

Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Unidade Acadêmica de Design

## DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE AUXÍLIO AO USO DE MEDICAMENTOS SÓLIDOS ORAIS POR IDOSOS

Autora: Luciana Marta Vilar Mayer  
Orientador: Dr. Itamar Ferreira da Silva

Campina Grande, março de 2015

Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Unidade Acadêmica de Design

## DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE AUXÍLIO AO USO DE MEDICAMENTOS SÓLIDOS ORAIS POR IDOSOS

Relatório técnico-científico apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

Autora: Luciana Marta Vilar Mayer  
Orientador: Dr. Itamar Ferreira da Silva

Campina Grande, março de 2015

Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Unidade Acadêmica de Design

## DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE AUXÍLIO AO USO DE MEDICAMENTOS SÓLIDOS ORAIS POR IDOSOS

Relatório técnico-científico defendido e aprovado em 09 de março de 2015 pela banca examinadora constituída pelos professores:

---

Prof. Dr. Itamar Ferreira da Silva (orientador)

---

Profa. Msc. Grace Maria Cavalcanti Sampaio

---

Prof. Dr. Luiz Felipe de Almeida Lucena

Campina Grande, março de 2015

# DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu esposo, João Adolfo, e às minhas filhas, Pollyana e Cristiane.

Vocês lutaram diariamente ao meu lado, transmitindo-me fé, amor, determinação e coragem.

# AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu forças e coragem para enfrentar o desafio de realizar um sonho.

Ao professor Dr. Itamar Ferreira, orientador deste projeto, que ao longo do trabalho esteve sempre presente com valiosos ensinamentos, conselhos e estímulo.

Aos demais docentes da Unidade Acadêmica de Design, que muito contribuíram para minha formação acadêmica, sempre me incentivaram a vencer as dificuldades encontradas e me proporcionaram uma nova visão do mundo.

Aos funcionários da UAD, pela presteza e dedicação durante todos esses anos.

Ao designer Sérgio Matos, pela confiança e oportunidade de estagiar em seu Estúdio, onde pude vivenciar na prática o processo de criação de um trabalho reconhecido no Brasil e no mundo.

A todos os amigos que fiz durante o curso, em especial aos colegas da turma 2009.1. Vocês foram amigos, parceiros em diversos projetos e compartilharam experiências, conhecimentos, alegrias e dificuldades. Aprendi muitas lições de vida com todos.

Em um plano mais pessoal, agradeço à minha família pelo incentivo e apoio.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho, meu agradecimento sincero.

## RESUMO

Resultante da conquista progressiva da longevidade, associada à redução da taxa de nascimentos, a quantidade de idosos no mundo vem crescendo, em números relativos e absolutos, e deve continuar a crescer por algumas décadas. No entanto, na medida em que a pessoa envelhece maiores são as chances de apresentar doenças crônicas. Surge, então, a necessidade de controlar a evolução dessas doenças, ou minimizar seu efeitos incapacitantes, garantindo qualidade de vida ao idoso e sua participação ativa na sociedade. O uso contínuo de medicamentos é uma das formas de se atingir essa meta. Muitos idosos, entretanto, esquecem de usá-los nos horários prescritos ou, na dúvida se já os ingeriram, acabam por consumi-los em dobro.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um dispositivo eletrônico que permita organização e controle da atividade de uso de medicação sólida oral por idosos. O equipamento resultante consiste de seis recipientes apoiados sobre uma base com sistema eletrônico e um relógio de pulso. Base e relógio se comunicam via bluetooth, emitem sinais de alerta no horário programado para uso de um medicamento e identificam o recipiente que o contém. O projeto foi desenvolvido com base na metodologia proposta por Baxter (BAXTER, 2005) e fez uso de técnicas de projeto centrado no usuário.

O produto é confeccionado em polipropileno injetado. Possui formas e cores inspiradas em artefatos de tecnologia atual, remetendo a modernidade e futuro. Sua interface é amigável e fácil de programar, além de emitir sinais multissensoriais para compensar possíveis perdas auditivas ou visuais do usuário idoso.

Palavras-chave: Idosos; Doenças Crônicas; Adesão medicamentosa; Dispositivo Eletrônico.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Envelhecimento da população brasileira .....	01	Figura 25	Pressionando um botão .....	22
Figura 2	Símbolo tradicional e novo símbolo da terceira idade .....	03	Figura 26	Pressionando um botão em resposta ao painel .....	22
Figura 3	Doenças crônicas em idosos .....	04	Figura 27	Percebendo o alarme .....	23
Figura 4	Representação do público alvo .....	08	Figura 28	Perspectiva explodida do dispositivo .....	24
Figura 5	Equipamento SUPERMED desenvolvido na USP .....	10	Figura 29	Perspectiva explodida do módulo eletrônico .....	25
Figura 6	Caixas organizadoras para medicamentos .....	11	Figura 30	Vista superior do equipamento analisado .....	27
Figura 7	Porta comprimidos com alarme .....	11	Figura 31	Equipamento analisado visto de frente, com destaque para o botão de travamento .....	27
Figura 8	Alertmed .....	12	Figura 32	Equipamento Telehelp .....	28
Figura 9	Detalhes do Alertmed .....	12	Figura 33	Pulseira Telehelp .....	28
Figura 10	Advanced Alarm Pill Reminder .....	13	Figura 34	Localizador de objetos Smart Finder .....	29
Figura 11	Detalhes do Advanced Alarm Pill Reminder .....	13	Figura 35	Pulseira de saúde Lifecode .....	29
Figura 12	MED Q Pillbox .....	14	Figura 36	Dispositivo anti ronco Hivox .....	30
Figura 13	Porta comprimidos com alarme Bioland .....	15	Figura 37	Representação do público alvo .....	36
Figura 14	Produtos similares comparados .....	18	Figura 38	Representação dos ambientes de uso do produto .....	37
Figura 15	Abrindo a tampa do dispositivo .....	20	Figura 39	Representação de produtos utilizados cotidianamente pelo público alvo .....	38
Figura 16	Fechando a tampa do dispositivo .....	20	Figura 40	Representação de produtos tecnológicos atuais a serem usa- dos como referências estéticas .....	39
Figura 17	Retirando o módulo eletrônico .....	20	Figura 41	Esboços representativos do conceito A .....	42
Figura 18	Colocando o módulo eletrônico .....	20	Figura 42	Rendering digital representativo do conceito A .....	42
Figura 19	Abrindo o compartimento de pilhas .....	21	Figura 43	Esboços representativos do conceito B .....	43
Figura 20	Trocando as pilhas .....	21	Figura 44	Rendering digital representativo do conceito B .....	43
Figura 21	Fechando o compartimento de pilhas .....	21	Figura 45	Esboços representativos do conceito C .....	44
Figura 22	Posicionando uma chave .....	21			
Figura 23	Abastecendo o dispositivo com medicamentos .....	22			
Figura 24	Retirando um comprimido .....	22			

Figura 46	Rendering digital representativo do conceito C .....	44
Figura 47	Mockup do “Produto A” .....	45
Figura 48	Mockup do “Produto B” .....	45
Figura 49	Mockup do “Produto C” .....	45
Figura 50	Perspectiva explodida da base .....	47
Figura 51	Sistema eletro-eletrônico do equipamento .....	48
Figura 52	Sistemas mecânicos do equipamento .....	49
Figura 53	Perspectiva explodida do recipiente .....	50
Figura 54	Sistemas funcionais do recipiente .....	50
Figura 55	Perspectiva explodida do relógio .....	51
Figura 56	Sistemas funcionais do relógio .....	51
Figura 57	Cores de identificação dos recipientes .....	52
Figura 58	Estudo de cores .....	52
Figura 59	Preparando a medicação para uso .....	53
Figura 60	Abastecendo os recipientes .....	53
Figura 61	Realizando a programação .....	53
Figura 62	Sendo alertado no horário de consumo de um medicamento	53
Figura 63	Retirando o recipiente da base .....	53
Figura 64	Acessando o medicamento .....	53
Figura 65	Produto no ambiente de uso .....	54
Figura 66	Símbolos de reciclagem do ABS e do PP .....	69
Figura 67	Tipos de plásticos seguros para a saúde .....	69
Figura 68	Tipos de plásticos perigosos para a saúde .....	69

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Comparativo entre produtos similares .....	17
Quadro 2	Partes componentes, materiais e acabamentos do similar Advanced Alarm Pill Reminder .....	24
Quadro 3	Partes componentes, materiais e acabamentos do módulo eletrônico .....	25
Quadro 4	Diretrizes do projeto .....	31
Quadro 5	Ícones utilizados .....	34
Quadro 6	Ícone representativo de bateria fraca .....	35
Quadro 7	Peças e componentes da base .....	47
Quadro 8	Peças do recipiente .....	50
Quadro 9	Peças e componentes do relógio .....	51
Quadro 10	Ações necessárias para realizar a tarefa 1 .....	67
Quadro 11	Ações necessárias para realizar a tarefa 2 .....	67
Quadro 12	Ações necessárias para realizar a tarefa 3 .....	68
Quadro 13	Ações necessárias para realizar a tarefa 4 .....	68
Quadro 14	Comparativo das propriedades do PP e do ABS .....	69

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Pontuação atribuída aos produtos avaliados .....	46
Tabela 2	Projeção da população brasileira .....	66

# SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Identificação da necessidade .....	3
1.2 Objetivos .....	5
1.2.1 Objetivo geral .....	5
1.2.2 Objetivos Específicos .....	5
1.3 Justificativa .....	6
2. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS .....	8
2.1 Público alvo .....	8
2.2 Contexto .....	9
2.3 Produtos similares .....	11
2.3.1 Alertmed .....	12
2.3.2 Advanced Alarm Pill Reminder .....	13
2.3.3 MED Q Pill Box .....	14
2.3.4 Alarm Pill Box with Vibration .....	15
2.3.5 Comparativo entre os produtos similares .....	17
2.3.6 Conclusões sobre os produtos similares .....	18
2.4 Análise da tarefa .....	19
2.4.1 Análise das ações para a realização das tarefas .....	19
2.4.2 Conclusões sobre a análise da tarefa .....	23
2.5 Análise estrutural e de sistemas .....	24
2.5.1 Conclusões sobre as análises estrutural e de sistemas .....	26
2.6 Análise morfológica e estética .....	27
2.6.1 Conclusões sobre as análises morfológica e estética .....	27
2.7 Produtos relacionados .....	28
2.7.1 Telehelp .....	28
2.7.2 Localizador de objetos .....	29
2.7.3 Pulseiras de saúde .....	29
2.7.4 Dispositivo anti ronco .....	30
2.7.5 Conclusões sobre os produtos relacionados .....	30
3. DIRETRIZES DO PROJETO .....	31
4. ANTEPROJETO .....	33
4.1 Interface com o usuário .....	34
4.2 Painéis Semânticos .....	36
4.2.1 Público alvo .....	36
4.2.2 Ambientes de uso do produto .....	37
4.2.3 Produtos de uso cotidiano pelo público alvo .....	38
4.2.4 Produtos para referência estética .....	39
4.2.5 Conclusões sobre os painéis semânticos .....	40
4.3 Geração de conceitos .....	41
4.3.1 Conceito A .....	42
4.3.2 Conceito B .....	43
4.3.3 Conceito C .....	44
4.4 Seleção do conceito .....	45
5. PROJETO .....	47
5.1 Perspectiva explodida da base .....	47

5.2	Sistemas funcionais da base .....	48	8.1	Apêndice I: Hierarquia das tarefas .....	67
5.2.1	Sistema eletro-eletrônico.....	48	8.2	Apêndice II: Materiais e tecnologias.....	69
5.2.2	Sistemas mecânicos .....	49	8.2.1	Material plástico .....	69
5.3	Perspectiva explodida e sistemas funcionais do recipiente .....	50	8.2.2	Tecnologia bluetooth.....	70
5.4	Perspectiva explodida e sistemas funcionais do relógio .....	51	8.3	Apêndice III: Programação do dispositivo .....	71
5.5	Cores e acabamentos.....	52	8.4	Apêndice IV: Desenvolvimento dos conceitos.....	72
5.6	Preparação e uso do produto .....	53	8.4.1	Conceito A.....	72
5.7	Produto no ambiente de uso .....	54	8.4.2	Conceito B.....	73
5.8	Desenho técnico .....	55	8.4.3	Conceito C.....	74
5.8.1	Carenagem inferior .....	55	8.5	Apêndice V: Questionários .....	75
5.8.2	Carenagem superior.....	56			
5.8.3	Carenagem posterior .....	57			
5.8.4	Tampa do compartimento de pilhas, botões, visor e visor colorido .....	58			
5.8.5	Base do recipiente.....	59			
5.8.6	Tampa do recipiente .....	60			
5.8.7	Pulseira e carenagem do relógio .....	61			
5.8.8	Revestimento do relógio .....	62			
6.	CONCLUSÕES.....	63			
REFERÊNCIAS.....		64			
7.	ANEXOS.....	66			
7.1	Anexo I: Projeção da população brasileira .....	66			
8.	APÊNDICES .....	67			

# INTRODUÇÃO



# 1. INTRODUÇÃO

O aumento da longevidade é uma das conquistas mais significativas da humanidade. As pessoas estão vivendo mais em decorrência de melhoras na alimentação, nas condições sanitárias e nos avanços da medicina, entre outros fatores. Em diversas regiões do mundo observa-se que a quantidade de pessoas com mais de sessenta anos está em contínua elevação, tanto em números absolutos quanto relativos, e que continuará a crescer de forma significativa por mais algumas décadas.

O panorama do Brasil não é diferente. Observa-se uma mudança em sua estrutura etária semelhante à ocorrida em outros países. Além da conquista da longevidade, estudos mostram que atualmente o número de pessoas que ultrapassam os sessenta anos cresce em ritmo bem maior do que o número de nascimentos, resultando em uma distribuição demográfica que caracteriza o envelhecimento médio da população.

De acordo com o IBGE<sup>1</sup>, a população brasileira atual é de aproximadamente 202 milhões de habitantes, sendo 12,6% desse total formado por pessoas acima de 60 anos, ou seja, as que já se encontram na faixa etária denominada terceira idade. Em projeção<sup>2</sup> realizada por esse instituto pode-se verificar que entre 2014 e 2024 anos o crescimento da população total no Brasil será de 7%, chegando aos quase 217 milhões de pessoas. O crescimento da população da terceira idade, no entanto, será de aproximadamente 48% em relação à quantidade de idosos hoje no Brasil. Em números absolutos, passaremos dos quase 23 milhões de idosos atuais para mais de 34 milhões (Anexo I).

A Figura 1 ilustra essa tendência ao envelhecimento da população brasileira, fazendo um comparativo entre a distribuição da população em 2004 e em 2012. Observa-se com clareza o decréscimo da população mais jovem, e o crescimento da população com mais idade, mesmo em um período de apenas oito anos.

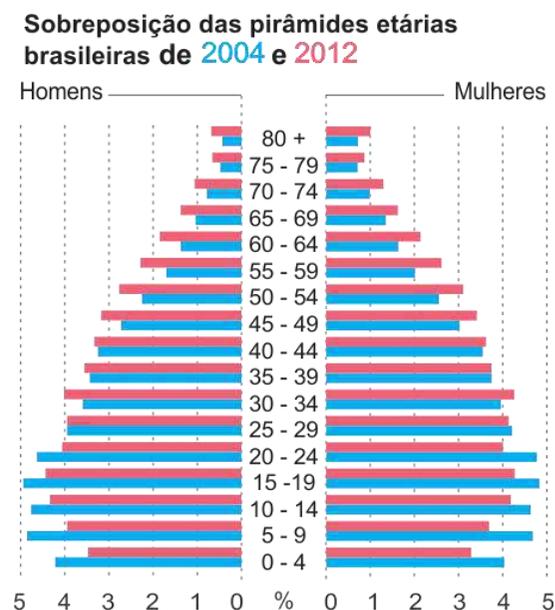


Figura 1 – Envelhecimento da população brasileira  
Construída com dados obtidos em: [www.uol.com.br/cotidiano/](http://www.uol.com.br/cotidiano/)

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, que se constitui no principal provedor de dados e informações do País.

<sup>2</sup> Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

As repercussões econômicas e sociais de uma população progressivamente mais idosa são grandes. Questiona-se como será possível manter um grupo de pessoas tradicionalmente consideradas como dependentes que cresce em ritmo acelerado em relação à parcela em idade produtiva. Além disso, a saúde torna-se um importante foco de atenção pois, na medida em que a pessoa envelhece, maiores são as chances de apresentar limitações ou doenças crônicas.

Em relatório publicado em 2012 pela UNFPA<sup>3</sup>, em parceria com a HelpAge Internacional<sup>4</sup>, é feito um estudo sobre o tema.

[...] a boa saúde deve ocupar um lugar central na resposta da sociedade ao envelhecimento populacional. Assegurar que as pessoas, ao viver por mais tempo, tenham vidas mais saudáveis, resultará em maiores oportunidades e mais baixos custos para os idosos, para suas famílias e para a sociedade. (UNFPA/HELPAge INTERNATIONAL, 2012, p.5).

O relatório citado considera a longevidade como uma conquista, mas também um desafio. Propõe novas abordagens nas áreas de planejamento, previdência, direitos humanos e saúde, visando adaptar a sociedade à nova realidade demográfica. Preconiza políticas de inclusão para promover a participação ativa do idoso no processo de desenvolvimento. Afirma que, tendo garantidos direitos básicos como saúde, rendimento mínimo, respeito e proteção jurídica, o idoso pode oferecer uma importante contribuição à família, à sociedade e ao desenvolvimento econômico.

De fato, maiores de sessenta anos continuam representando um valioso recurso para a família e a comunidade, mesmo quando aposentados. Indicadores sociais do IBGE informam que, em 2012, 64,2% deles, ocupavam a posição de principal pessoa de referência no domicílio, e 27,1% continuavam a trabalhar no mercado formal (IBGE, 2013, pp.33-34).

O idoso já não pode ser visto, nem ver a si próprio, simplesmente como beneficiário de planos de previdência, um peso para a família e para a sociedade. Grandes mudanças já são observadas na percep-

<sup>3</sup> Fundo de População das Nações Unidas

<sup>4</sup> Organização internacional que luta pelos direitos da pessoa idosa.

ção do seu papel social, considerando-se a situação de algumas décadas atrás. Estereótipos associados ao envelhecimento estão sendo reconsiderados.

O novo idoso não se contenta mais com atividades recreativas para “ocupar” o tempo. Procura independência, autonomia e qualidade de vida. Cuida da própria saúde, praticando atividades físicas e consumindo alimentos saudáveis. Quer aprender coisas novas, interessa-se pelos avanços da tecnologia, participa de eventos sociais e culturais. Tendo adquirido certa estabilidade financeira e disponibilidade de tempo, graças à aposentadoria e economias feitas durante a vida, busca atividades de lazer e turismo.

A agência de publicidade Garage IM lançou, em 2013, uma campanha online para a criação de um ícone para representar os idosos, compatível com a nova cara da terceira idade, para substituir o que é usado atualmente. O símbolo tradicional e a proposta vencedora são vistos na Figura 2.

## 1.1 IDENTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE

A despeito das mudanças ocorridas, com o avanço da idade muitas pessoas apresentam perdas fisiológicas e cognitivas como diminuição da capacidade visual, dos reflexos, do raciocínio e da memória. Surgem disfunções orgânicas ou doenças, geralmente não transmissíveis, crônicas e múltiplas, próprias da senescência. No entanto, na maioria das vezes, esses problemas não estão associados à limitação das atividades. Assim, mesmo portando algumas doenças, o idoso pode continuar desempenhando seus papéis sociais, desde que possa controlar os efeitos e a evolução das mesmas.

Pode-se dizer que envelhecer sem doença crônica é uma exceção, entretanto ter a doença não significa necessariamente exclusão social. Se o idoso continua ativo na sociedade, mantendo sua autoestima, é considerado “saudável” pelos estudiosos (IBGE, 2010, p.193).



Figura 2 – Símbolo tradicional e novo símbolo da terceira idade (criado pelo designer Ciro Roberto de Matos)  
Fonte: <http://maioridade.com>

Em 2008 a PNAD<sup>5</sup> realizou um levantamento suplementar sobre a saúde da população brasileira. Foi verificado que apenas 22,6% das pessoas na faixa etária acima dos sessenta anos declararam não apresentar doenças, e que quase metade (48,9%) sofria de mais de uma doença crônica (IBGE, 2010, p.193). A hipertensão foi a que mais se destacou, atingindo cerca de 50% desse público (Figura 3).

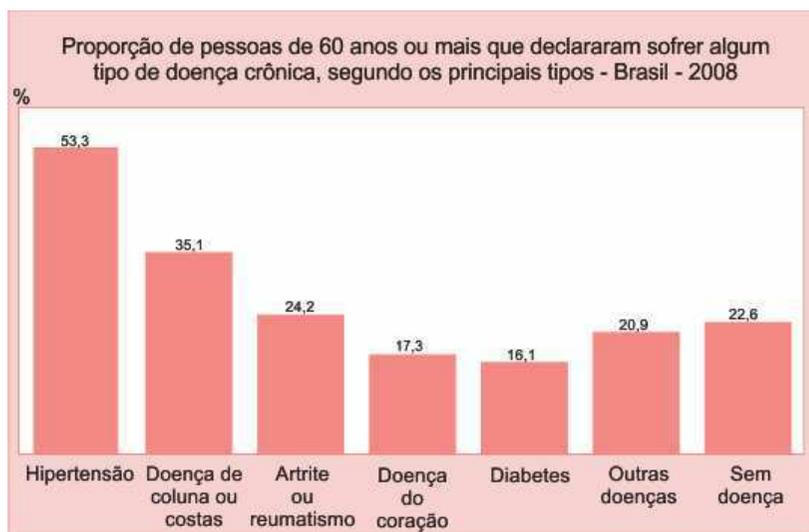


Figura 3 – Doenças crônicas em idosos  
Fonte: IBGE, 2010, p.193 (editado)

Diante desse quadro, como é possível que as pessoas se mantenham ativas e independentes na medida em que envelhecem? Essa é uma das grandes preocupações da Organização Mundial de Saúde<sup>6</sup>. Entre as recomendações desse órgão estão a adoção de estilos de vida saudáveis e a participação ativa no cuidado com a própria saúde, entre diversas outras medidas políticas, econômicas e sociais.

A OMS reconhece a necessidade da utilização de medicamentos para controlar as doenças e o declínio funcional, e alerta que “O acesso a medicamentos necessários é insuficiente por si só, a não ser que seja grande a adesão a tratamentos de longo prazo para doenças crônicas relacionadas ao envelhecimento” (OMS, 2005, p.25). Adesão ao tratamento consiste em seguir as recomendações de um profis-

<sup>5</sup> Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, realizada anualmente pelo IBGE.

<sup>6</sup> Organização Mundial da Saúde (OMS) ou World Health Organization (WHO), agência ligada à ONU, que tem como objetivo promover a saúde de todos os povos. Define saúde como “estado de completo bem-estar físico, mental e social e não consistindo somente da ausência de uma doença ou enfermidade”.

sional de saúde, que incluem, muitas vezes, além de tomar corretamente a medicação prescrita, adotar mudanças no estilo de vida. Sobre esse tema, Freire (2005, p.36) alerta para os problemas decorrentes da não adesão ao uso correto dos medicamentos, entre os quais destaca a ineficácia do tratamento, o agravamento do quadro de saúde e a necessidade de introdução de novas drogas, uma vez que a prescrição atual supostamente não estaria resolvendo os problemas do paciente. A autora busca entender os fatores que levam pessoas idosas a não aderirem ao tratamento e identifica, entre outros, o esquecimento decorrente do declínio cognitivo próprio da idade.

De fato, uma das dificuldades no tratamento das doenças crônicas é o controle do uso de medicamentos. Esquecer-se de tomar o remédio, ficar na dúvida se já tomou ou não, ou mesmo confundir-se sobre qual medicamento usar em determinado horário são frequentes em pessoas de todas as idades. Os idosos, no entanto, estão mais sujeitos a cometer erros, pois geralmente consomem mais produtos farmacêuticos, além de apresentarem perdas físicas e cognitivas maiores que as pessoas de outras faixas etárias.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 OBJETIVO GERAL

- Desenvolver um dispositivo eletrônico de auxílio ao uso de medicação sólida oral por idosos que permita organização e controle da atividade de uso de medicamentos.

### 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Auxiliar idosos que consomem medicamentos na adesão à prescrição farmacêutica;
- Contribuir para melhorar a saúde e autoestima de pessoas da terceira idade portadoras de doenças crônicas;
- Tranquilizar parentes, amigos e cuidadores de pessoas idosas quanto aos cuidados com a saúde das mesmas.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

O crescimento da população de idosos, tanto em termos absolutos quanto relativos, é uma realidade incontestável no Brasil e no mundo. Em face da nova configuração populacional, é imprescindível que essa parcela crescente da humanidade se mantenha saudável e ativa, ou seja, em condições de contribuir com a sociedade e de usufruir dos direitos inerentes a todos os seres humanos.

A longevidade, no entanto, traz, com frequência, doenças crônicas e múltiplas, além de perdas fisiológicas e cognitivas inerentes ao processo de envelhecimento. O uso contínuo e correto de medicamentos prescritos por um profissional de saúde é uma das formas mais importantes de controle de doenças. Pessoas idosas, no entanto, muitas vezes têm dificuldades de aderir ao tratamento farmacêutico. Por esquecimento ou distração, deixam de usar o medicamento, ou acabam por ingeri-lo em dobro, pois não lembram se já tomaram ou não determinada dose.

O produto proposto poderá ser um importante aliado no processo de manutenção da saúde e autonomia do idoso portador de enfermidades. Na medida em que auxilia o usuário a administrar o uso de medicamentos poderá contribuir, de forma objetiva, para o controle de doenças, proporcionando ao mesmo bem-estar e disposição para as atividades do dia-a-dia.

Os benefícios de uma população idosa mais saudável deverão se refletir em outros setores da sociedade. Como exemplo, algumas internações poderão ser evitadas, aliviando a sobrecarga dos sistemas de saúde. Além disso, familiares ficarão mais tranquilos nos cuidados com idosos, e contarão com parceiros experientes e dispostos a contribuir em seus empreendimentos.

# LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS



## 2. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

### 2.1 PÚBLICO ALVO

Usuários em potencial do produto em pauta são pessoas idosas, de ambos os sexos, portadoras de doenças crônicas, que fazem uso contínuo de medicamentos (Figura 4).

No Brasil, considera-se idosa a pessoa maior que sessenta anos de idade, de acordo com a legislação que dispõe sobre a política nacional do idoso<sup>7</sup>. Pesquisas do IBGE demonstram que cerca de 80% dessas pessoas apresentam pelo menos uma doença crônica, e cerca de 50% são portadoras de múltiplas doenças. (IBGE, 2010, pp.192-193).

A maioria dos idosos, embora consumindo medicamentos para controle de doenças como hipertensão ou artrite, entre outras, são considerados saudáveis, desde que se mantenham ativos na sociedade. Apresentam, no entanto, limitações como diminuição dos reflexos, visão, audição e memória, mas alcançam certo grau de autonomia, graças aos cuidados dedicados à própria saúde. Vale salientar que 14,8% dessas pessoas moram sozinhas, segundo levantamento recente do PNAD (IBGE, 2013, p.34).

Possuem estabilidade financeira maior que a média da população, pois quase 80% dos maiores de 60 anos recebem aposentadoria ou pensão, e cerca de 30% continuam inseridos no mercado de trabalho, sendo mais de 15% os que acumulam rendimentos do trabalho e da aposentadoria (IBGE, 2013, p.34). A maioria contribui financeiramente com as despesas dos filhos e netos, sendo muitos os únicos responsáveis pela manutenção da família.

Assumem responsabilidades no domicílio, como cuidar da casa e dos netos para que os filhos possam trabalhar. Participam de atividades culturais, sociais ou religiosas, e buscam lazer ou novos aprendizados que lhes proporcionem realização pessoal e autoestima.

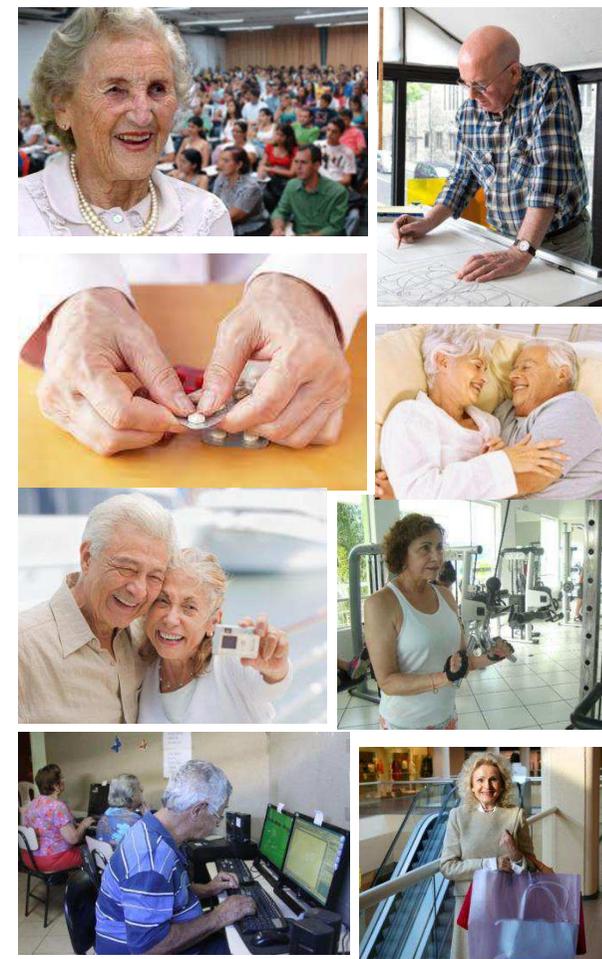


Figura 4 – Representação do público alvo.  
Fonte: pesquisa de imagens via internet

<sup>7</sup> Lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994. Capítulo I. Art. 2º "Considera-se idoso, para efeitos desta lei, a pessoa maior que sessenta anos de idade."

## 2.2 CONTEXTO

A busca por uma vida saudável é uma das características marcantes da sociedade atual. Pessoas de todas as idades procuram incluir em sua rotina hábitos que lhes proporcionem boa saúde que é, segundo a ONU, a um estado de bem-estar físico, social e mental. Essa busca é particularmente importante na medida em que envelhecemos, tanto em nível pessoal, pois a longevidade só vale a pena com qualidade de vida, quanto em nível coletivo, pois a nova configuração populacional requer uma terceira idade sadia, sob pena de falência dos sistemas de saúde e previdenciário.

No entanto, como exposto anteriormente, o processo de envelhecimento traz consigo perdas fisiológicas e cognitivas e, com frequência, doenças crônicas e múltiplas. Muitas dessas doenças exigem, para o seu controle, que se faça uso prolongado de medicamentos. É de suma importância que se faça uso dos mesmos de forma correta, respeitando dosagens e horários prescritos.

Como, então, idosos com dificuldades de memória, sujeitos à distração e à distrabilidade, com perdas visuais e auditivas, podem manter a adesão medicamentosa, cuidando da própria saúde de forma autônoma e independente?

Um dos instrumentos propostos para auxiliá-los nessa tarefa são as caixas organizadoras de medicamentos. Em artigo publicado na Revista de Saúde Pública a autora reconhece que o uso dessas caixas é uma estratégia que pode auxiliar pacientes a cumprir regimes prescritos. Cita como exemplo estudo realizado na Nigéria em 2008, segundo o qual o uso dessas caixas melhorou a adesão à terapia medicamentosa em cerca de trezentos pacientes HIV positivos. Sobre o uso desses dispositivos por idosos, a autora salienta que “[...] essa conduta, que se inicia desde o momento da dispensação do medicamento, é reflexo da conciliação da autonomia, participação ativa e autocuidado que tanto buscamos promover. (BORJA-OLIVEIRA; 2013, p.127). O texto alerta, no entanto, para os riscos de se expor comprimidos, cápsulas ou drágeas a condições ambientais desfavoráveis como luz, calor e umidade, que podem deteriorar essas formas farmacêuticas.

Outro trabalho recente, que apresentou resultados positivos, foi uma tese de doutorado apresentada no curso de enfermagem da Universidade de São Paulo. Em sua pesquisa a autora avaliou a adesão ao tratamento farmacológico de uma amostra de pacientes idosos hipertensos que utilizavam pelo menos quatro medicamentos por dia. A pesquisa incluiu o controle da pressão arterial e de outros índices, e comparou os resultados obtidos antes e depois do uso de um sistema que incluiu um dispositivo eletrônico para gerenciar o consumo de medicamentos desenvolvido na mesma universidade e intitulado SUPERMED (Figura 5). Como resultado foi observado aumento de adesão em 78,1% dos pacientes pesquisados e significativa melhora no controle da pressão arterial dos mesmos (VIEIRA, 2013, p.93).

A maioria dos medicamentos prescritos pelos profissionais de saúde se apresenta sob a forma de comprimidos, capsulas ou drágeas, pela facilidade de administração e controle de dosagem, bem como pela estabilidade que apresentam essas formas farmacêuticas. Quanto ao número de medicamentos consumidos, em média, pelo idoso brasileiro, apenas foram encontradas na literatura pesquisas localizadas, com resultados divergentes. O número de tipos de doenças crônicas identificados pelo IBGE (Figura 3) foi utilizado como referência neste trabalho, tendo-se considerado que um idoso portador de múltiplas doenças consome até seis medicamentos por dia.



Figura 5 – Equipamento SUPERMED desenvolvido na USP  
Fonte: [www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br)

## 2.3 PRODUTOS SIMILARES

Encontram-se no mercado alguns tipos de dispensadores para medicamentos sólidos orais. A maioria desses dispositivos consiste de simples caixas em material plástico, com sete compartimentos identificados pelos dias da semana (Figura 6). Os medicamentos a serem ingeridos em um dia são armazenados em um único compartimento. Outros possuem sistemas de alerta de horários que podem ser programados pelo usuário. Existem, ainda, equipamentos mais complexos, interligados a familiares ou centros de saúde, que monitoram à distância o uso de medicamentos pelos pacientes.

A maior parte dos produtos encontrados no país é bastante simples, consistindo de caixas organizadoras como aquelas representadas na Figura 6, ou dispensadores associados a sistemas de alarme, como na Figura 7. Pesquisas realizadas através da internet não localizaram fabricantes nacionais de produtos com alarme, embora existam empresas que comercializam esses equipamentos no Brasil.

Foram considerados como produtos similares caixas organizadoras com alerta de horários. Dispensadores sem alerta, ou aqueles ligados através de sistemas de comunicação a serviços de saúde, familiares ou responsáveis não foram analisados.



Figura 6 – Caixas organizadoras para medicamentos  
Fonte: <http://produto.mercadolivre.com.br>



Figura 7 – Porta comprimidos com alarme  
Fonte: [www.naturallife.net.br](http://www.naturallife.net.br)

### 2.3.1 ALERTMED



Figura 8 – Alertmed  
Fonte: [www.pivotell.co.uk](http://www.pivotell.co.uk)

Produzido pela Xingtel Xiamen Electronics Co Ltd (China), é distribuído no Brasil pela AmplaGama.

Possui na parte interna um disco giratório com 28 compartimentos nos quais a medicação é organizada. A programação é feita através de três pequenos botões numerados e um painel, situados na região central. Em seguida, a tampa é fechada.

Em cada horário programado, o disco interno gira até que o medicamento seja disponibilizado no compartimento de saída. O usuário é alertado por sinais sonoro e visual, devendo pegar o equipamento com uma das mãos e girá-lo para ter acesso ao conteúdo (Figura 9 A).

Podem-se programar um, dois, três ou quatro horários por dia, devendo-se repor a medicação a cada vinte e oito dias, quatorze dias, nove dias ou sete dias, respectivamente. Quatro cartelas de papel acompanham o produto, para marcar a opção programada. Uma dessas cartelas é vista na figura 9 C.

Pontos positivos:

- Segurança quanto a não haver troca de medicamentos;
- Possibilidade de verificar, no momento da recarga, medicamentos que não foram usados, pois os mesmos ficam indisponíveis quando ocorre novo horário.

Pontos negativos:

- Não possui elementos estéticos ou funcionais que estimulem o usuário, devendo o mesmo se limitar a engolir o comprimido liberado quando soar o alarme;

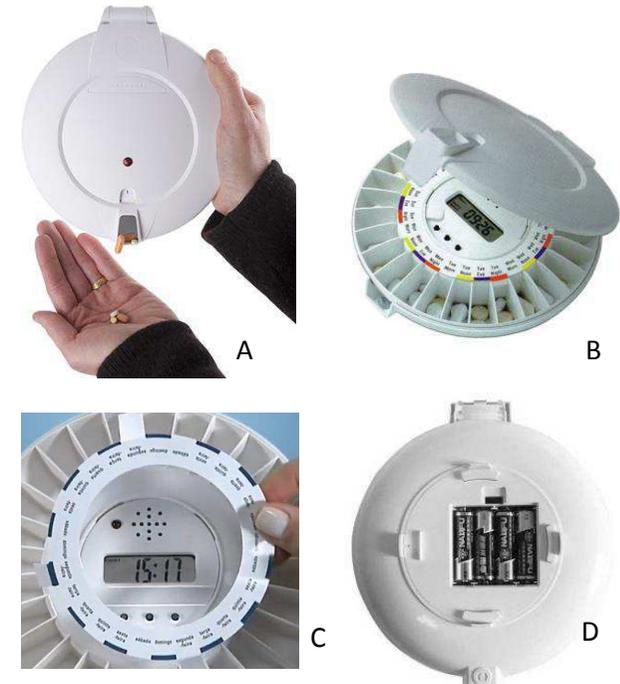


Figura 9 – Detalhes do Alertmed  
A – Acesso ao medicamento;  
B – Interior do produto;  
C – Cartela;  
D - Compartimento de pilhas.  
Fonte: [www.pivotell.co.uk](http://www.pivotell.co.uk)

- Os botões numerados não evidenciam como programar, devendo-se sempre recorrer ao manual;
- Ergonomia inadequada para acesso ao comprimido;
- As cartelas de papel não podem ser higienizadas, e três delas devem ser guardadas fora do equipamento até que haja mudanças na prescrição medicamentosa do usuário.

### 2.3.2 ADVANCED ALARM PILL REMINDER

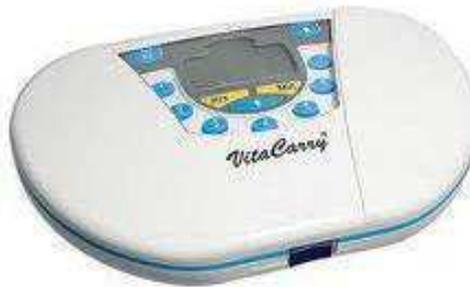


Figura 10 – Advanced Alarm Pill Reminder  
Fonte: www.vitacarry.com

Fabricado pela VitaCarry (Estados Unidos), não possui distribuidor no Brasil.

O produto possui sete compartimentos numerados. Em cada compartimento devem ser colocados vários comprimidos de um único tipo.

Permite ativar até sete horários de alarme por dia, sendo a programação fácil e intuitiva. O alarme é multissensorial, pois o display pisca, indicando o número do compartimento a ser utilizado, havendo ainda as opções de ativar um sinal sonoro e/ou vibratório.

Ao sinal de alarme 1, o usuário abre a tampa, pressiona o botão 1 (confirmar), retira um comprimido e volta a fechar a tampa, e assim sucessivamente. O visor passa a exibir o próximo horário de alarme. Caso o botão confirmar não seja pressionado, o dispositivo informa em seu display o número do medicamento supostamente não consumido. Esse número permanece no visor até o final do dia, quando o equipamento é reinicializado automaticamente.

Pode-se, ainda, retirar o temporizador e utilizá-lo separadamente do organizador, apenas como sistema de alerta.



Figura 11 – Detalhes do Advanced Alarm Pill Reminder  
A – Interior do produto;  
B – Temporizador;  
C – Compartimento de pilhas e chaves para configurar o alarme.  
Fonte: www.vitacarry.com

Pontos positivos:

- Programação simples e intuitiva;
- Visor bastante informativo;
- Quantidade de dias para reabastecer definida pelo usuário;
- Informação sobre medicamento não consumido;
- Flexibilidade de usar o dispensador e o alarme separadamente.

Pontos negativos:

- Todos os medicamentos ficam expostos a cada abertura da caixa;
- Risco de misturar ou deixar cair todo o conteúdo;
- A retirada do comprimido e a confirmação de uso são operações independentes, podendo persistir a dúvida (se tomou ou não o medicamento).
- Impossível retirar o temporizador quando o produto estiver carregado com medicamentos, uma vez que é necessário virar o equipamento para liberar o temporizador.

### 2.3.3 MED Q PILL BOX



Figura 12 – MED Q Pillbox  
Fonte: [www.amazon.com](http://www.amazon.com)

Fabricado nos Estados Unidos pela MED-Q, não é comercializado no Brasil.

Possui duas fileiras de compartimentos identificados pelos dias da semana. Pode ser programado para apenas um horário por dia, devendo ser recarregado em duas semanas, ou dois horários por dia, devendo ser recarregado em uma semana.

O alarme consiste de um sinal sonoro, que se repete a intervalos até que seja pressionada a tecla “next alarm”, ou até que seja atingido o horário do próximo alarme. Um sinal luminoso pulsante indica o compartimento a ser utilizado no momento do alarme.

Pontos positivos:

- Programação simples;
- Displays de tamanho grande e informações em Braille;
- Indicação clara do medicamento a ser usado;
- Aviso de bateria fraca.

Pontos negativos:

- Poucos horários de alarme;
- Compartimentos transparentes deixam o medicamento exposto à luz;
- Risco de troca de posição dos compartimentos removíveis;

#### 2.3.4 ALARM PILL BOX WITH VIBRATION



Fabricado na China pela Bioland Technology Ltd., é amplamente comercializado no Brasil, inclusive em diversos estabelecimentos de Campina Grande.

Possui sete compartimentos que podem ser usados para armazenar sete diferentes medicamentos, um tipo em cada compartimento, ou separá-los por dias da semana, mantendo juntos no mesmo compartimento aqueles a serem ingeridos em um único dia.

Figura 13 – Porta comprimidos com alarme Bioland  
Fonte: [www.bioland.com.hk](http://www.bioland.com.hk)

Programa-se um horário inicial de alarme e o intervalo de tempo em que a medicação será ingerida. Há possibilidade de ajuste de dois intervalos, T1 e T2, mas de apenas um horário inicial. Como exemplo, pode-se agendar para iniciar a medicação às sete horas e programar T1 para acionar o alarme a cada seis horas, e T2 a cada oito horas.

Pode-se escolher o alarme sonoro, vibratório, ambos ou desativar todos.

Pontos positivos:

- Pequenas dimensões;
- Compartimentos de tamanhos variados;
- Baixo custo.

Pontos negativos:

- Programação complexa, exigindo consultas frequentes ao manual;
- Pouca flexibilidade nos horários de alarme;
- Display muito pequeno;
- Não há indicação de qual medicamento deve ser usado ao soar o alarme.

## 2.3.5 COMPARATIVO ENTRE OS PRODUTOS SIMILARES



<b>Nome</b>	Alertmed	Advanced Alarm Pill Reminder	MED Q Pill Box	Alarm Pill Box with Vibration
<b>Fabricante</b>	Xingtai XE Co Ltd (China).	VitaCarry (EUA)	MED-Q (EUA)	Bioland Technology Ltd (China)
<b>Material predominante</b>	ABS	ABS	ABS e PP	PP
<b>Dimensões</b>	Diam: 192 mm Alt: 48 mm Peso: 490 g	Larg: 150 mm Prof: 100 mm Alt: 30 mm Peso: 200g	Larg: 220 mm Prof: 115 mm Alt: 25 mm Peso: 350 g	Larg: 60 mm Prof: 90 mm Alt: 25 mm
<b>Características</b>	- 28 compartimentos; - Alarme luminoso e sonoro; - De 1 a 4 alarmes por dia; - Chave para fechar; - 4 pilhas AAA.	- 7 compartimentos; - Até 7 alarmes por dia; - Indicador de medicamento não consumido; - Alarme sonoro, vibratório e/ou visual; - 2 pilhas AAA.	- 14 compartimentos; - 1 ou 2 alarmes por dia; - Compartimentos removíveis; - Alarme sonoro e led indicador do compartimento; - 2 pilhas AA.	- 7 compartimentos (2 tamanhos); - Alarme sonoro e/ou vibratório; - Permite programar um horário inicial e dois intervalos de tempo a partir desse horário; - 1 pilha AAA.
<b>Cor</b>	Branco (Led vermelho)	Branco (detalhes em azul e amarelo).	Opções: branco, azul ou preto.	Branco
<b>Preço</b>	R\$ 290,00	US\$ 71,00 ≈ R\$ 200,00	US\$ 60,00 ≈ R\$ 170,00	R\$ 25,00

Quadro 1: Comparativo entre produtos similares

### 2.3.6 CONCLUSÕES SOBRE OS PRODUTOS SIMILARES

Os produtos similares considerados possuem algumas características em comum, e outras bastante diferentes. Todos apresentam compartimentos separados para medicamentos, sendo que nos produtos 1 e 3 cada compartimento corresponde a um horário, no produto 2 a um tipo de medicamento e no produto 4 não há indicações sobre como organizar o conteúdo, ficando a critério do usuário.

O produto 3 é o único que possui tampas separadas para cada compartimento, o que é vantajoso por não expor todos os medicamentos a fatores externos como umidade e poeira a cada abertura. Tem, porém, a desvantagem da transparência, pois expõe continuamente seu conteúdo à luz. Merecem destaque nesse produto o aviso de bateria fraca e o fato de possuir identificação dos compartimentos em braille.

Os dispositivos 1 e 4 apresentam poucos sistemas informativos, e em dimensões reduzidas, não sendo estimulantes para o usuário, e dificultando o processo de programação.

Os alertas de horários são predominantemente sonoros, com repetições, o que é útil para chamar a atenção de pessoas envolvidas com outras atividades. Pode ser ineficiente, no entanto, se o usuário se encontra em outros cômodos da residência que não estejam próximos àquele onde está o equipamento. As opções visuais são mais apropriadas para identificar que medicamento deve ser usado no momento, enquanto que o alarme vibratório só faz sentido se o dispensador estiver muito próximo ou em contato com o usuário.

Entre os quatro dispositivos considerados o de número 2 aparenta ser o mais completo, possuindo funções e interface adequadas ao público alvo, assim como características estéticas diferenciadas em relação aos demais, motivos pelos quais será utilizado para as análises de uso (tarefa), estrutural, de sistemas, estética e morfológica.

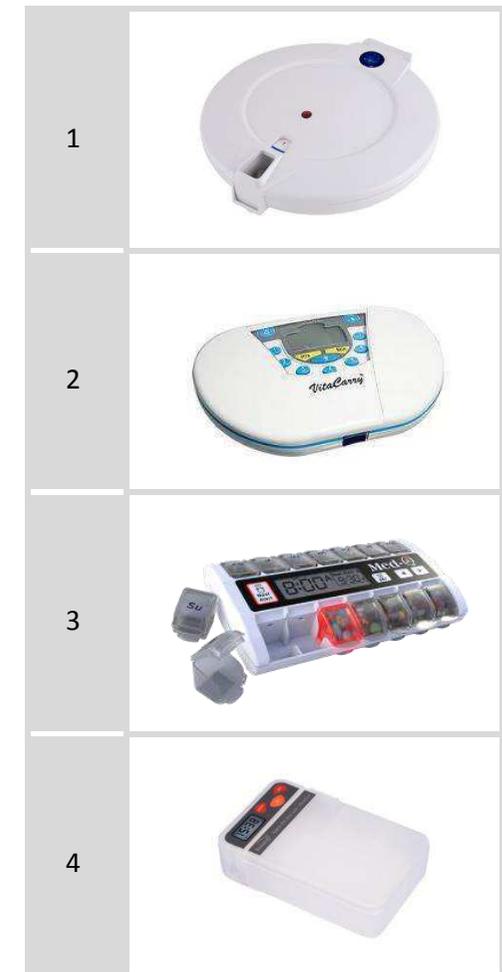


Figura 14 - Produtos similares comparados

## 2.4 ANÁLISE DA TAREFA

A análise detalhada das ações realizadas pelo usuário permite compreender como o mesmo se relaciona com o dispositivo e detectar dificuldades que possam surgir nesse relacionamento. Tal reflexão pode trazer subsídios para o desenvolvimento de um novo produto que melhor atenda às necessidades e desejos desse usuário.

O Advanced Alarm Pill Reminder, da Vitacarry, foi selecionado para a realização da análise das tarefas. A razão dessa escolha está no fato de o mesmo apresentar uma interface com o usuário amigável e intuitiva, permitindo rápida aprendizagem de programação e uso, o que evita a necessidade de se recorrer ao manual com frequência. Além disso, possui maior número de funções e de horários de alarme por dia dentre os similares considerados.

Foram identificadas quatro tarefas principais: realizar manutenção, higienizar, preparar para uso e utilizar o produto. O detalhamento hierárquico da realização dessas tarefas é apresentado no Apêndice I.

Algumas ações são comuns a várias tarefas, como é o caso de “abrir a tampa”. Outras exigem atuações simultâneas, consistindo em visualizar informações disponibilizadas no painel do dispositivo e decidir sobre pressionar ou não determinados botões, como é o caso dos ajustes de horário ou seleção de alarmes.

### 2.4.1 ANÁLISE DAS AÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DAS TAREFAS

As ações necessárias à realização das tarefas são descritas e analisadas a seguir. As imagens de uso do produto (Figuras 15 a 26) foram obtidas a partir de um vídeo disponibilizado pela VitaCarry (<<http://www.vitacarry.co.uk>>, acesso em: 28 nov 2014).



Figura 15 – abrindo a tampa do dispositivo



Figura 16 – Fechando a tampa do dispositivo



Figura 17 – Retirando o módulo eletrônico



Figura 18 – Colocando o módulo eletrônico

### **Ação 1: Abrir a tampa** (Figura 15)

Manejo grosseiro, utilizando ambas as mãos. É necessário segurar o dispositivo e pressionar o botão de destravamento, com uma das mãos, e elevar a tampa com a outra. Alguns usuários relatam dificuldade para abrir devido à pressão da borracha selante<sup>8</sup>.

### **Ação 2: Fechar a tampa** (Figura 16)

Manejo grosseiro, utilizando apenas uma das mãos. Deve-se apenas mover a tampa para baixo, em torno do eixo. Não oferece dificuldades e o travamento é automático.

### **Ação 3: Retirar o módulo eletrônico** (Figura 17)

Manejo fino, utilizando a ponta dos dedos de uma das mãos. Alguns usuários encontram dificuldades em realizar esta ação e consideram necessário “virar” o dispositivo.<sup>9</sup>

### **Ação 4: Colocar o módulo eletrônico** (Figura 18)

Manejo fino, utilizando a ponta dos dedos. Não oferece dificuldades ao usuário, pois as dimensões da peça e do compartimento de encaixe não são muito pequenas.

<sup>8</sup> “Can be a little difficult to open due to the rubber seal”. Comentário publicado em: <http://reviews.vitacost.com>

<sup>9</sup> “Unless you have really tiny fingers with really long fingernails, the only way to remove the timer from the container is to flip it over and let the timer drop into your hand seal”.

Comentário publicado em: [www.amazon.com/Med-lert-Automatic-Dispenser-Times/product-reviews](http://www.amazon.com/Med-lert-Automatic-Dispenser-Times/product-reviews)



Figura 19 – Abrindo o compartimen-  
to de pilhas



Figura 20 – Trocando as pilhas



Figura 21 – Fechando o comparti-  
mento de pilhas



Figura 22 – Posicionando uma chave

#### **Ação 5: Abrir o compartimento de pilhas (Figura 19)**

Manejo fino, sendo necessário o uso as duas mãos, uma para segurar o módulo e a outra para destravar e retirar a tampa do compartimento. Esta operação pode trazer alguma dificuldade ao usuário idoso, no entanto só precisa ser realizada a intervalos de seis meses (ou mais), segundo informa o fabricante.

#### **Ação 6: Trocar as pilhas (Figura 20)**

Manejo fino, de precisão, que oferece alguma dificuldade para o usuário. No entanto, a operação não necessita ser realizada com frequência.

#### **Ação 7: Fechar o compartimento de pilhas (Figura 21)**

Manejo fino, de precisão. Traz dificuldades, mas a ação só necessita ser realizada a intervalos maiores que seis meses.

#### **Ação 8: Posicionar uma chave (Figura 22)**

Manejo grosseiro, que consiste em deslocar uma chave deslizante entre duas posições. O posicionamento correto das chaves deve refletir o desejo do usuário de acionar ou não os alarmes sonoro e vibratório.



Figura 23 – Abastecendo o dispositivo com medicamentos



Figura 24 – Retirando um comprimido



Figura 25 – Pressionando um botão



Figura 26 – Pressionando um botão em resposta ao painel

#### Ação 9: Abastecer o dispositivo (Figura 23)

Manejo fino. Com uma das mãos o usuário preenche os compartimentos numerados do equipamento com medicamentos sólidos orais, um tipo em cada compartimento. A ação deve ser executada com cuidado para evitar deixar cair ou misturar os medicamentos.

#### Ação 10: retirar um medicamento (Figura 24)

No momento adequado (após soar o alarme) o usuário deve retirar o medicamento a ser utilizado do compartimento indicado. Manejo fino, devendo haver cuidado na escolha e na retirada, já que todos os medicamentos ficam expostos.

#### Ação 11: Pressionar um botão para escolher uma função ou confirmar um procedimento (Figura 25)

Manejo grosseiro, simples de executar, pois os botões são distintos e claramente identificados.

#### Ação 12: Pressionar um botão em resposta a informações apresentadas no painel (Figura 26)

Manejo grosseiro, simples de executar. A decisão de pressionar ou não, no entanto, depende de informações do painel, que são, na maioria, de dimensões reduzidas, dificultando o uso por pessoas com limitações visuais.



Figura 27 – Percebendo o alarme  
Fonte: <http://thenursesguild.com/>

#### **Ação 13: Perceber o alarme (Figura 27)**

O alarme visual é incapaz de chamar a atenção do usuário por si só, pois se resume a um dígito que pisca no painel do instrumento. O alarme vibratório só é percebido se o módulo eletrônico estiver bem próximo ao usuário. Quanto ao alarme sonoro, pode também ser difícil de perceber<sup>10</sup>, principalmente se o usuário estiver em outro cômodo da residência.

#### **Ação 14: Higienizar o dispositivo**

Pode ser usada máquina de lavar pratos ou bucha e detergente. Naturalmente será adotado o método já utilizado pelo usuário para higienizar utensílios domésticos, não acarretando ao mesmo maiores dificuldades.

### **2.4.2 CONCLUSÕES SOBRE A ANÁLISE DA TAREFA**

O dispositivo é satisfatório na maioria dos seus aspectos, e avaliado positivamente por muitos dos usuários que se manifestam em comentários apresentados na internet.

O acabamento polido e a ausência de quinas acentuadas favorecem à higienização. A programação é fácil e intuitiva no caso do produto analisado, embora isso não se verifique nos demais similares.

Podem-se observar, no entanto, problemas relacionados ao uso. Um desses problemas é a forma de alertar o usuário para o horário do medicamento. Embora o dispositivo apresente três opções, com apelos multissensoriais, esses alertas são ineficientes, mesmo quando usados em conjunto. Alguns usuários reclamam do fato de os idosos não conseguirem perceber os alertas quando estão em outros cômodos da residência. Outra dificuldade relatada refere-se ao manuseio do dispositivo para abrir a tampa ou retirar o módulo eletrônico de seu nicho.

<sup>10</sup> “Alarm could be a little louder for seniors. Mom has to be in the same room when alarm goes off - cannot hear it from another room”.

Comentário publicado em: [www.amazon.com/Med-lert-Automatic-Dispenser-Times/product-reviews](http://www.amazon.com/Med-lert-Automatic-Dispenser-Times/product-reviews)

O fato de todos os fármacos ficarem expostos a cada abertura é também inadequado, pois há risco de contaminação e de os medicamentos serem acidentalmente derrubados ou misturados, além de estarem submetidos com frequência à luz e à umidade, prejudiciais à conservação dos mesmos.

Algumas informações do painel são pouco acessíveis por apresentarem dimensões reduzidas, incompatíveis com as limitações visuais do público idoso.

Problemas idênticos podem ser observados, em maior ou menor grau, nos demais similares considerados.

## 2.5 ANÁLISE ESTRUTURAL E DE SISTEMAS

Estrutura do dispositivo, considerando o módulo eletrônico como um bloco:

Item	Nome	Função	Material	Acabamento
A	Tampa	Proteger os medicamentos e o módulo eletrônico	ABS	Polido
B	Visor	Permitir visualizar o módulo eletrônico com a tampa fechada	Acrílico	Polido
C	Módulo eletrônico	Receber a programação e executar as funções de alarme e horários	ABS + silicone + componentes eletrônicos	Polido
D	Borracha de vedação	Impedir a entrada de umidade	Silicone	Fosco
E	Carenagem	Conter e organizar medicamentos e módulo eletrônico	ABS	Polido
F	Trava	Evitar a abertura acidental da tampa	ABS	Fosco texturizado

Quadro 2 - Partes componentes, materiais e acabamentos do produto similar Advanced Alarm Pill Reminder

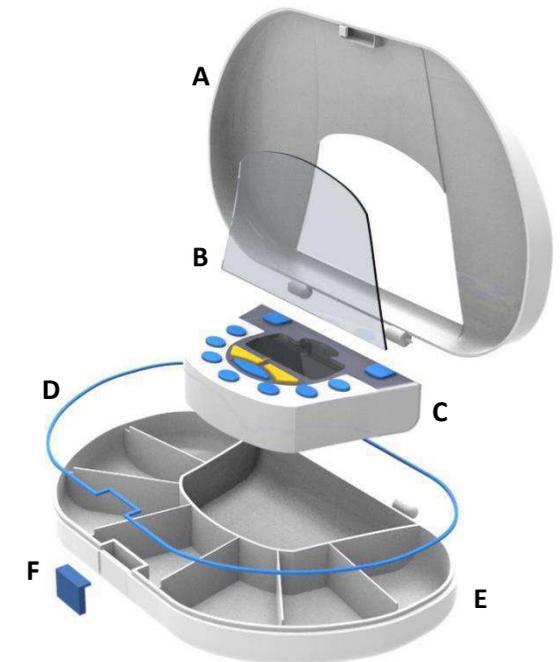


Figura 28 – Perspectiva explodida do dispositivo

Estrutura do módulo eletrônico:

Item	Nome	Função	Material	Acabamento
G	Carenagem superior	Conter botões e fechar o módulo	ABS	Polido
H	Complemento da carenagem	Integrar a carenagem superior, conter botões e visor	ABS	Fosco
I	Visor	Proteger e permitir visualização do display	Acrílico	Polido
J	Teclados de membrana (2)	Permitir acionar funções eletrônicas	Silicone	Fosco texturizado
K	Placa de circuito impresso	Conter e interligar componentes eletrônicos	Componentes eletrônicos	-----
L	Carenagem inferior	Conter placas de circuito impresso, teclados, chaves e fechar o módulo	ABS	Polido
M	Chaves	Acionar funções de alarme do módulo eletrônico	ABS	Fosco texturizado
N	Pilhas	Fornecer energia aos circuitos eletrônicos	-----	
O	Tampa do compartimento de pilhas	Permitir trocar pilhas sem desmontar o módulo	ABS	Polido
P	Parafusos	Fixar as carenagens e seu conteúdo	Inox	-----

Quadro 3 - Partes componentes, materiais e acabamentos do módulo eletrônico

O Advanced Alarm Pill Reminder apresenta ao usuário uma estrutura simples. A carenagem possui sete compartimentos para armazenar medicamentos e um compartimento maior onde o módulo eletrônico é introduzido por encaixe. A tampa possui dois pinos que se ajustam a cavidades existentes na carenagem, formando dobradiças que ligam essas duas partes e permitem os movimentos de abrir e fechar. Tampa e visor, unidos por colagem, apresentam-se como peça única. Um sistema de trava protege o equipamento de abertura acidental da tampa, resguardando o conteúdo.

O módulo eletrônico é responsável pelas funções de temporizador e alerta de horários. Seus componentes principais estão inseridos na placa de circuito impresso, cabendo a um especialista o projeto de seu funcionamento interno e interação com botões e chaves que determinam sua programação. Para permitir o funcionamento do módulo eletrônico é necessário o uso de uma fonte de energia. Para esse

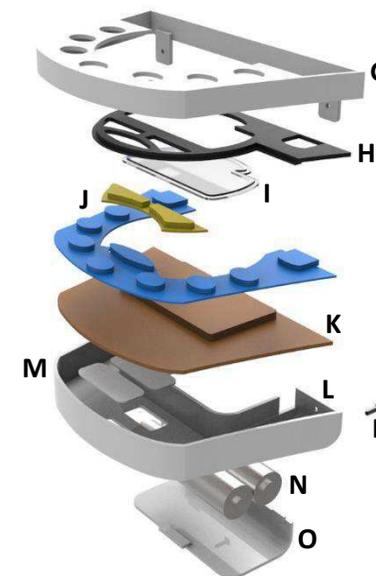


Figura 29 – Perspectiva explodida do módulo eletrônico

dispositivo são utilizadas duas pilhas AAA. O compartimento de pilhas fica situado na parte posterior do módulo, e possui uma tampa de encaixe.

### 2.5.1 CONCLUSÕES SOBRE AS ANÁLISES ESTRUTURAL E DE SISTEMAS

A estrutura de um dispensador de medicamentos para idosos deve ser simples, sem grande quantidade de peças nem sistemas funcionais complexos. Como é destinada à guarda temporária de medicamentos, deve possuir condições de higiene e proteção contra luz e umidade provenientes do ambiente externo.

A interface deve ser de fácil utilização, seja para programar, seja para reconhecer e compreender informações emitidas pelo equipamento, tendo em conta as limitações próprias do público idoso.

Quanto aos materiais verifica-se o uso predominante de plásticos, em especial o ABS<sup>11</sup>, tanto no produto analisado quanto nos similares considerados. A carenagem do similar 4 e os recipientes para medicamentos do similar 3 são confeccionados em PP<sup>12</sup>.

Embora o ABS proporcione um excelente aspecto visual, o PP possui características mais adequadas para este tipo de aplicação (Apêndice II).

A fonte de energia utilizada deve ser durável para evitar falhas no funcionamento.

<sup>11</sup> Acrinitrila butadieno estireno

<sup>12</sup> Polipropileno

## 2.6 ANÁLISE MORFOLÓGICA E ESTÉTICA

O equipamento analisado apresenta formas arredondadas, quando em vista superior (Figura 30). Possui simetria bilateral. Sua altura é reduzida (figura 31) se comparada à largura e profundidade, de modo que se apresenta com volume predominantemente horizontal.

Na vista superior, linhas curvas delimitam a região central, onde é visto o módulo eletrônico, dando suavidade às formas. Predominam o acabamento liso, polido, e a cor branca, passando uma ideia de higiene e leveza. Pontos de cor em azul e amarelo dão destaque aos botões, e uma região em cinza delimita o painel do módulo eletrônico.

### 2.6.1 CONCLUSÕES SOBRE AS ANÁLISES MORFOLÓGICA E ESTÉTICA

As formas arredondadas e o acabamento polido conferem suavidade ao produto. Essas características também estão presente nos demais similares considerados, mesmo naqueles de forma mais geométrica, uma vez que possuem cantos arredondados, não apresentando quinas acentuadas.

O branco, predominante, sugere leveza e higiene. Detalhes em cores podem contribuir para aumentar o interesse, como pode ser visto na comparação entre os similares 1 e 2.



Figura 30 – Vista superior do equipamento analisado  
Fonte: <http://hpm.se/en/disposables/products>



Figura 31 – Equipamento analisado visto de frente, com destaque para o botão de travamento  
Fonte: <https://pillboxes.groupmedicalsupply.com/>

## 2.7 PRODUTOS RELACIONADOS

O desenvolvimento tecnológico permite a criação de novos produtos, que estão sendo lançados no mercado, capazes de auxiliar pessoas a resolver problemas que acontecem no dia-a-dia. Alguns desses produtos podem ser úteis aos idosos, por estarem voltados a situações que ocorrem tipicamente com esse público. Foram identificados quatro produtos, descritos a seguir, que podem oferecer soluções inspiradoras para o presente projeto.

### 2.7.1 TELEHELP

O equipamento consiste de um kit formado por uma base, ligada à rede telefônica residencial (telefone fixo), e um botão de emergência pessoal, à prova d'água, que pode ser usado em forma de colar ou pulseira (Figura 32).

Em caso de emergência o botão deve ser acionado, acarretando o envio de um sinal para uma central de atendimento 24 horas; um atendente entrará em contato com o usuário através do sistema viva voz presente na base, e dará orientações para a resolução do problema ou providenciará ajuda, se necessário. Caso este não atenda, considerar-se-á que houve uma emergência grave (uma queda, por exemplo) e a central acionará o envio de socorro, bem como entrará em contato com familiares do cliente.

Segundo informações da central de atendimento, o botão de emergência pessoal se comunica com a base utilizando tecnologia bluetooth, com alcance de aproximadamente cem metros. Essa é uma das limitações do serviço, pois quando o usuário sai de casa perde o contato com a base. Nesse caso uma pulseira de identificação (Figura 33) informa o contato da operadora de teleassistência para atendimento de uma possível ocorrência.

Outra limitação é a possibilidade do cliente perder a consciência e ficar impossibilitado de acionar o botão de emergência. A empresa disponibiliza outros serviços, com, por exemplo, ligar para o usuário



Figura 32 – Equipamento Telehelp  
Fonte: [www.telehelp.com.br](http://www.telehelp.com.br)



Figura 33 – Pulseira Telehelp  
Fonte: [www.telehelp.com.br](http://www.telehelp.com.br)

diariamente em determinado horário para saber como ele está. Formas mais eficientes de superar essa dificuldade estão sendo alvo de pesquisas, como é o caso de um sensor de queda desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Engenharia da Computação da PUCPR (MIRANDA; MARIK, 2008).

### 2.7.2 LOCALIZADOR DE OBJETOS

Localizadores de objetos são uma das novas tendências no universo dos gadgets. Podem ajudar “esquecidos” de todas as idades, e particularmente idosos, que apresentam, em média, déficits de atenção ou memória mais acentuados que outras faixas etárias, a encontrar objetos como chaves, bolsas, celulares e até mesmo animais domésticos.

O equipamento consiste de um módulo transmissor e um conjunto de receptores que devem ser fixados a objetos de uso frequente ou a coleiras de animais de estimação. Ao desejarem encontrar esses objetos (ou animais), os usuários pressionam botões no transmissor que produzem sinais luminosos e sonoros nos receptores correspondentes, desde que estejam localizados dentro da faixa de operação – entre 20 e 40 m, dependendo do modelo e fabricante. Um desses equipamentos é visto na Figura 34.

Esses dispositivos, em geral, adotam tecnologia Bluetooth para a comunicação, e são alimentados por baterias do tipo CR 2032, normalmente utilizadas em relógios, com duração prevista para cerca de um ano. Alguns modelos não possuem transmissor, que é substituído pelo celular do usuário, mediante aplicativo.

### 2.7.3 PULSEIRAS DE SAÚDE

Desenvolvido na Itália, o bracelete visto na Figura 35 é ideal para viajantes, esportistas, idosos ou pessoas portadoras de doenças que desejam ter à mão seu histórico de saúde, contatos de emergência e exames médicos recentes.

O bracelete é disponível em diversas cores, e possui um pendrive em uma de suas extremidades. Ao ser inserido em qualquer computador, um programa autoexecutável é iniciado, colocando à disposição



Figura 34 – Localizador de objetos Smart Finder  
Fonte: [www.alzproducts.co.uk/smartfinder-locator](http://www.alzproducts.co.uk/smartfinder-locator)



Figura 35 – Pulseira de saúde Lifecode  
Fonte: [www.mylifecode.com.br](http://www.mylifecode.com.br)

informações médicas sobre o portador do bracelete, previamente inseridas, que irão possibilitar um atendimento médico seguro e eficaz. O software interno ao produto inclui um tradutor instantâneo para sete idiomas, garantindo a segurança do usuário mesmo em viagens ao exterior.

#### 2.7.4 DISPOSITIVO ANTI RONCO

Trata-se de um dispositivo eletrônico que promete reduzir o ronco, contribuindo para uma noite de sono saudável e tranquila do(a) usuário(a) e companheira(o). Produzido pela Hivox Biotek Inc. (Taiwan) assemelha-se a um relógio de pulso ajustável e é disponível em duas cores (Figura 36).

Quando o ronco é detectado por um biosensor existente no equipamento um sinal elétrico suave, com quatro segundos de duração, estimula a pele do usuário. O cérebro detecta o estímulo e envia um comando para mudar de posição, reduzindo o ronco. Ao longo do tempo o corpo procurará posturas de sono adequadas, reduzindo a necessidade de uso do equipamento.

#### 2.7.5 CONCLUSÕES SOBRE OS PRODUTOS RELACIONADOS

Os produtos relacionados aqui apresentados possuem algumas características em comum. Todos têm como proposta auxiliar o usuário em situações decorrentes de problemas de saúde ou de limitações psico-fisiológicas, e são úteis para pessoas da terceira idade, embora nem sempre tenham nesse segmento seu público alvo.

São produtos de tecnologia atual, de pequeno porte e vestíveis, o que parece ser uma tendência no mundo dos gadgets. Dois deles atuam à distância, desempenhando funções de transmissão/recepção de sinais wireless, com uso de tecnologia bluetooth (Apêndice II). Três dos dispositivos produzem sinais sonoros, luminosos ou táteis com a finalidade de passar alguma informação ao usuário. Todos eles apresentam estética minimalista e contemporânea, e utilizam materiais, formas e cores que remetem a produtos de alta tecnologia com a finalidade de cativar o usuário, embora sejam funcionalmente simples.



Figura 36 – Dispositivo anti ronco Hivox  
Fonte: [www.hivox-biotek.com/eng-company.htm](http://www.hivox-biotek.com/eng-company.htm)

### 3. DIRETRIZES DO PROJETO

	Requisitos	Parâmetros
USO	Facilitar a tarefa de organizar medicamentos sólidos orais	Compartimentos para acondicionar comprimidos, cápsulas ou drágeas
	Ser utilizável por pessoas que consumam até seis medicamentos por dia	- No mínimo seis compartimentos para a guarda de medicamentos, possibilitando separá-los por tipo; - Programável com no mínimo seis horários de alarme por dia
	Permitir sete dias de uso sem a necessidade de reabastecer com medicamentos	Capacidade para armazenar pelo menos sete unidades de cada tipo de medicamento (quarenta e duas unidades no total)
	Ser fácil de programar	Interface amigável e intuitiva
	Oferecer facilidade para higienização dos compartimentos que irão receber os medicamentos	Cantos arredondados, acabamento polido e material plástico (polipropileno)
ERGONÔMICAS	Permitir leitura da informação levando em conta a perda de acuidade visual do usuário idoso	Dígitos e ícones de informação com dimensões adequadas
FUNCIONAIS	Alertar o usuário no horário prescrito para o consumo de medicamentos, ainda que o mesmo se encontre em um cômodo diferente daquele onde está o dispositivo, na mesma residência	Alarmes multissensoriais (sonoro, visual e vibratório), com unidade que possa acompanhar o usuário quando o mesmo se desloca pela residência, acionada através de tecnologia bluetooth
	Apresentar autonomia de uso estendida	Sistemas eletrônicos de baixo consumo
	Minimizar o risco de falhas por esgotamento da fonte de energia utilizada	Aviso de bateria fraca
SEGURANÇA	Permitir acesso ao medicamento correto no horário previsto	Identificação do medicamento a ser usado no momento em que ocorrer o alarme
	Minimizar o tempo de exposição dos medicamentos ao ambiente externo	Abertura individualizada dos compartimentos
	Reduzir o risco de esquecimento de uso ou troca de medicamentos	Sistemas de informação claros, uso de ícones e affordances
	Permitir identificar medicamentos não utilizados	Sinalização indicativa de quais medicamentos não foram consumidos
SEMÂNTICAS	Possuir características que estimulem o usuário a aderir ao tratamento	Linhas suaves e limpeza visual
	Possuir características estéticas que não remetam ao passado nem a doenças	Uso de cores e formas inspiradas em produtos tecnológicos atuais

Quadro 4 – Diretrizes do projeto

An elderly couple is shown in a park setting, both smiling and riding bicycles. The woman, on the left, has short, wavy grey hair and is wearing a light blue t-shirt with a floral pattern and white pants. The man, on the right, has short grey hair and is wearing a salmon-colored polo shirt and khaki pants. He has his arm around her shoulder. They are both looking towards the right of the frame. The background consists of lush green trees and a grassy field, with a soft, bright light suggesting a sunny day.

ANTEPROJETO

## 4. ANTEPROJETO

A estrutura do novo produto foi definida a partir das análises realizadas. Para satisfazer às necessidades do público alvo e resolver problemas detectados nos similares chegou-se à seguinte proposta:

- Um conjunto de seis recipientes para conter e organizar os medicamentos a serem consumidos no período de uma semana. Cada recipiente deverá, portanto, ter capacidade para abrigar sete unidades do mesmo tipo de fórmula farmacêutica;
- Uma base de apoio para esses recipientes contendo um sistema eletrônico programável capaz de alertar o usuário em cada um dos horários previstos para o uso de medicação, e também de identificar qual dos recipientes contém o medicamento a ser consumido naquele momento;
- Um relógio de pulso capaz de receber os sinais de alerta emitidos pela base e repassá-los ao usuário, no intuito de evitar que o mesmo deixe de percebê-los quando se encontrar em diferentes ambientes da residência.

Quanto ao uso, procurou-se chegar a uma interface simples e intuitiva, que pudesse facilitar a programação e utilização do produto. No intuito de permitir aos usuários o reconhecimento dos controles disponibilizados e a sequência de operações necessárias para programar o equipamento foram utilizadas cores distintas e símbolos altamente reconhecidos. Evitou-se o uso de botões com múltiplas funções ou formas de uso não evidentes (por exemplo, verificou-se no manual de um dos produtos similares que pressionar rapidamente um dos botões causa um efeito, porém pressioná-lo por alguns segundos causa outro efeito). Procurou-se também minimizar a possibilidade de erros no uso dos medicamentos (e suas consequências adversas) através de redundância multissensorial, tanto no sistema de alerta de horários quanto na identificação do medicamento a ser ingerido em um dado momento.

Também com base nas análises realizadas foram criados painéis semânticos representativos do público alvo, ambientes e objetos do seu cotidiano, assim como de produtos tecnológicos atuais. Esses painéis serviram de referências estético-formais para a geração de conceitos. Procurou-se, portanto, valorizar a dimensão semântica, no intuito de conseguir estabelecer uma relação positiva usuário-produto.

## 4.1 INTERFACE COM O USUÁRIO

Para estabelecer horários de alerta de uso de medicamentos é necessário, em primeiro lugar, que o equipamento possua um relógio. É necessário ainda que haja um conjunto de botões a serem utilizados para acertar a hora desse relógio e para programar os horários de alarme. A sequência de operações necessárias para realizar essas ações deve ser simples e clara, evitando ter que recorrer com frequência ao manual de uso. O dispositivo só precisa ser reprogramado se houver mudanças na prescrição medicamentosa.

Algumas propostas foram desenvolvidas e analisadas, tendo-se chegado a um conjunto de funções e uma sequência de operações simples e intuitiva (Apêndice III). Para realizá-la evidenciou-se a necessidade de seis botões, cada um com função bem definida, identificados por ícones de uso consagrado. Com base na observação de produtos eletrônicos diversos, nos sistemas de programação dos similares e em buscas feitas na internet, foram selecionados os ícones descritos no quadro 5 a seguir.

Ícone	Significado	Função
	Hora	Acertar o horário do relógio
	Alarme	Programar os horários dos alarmes
	Incrementa	Incrementar o horário (do relógio ou do alarme, dependendo da operação que estiver em andamento)
	Decrementa	Decrementar o horário (do relógio ou do alarme, dependendo da operação que estiver em andamento)
	Confirma	Confirmar a operação
	Exclui	Excluir um horário de alarme

Quadro 5 – Ícones utilizados

Quanto ao uso cotidiano do dispositivo na função de alertar o usuário e ajudá-lo a identificar o medicamento a ser consumido em determinado horário, foram também desenvolvidas e analisadas algumas propostas. A solução adotada é descrita a seguir.

No horário programado, a base do dispositivo deverá emitir um alerta sonoro intermitente durante cerca de um minuto. Simultaneamente, a base deverá conectar-se ao relógio de pulso via bluetooth, fazendo-o emitir um sinal vibratório pulsante durante esse mesmo intervalo de tempo.

Os seis recipientes para medicamentos deverão ser identificados por cores distintas, e estar apoiados sobre a base em posições pré-estabelecidas. Para identificar o medicamento a ser usado naquele horário, os painéis do relógio de pulso e da base do equipamento deverão apresentar uma imagem icônica representativa da posição e cor do recipiente respectivo.

Adicionalmente, um led posicionado próximo ao recipiente em questão deverá emitir pulsos luminosos (durante um minuto) com a dupla função de chamar a atenção do usuário para o horário e identificar o medicamento a ser usado.

Todos esses sinais deverão ser desativados no momento em que o usuário retirar o recipiente de sua posição sobre a base. Supõe-se, nesse caso, que o medicamento foi ingerido. Caso o recipiente não seja retirado da base, os alertas pulsantes deverão ser repetidos após um intervalo de cinco minutos.

Se, ainda assim, o medicamento não for utilizado, os sinais de alerta são interrompidos. O ícone representativo do medicamento (posição e cor), no entanto, permanece nos visores do relógio de pulso e do equipamento até o final do dia. A qualquer momento, portanto, o usuário terá a possibilidade de observar que deixou de consumir determinado medicamento.

O sistema eletrônico deve apresentar no painel um ícone representativo de bateria fraca (Quadro 6), quando detectar a necessidade de substituição ou recarga da mesma.

Ícone	Significado
	Bateria fraca

Quadro 6 – Ícone representativo de bateria fraca

## 4.2 PAINÉIS SEMÂNTICOS

### 4.2.1 PÚBLICO ALVO



Figura 37 – Representação do público alvo  
Fonte: pesquisa de imagens via internet

## 4.2.2 AMBIENTES DE USO DO PRODUTO

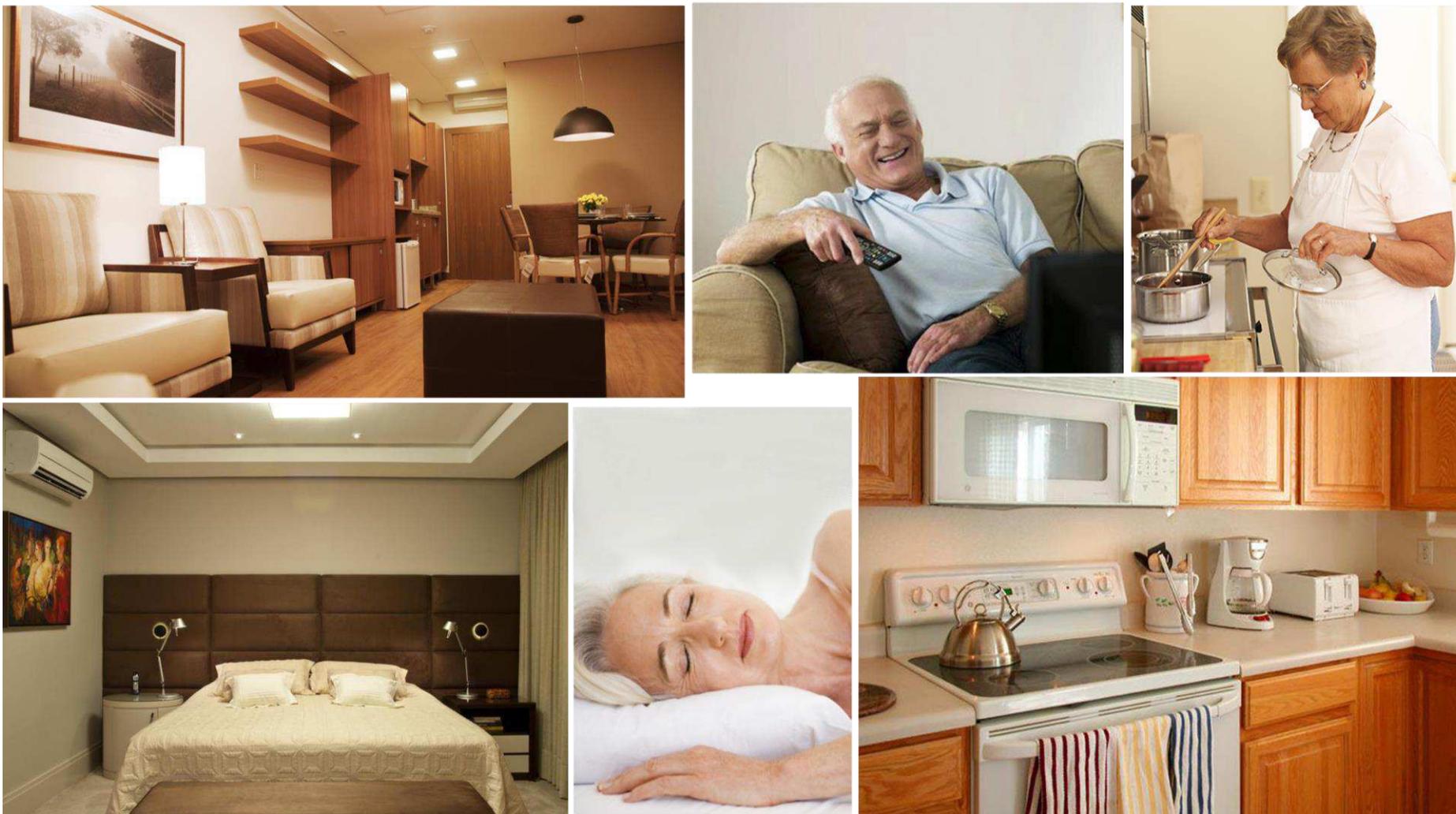


Figura 38 – Representação dos ambientes de uso do produto  
Fonte: pesquisa de imagens via internet

### 4.2.3 PRODUTOS DE USO COTIDIANO PELO PÚBLICO ALVO



Figura 39 – Representação de produtos utilizados cotidianamente pelo público alvo  
Fonte: pesquisa de imagens via internet

#### 4.2.4 PRODUTOS PARA REFERÊNCIA ESTÉTICA



Figura 40 – Representação de produtos tecnológicos atuais a serem utilizados como referências estéticas  
Fonte: pesquisa de imagens via internet

#### 4.2.5 CONCLUSÕES SOBRE OS PAINÉIS SEMÂNTICOS

As imagens apresentadas nos painéis semânticos nos proporcionam uma visão integrada do público alvo e de sua relação com o ambiente em que vive e com os produtos que fazem parte do seu cotidiano (Figuras 37 a 39). Também estão representados produtos que, embora não sejam de uso habitual para a quase totalidade desse público, exibem tecnologia contemporânea e são objetos de desejo para muitas pessoas, não apenas aquelas da terceira idade (Figura 40).

O público alvo representado e seus ambientes indicam que se tratam de pessoas ativas, produtivas, e que cuidam da própria saúde. Possuem certa estabilidade financeira, geralmente resultante de aposentadoria, economias feitas durante a vida ou ganhos com trabalho atual.

Do ponto de vista estético-formal praticamente não existe diferença entre os produtos de uso cotidiano e aqueles representados como objetos de desejo. Predominam as linhas curvas e as formas geométricas simples, com cantos arredondados. Materiais plásticos ou metálicos e acabamento polido são os mais utilizados. Limpeza visual e minimalismo são também características desses objetos.

Quanto às cores, observam-se a prevalência das neutras, mas sempre iluminadas por detalhes coloridos, principalmente em cores primárias ou secundárias.

### 4.3 GERAÇÃO DE CONCEITOS

No design do produto foi dada ênfase ao projeto do equipamento eletrônico constituído pela base e recipientes.

Diversos conceitos foram gerados a partir de referências estético formais presentes nos painéis semânticos. Com base nos requisitos e parâmetros, realizou-se uma avaliação das propostas concebidas inicialmente, no intuito de verificar quais delas melhor se adequavam às diretrizes estabelecidas para o projeto. A partir dessa análise, três conceitos foram pré-selecionados e desenvolvidos, resultando nas propostas apresentadas nos tópicos a seguir (Conceitos A, B e C). As imagens inspiradoras de cada conceito, seu desenho inicial e desenvolvimento são apresentados no Apêndice IV.

Quanto ao relógio que complementa o produto, foram geradas algumas formas inicialmente, porém decidiu-se por uma pulseira aberta, em forma de bracelete flexível para todos os conceitos, no entendimento de que proporcionaria conforto ao usuário e facilidade de colocação ou retirada do braço. O mostrador do relógio que acompanha cada proposta seguiu a forma do painel do dispositivo eletrônico respectivo, proporcionando unidade a cada conjunto. Como não há necessidade de programar alertas para o relógio, pois o mesmo se limita a receber informações provenientes da base via bluetooth, optou-se por equipá-lo apenas com uma coroa para ajuste de horário, como acontece na maioria dos relógios de pulso simples.

### 4.3.1 CONCEITO A

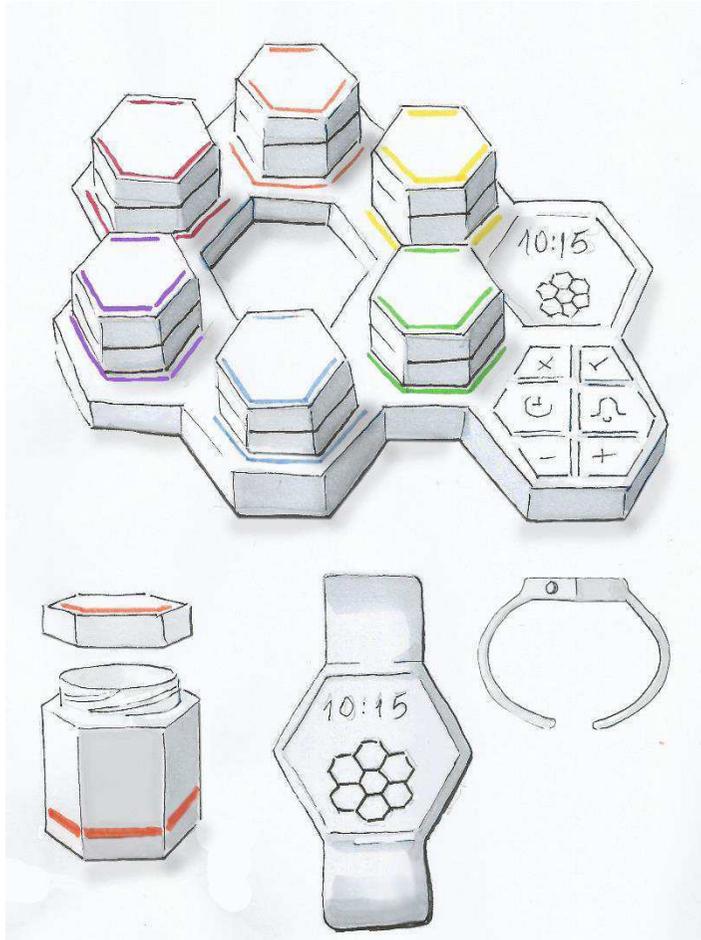


Figura 41 – Esboços representativos do conceito A

A base tem orientação horizontal e é formada pela união de hexágonos, compondo um desenho assimétrico que evita monotonia. A distribuição dos recipientes, no entanto, apresenta um padrão de simetria no intuito de facilitar o reconhecimento e manuseio dos mesmos.

Os recipientes são tubos retos com secção hexagonal. Seguindo o mesmo padrão, linhas coloridas em formato de hexágonos identificam a tampa e o corpo de cada recipiente, como também a localização na base onde serão encaixados.

O formato do mostrador do relógio acompanha o padrão das demais partes, dando unidade ao conjunto. O bracelete, aberto, facilita as tarefas de colocá-lo ou retirá-lo do braço.



Figura 42 – Rendering digital representativo do conceito A

### 4.3.2 CONCEITO B

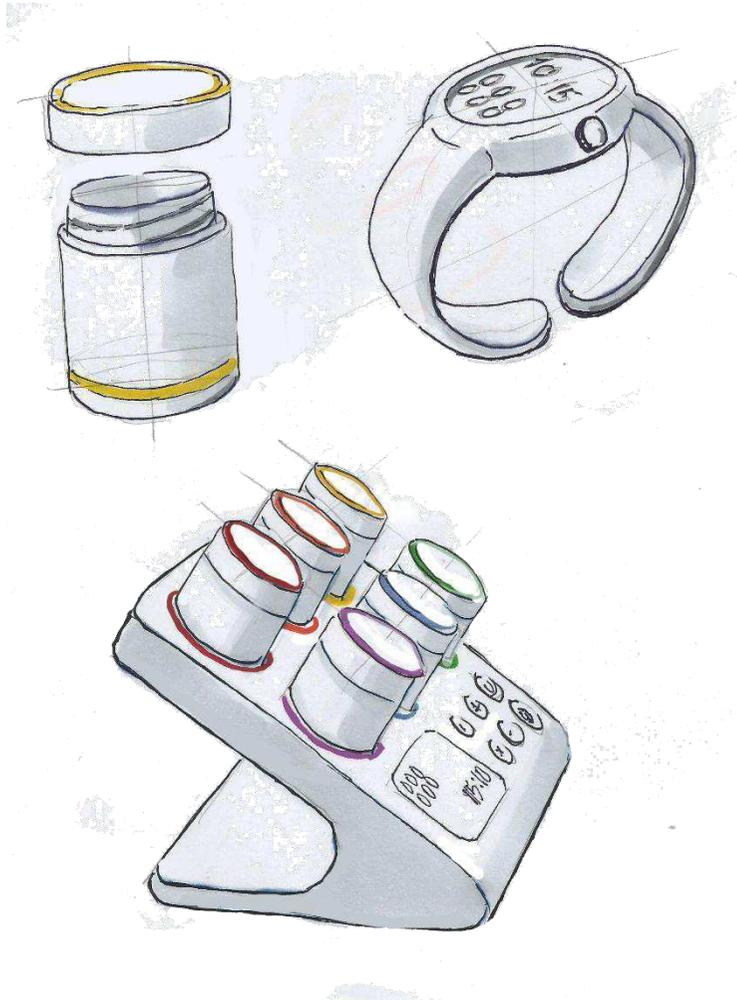


Figura 43 – Esboços representativos do conceito B

A base tem forma retangular, com cantos arredondados. Em vista lateral, apresenta uma curvatura que define duas regiões distintas, embora não haja quebra de continuidade formal na peça. A parte horizontal permite apoiar o produto sobre uma superfície, enquanto que a parte inclinada funciona como um painel que expõe ao usuário os recipientes para medicamentos, o visor e os botões para programar o equipamento.

Os recipientes são tubos retos com secção circular. Anéis em cores identificam a tampa e o corpo de cada recipiente, como também a localização na base onde serão encaixados.

O mostrador do relógio também tem forma circular, e o bracelete é aberto, o que facilita as tarefas de colocá-lo ou retirá-lo do braço.



Figura 44 – Rendering digital representativo do conceito B

### 4.3.3 CONCEITO C

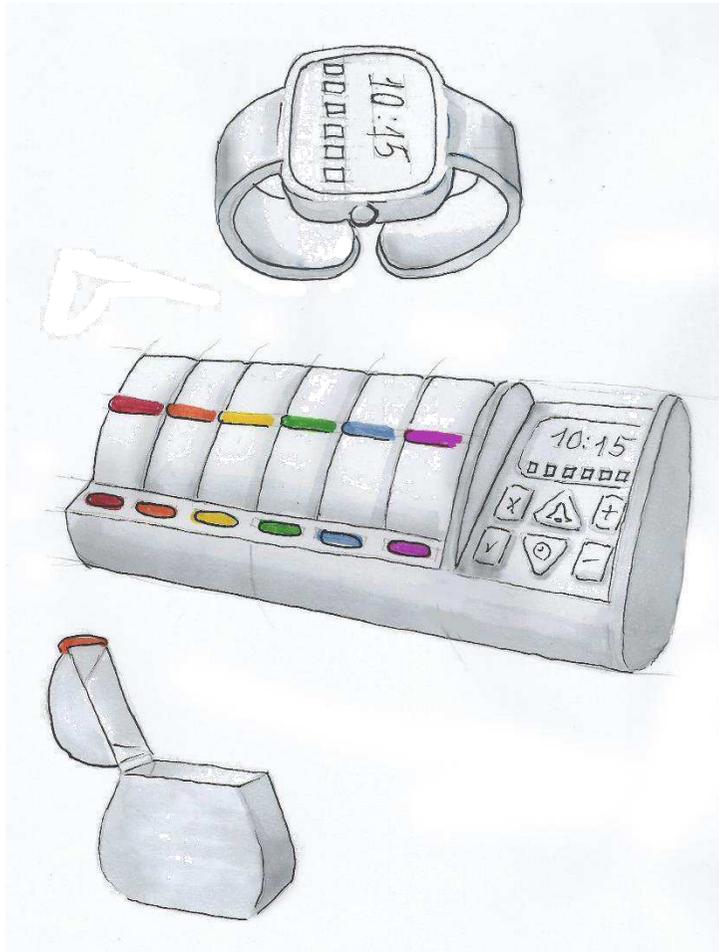


Figura 45 – Esboços representativos do conceito C

O conceito baseia-se em uma forma triangular, com ângulos e arestas arredondadas, presente nas laterais do módulo eletrônico e também dos recipientes.

A base apresenta formato alongado, com encaixes para os recipientes distribuídos linearmente, e tendo em uma de suas laterais o módulo eletrônico. Possui pequenas janelas em material translúcido colorido, com a dupla função de identificar a posição dos medicamentos e proporcionar alerta luminoso no momento do alarme.

Cada recipiente e sua tampa formam uma peça única, com abertura do tipo flip top. As cores que os identificam são aplicadas em uma borda ao longo da abertura frontal, que faz parte do sistema de trava para fechamento da tampa.

O mostrador do relógio segue a forma retangular do painel do módulo. O bracelete aberto facilita as tarefas de colocar ou retirar o relógio do braço.

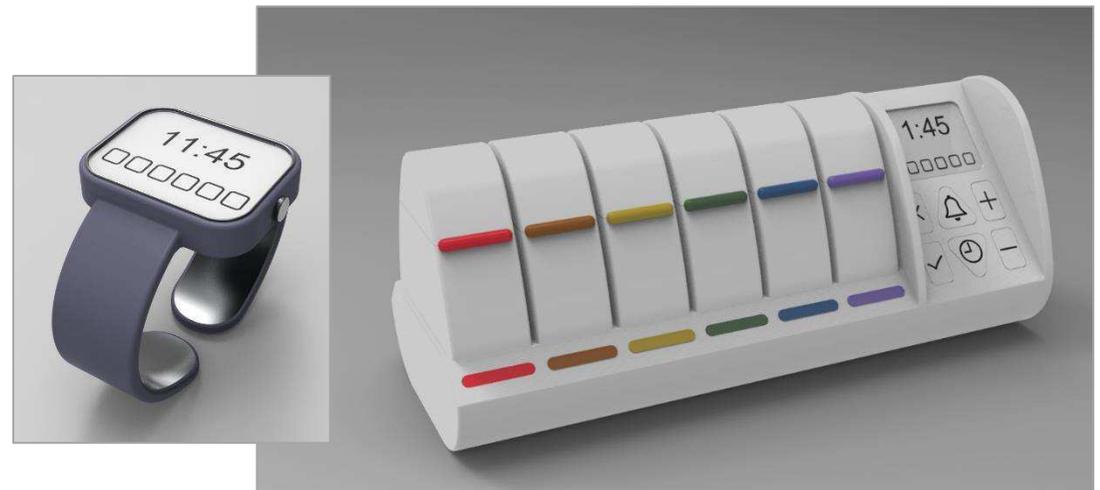


Figura 46 – Rendering digital representativo do conceito C

## 4.4 SELEÇÃO DO CONCEITO

Durante o processo de geração de conceitos surgiram propostas variadas. Foi feita uma pré-seleção rigorosa, com base nos requisitos de projeto, chegando-se aos três conceitos apresentados.

Dada a importância de se estabelecer um vínculo positivo na relação usuário-produto, essencial para que os objetivos do projeto sejam alcançados de forma plena, optou-se por deixar a seleção do conceito a ser desenvolvido a cargo de usuários em potencial.

Foram apresentados a vinte pessoas (com o perfil do público alvo) questionários estruturados (Apêndice V), acompanhados de pranchas contendo o rendering digital dos produtos propostos, bem como a descrição de suas funções e formas de uso. As entrevistas foram realizadas presencialmente, sendo esclarecidas possíveis dúvidas. Foram também apresentados mock-ups dos três conceitos, confeccionados em cartolina e isopor (Figuras 47, 48 e 49), permitindo que os entrevistados pudessem manuseá-los, o que possibilitou melhor avaliação de características como dimensões ou formas de uso. Não foram elaborados mock-ups dos relógios; os mesmos foram apresentados apenas nos modelos virtuais.

Seguem-se os resultados observados na pesquisa.

- A maior parte dos entrevistados é do sexo feminino (70%);
- Quanto à faixa etária, a maioria (65%) declarou ter entre 60 e 70 anos; os demais teriam idades superiores a 70 anos;
- As profissões declaradas apresentaram-se variadas, sendo que 20% disse apenas ser “aposentado”, e 15% declarou-se como “do lar”;
- Na avaliação dos conceitos, apresentados às pessoas que participaram da pesquisa como “Produto A”, “Produto B” e “Produto C”, a maior pontuação foi atribuída ao “Produto C”, conforme a Tabela 1 a seguir.



Figura 47 – Mock-up do “Produto A”



Figura 48 – Mock-up do “Produto B”



Figura 49 – Mock-up do “Produto C”

Característica	Produto A	Produto B	Produto C
Estética	67	77	81
Uso	70	73	79
Forma	66	74	80
<b>Pontuação total:</b>	203	224	240
<b>Pontuação percentual:</b>	30%	34%	36%

Tabela 1 – Pontuação atribuída aos produtos avaliados

- Quanto aos comentários, foram também variados. Alguns consideraram o “Produto C” mais compacto, ocupando pouco espaço; outros destacaram “a beleza” ou “o design” como o fator que determinou suas escolhas, a maioria desses em referência ao “Produto C”; maior facilidade de uso e melhor visualização do painel foram atribuídos tanto ao “Produto B” quanto ao “Produto C”; maior estabilidade foi atribuída ao “Produto A”.
- As sugestões foram poucas, a maioria dos entrevistados deixou esse item em branco. Apenas quatro pessoas sugeriram modificações, todas diferentes.

De acordo com a avaliação de consumidores em potencial, portanto, o conceito C foi selecionado para o desenvolvimento do projeto.



PROJETO

## 5. PROJETO

### 5.1 PERSPECTIVA EXPLODIDA DA BASE

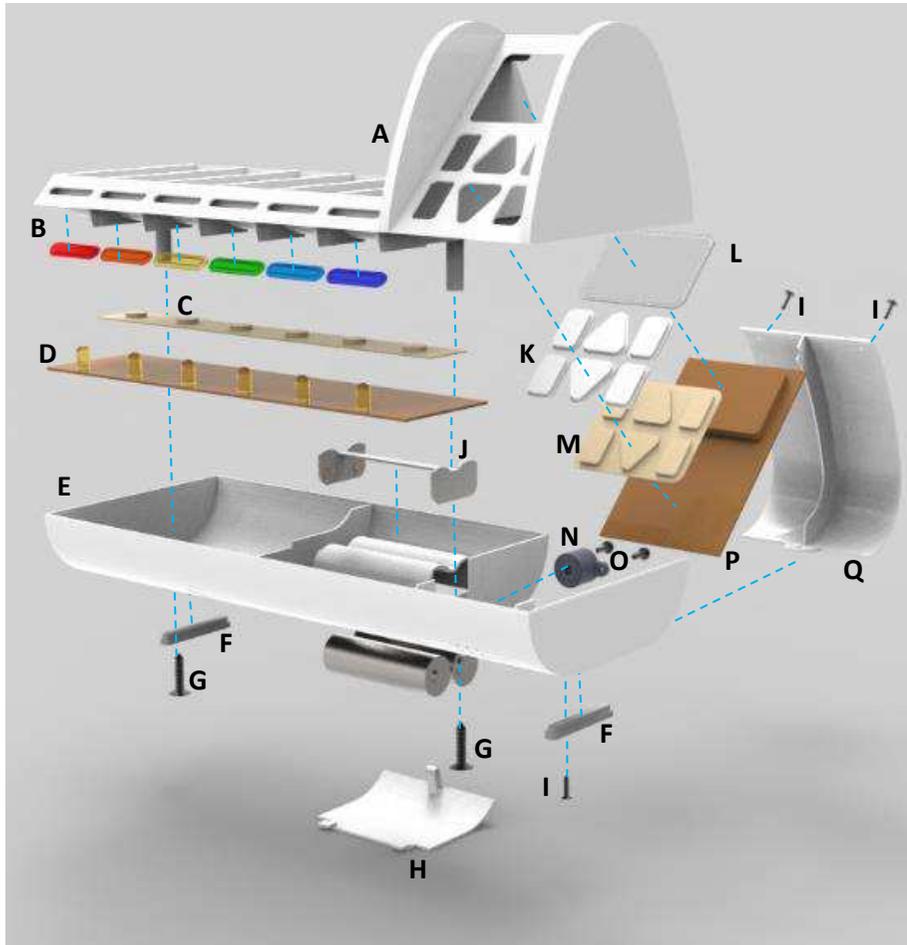


Figura 50 – Perspectiva explodida da base

	Peça	Descrição	Quant.
A	Carenagem superior	Peça em polipropileno moldada por injeção	01
B	Visor colorido	Peça em acrílico colorido translúcido, moldada por termoformagem	06
C	Teclado de membrana 01	Peça em silicone, moldada por compressão, com revestimento interno metálico	01
D	Placa de circuito impresso 01 (com LEDs)	Placa em fibra de poliéster contendo componentes eletrônicos interligados por trilhas metálicas	01
E	Carenagem inferior	Peça em polipropileno moldada por injeção	01
F	Apoio antiderrapante	Peça em PVC flexível moldada por injeção	02
G	Parafuso tipo 01	Em inox, fenda Philips, cabeça chata Ø4mm X 15 mm	02
H	Tampa do compartimento de pilhas	Peça em polipropileno moldada por injeção	01
I	Parafuso tipo 02	Em inox, fenda Philips, cabeça chata, Ø2mm X 10 mm	03
J	Contatos do compartimento de pilhas	Peça em polipropileno, moldada por injeção, com contatos metálicos	01
K	Conjunto de botões	Peças em polipropileno moldadas por injeção	06
L	Visor	Peça em acrílico transparente, moldada por termoformagem	01
M	Teclado de membrana 02	Peça em silicone, moldada por compressão, com revestimento interno metálico	01
N	Buzzer	Sinalizador acústico	01
O	Parafusos tipo 03	Em inox, fenda Philips, cabeça panela Ø2mm X 10 mm	02
P	Placa de circuito impresso 02 (com painel eletrônico)	Placa em fibra de poliéster contendo componentes eletrônicos interligados por trilhas metálicas	01
Q	Carenagem posterior	Peça em polipropileno moldada por injeção	01
R	Pilhas	Pilhas recarregáveis AA	02

Quadro 7 – Peças e componentes da base

## 5.2 SISTEMAS FUNCIONAIS DA BASE

### 5.2.1 SISTEMA ELETRO-ELETRÔNICO

O sistema eletro-eletrônico é formado por duas placas de circuito impresso (D e P) contendo componentes eletrônicos interligados, dois teclados de membrana (C e M), um sinalizador acústico (N) e duas baterias (R). Realiza as seguintes funções:

- Resposta à programação realizada pelo usuário. O teclado de membrana M produz um contato na placa de circuito impresso P na posição da bolha que é pressionada (1);
- Emissão de alarmes visual (2), luminoso (3), sonoro (4) e bluetooth (5) no momento programado para uso de um medicamento. Os sinais 2 e 3 identificam também o recipiente a ser utilizado;
- Interrupção dos sinais 3, 4 e 5 após um minuto de duração, caso o recipiente não tenha sido retirado. Após cinco minutos os alarmes são repetidos por mais um minuto. O sinal 2 permanece ativado até a retirada do recipiente (em qualquer horário) ou até o final do dia;
- Interrupção de todos os alarmes no momento em que o recipiente é retirado da base (6). O teclado de membrana C desfaz um contato elétrico na placa de circuito impresso D na posição da bolha que é liberada;
- Aviso de bateria fraca (7).

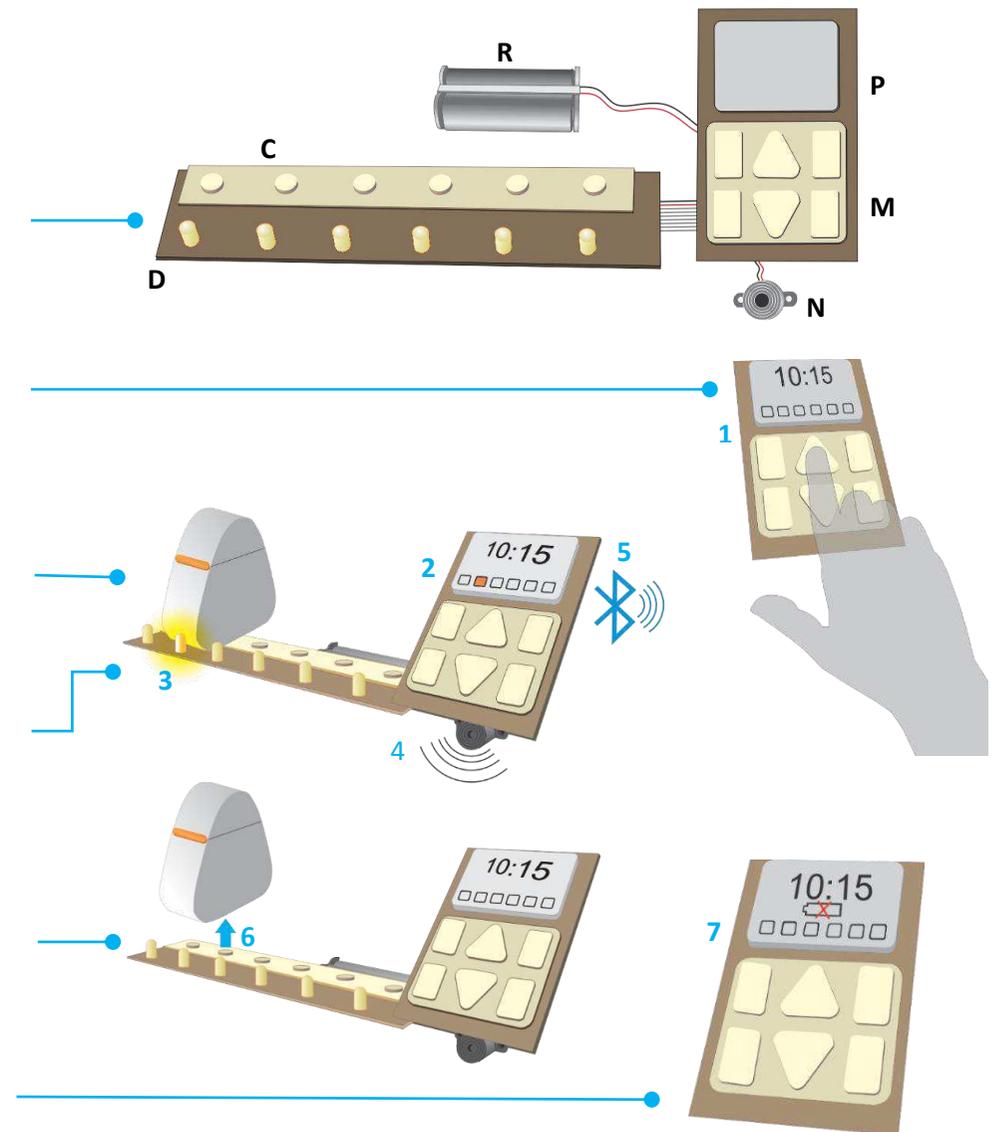


Figura 51 – Sistema eletro-eletrônico do equipamento

## 5.2.2 SISTEMAS MECÂNICOS

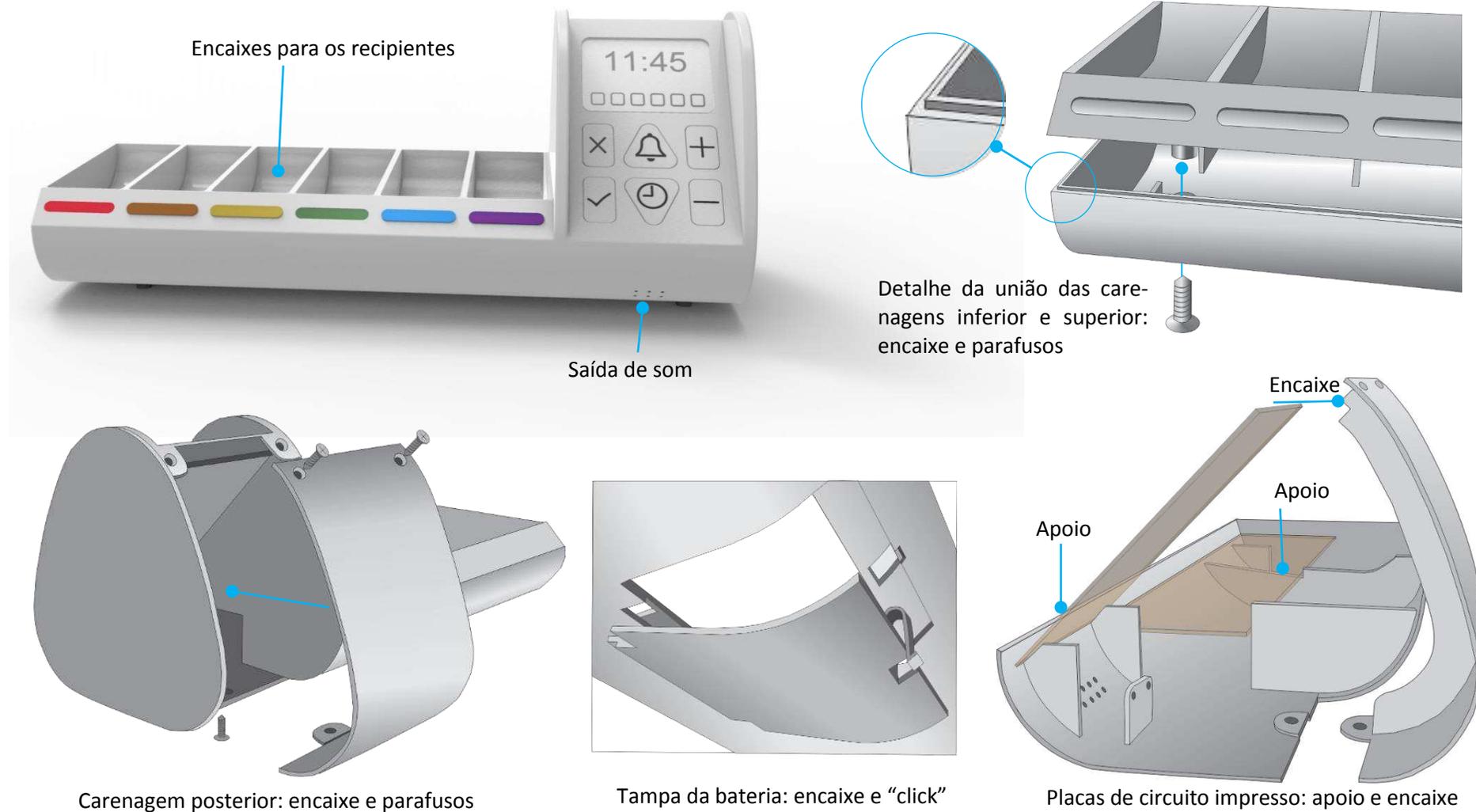


Figura 52 – Sistemas mecânicos do equipamento

### 5.3 PERSPECTIVA EXPLODIDA E SISTEMAS FUNCIONAIS DO RECIPIENTE

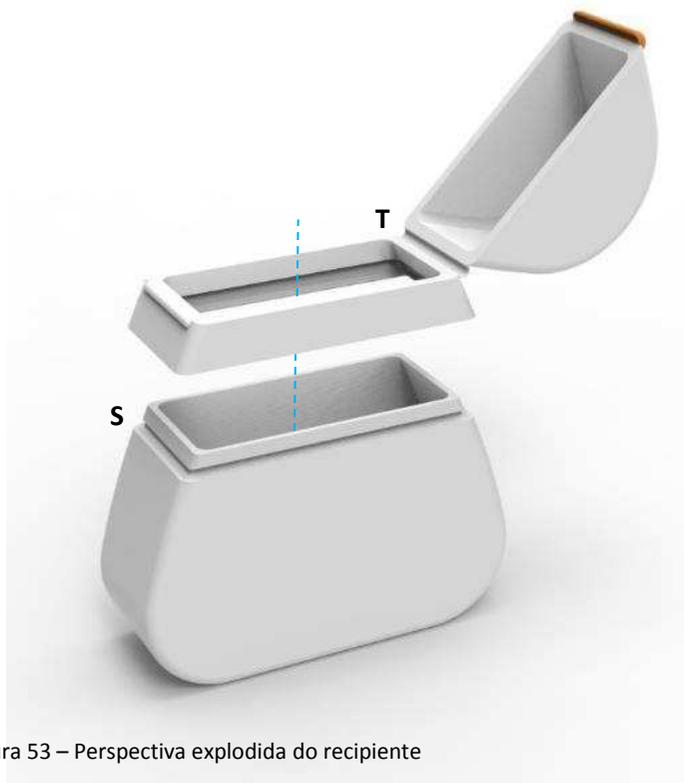


Figura 53 – Perspectiva explodida do recipiente

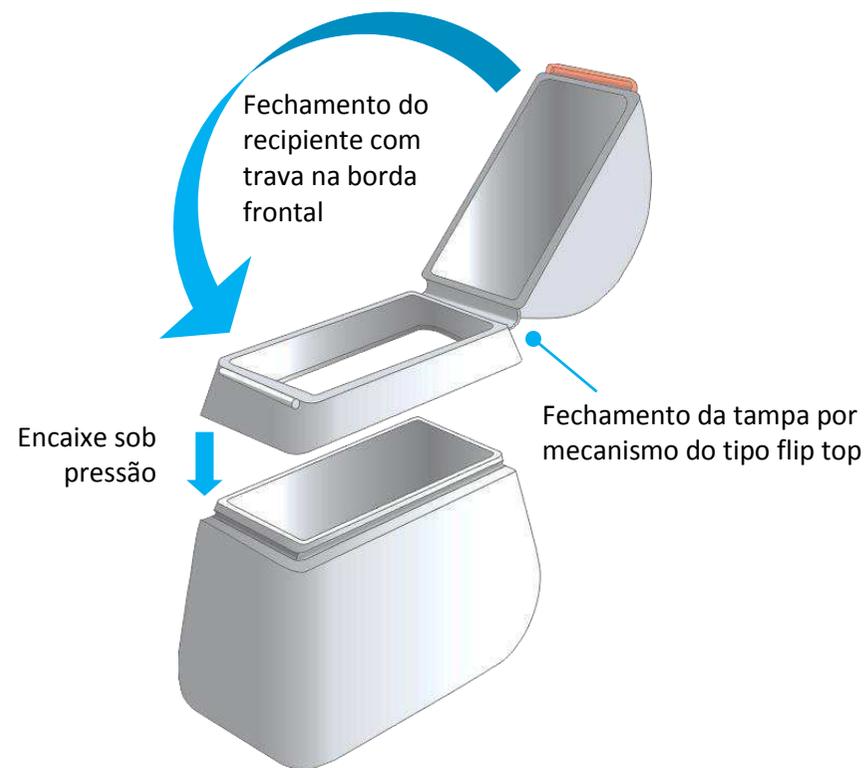


Figura 54 – Sistemas funcionais do recipiente

	Peça	Descrição	Quant.
S	Base do recipiente	Peça em polipropileno moldada por injeção	06
T	Tampa do recipiente	Peça em polipropileno moldada por injeção; Detalhe em pintura por adesivagem	06

Quadro 08 – Peças do recipiente

## 5.4 PERSPECTIVA EXPLODIDA E SISTEMAS FUNCIONAIS DO RELÓGIO

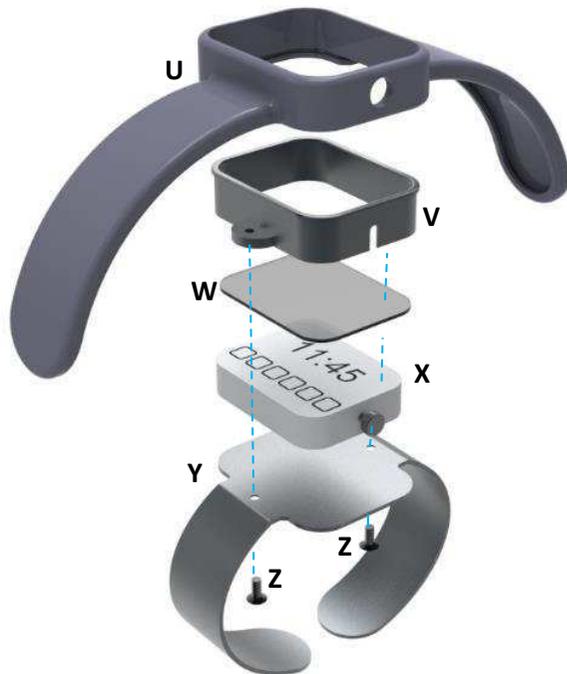


Figura 55 – Perspectiva explodida do relógio

	Peça	Descrição	Quant.
U	Revestimento	Peça em silicone moldada por injeção	01
V	Carenagem	Peça em polipropileno moldada por injeção	01
W	Visor	Peça em placa de acrílico	01
X	Sistema Eletrônico	Componentes eletrônicos diversos	01
Y	Pulseira	Peça em lâmina de aço inox curvada	01
Z	Parafusos	Em inox, fenda Philips, cabeça chata, Ø2mm X 08 mm	02

Quadro 09 – Peças e componentes do relógio

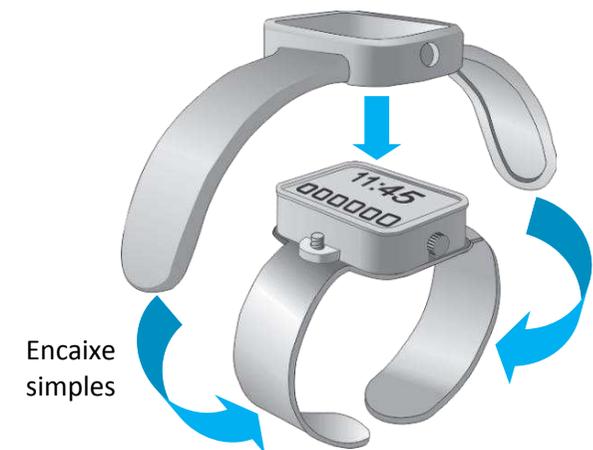
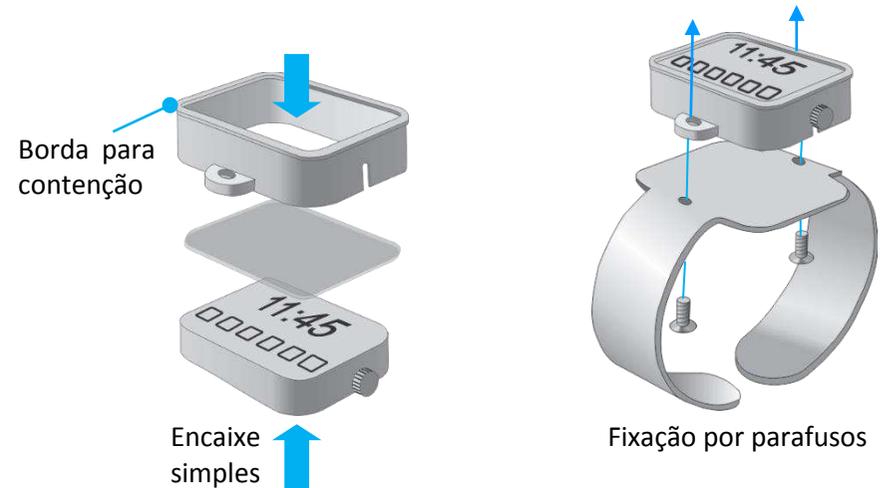


Figura 56 – Sistemas funcionais do relógio

## 5.5 CORES E ACABAMENTOS

As peças em polipropileno que compõem a base e os recipientes apresentam acabamento polido, com brilho, para facilitar a higienização e oferecer aspecto visual atraente.

Como foi feita a opção de identificar os recipientes por cores, utilizou-se para isso uma paleta extraída dos painéis semânticos, que inclui cores primárias e secundárias. Em conjunto, essas seis cores oferecem harmonia visual e diferenciação suficiente para evitar que sejam confundidas (Figura 57).

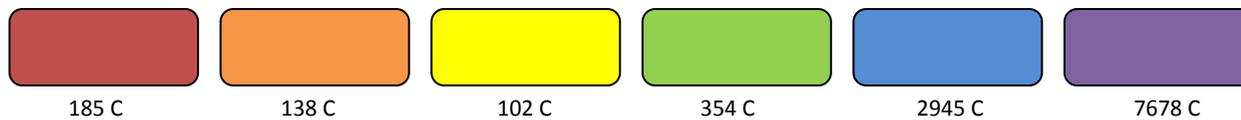


Figura 57 – Cores de identificação dos recipientes (Pantone)

Para a carenagem do dispositivo torna-se necessário o uso de uma cor neutra, que permita destacar essas cores de identificação (Figura 58). Verificou-se que o branco oferece melhor resultado estético e semântico, conferindo ao produto leveza visual e aparência de higiene.



Figura 58 – Estudo de cores

Quanto ao relógio, decidiu-se pelo cinza para a pulseira para torna-lo mais discreto, deixando branca a região do painel, onde se situam os ícones coloridos.

## 5.6 PREPARAÇÃO E USO DO PRODUTO

As imagens a seguir demonstram a forma de preparação (Figuras 59, 60 e 61) e uso do produto (Figuras 62, 63 e 64). O dispositivo foi representado por um mockup. Supõe-se que o usuário esteja portando o relógio (não foi desenvolvido modelo físico para o mesmo).



Figura 59 - Preparando a medicação para uso



Figura 60- Abastecendo os recipientes



Figura 61 - Realizando a programação



Figura 62 - Sendo alertado no horário de consumo de um medicamento



Figura 63 - Retirando o recipiente da base



Figura 64 - Acessando o medicamento

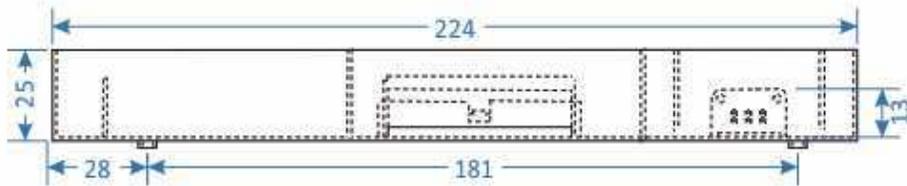
## 5.7 PRODUTO NO AMBIENTE DE USO



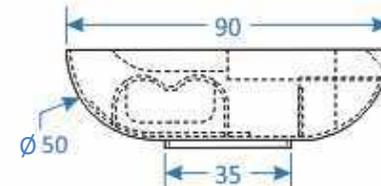
Figura 65 – Produto no ambiente de uso

## 5.8 DESENHO TÉCNICO

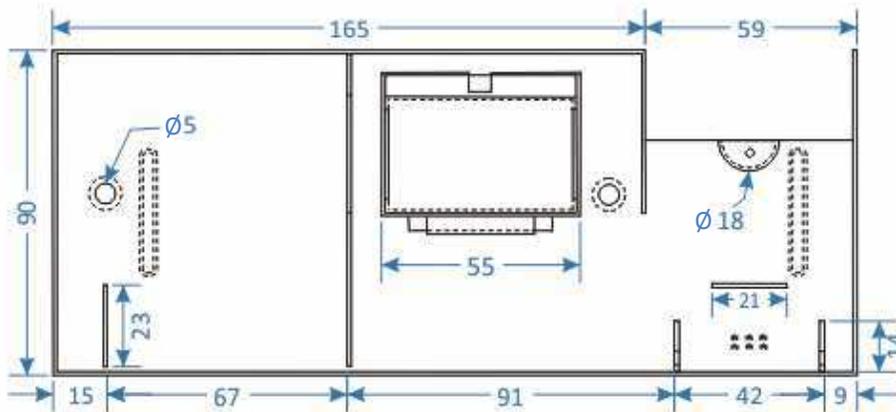
### 5.8.1 CARENAGEM INFERIOR



Vista frontal



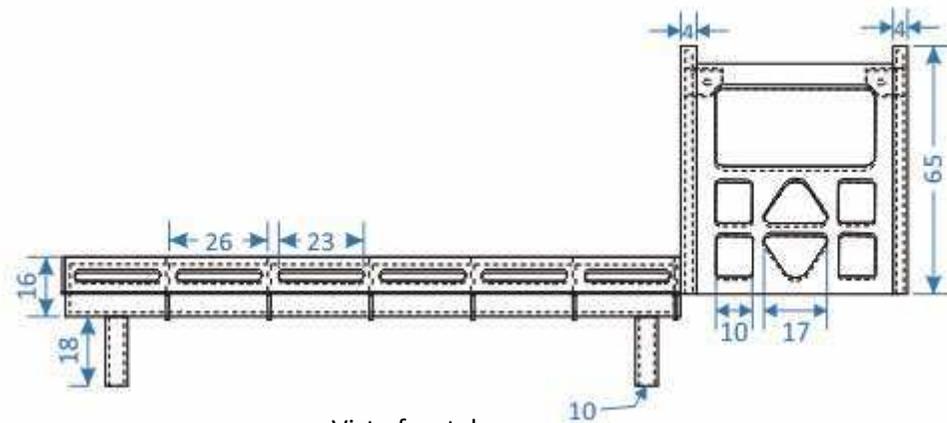
Vista lateral esquerda



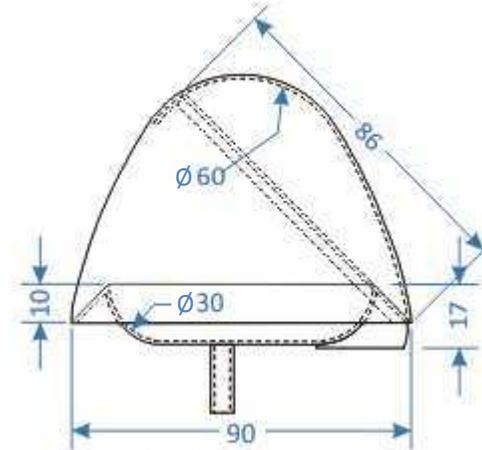
Vista superior

UFCG/CCT/UADesign		
Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		
Orientador: PROF. DR. ITAMAR FERREIRA DA SILVA		
Produto: DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE AUXÍLIO AO USO DE MEDICAMENTOS		
Estudante: LUCIANA MARTA VILAR MAYER		
Peça E: Carenagem inferior	Escala: <b>1/2</b>	Prancha: <b>01/08</b>
Data: 09/03/2015	Unidade: mm	

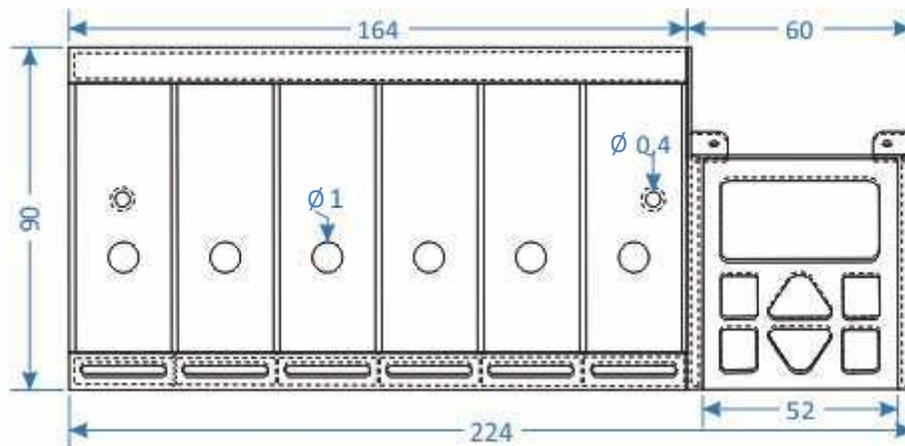
## 5.8.2 CARENAGEM SUPERIOR



Vista frontal



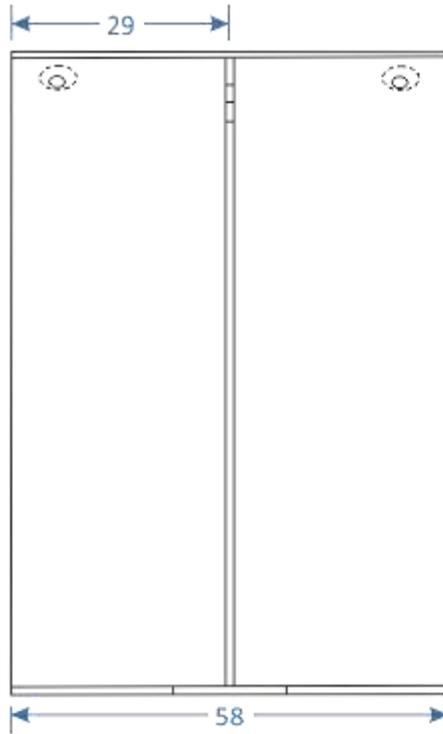
Vista lateral esquerda



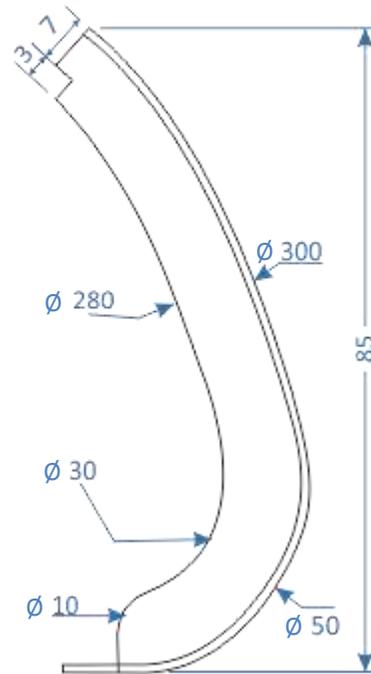
Vista superior

UFCG/CCT/UADESIGN		
Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		
Orientador: PROF. DR. ITAMAR FERREIRA DA SILVA		
Produto: DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE AUXÍLIO AO USO DE MEDICAMENTOS		
Estudante: LUCIANA MARTA VILAR MAYER		
Peça A: Carenagem superior	Escala: <b>1/2</b>	Prancha: <b>02/08</b>
Data: 09/03/2015	Unidade: mm	

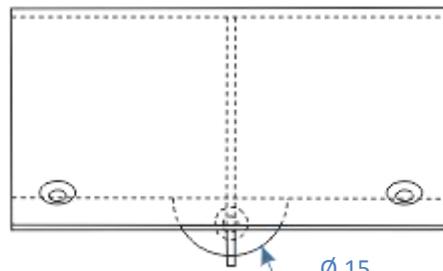
### 5.8.3 CARENAGEM POSTERIOR



Vista frontal



Vista lateral esquerda

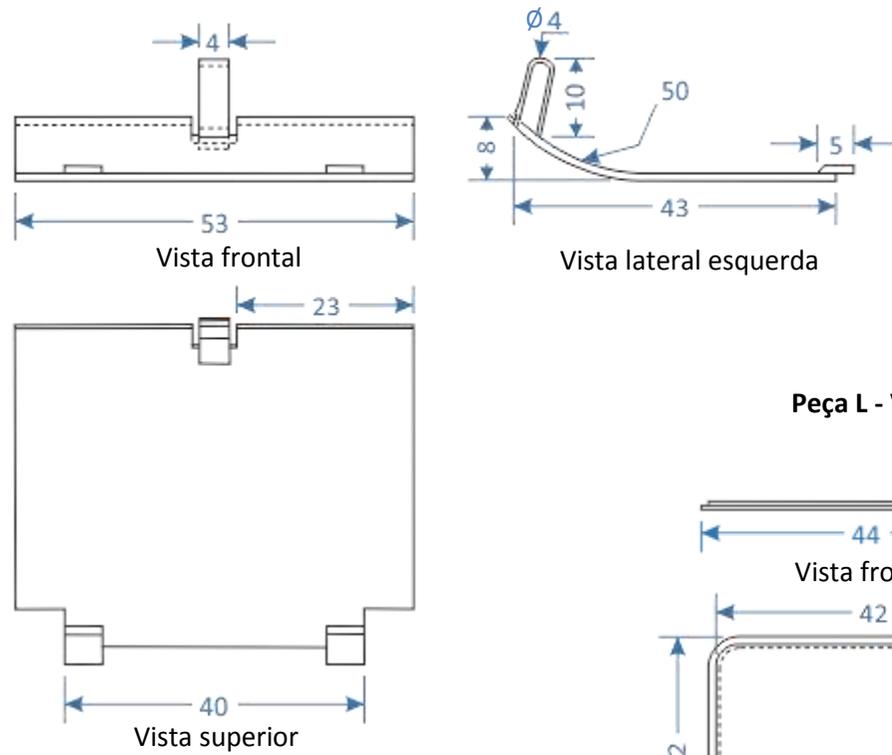


Vista superior

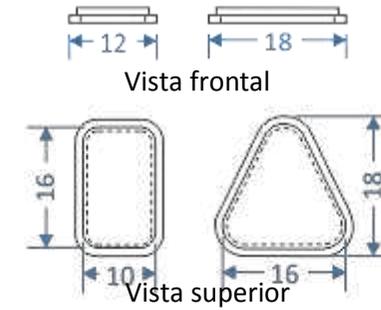
UFCG/CCT/UADESIGN		
Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		
Orientador: PROF. DR. ITAMAR FERREIRA DA SILVA		
Produto: DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE AUXÍLIO AO USO DE MEDICAMENTOS		
Estudante: LUCIANA MARTA VILAR MAYER		
Peça Q: Carenagem posterior	Escala: <b>1/1</b>	Prancha: <b>03/08</b>
Data: 09/03/2015	Unidade: mm	

## 5.8.4 TAMPA DO COMPARTIMENTO DE PILHAS, BOTÕES, VISOR E VISOR COLORIDO

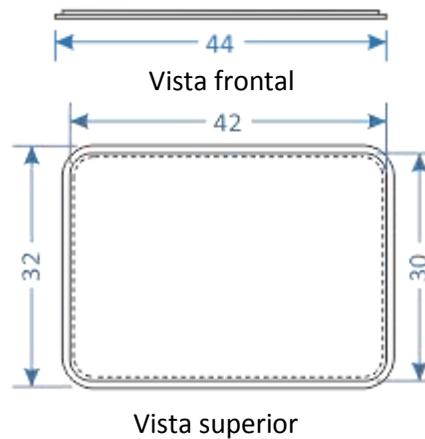
**Peça Q – Tampa do compartimento de pilhas**



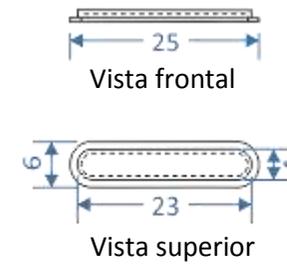
**Peça K - Botões**



**Peça L - Visor**

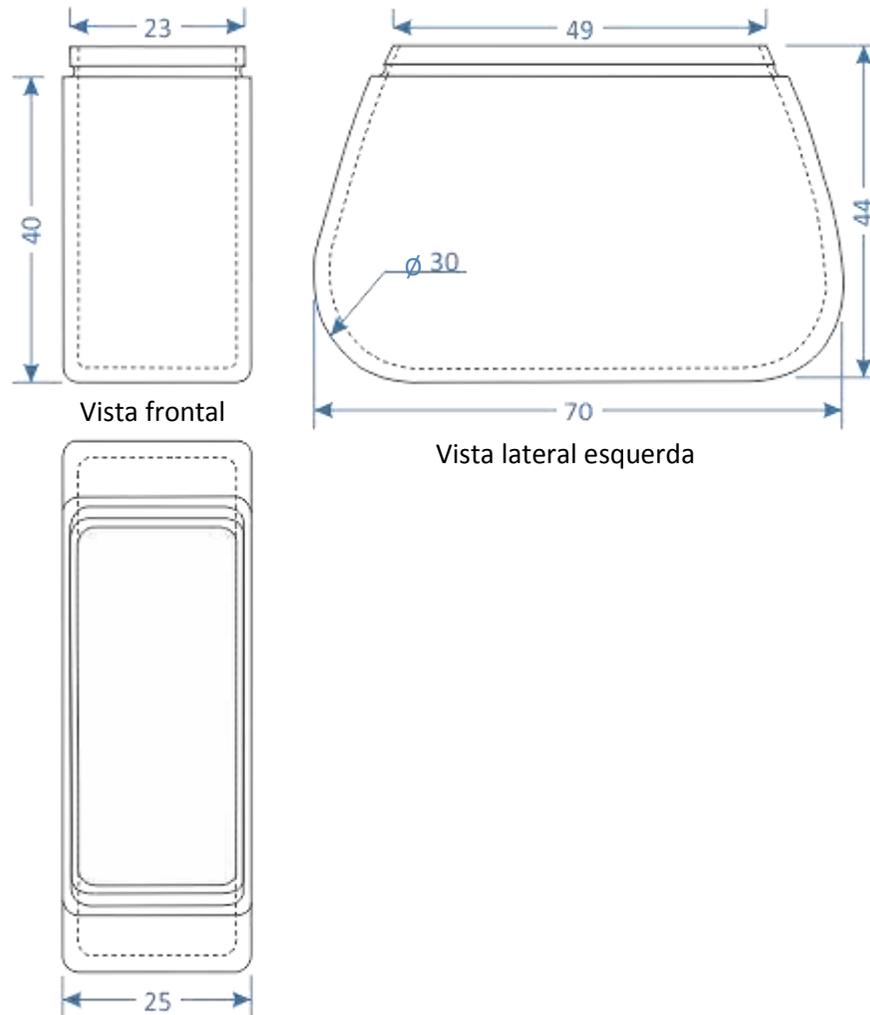


**Peça B – Visor colorido**



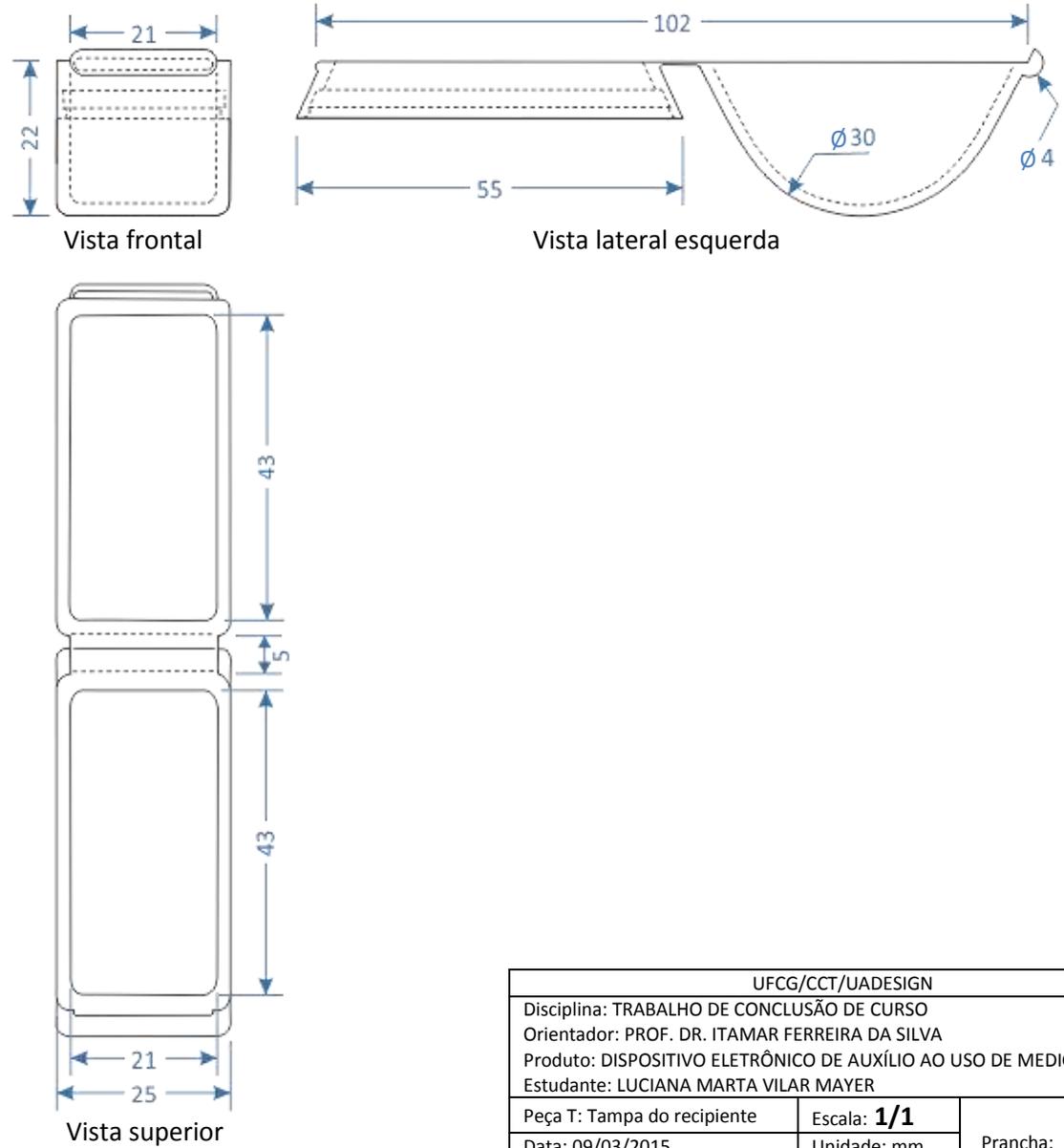
UFCG/CCT/UADesign		
Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		
Orientador: PROF. DR. ITAMAR FERREIRA DA SILVA		
Produto: DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE AUXÍLIO AO USO DE MEDICAMENTOS		
Estudante: LUCIANA MARTA VILAR MAYER		
Peças Q ; L ; B ; K	Escala: <b>1/1</b>	Prancha: <b>04/08</b>
Data: 09/03/2015	Unidade: mm	

### 5.8.5 BASE DO RECIPIENTE



UFCG/CCT/UADESIGN		
Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		
Orientador: PROF. DR. ITAMAR FERREIRA DA SILVA		
Produto: DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE AUXÍLIO AO USO DE MEDICAMENTOS		
Estudante: LUCIANA MARTA VILAR MAYER		
Peça S: Base do recipiente	Escala: <b>1/1</b>	Prancha: <b>05/08</b>
Data: 09/03/2015	Unidade: mm	

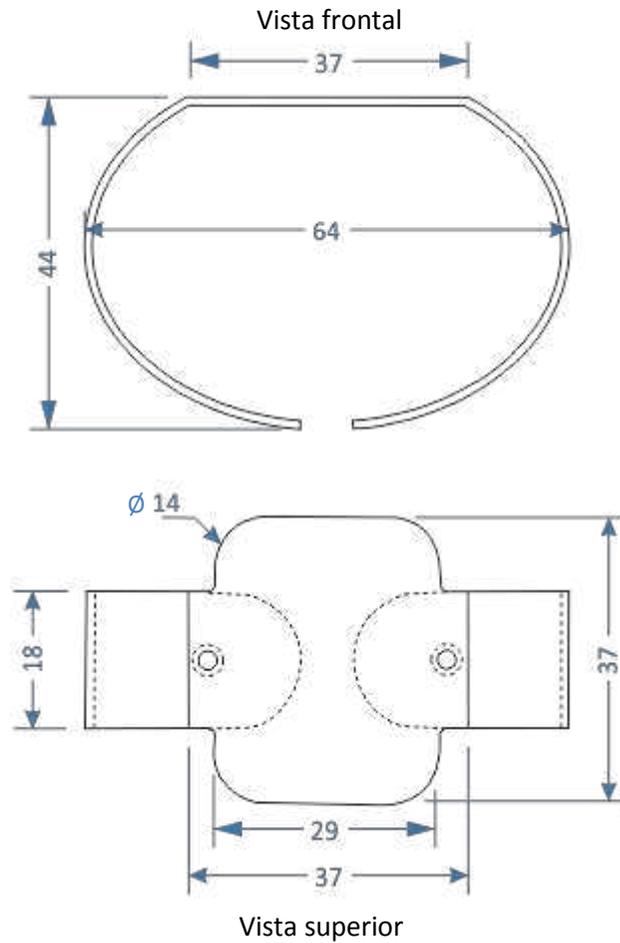
## 5.8.6 TAMPA DO RECIPIENTE



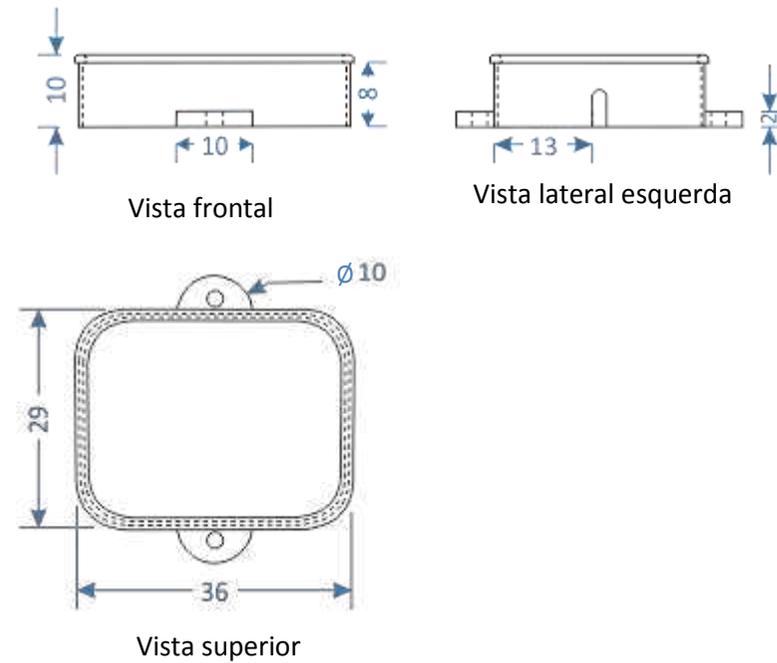
UFCG/CCT/UADESIGN		
Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		
Orientador: PROF. DR. ITAMAR FERREIRA DA SILVA		
Produto: DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE AUXÍLIO AO USO DE MEDICAMENTOS		
Estudante: LUCIANA MARTA VILAR MAYER		
Peça T: Tampa do recipiente	Escala: <b>1/1</b>	Prancha: <b>06/08</b>
Data: 09/03/2015	Unidade: mm	

## 5.8.7 PULSEIRA E CARENAGEM DO RELÓGIO

Peça Y - Pulseira

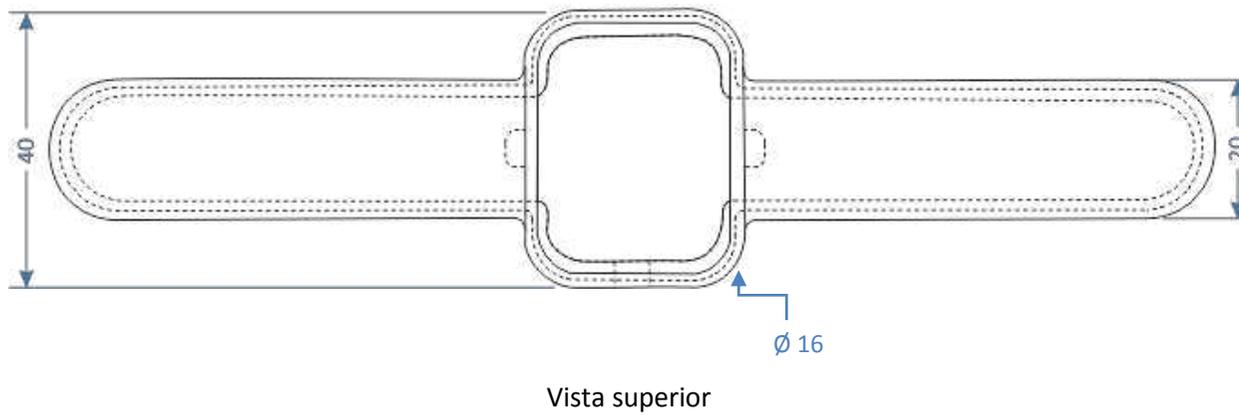
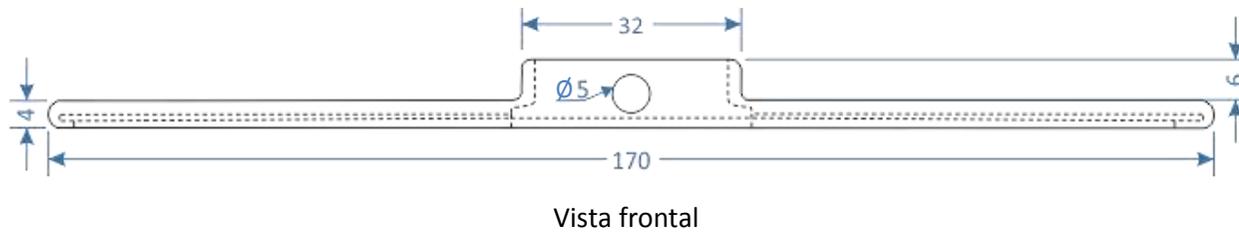


Peça V - Carenagem



UFCG/CCT/UADESIGN		
Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		
Orientador: PROF. DR. ITAMAR FERREIRA DA SILVA		
Produto: DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE AUXÍLIO AO USO DE MEDICAMENTOS		
Estudante: LUCIANA MARTA VILAR MAYER		
Peças Y ; V	Escala: <b>1/1</b>	Prancha: <b>07/08</b>
Data: 09/03/2015	Unidade: mm	

### 5.8.8 REVESTIMENTO DO RELÓGIO



UFCG/CCT/UADesign		
Disciplina: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		
Orientador: PROF. DR. ITAMAR FERREIRA DA SILVA		
Produto: DISPOSITIVO ELETRÔNICO DE AUXÍLIO AO USO DE MEDICAMENTOS		
Estudante: LUCIANA MARTA VILAR MAYER		
Peça U: revestimento	Escala: <b>1/1</b>	Prancha: <b>08/08</b>
Data: 09/03/2015	Unidade: mm	

## 6. CONCLUSÕES

O uso contínuo de medicamentos é de vital importância para uma parcela considerável da população idosa. Sabe-se que, com o avanço da idade, surgem doenças crônicas, muitas delas passíveis de controle pelo uso correto de fórmulas farmacêuticas. Pesquisas demonstram, ainda, um crescimento contínuo populacional nas faixas etárias mais elevadas no Brasil e no mundo. A atenção à saúde, portanto, é fundamental para garantir qualidade de vida ao idoso, como também para minimizar o ônus social decorrente de um grande número de pessoas doentes, dependentes e economicamente inativas.

Considera-se que o produto desenvolvido cumpre o papel proposto de auxiliar idosos na organização e controle dos medicamentos que consomem: os recipientes permitem armazenar até seis tipos destes em lugar seguro e acessível; o sistema de informações é capaz de alertar o usuário no horário prescrito para a ingestão de um remédio e ajudar a identificá-lo; o equipamento informa se determinado medicamento já foi (ou não) consumido, evitando que o usuário deixe de ingeri-lo ou o faça em dobro.

Importante observar, também, que a redundância multissensorial dos alarmes e o uso de bluetooth oferecem segurança, pois são percebidos mesmo se o usuário se encontra em cômodos na residência diferentes daquele onde se localiza o equipamento.

Características formais e funcionais do dispositivo permitem que o mesmo seja identificado como mais um dos equipamentos eletrônicos presentes nas residências atuais, contribuindo para a satisfação do idoso em relação ao produto, o que pode ser um fator a mais para incentivar a adesão ao tratamento medicamentoso.

Sugere-se, como melhoria para o produto, o desenvolvimento de funcionalidades que possam facilitar na utilização do mesmo por deficientes visuais, como por exemplo o uso de informações em braille na superfície das peças ou sinais sonoros diferenciados.

## REFERÊNCIAS

BAXTER, M. R. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos**. 2. Ed. São Paulo: Editora Blücher, 2005.

BORJA-OLIVEIRA, C. R. **Organizadores e Cortadores de Comprimidos: Riscos e Restrições ao Uso**. Revista de Saúde Pública, São Paulo: USP, v. 47, n. 1, p. 123-127, fev. 2013. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102013000100016&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000100016&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 20 set 2014.

FREIRE, C. C. **Adesão e Condições de Uso de Medicamentos por Idosos**. Dissertação de mestrado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, USP. 130 p. 2009. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-09032010-162351/pt-br.php](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-09032010-162351/pt-br.php)>. Acesso em: 20 set 2014.

FUNDO DE POPULAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (UNFPA); HELPAGE INTERNATIONAL. **Envelhecimento no século XXI: celebração e desafio** (Resumo Executivo). Tradução: Eleny Corina Heller, 2012. Disponível em: <[www.unfpa.org.br/novo/index.php/biblioteca/publicacoes/populacao/633-envelhecimento-no-seculo-xxi-celebracao-e-desafio](http://www.unfpa.org.br/novo/index.php/biblioteca/publicacoes/populacao/633-envelhecimento-no-seculo-xxi-celebracao-e-desafio)>. Acesso em: 31 jul 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção da População do Brasil por sexo e idade: 2000-2060**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/default\\_tab.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default_tab.shtm)> Acesso em: 31 jul 2014.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Síntese de indicadores sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira**. Série Estudos e Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica n<sup>o</sup> 27. Rio de Janeiro: IBGE 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicadores2010/SIS\\_2010.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicadores2010/SIS_2010.pdf)>. Acesso em: 06 jul 2014.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Síntese de indicadores sociais:** Uma análise das condições de vida da população brasileira. Série Estudos e Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica nº 32. Rio de Janeiro: IBGE 2013. Disponível em: <[loja.ibge.gov.br/produtos-em-destaque/sintese-de-indicadores-sociais-uma-analise-das-condicoes-de-vida-da-populac-o-brasileira-2013.html](http://loja.ibge.gov.br/produtos-em-destaque/sintese-de-indicadores-sociais-uma-analise-das-condicoes-de-vida-da-populac-o-brasileira-2013.html)>. Acesso em: 06 jul 2014.

\_\_\_\_\_. (Org.). **Um Panorama da Saúde no Brasil:** Acesso e utilização dos serviços, Condições de Saúde e Fatores de Risco e Proteção à Saúde. IBGE 2008. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/panorama\\_saude\\_brasil\\_2003\\_2008/PNAD\\_2008\\_saude.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/panorama_saude_brasil_2003_2008/PNAD_2008_saude.pdf)>. Acesso em: 21 set 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde.** Tradução Suzana Gontijo. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. 60p.: il. Disponível em: <[bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/envelhecimento\\_ativo.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/envelhecimento_ativo.pdf)>. Acesso em 06 set 2014.

RODA, D. T. **Materiais.** Disponível em <[www.tudosobreplasticos.com/materiais/materiais.asp](http://www.tudosobreplasticos.com/materiais/materiais.asp)>. Acesso em 16 fev 2015.

VIEIRA, L. B. Avaliação da adesão à terapêutica medicamentosa de pacientes idosos hipertensos antes e após o desenvolvimento e uso de um Sistema Eletrônico de Uso Personalizado e Controlado de Medicamentos (SUPERMED). Tese de doutorado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, USP. 125 p. 2013. Disponível em: <[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-17012014-110238/pt-br.php](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-17012014-110238/pt-br.php)>. Acesso em: 20 set 2014.

## 7. ANEXOS

### 7.1 ANEXO I: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Crescimento %
População total	202.768.562	204.450.649	206.081.432	207.660.929	209.186.802	210.659.013	212.077.375	213.440.458	214.747.509	215.998.724	217.193.093	7%
0-4	14.938.133	14.737.740	14.545.488	14.360.778	14.182.966	14.011.332	13.845.258	13.684.541	13.528.622	13.376.432	13.227.251	
5-9	16.009.509	15.779.109	15.551.873	15.329.961	15.114.823	14.907.522	14.708.594	14.517.525	14.333.818	14.156.987	13.986.325	
10-14	17.036.612	16.892.243	16.672.044	16.447.927	16.220.015	15.990.363	15.761.172	15.534.788	15.313.372	15.098.723	14.891.859	
15-19	17.144.248	17.140.200	17.166.564	17.150.098	17.089.362	16.983.733	16.841.311	16.623.017	16.400.447	16.174.019	15.945.805	
20-24	17.079.105	17.056.423	17.040.654	17.034.257	17.035.512	17.041.319	17.040.111	17.068.581	17.053.920	16.995.118	16.891.549	
25-29	17.325.091	17.176.808	17.068.601	17.003.793	16.973.092	16.954.854	16.935.971	16.923.258	16.919.166	16.922.538	16.930.314	
30-34	17.483.642	17.637.407	17.666.798	17.563.875	17.377.213	17.186.554	17.043.597	16.939.759	16.878.260	16.850.436	16.834.793	
35-39	15.473.785	15.856.255	16.246.942	16.652.990	17.030.859	17.316.692	17.473.250	17.506.233	17.407.692	17.226.018	17.040.165	
40-44	13.700.143	13.944.226	14.230.010	14.554.024	14.908.841	15.283.177	15.665.301	16.055.346	16.460.310	16.837.386	17.123.463	
45-49	12.662.331	12.802.397	12.947.682	13.096.707	13.262.537	13.462.945	13.708.027	13.993.809	14.316.876	14.670.172	15.042.635	
50-54	11.442.231	11.687.344	11.894.903	12.064.747	12.208.578	12.345.155	12.488.105	12.635.859	12.786.967	12.954.362	13.155.430	
55-59	9.485.114	9.799.612	10.116.412	10.437.153	10.748.841	11.032.142	11.276.016	11.483.451	11.654.298	11.799.936	11.938.419	
60-64	7.499.452	7.797.050	8.097.251	8.397.098	8.697.681	9.001.331	9.308.355	9.617.564	9.930.456	10.234.695	10.511.746	
65-69	5.575.432	5.844.703	6.116.344	6.389.645	6.665.075	6.944.755	7.229.599	7.517.010	7.804.232	8.092.297	8.383.370	
70-74	3.925.728	4.076.511	4.259.166	4.473.931	4.712.250	4.960.344	5.209.414	5.460.931	5.714.314	5.970.010	6.229.791	
75-79	2.818.329	2.913.596	3.002.421	3.084.038	3.169.590	3.275.690	3.411.743	3.574.724	3.764.731	3.974.631	4.193.005	
80-84	1.733.123	1.796.449	1.869.824	1.954.490	2.044.693	2.131.881	2.212.046	2.287.583	2.358.190	2.432.504	2.523.248	
85-89	931.944	973.943	1.012.885	1.049.081	1.085.738	1.127.421	1.176.296	1.231.832	1.294.967	1.361.753	1.426.443	
90+	504.610	538.633	575.570	616.336	659.136	701.803	743.209	784.647	826.871	870.707	917.482	
Total de idosos (60+)	22.988.618	23.940.885	24.933.461	25.964.619	27.034.163	28.143.225	29.290.662	30.474.291	31.693.761	32.936.597	34.185.085	48%
% idosos	11,34%	11,71%	12,10%	12,50%	12,92%	13,36%	13,81%	14,28%	14,76%	15,25%	15,74%	

Tabela 02 – Projeção da população brasileira

Construída com dados obtidos em: <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/default\\_tab.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default_tab.shtm)>

## 8. APÊNDICES

### 8.1 APÊNDICE I: HIERARQUIA DAS TAREFAS

Os quadros a seguir detalham a sequência de ações necessárias para realizar cada uma das tarefas identificadas para uso do produto similar Advanced Alarm Pill Reminder, da Vitacarry.

<b>Tarefa 1:</b>  Realizar manutenção no produto	1.1 Abrir a tampa
	1.2 Retirar o módulo eletrônico
	1.3 Abrir o compartimento de pilhas
	1.4 Trocar as pilhas
	1.5 Fechar o compartimento de pilhas
	1.5 Recolocar o módulo eletrônico
	1.6 Fechar a tampa

Quadro 10 - Ações necessárias para realizar a tarefa 1

<b>Tarefa 2:</b>  Higienizar o produto	1.1 Abrir a tampa
	1.2 Retirar o módulo eletrônico
	1.3 Higienizar a carenagem
	1.4 Recolocar o módulo eletrônico
	1.5 Fechar a tampa

Quadro 11 - Ações necessárias para realizar a tarefa 2.

<b>Tarefa 3:</b> Preparar o produto para uso	3.1 Abrir a tampa	
	3.2 Selecionar os modos de alarme	3.2.1 Retirar o módulo eletrônico
		3.2.2 Posicionar as duas chaves existentes no verso do módulo
		3.2.3 Recolocar o módulo eletrônico
	3.3 Ajustar o relógio	3.3.1 Pressionar o botão “Set ⌚”
		3.3.2 Ajustar a hora (pressionar o botão “Hrs” repetidamente, conferindo o resultado no display)
		3.3.3 Ajustar os minutos (pressionar o botão “Min” repetidamente, conferindo o resultado no display)
		3.3.4 Pressionar o botão “Set ⌚”
	3.4 Abastecer	
	3.5 Programar alarmes	3.5.1 Pressionar o botão numerado para selecionar o compartimento
		3.5.2 Pressionar o botão “Set 🔔”
		3.5.3 Selecionar a hora do alarme (pressionar o botão “Hrs” repetidamente, conferindo o resultado no display)
		3.5.4 Selecionar os minutos do alarme (pressionar o botão “Min” repetidamente, conferindo o resultado no display)
		3.5.5 Pressionar o botão “Set 🔔”
		3.5.6 Repetir a sequência acima quantas vezes forem necessárias (máximo = 7)
	3.6 Fechar a tampa	

Quadro 12 - Ações necessárias para realizar a tarefa 3

<b>Tarefa 4:</b> Utilizar o produto	4.1 Perceber o alarme
	4.2 Abrir a tampa
	4.3 Reconhecer o compartimento sinalizado e pressionar o botão correspondente
	4.4 Retirar um comprimido
	4.5 Fechar a tampa

Quadro 13 - Ações necessárias para realizar a tarefa 4

## 8.2 APÊNDICE II: MATERIAIS E TECNOLOGIAS

### 8.2.1 MATERIAL PLÁSTICO

Os materiais plásticos mais utilizados nos produtos similares são o ABS e o PP. O ABS oferece excelente acabamento, sendo usado como atrativo visual na maioria dos eletrodomésticos (carcaças). No entanto, para o produto em questão o PP mais adequado, pois apresenta propriedades como atoxicidade, baixa permeabilidade à umidade, e excelente resistência à fadiga por flexão (Quadro 14).

PP (Polipropileno)	ABS (Acrilonitrila butadieno estireno)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Baixo custo;</li><li>- Elevada resistência química;</li><li>- Fácil modelagem;</li><li>- Fácil coloração;</li><li>- Atóxico;</li><li>- Alta resistência à fratura por flexão;</li><li>- Boa resistência ao impacto acima de 15<sup>o</sup> C;</li><li>- Baixa absorção de umidade;</li><li>- Sensível aos raios uv e agentes oxidantes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Boa resistência mecânica;</li><li>- Bom aspecto visual;</li><li>- Fácil moldabilidade;</li><li>- Boa resistência ao impacto;</li><li>- Boa resistência à tração;</li><li>- Boa dureza;</li><li>- Cromável;</li><li>- Pode formar blendas com outros polímeros;</li><li>- Grande variação de propriedades (entre os tipos de ABS).</li></ul>

Quadro14 – Comparativo das propriedades do PP e do ABS  
Fonte: [www.tudosobreplasticos.com/materiais/](http://www.tudosobreplasticos.com/materiais/)

O site “Tudo sobre Plásticos” recomenda o PP em aplicações como brinquedos, embalagens para alimentos e cosméticos e tampas flip top, entre outras. Não menciona essas aplicações quando discute possíveis usos do ABS. Faz também uma observação que foi levada em conta, no caso do presente projeto: “Uma particularidade do PP ‘é o seu ‘efeito dobradiça’, ou seja, podemos fazer peças com dobras no próprio material (tampas dobráveis de frascos, estojos para óculos).” (RODA, 2014).

Outros autores também consideram o PP mais adequado para acondicionar alimentos (no nosso caso medicamentos) (Figuras 66, 67 e 68).



Figura 66 – Símbolos de reciclagem do PP e de outros (incluindo o ABS)

Fonte: [www.tuasaude.com](http://www.tuasaude.com) (editado)



Figura 67 – tipos de plásticos seguros para a saúde

Fonte: [www.tuasaude.com](http://www.tuasaude.com)

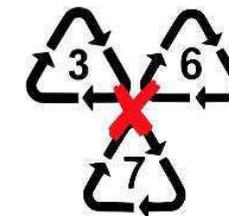


Figura 68 – tipos de plásticos perigosos para a saúde

Fonte: [www.tuasaude.com](http://www.tuasaude.com)

## 8.2.2 TECNOLOGIA BLUETOOTH<sup>13</sup>

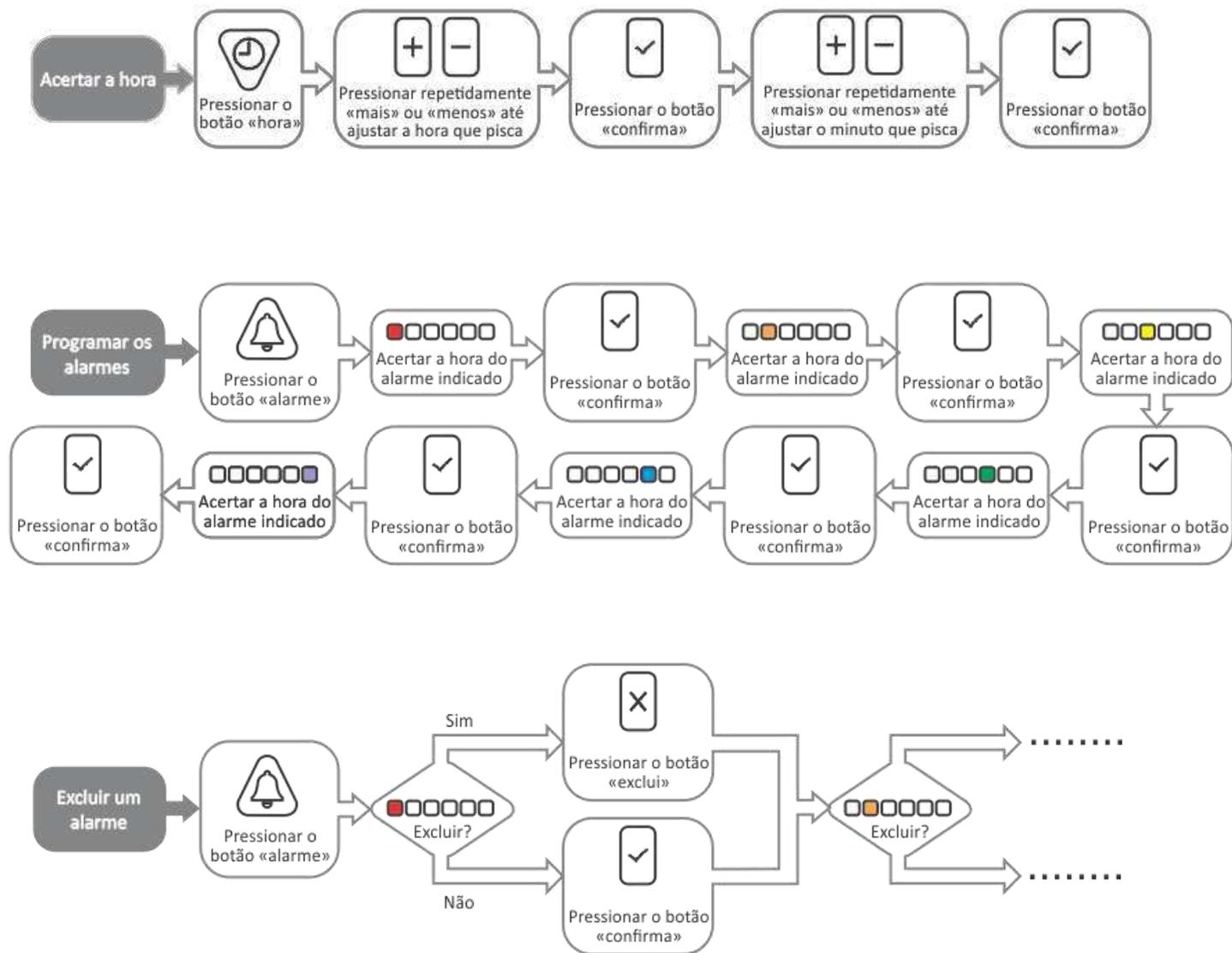
Bluetooth é um padrão global de comunicação sem fio e de baixo consumo de energia. Essa tecnologia permite a transmissão de dados entre dispositivos, desde que um esteja próximo do outro. O alcance máximo do bluetooth é dividido em três classes:

- Classe 1 – Potência máxima de 100 mW, com alcance de até 100m;
- Classe 2 – Potência máxima de 2,5 mW, com alcance de até 10m;
- Classe 3 – Potência máxima de 1 mW, com alcance de até 1m.

Os dispositivos, quando ociosos, funcionam no modo de descanso (stand by), poupando energia. Periodicamente “acordam”, para verificar se existe tentativa de comunicação proveniente do outro dispositivo.

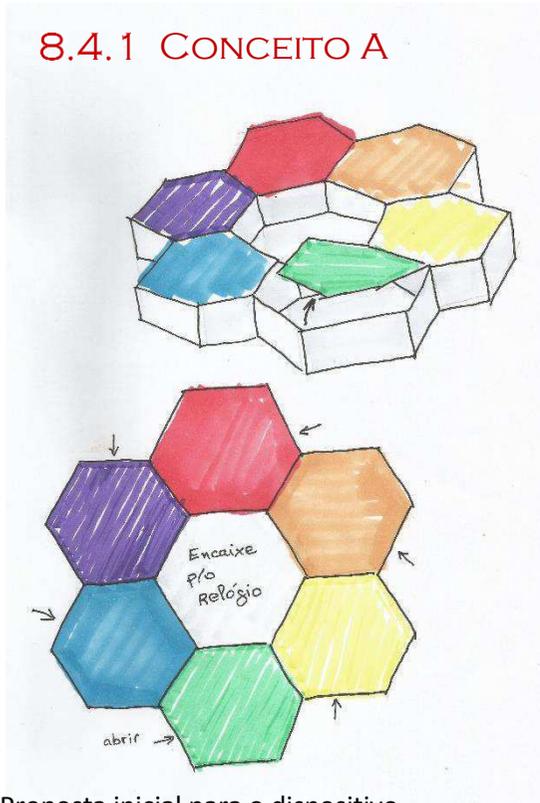
<sup>13</sup> Resumo de informações obtidas no site <[www.infowester.com](http://www.infowester.com)> . Acesso em 10 fev 2015

### 8.3 APÊNDICE III: PROGRAMAÇÃO DO DISPOSITIVO

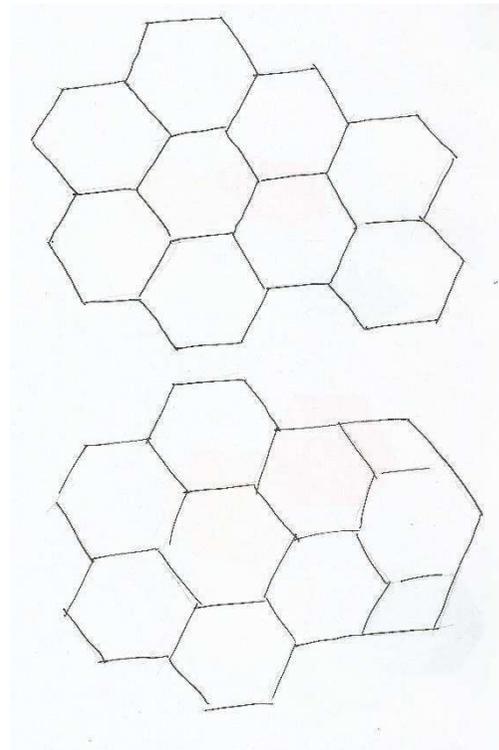


## 8.4 APÊNDICE IV: DESENVOLVIMENTO DOS CONCEITOS

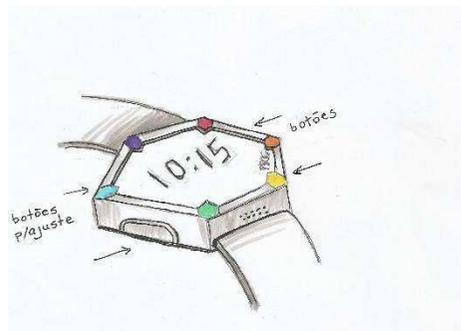
### 8.4.1 CONCEITO A



Proposta inicial para o dispositivo



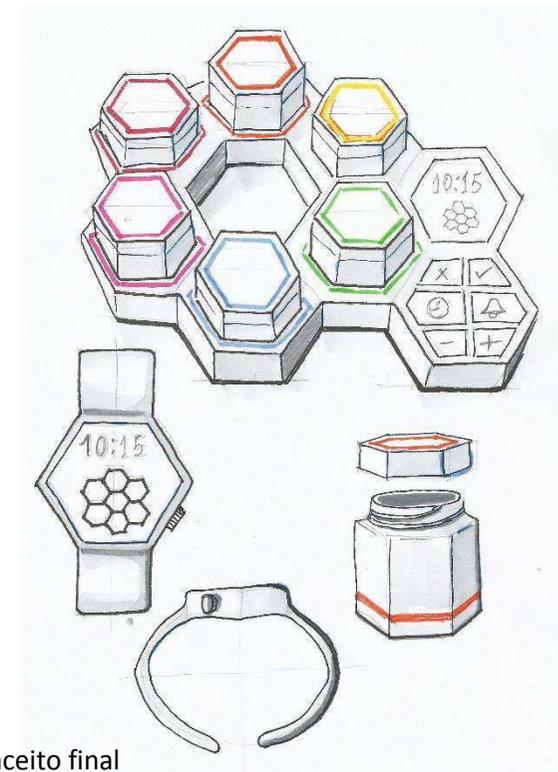
Desenvolvimento



Proposta inicial para o relógio

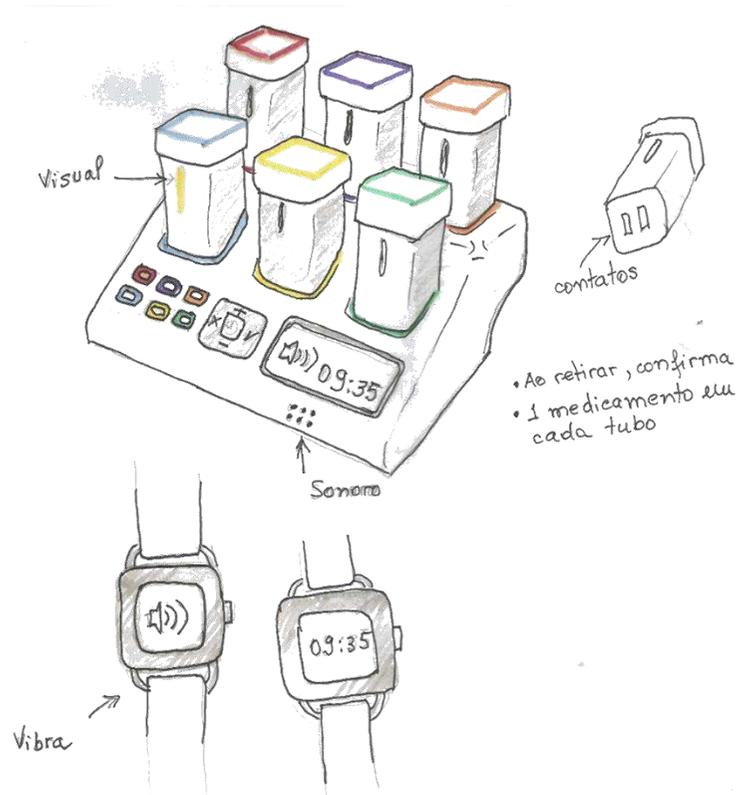


Detalhe de imagem presente no painel “Produtos de uso cotidiano pelo público alvo”, que serviu de inspiração formal para o Conceito A

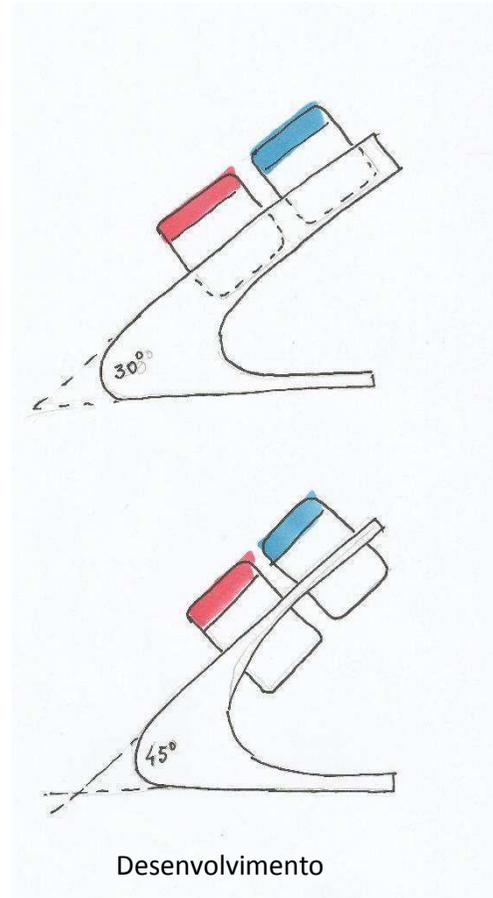


Conceito final

## 8.4.2 CONCEITO B



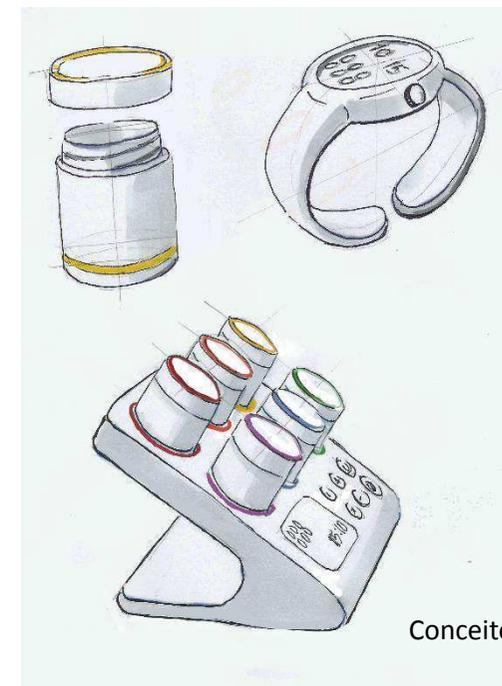
Proposta inicial para o dispositivo e o relógio



Desenvolvimento

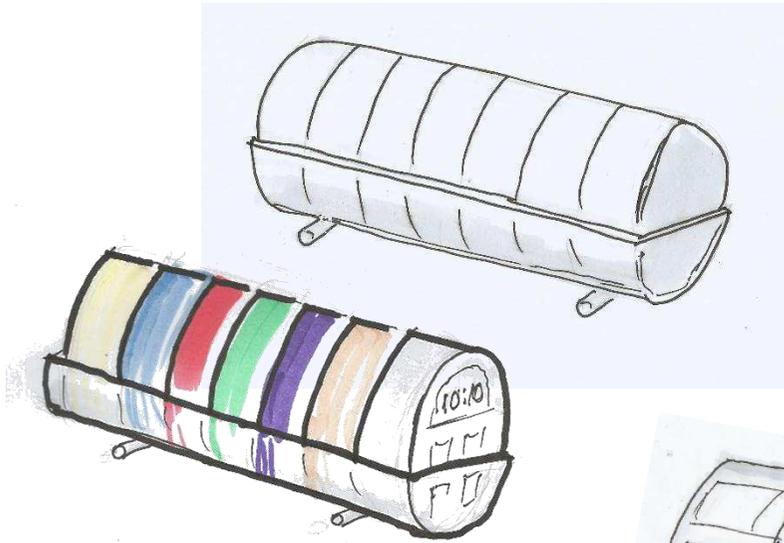


Imagem presente no painel “Produtos de uso cotidiano pelo público alvo”, que serviu de inspiração formal para o Conceito B

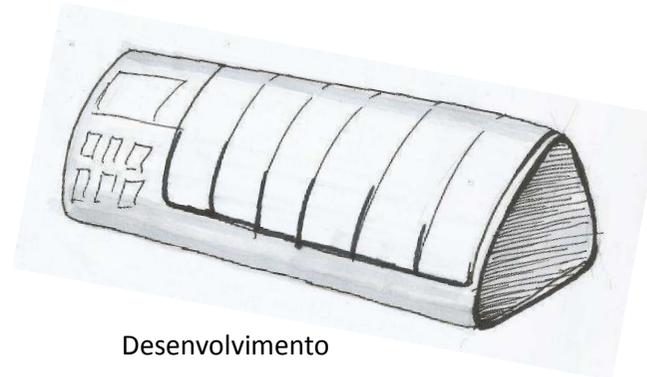


Conceito final

### 8.4.3 CONCEITO C



Proposta inicial para o dispositivo



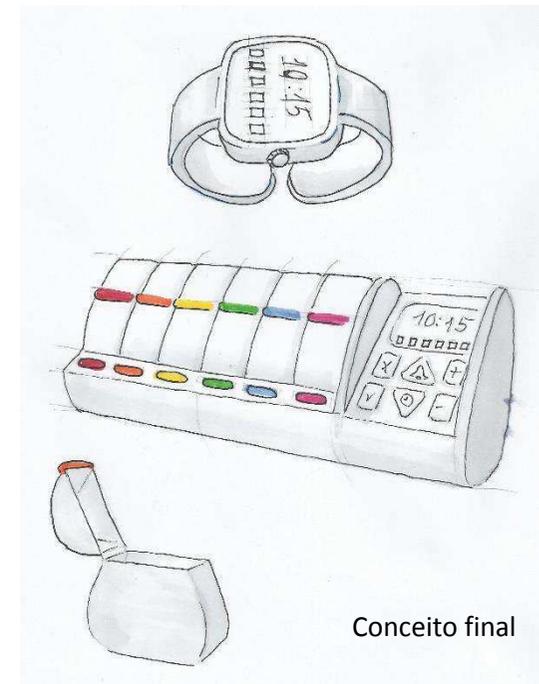
Desenvolvimento



Proposta inicial para o relógio



Imagem presente no painel “Produtos tecnológicos”, que serviu de inspiração formal para o Conceito C



Conceito final

## 8.5 APÊNDICE V: QUESTIONÁRIOS

### PESQUISA

O objetivo desta pesquisa é solicitar sua opinião sobre um novo produto proposto como trabalho acadêmico do curso de Design de Produto da UFCG.

O produto é destinado a auxiliar pessoas da terceira idade que fazem uso contínuo de medicamentos a utilizá-los na dosagem prescrita pelo médico e nos horários corretos. Atende a pessoas que façam uso de até seis tipos de medicamentos por dia (comprimidos, cápsulas ou drágeas).

Em momentos de distração é comum as pessoas esquecerem de tomar seus medicamentos, ficarem na dúvida se já tomaram ou não, ou mesmo se confundirem sobre qual medicamento deve ser utilizado em determinado horário. Isso pode acontecer com pessoas de qualquer faixa etária, sendo mais frequente, no entanto, em idosos, pois consomem, em média, maior número de medicamentos que os mais jovens, e estão sujeitos a limitações próprias da idade, sendo comum apresentarem falhas de memória ou atenção.

O equipamento consiste de:

- **Seis recipientes**, um para cada tipo de medicamento, identificados por cores diferentes;
- **Uma base** com sistema eletrônico capaz de alertar o usuário no horário prescrito para cada medicamento, e identificar qual o medicamento a ser ingerido naquele horário; O equipamento emite sinais de alerta sonoros (bips) e visuais (o mostrador indica a cor do medicamento a ser usado, e o recipiente que contém esse medicamento é iluminado);
- **Um relógio de pulso** com alerta vibratório, permitindo que o usuário seja avisado no momento de uso do medicamento, mesmo quando ele se encontra em outro ambiente da residência, fora do alcance do sinal visual e sonoro emitidos pela base. A cor do recipiente também é indicada nesse relógio.

Ao retirar o recipiente com o medicamento da base, os sistemas de alerta são desligados, indicando que o remédio foi consumido. Caso o usuário não retire o recipiente da base, os alarmes vibratório e sonoro são desativados depois de algumas repetições, porém permanece no visor do equipamento e no do relógio um aviso (cor) que identifica qual medicamento deixou de ser utilizado.

O reabastecimento das medicações nos recipientes deve ser feito uma vez por semana. A programação de horários precisa ser modificada apenas quando houver mudanças na prescrição médica.

1 - Faixa etária:

60 a 64 anos     65 a 69 anos     70 a 74 anos     acima de 75 anos

2 - Sexo:

Feminino     Masculino

3 - Número de medicamentos de uso contínuo que utiliza por dia:

(Não considerar remédios que ingere por poucos dias, como antibióticos ou analgésicos. Apenas aqueles de uso prolongado, como remédios para pressão, colesterol, diabetes ou outros):

Nenhum     1     2     3  
 4     5     6     mais que 6

4 - Profissão:

5 - Pontuação:

Três propostas de produto são apresentadas nas páginas a seguir. Todas apresentam as mesmas funções, mas formas diferentes. Atribua notas entre 1 e 5 para cada produto, considerando os aspectos relacionados na coluna à esquerda.

Considere: 5 = excelente; 4 = bom; 3 = médio; 2 = fraco; 1 = péssimo

	Produto A	Produto B	Produto C
estética			
uso			
forma			

6 - Comentários:

(Características que lhe levaram a atribuir notas mais altas ou mais baixas a determinado produto)

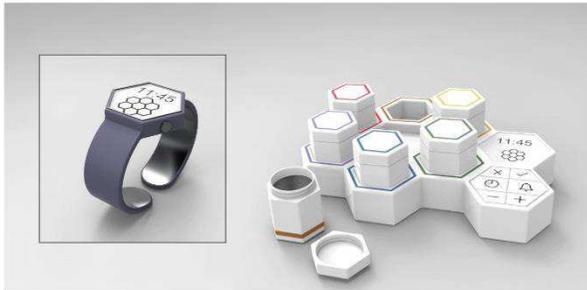
7 - Sugestões:

(Modificações que você faria para melhorar o produto)

PRODUTO A



O relógio vibra e a base do produto emite sons (bips). O visor de ambos mostra a cor e a posição do medicamento que deve ser usado. A base emite, ainda, uma iluminação pulsante no local onde está encaixado o recipiente a ser utilizado. Na imagem acima foi considerada como exemplo a cor laranja.



Ao retirar o recipiente da base supõe-se que o medicamento foi usado, e todos os sinais de alerta são desligados.

Caso o usuário não retire esse recipiente, supõe-se que ele não fez uso do medicamento, e a indicação da cor permanece nos visores do relógio e do produto até o final do dia. Os sinais sonoro, vibratório e luminoso são desligados depois de algumas repetições.

PRODUTO B



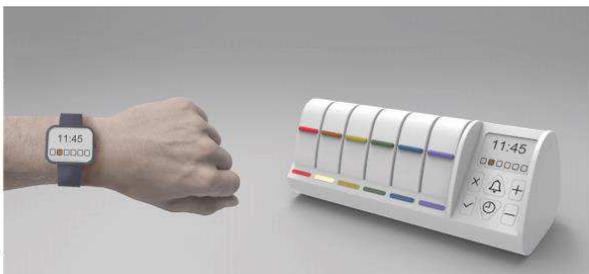
O relógio vibra e a base do produto emite sons (bips). O visor de ambos mostra a cor e a posição do medicamento que deve ser usado. A base emite, ainda, uma iluminação pulsante no local onde está encaixado o recipiente a ser utilizado. Na imagem acima foi considerada como exemplo a cor laranja.



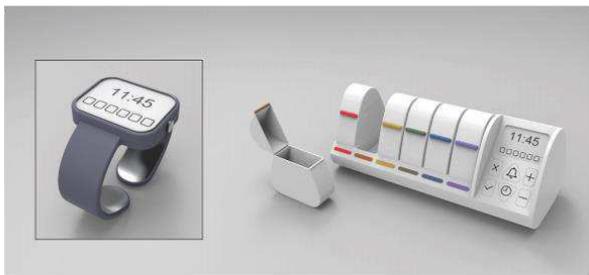
Ao retirar o recipiente da base supõe-se que o medicamento foi usado, e todos os sinais de alerta são desligados.

Caso o usuário não retire esse recipiente, supõe-se que ele não fez uso do medicamento, e a indicação da cor permanece nos visores do relógio e do produto até o final do dia. Os sinais sonoro, vibratório e luminoso são desligados depois de algumas repetições.

## PRODUTO C



O relógio vibra e a base do produto emite sons (bips). O visor de ambos mostra a cor e a posição do medicamento que deve ser usado. A base emite, ainda, uma iluminação pulsante no local onde está encaixado o recipiente a ser utilizado. Na imagem acima foi considerada como exemplo a cor laranja.



Ao retirar o recipiente da base supõe-se que o medicamento foi usado, e todos os sinais de alerta são desligados.

Caso o usuário não retire esse recipiente, supõe-se que ele não fez uso do medicamento, e a indicação da cor permanece nos visores do relógio e do produto até o final do dia. Os sinais sonoro, vibratório e luminoso são desligados depois de algumas repetições.