

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS**

GISELLE MONSERRATH BERNAL CENTURIÓN

**ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DE SISTEMAS INTELIGENTES ASSISTIDOS:
*Uma abordagem Design Thinking***

**Porto Alegre
2016**

GISELLE MONSERRATH BERNAL CENTURIÓN

**ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DE SISTEMAS INTELIGENTES ASSISTIDOS:
Uma abordagem *Design Thinking***

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof.^a Doutora Daniela Brauner

**Porto Alegre
2016**

GISELLE MONSERRATH BERNAL CENTURIÓN

**ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DE SISTEMAS INTELIGENTES ASSISTIDOS:
Uma abordagem de Design Thinking**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof.^a Doutora Daniela Brauner

Conceito final:
Aprovado em: de de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Doutora Aurora Carneiro Zen

Orientadora - Prof.^a Doutora Daniela Brauner

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por todos os privilégios recebidos na minha vida.

Aos meus pais, Amado e Manuela. Obrigada pelos valores que me inculcaram e por me darem a oportunidade de aceder a uma educação de excelência. Mas principalmente quero agradecer por terem me incentivado a sempre ser a melhor versão de mim mesma e a nunca desistir dos meus sonhos. Aos dois, pelo amor incondicional e por serem para mim, uma referência de luta e persistência.

Aos meus irmãos, Deivid e Johana, por representarem para mim a união familiar. Obrigada pelo apoio incondicional e por preencher meus dias de alegria, de cumplicidade, de compreensão e de momentos inesquecíveis. Este trabalho dedico a vocês como demonstração de que com disciplina e dedicação, seus sonhos se tornarão realidade.

Aos meus avós Juan, Eva e Eudocia, que já não estão presentes, mas foram participes da minha formação. Obrigada por me cuidarem desde pequena e pelos aprendizados que me deixaram, em especial o legado da língua Guaraní. Aguije!

A toda minha família em geral, tios, primos e sobrinhos, por comemorarem sempre comigo os meus logros, apesar da distância.

À minha orientadora, a Prof.^a Doutora Daniela Brauner, que ouviu pacientemente as minhas considerações compartilhando comigo suas ideias, conhecimento e experiências e que sempre me motivou. Quero expressar o meu reconhecimento e admiração pela sua competência profissional assim como minha gratidão pela forma humana que conduziu minha orientação.

Às minhas amigas de graduação, Iandra, Ana, Alissa, Cristiane e Anie. Elas representam minha família gaúcha/brasileira que me acolheu desde o início e que mesmo seguindo caminhos diferentes, sempre se fizeram presente na minha vida. Obrigada pela ajuda com a língua portuguesa e pelas palavras de encorajamento através de suas experiências e vivências pessoais e acadêmicas. Obrigada também pelos momentos de lazer que foram essências neste percurso onde rimos, choramos e nos ajudamos mutuamente.

Às minhas rommies, Francisca, Maris, Sandra, Alissa e Cynthia. Com certeza compartilhar com vocês o mesmo teto foi uma experiência única, cheia de alegrias,

diversidade, aprendizados, paciência, compreensão e muito carinho!. A vocês, obrigada.

Aos docentes da Escola de Administração da UFRGS, pela convivência, trocas de conhecimento e experiências que foram enriquecedoras tanto acadêmica como pessoalmente. Obrigada pela disposição e pelo discernimento concedido ao longo dessa jornada única.

Ao Programa Estudantil Convênio Graduação e à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela oportunidade da realização desta graduação.

Aos amigos estrangeiros das diferentes partes do mundo, que residem e que residiram em Porto Alegre, por acender em mim a chama da paixão pela vida, pelas viagens com um sentido que vai além se ser um simples turista e pela vontade de querer descobrir as experiências que o mundo tem a nos oferecer.

À comunidade paraguaia que reside na capital gaúcha. Obrigada por todos os momentos de alegria e por facilitar a travessia deste caminho de 5 anos. Agradeço vocês por compartilharem comigo os sentimentos que vêm da mão distância e por me ajudarem a “matar a saudade de casa! ”.

Aos meus amigos do Paraguai, a palavra saudade é perfeita para descrever o que sinto quando penso em vocês. Obrigada por fazerem parte da minha vida.

A todos, agradeço imensamente. E vamos rumo ao próximo capítulo!

RESUMO

Atualmente nota-se o rápido crescimento da população idosa no Brasil. Relacionado a isso, percebe-se também o desenvolvimento de alternativas tecnológicas das indústrias que buscam oferecer soluções voltadas às necessidades específicas para esta parte da sociedade. Este trabalho tem como objetivo especificar requisitos de sistemas inteligentes de ambientes assistidos. Para tanto utilizou-se a abordagem *design thinking* afim de proporcionar ao trabalho um caráter etnográfico, pois notou-se a falta do envolvimento dos principais stakeholders, sobretudo do usuário final, na fase de mapeamento dos requisitos dos sistemas. A fim de solucionar o problema, a pesquisa dividiu-se nas principais etapas da abordagem escolhida: a fase de imersão refere-se a pesquisas que foram realizadas de forma qualitativa, sendo através da pesquisa *desk*, entrevistas em profundidade, sessão generativa e sombra. Para análise dos dados coletados, criaram-se duas personas e um mapa de empatia. Já na fase de ideação, realizou-se uma atividade de *brainstorm*, da qual participaram pessoas de diferentes áreas. Na fase de prototipação criou-se um protótipo, demonstrado através de um *storyboard*, um dos possíveis requisitos. Por fim, especificaram-se os requisitos utilizando o método de *user story*. Através da aplicação do *design thinking* concluiu-se que é importante para a especificação de requisitos trabalhar com uma equipe multidisciplinar que possibilitem a contribuição de diferentes visões, alternativas e opiniões. Os requisitos especificados têm potencial de sucesso no mercado uma vez que eles sejam implementados dentro de um sistema de ambiente assistido, já que busca fornecer uma vida mais independente e de maior qualidade para os idosos.

Palavras-chave: Ambientes Assistidos, Requisitos, Sistemas, *Design thinking*, Idosos.

ABSTRACT

Nowadays, we can notice the rapid growth of the elderly population in Brazil and. Related to this, the development of technological alternatives of the industries that seek to offer solutions geared to the specific needs of this part of society is perceived. The present work aims to specify requirements of the assisted ambient. In order to do so, it was used the design thinking approach, to provide an ethnographic character to the research. This approach was chosen because was noticed the lack of involvement of the main stakeholders, especially the end user, in the mapping of system requirements. To solve the problem, this research has been divided into the main steps of the chosen approach: the immersion phase refers to research, which was carried out in a qualitative way, through desk research, in-depth interviews, generative session and shadowing. In order to analyze the data were created two personas and a map of empathy. In the ideation phase, a brainstorming activity was carried out, in which people from different areas participated. In the prototyping phase, a prototype was created demonstrated through a storyboard one of the possible requirements. Finally, the requirements were specified using the user story method. Through the application of design thinking it was concluded that it is important, for the specification of requirements, to work with a multidisciplinary team in software projects. That make possible the contribution of different visions, perspectives and backgrounds. The specified requirements have the potential to be successful in the market once they are implemented within an assisted living system, as it seeks to provide a more independent and higher quality life for the elderly.

Key words: Assisted Ambient Living, Requirements, Systems, Design thinking, Elderly.

Educar la mente sin educar el corazón no es educar en absoluto.

Aristóteles

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Um modelo de fatores exibindo as necessidades das pessoas (idosas) para manutenção do bem-estar.....	18
Figura 2: Campos de pesquisa relacionados ao AAL.....	19
Figura 3: Etapas do processo de Design Thinking.....	26
Figura 4: Website do AAL Programme.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Fatores que desafiaram os projetos de software em 2014.....	14
Tabela 2: Fatores de sucesso dos projetos de software em 2015.....	15
Tabela 3: Análise dos Stakeholders.....	20
Tabela 4: Atributos fundamentais do Design Thinking.....	25
Tabela 5: Métodos de imersão do Design Thinking.....	28
Tabela 6: Ferramentas para ideação no Design Thinking.....	30
Tabela 7: Requisitos sugeridos utilizando User Story.....	60

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	12
1.2 QUESTÃO DE PESQUISA	15
1.3 OBJETIVOS.....	16
1.3.1 Objetivo Geral	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 AMBIENTE ASSISTIDO.....	17
2.1.1 Modelo de <i>Stakeholders</i> de Ambientes Assistidos	20
2.1.2 Desafios dos Ambientes Assistidos	21
2.2 ENGENHARIA DE REQUISITOS	22
2.2.1 Criatividade na Engenharia de Requisitos	22
2.3 <i>DESIGN THINKING</i>	24
2.3.1 Conceito <i>Design Thinking</i>	24
2.3.2 Imersão	26
2.3.3 Análise e Síntese	30
2.3.4 Prototipação	31
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	33
3.1 IMERSÃO	34
3.2 ANÁLISE E SÍNTESE	35
3.3 IDEAÇÃO	35
3.4 PROTOTIPAÇÃO	36
3.5 REQUISITOS.....	36
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	38
4.1 IMERSÃO	38
4.1.1 Pesquisa <i>desk</i>	38
4.1.2 Pesquisa exploratória	41
4.2 ANÁLISE E SÍNTESE	55
4.2.1 Mapa de empatia	56
4.2.2 Personas	56
4.3 IDEAÇÃO	58
4.3.1 <i>Brainstorm</i>	58

4.4 PROTOTIPAÇÃO	59
4.5 REQUISITOS ESPECIFICADOS	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM CUIDADOR.....	68
APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFISSIONAL DE EMPRESA DE HOME CARE	71
APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFISSIONAL DE EMPRESA DE TECNOLOGIA MEDICA	72
APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM MÉDICO.....	73
APÊNDICE E - MAPA DE EMPATIA JOÃO.....	74
APÊNDICE F - PERSONA JOÃO MOTTA.....	75
APÊNDICE G - PERSONA JULIANA DE SOUZA	76
APÊNDICE H - <i>STORYBOARD</i>.....	77

1 INTRODUÇÃO

Com a chegada dos computadores, dos sistemas e da *Internet*, o mundo foi se tornando cada vez mais dinâmico e tem sofrido mudanças importantes, principalmente nos aspectos tecnológicos e sociais. O ser humano encontra-se na busca constante do bem-estar e conforto e, na medida do avanço da tecnologia, a necessidade de simplificar as atividades rotineiras e as tarefas se faz mais evidente. A computação, nesse sentido, vem ajudando as pessoas a fazerem seus trabalhos de forma cada vez mais rápida e eficiente. O avanço da ciência na saúde e o desenvolvimento das novas tecnologias possibilita a criação de soluções capazes de contribuir com a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

O envelhecimento da população mundial tem crescido substancialmente nos países, durante os últimos anos, devido dois fatores principais, o aumento da longevidade, graças ao avanço da ciência na saúde e o declínio das taxas de fecundidade. Portanto, se faz necessária investir no desenvolvimento de soluções que atendam às necessidades deste segmento do mercado. Desta forma, os idosos poderiam ter acesso a uma melhor qualidade de vida, sendo mais independentes e aproveitando melhor esta fase da vida.

Indo ao encontro da evolução das tecnologias disponíveis no mercado, no momento percebe-se o progresso do número de soluções voltadas para os idosos. A tendência deste fenômeno encontra-se em constante crescimento e isto permitiria que, no futuro, que cada vez mais usuários tenham acesso a estes tipos de tecnologias. Mesmo frente a esta evolução, percebem-se alguns nichos de mercado a serem explorados e, portanto, problemas a serem resolvidos. Utilizando determinadas ferramentas disponíveis atualmente é possível identificar certas soluções para os problemas existentes, as quais serão abordadas nos seguintes capítulos.

1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

No último censo demográfico do Brasil constatou-se que a população é composta por aproximadamente 15 milhões de idosos (8% da população atual). Em relação às pessoas que apresentam pelo menos um tipo de deficiência, esse número representa 23,9%, sendo que 67,7% desses deficientes possuem 65 anos

ou mais de idade. Observa-se também que 38,3% manifestam algum tipo de deficiência motora e 2,9% deficiência mental ou intelectual (IBGE, 2010). Segundo um artigo publicado pela Agência Fapesp (ALISSON, 2016), realizou-se uma avaliação sobre o envelhecimento da população em países em desenvolvimento durante a 68ª Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Durante o evento, foi afirmado pelo professor da Escola Paulista de Medicina (EPM) Luiz Roberto Ramos que, a população brasileira chegará, até 2025, a 31,8 milhões de pessoas com mais de 60 anos. A agência, por sua vez, afirmou que este fenômeno deverá causar impacto direto nos sistemas de saúde pública e previdenciária do país, e também na forma de cuidar dessas pessoas.

O rápido crescimento da população idosa irá acompanhado do aumento do número de pessoas com deficiência mental ou física, assim também, de doenças crônicas atreladas à idade. Por isso, prover saúde e bem-estar aos idosos e às pessoas com necessidades especiais será um grande desafio para o sistema de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011). Dito isto, é essencial o desenvolvimento de tecnologias que ajudem estas pessoas a serem mais independentes dentro do conforto das suas casas (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC, 2013).

Nesse sentido, vêm se desenvolvendo alternativas tecnológicas que buscam oferecer soluções voltadas às necessidades específicas desta parte da sociedade. Neste contexto, as indústrias estão investindo no desenvolvimento de padrões de redes de comunicação para a interconexão de aparelhos e eletrônicos em ambientes residenciais inteligentes, o que permitiria a troca de informação entre objetos (BOLZANI, 2010). A tecnologia de ambiente inteligente define-se como soluções automatizadas ou soluções inteligentes tecnológicas instaladas na casa para monitorar, alertar e executar ações de acordo com critérios selecionados (STEFANOV et al., 2004). Ou seja, pode-se afirmar que os ambientes inteligentes são capazes de identificar as necessidades do usuário para, proativamente, auxiliá-lo na execução das suas atividades da vida diária (DASIOS et al., 2015).

O fornecimento de serviços personalizados, capazes de prover assistência adaptada de acordo com as preferências, necessidades e desejos do usuário são essenciais (KADOUCHE et al., 2008). Em relação ao desenvolvimento dos sistemas de ambientes inteligentes assistidos, um dos desafios inerentes é identificar pontos de personalização, isto é, quais funcionalidades deixariam os usuários satisfeitos no

uso e na interação com a solução. Este fato se dá, devido ao distanciamento da população brasileira de idosos com as tecnologias e o uso da Internet. Segundo IBGE (2014), até 2008 tínhamos apenas 5,7% de brasileiros com 60 anos ou mais com acesso à Internet.

Em 2013, o acesso à Internet desta fatia de brasileiros, aumentou para 12,6%. Além disso, é fato que um mapeamento de requisitos (necessidades) inadequado é uma das principais causas de falhas em projetos de software (STANDISH GROUP, 2014). Em 2015, apenas 29% dos projetos de software foram finalizados com sucesso e os demais foram desafiados ou falharam (STANDISH GROUP, 2014). Uma parte chave da análise realizada pelo Standish Group, a mais de 21 anos, é a identificação e ranqueamento dos fatores que mais influenciam o sucesso dos projetos e aqueles que mais os desafiaram. Esta análise é feita através de questionários com as principais empresas de desenvolvimento de sistemas. Em 2014 (STANDISH GROUP, 2014), a falta de envolvimento do usuário e a falta de requisitos completos foram alguns dos principais fatores que desafiaram os projetos de software (Tabela 1). Não se obteve acesso aos dados relativos a este critério em 2015. Tanto em 2014 quanto em 2015, o envolvimento do usuário foi elencado como um dos principais fatores dentre os projetos finalizados com sucesso. Isto inclui o envolvimento do usuário no mapeamento dos requisitos.

Tabela 1: Fatores que desafiaram os projetos de software em 2014

Fatores dos Projetos Desafiados	% das respostas
1. Falta de <i>inputs</i> do usuário	12.8%
2. Requisitos e especificações incompletas	12.3%
3. Requisitos e especificações variáveis	11.8%
4. Falta de apoio executivo	7.5%
5. Incompetência tecnológica	7.0%
6. Falta de recursos	6.4%
7. Expectativas irrealistas	5.9%
8. Objetivos pouco claros	5.3%
9. Prazos irrealistas	4.3%
10. Nova tecnologia	3.7%
Outros	23.0%

Fonte: traduzido pela autora do STANDISH GROUP (2014)

Tabela 2: Fatores de Sucesso dos projetos de software em 2015

Fatores de sucesso	Pontos	Investimentos
Patrocínio executivo	15	15%
Maturidade emocional	15	15%
Envolvimento do usuário	15	15%
Otimização	15	15%
Recursos especializados	10	10%
Arquitetura estandardizada	8	8%
Processo ágil	7	7%
Execução modesta	6	6%
Conhecimento da gerencia de projeto	5	5%
Objetivos de negócios claros	4	4%

Fonte: traduzido pela autora do STANDISH GROUP (2015)

O conceito de ambientes inteligentes assistidos é recente, por tanto ainda não existem muitos estudos sobre o tema, principalmente no contexto brasileiro. Também, não há muitos estudos que analisem profundamente o perfil do público alvo enquanto a possíveis aplicações de ambientes inteligentes assistidos no seu cotidiano. Dessa maneira, este trabalho tem por finalidade estudar e aplicar técnicas de *Design Thinking* para conhecer e analisar os potenciais usuários de sistemas de ambientes inteligentes assistidos, de forma a mapear seu comportamento e identificar requisitos para as soluções desta área. Foi escolhida esta técnica de forma a envolver melhor o usuário na etapa de concepção das necessidades.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

Diante do exposto, para melhorar os sistemas de ambientes assistidos, o presente trabalho busca contribuir com essa temática através de um estudo centrado nas pessoas. Dessa forma, traça-se a questão de pesquisa: “Quais as características e necessidades dos potenciais usuários de sistemas inteligentes assistidos no contexto brasileiro?”

1.3 OBJETIVOS

Nesta subseção são definidos os objetivos geral e específicos que deram origem a presente pesquisa.

1.3.1 Objetivo Geral

Especificar requisitos para ambientes assistidos através de uma abordagem *Design Thinking*.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Aplicar a abordagem *design thinking* para identificar as necessidades dos usuários potenciais ambientes assistidos.
- Identificar dentro da abordagem *design thinking* quais as ferramentas e os métodos seriam as mais adequadas para a especificação de requisitos de ambientes assistidos.
- Realizar uma prototipagem que reproduza um dos requisitos sugeridos.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo está composto pela introdução do mesmo e mais quatro subcapítulos. Segue-se no capítulo 2, com a revisão da literatura que concedeu o embasamento teórico para a monografia. O objetivo da sessão é apresentar a abordagem *Design Thinking* com suas principais etapas e técnicas, bem como com a exposição do sistema de ambientes assistidos.

No capítulo 3, apresenta-se o método utilizado para a realização do proposto para este trabalho. O capítulo expõe o tipo de pesquisa e a abordagem utilizada para o desenvolvimento do mesmo. Descrevem-se também os procedimentos e a metodologia adotada para atingir os objetivos traçados. Na sequência, no capítulo 4, exhibe-se a análise dos resultados obtidos. Por fim, o trabalho encerra-se com o quinto capítulo que apresenta as considerações finais da pesquisa.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nas próximas seções serão expostos os principais conceitos e conhecimentos encontrados na literatura cuja compreensão é fundamental para realização e entendimento deste trabalho. Serão abordados os conceitos de Ambientes Assistidos para então apresentar os conhecimentos já publicados sobre *Design Thinking*, suas ferramentas e métodos para o desenvolvimento dos objetivos.

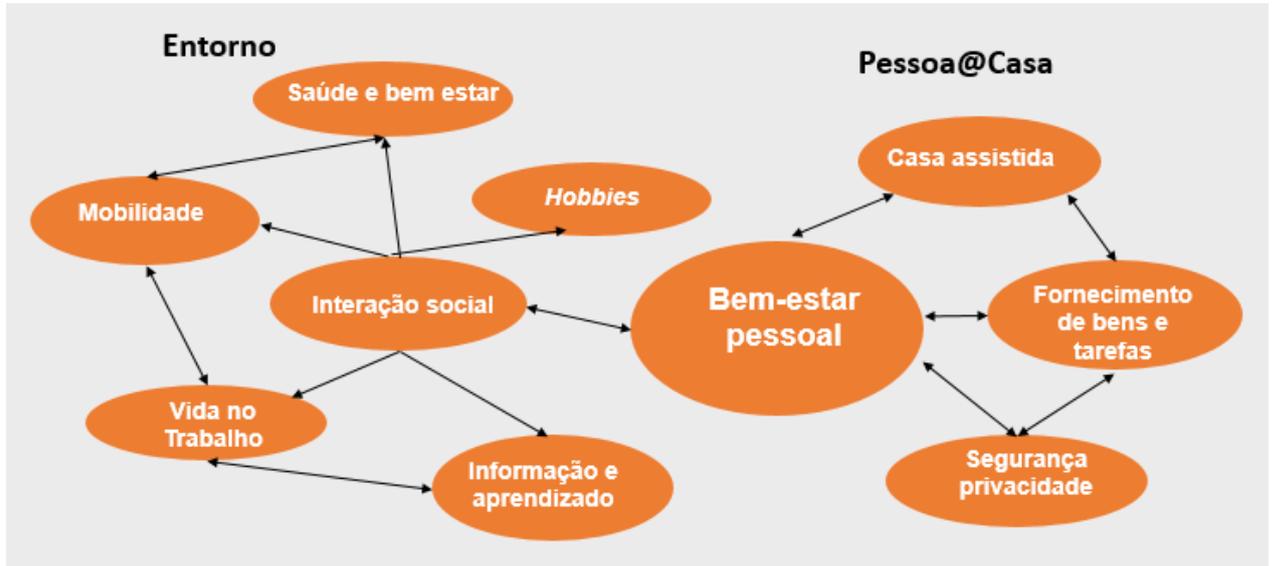
2.1 AMBIENTE ASSISTIDO

O envelhecimento é um fenômeno que está presente em muitos países, especialmente nos mais desenvolvidos, devido ao aumento da longevidade. Segundo a ONU (2009), o aumento da esperança média de vida potencia o aumento dos custos na área da saúde e uma alta demanda por serviços de saúde. Nos últimos anos o mercado vem investindo no desenvolvimento de produtos e serviços destinados a fornecer uma vida independente às pessoas, principalmente aos idosos. Neste contexto surge o conceito de Ambiente Assistido (AAL), também conhecido como Vida Assistida (AAL, do inglês *Ambient Assisted Living*), que desempenha um papel importante na qualidade de vida dos indivíduos, especialmente naqueles que possuem 60 anos de idade ou mais.

Segundo Li, et al. (2015), este conceito pode ser definido como o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no dia-a-dia da população com o objetivo de prover uma vida independente, confortável e saudável às pessoas idosas e também às que possuem algum tipo de problema físico ou cognitivo que moram sozinhas.

De acordo com Steg et al. (2006), o Ambiente Assistido (AAL) visa estender o tempo de vida das pessoas vivendo de uma forma decente nas suas casas, aumentar a autonomia e autoconfiança, diminuir as atividades rotineiras, monitorar e cuidar de pessoas idosas ou de pessoas doentes e aumentar a segurança e economizar recursos.

Figura 1 - Um modelo de fatores exibindo as necessidades das pessoas (idosas) para manutenção do bem-estar



Fonte: traduzido pela autora de Hartmut (2009).

A segmentação do mercado foi abordada em quatro categorias em um estudo realizado por Gaßner e Conrad (2010). Estas categorias, que refletem as demandas básicas dos idosos, se dividem em: "interação social", "saúde e home care", "alimentação com produtos diários e tarefas" e "segurança".

Desta maneira, pretende-se promover um estilo de vida mais saudável para os indivíduos evitando o isolamento social e apoiando a manutenção da rede social em torno destes (GRGURIC, 2012). O Ambiente Assistido aborda duas grandes visões, a melhoria da qualidade de vida de pessoas com mais idade ou com necessidades de assistências específicas e a extensão da participação social (RIBA, 2011). Para que seja possível atender às necessidades de pessoas com necessidades especiais estes sistemas de monitorização da saúde estão relacionados com diferentes áreas de pesquisa.

Figura 2: Campos de pesquisa relacionados ao AAL



Fonte: traduzido pela autora de Grguric (2012)

O desenvolvimento de Ambientes Inteligentes demanda um enfoque multidisciplinar onde se evidencie a presença de métodos de diversas áreas como a Inteligência Artificial, Interação Homem-Máquina e a Computação Ubíqua ou Pervasiva. O termo Computação Ubíqua, introduzido por Weiser (1991), refere-se a um modelo no qual o processamento de informação é integrado em objetos triviais não sendo, muitas vezes, perceptíveis para os usuários. A área de computação ubíqua é, provavelmente, uma das áreas que mais aporta ideias para o Ambiente Assistido, segurança e independência dos usuários. Cada vez, surgem mais sistemas e serviços ubíquos que são utilizados na criação de ambientes inteligentes.

2.1.1 Modelo de *Stakeholders* de Ambientes Assistidos

No relatório do BRAID (*Bridging Research in Ageing and ICT Development*) apresenta-se um modelo de participação dos stakeholders em quatro níveis:

Tabela 3 - Análise dos Stakeholders

Categoria	Tipo de <i>stakeholder</i>
<i>Stakeholders</i> primários	<p>Usuários privados das TIC para soluções de envelhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idosos e deficientes • Cuidadores privados; geralmente familiares ou parentes
<i>Stakeholders</i> secundários	<p>Os usuários profissionais de TIC para soluções de envelhecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profissionais da área médica, por exemplo, operar em um centro de telemedicina • Outros prestadores de serviços <ul style="list-style-type: none"> - As associações de habitação (<i>Housing associations</i>) • Prestadores de mobilidade <ul style="list-style-type: none"> - Indústria do turismo - Transporte público <p>Os membros deste grupo têm uma relação B2C com os stakeholders primários. Em outras palavras, eles “vendem” as soluções para idosos aos clientes, e uma relação B2C com os stakeholders terciários, ou seja, eles “compram” as soluções de idosos dos fornecedores.</p>
<i>Stakeholders</i> Terciários	<p>Fornecedores de TIC para soluções de envelhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizações de pesquisa: públicas e privadas • Empresas <ul style="list-style-type: none"> - (Grandes) empresas com um negócio em telemedicina e tele assistência (Por exemplo, Bosch, Philips, Tunstall) - Fornecedores de infraestrutura de TI: Redes e bancos de dados (telecomunicações, provedores de armazenamento de dados) (Exemplo: registros pessoais de saúde) - Pequenas e médias empresas: hardware, software e prestações de serviços
<i>Stakeholders</i> Terciários	<p>Os defensores da TIC para soluções de envelhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decisores políticos • Companhias de seguros (Sociais e privados) • Empregadores • Órgãos públicos • Organizações de normalização • Organizações da sociedade civil • Mídia

Fonte: adaptado de Huch (2010)

2.1.2 Desafios dos Ambientes Assistidos

A população idosa caracteriza-se por ser um grupo heterogêneo. As capacidades e o estado de saúde desta parte da população divergem de pessoa para pessoa. É por este motivo, que as necessidades e expectativas de cada indivíduo tendem a ser muito diferentes. Como as soluções de ambientes assistidos encontram-se destinados principalmente a esta população e, a usabilidade representa um desafio para o sistema. Desta forma, faz-se necessária a conexão com os usuários e o conhecimento das suas necessidades. Os sistemas de ambientes assistido devem ser personalizáveis referente às necessidades dos usuários e adaptáveis ao ambiente em que este se encontra (GRGURIC, 2012). Assim, criar produtos e serviços acessíveis, não invasivos, seguros e de fácil utilização, é preciso para facilitar a interação dos idosos com a tecnologia.

Além disso, o sistema enfrenta desafios ao nível da segurança e privacidade dos dados dos usuários finais. A privacidade do indivíduo é considerada um fator importante na hora de optar por esta tecnologia. Neste sentido, é compreensível que nem todos estejam interessados neste tipo de soluções, preferindo a sua privacidade, a fim de se sentirem mais seguros nas suas casas (GABNER E CONRAD, 2010). No entanto, existem obrigações legais complexas, relacionadas com a utilização posterior dos dados (GRGURIC, 2012).

Outros desafios também podem surgir a partir de algumas características dos idosos como; o desconhecimento e não familiarização com as tecnologias em geral ou o limitado recurso financeiro. Tais características podem representar uma barreira impedindo o aproveitamento destes recursos que a sociedade tem a oferecer (GRGURIC, 2012).

Por fim, o último grande desafio é representado pela interoperabilidade entre soluções do ambiente assistido. O mesmo depende da capacidade de dois programas trocarem e interpretarem dados entre si. Para atender a este desafio, segundo (GRGURIC, 2012), é necessário promover a utilização de padrões e regras no desenvolvimento de soluções AAL, para possibilitar uma melhor interoperabilidade entre elas. Desta maneira seria mais acessível adaptá-las em cada situação sem necessidade de reestruturar o sistema para cada usuário.

Os desafios citados demonstram as principais dificuldades no momento de construir modelos de negócio para a indústria deste tipo de solução. O presente

capítulo aborda uma exposição teórica, em que são abordados um dos temas principais deste trabalho. Esta tem como objetivo enquadrar o leitor para a fase seguinte desta pesquisa, em que será explanado o modelo que dará lugar à metodologia.

2.2 ENGENHARIA DE REQUISITOS

Segundo Sommerville (2003), “o processo de descobrir, analisar, documentar e verificar funções e restrições é chamado de engenharia de requisitos”. Ele define que “requisitos de um sistema são descrições das funções fornecidas pelo sistema e suas restrições operacionais”. O processo de engenharia de requisitos normalmente inclui etapas como levantamento, análise e negociação, especificação e validação como uma forma padrão para resolver este problema.

Pressman (2006), diz que o cliente muitas vezes não sabe o que é necessário e os usuários finais, nem sempre têm um bom entendimento das características e funções que vão lhe gerar algum benefício. Batista *et al.* (2013) dizem que uma das tarefas mais difíceis de um engenheiro de software é entender os requisitos de um software. Segundo Soledade *et al.* (2011) elicitação de requisitos é geralmente conduzida por engenheiros de software juntamente com seus clientes. Esta é uma das primeiras atividades realizadas durante o desenvolvimento de sistemas.

Estabelecer o perfil do usuário: ajuda a identificar rapidamente as necessidades dos usuários para novos produtos. É útil quando estas necessidades estão explicitamente declaradas (BATISTA *et al.*, 2013). Vetterli *et al.* (2013) afirmam que o desenvolvimento de sistemas exige flexibilidade, agilidade e forte orientação para o cliente. Portanto, o autor reforça que o problema que a comunidade de engenharia de software vem tentando resolver desde o seu início é como ir a partir do espaço do problema (requisitos do usuário) para o espaço de solução (concepção e implementação), com uma orientação metodológica.

2.2.1 Criatividade na Engenharia de Requisitos

Segundo Bonini (2011), a inovação é um dos maiores desafios das organizações para a geração de resultados sustentáveis. Atualmente, as companhias que mais se destacam em rentabilidade são aquelas que investem com

maior eficiência em inovação e geram produtos, serviços e negócios inovadores em períodos consecutivos. O autor também afirma que, o processo de desenvolvimento de inovações é bastante complexo e pode ser decomposto em etapas, a fim de facilitar o gerenciamento das entregas. Em geral, essas etapas são apresentadas de forma sequencial e algumas delas ocorrem simultaneamente.

Já Maiden et al. (2010) diz que criatividade é um campo de pesquisa multidisciplinar que tem sido investigada a partir da perspectiva de design, artes, psicologia, literatura, entre outras áreas. Vários autores têm abordado a importância de tratar a engenharia de requisitos como um processo de resolução de problemas de maneira criativa.

Lemos (2012) fez uma revisão de 46 artigos. Ele realizou a análise a fim de identificar tendências e oportunidades de pesquisa na aplicação de abordagens criativas para contribuir na engenharia de requisitos. A pesquisa comprovou que as técnicas de criatividade melhoraram o pensamento criativo nas atividades de requisitos. Além disso, afirmou que estratégias de pensamento criativo devem ser totalmente integradas nos processos, métodos e ferramentas em engenharia de requisitos. O autor em seus estudos diz que não existe um consenso sobre onde e como integrar técnicas de criatividade no neste processo. No entanto, Maiden et al., (2010) afirma que seu melhor uso se encontra na fase inicial de elicitação de requisitos, pouco após o estabelecimento dos conceitos iniciais do sistema.

Soledade et al. (2013) afirmaram que a abordagem *Design Thinking* é um conjunto de técnicas e ferramentas centrado no usuário que sustenta um processo iterativo para produzir, de forma criativa, soluções para os problemas reais. Eles descrevem uma experiência em refinamento de requisitos para um sistema de gestão de aprendizagem com usuários do sistema através da metodologia *design thinking*. Segundo os autores a aplicação desta abordagem, neste contexto, foi considerado adequado. A partir do experimento conseguiram refinar os requisitos bem como aprender com os usuários do sistema.

Outra experiência também foi realizada de forma aplicada e referenciar o design thinking na especificação de requisitos. Barbosa (2016), realizou um trabalho no qual teve como base o método de *Design Science Research* e o modelo de *Design Thinking* proposto pelo Instituto Hasso Plattner. Os dois métodos em conjunto resultaram na realização de um workshop na empresa i2S - Informática, Sistemas e Soluções. O *workshop* realizado teve como principal objetivo de

encontrar o problema e uma possível solução para a documentação de especificação de requisitos utilizada atualmente pela empresa i2S, através da aplicação do método de *Design Thinking*. O objetivo do trabalho foi alcançado porque não só permitiu identificar o problema como encontrar possíveis soluções para o mesmo.

2.3 DESIGN THINKING

O ritmo da mudança aumentou em todos os setores e, as pesquisas de mercado, também se viram afetadas. Os dois maiores impactos sobre o mundo da pesquisa de mercado nos últimos anos tem sido a globalização, revolução digital e a busca pela criatividade. Atualmente se fala de pesquisa de mercado com perspectiva diferente da tradicional, uma perspectiva que aborda a inovação e a solução criativa de problemas e desafios.

Nessa visão, o entendimento do consumidor também tem sofrido mudanças em consequência do surgimento de novas ferramentas e abordagens como é o *Design Thinking*, abordagem que permite alcançar e produzir soluções criativas e inovadoras. Para inovar no desenvolvimento de sistemas, é fundamental entender os usuários e conhecer suas necessidades e características mais do que mais do que entender as características gerais de mercado.

2.3.1 Conceito *Design Thinking*

A literatura apresenta diferentes formas de entender e abordar o conceito *Design Thinking*. Brown (2008) define *Design Thinking* como uma disciplina que utiliza a sensibilidade e os métodos dos *designers* para conciliar as necessidades das pessoas com o que é tecnologicamente factível buscando oportunidades que agregam valor.

Segundo Vianna et al. (2012, p.17):

O *Design Thinking* se refere à maneira do designer de pensar, que utiliza um tipo de raciocínio pouco convencional no meio empresarial, o pensamento abduutivo. Nesse tipo de pensamento, busca-se formular questionamentos através da apreensão ou compreensão dos fenômenos, ou seja, são formuladas perguntas a serem respondidas a partir das informações coletadas durante a observação do universo que permeia o problema. Assim, ao pensar de maneira abduativa, a solução não é derivada do problema: ela se encaixa nele.

Por sua vez Welsh e Dehler (2012), indicam que o *Design Thinking* é uma abordagem que coloca o ser humano no centro do processo e é usada para solução de problemas complexos. Ou seja, promove a inovação e a busca por soluções inovadoras através da observação e colaboração, a partir da análise de diferentes realidades e também da prototipagem rápida.

O designer enxerga como um problema tudo aquilo que prejudica ou impede a experiência (emocional, cognitiva, estética) e o bem-estar na vida das pessoas (considerando todos os aspectos da vida, como trabalho, lazer, relacionamentos, cultura, educação, etc.), isso faz com que sua principal tarefa seja identificar problemas e gerar soluções (VIANNA, 2012). Ele entende que os problemas que afetam o bem-estar das pessoas se originam por diversos fatores e que para ganhar uma perspectiva mais acurada e melhorar o reconhecimento das barreiras é necessário mapear a cultura, os contextos, as experiências pessoais e os processos na vida dos indivíduos. Ao investir esforços nesse mapeamento, o designer consegue identificar as causas e as das dificuldades e ser mais assertivo na busca por soluções.

Beck e Gremett (2011) afirmam que o *Design Thinking* possui alguns atributos próprios da abordagem e que estão descritos na Tabela 4:

Tabela 4- Atributos fundamentais do Design Thinking

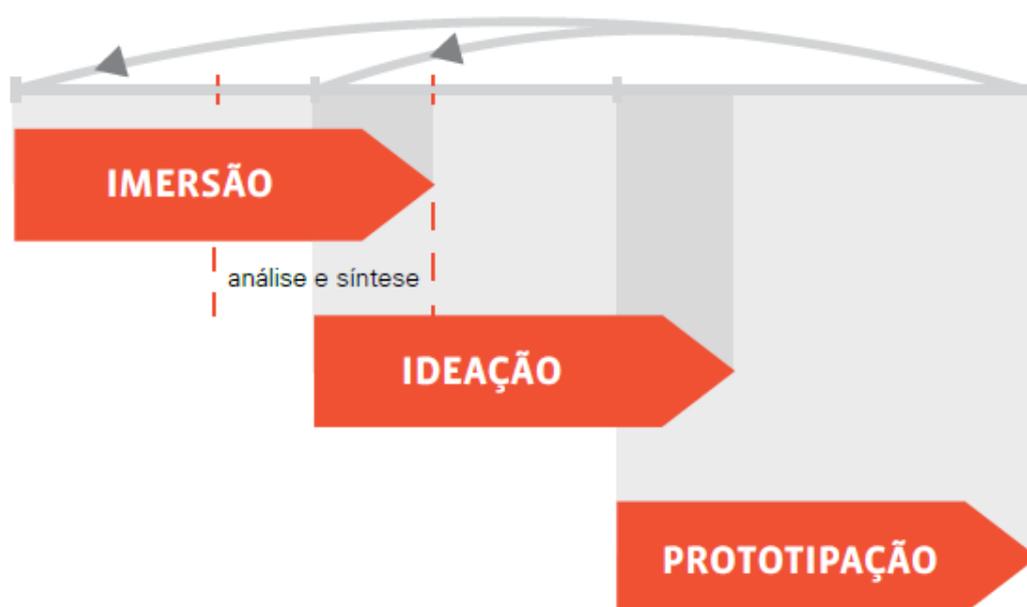
Atributo	Descrição
Ambiguidade	Capacidade de lidar com situações complexas e cuja resposta não é clara.
Colaboração	Trabalho em equipe.
Construção	A criação de novas ideias com base em ideias existentes. As ideias podem ser novas ou complementares.
Curiosidade	Interesse em assuntos e situações desconhecidas e percepção das coisas desde uma perspectiva diferente.
Empatia	Capacidade de ver e entender um problema a partir do ponto de vista de outro indivíduo envolvido no contexto.
Holístico	Enxergar o contexto de forma integrada.
Interativo	Um processo cíclico e não linear onde as melhorias são feitas para uma solução ou ideia, independentemente da fase.
Não crítico	Criação de ideias sem julgamento. Capacidade de concepção e proposição de novas ideias sem críticas provenientes de outros membros da equipe.
Flexível	Pode ser adotado em praticamente qualquer contexto, uma vez que a abordagem é aplicável a diversas situações independentemente do ramo ou do escopo.

Fonte: traduzido pela autora de *Core Attributes of Design Thinking* (BAECK; GREMETT, 2011)

Segundo Plattner et al. (2011) *Design Thinking* possui uma concepção multidisciplinar sustentado em princípios de engenharia, *design*, ciências sociais, artes e descobertas do mundo corporativo. A abordagem é conformada por um processo dinâmico e interativo, assim como por um *mindset* que dita as “regras do jogo” a serem seguidas pelos participantes do projeto relativo à mentalidade a ser formado para a aplicação da abordagem. A equipe multidisciplinar que desenvolve a abordagem não precisa necessariamente estar conformada por especialistas na área do problema em questão, ou seja, o enfoque encontra-se nas ideias dos profissionais de campos diferentes que sabem trabalhar de maneira colaborativa e que têm uma boa compreensão do processo, métodos e ferramentas da abordagem (STEINBECK, 2011).

O processo utilizando o *Design Thinking* se divide em três fases conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3: Etapas do processo de *Design Thinking*



Fonte: Vianna et al., (2012)

2.3.2 Imersão

A Imersão é a primeira fase do *Design Thinking*. Nela, é realizado o levantamento dos dados para que aconteça a aproximação da equipe ao problema estudado. Vianna et al. (2012), afirma que esta etapa se encontra segmentado em duas partes Imersão Preliminar e Imersão em profundidade. A Imersão Preliminar,

tem como objetivo o entendimento inicial do problema. Fazem parte dela o Reenquadramento, a Pesquisa Exploratória e a Pesquisa Desk. A etapa começa com reuniões de alinhamento entre a os clientes, se for o caso e os membros da equipe responsável pelo projeto. As reuniões destinam-se a diagnosticar os problemas e desafios sob diferentes perspectivas para que desta forma seja realizado o processo de reenquadramento. Aqui, acontece a desconstrução de crenças e a quebra dos padrões dos *stakeholders*. O processo acontece em ciclos e eles podem ser divididos em 3 etapas: captura, transformação e preparação.

As etapas do reenquadramento são realizadas por ordem, primeiro a captura, onde é realizada a coleta dos dados. Para que isso aconteça são realizadas entrevistas aos atores envolvidos. Segue-se a próxima etapa, a transformação, onde a equipe mapeia os dados capturados e adiciona novas perspectivas à situação. Por último tem-se fase final, é a preparação. Este é o momento em que se cria materiais de sensibilização de impacto, para estimular o interlocutor a refletir.

Enquanto acontece o reenquadramento, a equipe realiza a pesquisa exploratória e a pesquisa *desk*. Vianna *et al.* (2012), declara que primeira, auxilia aos responsáveis no entendimento do contexto onde o problema encontra-se inserido e ao mesmo tempo, fornece *inputs* para a definição dos usuários, conhecimento das situações e dos ciclos do produto/serviços em questão. Já a pesquisa na *desk* busca-se informações sobre o tema do projeto em fontes diversas (websites, livros, revistas, blogs, artigos, entre outros). É utilizada para ajudar a equipe a compreender melhor as fronteiras e perspectivas do assunto. O autor sugere a criação de uma árvore de temas relacionados para dar início a pesquisa. Ele diz que as referências são registradas em cartões de *Insights* objetivos como por exemplo um título que resume a informação.

A outra etapa da Imersão é denominada imersão em profundidade. Uma pesquisa qualitativa que se destina à identificação das necessidades e oportunidades que irá guiar as etapas seguintes assim como ao entendimento detalhado do perfil alvo. Busca-se não somente saber o que eles falam, mas sim possuir empatia com eles e entender o que eles sentem, o que eles pensam, como agem, suas visões, crenças, desejos, etc. A mesma, inicia-se com a elaboração de um plano de pesquisa incluindo protocolos de pesquisa primária, listagem dos perfis de usuários e atores-chave para recrutamento e mapeamento dos contextos que

serão estudados. A ideia é realizar uma pesquisa acurada e identificar comportamentos extremos e mapear padrões e necessidade latentes dos usuários.

Existem diferentes tipos de métodos que servem para a realização dessas pesquisas. Seguem tais métodos na Tabela 5:

Tabela 5 – Métodos de imersão do Design Thinking

Método	Descrição
Entrevistas	Procura, através de uma conversa com o entrevistado, obter informações e experiências da vida dele, que permeiam o assunto pesquisado e os temas centrais. Ao mergulhar no ponto de vista de cada pessoa, percebe-se as perspectivas diferentes de um todo, sendo possível identificar polaridades que auxiliarão no desenvolvimento de Personas
Cadernos de sensibilização	Utilizada para coletar dados do usuário com o mínimo de interferência sobre suas ações. Permite que o próprio usuário faça o relato de suas atividades, no contexto de seu dia a dia. As atividades podem variar desde relatos de tarefas realizadas ao longo do dia e percepções sobre as experiências, até colagens, orientação para registros fotográficos de alguma situação específica
Sessões Generativas	Encontro no qual se convida os usuários ou atores envolvidos no tema do projeto para que dividam suas experiências e realizem juntos atividades nas quais expõem suas visões sobre os temas do projeto. Depois de distribuir com antecedência os cadernos de sensibilização, são realizadas as atividades generativas, ou seja, que busquem a construção e expressão d experiências através da criatividade e que ajudem o usuário a refletir sobre suas memórias, sentimentos e motivações.
Um dia na vida	É uma simulação, por parte do pesquisador, da vida de uma pessoa ou situação estudada. É utilizado para que os membros da equipe ganhem empatia com o interlocutor principal do projeto e para geração de <i>insights</i> relevantes para a próxima fase. Os membros da equipe que forem vivenciar o contexto devem sobre o tema de forma a aprender sobre os comportamentos, atitudes, limitações a serem simuladas, e mimetizar o que o usuário experimentaria.
Sombra	É o acompanhamento do usuário ao longo de um período de tempo que inclua sua interação com o produto ou serviço que está sendo analisado. Enquanto “sombra”, o pesquisador não deve interferir na ação do usuário, apenas observá-lo. O objetivo é entender como a pessoa se relaciona com o contexto do tema estudado. O pesquisador segue o indivíduo de maneira pouco intrusiva para acompanhar sua interação com o produto ou serviço.

Fonte: elaborado pela autora a partir de VIANNA *et al.* (2012)

Vianna *et al.* (2012) coloca que, após as etapas de levantamento de dados da fase de imersão a análise e sínteses das informações coletadas. Uma maneira de organizar os dados é através dos cartões *insights* de maneira a identificar padrões e posteriormente, serem organizados em um diafragma de afinidades. Os cartões *insights* são reflexões, obtidas na etapa anterior, transformadas em cartões que facilitam a rápida consulta e o seu manuseio. Os cartões devem ser utilizados durante a durante as reuniões de criação do diagrama de afinidades para identificar inter-relações entre os dados, criar um mapa de resumo da imersão e sessões de ideação colaborativa para inspiração de ideias.

Por sua vez, o diafragma de afinidades, é a etapa na qual se organiza os cartões *insights* em afinidade, similaridade, dependência ou proximidade gerando macro áreas a fim de facilitar o entendimento. O diafragma se utiliza quando existe uma grande quantidade de dados originados na imersão. Os cartões *insights* são organizados, de forma colaborativa, em uma mesa ou na parede por uma equipe multidisciplinar, pois, procura-se evitar um viés único da análise.

Outra forma de analisar os dados é a criação de personas que podem ser personagens ficticiais, criados a partir da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extremos. As personas ajudam a identificar as motivações, desejos, expectativas e necessidades e características significativas de um grupo mais abrangente. Com os dados obtidos, são identificadas diferentes características dos usuários variando desde aspectos demográficos até perfis comportamentais. Logo, identificar das características para criação da persona usando como referência os perfis identificados nas etapas anteriores. Desta maneira, é criado um grupo de personas com características significativamente diferentes que representem perfis extremos de usuários do produto ou serviço. No final, atribui-se nome e uma história das necessidades que facilitem a personificação das personagens. (VIANNA *et al.* 2012).

O autor também recomenda a ferramenta denominada mapa de empatia. O mapa sintetiza as informações sobre o cliente numa visualização do que ele diz, faz, pensa e sente. Isto possibilita o entendimento de situações de contexto, comportamentos, preocupações e até aspirações do usuário. Para a aplicação do mapa de empatia deve ser criado um diagrama dividido em seis áreas cujo centro é a caracterização do cliente investigado. Cada área do diagrama é preenchida com as seguintes perguntas sobre o cliente:

- “O que o cliente enxerga?” Descrição do que o cliente vê em seu ambiente;
- “O que o cliente ouve?” Descrição de como o ambiente influencia o cliente;
- “O que o cliente realmente pensa e sente?” Exercício visando entender como funciona a cabeça do cliente;
- “O que o cliente diz e faz?” Exercício visando entender de que forma o cliente se comporta em público e o que ele pensa;
- “Quais são as dificuldades do cliente?” Descrição dos empecilhos notados pelo cliente durante a experiência.
- “Quais são as conquistas do cliente?” Descrição dos aspectos positivos e promissores do ponto de vista do cliente.

Vianna et al. (2012) ainda demonstram outras maneiras de fazer a análise e síntese dos dados coletados na fase de imersão, são elas: mapa conceitual, critérios norteadores, jornada do usuário e *blueprint*.

2.3.3 Análise e Síntese

2.3.3.1 Ideação

A ideação, que é a segunda fase do *design thinking*, tem como objetivo gerar ideias inovadoras para o tema do projeto. Existem ferramentas destinadas a esta fase para promover a criatividade e gerar soluções de acordo ao contexto do problema. Neste momento, é importante a participação de uma equipe multidisciplinar que apótem diferentes perspectivas. Na fase de ideação, podem ser utilizadas quatro tipos de ferramentas, são elas: *brainstorming*, sessões de co-criação, cardápio de ideias e a matriz de posicionamento.

Tabela 6 – Ferramentas para Ideação no *Design Thinking*

(continua)

Ferramenta	Descrição
<i>Brainstorming</i>	Serve para estimular a geração de um grande número de ideias em um curto espaço de tempo. Geralmente realizado em grupo e tem o objetivo de gerar ideias criativas
Sessões de co-criação	Encontro em grupo, organizado na forma de uma série de atividades onde se trabalha de maneira colaborativa. Tem como objetivo estimular a criatividade e a colaboração, fomentando a criação de soluções inovadoras.

(continuação)

Cardápio de ideias	Um catálogo apresentando a síntese de todas as ideias geradas no projeto. Pode incluir comentários relativos às ideias, eventuais desdobramentos e oportunidades de negócio.
Matriz de posicionamento	Serve para analisar estrategicamente as ideias geradas. Tem como objetivo apoiar o processo de decisão, a partir da comunicação eficiente dos benefícios e desafios de cada solução.

Fonte: elaborado pela autora a partir de Vianna *et al.* (2012)

2.3.4 Prototipação

Segundo Vianna *et al.* (2012), a última fase do *Design Thinking* é a prototipação. Esta fase tem como função a validação das ideias geradas na ideação e pode ocorrer ao longo do projeto, em paralelo com a imersão e a ideação. O protótipo se realiza com o intuito de tornar uma ideia tangível. Isso quer dizer que a essência da prototipação é transformar uma coisa intangível em algo concreto e palpável. Um protótipo é uma versão das ideias de projeto, com o intuito de materializar a visão e permitir testes anteriores à realização do produto (PREECE *et al.*, 2005).

Os protótipos possuem níveis de fidelidade, que podem se dividir em 3. Assim, “[...] um protótipo pode ser desde uma representação conceitual ou análoga da solução (baixa fidelidade), passando por aspectos da ideia, até a construção de algo o mais próximo possível da solução final (alta fidelidade).” VIANNA *et al.* (2012, p. 123).

O autor descreve cinco formas de realizar a prototipação e podem ser feitas da seguinte maneira: prototipação em papel; modelo de volume; encenação; *storyboard* e protótipo de serviços. A prototipação em papel são representações de interfaces gráficas com diferentes níveis de fidelidade. Por exemplo, pode ser realizado desde um *wireframe* desenhado à mão para representar as telas de um aplicativo de celular.

O modelo de volume são representações de algum produto e os níveis de fidelidade podem variar desde baixa, com poucos detalhes, até alta, com a aparência de um produto final. Utiliza-se quando se deseja transformar uma ideia em algo concreto para que possa ser validado. Ou seja, tirá-la do âmbito conceitual.

A encenação é uma simulação improvisada de uma situação, que pode representar desde a interação de uma pessoa com uma máquina até um simples diálogo entre pessoas para encenar aspectos de um serviço Vianna et al. (2012). A encenação se utiliza quando se deseja melhorar uma experiência testar uma interação para detalhar etapas. Já o *storyboard* é uma representação visual de uma história através de quadros estáticos. Nos quadros podem ser formados por desenhos, colagens e fotografias. Os quadros servem para comunicar uma ideia a terceiros ou para visualizar o encadeamento de uma solução.

Segundo Vianna et al. (2012), os protótipos de serviços são uma simulação de artefatos materiais, ambientes ou relações interpessoais que representem um ou mais aspectos de um serviço. Utiliza-se quando se deseja simular os aspectos abstratos dos serviços, com o objetivo de validar o entendimento e as sensações em cada ponto de contato. Realiza-se procurando um ambiente adequado e construindo pequenos elementos que possibilitem as interações para que se desenvolva o serviço.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A apresentação do método pressupõe uma descrição detalhada de todas as atividades e procedimentos adotados durante a realização da pesquisa. Segundo Laville e Dionne (1999, p11), “o método indica regras, propõe um procedimento que orienta a pesquisa e auxilia a realiza-la com eficácia”. O presente trabalho define-se pela pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e caráter descritivo.

Optou-se pela pesquisa qualitativa pois ela possibilita uma melhor compreensão do universo do público em questão, permitindo um entendimento mais humano diante dos fenômenos e mudanças. A pesquisa qualitativa é aquela que busca entender um fenômeno específico em profundidade. Pelo contrário das estatísticas, e dados quantitativos, um trabalho qualitativo trabalha com descrições, comparações e interpretações.

Lakatos e Marconi (1999), afirmam que os estudos de natureza exploratória são:

Investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos. (LAKATOS E MARCONI, 1999, p. 87)

De acordo com Gil (1991), as pesquisas descritivas possuem como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência. Neste caso, pretende-se investigar as necessidades das pessoas idosas.

Foi utilizada a abordagem denominada *Design Thinking*. Em relação ao delineamento de pesquisa e seus procedimentos de coleta de dados, decidiu-se adotar também o método de pesquisa etnográfica. A etnografia é para Hammersley e Atkinson (1994) a “forma mais básica de investigação social e que trabalha com uma ampla gama de fontes de informações”. Este é um método que além de ser qualitativo, é também uma das ferramentas do *design thinking* porque possibilita uma posição de empatia.

Não é um simples método de coleta de dados, mas um método que procura entender como a cultura ou subcultura, ao mesmo tempo construída e formulada pelo comportamento humano e suas experiências, pode explicar padrões de comportamento. (IKEDA; PEREIRA; GIL, 2006, p.5)

Com o intuito de atender aos objetivos do trabalho, selecionaram-se ferramentas que possibilitassem as falas dos participantes da pesquisa e que irão

embasar e inspirar as etapas de ideação e criação dos requisitos do sistema. Assim, a autora deste trabalho assumiu em vários momentos os papéis de pesquisadora/*design thinker* individualmente. No entanto, o trabalho contou com as contribuições de outros participantes da investigação, conforme descrito na apresentação da análise dos resultados.

3.1 IMERSÃO

A fase de imersão foi dividida em duas etapas de pesquisa: a imersão preliminar e a imersão em profundidade. Na imersão preliminar foi feita uma pesquisa *desk* para buscar informações secundárias sobre o assunto do projeto em fontes diversas (websites, blogs, artigos, entre outros). Nesta fase a autora deste trabalho aproximou-se das tendências existentes em relação ao projeto e realizou um entendimento inicial do problema. Os dados mais relevantes encontrados na pesquisa *desk* foram registrados em formato de cartões *insights*. Estes cartões contribuíram para as etapas de imersão e ideação.

Já na imersão em profundidade, foi realizada uma pesquisa exploratória com foco qualitativo para obter maior conhecimento sobre o problema. Nesta fase, utilizaram-se diferentes técnicas para coleta de dados e identificação das necessidades norteadoras da solução. Foram realizadas entrevistas na forma de roteiro aberto semiestruturado, com pessoas previamente selecionadas, por meio de uma sequência de perguntas tendo como objetivo obter um levantamento qualitativo das dificuldades enfrentadas por pessoas idosas e cuidadores. Também foram entrevistadas profissionais da área médica e do ramo da tecnologia afim de obter dados acerca de visões mais técnicas. Acredita-se que este tipo de entrevista permite um melhor compartilhamento de experiências se conduzida de forma participativa, na qual o pesquisador deixe claras as intenções positivas de seu trabalho, afim de que o público entrevistado sinta-se mais à vontade em colaborar com a pesquisa. Foram feitas quatro entrevistas. A primeira entrevista foi realizada com uma cuidadora de uma pessoa idosa. A segunda foi com duas profissionais de uma empresa de home care. A terceira entrevista realizou-se com uma médica interna. Por fim, a última entrevista foi com um profissional de uma empresa dedicada a desenvolver aparelhos médicos.

Além das entrevistas foram utilizadas duas técnicas com pessoas idosas. Uma delas é denominada “sombra” e a outra “sessão generativa”. A sombra foi aplicada com o intuito de observar o usuário no seu contexto acompanhando e observando-o ao longo de um período de tempo sem interferir nas suas atividades. A sessão generativa realizou-se através de um encontro na casa do usuário onde ele dividiu suas experiências com a autora do trabalho. Nesta sessão o idoso realizou atividades rotineiras da vida dele, junto com a autora. Neste encontro, ele teve a oportunidade de expor suas visões e sentimentos. Ambas as técnicas se destinam a abordar a questão da empatia através da observação e da participação das atividades diárias destas pessoas.

3.2 ANÁLISE E SÍNTESE

Na fase da análise e síntese dos dados, foi aplicada a ferramenta mapa de empatia com o intuito de resumir a grande quantidade de dados achados de campo, de modo a facilitar a visualização dos aspectos do indivíduo e também para poder obter uma síntese numa visualização do que o indivíduo diz, faz, pensa e sente.

Vianna *et al.* afirmam que o mapa de empatia possibilita a organização dos dados da fase de Imersão de forma a prover entendimento de situações de contexto, comportamentos, preocupações e até aspirações do usuário (ou outros atores estudados). Assim, o mapa ajuda a compreender de uma forma mais aprofundada ao indivíduo que está sendo estudado.

Além da ferramenta citada anteriormente, foram criadas duas personas que representem as motivações, desejos, expectativas e necessidades das pessoas, reunindo as características significativas desta parte da sociedade para facilitar a criação e o julgamento da solução. A partir dos dados de campo foram identificadas as características dos potenciais usuários, tanto demográficos como comportamentais. Depois de identificar tais características, se criaram duas personas com características significativamente diferentes que representam perfis extremos. Depois disso, atribuiu-se um nome e criaram-se histórias e necessidades que ajudaram na personificação do arquétipo.

3.3 IDEAÇÃO

Sob as óticas de Vianna et al. (2012), esta etapa, primeiramente, deve apresentar todas as ideias obtidas da forma mais quantitativa possível. Um dos métodos sugeridos na abordagem *design thinking* e selecionado pela autora deste trabalho é a técnica *brainstorming*. O *brainstorming* ajudou a estimular a geração de um grande número de ideias em um curto espaço de tempo. A técnica realizou-se com um grupo de voluntários que possuem conhecimentos de diferentes áreas capazes de contribuir ao projeto. A equipe esteve conformada por pessoas da área acadêmica, da medicina e da tecnológica.

3.4 PROTOTIPAÇÃO

A última fase do *design thinking* é a prototipação. Esta etapa destina-se à validação dos dados levantados até aqui. Vianna et al. (2012) sugerem alguns tipos de prototipações a fazer no *design thinking*. Escolheu-se para este trabalho a técnica de *storyboard*. Esta técnica é uma representação visual de uma história através de quadros estáticos, compostos por desenhos. Através destes quadros, apresenta-se como o usuário interagiria com o ambiente assistido. Estes quadros apresentam as principais funcionalidades que a solução terá.

Uma vez identificada a ideia do que queria ser comunicado, elaborou-se o roteiro e em seguida a história foi separada em sessões considerando os cenários, os atores e o contexto envolvidos. Finalmente, escolheu-se a técnica de representação gráfica para representar visualmente o que se deseja comunicar.

3.5 REQUISITOS

Posterior à realização das etapas do *design thinking*, a autora do trabalho passou a criar os requisitos para o sistema de ambientes assistidos baseada nas ideias que surgiram durante as etapas da abordagem. Tais regras encontram-se descritos no capítulo de resultados.

As especificações dos requisitos foram realizadas através da metodologia *user story*. Segundo Cohn (2004) o *user story* reflete uma abordagem "leve" para as necessidades dos usuários de sistemas de software interativos, especialmente aqueles que são desenvolvidos usando metodologias ágeis. Segundo Fancott, et al. (2012), *user story* é uma afirmação de uma narrativa informal de um usuário. O

método inclui um papel, um objetivo e um valor específico para o papel. Por exemplo, a história do seguinte usuário: “Um candidato a emprego pode pesquisar o SIRH para oportunidades de emprego. ”

Desta forma foram especificados e organizados os requisitos utilizando história do usuário. Estas histórias construíram-se especificando o ator, a ação e a funcionalidade desejada. O ator representou o proprietário da *user history* afim de identificar o contexto da história do requisito. A ação, representou o que o ator deseja fazer. Através dessa ação, ele espera alcançar seu objetivo dentro do sistema. Por fim, a funcionalidade, que representou o que o ator espera que aconteça ao realizar a ação. Ou seja, o resultado de executar a ação.

Sutherland (2014), na sua obra afirma que as histórias escritas devem ser curtas o suficiente para poder estimá-las. O autor cita alguns exemplos de histórias:

- “Como cliente, eu quero poder navegar pelos livros por gênero, para que eu possa encontrar o tipo de livros de que eu gosto.”
- “Como cliente, eu quero colocar um livro em um carrinho de compras, para que eu possa comprá-lo.”
- “Como gerente de administração de produtos, eu quero poder rastrear as compras de um cliente, para que eu possa oferecer livros específicos para ele, com base nas compras anteriores.”

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados o relato e os resultados da coleta de dados, da análise e da prototipagem da pesquisa desenvolvida a partir do *design thinking*. O relato abrange tanto o processo adotado a partir da abordagem em questão quanto a solução resultante da adoção do *design thinking* para sugerir os requisitos para o sistema de ambientes assistidos. O capítulo encontra-se dividido em subcapítulos para mostrar a ordem cronológica em que foi realizada a presente investigação.

4.1 IMERSÃO

Na fase da imersão o autor do trabalho aproxima-se do contexto do problema em análise. Para alcançar este objetivo, se realizaram dois tipos de pesquisas. A pesquisa *desk* e a pesquisa exploratória.

4.1.1 Pesquisa *desk*

Realizou-se a pesquisa *desk* a fim de analisar as soluções existentes no mercado com o objetivo de identificar as tendências da área estudada. Além disso buscou-se identificar informações que auxiliaram no entendimento do assunto trabalhado. A presente pesquisa proporcionou maior propriedade e material para que a fase de ideação seja realizada. Por consequência, obteve-se uma visão mais clara dos potenciais usuários da solução. Nos seguintes itens apresenta-se dois casos de ambientes assistidos. Os dados mais relevantes levantados na pesquisa *desk* foram registrados através de cartões *insights*

4.1.1.1 AAL – *Ambient Assited Living*

A primeira experiência obtida nesta etapa da pesquisa foi acessando ao *website* do AAL *Programme*. O Programa AAL é a atividade de financiamento que visa criar melhores condições de vida para os idosos e reforçar as oportunidades industriais na Europa através da utilização das tecnologias da informação e da comunicação (TIC). Os objetivos específicos segundo a consulta no site são:

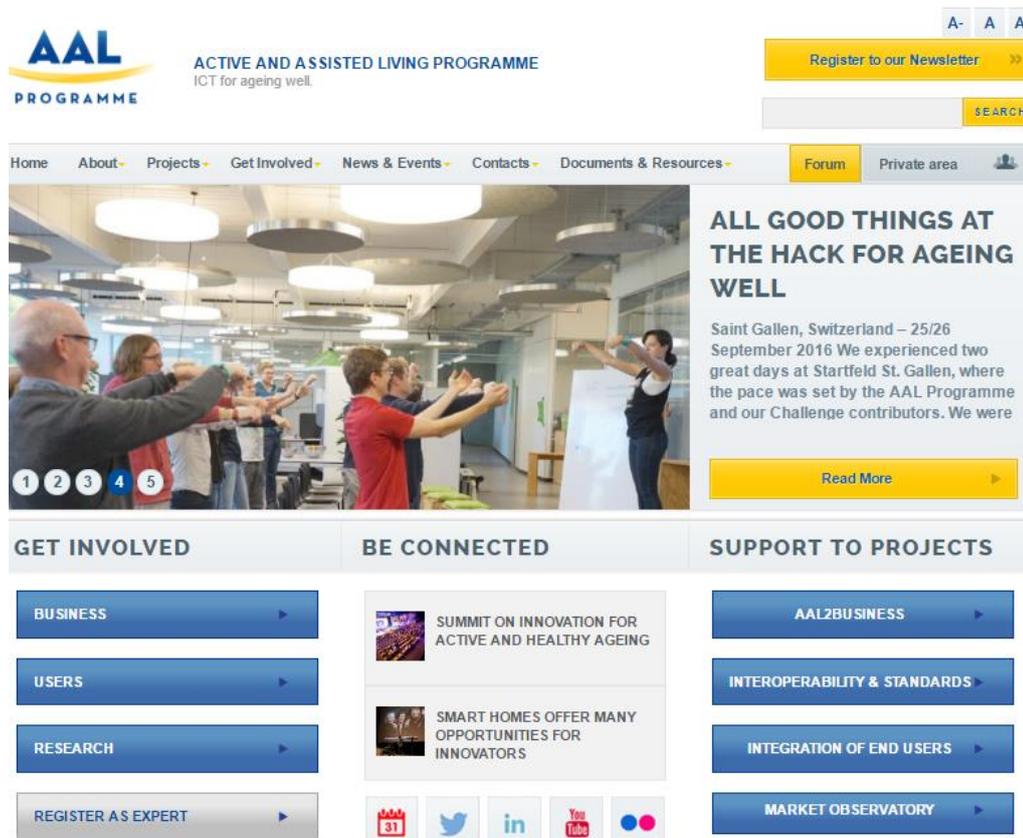
- Promover a criação de produtos, serviços e sistemas inovadores baseados nas TIC para aumentar o bem-estar do idoso no lar, na comunidade e no trabalho, aumentando assim a qualidade de vida, a autonomia, a participação na vida social, as competências e a empregabilidade dos idosos e reduzindo custos de saúde e assistência social.
- Criar uma massa crítica de investigação, desenvolvimento e inovação no nível da União Europeia em tecnologias e serviços para o envelhecimento bem na sociedade da informação, incluindo o estabelecimento de um ambiente favorável à participação das pequenas e médias empresas (PME).
- Melhorar as condições de exploração industrial, proporcionando um quadro europeu coerente para o desenvolvimento de abordagens comuns e facilitando a localização e adaptação de soluções comuns que sejam compatíveis com diferentes preferências sociais e aspectos regulamentares a nível nacional ou regional em toda a Europa.

No site do programa encontra-se a afirmação que o conceito de ambiente assistido é entendido como:

- Alongando o tempo onde as pessoas podem viver em seu ambiente preferido, aumentando sua autonomia, autoconfiança e mobilidade;
- Apoiando a preservação da saúde e capacidades funcionais dos idosos,
- Promover um estilo de vida melhor e mais saudável para indivíduos em risco;
- Reforçar a segurança, prevenir o isolamento social e apoiar a preservação da rede multifuncional em torno do indivíduo;
- Aumentando a eficiência e a produtividade dos recursos usados nas sociedades em envelhecimento.

Na visão do programa AAL, a inovação empresarial e a aplicação de soluções baseadas na tecnologia permitirão que as pessoas vivam suas vidas ao máximo, onde e como elas escolhem. Para o Programa AAL, os adultos mais velhos são mais do que apenas uma categoria de idade com necessidades específicas. O AAL pretende uma sociedade na qual a aplicação de tecnologia, novos serviços e sistemas inovadores criem condições de concorrência equitativas para todos, tanto no que respeita aos mercados de consumo como aos serviços prestados ao público.

Figura 4: Website do AAL Programme
 Fonte: disponível em <http://www.aal-europe.eu>.



4.1.1.2 *Activ84Health Explorer*

Activ84Health Explorer quer desenvolver soluções validadas para manter ativos indivíduos com diferentes capacidades físicas, mentais ou logísticas, fornecendo uma tecnologia motivadora, atraente e personalizada. O serviço pretende oferecer oportunidades personalizadas para que todos os indivíduos se envolvam em atividades significativas focadas no aumento da qualidade de vida para os usuários e os *stakeholders*.

O projeto começou na Bélgica e se desenvolveu um sistema inteligente permite que os usuários explorem livremente as cidades e o campo enquanto andam de bicicleta em uma bicicleta estática no conforto de sua própria casa. Esta ideia ganhou o primeiro prêmio AAL *Smart* Desafio Envelhecimento - e um cheque de € 50.000. Jan e Roel Smolders do *Activ84Health Explorer* conquistaram o grande prêmio europeu no AAL Fórum 2016, em St. Gallen, na Suíça. Eles estão agora olhando para levar o produto em lares em toda a Europa.

A autonomia e a estimulação de memórias das pessoas idosas são dois dos valores fundamentais que impulsionam esta empresa inovadora de *startup* para

proporcionar o bem-estar físico e cognitivo para seus usuários. Usando o Google *Streetview* conectado a uma moto, software baseado na nuvem e controles de tela sensível ao toque, o *Activ84Health Explorer* foi projetado para permitir que pessoas mais velhas, explorar áreas familiares de seu passado. Além de estimular memórias, esta atividade também estimula a interação social em casa, ao mesmo tempo em que fornece uma rotina de exercícios valiosos. Cada usuário tem um perfil individual, que permite que a plataforma leve em conta as habilidades físicas e cognitivas pessoais.

4.1.2 Pesquisa exploratória

A pesquisa exploratória será utilizada para dar o suporte necessário através da visão dos stakeholders do sistema de ambiente assistido. Realizou-se uma pesquisa de caráter qualitativo com os atores principais envolvidos. Os agentes escolhidos descreveram as necessidades das pessoas idosas. Eles também contribuíram com informações relevantes, que, combinadas com a pesquisa *desk realizada*, seria possível possibilitaria a ideação dos requisitos para o sistema.

4.1.2.1 Entrevista com familiar cuidador: Filha de uma pessoa idosa

A primeira entrevista foi realizada para uma cuidadora de uma pessoa de 87 anos. Esta cuidadora foi escolhida como agente conhecedor da dinâmica dos cuidados necessários e prestados normalmente aos idosos que perderam sua independência. Na sequência, iremos conhecer o perfil desta cuidadora e as necessidades de uma pessoa idosa. A cuidadora, filha da idosa, possui 58 anos, é fotógrafa e mora sozinha na sua casa. A pessoa idosa no passado trabalhava como modista. Ela possui 87 anos, 3 filhos e atualmente é aposentada. No momento a idosa encontra-se em um estado de senilidade e por esse motivo ela depende de outras pessoas para sobreviver.

A questionada comenta que ela começou a cuidar da mãe a aproximadamente sete anos. Ela afirmou que a casa não se encontra adaptada às necessidades da pessoa dependente. Além disso, mencionou que em as principais atividades que ela realiza é fazer companhia, aferir a pressão, sair para passear, fazer curativos quando precisar, jogar cartas, jogar bola, fazer exercício, etc.

Segundo a entrevistada, a idosa consegue realizar sozinha as seguintes atividades: tomar banho, deitar e levantar da cama, ligar e desligar a televisão e abrir e fechar a porta para receber alguém. Consegue também ligar o ventilador, a luz do quarto ou do lugar no qual ela se encontra, no entanto, esquece de desligá-los.

As atividades que devem ser realizadas com ajuda de um cuidador são as seguintes: transporte para locais fora do domicílio, cuidados com a roupa, cuidados com a casa, preparo dos alimentos e serviços administrativos da casa. Nos casos de queda, a cuidadora comentou que a idosa acostuma cair com frequência e que ela precisaria da ajuda de alguém para levantar. Neste caso, a entrevistada afirmou que esta é uma das atividades onde ela apresenta mais dificuldades para realizar.

A entrevistada alegou que o maior desafio em relação ao cuidado de uma pessoa idosa é ter paciência. Isso se deve a que o idoso não escuta ou esquece se realizar atividades que lhe foram ditas.

Quando foi explicado para a entrevistada sobre o ambiente assistido, ela ressaltou a importância deste tipo de sistema e disse que ajudaria bastante no cuidado da pessoa idosa:

Sabe por que eu acho que tem que existir esse sistema? Porque o cuidador, se é uma pessoa da família, vai cansando. Mesmo porque não existe cuidador que cuide da pessoa 24 horas por dia. Então o familiar vai cansando. Não por maldade e não por irresponsabilidade, mas por cansaço físico, cansaço emocional e cansaço mental. Porque tu deixas de viver a tua vida, para cuidar do outro. (Cuidadora Familiar)

Após isso, foi abordada a questão da privacidade do idoso e da família em relação a ter um sistema que esteja controlando o estado do idoso. A entrevistada alegou que normalmente os idosos se sentem invadidos quando um cuidador, não familiar, entra na casa dele. Normalmente, o problema não é quando existe um tipo de sistema registrando dados sobre eles e os movimentos deles, mas sim quando uma pessoa estranha mora na casa.

Quando foi questionado para a entrevistada se ela gostaria de receber notificações sobre alguma emergência ou sobre as atividades que a pessoa idosa realiza, ela se mostrou interessada nesta funcionalidade do sistema:

Sim, gostaria de receber este tipo de notificações. Tem que dizer tudo o que ele tem que realizar. Eu costumava ter um diário anotando tudo o que foi feito, o que aconteceu com ela, o que ela fez. E anotava os horários ainda. Tal hora, tomou tal remédio. Tal hora, comeu tal coisa. Tal hora, tomou banho. Eu anotava tudo. (Cuidadora Familiar)

4.1.2.2 Entrevista com dois profissionais de uma empresa de home care

Percebeu-se a importância de entrevistar profissionais de empresas que ofereçam soluções na área da saúde. Isto se deve porque tais profissionais conhecem profundamente as necessidades e dificuldades que uma pessoa idosa pode enfrentar. É por esse motivo, que decidiu-se contatar uma empresa localizada em Porto Alegre, para escutar as contribuições que poderiam compartilhar para a pesquisa. Realizou-se uma entrevista com duas fisioterapeutas. A fisioterapeuta A é responsável pela educação continuada, ou seja, trabalha com o desenvolvimento pessoal e profissional dos trabalhadores. Já a fisioterapeuta B é coordenadora da gestão de saúde na empresa.

Segunda uma das entrevistadas, a empresa surgiu há 19 anos. Começou como um serviço de *home care*. A mãe da diretora atual percebeu uma necessidade de cuidados no domicílio. Ela tinha o desejo de passar a última etapa da sua vida na sua casa. A diretora da empresa, não encontrou uma solução de cuidado para atender à solicitação da mãe e, a partir disso, ela foi buscando em outros lugares este tipo de solução. Foi desta forma que ela se deparou com o conceito de *home care* e baseado neste conceito, montou o serviço na cidade de Porto Alegre. Embora a empresa tenha começado com o serviço de *home care*, ela não se restringe apenas a esta solução. Também oferece serviços de gestão da saúde voltados à parte da promoção e prevenção como o gerenciamento de doenças crônicas e cuidados do idoso no sentido de prever os riscos que este poderia correr:

No cuidado do home care a gente entrega um cuidado. A gente faz assistência, então a gente cuida do paciente. Na gestão da saúde, a gente dá recursos para que ele se cuide. Então a gente precisa ter um nível de convencimento, de persuasão, de empatia para que ele lance mão dos recursos necessários para que ele não piore. (Fisioterapeuta B)

Segundo as entrevistadas o serviço de *home care* começa a partir da demanda de um paciente que se encontra internado. Normalmente, ele tem condições de ter alta, mas não teria alta sem ter um cuidado especial e um acompanhamento da saúde. Existem vários níveis de complexidade, mas a entrevistada B mencionou um exemplo de um caso de alta complexidade.

O enfermeiro vai até o hospital, faz a avaliação das necessidades e a prescrição médica do que é necessário para o cuidado. A gente instala no domicílio os recursos necessários para cuidar desse paciente em casa. Então se ele precisar de uma ventilação mecânica, de uma cama hospitalar, de um andador, de uma cadeira de rodas ou de uma cadeira de banho, a gente vai dispor. Se ele tiver uma dieta por sonda, então toda a necessidade de material para isso. Aí ele tem recursos humanos para cuidado. Então técnico de enfermagem, o enfermeiro, o fisioterapeuta, o

nutricionista, o fonoaudiólogo, o médico. Conforme necessidade, conforme demanda. Daí isso varia bastante. (Fisioterapeuta B)

A entrevistada B afirmou também que eles trabalham com o convencimento ao paciente. Neste caso existem diferentes tipos de perfis de pessoas. A reação ao serviço é bem variável:

Tem vários perfis. Tem o receptivo, aquele que te recebe super bem, mas ele não segue a orientação. Tem o receptivo e que segue a orientação. Tem aquele que não é muito receptivo, mas que se tu tiver um poder de persuasão, ele acaba seguindo. As vezes dependendo do assunto que a gente aborda, o receptivo se torna pouco receptivo. (Fisioterapeuta A)

Ainda com relação ao idoso aceitar suas condições afirmou-se que é comum o idoso não as aceitar: As entrevistadas disseram:

Às vezes, a cabeça do idoso está ótima, está funcionando 100%. Ele tem uma sensação de que ele tem uma idade menor do que ele tem e o corpo não responde às expectativas que a mente dele tem. Por isso, muitas vezes ele nega essas limitações. (Fisioterapeuta B)

O idoso acha que pode ser uma coisa normal. “Não, isso é sempre aconteceu, é normal, não vai mudar”. Mas uma coisa interessante é que quando eles conseguem ter adesão ao tratamento e eles conseguem evitar, eles se sentem muito melhor. “Nossa! Como é que não segui isso antes”. “Isso mudou a minha vida”. (Fisioterapeuta A)

A entrevistada B ressaltou a importância da evolução das possibilidades de ter um contexto mais adaptado para a pessoa idosa:

A nossa geração vai ser uma geração que vai se orgulhar da idade que tem e que tal vez entenda a necessidade de utilizar recursos para evitar a dependência. Para alongar o tempo de autonomia. Eu vejo assim, eu vejo que hoje muitos têm esse preconceito, sobre as suas necessidades porque é um atestado de que ele está velho. Só que do jeito que está a pirâmide etária no Brasil, a gente vai ter em 2050, a inversão dela. E aí a gente vai ter gente em atividade laboral ainda, em idade avançada. A vida produtiva vai se alongar. Ali ele mais ainda eu vejo mais a necessidade de ter esse cuidado, não só no domicílio, mas o cuidado nas empresas e também políticas públicas. (Fisioterapeuta B)

Após desses comentários realizados, se abordou a questão das dificuldades que os idosos as vezes enfrentam. Mencionou-se, por exemplo, a complexidade para uma pessoa idosa pegar um taxi. Isso acontece principalmente quando o idoso é cadeirante. Neste caso, por vezes, os taxistas ou motoristas dos ônibus não têm a paciência necessária para ajudar a transportar estas pessoas.

Além disso, a fisioterapeuta A comentou que é necessário ter alguns cuidados básicos que se aplicam para a maioria dos casos dos idosos. Alguns desses cuidados podem ser as casas seguras com ambientes propícios para evitar as quedas. Neste caso, é recomendado instalar barras nas paredes ou liberar os espaços de obstáculos (mesas que fiquem no meio do quarto, tapetes altos, etc.).

Ademais, nos casos de idosos com alteração de equilíbrio, precisa-se de uma forma segura para ele se locomover, por exemplo, pontos de apoio para caminhar ou uma pessoa que acompanhe e supervisione ele.

Outro cuidado importante foi mencionado pela fisioterapeuta B. Ela mencionou que a questão da iatrogenia, que é uso inadequado das medicações podendo ser usado em horários não propícios ou de uma dose diferente da prescrita. Além disso, ela mencionou que o aspecto da administração financeira é importante na vida dos idosos. Muitas vezes na empresa se percebe que os idosos precisam de apoio nesse sentido, porque limita o fato de não ter as finanças organizadas limita o acesso a recursos.

Contatou-se a partir das afirmações da fisioterapeuta A que promover as funcionalidades dos idosos é fundamental. Este detalhe serviria para estimulá-lo a realizar o maior número de atividades sozinho quando ele possui o potencial.

Um dos maiores desafios que as profissionais da empresa de *home care* enfrentam é a pessoa se aderir ao tratamento. Em alguns casos ter alguém que acompanhe nas consultas médicas representa também um desafio. Isto aconteceria principalmente por dois motivos, o idoso não aceita a companhia na ida para a consulta ou simplesmente ele não tem com quem ir.

Na conversa identificaram-se alguns fatores que contribuiriam na maximização da independência dos idosos. Alguns deles são: recursos que promovam o cuidado a distância, dispositivos que lembrem eles de tomar as medicações no horário certo, métodos que ajudem no aumento da ingestão de água, recursos para alimentação dos idosos que não contam mais com a capacidade de cozinhar, formas para estimular a realização de exercícios. Com relação ao transporte, recomendou-se a existência de transportes exclusivos para idosos. Como mencionado anteriormente, por vezes, os taxistas não tem a predisposição para atender e dar um serviço adequado para o idoso. Neste sentido a fisioterapeuta B afirmou:

Eu vivi várias situações assim com uma paciente em que ela simplesmente não conseguia taxi. Porque cada vez que ela dizia que precisava de um carro que coubesse a cadeira de rodas, eles não iam. Não tem ninguém disponível. Mas não que não tenha alguém disponível que caiba a cadeira de rodas, não tem disponível porque se a pessoa usa cadeira de rodas, ele vai ter que ajudar a desmontar a cadeira de rodas para botar no porta malas. Isto é realmente um problema. (Fisioterapeuta B)

Foi levantada a questão da invasão da privacidade e compartilhamentos de dados que sistema realizaria. As entrevistadas A e B se posicionaram da seguinte maneira:

Eu vejo que para gente evoluir no cuidado isso vai ser inevitável. Eu acho que tudo é voltado ao preconceito. “Por que que eu não quero que as pessoas saibam que eu tenho uma determinada doença?” Porque existe um preconceito em relação a aquela doença. E o idoso sofre de preconceito como um todo. (Fisioterapeuta B)

Porque ele pensa primeiro nisso, e secundariamente no benefício que o cuidado poderia trazer. Então eu não vejo a questão da privacidade como um problema desde que ele seja tratado com a questão de ética adequada. Deve se manter toda a questão ética, garantir que os dados sejam anônimos... enfim. Mas assim vai ser anônimo, mas ele sabe que aqueles dados são daquele indivíduo para eu processar o cuidado devido para aquele indivíduo. Para não ter um cruzamento na base de dados. (Fisioterapeuta A)

Ainda, no que se refere à questão da privacidade, as entrevistadas afirmaram que já vivenciaram situações com profissionais de diversas áreas. Tais profissionais consideravam antiético o compartilhamento das informações dos pacientes. Isso representava um desafio para que a equipe realizasse o trabalho já que para atingir os objetivos precisava-se dessa troca de informações entre os profissionais. Segundo a fisioterapeuta B a empresa decidiu resolver isso através da concepção de um termo de sigilo:

Para resolver essa situação, a gente está assinando um termo de sigilo e de compromisso entre as partes. Ficando as partes responsáveis caso haja um vazamento dessas informações. Então é possível. De uma certa forma a gente fazer uma adaptação. (Fisioterapeuta B)

Eu não vejo outra maneira da gente conseguir ir adiante nisso, fazer essa expansão para esse cuidado. E aí dar um cuidado a distância... enfim... com tecnologia que não tenha o compartilhamento de dados. Porque se não o cuidado vai continuar isolado. E se não tiver o cruzamento de informações a gente não vai conversar e não vai conseguir prestar a assistência adequada para o paciente. (Fisioterapeuta A)

No que diz respeito aos tipos de avisos e notificações que o sistema de ambiente assistido poderia oferecer, as fisioterapeutas entrevistadas apontaram algumas situações que ajudariam aos idosos a ter uma vida mais independente. Estas notificações poderiam ser recebidas em situações como as quedas, o esquecimento de tomar a medicação, horários de consultas com o médico. Outra situação que foi mencionada pela fisioterapeuta A foram as notificações que ajudem aos pacientes crônicos que padecem de diabetes e tal vez em algumas situações para pacientes que sofrem de hipertensão.

4.1.2.3 Entrevista com profissional da área médica: Especialista em Medicina Interna e Medicina Intensiva

A terceira entrevista feita foi com uma médica especializada na área de Medicina Interna e Medicina Intensiva. A médica possui 11 anos de experiência no exercício da profissão. Ela tem 32 anos e trabalha atualmente em dois importantes hospitais da cidade de Porto Alegre. Buscou-se contatar um profissional da saúde para obter um entendimento dessa área baseado em conhecimentos científicos e práticos. Esta entrevista representou um passo significativo para identificar quais os desafios enfrentados pelos médicos. Além disso, também para entender quais os cuidados mais importantes que se deve ter com os idosos desde a ótica da saúde. Antes de começar a conversa foi explicado à entrevistada o objetivo da pesquisa e como funcionaria um sistema de ambiente assistido.

A entrevista começou tratando o assunto das necessidades dos idosos. A médica comentou que as principais necessidades deles são fisiológicas. Alguns exemplos disso são a alimentação e a hidratação apropriada. Segundo a questionada, este último exemplo é importante ter em conta visto que a medida que o tempo avança, os idosos sentem menos sede. A profissional comentou que é comum ver pessoas idosas chegando nos hospitais em estado de desidratação. Neste sentido ela sugeriu a existência de um sensor no refrigerador que controle a quantidade de água consumida pelo idoso.

Após isso, ela abordou a importância da medicação apropriada. A profissional da saúde mencionou que atualmente, na Europa, há dispositivos que ajudam na organização de medicamentos, avisam os horários das consultas médicas, etc. Para evitar o consumo de uma dose errada dos medicamentos, a questionada ressaltou a importância da implementação de remédios coloridos, nos casos dos comprimidos. Isto ajudaria na identificação do medicamento através das cores e também alertaria que ele deve ser ingerido somente em certos horários. Além disso, ajudaria para não esquecer de tomá-los ou evitar a ingestão de medicamentos em mais em mais de uma ocasião quando não é necessário. A higienização foi outro cuidado indispensável mencionado pela profissional já que as pessoas com idade avançada são mais propensas a criar infecções (infecções urinárias). A sugestão foi que, após o idoso realizar as necessidades fisiológicas, se acione automaticamente um sensor instalado no vaso sanitário para que aconteça o asseio do idoso.

No momento em que foi questionada sobre as dificuldades dos idosos, a entrevistada mencionou algumas delas. Um dos fatores que causa as principais dificuldades é a diminuição da funcionalidade efetiva dos sentidos, principalmente da vista e da audição. A perda destes sentidos favorece à primeira dificuldade mencionada na conversa, a redução do tempo em estado de alerta. Os idosos normalmente tendem a não reagir rapidamente aos estímulos. Em relação a outras dificuldades mencionadas, encontram-se a perda da memória, da motricidade fina e do equilíbrio. Tais sintomas, na maioria dos casos, são causados por doenças comuns entre pessoas de idade avançada como Alzheimer e Parkinson.

Segundo a entrevistada, a maioria dos casos de quedas dos idosos, se devem à perda do equilíbrio. Uma queda poderia derivar em uma fratura, pois, é comum que alguns idosos padeçam de descalcificação óssea. Em determinadas situações, a descalcificação deriva de uma alimentação inadequada. Através destes comentários, a questionada quis manifestar que, ações inadequadas poderiam derivar em acontecimentos desagradáveis que são evitáveis, como é o caso de uma fratura.

Quando foi comentado sobre as notificações que um sistema poderia mandar ao cuidador e sobre os sensores que ele poderia possuir, mencionou-se pela médica certos casos. Ela afirmou que seria interessante ter um sensor de oximetria que serve para mensurar a saturação do oxigênio no corpo e a frequência cardíaca. No entanto, ela indicou que a temperatura não é um fator determinante que coloque em risco a vida do paciente.

4.1.2.4 Entrevista em profundidade com Diretor de Tecnologia de uma empresa da área da saúde

Através de uma matéria, publicada em um conhecido jornal do Rio Grande do Sul, conheceu-se uma empresa gaúcha dedicada ao ramo de tecnologias na área da saúde. A matéria lida tratava sobre o investimento que dita empresa encontra-se realizando no desenvolvimento de uma solução focada para os idosos. Percebeu-se que contatar a *startup* afim de realizar uma entrevista, seria enriquecedora para a pesquisa. Por meio do contato com a empresa, foi possível entrevistar o diretor de tecnologia, um dos responsáveis pelo projeto abordado na matéria. O entrevistado contribuiu com informações contemporâneas relacionadas ao assunto tratado no

presente trabalho. No início da entrevista foi exposto o objetivo principal desta investigação. Além disso, foi explicada a metodologia utilizada para atingir dito objetivo.

O entrevistado relatou que a empresa foi fundada por quatro sócios que, no passado, já atuavam na indústria médica. Tais sócios trabalhavam para uma empresa que fabricava equipamentos médicos. Essa empresa, em um determinado momento, decidiu reduzir os investimentos em pesquisa e desenvolvimento para passar a focar na comercialização dos produtos já desenvolvidos. Como os sócios fundadores tinham o interesse de começar a desenvolver ideias novas, e o espaço de interesse deles foi reduzindo na empresa onde eles trabalhavam, decidiram sair e criar uma empresa específica para o desenvolvimento de produtos médicos. Cada um dos sócios fundadores acabou se direcionando para uma área específica. São 3 engenheiros e um administrador. Este último é o responsável pela área financeira e administrativa da empresa. Um dos engenheiros lidera a área de qualidade e certificação e os outros dois engenheiros são os encarregados pelos projetos. A empresa nasceu em 2008, dentro de um parque tecnológico localizado na cidade de Porto Alegre, com o objetivo de colocar em prática as ideias dos sócios fundadores, transformá-los em produtos e conseguir parceiros que tivessem o interesse de comercializá-los.

O entrevistado é formado no curso de Engenharia Elétrica. Atualmente, ele desempenha o cargo de diretor de tecnologias da empresa e é responsável pelas prospecções de novas tecnologias. Para realizar isso, ele comenta que deve ir a campo, participando de cirurgias e de congressos da área médica e da engenharia. Ainda, deve visitar feiras localizadas em diferentes países. O papel dele seria pesquisar diversas áreas de conhecimento, levar as ideias à empresa e fazer com que elas se transformem em produtos. Ao mesmo tempo, é também responsável por liderar equipes multidisciplinares de desenvolvimento de certos produtos, atuando como gerente e como mentor intelectual. A equipe multidisciplinar é composta por profissionais de diferentes áreas da engenharia como, por exemplo, pessoas da área de software, de hardware e da mecânica. Além de tudo, participam também destas equipes, os médicos, quem assessoram na questão da saúde e economistas, quem desenvolvem planos de negócios e precificam os produtos.

O *core business* da empresa é o desfibrilador, um equipamento médico que diagnostica e dá reversão às paradas cardiorrespiratórias. Eles já desenvolveram

este aparelho para uso profissional, ou seja, para a utilização exclusiva dentro dos hospitais. No entanto, estão desenvolvendo o DEA (Desfibrilador Externo Automático). O DEA é um produto para ser utilizado por indivíduos com pouco ou nenhum conhecimento no uso do aparelho. Este aparelho possui o mesmo fim de um desfibrilador convencional, a reversão das paradas cardiorrespiratórias. Tal dispositivo, normalmente é utilizado em locais de grande circulação de pessoas como aeroportos e academias. Além dessa área, a empresa atua na área de monitorização de pacientes e, recentemente, tem expandido o *business* para o desenvolvimento de dispositivos voltados para a monitorização de idosos, de cateteres e de termômetros para bebês.

No que tange ao desenvolvimento das soluções voltados para os idosos, a empresa visitada começou este projeto a aproximadamente 3 anos. Através do edital de um órgão de incentivo à pesquisa, eles conseguiram realizar a prova de conceito do projeto, mas naquela época teve que parar por falta de recursos. No presente, este projeto tem sido submetido para outro um edital de cooperação entre universidade e empresa, neste caso um edital de tecnologias assistidas. Por meio deste edital, a empresa obteve 2.8 milhões de reais para ser investido neste desenvolvimento. Segundo o entrevistado, o projeto será retomado a partir de janeiro de 2017.

O principal problema que se busca ser resolvido, através da concepção dos produtos voltados para os idosos, é a identificação de situações de quedas dos pacientes que moram sozinhos. Os colaboradores do projeto identificaram uma quantidade crescente de pessoas idosas morando sozinhas. Baseado nas palavras do diretor de tecnologias, isso será uma consequência da inversão da pirâmide etária. Ele mencionou também que existe uma preocupação dos familiares com os idosos. Neste ponto, ele deu um exemplo de um idoso sofrer uma queda, onde houve uma fratura óssea e que poderia passar um tempo significativo até alguém descobrir que aconteceu o problema:

Existem casos por exemplo onde o idoso sofre uma queda, fratura um membro e fica 2 ou 3 dias até que alguém visite e descubra que aconteceu o problema. Então a ideia é desenvolver um wearable que tem sensores que detectam quando houve uma queda do paciente e nesse caso, emite um alerta ou para uma equipe de cuidadores remota ou para família. Esse é o objetivo principal. (Diretor de Tecnologia)

No que diz respeito aos objetivos secundários do projeto, o questionado afirmou que eles buscam resolver outros problemas simples. Estes podem ser, por

exemplo, a implementação de uma cerca eletrônica para pacientes que padeçam do mal de *Alzheimer*. Neste caso, um familiar poderá estabelecer um perímetro ao longo da casa e se o usuário sair fora desse perímetro estabelecido, emite-se um alerta junto com a localização da pessoa. Além desses controles, o dispositivo será capaz de monitorar a temperatura corporal e as atividades da pessoa. Então, se a pessoa está acostumada a todo dia, em determinado horário se locomover, e em um determinado momento a pessoa não se movimenta e ficou deitado na cama, o *wearable* emitirá um alerta. Isto será possível através dos algoritmos criados pela empresa. Este algoritmo será capaz de identificar que certo comportamento está fora do normal e que a pessoa poderia estar passando mal. Então o familiar poderá ligar para o usuário afim de verificar o estado de saúde dele e, eventualmente, encaminhar uma ambulância.

O entrevistado indicou que a empresa possui as patentes dos wearables apresentados em formato de pingente, cinto e relógio. Estas versões dos produtos foram pensadas com a ideia de que os dispositivos sejam aceitos pelo idosos não interferindo no dia a dia deles. O produto será a prova da água, fácil de carregar e não terá cabos para recarregar as baterias do dispositivo, isso acontecerá através de um sistema sem fio. O diretor comentou que, para chegar nesses critérios de usabilidade, precisa-se realizar e consultar estudos sobre comportamento de usuários. Além disso, precisa-se também dos conhecimentos técnicos da engenharia e de estudos ergonômicos e de *design*. Em um primeiro momento, o foco do produto serão as quedas e a cerca eletrônica para depois, se expandir aos sinais vitais do usuário. O interrogado comentou que a ideia do projeto é comercializar como serviço e não somente como um produto.

Na conversa, abordou-se a questão dos possíveis desafios enfrentados. Em relação ao caso específico do produto, o principal desafio será convencer a pessoa idosa a aceitar a tecnologia, por isso, o produto deve se tornar menos o invasivo possível. Já, no que diz respeito às casas inteligentes, a grande barreira hoje é o investimento, pois, inicialmente acabaria restringindo à população de maior renda. Outro problema que se enfrenta, principalmente no Brasil, é a dificuldade de comunicação com a telefonia móvel, ou seja, o acesso à internet.

Em quanto às notificações que o produto da empresa poderia emitir, serão estabelecidas prioridades de alarme. Isto acontecerá em 3 níveis, o alarme de prioridade máxima, média e baixa:

A prioridade máxima seria por exemplo uma queda, onde o usuário ficou 15 minutos sem se levantar. Então ele vai emitir um alerta que realmente existiu uma coisa errada. Um alerta de prioridade média, pode por exemplo, alertar uma alteração no sinal vital... “A temperatura do paciente subiu, mas não para níveis muito elevados”, então algum cuidado deve ser feito. E a prioridade baixa, pode ser por exemplo, uma queda que foi um falso positivo “O paciente se baixou bruscamente” ou “Uma queda onde o paciente conseguiu se levantar”. O sistema vai classificar a prioridade dos alarmes. (Diretor de Tecnologia)

O armazenamento de dados aconteceria através de um sistema de nuvem. Nesse sistema, se cobraria por acesso de “vidas”, ou seja, por usuário da solução, que neste caso quem pagaria à empresa, não será o usuário final, mas sim o fornecedor do serviço. Ainda em relação aos dados, mas no que tange à privacidade do usuário, atualmente existe pouco conteúdo que se tornou mandatário no Brasil, segundo o entrevistado. Mas existem alguns requisitos enquanto à criptografia das informações pelo fato de transitar na internet. Os dados fisiológicos do paciente pertencem ao paciente, então se deve ter um cuidado com a proteção desses dados. No entanto, segundo o conversado com o diretor da empresa, isso poderia ser resolvido, do ponto de vista da tecnologia, por meio da criptografia de dados. Já desde o ponto de vista legal, o paciente assinaria um termo onde ele aceita que tem consciência de que ele está sendo monitorado e que essas informações estão sendo transmitidas para a empresa que vai cuidar dos dados e do paciente.

4.1.2.5 Aplicação da abordagem “Sessão Generativa”

Com o intuito de obter a perspectiva de um potencial usuário do sistema de ambiente assistido, aplicou-se a abordagem sessão generativa. A sessão durou aproximadamente três horas e foi realizada com uma pessoa de 78 anos, do gênero masculino. Ele é viúvo, tem dois filhos e atualmente mora sozinho na sua casa. É aposentado e no passado, trabalhou como técnico em contabilidade em uma refinaria de petróleo. O encontro foi realizado na casa do idoso e começou com a solicitação da apresentação. Após isso, quando foi perguntado sobre o estado de saúde, ele comentou que foi diagnosticado com arritmia no coração, aos 58 anos, por consequência do tabagismo e do consumo de álcool. Ainda entre os fatores que contribuíram ao padecimento da arritmia encontra-se a má alimentação. Após ter recebido o diagnóstico médico, ele começou a ter um estilo de vida mais saudável,

afastando-se desses vícios e tentando melhorar a alimentação. Além deste padecimento, ele apresenta perda da audição e osteoporose.

Na maior parte do tempo, o assunto da conversa foi liderado pelo idoso, quem relatou várias histórias da vida dele e dos seus familiares. Através desta ação, percebeu-se a boa memória dele, pois contou as histórias com os mais mínimos detalhes. Identificou-se também que para esta pessoa é agradável manter uma boa conversa na qual ele possa expor suas opiniões. Por meio dos relatos

O idoso que participou da sessão generativa comentou que ele realiza a maioria das atividades rotineiras do dia a dia. Essas atividades podem ser tomar banho, gerenciar os medicamentos, cuidados com a vestimenta e alguns cuidados com a casa. Ele afirmou que está ciente que os filhos dispõem de pouco tempo por questão de trabalho, então entende que é importante realizar o maior número de atividades sozinho, na medida do possível. Ele está aprendendo a cozinhar com o sobrinho dele que as vezes fica na casa dele. No entanto ele come quase todos os dias em um restaurante que fica perto da sua residência. Na maioria das vezes ele escolhe um determinado restaurante já que os colaboradores do lugar o conhecem e ele se sente protegido.

No que diz respeito às atividades de lazer, ele comentou no passado realizava exercícios na bicicleta estática, mas atualmente não consegue fazer por consequência da arritmia no coração. Também comentou que no passado ele saia para caminhar na rua, mas que atualmente não por questão da insegurança. Percebeu-se através dos comentários o temor que ele sente quando sai de casa. Nos momentos em que ele sente tédio e tem vontade de sair, comentou que solicita um taxi através de uma ligação e se dirige para o shopping para passear. Esta era uma atividade que ele costumava realizar com esposa dele, já falecida. Outra atividade de lazer que ele gosta de realizar é o jogo de palavras cruzadas e ler o jornal. Além disso, ele acostuma assistir à televisão e passar tempo interagindo no *Facebook*.

O idoso explicou como era um dia normal na vida dele. Ele disse que ele acorda, toma banho e prepara e toma o café da manhã, depois assiste à televisão. Após isso ele vai ao restaurante para almoçar. De tarde ele acostuma descer do apartamento, para assistir o movimento da rua, mas especifica que realiza isso atrás das grades. Se precisar de algum item na casa, ele vai à farmácia ou ao mercadinho que fica perto e onde ele possui amigos com quem conversa. Na volta dessa

atividade ele toma café da tarde e logo depois acostuma controlar o estado da pressão e da temperatura. Para depois voltar a assistir à televisão ou utilizar o *Facebook*. Ele comentou que hoje se limita a realizar certos tipos de atividades por falta de companhia, como é sair na rua para realizar passeios, ou sair para sacar dinheiro de um caixa eletrônico.

Após o relato das atividades rotineiras ele fez uma demonstração dos cuidados realizados. Primeiramente ele dirigiu-se para o quarto e trouxe para a mesa do comedor os dispositivos que ele utiliza normalmente para controlar o estado de saúde. Ele começou mostrando dois dispositivos de pulso que medem a pressão arterial. Comentou que um desses dispositivos é importado e foi um presente do filho. Os dispositivos estavam bem guardados na caixa de empaque. Percebeu-se um pouco de dificuldade na hora de manuseá-los por causa da perda da motricidade fina do idoso. No entanto, ele conseguiu explicar e demonstrar a maneira de como se usa o dispositivo. Após isso ele ofereceu testar o equipamento à autora da pesquisa.

Além do dispositivo mencionado ele usa um termômetro de mercúrio que, na percepção da autora, era complexa a utilização porque antes de usá-lo, precisa-se mexê-lo com força para não dar uma temperatura errada. Ele anota em um cartão o estado da pressão diária para depois apresentar para o médico e dessa forma, ir controlando. Ele afirmou que realizar essas atividades não incomoda nem atrapalha a vida dele. No que diz respeito à medicação, ele mostrou um dispensador de remédios que ele utiliza e explicou como ele organiza. Com ajuda deste dispensador, ele precisa preparar os medicamentos somente uma vez por semana. Ele disse que ingere 9 comprimidos por dia. Por isso é importante organizá-los com ajuda de um dispensador.

4.1.2.6 Aplicação do método de sombra

Visitou-se um asilo num sábado de tarde, na cidade de Porto Alegre. Uma cuidadora foi quem recebeu a autora do trabalho. A cuidadora não conseguiu conversar durante muito tempo já que ela se encontrava no horário laboral. Foi explicado para ela o método a aplicar além do objetivo principal do trabalho. Ela comentou que podíamos ficar o tempo que fosse necessário. A sessão de observação durou aproximadamente 2 horas e meia. A maioria das pessoas que

moram no asilo visitado padecem do mal de Alzheimer. No entanto, existia um número de idosos sem apresentar este padecimento.

A observação ocorreu em duas áreas comuns da casa. Na sala, onde alguns ficavam assistindo televisão e outros dormindo. Eles não interagiam muito entre eles já que os idosos que se encontravam no lugar, possuíam limitações de movimento. Em um determinado momento, uma das idosas mostrou-se desconfortada com alguma coisa ou situação. Aparentemente, ela queria chamar a cuidadora, mas apresentava dificuldades para se mover e para falar. A cuidadora foi assistir à idosa em menos de 30 minutos. Após essa situação eles passaram a comer a sobremesa.

O segundo lugar onde ocorreu a sombra foi no jardim do local. Um lugar bem cuidado e muito agradável de se estar. Os idosos ficavam sentados ao redor de uma mesa, sem interagir muito entre eles. Percebeu-se, nesse momento, que os idosos se sentiam entediados. Principalmente os que não padeciam do mal de Alzheimer.

Além disso, foi identificada a quantidade de horas livres que eles passam sem realizar nenhuma atividade. Não se observou atividades como jogos nem leitura de livros. Uma das idosas sentada em uma cadeira de rodas no jardim começou a se maquiar enquanto comentava para um jovem visitante que ela se encontrava no local porque os filhos não tinham onde deixá-la. A idosa afirmou que ela acostuma receber visitas dos familiares, mas que se ela tivesse a oportunidade de escolher, ela não moraria nesse lugar. O jovem também tentou conversar com os outros idosos sentados na mesa, no entanto eles não deram resposta nenhuma. Não foi identificado o motivo do jovem não ter recebido respostas, mas presume-se que é por consequências dos sintomas que apresenta o mal de Alzheimer.

Pouco antes de terminar a sessão de observação, escutou-se um dos idosos conversando com um visitante comentando sobre a vontade de receber visitas que ele possui. Ele também afirmou que seria interessante ver a forma de ter mais atividades de lazer para passar o tempo de uma maneira mais prazerosa.

4.2 ANÁLISE E SÍNTESE

Após a etapa de levantamento de dados na fase da imersão, passou-se a trabalhar com a análise das informações coletadas. Para sintetizar os dados, foram criadas personas a fim de obter padrões que auxiliem na compreensão do problema

e na proposta da solução na fase posterior, a ideação. Além disso, o mapa de empatia criado contribuiu a obter empatia com o potencial usuário.

4.2.1 Mapa de empatia

Através das experiências vividas na fase da imersão conheceram-se alguns perfis dos potenciais usuários do sistema de ambientes assistidos. Apesar de estas pessoas viverem realidades diferentes, percebeu-se que eles possuíam valores, necessidades e dificuldades muito semelhantes. A partir desta constatação concluiu-se que seria possível sintetizar as características em apenas uma pessoa na qual ia estar baseado o mapa de empatia, o João. (Apêndice D)

Decidiu-se realizar o mapa após a geração de uma grande quantidade de informações nessa etapa, especificamente na sessão generativa realizada com o idoso. Através deste mapa foi possível observar, em uma mesma visualização, o que esta pessoa diz, faz, pensa e sente. Para conceber a ferramenta, primeiramente criou-se um diagrama digital dividido em seis áreas. A essência desta ferramenta foi a caracterização do usuário investigado. Cada área estava destinada a responder as seguintes perguntas:

- O que ele pensa?
- O que ele vê?
- O que ele diz e faz?
- O que ele escuta?
- Quais as fraquezas?
- Quais os ganhos?

O desenvolvimento do mapa, além de transformar-se em uma ferramenta de consulta para a pesquisa a respeito de como pensa o potencial usuário, foi indispensável como base para entender e identificar as necessidades dos idosos. Além disso foi essencial para ser utilizado como insumo para a fase da ideação.

4.2.2 Personas

A partir dos dados coletados foram criadas duas personas para representar potenciais usuários de um ambiente assistido. A Persona é um personagem fictício

que possui nome, imagem, e características que auxiliam na compreensão de um usuário real. As personagens criadas representam as motivações, desejos, e necessidades, neste caso, de uma pessoa idosa. Estes arquétipos contribuíram especialmente na geração e validação das ideias.

A partir dos dados coletados na fase de imersão, foram identificadas as principais características dos potenciais usuários. Após isso, passou-se a criar a persona combinando esses aspectos e usando como referência os perfis identificados em campo. No final, atribuíram-se nomes para as personagens e criaram-se histórias que contribuíram na personificação. Ao desenvolver os requisitos de um ambiente assistido, os dados da pesquisa exploratória e da imersão em profundidade possibilitaram a identificação de perfis de pessoas. Neste caso, decidiu-se criar dois tipos de perfis de personas.

A primeira persona é o João Motta um idoso de 73 anos. Ele é uma pessoa independente é muito disciplinado em relação a sua saúde. No momento em que João ficou viúvo, há dois anos, ele teve que aprender a realizar algumas atividades como cozinhar e cuidar da casa. Ele é uma pessoa que não realiza atividades físicas, no entanto gosta de manter uma alimentação saudável. Ele possui dois filhos, um homem e uma mulher. Os dois são formados no nível superior. A filha mora na mesma cidade e a visita uma vez na semana. O filho, embora viaje bastante, se faz presente através de ligações pelo celular e alguma visita quando a ocasião o permite. João está acostumado a controlar a pressão e a temperatura todos os dias. Ele registra os resultados desses controles diariamente em um diário pessoal. Além disso, faz o registro dos horários em que tomou cada remédio. Ele é uma pessoa muito disciplinada. Ele gosta de compartilhar tempo com a família, contar histórias, conversar, assistir televisão e interagir através de redes sociais. É uma pessoa alegre e extrovertida, mas ao mesmo tempo apresenta temores em relação em sair na rua sem companhia. Às noites, João gosta de agradecer pelos privilégios e de rezar a Deus. (Apêndice E)

A segunda persona criada representa uma pessoa idosa de 76 anos. O nome dela é Juliana De Souza. Ela depende de outras pessoas para cuidar da sua saúde, pois foi diagnosticada há 1 ano com o mal de Alzheimer. Ela tem duas filhas, uma delas mora com ela e a outra mora a aproximadamente 40 minutos da casa. Ela está começando a esquecer das coisas e precisa-se de muita paciência para cuidar dela, porque as vezes apresenta uma atitude teimosa. Isto acontece principalmente

porque ela não gosta de escutar as pessoas dizerem o que ela deve fazer. No entanto, ela é uma pessoa alegre e espontânea que apresenta um bom senso do humor. Ela gosta de jogar bola, jogar cartas e passear. Ela acostuma cair bastante já que apresenta dificuldades na sua locomoção. Em uma determinada oportunidade, a idosa já saiu de casa e se perdeu por algumas horas. Ela é uma pessoa que nunca teve muito acesso à tecnologia pois apresenta uma idade avançada e além disso não tem muitos recursos financeiros para aceder a dispositivos eletrônicos. (Apêndice F)

4.3 IDEAÇÃO

Esta fase foi realizada de modo a solucionar o problema percebido na pesquisa. Através da coleta de dados realizadas na pesquisa *desk* e na pesquisa exploratória, identificou-se alguns problemas relacionado às necessidades e dificuldades que vivenciam as pessoas idosas. O principal problema identificado foi a carência de pesquisas, realizadas com idosos e *stakeholders* de ambientes assistidos no Brasil, que tenham o objetivo de sugerir requisitos para este tipo de sistemas.

É indispensável se inserir no contexto e no perfil do usuário a fim de conseguir desenvolver soluções, para este segmento da sociedade. Quando se desenvolve um sistema mais acurado, os idosos que tenham acesso poderiam ser capazes de viver uma vida com mais qualidade e independência.

4.3.1 *Brainstorm*

Com o intuito de levantar ideais foi realizada uma sessão de *brainstorming* da qual participaram três pessoas. Uma médica, uma pessoa da área de tecnologia e a autora deste trabalho. A sessão durou aproximadamente 2 horas e ajudou na geração de ideias relevantes para a criação dos requisitos do sistema.

Primeiramente foi realizado o questionamento e explicada a necessidade de levantamento das ideias para os participantes. A fim de criar e sugerir os requisitos, cada pessoa recebeu *insights* gerados na fase da imersão e a partir dessa ação gerou-se um grande número de ideias. Os *insights* envolviam ideias como as necessidades e dificuldades dos idosos, soluções existentes voltadas estas

peças, soluções que estão sendo desenvolvidas, preferências dos idosos e atividades que eles costumam realizar.

Já as ideias criadas trataram principalmente de sensores que percebam e controlem batimentos cardíacos, a pressão arterial, a temperatura e as quedas. Além disso, abordou-se a ideia de criação de algoritmos que notifiquem quando existir uma anormalidade nos sinais vitais do usuário. Ainda em relação à saúde, foi aconselhado implementar dispensadores que organizem e controlem o consumo dos medicamentos, além de notificar quando eles não são consumidos. Outras ideias trataram de dispositivos que facilitem a higiene da pessoa e também a comunicação entre os familiares. Por fim, foram sugeridas também ideias que estimulem a realização de atividades físicas e de lazer.

4.4 PROTOTIPAÇÃO

A fase de prototipação teve como função a validação de uma das ideias geradas na etapa da ideação. Esta atividade foi realizada a partir de um dos requisitos pensados durante a etapa anterior à prototipação. Esta atividade foi o momento no qual tal ideia ganhou um conteúdo formal e material, ou seja, o protótipo representou neste caso, a tangibilização da concepção.

Neste caso, optou-se por um protótipo feito em papel e representado através de um *storyboard*. O *storyboard* foi realizado por meio da representação visual de uma situação através de quadros estáticos, compostos por desenhos que transmitiram um dos requisitos sugeridos. Através do *storyboard* foi possível visualizar o encadeamento de um acontecimento que o idoso poderia sofrer.

Primeiramente, precisou-se de conceber uma ideia bem definida da situação que se buscava comunicar e testar. Neste caso, escolheu-se o cenário onde um idoso sofre uma queda. Com base nisso, elaborou-se o roteiro por escrito. No primeiro quadro percebe-se que o idoso encontra-se caminhando na sala da sua casa com ajuda de uma bengala. Além disso, no mesmo quadro, observar-se que ele encontra-se utilizando um cinto que possui um sensor de quedas. No segundo quadro, ele sofre uma queda por causa de um desnível existente na sua própria residência. Já no terceiro quadro o sensor detectou a queda do idoso e começa a contar o tempo. No quarto, após passar 15 minutos sem o idoso se levantar, o sistema aciona uma alerta recebida por uma cuidadora remota. No seguinte quadro,

nota-se que a cuidadora recebe o alerta no mesmo momento em que o sistema detectou que o idoso não se levantou. No sexto quadro, é encaminhada uma ambulância para socorrer ao idoso. Já no sétimo e último quadro, observa-se quando os paramédicos brindam a ajuda necessária para cuidar da saúde do usuário. (Apêndice G).

4.5 REQUISITOS ESPECIFICADOS

Com base nas informações das etapas do design thinking, os seguintes requisitos funcionais para o sistema de ambiente assistido que foram levantados.

Tabela 7 – Requisitos sugeridos utilizando User Story

(continua)

Número	Fatores	User History
1	Quedas	Como um idoso, eu quero que sejam detectadas minhas quedas para alertar caso eu não consiga levantar
2	Quedas	Como filho de um idoso, gostaria de receber um alerta de quedas do meu pai após não ter levantado durante 15 minutos para poder auxiliá-lo.
3	Quedas	Como enfermeira cuidadora, gostaria de receber um alerta de quedas do meu paciente após não ter levantado durante 15 minutos para poder auxiliá-lo e se for o caso, encaminhar uma ambulância.
4	Batimentos cardíacos	Como idoso, quero controlar meus batimentos cardíacos e que o sistema emita um alerta caso, após identificar uma anormalidade para evitar algum risco na minha vida.
5	Batimentos cardíacos	Como enfermeira cuidadora, gostaria de receber quando meu paciente apresente uma anormalidade nos batimentos cardíacos para poder auxiliá-lo se for necessário.
6	Sensor de temperatura	Como enfermeira, gostaria de receber um alerta quando o meu paciente apresente uma temperatura corporal acima de 39 graus para que seja tomada alguma ação afim de pesquisar o motivo da febre.
7	GPS e circuito	Como filho de um idoso com o mal de Alzheimer gostaria que minha mãe possuísse um GPS que alerte caso ela tenha saído de um perímetro determinado por mim para evitar que ela se perca na rua.
8	Oxigênio arterial	Como enfermeira cuidadora de um paciente que utiliza oxigênio em casa, gostaria de receber um alerta quando a concentração arterial do oxigênio no corpo encontra com menos de 90% para poder tomar alguma ação e evitar a respiração dificultosa e possíveis dores físicas.

(continuação)

9	Reação química no corpo que sinaliza risco de ACV	Como enfermeira cuidadora de um idoso, gostaria de receber um alerta quando meu paciente apresente uma reação química no corpo que representem o risco de sofrer um acidente cerebrovascular para poder tomar as precauções necessárias.
10	Função de videoconferência	Como idoso gostaria de me comunicar com meus familiares e amigos através de dispositivos como celular, <i>tablet</i> , ou televisão para poder conversar e interagir com eles.
11	Função de videoconferência	Como filho de um idoso, quero poder me comunicar com meu pai através de dispositivos como celular, <i>tablet</i> , e/ou televisão para poder conversar e interagir com ele.
12	Dispensador inteligente de medicamentos	Como idoso quero poder receber um alerta no caso de esquecer de tomar meus medicamentos para poder cumprir com o tratamento outorgado pelo médico.
13	Dispensador inteligente de medicamentos	Como filho de um idoso gostaria de receber alertas quando meu pai não está tomando os remédios para poder controlar se o tratamento está sendo seguido por ele.
14	<i>Gamification</i> para realização de atividades físicas	Como idoso gostaria de poder realizar exercícios simples através de jogos ou tutoriais pré-programados em determinados horários para poder fortalecer meus músculos afim de me movimentar com facilidade.
15	Sensor de luz	Como idoso gostaria que o sistema desligasse as luzes nos quartos onde não se detectam presença para poder economizar energia elétrica.
16	Alerta fogão	Como filho de idoso gostaria que quando meu pai esquece do fogão ligado, ele desligue-se automaticamente após não detectar presença na cozinha quando passar de um tempo determinado por mim.
17	Sensor para controle do consumo de água	Como idoso, gostaria de receber alertas que me ajudassem a consumir mais água para poder me manter hidratado durante todo o dia.
18	Sensor no vaso sanitário para higienização	Como idoso gostaria de realizar minha higienização logo após ter feito minhas necessidades fisiológicas para me manter limpo, já que possuo dificuldade de movimentação.

Fonte: elaborado pela autora

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base em dados coletados durante a pesquisa, e, também, levando-se em consideração a revisão da literatura que fundamentou este trabalho, nesta sessão são apresentadas reflexões e considerações finais acerca do problema da pesquisa. A presente pesquisa teve como objetivo conceber requisitos para ambientes inteligentes assistidos. Este objetivo buscou-se alcançar estudando as necessidades do público potencial deste sistema. Para tanto, optou-se pela pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e caráter descritivo. Para isto, utilizou-se a abordagem *design thinking* que proporcionasse ao trabalho um caráter etnográfico. Foram realizadas as três etapas pertencentes à abordagem *design thinking*: a imersão, a ideação e a prototipação. Com o intuito de manter a coerência e evolução, cada etapa foi realizada linearmente e respeitando a realização de cada uma delas para começar a próxima.

Por meio da realização deste trabalho concluiu-se que, embora atualmente existem sistemas de ambientes assistidos voltadas para os idosos, ainda há gargalos enquanto à especificação dos requisitos deste tipo de soluções. Isto acontece especialmente em relação ao desenvolvimento de sistemas onde percebe-se a falta do envolvimento dos atores envolvidos, mas, principalmente com o usuário final. Mesmo tendo empresas criando estas propostas afim de aumentar a qualidade de vida das pessoas de idade avançada, há uma carência de estudos brasileiros que se preocupem com a identificação e o mapeamento das necessidades desta parte da sociedade. Percebeu-se também que as pessoas, cada vez mais buscam viver a última etapa da sua vida de uma forma mais independente, tranquila e prazerosa e é por esse motivo que se faz necessário o envolvimento destes indivíduos no desenvolvimento das soluções.

Na etapa de imersão foram realizados dois tipos de pesquisas, a pesquisa *desk* e a pesquisa exploratória. Na pesquisa *desk* identificou-se duas soluções com foco nos idosos. A primeira solução identificada foi o *Ambient Assited Living Programme*, uma atividade de financiamento que visa criar melhores condições de vida para os idosos e reforçar as oportunidades industriais, deste ramo, na Europa. Já a segunda solução distinguida foi o *Activ84Health Explorer*, um serviço que pretende oferecer oportunidades personalizadas para que todos os indivíduos se envolvam em atividades significativas focadas no aumento da qualidade de vida

para os usuários. Ou seja, a solução visa desenvolver soluções validadas para manter ativos indivíduos com diferentes capacidades físicas, mentais ou logísticas, fornecendo uma tecnologia motivadora, atraente e personalizada. As percepções destas soluções foram significativas, dado que colaboraram na identificação de serviços existentes para este público, assim como, reforçou a visão em relação às fraquezas do mercado.

Já no que se refere à pesquisa exploratória entrevistou-se os atores envolvidos na solução como, por exemplo, a cuidadora de um idoso, uma médica interna, um engenheiro que trabalha no ramo da tecnologia e duas fisioterapeutas que atuam em uma empresa dedicada ao *home care* e à gestão da saúde. As entrevistas contribuíram para obter perspectivas multidisciplinares de uma mesma situação. Além dessas atividades foram realizadas, para a coleta dos dados, uma técnica de sombra dentro de um asilo e uma sessão generativa com um idoso.

Na fase da análise e síntese, realizou-se um mapa de empatia que contribuiu na síntese de dados a modo de possibilitar a visualização do que o potencial usuário do sistema diz, faz, pensa e sente. Além do mapa foram criadas duas personas, o João e a Juliana. Estas personas representaram as motivações, desejos, expectativas e necessidades das pessoas, reunindo as características significativas para facilitar a criação e o julgamento da solução.

A etapa de ideação foi caracterizada pela busca das respostas aos problemas existentes e pesquisados até então. Realizou-se uma sessão de *brainstorming* com três pessoas de diferentes áreas. Esta reunião foi de extrema utilidade para a quantificação de ideias propostas para a solução dos problemas.

A prototipação foi feita através da técnica de *storyboard* que demonstrou o protótipo por meio de desenhos em quadros estáticos com o intuito de representar um dos requisitos ideados com ajuda do *brainstorming*. Este mostrou uma situação na qual um idoso sofre uma queda e o sistema é acionado automaticamente para auxiliar este usuário.

Após a realização das etapas da abordagem *design thinking* a autora do trabalho passou a especificar, em uma tabela, os requisitos sugeridos para o sistema baseando-se nas ideias obtidas durante todo o processo de realização da abordagem. A criação dos requisitos realizou-se utilizando a metodologia *user story*.

A partir do apresentado e discutido percebem-se algumas limitações e desafios no que diz respeito ao sistema. Percebeu-se como uma limitação na conexão à internet existente no Brasil, pois a mesma não atinge todas as cidades do país. Além disso, um outro desafio identificado foi a aceitabilidade e usabilidade do produto por parte do usuário. Já que, na sua maioria, as pessoas preferem produtos desenhados de forma a que estes não sejam invasivos e para que sejam fáceis de utilizar. Também existe um desafio relacionado à solução seria a questão da privacidade dos dados dos usuários. Nesse sentido, as pessoas percebem os riscos existentes, uma vez que seus dados se encontram na internet. A partir disso, deverão ser desenvolvidos sistemas de segurança que garantissem a privacidade dos usuários e à confiança depositada nos fornecedores da solução.

Outro fator inerente, neste momento, a este tipo de sistema é o investimento que cada usuário deverá realizar para ter acesso a ele. Normalmente, nos estágios iniciais do lançamento de uma solução tecnológica, o acesso restringe-se a um segmento de pessoas de maior renda. Para reduzir o tempo dirigido somente a este segmento e para torná-lo mais acessível ao resto da população, sugere-se o estudo de modelos de negócios que viabilizem este tipo de projetos de uma forma mais sustentável.

Desta forma, pode-se deduzir que é importante, para a especificação de requisitos, trabalhar com uma equipe multidisciplinar nos projetos de software que possibilitem a contribuição de diferentes visões, alternativas e opiniões. Desta maneira, é possível afirmar que graças a abordagem design thinking reduz-se a criação de produtos nos quais são estabelecidas regras baseadas exclusivamente na percepção dos desenvolvedores do software.

Por fim, conclui-se que os requisitos sugeridos têm potencial de sucesso no mercado, uma vez que eles sejam implementados dentro de um sistema de ambiente assistido. Com o devido investimento, tanto de tempo como de capital combinado a um modelo de negócios sustentável, o sistema representaria uma ótima solução para os atores envolvidos neste contexto. Dessa maneira, a especificação dos requisitos criados neste trabalho apresenta uma solução inovadora e atende à principal proposta desta investigação contribuindo com uma parte às vezes vulnerada da sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALISSON, Elton. **Brasil terá sexta maior população de idosos no mundo até 2025.** 06 jul. 2016. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/brasil_tera_sexta_maior_populacao_de_idosos_no_mundo_ate_2025/23513/>. Acesso em: 05 set. 2016.
- BAECK, A.; GREMETT, P. Design Thinking. In: DEGEN, H; YUAN, X. (Eds.) **UX best practices: how to archive more impact with user experience.** McGraw-Hill Osborne Media, 2011.
- BARBOSA, A. F. P. **O caso i2S – Informática, Sistemas e Soluções.** 2016. 23 p. Dissertação (Mestre em Marketing). Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal, 2016.
- BATISTA, C.A.T.; SOUZA, C.L.C.; JUNQUEIRA, R.P. **Engenharia de requisitos para aplicações móveis.** Monografia de Pós-Graduação de Engenharia de Requisitos. Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, 2013.
- BOLZANI, C. A. M. **Análise de arquiteturas e desenvolvimento de uma plataforma para residências inteligentes.** 2010. 155p. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas Eletrônicos – EPUSP), São Paulo, 2010.
- BONINI, L. A.; SBRAGIA, R. O modelo de Design Thinking como indutor da inovação nas empresas: um estudo empírico. **Revista de Gestão e Projetos - GeP**, São Paulo, v. 2, n. 1, p 03-25, jan./jun. 2011.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **The state of aging and health in America 2013.** Disponível em: <http://www.cdc.gov/features/agingandhealth/state_of_aging_and_health_in_america_2013.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2015.
- COHN, M. **User stories applied: for agile software development.** Addison-Wesley, 2004.
- DASIOS, A. et al. **Hands-on experiences in deploying cost-effective ambient-assisted living systems.** Sensors, [S.l.], v.15, n.6, p.14487–14512, 2015.
- FANCOTT, T; KAMTHAN, P; SHAHMIR, N. Implications of the Social Web Environment for User Story Education”. **The Electronic Journal of e-Learning**, v. 10 i. 1, 2012, p. 44-59. Disponível em: <www.ejel.org>. Acesso em 22 jul. 2016.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GRGURIC, A. **ICT towards elderly independent living.** Research and Development Center Ericsson Nikola Tesla, 2012.
- GAßNER, G.; CONRAD, M. **ICT enabled independent living for elderly.** Berlin, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Síntese de indicadores sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2010, 321 p.

KADOUCHE, R. et al. **Personalization in smart homes for disabled people**. In: International conference on future generation communication and networking (FGCN'08), 2, 2008, Sanya, China. Proceedings New York: IEEE, 2008. p.411–415.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Tradução Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Artmed, 1999.

LE MOS, J.; ALVES, C.; DUBOC, L.; RODRIGUES, G. N. **A systematic mapping study on creativity in requirements engineering**. ACM Library Digital. ISBN: 978-1-4503-0857-1 doi>10.1145/2245276.2231945.

LI, R.; LU, B.; MCDONALD-MAIER, K. D. **Cognitive assisted living ambient system**: a survey. Digital Communications and Networks, [S.l.], v.1, n.4, p.229–252, 2015.

LINDA, A.; KENT, M.; MATHER, M. **American's aging population**. Population Bulletin, v.66, n.1, 2011.

MAIDEN, N.; JONES, S.; KARLSEN, K.; NEILL, R. **Requirements engineering as creative problem solving: a research agenda for idea finding**. Requirements Engineering Conference (RE), 2010 18th IEEE International, p. 57-66. ISSN: 1090-705X Print ISBN: 978-1-4244-8022-7 INSPEC Accession Number: 11653629 Conference Location :Sydney, NSW DOI:10.1109/RE.2010.16.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **World population ageing**. United Nations publications, 2009. Disponível em: <http://www.un.org/esa/population/publications/WPA2009/WPA2009_WorkingPaper.pdf>. Acesso em: 05 out. 2015.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação**: além da interação homem-computador. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

ROYAL INSTITUTE OF BRISTISH ARCHITECTS – RIBA. 2011. **A guide for assisted living: toward LifeHome 21**. Disponível em: <<http://www.architecture.com/Files/RIBAProfessionalServices/Practice/GuidfetoAssistedLiving/AGuideforAssistedLiving.pdf>> Acesso em: 10 out. 2015.

SOLEDADE, M. P.; FREITAS, R. S.; PERES, S. M.; FANTINATO, M.; STEINBECK, R., ARAÚJO, U. F. Experimenting with design thinking in requirements refinement for a learning management system. **Anais do IX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)**: Trilhas Técnicas, v. 1. Porto Alegre, RS: Sociedade Brasileira

de Computação – SBC, 182-193, 2013. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbsi/2013/0016.pdf>>. Acesso em 05 jul 2016.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, Campus, 2003.

STEFANOV, D.H.; ZEUNGNAM, B.; WON-CHUL, B. **The smart house for older persons and persons with physical disabilities: structure, technology arrangements, and perspectives**. Neural Systems and Rehabilitation Engineering, IEEE Transactions on. 2004; 12 (2): p. 228-250.

STANDISH GROUP. **2014 Chaos Report**. Disponível em: <https://www.projectsmart.co.uk/white-papers/chaos-report.pdf>. Acesso em: 01 set. 2016.

STANDISH GROUP. **2015 Chaos Report**. Disponível em: <<https://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015>>. Acesso em: 01 set. 2016.

STEG H.; STRESE H.; LOROFF C.; HULL J.; SCHMIDT S. **Europe is facing a demographic challenge ambient assistance living offers solutions**. IST project report on ambient assisted living. 2006.

STEINBECK, R. Building Creative Competence in Globally Distributed Courses Through Design Thinking, Comunicar 37, v XIX, 2011. **Scientific Journal of Media Literacy**. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/16746/>>. Acesso em: 06 out. 2016

SUTHERLAND, J. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. Tradução de Natalie Gerhardt. São Paulo: LeYa, 2014.

VETTERLI, C.; BRENNER, W.; UEBERNICKEL, F.; PETRIE, C. **Why requirements engineering needs Design Thinking**. Mar/Abr. 2013. 1089-7801/13/\$31.00 © 2013 IEEE Published by the IEEE Computer Society. page 91-94.ISSN 1089-7801

VIANNA, M. et al. **Design Thinking: inovação em negócios**. 1. ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

WEISER, M. **The computer for the 21st century**: scientific American, v. 265, n. 3, p.94-104, 1991.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global health and aging**. NIH Publication no 117737, v. 1, n. 4, p. 273–277, 2011.

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM CUIDADOR

Entrevistadora:

Local da entrevista: Data:.....

A - IDENTIFICAÇÃO DO CUIDADOR

1. Nome:

2. Idade:.....

3. Endereço:

4. E-mail:

5. Grau de parentesco com o idoso:

6. Estado civil:

() solteira(o) () casada(o) () separada(o) () divorciada(o) () viúva(o)

7. Quantas pessoas moram na casa?

() 2 () 3 () 4 () 5 () mais de 5

8. Profissão:

9. Trabalha atualmente:

() sim () não () às vezes

B - CARACTERIZAÇÃO DO IDOSO

1. Idade do idoso:.....

2. Número de filhos:

3. Profissão que exercia:

4. Qual o diagnóstico clínico do idoso?

5. É aposentado? () sim () não

6. O idoso usa smartphone?

C - CARACTERIZAÇÃO DO CUIDADOR

1. Desde quando cuida do idoso:

2. Quais são as atividades que você realiza no atendimento domiciliar?

() faz companhia () aplica injeção () afere pressão () faz curativos ()

outros () ajuda no banho () troca fraldas () manuseia oxigênio ()

passeios

Outros.....

3. A casa onde o idoso reside, está adaptada para suas condições de vida?

() sim () não

Exemplifique.....

4. Atividades básicas realizadas pelo idoso, pelos cuidadores e/ou com ajuda de terceiros:

Atividade	Idoso realiza	Cuidador realiza	Cuidador realiza com outras pessoas	Não realiza
Banho				
Exercício				
Tomar remédio				
Deitar e levantar da cama				
Ligar/desligar a TV				
Levantar do chão em caso de queda				
Ligar/desligar ventilador				
Ligar/desligar ar condicionado				
Ligar/desligar a iluminação do quarto/sala				
Ligar/desligar fogão/eletrodomésticos				
Abrir fechar porta principal para receber visitas				

4.1 Quais das atividades mencionadas acima você têm mais dificuldades para realizar?

.....

5. Atividades domésticas realizadas pelo cuidador com ou sem ajuda de outras pessoas:

Cuidados Instrumentais	Cuidador realiza	Cuidador realiza com ajuda	Cuidador não realiza
Transporte p/ locais fora do domicílio			
Cuidados com roupas			
Cuidados com a casa			
Preparo dos alimentos			
Cuidados vigilância diurna			
Serviços de banco, compras, etc.			
Passeios			

6. Você utiliza smartphone?

D – PERGUNTAS ABERTAS

1. Como você descreve a vida na sua rotina?
2. Por favor, conte como é um dia normal na sua vida. Desde que acorda, até deitar.
3. Quais são os principais desafios ligados à maximização da independência de alguém com as dificuldades em questão?
4. Em que atividades você sente mais dificuldades?
5. A pessoa tem caído nos últimos tempos? Qual era a situação na qual ocorreu a queda?
6. Você gostaria que seu cuidador fosse notificado sobre atividades que ele realiza? Por favor, exemplifique. Por exemplo, alguma emergência, ou quando se esquece de tomar o remédio, etc.

APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFISSIONAL DE EMPRESA DE HOME CARE

Entrevistadora: Giselle Bernal Centurión

Local da entrevista: Data:.....

ENTREVISTA PARA FISIOTERAPEUTA

A - IDENTIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL

1. Nome:
2. Profissão:

B- PERGUNTAS ABERTAS

- 1- Por favor, você poderia me explicar em que contexto surgiu a empresa?
- 2- Que tipo de serviços a empresa oferece?
- 3- Por favor, comente como é seu trabalho.
- 4- Quais tipos de cuidados são essenciais em um idoso?
- 5- Quais os maiores desafios em relação ao cumprimento do tratamento de um idoso que você enfrenta como profissional?
- 6- Quais são os principais desafios, em linhas gerais, ligados à maximização da independência de uma pessoa idosa?
- 7- Que tipos de avisos você gostaria que a empresa recebesse como notificação em relação ao estado de saúde de uma pessoa idosa? Por exemplo, em relação a alguma emergência.

APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFISSIONAL DE EMPRESA DE TECNOLOGIA MEDICA

Entrevistadora:

Local da entrevista: Data:.....

ENTREVISTA PARA UM ENGENHEIRO ELÉTRICO

A - IDENTIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL

1. Nome:
2. Profissão:

B - PERGUNTAS ABERTAS

- 1- Por favor, você poderia me explicar em que contexto surgiu a empresa?
- 2- Por favor, comente como é seu trabalho.
- 3- Que tipo de soluções vocês oferecem?
- 4- O que é essencial na hora do desenvolvimento de alguma solução?
- 5- Em relação ao desenvolvimento de soluções. Já tiveram a oportunidade de fazer pesquisas com potenciais usuários?
- 6- Quais os maiores desafios em relação ao cumprimento do tratamento de um idoso que você enfrenta como profissional?

APÊNDICE D - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM MÉDICO

Entrevistadora:

Local da entrevista: Data:.....

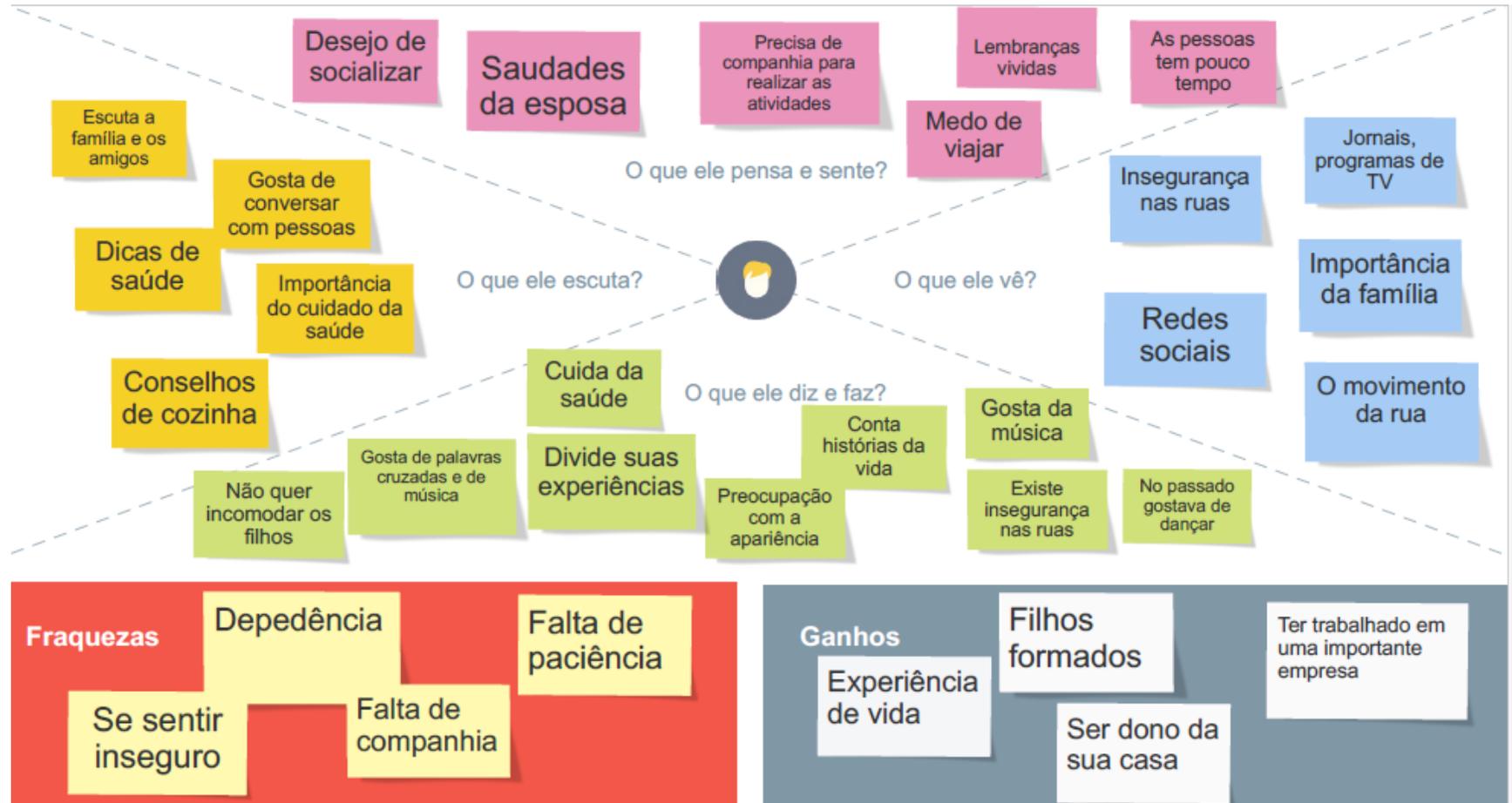
A - IDENTIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL

1. Nome:
2. Profissão:

B - PERGUNTAS ABERTAS

- 1- Por favor, comente como é seu trabalho.
- 2- Quais tipos de cuidados são essenciais em um idoso?
- 3- Quais são os principais desafios, em linhas gerais, ligados à maximização da independência de uma pessoa idosa?
- 4- Que tipos de avisos você gostaria que o hospital recebesse como notificação em relação ao estado de saúde de uma pessoa idosa?. Por exemplo, em relação a alguma emergência, ou quando o paciente esquece-se de tomar o remédio, etc.
- 5- Quais os maiores desafios em relação ao cumprimento do tratamento de um idoso que você enfrenta como profissional?
- 6- Quais são os principais desafios, em linhas gerais, ligados à maximização da independência de uma pessoa idosa ou com algum tipo de doença?
- 7- Que tipos de avisos é essencial que o sistema gere como notificação em relação ao estado de saúde de uma pessoa idosa? Por exemplo, em relação a alguma emergência, ou quando o paciente se esquece de tomar o remédio, etc.
- 8- Que tipos de atividades seria interessante que um idoso faça em casa (lazer)?

APÊNDICE E - MAPA DE EMPATIA JOÃO



APÊNDICE F - PERSONA JOÃO MOTTA

Persona: João Motta				
 <p>João 73 anos</p>	<p>É viúvo, aposentado e tem 2 filhos. Mora sozinho em casa, na cidade de Porto Alegre. Ele tem 73 anos e foi diagnosticado com arritmia cardíaca e perda da audição.</p>	<p>3 razões para usar a solução</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Mora sozinho em casa 2 Apresenta perdas da motricidade fina. 3 Controla diariamente o estado da sua saúde. 	<p>Necessidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Não tem quem faça as refeições 2 Precisa de companhia 3 Realizar mais atividades físicas 	
	<p>Interesses</p> <p>Compartir tempo com a família, redes sociais, contar histórias, conversar, assistir a televisão, ler o jornal, jogar palavras cruzadas.</p>	<p>Personalidade</p> <p>Alegre, extrovertido, disciplinado, inseguro para realizar algumas atividades.</p>	<p>Habilidades</p> <p>Conversar, aconselhar, cuidar bem da saúde. No passado ele gostava de dançar.</p>	<p>Desejos</p> <p>Poder compartilhar mais tempo com a família. Poder sair mais para realizar passeios.</p>

APÊNDICE G - PERSONA JULIANA DE SOUZA

Persona: Juliana De Souza				
 <p>Juliana 76 anos</p>	<p>É dona de casa e tem 3 filhos. Mora com na sua casa, em Canoas, com o marido de 79 anos e com um dos 3 filhos. Ela foi diagnosticada com o mal de Alzheimer no estagio inicial.</p>	<p>3 razões para usar a solução</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 É dependente dos familiares para sobreviver. 2 Possui dificuldade para lembrar das coisas 3 Não consegue se movimentar bem 	<p>Necessidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Um cuidador durante o dia 2 Precisa de atenção por parte dos filho 3 Cuidados especiais com a saúde 	
<p>Interesses</p> <p>Família, passeios, conversar, caminhar, assistir a televisão.</p>	<p>Personalidade</p> <p>Alegre, as vezes teimosa, detalhista, espontânea. Possui senso de humor apesar do seu estado de saúde.</p>	<p>Habilidades</p> <p>Decidir o que vai vestir, fazer piadas. No passado ela era costureira.</p>	<p>Desejos</p> <p>Jogar bola, jogar cartas, fazer passeios. Quer tomar banho e se arrumar sozinha.</p>	<p>Relação com a tecnologia</p> <p>Possui uma interação mínima com a tecnologia.</p>

APÊNDICE H - STORYBOARD

