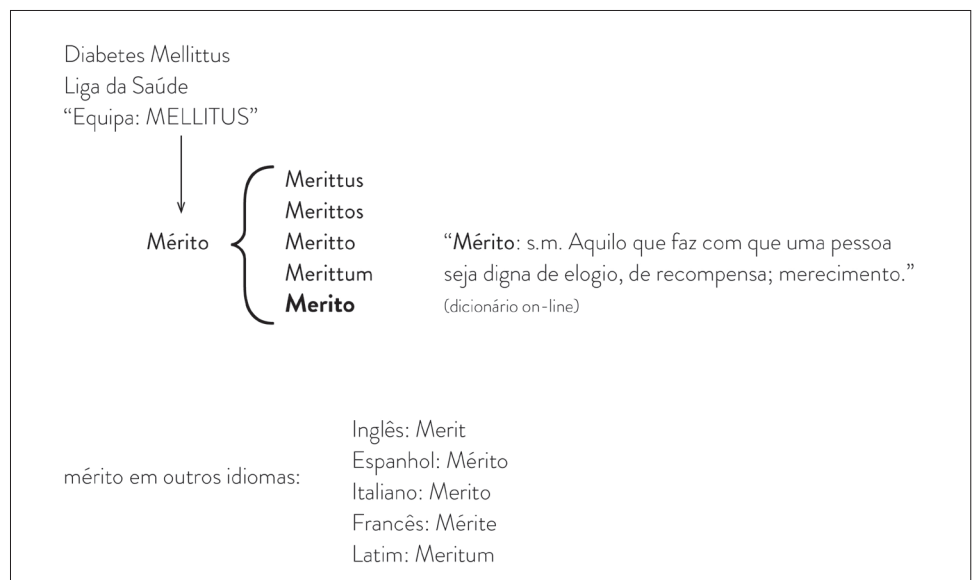
#### 4.1 Novo nome para a aplicação

Ao entrar em contato com alguns possíveis utilizadores, foi concluído que seria ideal se o público-alvo envolvesse pessoas de meia idade e quando possível, sêniores. Em Portugal, atualmente o número de pessoas interessadas em usar um smartphone (ou em aprender, ou a se sentirem confortáveis) ainda é muito baixo, e dessa forma pessoas mais novas conseguiriam usufruir dos benefícios de uma qualidade de vida melhor e prevenir futuras complicações relacionadas à diabetes.

Na primeira fase, para a criação do nome foi feito um brainstorm, onde reuniria as palavras relacionadas à diabetes, e palavras que fossem relacionadas à aplicação (o que a aplicação deveria trazer ao utilizador, sentimentos, atitudes). Na análise das aplicações já existentes, todas as aplicações possuem um nome relacionado à doença, ou combinado com outra palavra que resumisse a funcionalidade: GliControl, iDiabetes, Social Diabetes, etc.

Diabetes	Liga	Desafios
Cuidados	Saúde	Coragem
Saúde	Diabetes	Impulso
Açúcar	Amparo	Nível
Sangue	Hábitos	Fases
Glicemia	Disciplina	Paciência
Controlo	Motivação	
Insulina	Atividades	
Pâncreas	Contatos	
Metabolismo	Natureza	
Visão	Energia	
Pés	Gestão	
Coração	Amizade	
Atitude	Apoio	
	Desporto	
	Alimentação	
	Cuidados	
	Alegria	

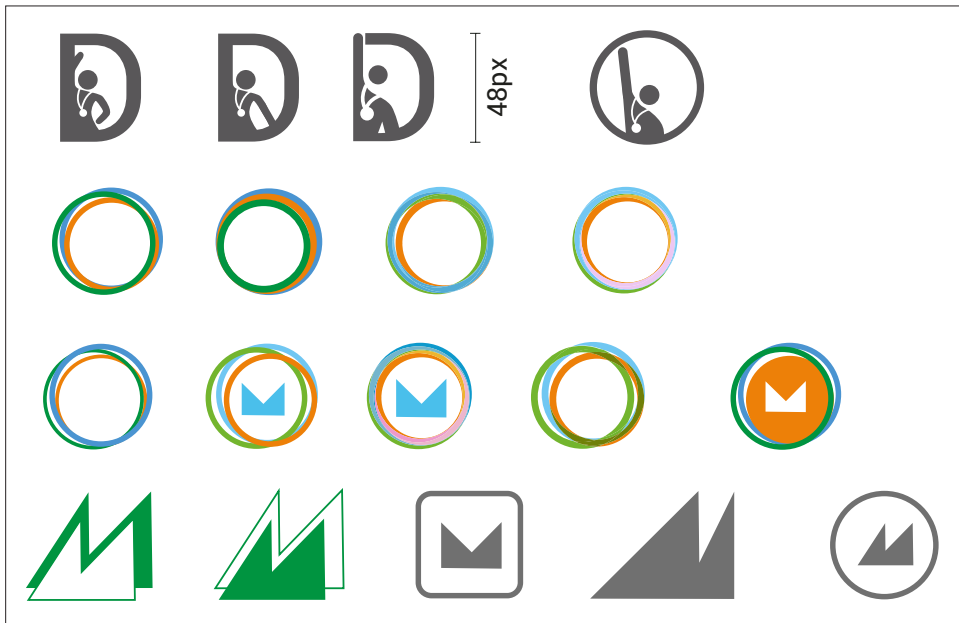
O objetivo desta aplicação é reforçar o conceito de saúde, logo seguir pelo mesmo caminho foi uma opção descartada. O utilizador já sabe que tem diabetes e que precisa mudar alguns hábitos. A aplicação deveria ter cores fortes, que remetessem de alguma forma à alegria e ao dinamismo. “Mérito” ficou como o nome final da aplicação. O significado, pronúncia e escrita desta palavra são próximas a outros idiomas . Isto permite que a aplicação se expanda para fora de Portugal e também passa aos utilizadores o significado a partir do nome.



Figuras 101: primeiros desenhos para a identidade da aplicação

### 4.2 Primeiros Estudos e Testes

Segunda fase de estudos:



Figuras 102 e 103: primeira e segunda fase de desenhos vetorizados



### 4.3 Fase Final

Terceira fase de estudos: foi preciso recomençar os estudos pois a identidade estava a ganhar um “ar corporativo” e parecia muito sério o que não estava



Figuras 104 e 105: últimos desenhos e visualização em um ecrã de Android

a condizer com o objetivo da aplicação. Seria necessário repensar e rever o conceito a fim de conseguir expressar melhor o objetivo. O desenho da medalha remete à conquista, competição e merecimento (prémio).

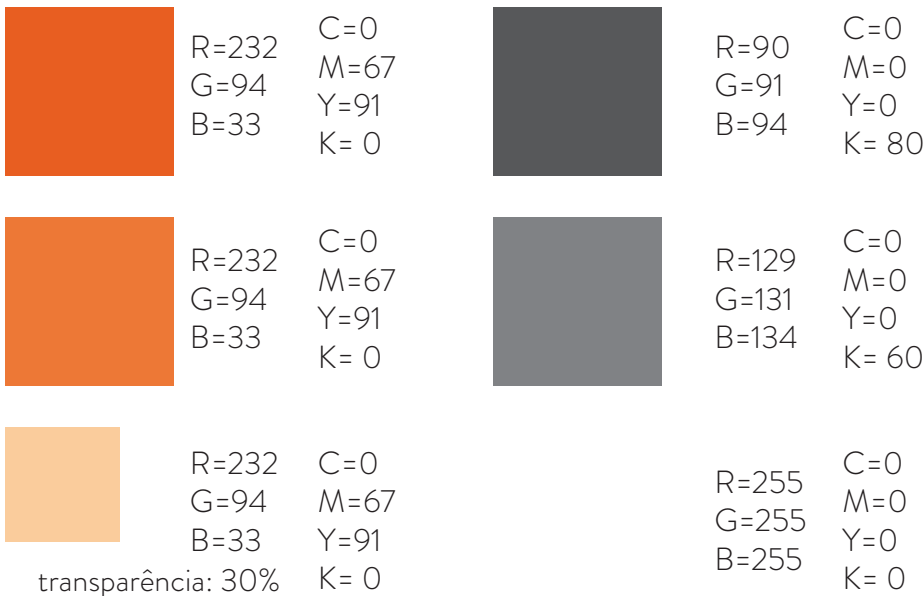
### 4.4 Cores

A cor Laranja foi escolhida pelo seu significado emocional.

“Na China, o amarelo é a cor da perfeição, a cor de todas as qualidades nobres. O vermelho é a cor da felicidade e do poder, e o laranja não se limita a estar entre a perfeição e a felicidade: tem significado próprio e fundamental: é a cor da transformação. Na China e na Índia o nome da cor laranja não é a fruta, mas sim o açafrão -corante laranja que produz a “rainha das plantas”. (Farina et al. 2006)

“Associação material: ofensa, agressão, *competição*, *operacionalidade*, locomoção, outono, laranja, fogo, pôr-do-sol, luz, chama, calor, festa, perigo, aurora, raios solares, robustez. Associação afetiva: desejo, excitabilidade, dominação, sexualidade, *força*, luminosidade, dureza, *euforia*, *energia*, *alegria*, advertência, tentação, prazer, *senso de humor*.” (Farina et al. 2006)

“Laranja. No uso medicinal, é indicado contra baixa vitalidade, tônica baixa. Étônico e laxativo. Aumenta a vitalidade do sistema nervoso. Também indicado, no uso medicinal, contra venenos, ossos quebrados e subnutrição. É anti-séptico e adstringente.” (Farina et al. 2006)



Para o texto, foi optado por um tom de cinza mais escuro (80% preto). O contraste era menor por causa do laranja e fica mais suave do que com o preto.

## 4.5 Tipografia

Brandon Grotesque é uma família de tipos sem serifa. Foi desenhado por Hannes von Döhren em 2009 e 2010. Esta fonte foi escolhida para a logo por ter traços elegantes, de fácil legibilidade.

Roboto é uma das fontes do catálogo da Google, e a fonte compatível com o Sistema Android. Esta fonte sans-serif, foi criada especificamente para ecrãs de alta resolução. A família Roboto tem fontes com diferentes pesos e juntamente com um estilo itálico para cada peso.

Brandon Grotesque Light  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789

Roboto Light  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789

Brandon Grotesque Regular  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789

Roboto Regular  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789

Brandon Grotesque Medium  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789

Roboto Medium  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789

Brandon Grotesque Bold  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789

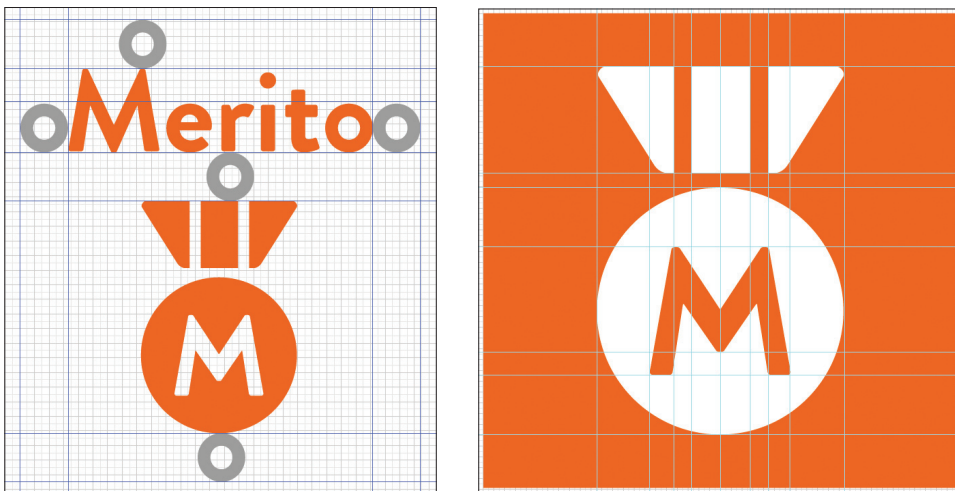
Roboto Bold  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789

Brandon Grotesque Black  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789

Roboto Black  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789

### 4.6 Grid

Os ecrãs foram desenhados para Android. Existem várias resoluções para esta plataforma devido a variedade de modelos compatíveis e existentes no mercado. No caso do desenhos dos ecrãs, as dimensões são de 1280 px de altura por 768 px de largura.



Figuras 106 a 109: Identidade visual e ecrãs (grid)

## 4.7 Pictogramas

Os pictogramas desenhados para esta aplicação são para reforçar a ação que o utilizador fará se premir em determinado botão. Os botões de destaque possuem pictogramas (treinador, amigos, desafios de alimentação e desafios de atividades física). Os desenhos foram baseados nas formas simples e arredondadas da logo. para seguir o mesmo padrão.

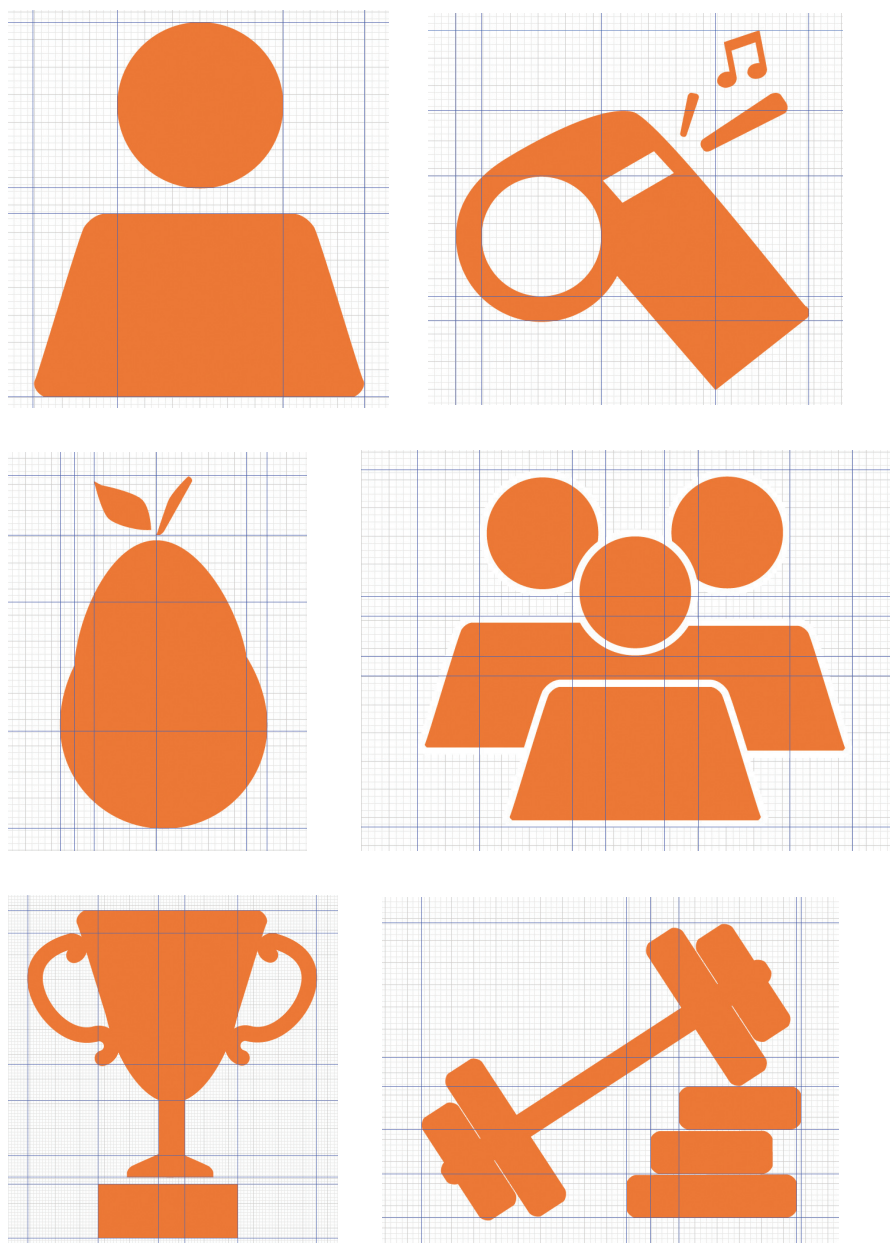
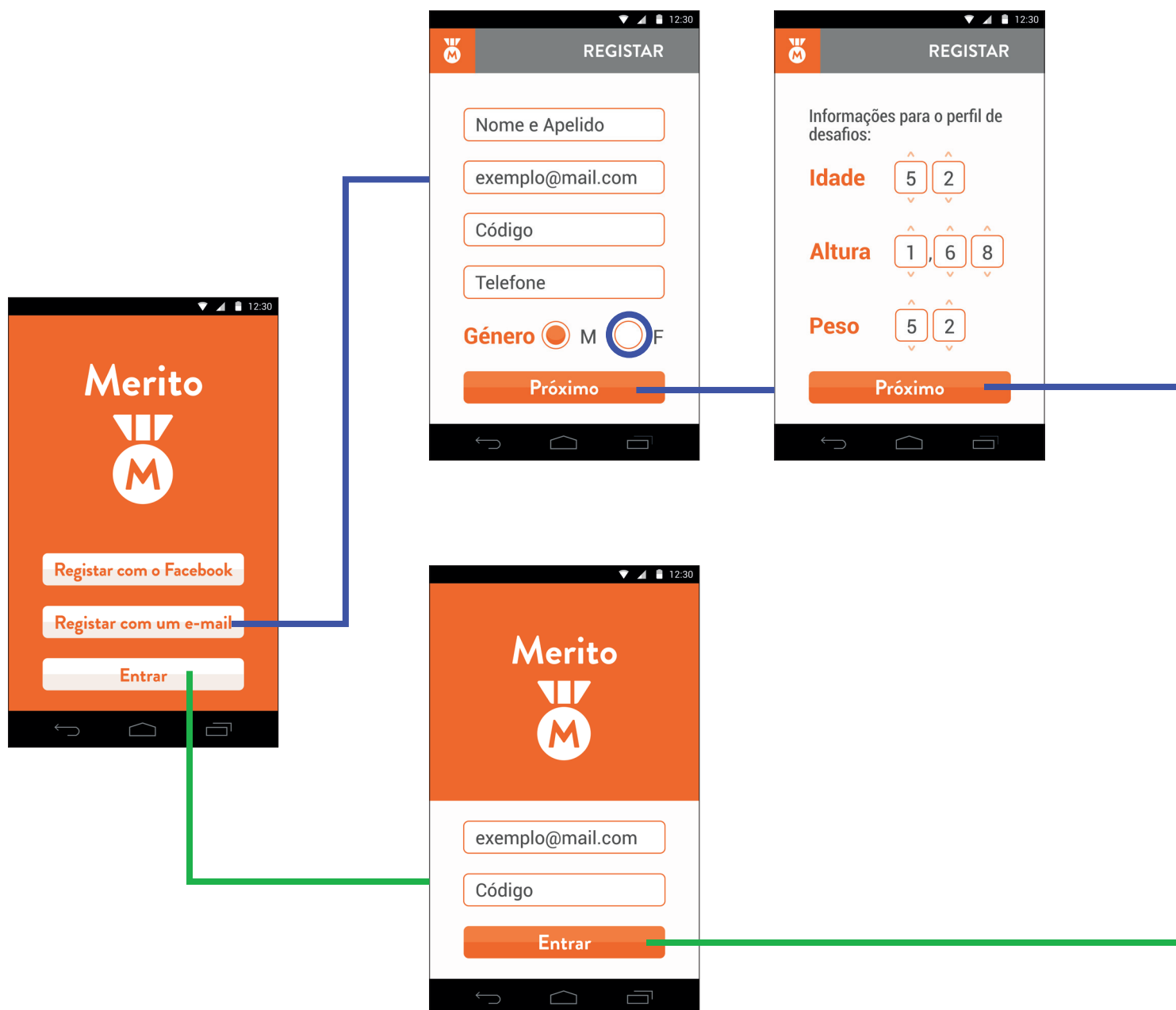


Figura 110 a 115: Pictogramas desenhados para a aplicação

## 4.8 Ecrãs de Alta Fidelidade

Abaixo um esquema que representa a navegação entre os ecrãs.

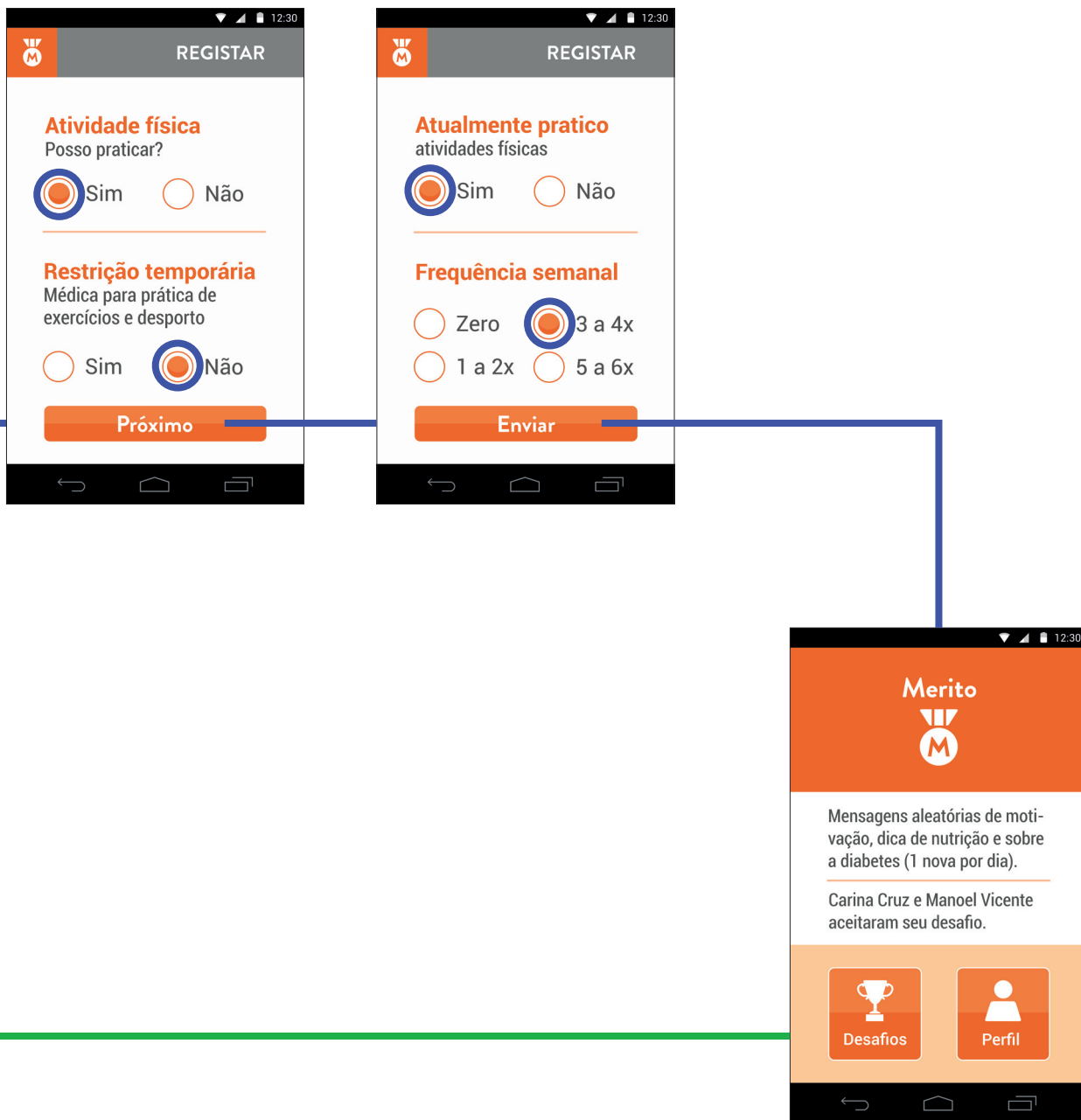
Para simplificar, todas as funções da aplicação são de um toque simples. O utilizador tem que preencher todas as informações (é obrigatório) para que a aplicação crie o perfil e possa enviar os desafios mais indicados quando solicitado.



Apenas na primeira vez que é necessário preencher com os dados. Salvo no caso de atualização de dados, onde o utilizador altera apenas o que for necessário.

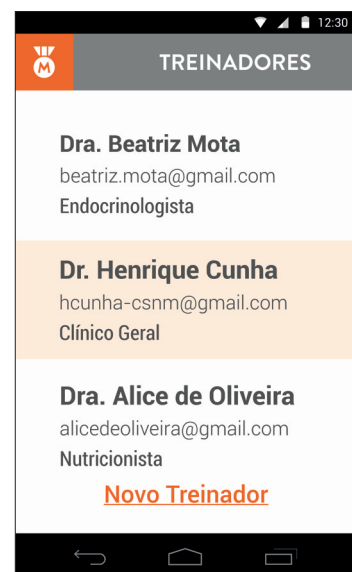
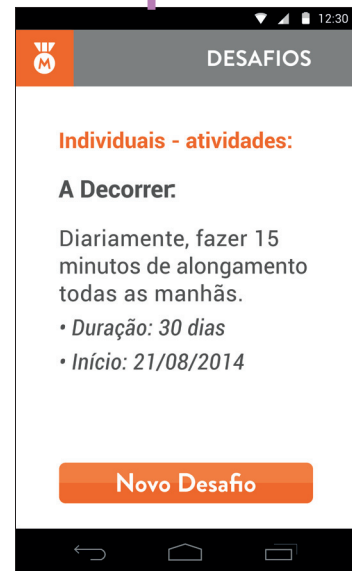
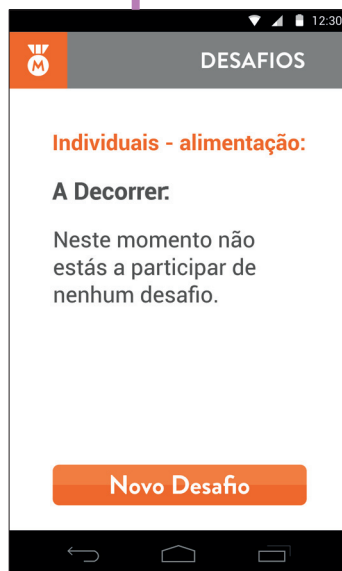
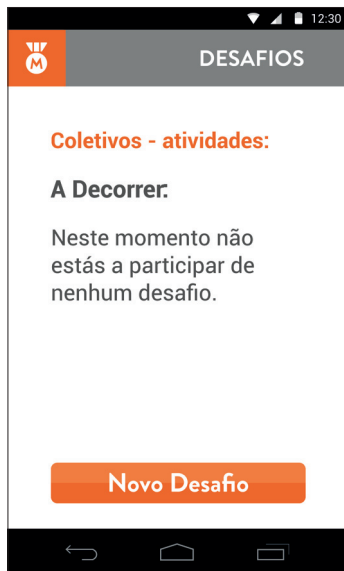
Link de acesso à simulação de navegação entre os ecrãs:

<https://popapp.in/w/projects/53f14380bfa8c5ff57795402/mockups/53fd1d202a6fcaec7db3be0b>





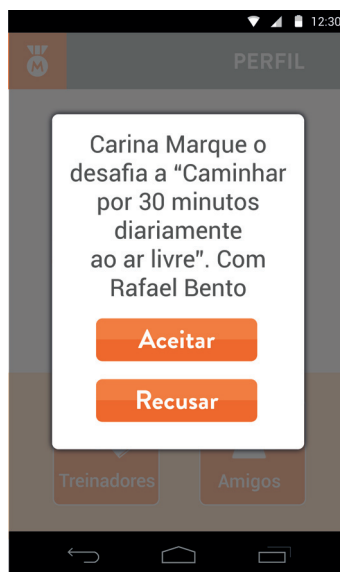






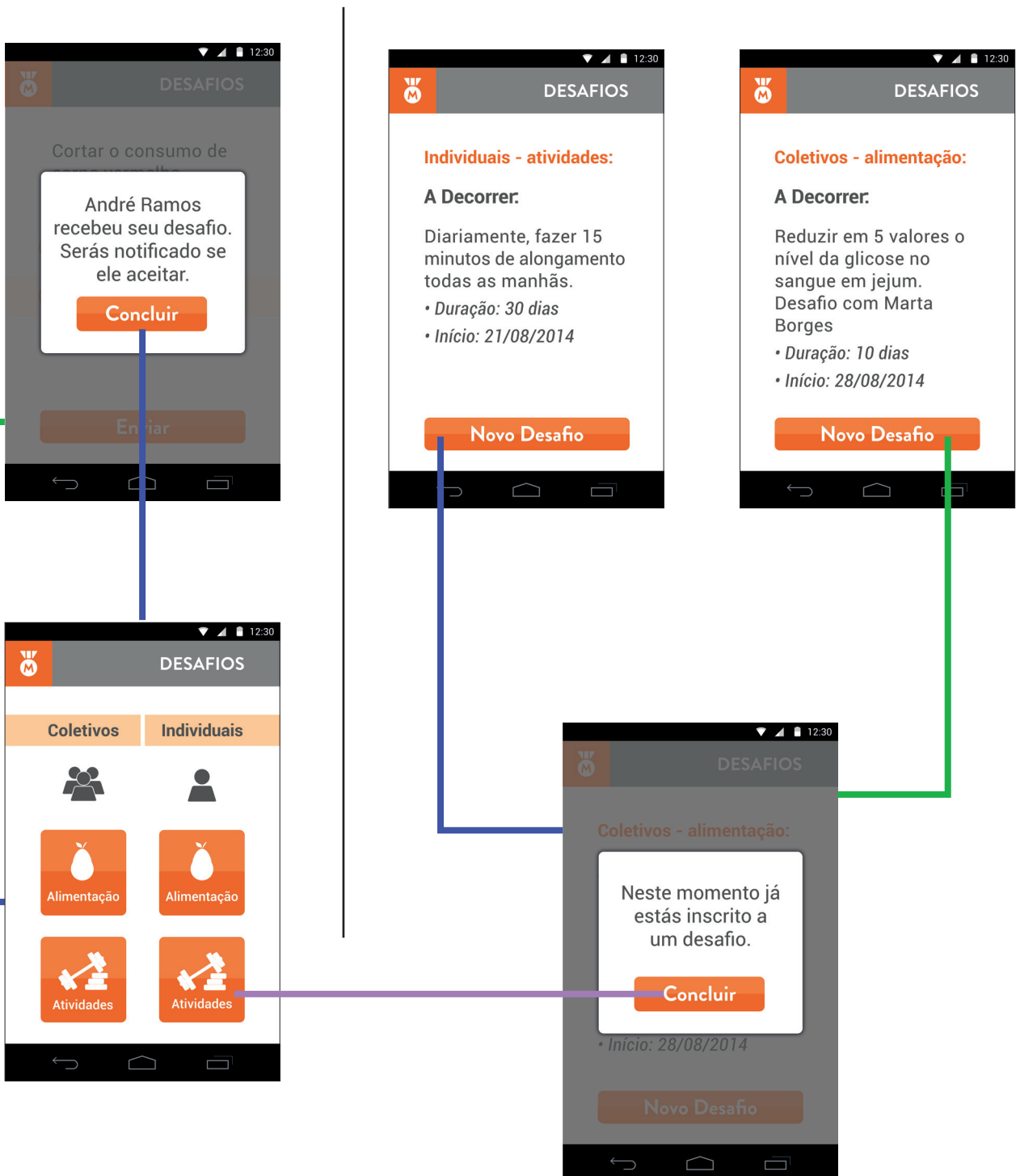
Apenas no registo, ao procurar um amigo e adicionar um treinador que o utilizador precisa escrever.

As mensagens de pop-up (presentes ao lado direito) aparecem apenas quando o utilizador abre a aplicação, independente de onde ele esteja.





○ utilizador só pode participar de um desafio dentro de cada categoria, totalizando um máximo de 4 desafios de cada vez.



## 4.9 Funcionalidades

### 4.9.1 Registo

Depois do ecrã inicial, quando é o primeiro acesso do utilizador é necessário que ele forneça com precisão as informações solicitadas.

A partir desses dados, a aplicação vai enviar os desafios quando o utilizador os solicitar e vai disponibilizar convites quando estiver dentro das condições para cumprí-los. No registo, o utilizador pode especificar se temporariamente não pode praticar atividades físicas (por causa de um acidente por exemplo). Neste caso, a aplicação não enviará nenhum desafio desta categoria, sendo individual ou coletivo. Para a atualização de informações, a cada 30 dias a aplicação avisará com uma mensagem pop-up se é necessário ou não fazê-lo.

### 4.9.2 Login

Esta etapa acontece quando o utilizador fez logout do próprio smartphone ou quando esta a acessar de outro dispositivo.

### 4.9.3 Ecrã Inicial

Neste ecrã o utilizador recebe mensagens de motivação e informações sobre saúde e cuidados com a diabetes. Todos os dias será exibida uma mensagem diferente. Abaixo da mensagem o utilizador também receberá mensagens acerca de amigos que aceitaram ou recusaram os convites enviados.

### 4.9.4 Perfil

Aqui o utilizador tem acesso a informações sobre o próprio perfil, pode atualizar as informações quando achar necessário, tem acesso a quais desafios já realizou, e ver os treinadores e amigos.

#### 4.9.5 Amigos (lista e adicionar um novo amigo)

Aqui o utilizador tem acesso a lista de amigos e pode procurar também. Para isso, basta apenas premir o botão “Novo amigo” e escrever. Pode seleccionar mais de um amigo de cada vez, caso apareça no resultado da pesquisa.

A informação que o utilizador tem acesso sobre os colegas é apenas sobre a quantidade de desafios que este realizou.

Esta opção foi adiante para simplificar algumas funcionalidades.

#### 4.9.6 Treinadores (lista e adicionar um novo treinador)

Diferente da lista de amigos, o utilizador pode adicionar até três treinadores. O limite é para facilitar ao utilizador e ele limitar a poucos profissionais da área da saúde. Os treinadores receberão mensalmente um resumo sobre o desempenho do utilizador.

Para adicionar é semelhante ao do amigo, com a diferença que neste caso, não é necessário o treinador acessar e confirmar que está na lista. Ao inserir as informações e enviar, o profissional já passa a fazer parte da lista de treinadores. Outra informação relevante é que a partir das informações, o utilizador não consegue ligar e nem mandar e-mails. O objetivo é permitir ao utilizador que escolha quem ele quer que faça parte da equipa de treinadores.

#### 4.9.7 Desafios

Neste ecrã o utilizador tem acesso aos 4 botões que o levam a categoria que ele deseja. Está dividido em duas partes, sendo do lado esquerdo desafios coletivos e do lado direito desafios individuais. O utilizador pode participar de até 4 desafios ao mesmo tempo, sendo 1 por categoria.

Limitar esta ação previne que o utilizador se inscreva em desafios demais e depois não consiga cumprir.

Todas as propostas de desafios são retiradas de um banco de dados, onde a partir da informação cedida por médicos, enfermeiros, psicólogos, nutricionistas e professores de educação física, é possível formar um perfil. Dentro do banco de dados existirão diversos perfis de acordo com o índice de Massa Corpórea e das atividades físicas praticadas ou não.

#### 4.9.8 Desafios Individuais - Alimentação.

Assim como os utilizadores ficam disponíveis para outros utilizadores proporem desafios, os desafios ficam disponíveis de acordo com o perfil que o utilizador preencheu no registo ou com a atualização de informações feita. Nesta categoria, o utilizador se compromete com ele mesmo à fazer alguma mudança de hábito.

#### 4.9.9 Desafios Individuais - Atividades Físicas

Assim como a categoria de alimentação, a de atividade física tem o mesmo objetivo. Por exemplo, no caso de um utilizador, que pode praticar atividades físicas mas não pratica e não possui nenhuma restrição, podem ser-lhe propostas pequenas caminhadas de 10 minutos, 3 vezes por semana, por 3 semanas.

Apesar de uma pesquisa da University College de Londres, na Inglaterra, afirmar que seriam necessários por volta de 66 dias para que uma pessoa adquira algum novo hábito e o mantenha a proposta da aplicação é uma mudança gradual. Desafios que duram tanto tempo, poderiam desmotivar o utilizador. Por isso a proposta é acrescentar algo novo para que o utilizador sinta sempre que está a evoluir, sendo que o propósito é manter o hábito (de fazer alguma atividade) por muito mais tempo além dos 66 dias.

A seguir o exemplo anteriormente citado, inicialmente o utilizador começa com as caminhadas. Depois quando ele se propor um novo desafio, as caminhadas vão durar mais tempo. Em um novo desafio, serão mais vezes por semana e assim por diante. Idem quando se trata de adquirir novos hábitos alimentares: o utilizador começa por exemplo a substituir fritos por cozidos e grelhados em um número de X vezes por semana. No desafio seguinte, passa a ser diariamente e depois outros desafios relacionados à alimentação, como por exemplo substituir sobremesas por fruta nas principais refeições.

O utilizador deve sentir que está a melhorar no próprio ritmo, e que mesmo que ele falhe por uma ou duas vezes, ele vai concluir o desafio.



#### 4.9.10 Desafios Coletivos - Alimentação

Igual a categoria individual, com a diferença que o utilizador pode propor que outra pessoa também tente este novo hábito. Os utilizadores podem sempre que quiserem, recusar o convite dos amigos.

#### 4.9.11 Desafios Coletivos - Atividades Físicas

Assim como os desafios coletivos de alimentação, o de atividade física tem o objetivo de fazer a pessoa se sentir motivada e amparada por conhecidos.

Ela vai cumprir o desafio com outra pessoa da mesma localidade, ou pode propor para pessoas que moram longe. O comprometimento diminui as chances da pessoa se auto sabotar e não cumprir o desafio.



## Capítulo 5

### TESTES COM OS UTILIZADORES

Depois dos ecrãs desenhados, foi necessário fazer um teste para ver se os utilizadores gostaram e se usariam a aplicação. O novo teste foi realizado com 6 utilizadores, com idades compreendidas entre 37 e 66 anos. Foram 2 homens e 4 mulheres, nenhum era diabético. O objetivo era fazer uma pesquisa mais informal para saber qual era a primeira impressão dos utilizadores ao verem o desenho dos ecrãs.



Figuras 116 a 121: fotos do último teste realizado com os utilizadores a usar a aplicação

Apesar da aplicação ser para Android, 4 utilizadores realizaram o teste em um iPhone 4. E dois utilizadores foi à distância (por Skype. Foi fornecido um link onde o utilizador poderia navegar entre os ecrãs, a simular o uso)

As perguntas realizadas foram:

- As cores no ecrã lhe agradam?
- Consegues ler o que está escrito?
- Entendes onde tem um botão que o leva para uma nova

funcionalidade?

- O desenho (pictograma) auxilia no entendimento da funcionalidade?
- Sugeres alguma mudança em relação à cor, ou tamanho de letra?
- Gostas desta nova proposta de gestão da Diabetes?

Este teste foi de maneira bem informal, o utilizador não foi identificado e o objetivo era saber se a pessoa entenderia o que aparece no ecrã.

Resultados:

- Primeira pergunta: todos gostaram das cores e o contraste com o laranja não incomodou.
- Segunda pergunta: 2 utilizadores (os com mais idade, um homem com 52 e uma mulher com 66 anos) sentiram dificuldade em ler o que aparece no ecrã inicial.
- Terceira pergunta: no ecrã de perfil, 4 utilizadores não conheciam que “Atualizar perfil” e “ver desafios realizados” era uma funcionalidade.
- Quarta pergunta: acharam “bonito” o ícone e ajuda para saber que é um botão e que o levará para outra página.
- Quinta pergunta: os utilizadores sugeriram usar uma fonte um pouco maior. 2 deles (ambas mulheres), disseram que não conseguiriam ler se estivessem sem óculos. Um dos utilizadores (o homem mais novo, com 37 anos), sugeriu mudar a cor dentro dos botões. (a sugestão foi logo no ecrã de registo). Na opinião dele “por ter a mesma cor de fundo, pode ser mais difícil de ler”. Este mesmo utilizador perguntou se teria opção para Tablets, pois em ecrãs maiores seria mais fácil.

### Conclusões dos testes:

A resolução e o tamanho do ecrã usado no teste influenciou no resultado.  
O mais comentado foi o tamanho da letra (sugestão para aumentar) afim de facilitar o entendimento do utilizador.



## Capítulo 6

### CONCLUSÃO

Espera-se que esta aplicação ao ser implementada possa contribuir com os possíveis utilizadores. Trabalhar em uma equipa multidisciplinar com engenheiros, programadores, psicólogos, e combinar um pouco de todas estas áreas com design gráfico e design de interação, proporcionou um resultado interessante. Foi de fundamental importância fazer um levantamento do que já existia no mercado disponível para os utilizadores.

Verificamos que atualmente as pessoas sentem dificuldade na gestão da diabetes principalmente quando se trata de alterar alguns hábitos na alimentação. Nos casos mais avançados de diabétes, onde os utilizadores precisavam de medicação, estes não apresentaram dificuldades quanto aos remédios.

Atualmente em Portugal, o público sénior com menor escolaridade teria uma certa dificuldade em aderir ao uso da aplicação. Dos entrevistados a maioria possuía um telemóvel simples. Apesar disso gostaram da proposta.

Neste sentido, em relação aos utilizadores entrevistados no IHSenior, se a aplicação tivesse uma página onde eles veriam os desafios assim como poderiam, seria uma alternativa e uma opção bem aceita.

Considerando que mesmo os utilizadores que não possuem smartphome, a aplicação quando implementada terá uma boa aceitação.

#### 6.1 PROPOSTAS A DESENVOLVER

Além da implementação, seria interessante refazer os testes. Incluir também pessoas não diabéticas. Devido a flexibilidade da identidade, seria possível fazer outras versões como para diabetes tipo I e diabetes gestacional.

Ao implementar, fazer as correções sugeridas pelas pessoas entrevistadas.

Seguindo o conceito do design universal, uma versão voltada para crianças com diabetes ajudaria com a gestão, e o contato com outras crianças seria uma boa forma de fazer atividade física e assim consumir o açúcar presente no sangue.

Fazer uma página na internet onde o utilizador pudesse também gerir as atividades seria interessante pois assim os utilizadores que não tem smartphone poderiam na mesma usar a aplicação.

Outra proposta que ficou em aberto foi um sistema de mensagens de motivação via SMS, para utilizadores que não possuem smartphone.

Esta proposta teria 2 opções onde o utilizador apenas receberia mensagens (não precisaria escrever), e outra onde ele responderia apenas sim ou não (a escrever um número, por exemplo 1 para sim e 2 para não).

Na segunda opção seria mensagens de motivação e perguntas que ajudariam a moldar o perfil do utilizador e a especificar mais as mensagens de acordo com as informações enviadas. Nestas opções o utilizador escolheria quantas mensagens gostaria de receber.

Assim sendo, esperamos que esta pesquisa e projeto a ser desenvolvido contribua de alguma forma para a inclusão destas pessoas à tecnologia, convidando-as a experimentarem novas ferramentas que podem ajudar no cotidiano e que contribuam para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Desenvolver uma versão para tablets é válida. A proposta foi em smartphone pois as chances do utilizador usar o aparelho são maiores (por ser menor e estar com ele por perto na maioria dos casos).

Link de acesso à simulação de navegação entre os ecrãs:

<https://popapp.in/w/projects/53f14380bfa8c5ff57795402/mockups/53fd1d202a6fcaec7db3be0b>



## REFERÊNCIAS

Aplicações Médicas. Disponível: <<http://scopeblog.stanford.edu/category/medical-apps/>> Acesso em 24 de Maio de 2014.

Código ao alcance de todos. Disponível: <<http://super.abril.com.br/cotidiano/codigo-ao-alcance-todos-438462.shtml>> Acesso em 20 de Março de 2014.

Diabetes. Disponível: <<http://care.diabetesjournals.org/content/35/5/945.full>> Acesso em 24 de Maio de 2014.

Diário Glucose. Disponível: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.szyk.diabetes>> Acesso em 28 de Julho de 2014.

Direção Geral de Saúde. Disponível: <<http://www.dgs.pt/wwwbaseMS/wwwinclude/ficheiro.aspx?tipo=0&mid=5005&id=25163&ambiente=WebSiteeMenu>> Acesso em 5 de Julho de 2014.

Express Plus Senior. Disponível: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=au.gov.dhs.pensioners>> Acesso em 28 de Julho de 2014.

FARINA, Modesto, PEREZ, Clotilde e BASTOS, Dorinho. Psicodinâmica das Cores em Comunicação. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2006.

GliControl. Disponível: <<https://itunes.apple.com/pt/app/glicontrol/id453603829?mt=8>> Acesso em 26 de Janeiro de 2014.

Heurísticas de Nielsen. Disponível: <<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>> Acesso em 21 de Agosto de 2014.

Heurísticas de Nielsen. Disponível: <<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>> Acesso em 18 de Janeiro de 2014.

História da Diabetes. Disponível: <[www.dightnrock.com/doabetes\\_historia.htm](http://www.dightnrock.com/doabetes_historia.htm)> Acesso em 27 de Janeiro de 2014.

História do Design. Disponível: <[http://www.designhistory.org/Symbols\\_pages/Information.html](http://www.designhistory.org/Symbols_pages/Information.html)> Acesso em 24 de Fevereiro de 2014.

iDiabetes. Disponível: <<http://www.idiabetes.me/>> Acesso em 26 de Janeiro de 2014.

Jakob Nielsen. In Infopédia. Porto: Porto Editora, 2003-2014. Disponível: <[http://www.infopedia.pt/\\$jakob-nielsen](http://www.infopedia.pt/$jakob-nielsen)> Acesso em 4 de Março de 2014

Matos, Ciro Roberto de: Pictogramas e seu uso nas Instruções Médicas. Dissertação de Mestrado pela Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Comunicação. 2009.

Mudança de Hábitos. Disponível: <<http://www.ucl.ac.uk/news/news-articles/0908/09080401>> Acesso em 15 de Agosto de 2014.

Nielsen, J. *Projetando Websites*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

Norman, Donald A. *O Design do Dia-a-dia*. Editora: Rocco ; 2002.

Pictograma. Disponível: <<http://www.eyemagazine.com/feature/article/talking-pictures1>> Acesso em 18 de Julho de 2014

Pictograma. Disponível: <[http://www.piktogramm.de/pictoserver/pictosite/index/sports\\_pict\\_4732/en/en\\_sports\\_pict\\_univer\\_1.php](http://www.piktogramm.de/pictoserver/pictosite/index/sports_pict_4732/en/en_sports_pict_univer_1.php)> Acesso em 12 de Abril de 2014.

Pictogramas da Olimpíada. Disponível: <[https://www.academia.edu/735454/Pictografia\\_Olimpica\\_historia\\_e\\_estilo\\_grafico](https://www.academia.edu/735454/Pictografia_Olimpica_historia_e_estilo_grafico)> Acesso em 30 de Junho de 2014.

Princípios do Design. Disponível: <<http://userdesign.org/principios.html>> Acesso em 26 de Janeiro de 2014

Projeto Hablamos Juntos. Disponível: <<http://www.hablamosjuntos.org/mtw/default.toolkit.asp>> Acesso em 18 de Janeiro de 2014.

Semantografia. Disponível: <<http://idsgn.org/posts/bringing-bliss-to-non-speakers/>> Acesso em 26 de Janeiro de 2014

Stephanidis, Constantine (2013): *Design 4 All*. In: Soegaard, Mads and Dam,

Rikke Friis (eds.). “The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.”. Aarhus, Denmark: The Interaction Design Foundation. Disponível: <[https://www.interaction-design.org/encyclopedia/design\\_4\\_all.html](https://www.interaction-design.org/encyclopedia/design_4_all.html)> Acesso em 26 de Agosto de 2014.

Sentir para Ver - exposição. Disponível: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2014/01/exposicao-de-arte-em-3d-permite-que-cegos-apreciem-obras-de-brasileiros.html>> Acesso em 15 de Agosto de 2014.

Sentir para Vrer - exposição. Disponível: <<http://www.sentirpraver.com.br/>> Acesso em 15 de Agosto de 2014.

Sentir para Vrer - exposição. Disponível: <<http://www.saudevisual.com.br/noticias/1411-sentir-praver>> Acesso em 15 de Agosto de 2014.

Social Diabetes. Disponível: <[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.socialdiabetes.android&hl=pt\\_PT](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.socialdiabetes.android&hl=pt_PT)>

The aid. Disponível: <<http://p3.publico.pt/cultura/design/7216/jovem-inventa-uma-bengala-inteligente-para-idosos>> Acesso em 20 de Julho de 2014.

The aid. Disponível: <<http://www.tuvie.com/the-aid-personal-health-management-device-works-as-a-walking-cane/>> Acesso em 19 de Agosto de 2014.

