

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**

Victória Lopes Braia Coutinho

**CaleFriend: Um aplicativo móvel para auxiliar o desenvolvimento da autonomia de crianças e adolescentes com Transtorno Espectro Autista**

Utilizando Metodologias Ágeis e *Design Thinking* para criar uma solução baseada em Amplificação de Inteligência

Rio das Ostras

2019

Victória Lopes Braia Coutinho

**CaleFriend: Um aplicativo móvel para auxiliar o desenvolvimento da autonomia de crianças e adolescentes com Transtorno Espectro Autista**

Utilizando Metodologias Ágeis e *Design Thinking* para criar uma solução baseada em Amplificação de Inteligência

Relatório final, apresentado a Universidade Federal Fluminense, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Rio das Ostras, 17 de dezembro de 2019

**Prof. D. Sc. Sérgio Crespo C. S. Pinto**  
**Orientador**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, Anete e Julius, que me deram a segunda chance de viver, me ensinaram a responsabilidade no ser livre e sempre apoiaram a minha busca por conhecimento e crescimento, independentemente das circunstâncias.

Especialmente, dedico esse trabalho à minha avó, Maria Madalena, por ter me amado, me acolhido, me educado e me passado os conhecimentos infindáveis de uma mulher buziana, forte, inteligente e batalhadora.

Agradeço também a todos os colegas de classe que contribuíram durante os anos no meu crescimento acadêmico e à república gordice.com por ter sido minha casa e minha família.

Finalmente, agradeço muito ao meu orientador, Prof. D. Sc. Sérgio Crespo, por ter me proporcionado o ferramental e o suporte mais que necessários para realizar este trabalho que requereu e potencializou todo o conhecimento e experiência obtidos nos últimos anos.

## RESUMO

A Amplificação de Inteligência é uma abordagem que prioriza a potencialização das capacidades cognitivas do usuário a partir do que ele já possui de conhecimento, experiência e sentimentos, e que pode, portanto, auxiliar fortemente o desenvolvimento de autonomia e de habilidades cognitivas em crianças e adolescentes, especialmente com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A definição dos requerimentos para desenvolvimento de um tecnologia assistiva para pessoas com TEA é considerada complexa pelo amplo espectro de diagnósticos possíveis e torna o risco na entrega final maior que o desejável. O conhecimento da realidade destes usuários através do *Design Thinking* e a constante validação de hipóteses através das práticas do *Agile* podem ajudar a mitigar esses riscos.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista, Amplificação de Inteligência, *Agile*, *Design Thinking*.

## **ABSTRACT**

The Intelligence Augmentation approach prioritizes the enhancement of the user's cognitive capabilities from their previous knowledge, experience and feelings that may strongly contribute on developing autonomy of children and adolescents, specially that may be on the Autism Spectrum Disorder (ASD). The definition for the requirements to develop an Assistive Technology for people with ASD are considered complex because of the wide spectrum of possible diagnosis and that results in a bigger than expected risk on the final delivery. The awareness on these users' reality through Design Thinking and the continuous hypothesis validation through Agile practices may help mitigate these risks.

Key words: Autism Spectrum Disorder, Intelligence Augmentation, Agile, Design Thinking.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologias complementares .....	20
Figura 2 - Framework Double Diamond .....	21
Figura 3 - Convergência entre as metodologias.....	26
Figura 4 - Tela de login do CaleFriend .....	29
Figura 5 - Tela de Cadastro de usuário.....	30
Figura 6 - Tela de cadastro de usuário.....	30
Figura 7 - Tela inicial do CaleFriend para cuidadores .....	31
Figura 8 – Opções da página inicial .....	32
Figura 9 - Lista de lembretes por dia.....	33
Figura 10 - Lista de lembretes por dia.....	33
Figura 11 - Checkboxes de conclusão de atividades nos lembretes.....	34
Figura 12 - Visão semanal do calendário do usuário .....	35
Figura 13 - Tela de criação de lembrete.....	36
Figura 14 - Menu de seleção de imagem para lembrete .....	37
Figura 15 - Menu de seleção de imagem para lembrete .....	37
Figura 16 - Menu de seleção de imagem para lembrete .....	38
Figura 17- Tela de detalhes de um lembrete.....	39
Figura 18 – Tela de edição de lembrete.....	40
Figura 19 - Popup de confirmação de exclusão de um lembrete .....	40
Figura 20 - Lista “Encontrar amigos” .....	41
Figura 21 - Lista “Encontrar amigos” .....	41
Figura 22 - Lista de amigos.....	42
Figura 23 - Calendário de um amigo .....	42
Figura 24 - Calendário e lembretes de um amigo .....	43
Figura 25 - Calendário e lembretes de um amigo .....	43

Figura 26 - Detalhes de um lembrete de um amigo .....	44
Figura 27 - Edição de um lembrete de um amigo.....	44
Figura 28 - Aba "MINHA CONTA" .....	45
Figura 29 - Página inicial do CaleFriend para pessoas com TEA .....	47
Figura 30 - Lembrete concluído.....	47
Figura 31 - Detalhes de um lembrete de um usuário com TEA.....	48
Figura 32 - Ionic Stack de Tecnologia .....	49
Figura 33 - Two-way data binding em AngularJS.....	50
Figura 34 - Estado inicial da aplicação exemplo .....	51
Figura 35 - Sincronização automática de mudança na variável vm.initialTime .....	52
Figura 36 - Sincronização automática de mudança na variável vm.initialTime .....	52
Figura 37 - Funcionamento do WebView com Cordova Framework .....	53
Figura 38 - Arquitetura high-level .....	56
Figura 39 – Modelo de estrutura de dados em JSON do banco de dados.....	<b>Erro!</b>
<b>Indicador não definido.</b>	
Figura 40 - Cartão de história do usuário .....	61
Figura 41 - Cartão de história do usuário .....	61
Figura 42 - Cartão de história do usuário .....	62
Figura 43 - Cartão de história do usuário .....	63
Figura 44 - Cartão de história do usuário .....	63
Figura 45 - Cartão de história do usuário .....	64
Figura 46 - Cartão de história do usuário .....	65
Figura 47 - Cartão de história do usuário .....	65
Figura 48 - Cartão de história do usuário .....	66
Figura 49 - Cartão de história do usuário .....	66
Figura 50 - Cartão de história do usuário .....	67

Figura 51 - Cartão de história do usuário .....	67
Figura 52 - Cartão de história do usuário .....	68
Figura 53 - Cartão de história do usuário .....	69
Figura 54 - Cartão de história do usuário .....	69
Figura 55 - Cartão de história do usuário .....	70
Figura 56 - Cartão de história do usuário .....	71
Figura 57 - Cartão de história do usuário .....	71
Figura 58 - Cartão de história do usuário .....	72
Figura 59 - Cartão de história do usuário .....	73
Figura 60 - Cartão de história do usuário .....	73
Figura 61 - Cartão de história do usuário .....	74
Figura 62 - Cartão de história do usuário .....	74
Figura 63 - Cartão de história do usuário .....	75
Figura 64 - Cartão de história do usuário .....	76
Figura 65 - Cartão de história do usuário .....	76
Figura 66 - Cartão de história do usuário .....	77
Figura 67 - Cartão de história do usuário .....	77
Figura 68 - Cartão de história do usuário .....	78
Figura 69 - Cartão de história do usuário .....	78
Figura 70 - Cartão de história do usuário .....	79
Figura 71 - Cartão de história do usuário .....	79
Figura 72 - Gráfico Burnup .....	81
Figura 73 - Histórico de notificações desenhado para o CaleFriend .....	87
Figura 74 - Formulário de criação do CaleFriend com Opções de Alarme e de Recorrência .....	87
Figura 75 - Tema escuro desenhado para o CaleFriend .....	88

## **INDÍCE DE TABELAS**

Tabela 1 - Princípios do Lean.....	23
Tabela 2 - Histórico de criação, início e conclusão das histórias do usuários do CaleFriend.....	82

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
2 UM BREVE ESTUDO SOBRE O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA .....	14
3 <i>INTELLIGENCE AUGMENTATION E ARTIFICIAL INTELLIGENCE</i> .....	17
4 TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA AMPLIFICAÇÃO DE INTELIGÊNCIA .....	18
5 METODOLOGIAS ESCOLHIDAS .....	20
5.1 <i>Design Thinking</i> .....	21
5.2 Lean .....	22
5.3 Agile .....	24
5.4 Como essas metodologias podem ser complementares .....	25
6 IDEIAÇÃO .....	27
6.1 Design .....	28
6.1.1 CaleFriend para cuidadores de pessoas com TEA .....	30
6.1.2 CaleFriend para pessoa com TEA .....	46
6.2 Arquitetura .....	48
6.3 Modelo de dados .....	56
7 BACKLOG DO PRODUTO .....	59
7.1 Autenticação e cadastro de usuários .....	60
7.2 Visualização do meu calendário .....	62
7.3 Operações com os meus lembretes .....	64
7.4 Busca por amigos .....	67
7.5 Lista de amigos .....	68
7.6 Compartilhamento de calendários .....	68
7.7 Visualização de calendários de amigos .....	70
7.8 Operações com lembretes de amigos .....	72
7.9 Completude de lembretes .....	75

7.10 Destaques de lembrete.....	76
7.11 Opções de conta.....	79
8 PRIORIZAÇÃO.....	80
9 VELOCIDADE E ENTREGAS .....	81
10 EVOLUÇÃO DO CALEFRIEND .....	87
11 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	89
BIBLIOGRAFIA .....	90

## 1 INTRODUÇÃO

O CaleFriend é uma solução que visa auxiliar a rotina de crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e as pessoas que sejam responsáveis por ou cuidam deles. Como será descrito no capítulo a seguir, um dos principais diagnósticos de pessoas com TEA é a sensibilidade a mudanças em seus hábitos, isto é, elas normalmente se sentem mais confortáveis em estar inseridas em rotinas repetitivas e padronizadas, como por exemplo, todos os dias comer a mesma refeição no café da manhã ou tomar o mesmo caminho para a escola. As pessoas responsáveis ou cuidadoras de crianças e adolescentes com TEA costumam precisar lembrá-los constantemente de tarefas ou atividades rotineiras que não necessariamente já fazem parte do seu conjunto de tarefas confortáveis até que se tornem de fato rotina. Tornar eficientemente rotina um conjunto de atividades para uma pessoa com TEA pode aumentar drasticamente sua autonomia e habilidades cognitivas. Além disso, a autonomia da criança ou do adolescente com TEA pode ser aumentada consideravelmente até a vida adulta com os estímulos cognitivos corretos.

Assim, o CaleFriend é uma solução para o gerenciamento em tempo real e compartilhado de atividades rotineiras usando recursos visuais intuitivos para crianças e adolescentes e distribuição simples e prática da informação. Esta solução é composta de dois aplicativos móveis; um para a criança ou o adolescente com TEA e outro para o seu cuidador ou responsável. O primeiro possui um maior conjunto de funcionalidades e pode gerenciar as atividades nos calendários de outras pessoas, incluindo de pessoas com TEA. Enquanto o segundo é mais voltado à visualização dos lembretes e inserção de hábitos na rotina do usuário.

O desenvolvimento de Tecnologias Assistivas para pessoas com TEA é particularmente mais complexo por se tratar de um transtorno com grande espectro de intensidade nos diagnósticos. Para gerar valor para os usuários citados acima, foi percebido que o principal objetivo do aplicativo deveria ser motivar os usuários a se desenvolver e não substituir suas capacidades cognitivas com decisões pré-calculadas.

A seguir, os principais diagnósticos e oportunidades do Transtorno do Espectro Autista são exploradas, as metodologias escolhidas para gerenciar o fluxo de trabalho são detalhadas e os processos de desenho e desenvolvimento da solução são

relatados. Adicionalmente, possíveis próximas funcionalidades para a solução são exploradas visando mais entrega de valor e adaptabilidade às principais características do espectro autista.

## 2 UM BREVE ESTUDO SOBRE O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Segundo a *World Health Organization*, 1 em cada 160 crianças nasce com Transtorno do Espectro Autista cujas principais características começam a se manifestar durante a infância e perduram até adolescência e a vida adulta.

A *American Psychiatric Association* publicou a 5ª edição do *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-5®) em 2013 no qual o critério de diagnóstico para o Transtorno do Espectro Autista (TEA) é descrito como a deficiência persistente em comunicação e interação sociais, padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesse e atividades, e a deficiência considerável no desenvolvimento intelectual e na habilidade de fala.

Os sintomas em pessoas com TEA relacionados à dificuldade de se relacionar social e emocionalmente adequadamente como visto pela sociedade podem incluir a não compreensão convencional do espaço pessoal de outros e contato físico considerado não usual, dificuldade para manter o diálogo em uma interação e frases faladas fora de contexto. Um outro sintoma do TEA é a deficiência na expressão e interpretação da comunicação não-verbal, isto é, expressões faciais, gestos e linguagem corporal. A percepção de pessoas com TEA do não interesse, aborrecimento ou tédio de outros é dificultada também, assim como das emoções consequentes de outros em relação ao seu comportamento. O engajamento em atividades paralelas normalmente é preferível para pessoas com TEA quando comparadas às colaborativas ou em grupo. Portanto, o relacionamento com outras pessoas tende a não ser próximo, visto que muitas vezes a presença de outros não é sequer notada por pessoas com TEA.

A habilidade de fala pode apresentar deficiências como ecolalia, a repetição sem significado de uma palavra ou frase, e o discurso perseverante, a repetição de uma palavra ou frase após estímulo. Algumas pessoas com TEA podem engajar em fala pedante para se dirigir a pessoas que lhes representem um papel de autoridade. Comumente, linguagem metafórica é usada para expressar ideias ou sentimentos, por exemplo, usando um objeto físico.

O Transtorno também pode causar comportamento restritivo e repetitivo em forma de padrões ritualizados inexplicáveis como ligar e desligar um interruptor diversas vezes antes de entrar em um cômodo, estalar os dedos, pular, entre outros.

Esses comportamentos também podem ser associados a hábitos do dia-a-dia causando a insistência em sempre comer a mesma refeição no almoço, sempre tomar o mesmo caminho para o trabalho, tomar banho no mesmo horário todos os dias... Conseqüentemente, pessoas com TEA tendem a apresentar resistência a mudanças em sua rotina e manter a constância no seu dia-a-dia costuma gerar uma sensação de maior conforto. Interesses podem se demonstrar obsessivos e intensos devido ao foco e repetição de ações relacionadas a eles. Assim, a análise de listas, catálogos, dicionários, coleções contendo poucas informações normalmente é mais atrativa para pessoas com TEA.

As respostas sensoriais de pessoas com TEA podem se manifestar em diferentes níveis e um único critério de diagnóstico não seria apropriado para elas. Algumas pessoas não se incomodam com temperaturas extremas, ruídos, cores e iluminação do ambiente enquanto outras não conseguem por exemplo olhar diretamente para objetos de certa cor sem se incomodar profundamente. Assim, o diagnóstico de respostas sensoriais de uma pessoa com TEA deve ser consequência do seu histórico.

Em alguns casos, pode existir a dificuldade para raciocinar, aprender e pensar, ou seja, a deficiência intelectual, que interfere diretamente na autonomia e independência. Devido às anteriormente citadas deficiências cognitivas, testes como o coeficiente de inteligência (QI) são ineficientes para pessoas com autismo. Assim, a avaliação intelectual de pessoas com TEA deve conter desafios relacionados aos déficits cognitivos normalmente apresentados com o transtorno segundo (TODD ECKDAHL, 2018).

Entretanto, segundo Ioan James (2003, p.36), grandes cientistas e filósofos que marcaram a história, como Albert Einstein, Isaac Newton e Henry Cavendish, possuíam traços do transtorno. O Savantismo (ou Síndrome do Sábio), que é a genialidade de talentos e habilidades intelectuais, é 20 vezes mais comum em pessoas com TEA que com outros transtornos de desenvolvimento. Então pessoas com Savantismo são capazes de memorizar quantidades enormes de informação, ter grandes talentos musicais, possuir a capacidade de executar operações aritméticas de grandes números com rapidez absurda, entre outros.

Pessoas com TEA também podem apresentar quadros de:

- Ansiedade;
- Hiperatividade;
- Depressão;
- Transtorno bipolar;
- Epilepsia;
- Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC), isto é o atraso no desenvolvimento de habilidades motoras ou dificuldades para coordenar os movimentos;
- Transtorno do processamento sensorial, isto é, a hipersensibilidade ou a hipossensibilidade sensorial.

### **3 INTELLIGENCE AUGMENTATION E ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

Suportar ou assistir usuários com Inteligência Artificial (AI) tradicionalmente pode significar abstraí-los de tomadas de decisão e apresentá-los uma solução para um dado problema. Existem vantagens inúmeras para o uso de AI, principalmente relacionadas à substituição de capacidade humana para trabalho repetitivo ou de conduta ética e à previsão de desastres naturais, meteorologia, falhas mecânicas, entre outros.

A *Intelligence Augmentation* (IA), ou Amplificação de Inteligência, visa prover ferramentas e informação para potencializar as habilidades dos usuários e os empoderar para resolver um problema em questão. A principal vantagem dessa abordagem é fazer com o usuário sinta-se parte do processo, porque suas habilidades cognitivas não são substituídas por uma decisão pré-calculada.

Um exemplo pouco futurístico da diferença entre as duas abordagens é a correção de grafia errada. Uma abordagem AI substituiria uma palavra escrita erradamente pela que mais provavelmente o usuário desejasse digitar. Uma abordagem IA sugeriria uma lista de possíveis palavras para que o usuário escolha a que desejava realmente digitar.

Assim, a substituição da capacidade humana para contar, enumerar, estimar probabilidade e controlar motores pode ser substituída por computadores com facilidade e maior eficiência. No entanto, emoções, desejos e percepções são intrínsecos da capacidade e experiência humanas. Para pessoas com TEA, especialmente, o fluxo de raciocínio para tomada de decisões dificilmente poderia ser mapeado suficientemente bem para resultar em um algoritmo assertivo, visto que o transtorno possui um amplo espectro de diagnósticos, como descrito no capítulo anterior.

#### 4 TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA AMPLIFICAÇÃO DE INTELIGÊNCIA

“Tecnologia assistiva (AT) é uma área de conhecimento interdisciplinar que oferece produtos, recursos, métodos, práticas e serviços para promover a funcionalidade de pessoas com deficiências, imparidade, ou mobilidade reduzida, com o objetivo de aumentar a autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.”

AT pode ser aplicada tanto a atividades profissionais quanto a cotidianas e deve ter como objetivo a tentativa de rompimento de barreiras causadas por deficiências (GALVÃO FILHO et al., 2009, p. 26). Se tratando de usuários com deficiências cognitivas advindas do Transtorno do Espectro Autista, por exemplo, o principal desafio é suportar suas deficiências de maneira a compensá-las suficientemente para que eles exerçam uma tarefa esperada. O uso de *Intelligence Augmentation* pode facilitar a dimensão desse citado suporte quando as funcionalidades que o sistema provê permitem que o usuário proveja suas próprias habilidades com facilidade, ou seja, que a expectativa de interação entre o usuário e o sistema suporte a potencialização das habilidades cognitivas do usuário ideal e proporcionalmente ao que ele necessite. Encontrar a harmonia perfeita entre habilidades providas pelo sistema ou pelo usuário pode ser uma tarefa muito complicada e requer validação contínua durante o processo de desenvolvimento com possíveis reais usuários.

A cognição distribuída é uma abordagem que define o ato cognitivo de um indivíduo como o resultado de disparos pessoais (memória, atenção, atividades habituais), artefatos em seu ambiente, contexto e possivelmente outras pessoas, isto é que os atos normalmente são baseados tanto em características pessoais e estruturas culturais quanto em artefatos que suportam a inteligência ou cognição em uma ação humana.

Entretanto, certamente existem desafios quanto a ideação, desenvolvimento e aderência a AT. A rejeição de equipamentos é o destino de um grande percentual dos comprados de tecnologias assistivas (THOMAS KING, 1999). Adicionalmente, pessoas responsáveis por pessoas com deficiência relatam que a dificuldade na configuração em tecnologias assistivas normalmente resultam em abandonos (ANJA KINTSCH, et al., 2002).

Como descrito no capítulo anterior, comunicação e interações sociais podem ser muito difíceis para pessoas com TEA. Porém, tecnologia apresenta uma experiência controlada e previsível que interações sociais não possuem, que são extremamente atrativos para pessoas no espectro pois eles possuem propensão a comportamento repetitivo. Estudos mostram que indivíduos com autismo costumam engajar mais em suas áreas de interesse ao usar computadores (VALERIE HERSKOWITZ, 2009).

Portanto, a motivação encontrada para a solução do CaleFriend é a possibilidade de combinar o que é intrínseco de um ser humano com um design assistivo cuja amplificação de inteligência potencialize as capacidades cognitivas de crianças e adolescentes autistas.

## 5 METODOLOGIAS ESCOLHIDAS

*Design Thinking*, *Lean* e *Agile* são *mindsets* que times atualmente têm adotado largamente, pois cada um deles é capaz de agregar valor ao ciclo de vida de desenvolvimento de produto diferentemente.

*Design Thinking* é um *mindset* para explorar problemas complexos e encontrar oportunidades. É uma busca por soluções centrada em pessoas através de abdução e intuição, ou seja, o entendimento do contexto atual e a ideação de um possível contexto que entregue uma experiência melhor a pessoas.

O *mindset Lean* é uma filosofia gerencial que através de pensamento científico explora quão corretas estão nossas crenças e premissas com objetivo de melhorar um sistema ou fluxo de trabalho.

O principal objetivo do *Agile* é construir *software* que eficientemente entregue valor e seja capaz de ser adaptado se as necessidades dos usuários mudarem. *Agile* sempre inicia um projeto com um problema e não uma lista de requisitos e compreende que a solução considerada ideal hoje pode não ser a ideal amanhã, por isso, suas características de agilidade, adaptação facilitada, foco e iteratividade são capazes de assegurar a qualidade de soluções através de melhorias contínuas.

Enquanto esses *mindsets* possuem origens muito distintas; desenho industrial, manufatura e desenvolvimento de *software*, respectivamente, eles podem ser considerados complementares.

Figura 1 - Metodologias complementares



Fonte: Criado pela autora.

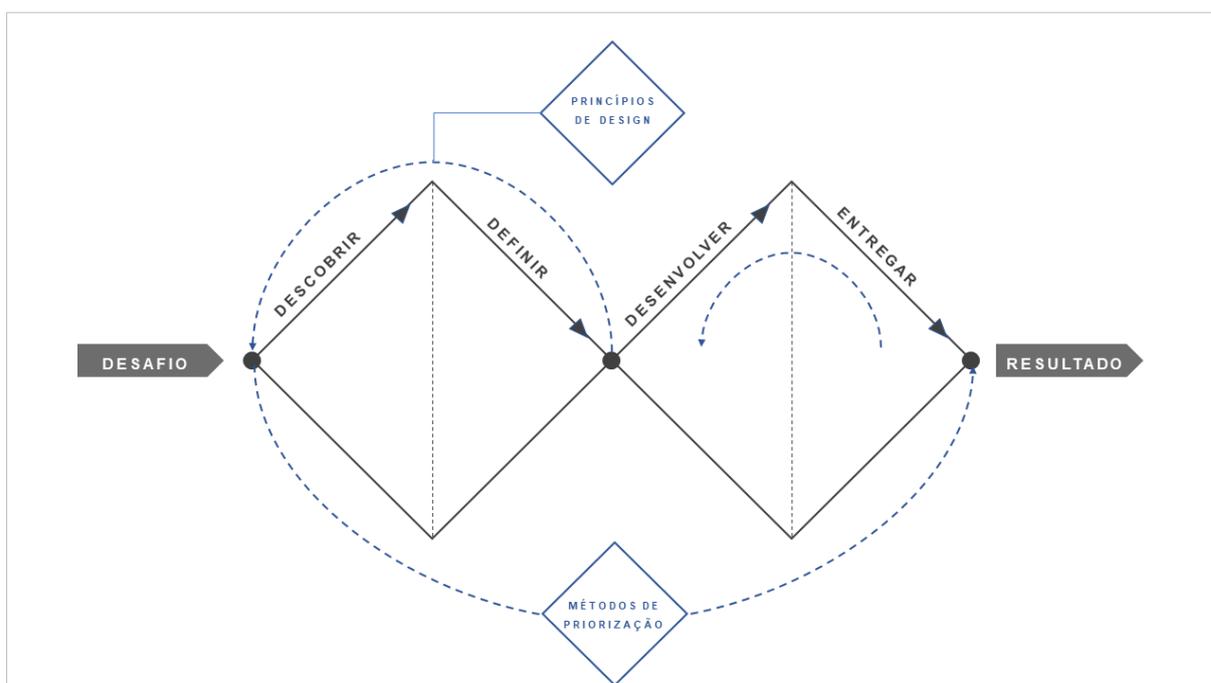
## 5.1 Design Thinking

De acordo com Donald Norman, considerado o padrinho da área de *User Experience* ou UX (2013, p. 219):

*Designers* não buscam uma solução até terem definido real problema, e mesmo assim, em vez de resolver esse problema, eles param para considerar uma ampla abrangência de soluções potenciais. E só então eles convergem para uma proposta. Esse processo é chamado *Design Thinking*.

Em 2005, a *British Design Council* já havia publicado um estudo sobre seu *framework* de inovação chamado *Double-Diamond* que possui, assim como o *Design Thinking*, os princípios de divergência e convergência e tem como objetivo desmistificar algumas das complexidades do processo de *design*.

Figura 2 - Framework Double Diamond



Fonte: Reproduzido pela autora.

Os dois diamantes representam o processo de exploração de um problema de maneira mais profunda ou ampla (divergência) e definição de uma solução ou ação para o problema (convergência). Mais detalhadamente, no primeiro diamante, o segmento “Descobrir” representa o momento que as pessoas entendem, e não somente têm as expectativas, sobre do que o problema realmente se trata. Isso envolve interagir com as pessoas diretamente afetadas por ele, ou usuários finais. No

segmento “Definir”, o conhecimento adquirido é usado para definir melhor o escopo e contexto do problema enfrentado. Já no segundo diamante, o segmento “Desenvolver” representa o momento em que as pessoas envolvidas e/ou usuários buscam inspirações diferentes para resolver o problema definido anteriormente e codesenhar uma solução ou ação. Finalmente, no último segmento do segundo diamante, a fase “Entregar” envolve testar diferentes soluções em escala pequena, rejeitando as que não atenderem e melhorando as mais sucedidas.

Apesar do *framework* ter quatro passos, muito times o adaptam e utilizam os que mais se adaptam ao fluxo de trabalho já existente.

## 5.2 Lean

*Lean* é uma filosofia de gerência para melhorar qualquer sistema que gere valor, ou seja, qualquer organização. Melhoria contínua, alta qualidade e redução de desperdício são resultados comuns da aplicação e do uso de *Lean*.

Os princípios do *Lean* são consequência das ideias e dos comportamentos que observados na produção automobilística da Toyota no Japão durante a Segunda Guerra Mundial, como a melhoria contínua da qualidade e da eficiência da produção através de reflexão e aprendizado deliberados e a organização do trabalho de acordo com demandas de clientes. O processo de gerência da Toyota, conhecido como *Toyota Production System* (TPS) e criado por Taiichi Ōno, estava proporcionando uma alta performance quando comparados aos seus competidores (JAMES WOMACK, et al, 1998).

Hoje, os 5 princípios do *Lean* são, segundo a *Lean Enterprise Institute*, definidos como:

Tabela 1 - Princípios do *Lean*

Princípios	Definição
Identificar valor	Times <i>Lean</i> estão constantemente revisando seu produto ou serviço pelo ponto de vista do cliente para determinar o valor que conseguem entregar.
Mapear cadeia de valor	Com o valor para o cliente identificado, um time <i>Lean</i> pode avaliar qual processo pode acelerar o processo, isto é, mapear a organização ou o fluxo de entregas do time, por exemplo, P&D, <i>marketing</i> , produção, etc.
Criar fluxo	Definir a sequência de fases para o ciclo de vida de produção que gera valor para o cliente e proporciona iterações menores de entrega e validação
Demanda puxada	Este princípio visa mudar a maneira como as entregas são percebidas pelo cliente, ou seja, em vez de esperar que o cliente demande uma entrega, ter sempre em estoque o que ele vai precisar.
Buscar perfeição	Finalmente, times <i>Lean</i> identificam área para melhoria e implementam mudanças significativas, com o objetivo de aumentar a eficiência nos processos e entrar mais valor ao cliente.

Fonte: <https://www.lean.org/WhatsLean/Principles.cfm>

### 5.3 Agile

*Agile* nasceu de um coletivo de 17 desenvolvedores de *software* independentes que se reuniram em um *resort* em Utah em 2001 e escreveram o Manifesto Ágil, conjunto de valores para desenvolvimento de *software* com mais eficiência. Posteriormente, neste mesmo ano, estes mesmos desenvolvedores formaram a *Agile Alliance*, uma organização não lucrativa dedicada à promoção dos conceitos descritos no Manifesto Ágil.

Até este momento, projetos de *software* estavam predominantemente sendo gerenciados usando a metodologia cascata, ou *waterfall*, cujas fases Análise, Requisitos, *Design*, Desenvolvimento, Testes e Lançamento ocorrem sequencial e linearmente sendo a anterior pré-requisito para a próxima. Essa metodologia consiste no levantamento de todos os requisitos no início do projeto, o que aumenta o risco na entrega de um produto, visto que as necessidades dos usuários finais podem mudar durante o processo de desenvolvimento do projeto.

O Manifesto Ágil define os quatro valores abaixo para o desenvolvimento de *software* ágil:

1. Indivíduos e interações acima de processos e ferramentas;
2. *Software* funcionando acima de documentação compreensiva;
3. Colaboração do cliente acima de negociação de contrato;
4. Responder a mudanças acima de seguir um plano.

A *Agile Alliance* posteriormente escreveu os doze princípios resultantes do Manifesto Ágil:

1. Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente através da entrega contínua de valor;
2. Estar receptivos a demandas de alteração, mesmo tardias no processo de desenvolvimento, pois processos ágeis se adaptam a mudanças facilmente a favor de vantagem competitiva para o cliente;
3. Realizar entregas de *software* funcionando com maior frequência, preferencialmente em menores intervalos de tempo (poucas semanas ou poucos meses);
4. Pessoas do negócio e desenvolvedores devem trabalhar juntos durante todo o projeto;

5. Construir projetos para/com pessoas motivadas, dar a eles o ambiente e suporte que ele precisarem, e confiar no trabalho dele;
6. O método mais eficaz e eficiente de transmitir informação para um time de desenvolvimento é em uma conversa cara-a-cara;
7. *Software* funcionando é a principal medida de progresso;
8. Processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os *stakeholders*, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter uma velocidade constante indefinidamente;
9. Atenção contínua em excelência técnica e bom design aumentam a agilidade;
10. Simplicidade - a arte de maximizar o trabalho inacabado – é essencial;
11. As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de times auto organizados;
12. Em intervalos regulares, o time reflete sobre como se tornar mais efetivo, e depois se dedica a ajustar o seu comportamento.

#### **5.4 Como essas metodologias podem ser complementares**

*Design Thinking*, *Lean* e *Agile* não são mutualmente exclusivos. Na verdade, seus princípios e valores possuem muitas sobreposições.

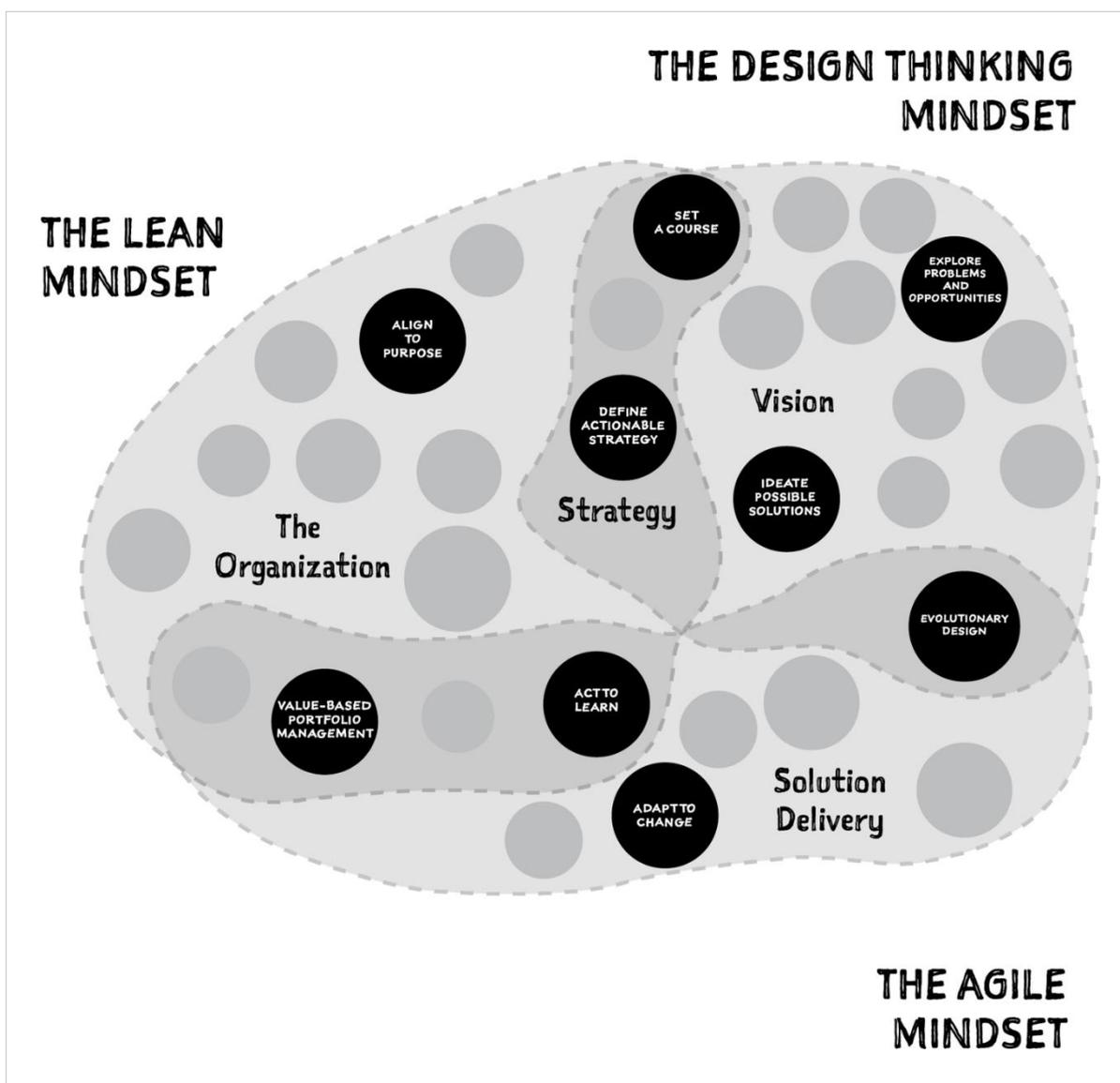
*Lean* e *Design Thinking* ambos auxiliam a compreensão sobre o status atual, o objetivo para o futuro, e o trajeto através de exploração, experimentação e aprendizado.

Enquanto, *Design Thinking* e *Agile* representam a colaboração em soluções realistas. Normalmente, engenheiros e/ou desenvolvedores criam soluções que entregam o valor desejado a partir de trabalho contínuo e iterativo.

Finalmente, *Agile* e *Lean* combinam estratégia e execução. *Lean* oferece um *framework* para testar crenças e refinar estratégia através de aprendizado. Enquanto *Agile* oferece a flexibilidade para adaptação a mudanças que proporciona a convergência da entrega com o valor real esperado pelo cliente.

A figura abaixo representa as principais similaridades entre as três metodologias:

Figura 3 - Convergência entre as metodologias



Fonte: JONNY SCHNEIDER, 2017.

Para ideação, desenvolvimento e melhoria contínua dos aplicativos CaleFriend, alguns dos princípios e fases listados acima foram selecionados de maneira a proporcionar uma entrega mais ágil de valor e conforme será descrito ainda neste trabalho.

## 6 IDEIAÇÃO

Seguindo a metodologia *Double Diamond* descrita anteriormente, a primeira fase para ideação da solução é a divergência para descobrir como pessoas com TEA ou que convivem com pessoas com TEA se sentem no dia-a-dia em relação à tempestividade e ao lembrete das atividades habituais. Portanto, duas psicólogas, Thais Portugal Vulpe e Alessandra Lopes Braia Coutinho, foram entrevistadas sobre como foram e têm sido suas experiências interagindo com crianças com TEA. A Alessandra é professora do ensino infantil e atua como psicóloga infantil, principalmente com pacientes com autismo e/ou hiperativos. Ao conversar com ela, destacou que a interação com crianças com autismo quando introduzindo atividades não habituais costuma ser mais difícil do que quando recorrendo aos seus hábitos. Adicionalmente, confirmou que repetidamente os relembra de exercer suas atividades habituais na hora correta ou adequadamente. Já a Thais, psicóloga focada em atendimento clínico de adultos, já trabalhou em contato com crianças e relatou que o uso de *smartphones* costuma ser intuitivo para crianças com autismo com um maior nível de autonomia, que eles assistem a vídeos e que conseguiu perceber evolução nas suas habilidades cognitivas e até sociais em alguns casos.

Com esses insights, é possível iniciar a fase de convergência do primeiro diamante, que consiste em definir o escopo do problema e as principais restrições.

Em 2017, a Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostrou que 69,9% da população brasileira possui acesso à internet e que destas, 97% utiliza um *smartphone* para acessá-la. Portanto, a escolha para desenvolver um aplicativo móvel foi motivada pela facilidade de acessibilidade.

Adicionalmente, ao entender um pouco mais sobre o Transtorno do Espectro Autista e como a constância dos hábitos pode ser confortável, como tecnologias assistivas podem oferecer uma experiência controlada e previsível e quanto tempo pessoas cuidadoras de pessoas com TEA podem passar os relembrando sobre suas atividades habituais, foi notado que para pessoas com TEA e seus cuidadores, os problemas mais latentes são imprevisibilidade das interações pessoais ou sociais e tempo gasto relembrando sobre as mesmas atividades habituais todos os dias, respectivamente.

Ao iniciar a fase de divergência do desenvolvimento da solução, foi desenhado o aplicativo móvel CaleFriend, para entregar valor para os usuários acima conforme os seus pontos de dor mapeados. Este desenho é mais bem detalhado na seção “*Design*” a seguir deste trabalho.

Portanto, o CaleFriend é uma solução que consiste em dois aplicativos, uma com alvo no tipo de usuário final cuidador de pessoas com TEA e outro voltado para crianças e adolescentes com TEA. O aplicativo para cuidadores proporciona:

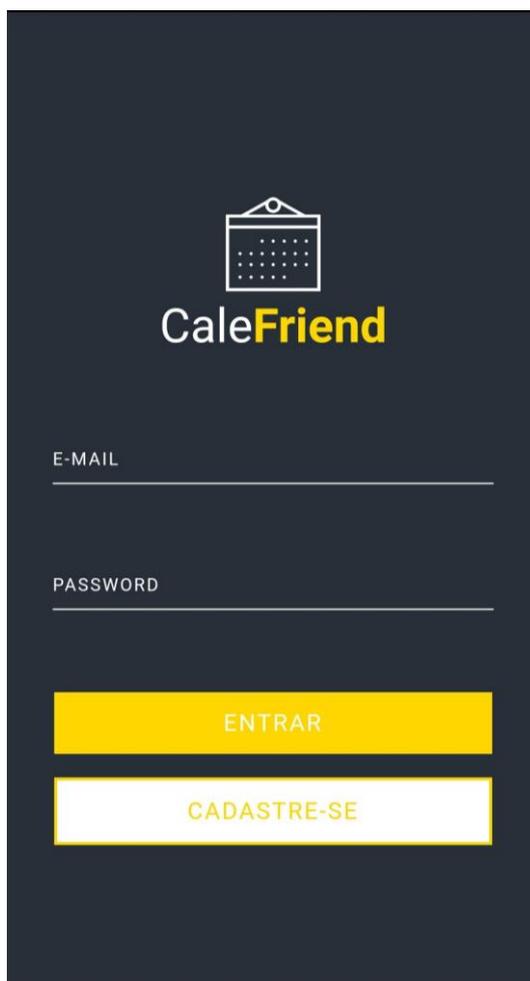
- Gerenciamento de seus próprios lembretes;
- Opção para concluir lembretes;
- Busca por amigos usuários do CaleFriend;
- Compartilhamento do seu calendário com amigos;
- Visualização em tempo real dos calendários e dos lembretes dos seus amigos;
- Possibilidade de criação, edição e exclusão de lembretes o calendário de um amigo.

Consequente, o aplicativo para pessoas com TEA possui menos funcionalidades, para que sua experiência ofereça menos possibilidades para falha:

- Visualização de seus próprios lembretes;
- Opção para concluir lembretes;
- Compartilhamento do seu calendário com amigos.

## **6.1 Design**

A primeira interação com ambos aplicativos inicia-se no *login* ou cadastro. Para realizar *login* é somente necessária a entrada do *e-mail* e da senha do usuário.

Figura 4 - Tela de *login* do CaleFriendA imagem mostra a tela de login do aplicativo CaleFriend. O fundo é escuro cinza. No topo centralizado, há um ícone de calendário branco e o nome 'CaleFriend' em branco, com 'Cale' em cinza e 'Friend' em amarelo. Abaixo, há dois campos de entrada: 'E-MAIL' e 'PASSWORD', cada um com uma linha de texto cinza e uma linha de separação branca. Abaixo dos campos, há dois botões: um amarelo com o texto 'ENTRAR' em branco e um branco com o texto 'CADASTRE-SE' em amarelo.

Fonte: Aplicativo CaleFriend

Para fazer o cadastro, o usuário precisa clicar na opção da tela de *login* (Figura 4) e informar o seu nome completo, data de nascimento, *e-mail* e senha desejada. Conforme mostrado nas figuras 5 e 6:

Figura 5 - Tela de Cadastro de usuário

Fonte: Aplicativo CaleFriend

Figura 6 - Tela de cadastro de usuário

Fonte: Aplicativo CaleFriend

Após criar em “Salvar” (Figura 6), o usuário é direcionado à tela de *login* (Figura 4) novamente.

A experiência de usuário para os dois tipos de usuário final mapeados para o CaleFriend são levemente distintas. Abaixo, cada uma delas está detalhada.

### 6.1.1 CaleFriend para cuidadores de pessoas com TEA

Após login, o usuário é direcionado à aba “MEU CALENDÁRIO” no qual a tela inicial é a visualização mensal do mês atual do calendário do usuário logado.

Figura 7 - Tela inicial do CaleFriend para cuidadores



Fonte: Aplicativo CaleFriend

Nesta tela, há um menu de seleção para alterar o modo de visualização do calendário, um botão que permite o compartilhamento do calendário do usuário logado com seus amigos e um botão para adição de um novo lembrete (Figura 8).

Figura 8 – Opções da página inicial



Fonte: Aplicativo CaleFriend

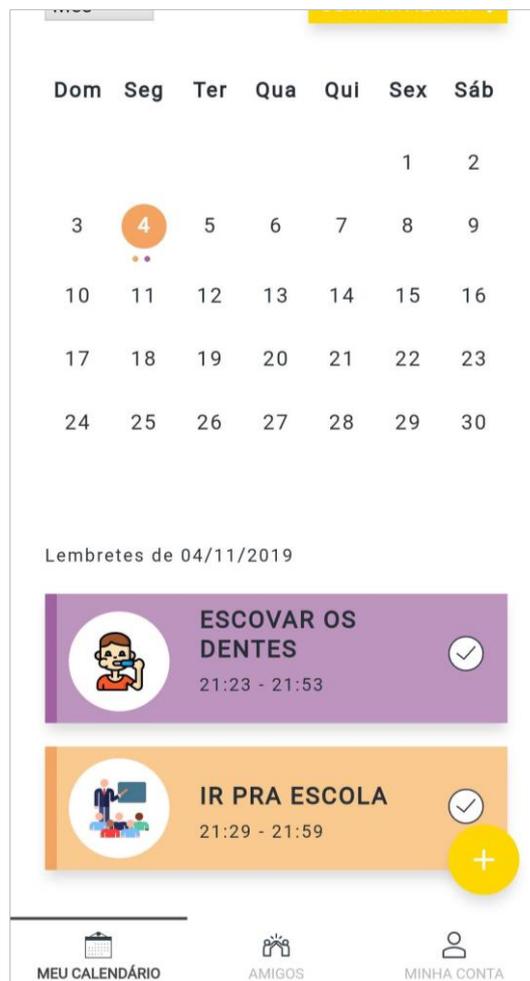
Além disso, as datas do mês que possuem lembretes cadastrados são destacadas com pontos coloridos, conforme pode ser visto nas figuras anteriores na data de 4 de novembro de 2019. Ao clicar em uma data, os lembretes existentes são listados abaixo do calendário.

Figura 9 - Lista de lembretes por dia



Fonte: Aplicativo CaleFriend

Figura 10 - Lista de lembretes por dia



Fonte: Aplicativo CaleFriend

Na lista de lembretes nas Figuras 9 e 10, cada lembrete é mostrado em um *card* com a imagem escolhida durante a criação, o título, os horários de início e fim e uma *checkbox* para definir a atividade do lembrete como concluída ou não.

Figura 11 - *Checkboxes* de conclusão de atividades nos lembretes

Fonte: Aplicativo CaleFriend

Além da visualização mensal, o calendário pode ser visto pela visão de semana, conforme está apresentado na Figura 12.

Figura 12 - Visão semanal do calendário do usuário



Fonte: Aplicativo CaleFriend

Assim como na visualização mensal, o menu de mudança de modo de visualização de calendário e os botões de compartilhamento de calendário e de adição de lembrete também estão presentes na visualização semanal.

Ao clicar no botão para adição de lembrete, independentemente do modo de visualização selecionado no momento, o usuário é direcionado à tela de criação de lembretes para o seu calendário.

Figura 13 - Tela de criação de lembrete

← Adicionar Lembrete ✓

**TÍTULO**  
Nome do lembrete

**DESCRIÇÃO**  
Descrição do lembrete

**DATA** 20/11/2019 ▼

**HORÁRIO DE INÍCIO** 15:54 ▼

**HORÁRIO DE FIM** 16:24 ▼

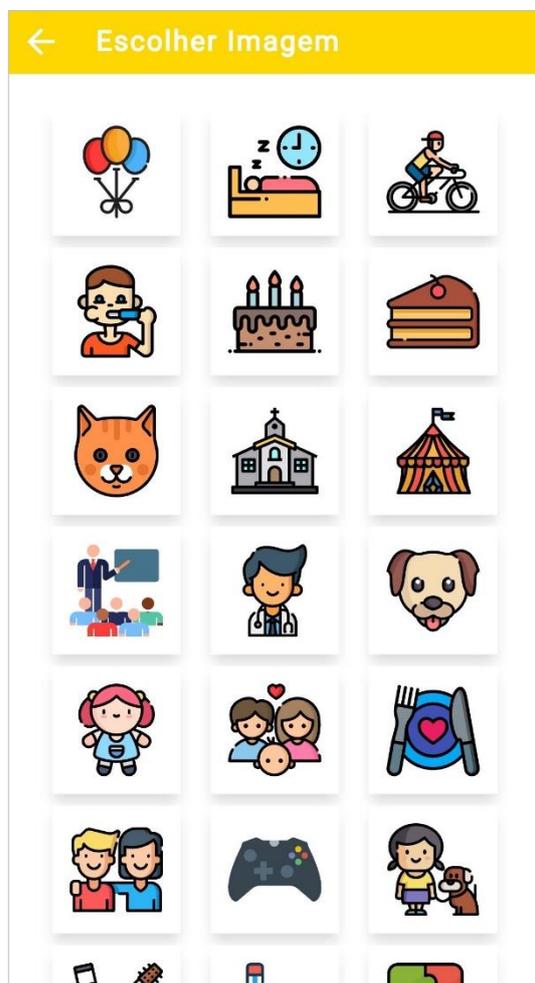
**COR** ▼

**IMAGEM** **ESCOLHER**

Fonte: Aplicativo CaleFriend

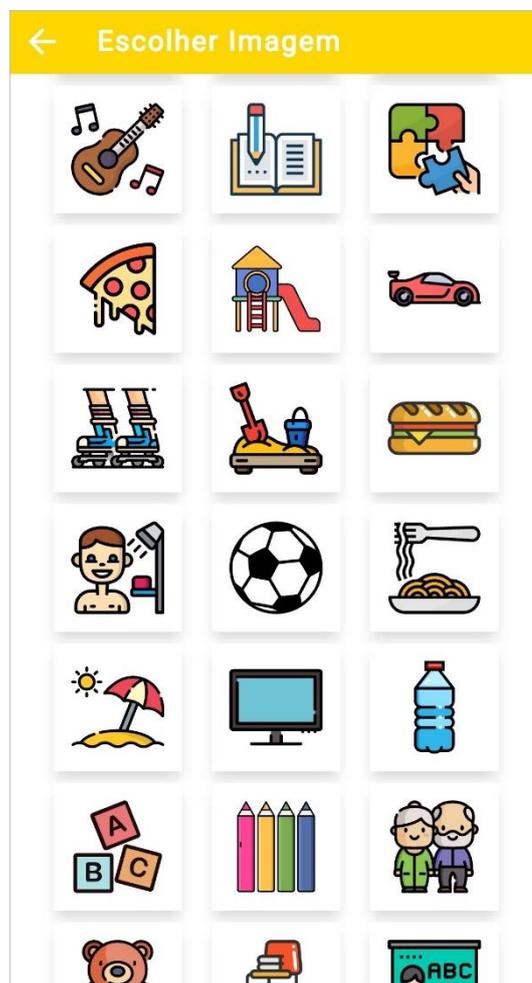
Na tela de criação de lembrete (Figura 13), ao clicar no botão “ESCOLHER” na opção “IMAGEM”, diversas opções de ilustrações intuitivas, principalmente para crianças e adolescentes, são mostradas. As ilustrações foram escolhidas de uma banco de imagens livre de *royalty* chamado *FlatIcon*.

Figura 14 - Menu de seleção de imagem para lembrete



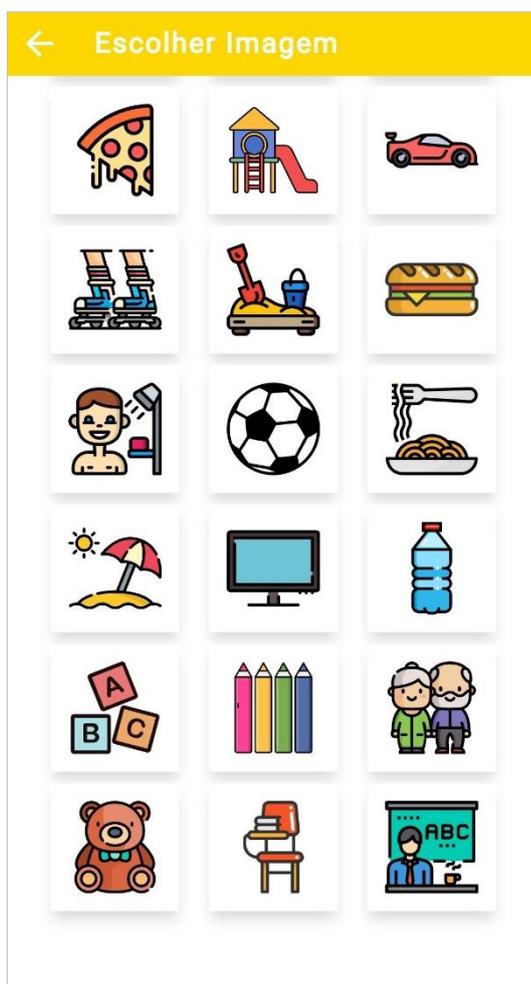
Fonte: Aplicativo CaleFriend

Figura 15 - Menu de seleção de imagem para lembrete



Fonte: Aplicativo CaleFriend

Figura 16 - Menu de seleção de imagem para lembrete



Fonte: Aplicativo CaleFriend

De volta à aba “MEU CALENDÁRIO”, ao clicar em um lembrete, em qualquer uma das visualizações, o usuário é direcionado à tela de detalhes do lembrete (Figura 19).

Figura 17- Tela de detalhes de um lembrete



Fonte: Aplicativo CaleFriend

No canto superior direito da tela de detalhes de um lembrete (Figura 17), há as opções para edição (Figura 18) e exclusão do lembrete detalhado (Figura 19).

Figura 18 – Tela de edição de lembrete

← **Editar Lembrete** ✓

**TÍTULO**  
Ir pra escola

**DESCRIÇÃO**  
Tem aula hoje!

**DATA** 04/11/2019 ▾

**HORÁRIO DE INÍCIO** 21:29 ▾

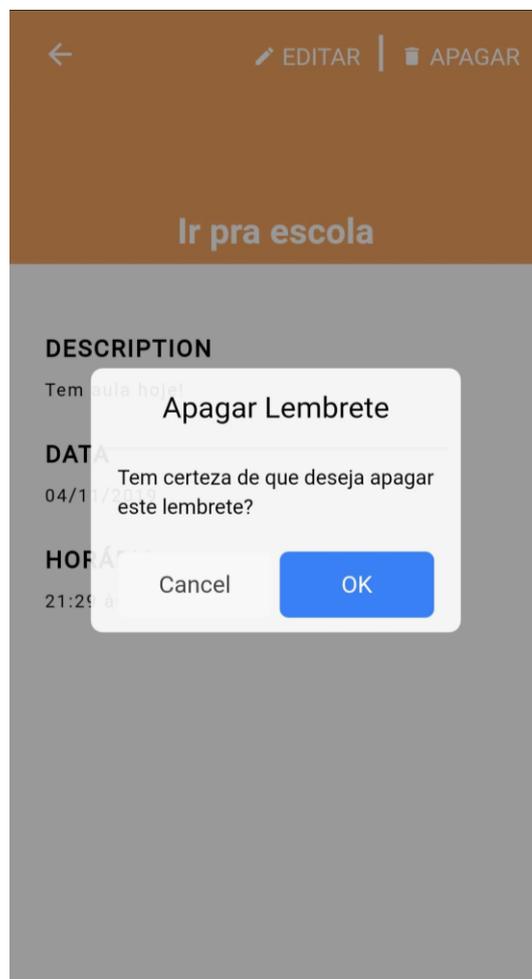
**HORÁRIO DE FIM** 21:59 ▾

**COR** ▾

**IMAGEM**

Fonte: Aplicativo CaleFriend

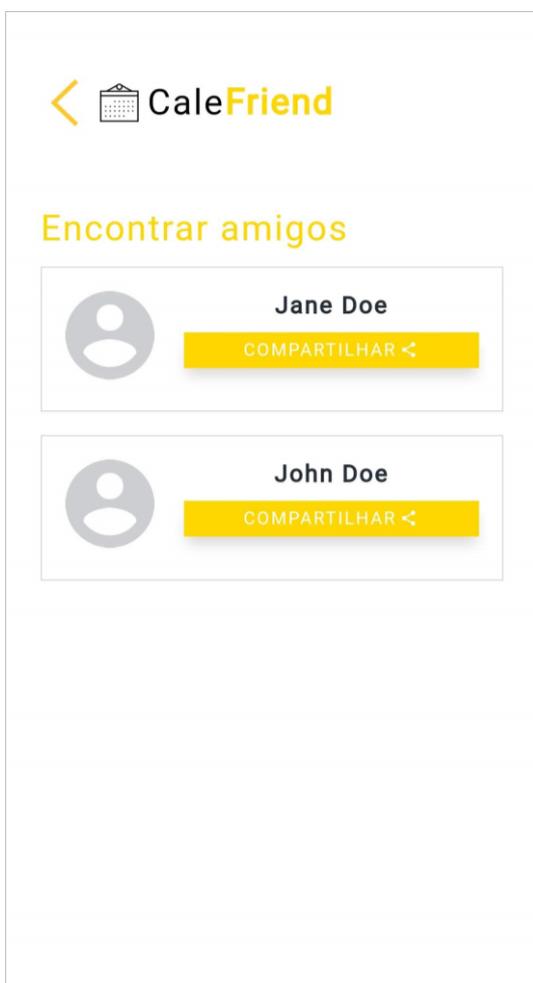
Figura 19 - Popup de confirmação de exclusão de um lembrete



Fonte: Aplicativo CaleFriend

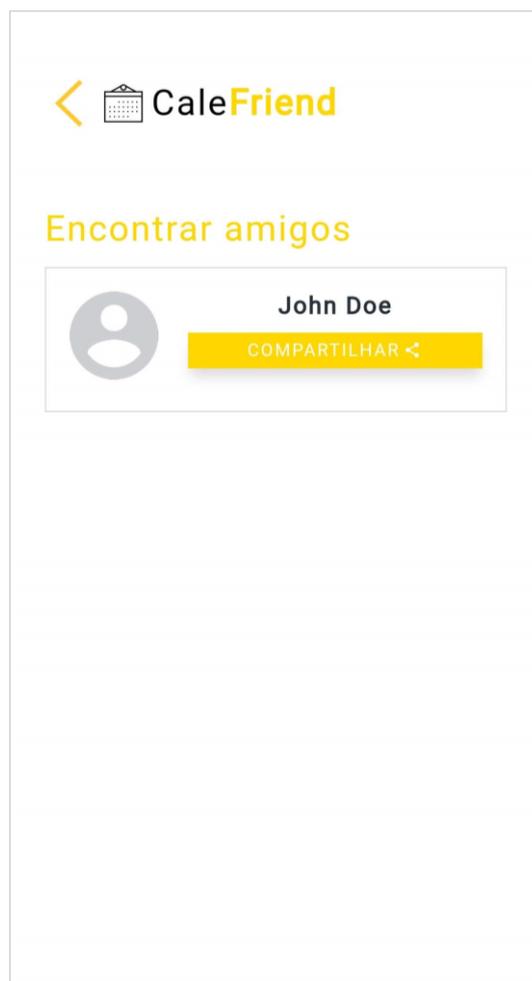
Finalmente, ao clicar no botão “COMPARTILHAR” destacado na Figura 8, é mostrada a lista de usuários do aplicativo com quem o usuário logado ainda não compartilhou seu calendário (Figura 20). Após compartilhar o calendário, por exemplo, com a usuária Jane Doe, ela deixa de ser mostrada na lista “Encontrar amigos” (Figura 21).

Figura 20 - Lista "Encontrar amigos"



Fonte: Aplicativo CaleFriend

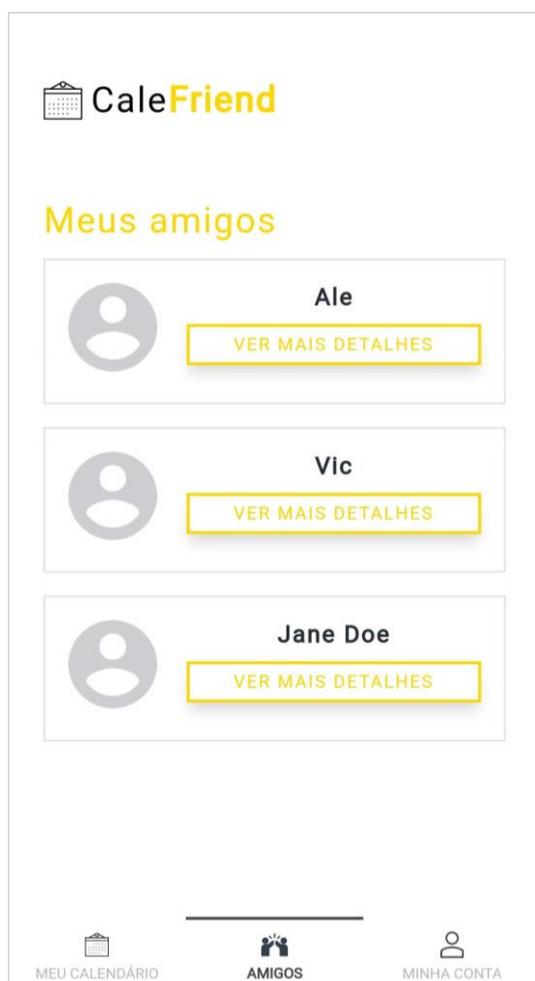
Figura 21 - Lista "Encontrar amigos"



Fonte: Aplicativo CaleFriend

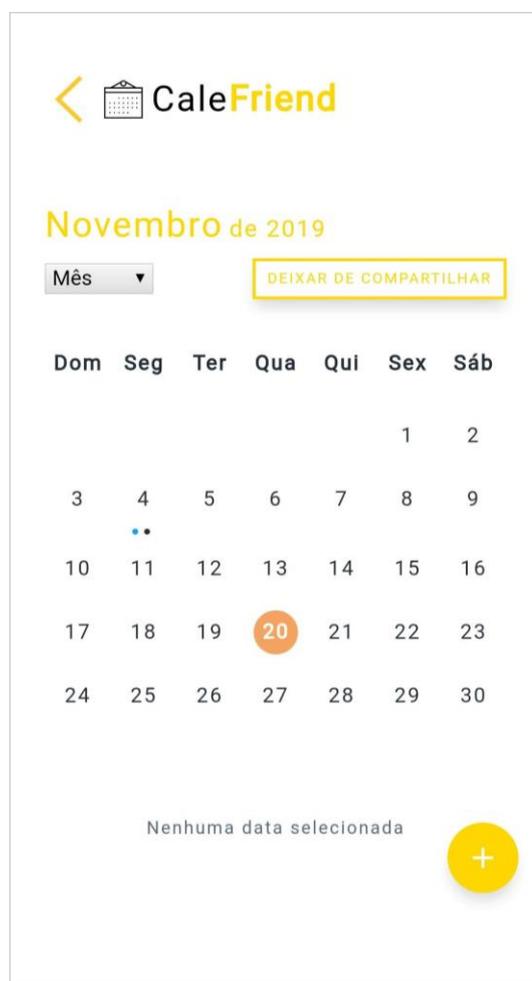
Na aba "AMIGOS", a lista de usuários com os quais o usuário logado de fato compartilhou seu calendário é mostrada (Figura 22) e ao clicar no botão "VER MAIS DETALHES", o calendário do dado amigo é mostrado em modo de visualização mensal com o menu de mudança de modo de visualização de calendário, o botão de adição de lembrete e o botão para "DEIXAR DE COMPARTILHAR" (Figura 23).

Figura 22 - Lista de amigos



Fonte: Aplicativo CaleFriend

Figura 23 - Calendário de um amigo

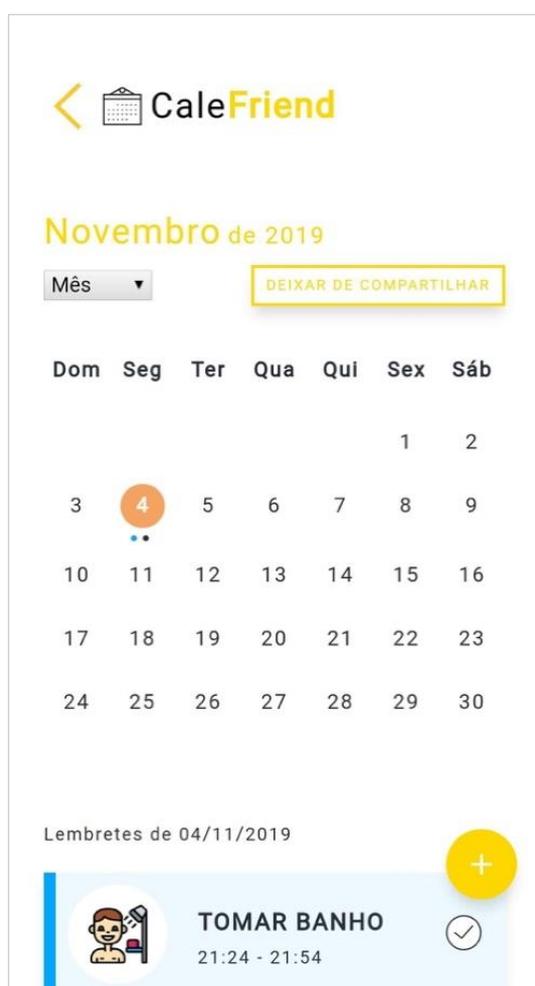


Fonte: Aplicativo CaleFriend

O menu de alteração de modo de visualização também possui a opção de visualização semanal, como mostrada na Figura 12. O usuário logado tem permissão

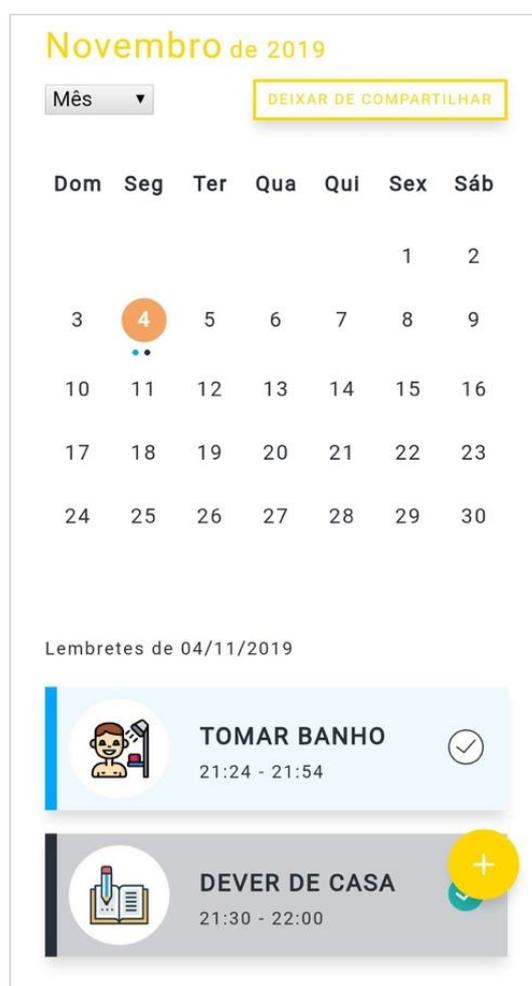
de adição, edição e exclusão dos lembretes do calendário de um amigo e a experiência ocorre conforme demonstrado nas figuras anteriores.

Figura 24 - Calendário e lembretes de um amigo



Fonte: Aplicativo CaleFriend

Figura 25 - Calendário e lembretes de um amigo



Fonte: Aplicativo CaleFriend



Figura 26 - Detalhes de um lembrete de um amigo

Fonte: Aplicativo CaleFriend

Figura 27 - Edição de um lembrete de um amigo

**← Editar Lembrete ✓**

**TÍTULO**  
Tomar banho

**DESCRIÇÃO**  
É preciso tomar banho depois de chegar da escola

**DATA** 04/11/2019 ▼

**HORÁRIO DE INÍCIO** 21:24 ▼

**HORÁRIO DE FIM** 21:54 ▼

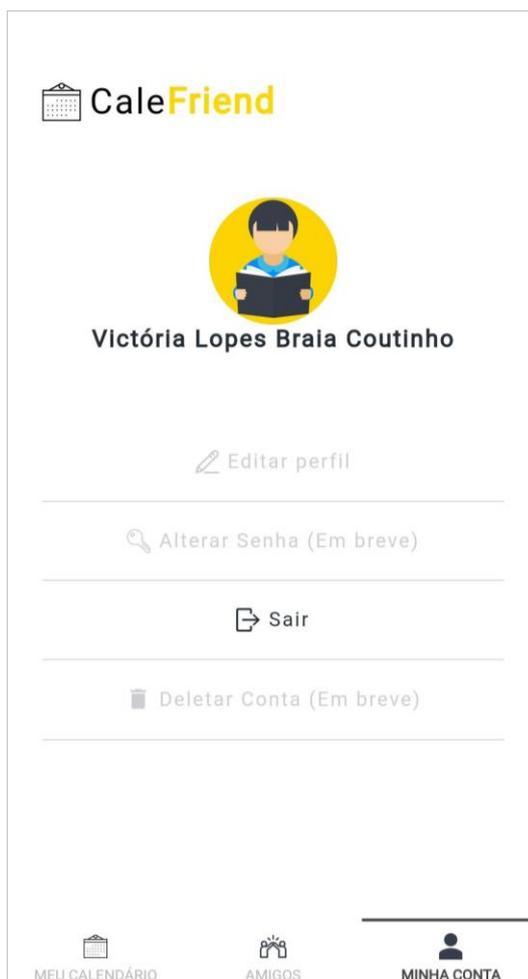
**COR** ▼

**IMAGEM** **ESCOLHER**

Fonte: Aplicativo CaleFriend

Já na aba “MINHA CONTA”, há as opções abaixo demonstradas na Figura 28.

Figura 28 - Aba "MINHA CONTA"

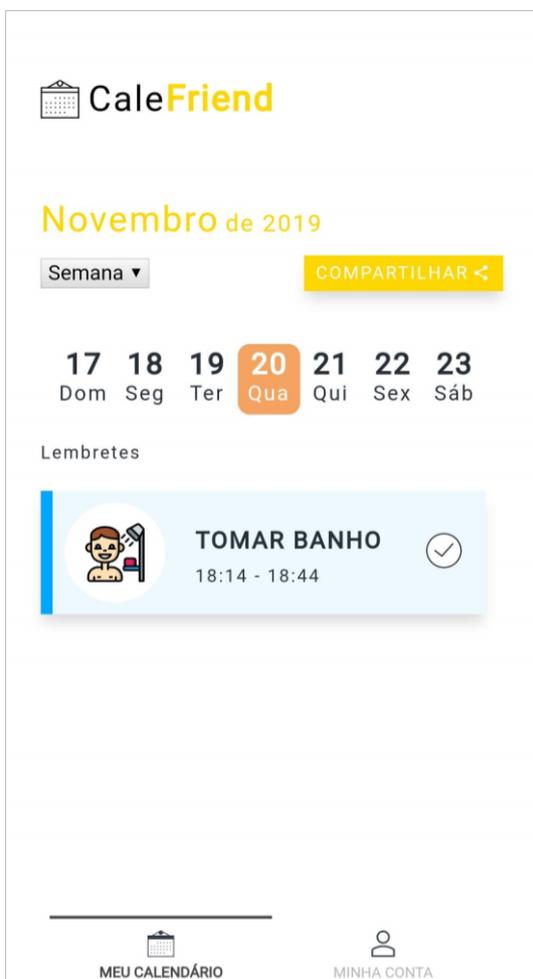


Fonte: Aplicativo CaleFriend

### 6.1.2 CaleFriend para pessoa com TEA

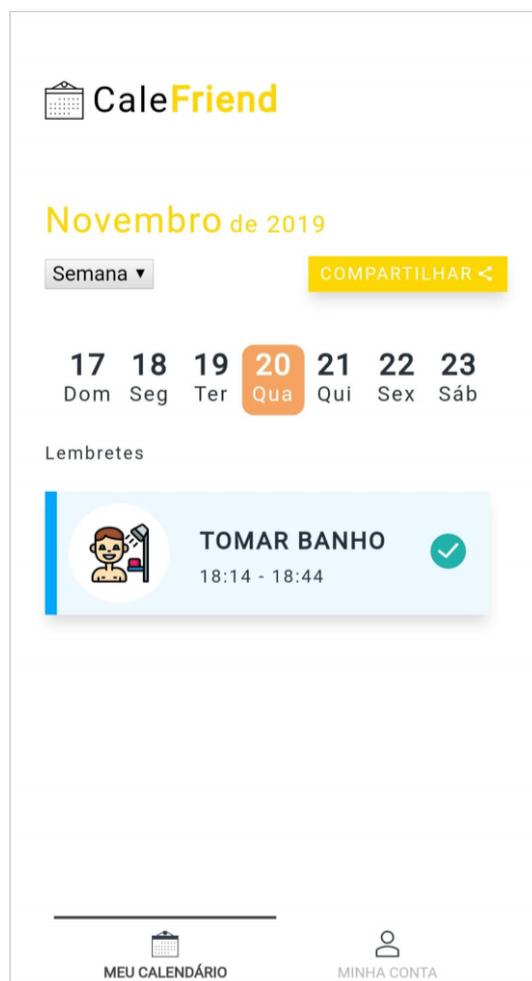
O aplicativo para pessoas com TEA foi desenhado de maneira um pouco mais simples, isto é, com menos funcionalidades e menor chance de falha do usuário. A página inicial após o *login* do usuário é a aba “MEU CALENDÁRIO” com o modo de visualização semanal selecionado (Figura 29). Esta tela possui o menu para alteração do modo de visualização do calendário com as opções “Mês” e “Semana”. A visualização mensal se simula à da Figura 7. Ao selecionar uma data, assim como no CaleFriend para cuidadores de pessoas com TEA, os respectivos lembretes são listados abaixo do calendário com os mesmos detalhes e opção *checkbox* para conclusão da atividade (Figura 30).

Figura 29 - Página inicial do CaleFriend para pessoas com TEA



Fonte: Aplicativo CaleFriend

Figura 30 - Lembrete concluído



Fonte: Aplicativo CaleFriend

Ao clicar em um lembrete, o usuário com TEA também é direcionado à tela de detalhes do lembrete, no entanto, neste aplicativo, não existem as opções para edição ou exclusão de um lembrete.

Figura 31 - Detalhes de um lembrete de um usuário com TEA



Fonte: Aplicativo CaleFriend

Além da aba “MEU CALENDÁRIO”, na barra de navegação do aplicativo para pessoas com TEA, a única outra aba disponível é a “MINHA CONTA” que possui as mesmas opções mostradas na Figura 28.

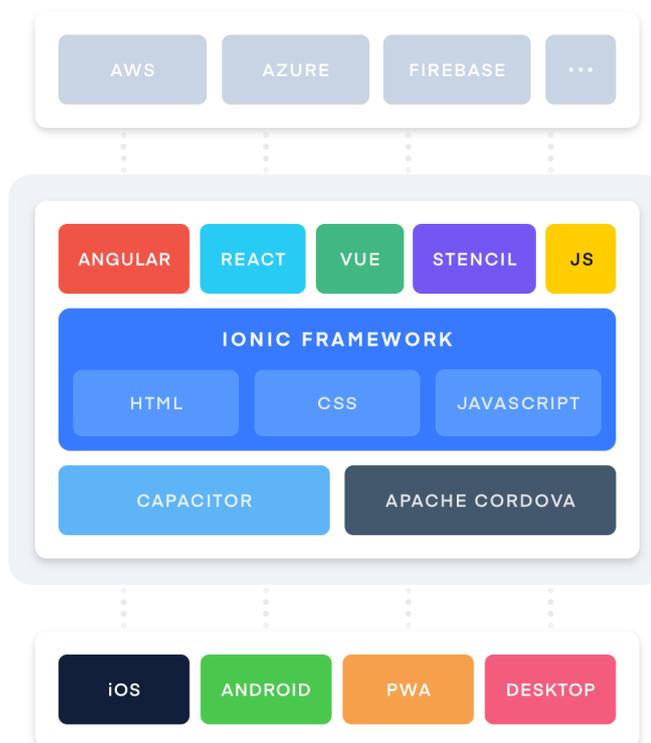
## 6.2 Arquitetura

Ambos aplicativos descritos anteriormente foram desenvolvidos usando o *Ionic* 1. *Ionic* é um *framework open-source* que oferece ferramentas e serviços que facilitam o desenvolvimento de aplicativos móveis cuja experiência se simule à de aplicativos nativos, porém utilizando tecnologias web como HTML, CSS e *Javascript*. *Ionic* é focado na interação do usuário com a interface do aplicativo, isto é, é capaz de

simplificar a implementação de interface com o usuário, por possuir uma variedade de componentes de construção, ou *building blocks*, para front-end.

Além disso, *Ionic* é totalmente *cross-platform*, ou seja, possibilita o desenvolvimento de aplicativos para diferentes equipamentos móveis e diferentes lojas de aplicativos a partir de uma única base de código.

Figura 32 - *Ionic Stack* de Tecnologia



Fonte: Site do *Ionic*<sup>1</sup>

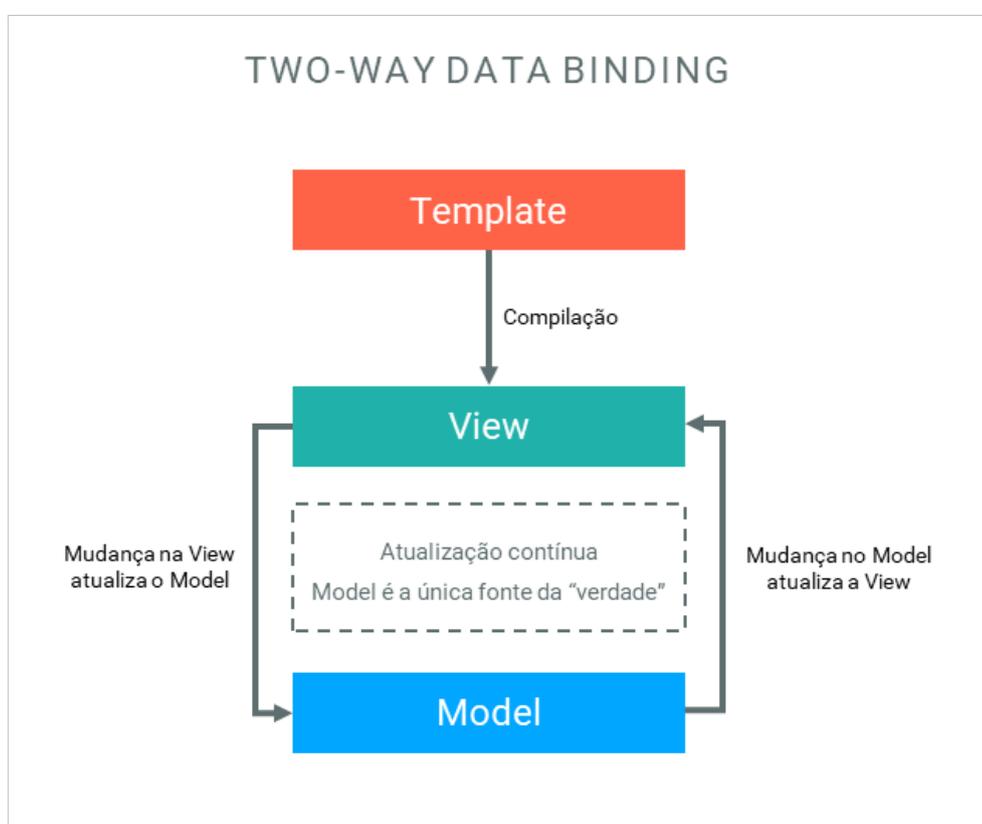
A versão 1 do *framework* requer a implementação com *AngularJS*, que é um *framework* estrutural para desenvolvimento de aplicativos *web* que permite o uso de HTML como linguagem para template. HTML, ou *Hypertext Markup Language*, é a linguagem *mark-up* padrão para mostrar documentos em navegadores *web*. *AngularJS* estende a sintaxe HTML e comunica ao seu compilador de HTML o comportamento esperado para os elementos do documento. Entretanto, HTML foi criado para documentos estáticos e isto pode ser considerado uma dificuldade para desenvolver aplicações *web* dinâmicas. Para resolver essa adaptação de impedância, normalmente usa-se uma biblioteca ou um *framework*. *AngularJS* endereça esta questão através de *two-way data binding* e diretivas.

<sup>1</sup> Disponível em <<https://ionicframework.com/what-is-ionic>>. Acesso em 01 de novembro de 2019.

As diretivas são marcadores de elemento DOM (*Document Object Model*) que definem o comportamento de elementos em um documento HTML. O *AngularJS* possui um conjunto de diretivas pré-definido, mas também é possível criar novas. Por exemplo, a diretiva *ng-change* em um *input* comunica ao compilador quando existe mudança na entrada de dados e o que fazer a partir dela.

O *AngularJS* também permite a sincronização automática entre o modelo e os componentes de visualização, chamada *two-way data binding*. Esta sincronização funciona como um reflexo do modelo nos componentes de visualização de modo que se o modelo muda, a visualização muda e vice-versa.

Figura 33 - *Two-way data binding* em *AngularJS*



Fonte: Desenhado pela autora

No código abaixo, uma *controller* exemplo, chamada *ExampleCtrl*, foi definida com a variável *vm.initialTime* igual '00:00':

```

(function () {
  'use strict';

  angular
    .module('example')
    .controller('ExampleCtrl');

  ExampleCtrl.$inject = ['$scope'];

  /* @ngInject */
  function ExampleCtrl($scope) {
    var vm = this;

    activate();

    function activate() {
      vm.initialTime = '00:00';
    }
  }
})();

```

No template HTML abaixo, a diretiva *ng-model* indica que o valor exibido e entrada no elemento *input* deve ser a variável *vm.initialTime* definida na *controller ExampleCtrl* como '00:00':

```

<div class="container-fluid">
  <h1>This is an Examples</h1>
  <input type="text" ng-model="vm.initialTime" ng-value="vm.initialTime">
  <div>
    Hora: {{vm.initialTime}}
  </div>
</div>

```

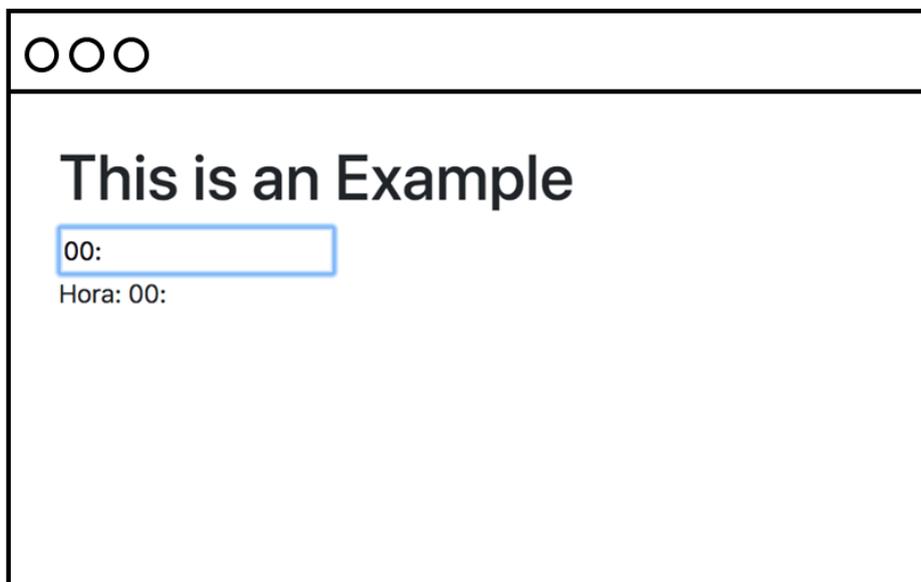
Figura 34 - Estado inicial da aplicação exemplo



Fonte: Desenvolvido pela autora.

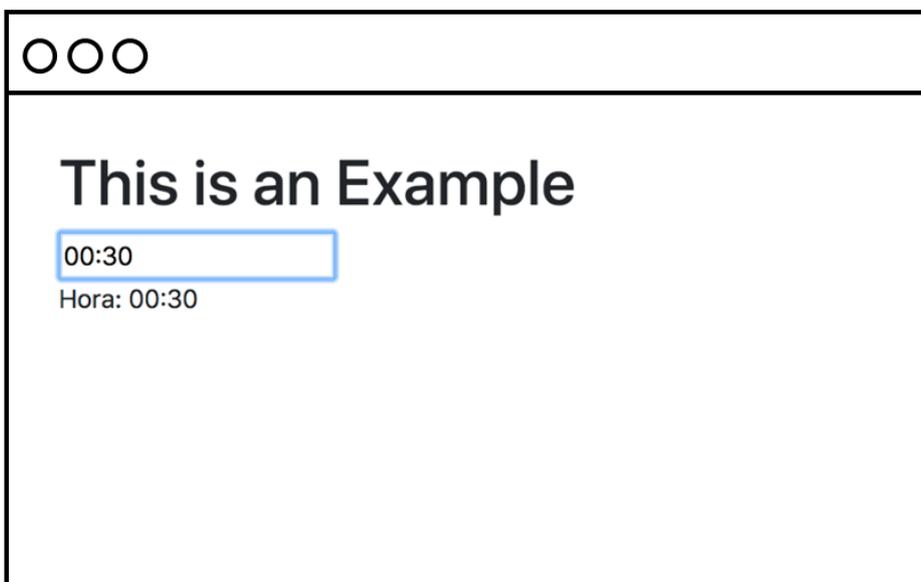
Ao alterar o valor do *input* no *template*, a variável é alterada na *controller* também, como mostrada abaixo do *input* utilizando o *two-way data binding* através de `{{}}`:

Figura 35 - Sincronização automática de mudança na variável `vm.initialTime`



Fonte: Desenvolvido pela autora.

Figura 36 - Sincronização automática de mudança na variável `vm.initialTime`



Fonte: Desenvolvido pela autora.

O *Ionic* usa o *Apache Cordova*, que é um *framework open-source* para desenvolvimento de aplicativos híbridos e para fazer *deploys*. O *Cordova* encapsula uma aplicação *mobile*, isto é desenvolvida em HTML, CSS e *Javascript*, em um

*WebView* nativo. Um *WebView* é um componente nativo usado para mostrar um componente *web* em um aplicativo nativo, isto é, funciona como um navegador *web* porém sem os elementos padrão de interface como URL ou barra de *status*.

Figura 37 - Funcionamento do *WebView* com *Cordova Framework*



Fonte: Site do Ionic<sup>2</sup>

Adicionalmente, *Cordova* oferece um conjunto de APIs (*Application Programming Interface*) que permitem o acesso às funcionalidades de equipamentos móveis como acesso à galeria de fotos, por exemplo. Essas APIs são expostas como uma coleção de *plug-ins* que podem ser facilmente instalados através da Interface por Linha de Comando do *Cordova* (*Cordova CLI*).

Os *deploys* para diferentes plataformas podem ser feitos através da *Cordova CLI* também. Entretanto, é necessário instalar os SDKs (*Software Development Kit*), para cada plataforma escolhida. Um SDK é uma coleção de ferramentas de desenvolvimento instaláveis em um único pacote que facilitam a criação de aplicações por terem compilador, *debugger*, um *framework*, entre outros. Os aplicativos *CaleFriend* foram desenvolvidos somente para equipamentos móveis com Sistema operacional *Android* a partir da versão 7.1.1 (*Nougat*). O *Android SDK*, portanto, também foi necessário para assegurar o funcionamento do aplicativo no Sistema Operacional e o acesso às funcionalidades do *Android*.

Para customizar os componentes de *frontend* do aplicativo, foi usada a linguagem de folha de estilo *Sass* (*Syntactically Awesome Style Sheet*). *Sass* é

<sup>2</sup> Disponível em <https://ionicframework.com/resources/articles/what-is-apache-cordova>>. Acesso em 01 de novembro de 2019.

compilada em CSS (*Cascading Style Sheets*), que é uma linguagem de folha de estilo para descrever como elementos marcadores de HTML são apresentados. Usar arquivos CSS para customizar estilo de um documento permite a separação da apresentação e do conteúdo na sua visualização, permitindo que o mesmo documento possa ser mostrado com diferentes estilos. Sass permite a sintetização e organização de folhas de estilo muito extensas a partir da criação de variáveis, *mixins* e regras aninhadas. Para realizar a compilação do Sass, foi necessário o uso do *Gulp*, uma ferramenta, ou *task runner*, baseada em *NodeJS* extensível para *build* de sistemas que executa eficientemente tarefas repetitivas e manipulação de arquivos, isto é, neste caso, a tarefa repetitiva de compilar os arquivos Sass foi definida usando *Gulp*.

Além do uso de *Ionic* e os seus pré-requisitos, foi usada a plataforma de *Backend as a Service* (BasS) para desenvolvimento de aplicações *web* e móveis do *Google* chamada *Firebase*. A plataforma oferece mais de 18 recursos hospedados na nuvem que aceleram o processo de desenvolvimento como:

- Armazenamento e sincronização de dados de aplicativo em escala global através do *Cloud Firestore*;
- ML Kit BETA que oferece recursos de aprendizado de máquina (*Machine Learning*);
- Hospedagem e execução de código *Backend* para dispositivos móveis com o *Cloud Function*;
- O *Authentication* permite a autenticação de usuários de modo simples e seguro através de diferentes provedores de *login* como *Microsoft*, *Facebook*, *Twitter* e outros;
- Hospedagem de Aplicativos *Web* com o *Firebase Hosting*;
- Armazenamento e acesso a arquivos com alta performance usando o *Cloud Storage*;
- Armazenamento e sincronização de dados em milissegundos com o *Realtime Database*;
- Envio de mensagens e notificações são possíveis com o *Cloud Messaging*;
- Entre outros.

No CaleFriend, 3 destes foram utilizados: o *Realtime Database*, o *Cloud Storage* e o *Authentication*.

O *Cloud Storage* foi usado para armazenar todos os ícones do aplicativo, incluindo os das abas, do menu, dos avatares de usuário e do menu de imagens disponíveis para lembrete (Figuras 16, 17 e 18). Este recurso oferece uma performance muito alta, em escala *Google*, de *upload* e *download* de imagens permitindo que imagens não precisem ser armazenadas localmente nos dispositivos, mas possam ser acessadas rapidamente.

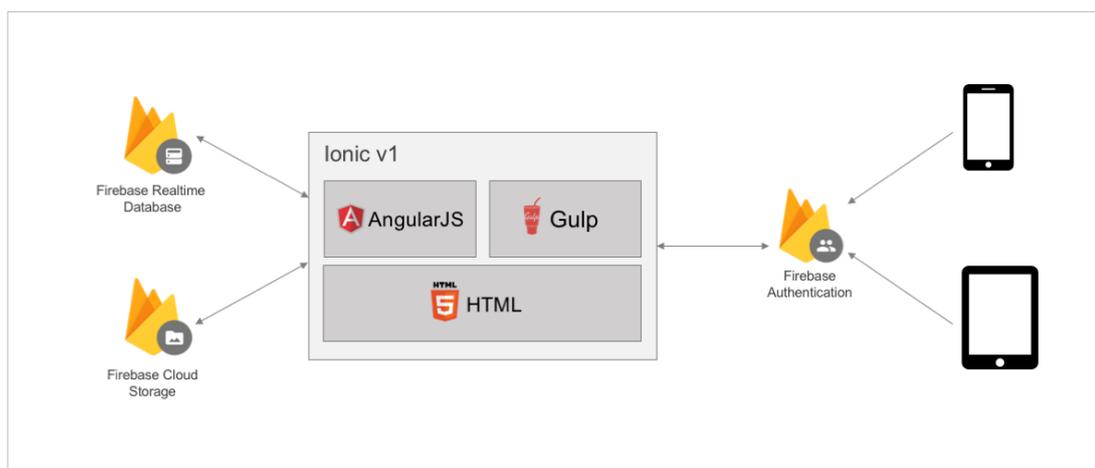
O *Firebase Authentication* foi usado para o cadastro de novos usuários e *login* de usuário existentes através de *e-mail* e senha.

Finalmente, o *Firebase Realtime Database* é um banco de dados não-relacional baseado em documento hospedado na nuvem que permite a sincronização de dados entre usuários em tempo real. Um banco de dados baseado em documento normalmente pode ser no formato *JSON* ou *XML*, no caso do *Firebase Realtime Database* é em formato *JSON*, e além de permitir a implementação de transações *ACID* (Atomicidade, Consistência, Isolamento, Durabilidade), também é facilmente alinhado com os paradigmas de programação mais comuns para desenvolvimento web porque permite a descrição de estrutura de dados sem requerer um *schema*. Normalmente, desenvolvedores podem livremente alterar os modelos de dados se os requisitos da aplicação mudarem sem impactar as aplicações que os consultam.

A escolha deste banco de dados foi motivada pela necessidade da visualização entre amigos de lembretes e seus *status* nos calendários do aplicativo, isto é, o *Firebase Realtime Database* permite a visualização em tempo real da criação, alteração, exclusão e completude de lembretes em calendários manipulados por outros usuários.

O Diagrama de arquitetura de alto nível encontra-se abaixo:

Figura 38 - Arquitetura high-level



Fonte: Desenhado pela autora,

### 6.3 Modelo de dados

Visto que o *Firebase* funciona como *Backend as a Service*, todo o modelo de dados para os aplicativos do CaleFriend foi desenhado para prover os dados similarmente aos providos por *Backend for frontend* (BFF). Um BFF é normalmente um micro serviço e funciona como *gateway* entre as aplicações de borda, isto é, que provêm a interface entre o usuário e a solução e as aplicações ou serviços de núcleo, que são responsáveis pelo *Backend* da solução. Este tipo de *gateway* é usado para diminuir o acoplamento de soluções que possuam muitas transações entre aplicações e com bancos de dados. Inspirado em um BFF, o modelo de dados do CaleFriend foi desenhado para prover os dados para a aplicação exatamente como eles precisam ser mostrados na interface, diminuindo a quantidade de processamento feito após as consultas no banco. Isto aumenta a performance consideravelmente do aplicativo e potencializa a vantagem de usar os recursos do *Firebase*.

O modelo de dados do CaleFriend consiste em uma coleção de usuários (*users*) cujos atributos estão descritos abaixo:

```

{
  "users": {
    "id": {
      "name": "string",
      "dateOfBirth": "date",
      "reminders": [ {
        "category": "string",
        "date": "date",
        "day": "int",
        "description": "string",
        "endTime": "string",
        "iconUrl": "string",
        "month": "int",
        "statTime": "string",
        "title": "string",
        "year": "string"
      } ],
      "shareWithMe": [ {
        "id": "string",
        "name": "string"
      } ],
      "theme": "string",
      "uid": "string"
    }
  }
}

```

Mais detalhadamente, cada usuário da coleção *users* possui atributos de informação pessoal que são nome e data de nascimento ou, respectivamente, *'name'* e *'dateOfBirth'*, o atributo de identificação única de autenticação ou *'uid'*, e o tema de cores escolhido para o aplicativo (*'theme'*), que pode ser *light* (claro) ou *dark* (escuro). Além disso possui uma coleção aninhada de lembretes chamada *'reminders'* e cada lembrete possui:

- Título do lembrete definido como *'title'*;
- Categoria ou *'category'*, que pode ser uma das cores disponíveis no menu de criação de lembrete;
- Data ou *'date'* que é a data completa no formato *'dd/mm/yyyy'* do lembrete;
- Descrição do lembrete, ou *'description'*;
- Horário de início do lembrete, ou *'initTime'*;
- Horário final do lembrete, ou *'endTime'*;
- URL de *download* do ícone escolhido ou *'iconUrl'*, onde a imagem está armazenada no *Cloud Storage*;
- Dia do lembrete, no formato *'dd'*, como *'day'*;
- Mês do lembrete, no formato *'mm'*, como *'month'*;

- Ano do lembrete, no formato 'yyyy', como 'year'.

A escolha de armazenar tanto a data completa quanto o dia, o mês e ano separadamente foi motivada exatamente pelo funcionamento de um BFF; as *queries* do banco de dados possibilitam o filtro por valor de atributo. Assim, facilmente é possível recuperar todos os lembretes de um dia, mês ou ano específico diretamente do banco de dados e sem precisar nenhum processamento extra executado no aplicativo.

Além da coleção de lembretes, há a coleção de amigos que compartilharam seus calendários com o dado usuário, definida como '*sharedWithMe*'. Cada elemento desta coleção aninhada em usuário possui:

- Nome do amigo definido como '*name*';
- Número identificador do amigo na coleção de usuários (*users*) definido como '*id*'.

A escolha de manter estes atributos dentro da coleção de amigos do usuário em questão facilita a listagem de amigos, visto que o nome é mostrado nesta lista, como é possível conferir na Figura 22, e o identificador é necessário para recuperar os dados do seu calendário (Figuras 26 e 27) ao clicar no amigo através de uma *query* filtrando por identificador de usuário.

## 7 BACKLOG DO PRODUTO

Em um projeto ágil, o time normalmente possui um *Product Owner* (PO), que é obtentor da visão do que o produto deve resolver e responsável pela priorização das entregas, isto é, ele é capaz de decidir o que precisa ser construído e quando, de acordo com a disponibilidade e a velocidade do seu time. Normalmente esta é uma pessoa que conhece bem o contexto no qual os usuários finais estão contidos. Assim, após a validação do desenho da solução, o *backlog* do produto é criado pelo PO junto ao time desenvolvimento e *stakeholders* contendo as histórias do usuários, *features*, ou funcionalidades, e épicos do produto. Para este trabalho em questão, os papéis esperados em um time ágil não foram exercidos no desenvolvimento da solução por pessoas diferentes, mas ainda assim, algumas boas práticas, ritos e métricas foram utilizadas.

As histórias do usuário são basicamente descrições de funcionalidades de uma solução centradas no valor entregue ao usuário, isto é, elas descrevem uma interação entre o usuário e a solução que o entrega valor. As histórias de usuário são usadas para detalhar os requisitos dos usuários, como por exemplo “Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA desejo visualizar os lembretes da rotina dele(a) para que eu possa verificar a completude e a assertividade da rotina descrita no aplicativo”. Além disso, histórias do usuário devem possuir o critério de aceite, isto é, a condição na qual o desenvolvedor se sente seguro de que a finalizou e a pontuação, que descreve quão complexa a história é. Os pontos são definidos pelo time de desenvolvimento, normalmente, e o principal objetivo é ter história menores ou decompor histórias grandes em menores para que, novamente, o valor seja entregue com mais agilidade. Para este trabalho, os pontos foram decididos seguindo a série de *Fibonacci*, que costuma ser uma boa prática em times de desenvolvimento, pois representam que o aumento da complexidade não pode ser considerado linear.

A técnica dos 3 C's é uma boa métrica de avaliação da qualidade de histórias do usuário. O primeiro “C” representa que as histórias do usuário devem ser escritas em cartões (ou “*cards*” em inglês) e estar disponíveis para todos os membros do time. Nestes cartões, não precisam estar contidas absolutamente todas as informações sobre os requisitos da solução, mas somente o suficiente para que o membro do time entenda o que precisa ser feito. O segundo “C” representa a palavra “conversa” (ou “*conversation*” em inglês), que consiste na interação direta entre desenvolvedores e

clientes para que os requisitos sejam inteiramente compreendidos de forma mais simples. Finalmente, o terceiro “C” representa a palavra “confirmação” (ou “*confirmation*” em inglês) que garante que na história do usuário estejam descritas as circunstâncias nas quais ela pode ser considerada finalizada, para que o time de desenvolvimento não possua dúvidas em relação às expectativas do usuário ou cliente (RON JEFFRIES, 2001).

O processo de priorização do *backlog* do produto deve considerar que o valor entregue por um conjunto de histórias do usuário pode resultar em uma cadeia de valor (ou “*value stream*” em inglês). O termo “*value stream*” representa uma série de atividades que uma organização ou time performa para entregar uma solicitação do cliente, isto é, quais atividades precisam ser feitas para entregar um serviço ou um bem ao cliente final (JAMES WOMACK, et al. 1990). Cadeias de valor podem se tornar um entregáveis de solução proporcionando entregas mais ágeis e contínuas mais facilmente.

Adicionalmente, um conjunto de histórias do usuários podem ser agrupadas em um épico. Um épico é a maneira de dividir os requisitos de um produto logicamente. Por exemplo, um épico do CaleFriend poderia ser a visualização do calendário do usuário logado e as histórias do usuário contidas nesse épico seriam relacionadas aos modos de visualização e o menu de alteração de modo de visualização de calendário.

As duas soluções, para crianças e adolescentes com TEA e para seus cuidadores ou responsáveis, possuem alguns épicos em comum, por possuírem funcionalidades muito parecidas. Abaixo encontram-se descritos os épicos dos dois aplicativos da solução CaleFriend e suas história do usuário.

## **7.1 Autenticação e cadastro de usuários**

A autenticação e cadastro do usuário encontra-se no *backlog* de ambos aplicativos. O cadastro de usuários devia ser feito usando o *Firebase Authentication* após fornecidos o nome completo, data de nascimento, *e-mail* e senha do usuário. A autenticação também deveria usar o recurso do *Firebase* para autenticação através do *e-mail* e senha cadastrados para o usuário.

As histórias do usuário encontram-se a seguir.

Figura 39 - Cartão de história do usuário

Eu, como usuário, desejo acessar o aplicativo com segurança para que meus dados estejam protegidos		
<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>O usuário deve poder fazer login antes de acessar o app usando o <i>Firebase Authentication</i> usando e-mail e senha.</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Autenticação implementada com o layout desenhado e funcionando.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>2</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>
<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>		

Fonte: Criado pela autora.

Figura 40 - Cartão de história do usuário

Eu, como usuário, desejo sair do aplicativo com segurança para que meus dados estejam protegidos		
<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>O usuário deve poder fazer logout a qualquer momento através do <i>Firebase Authentication</i>.</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Autenticação implementada com um botão arbitrário na tela inicial do app.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>2</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>
<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>		

Fonte: Criado pela autora.

Figura 41 - Cartão de história do usuário

Eu, como usuário, devo poder me cadastrar no aplicativo para que eu possa posteriormente acessá-lo com segurança		
<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>O usuário deve poder se cadastrar no aplicativo após fornecer nome completo, data de nascimento, e-mail e senha.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p><b>5</b></p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Formulário de cadastro implementado conforme desenhado, cadastro do usuário salvo no <i>Firebase Authentication</i> e dados do usuário salvos no <i>Firebase Realtime Database</i> de acordo com o modelo de dados desenhado.</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

## 7.2 Visualização do meu calendário

Assim como o épico anterior, este também está contido em ambos produtos e consiste na visualização do calendário do usuário logado nos modos de visualização mensal e semanal, conforme descrito abaixo. As primeiras histórias (Figuras 35 e 36) possuem pontuação maior por serem as primeiras tentativas de criar a visualização de calendário para validar a hipótese do CaleFriend. Devido ao nível de incerteza relacionado ao prazo de finalização desta história, a complexidade precisou ser considerada maior.

Figura 42 - Cartão de história do usuário

**Eu, como usuário, desejo visualizar o meu calendário em modo de visualização mensal para que eu possa organizar minha rotina eficientemente**

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Ao entrar no aplicativo, o usuário deve visualizar o mês atual no seu calendário no modo de visualização mensal e alterar o mês mostrado ao arrastar o calendário para direita (próximo mês) ou esquerda (mês anterior).</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Calendário implementado conforme desenhado; com os dias da semana, o mês e ano atuais acima e alteração do mês mostrado implementada sem a limitação do ano corrente.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>7</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul> <hr/> <p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criança ou adolescente com TEA</li> <li>• Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>
--	-------------------------------------	---

Fonte: Criado pela autora.

Figura 43 - Cartão de história do usuário

**Eu, como usuário, desejo visualizar o meu calendário em modo de visualização semanal para que eu possa organizar minha rotina eficientemente**

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>O usuário deve poder visualizar a semana atual no seu calendário no modo de visualização semanal alterar a semana mostrada ao arrastar o calendário para direita (próxima semana) ou esquerda (semana anterior).</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Calendário implementado conforme desenhado; com os dias da semana, o mês e ano atuais acima e alteração da semana mostrada implementada sem a limitação do ano corrente.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>7</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul> <hr/> <p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criança ou adolescente com TEA</li> <li>• Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>
---	-------------------------------------	---

Fonte: Criado pela autora.

Figura 44 - Cartão de história do usuário

<p><b>Eu, como usuário, devo poder alterar o modo de visualização do meu calendário para que eu possa organizar minha rotina eficientemente</b></p>		
<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>O usuário deve poder alterar o modo de visualização (mensal ou semanal) do seu calendário.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>1</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Menu de alteração de modo de visualização implementado conforme desenhado.</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criança ou adolescente com TEA</li> <li>• Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

### 7.3 Operações com os meus lembretes

A operação com os lembretes, isto é, criação, leitura, atualização e exclusão de lembretes é um épico que pertence somente ao CaleFriend para cuidadores ou responsáveis por uma criança ou adolescente com TEA e pode ser entregue com a conclusão das histórias de usuário abaixo. A história de usuário na Figura 42 foi resultado de uma necessidade coletada após as entregas das histórias nas Figuras 38 a 41, isto é, ao criar o *backlog* anteriormente, a necessidade de seleção de imagem para o lembrete não foi considerada e posteriormente foi inserida no *backlog*. Assim, a primeira entrega de formulários de criação e edição de lembretes foi funcional, minimamente viável, entregou valor para o usuário final e ainda resultou na descoberta de mais uma necessidade do usuário que pode ser facilmente inserida no produto devido à flexibilidade das entregas menores e contínuas.

Figura 45 - Cartão de história do usuário

Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder criar lembrete na minha própria agenda para que eu possa melhor suportar as nossas rotinas

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>O usuário deve poder criar lembretes no seu calendário a partir da aba "MEU CALENDÁRIO" fornecendo título, descrição, cor, horário de início e horário de fim.</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Botão implementado conforme desenhado, flutuando no canto inferior direito da aba de "MEU CALENDÁRIO" no app, formulário criado conforme desenhado com exceção do menu de imagens, e cadastro realizado com sucesso no banco de dados conforme detalhado no modelo de dados</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>5</p> <p><b>PERSONAS</b></p> <p> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
--	--	---

Fonte: Criado pela autora.

Figura 46 - Cartão de história do usuário

Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder visualizar os detalhes de um lembrete na minha própria agenda para que eu possa entender melhor do que se trata a atividade

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Na tela de detalhes do lembrete, deve existir uma opção no canto superior direito que direciona o usuário à tela de edição de lembrete, cujos campos são idênticos aos da tela de criação de lembrete, porém pré-preenchidos com os dados atuais do lembrete.</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Opção de edição implementada conforme desenhado, formulário de edição implementado conforme desenhado, campo pré-preenchidos com os dados atuais e edição sem salva no banco com sucesso.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>2</p> <p><b>PERSONAS</b></p> <p> Criança ou adolescente com TEA</p> <p> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>
---	--	---

Fonte: Criado pela autora.

Figura 47 - Cartão de história do usuário

Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder editar um lembrete na minha própria agenda para que eu possa melhor suportar as nossas rotinas

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Na tela de detalhes do lembrete, deve existir uma opção no canto superior direito que direciona o usuário à tela de edição de lembrete, cujos campos são idênticos aos da tela de criação de lembrete, porém pré-preenchidos com os dados atuais do lembrete.</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Opção de edição implementada conforme desenhado, formulário de edição implementado conforme desenhado, campo pré-preenchidos com os dados atuais e edição sem salva no banco com sucesso.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>3</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>		

Fonte: Criado pela autora.

Figura 48 - Cartão de história do usuário

Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder deletar um lembrete na minha própria agenda para que eu possa melhor suportar as nossas rotinas

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Na tela de detalhes do lembrete, deve existir uma opção no canto superior direito que dispara o popup de confirmação de deleção de lembrete. Se confirmado, o lembrete deve ser deletado, senão, o popup deve ser fechado.</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Opção de deleção implementada conforme desenhado, popup de confirmação implementada conforme desenhado, deleção do lembrete implementado com sucesso ao clicar em "Confirmar", e fechamento do popup implementado com sucesso ao clicar "Não confirmar".</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>2</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>		

Fonte: Criado pela autora.

Figura 49 - Cartão de história do usuário

Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder escolher uma imagem para representar o lembrete criado ou editado para que este seja mais compreensível e intuitivo para a pessoa com TEA

DESCRIÇÃO	STORY POINTS	PRODUTOS
<p>Nas telas de criação e edição de lembretes, deve haver um botão para escolha de imagem, conforme desenhado, que direciona o usuário à tela de escolha de imagem. Ao clicar em uma imagem, o usuário deve ser redirecionado à tela anterior, de criação ou edição de lembrete, com a imagem escolhida mostrada.</p>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
ACCEPTANCE CRITERIA	PERSONAS	
<p>Botão implementado conforme desenhado e redirecionando à tela de seleção de imagem, seleção da imagem implementada com sucesso, salvando a URL de download da imagem no banco e redirecionando o usuário à tela anterior e edição e criação funcionando com sucesso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

## 7.4 Busca por amigos

Este épico representa a necessidade do usuário de encontrar amigos, isto é, outros usuários do CaleFriend, para posteriormente, possivelmente compartilhar seu calendário com eles.

Figura 50 - Cartão de história do usuário

Eu, como usuário, desejo poder encontrar outros usuários da solução CaleFriend para que eu possa possivelmente compartilhar meu calendário com eles

DESCRIÇÃO	STORY POINTS	PRODUTOS
<p>Redirecionar à lista de usuários da solução com quem o usuário logado ainda não compartilhou o seu calendário a partir do botão "Compartilhar" na aba "MEU CALENDÁRIO" e implementar a lista de cards de usuários conforme desenhado (com exceção do botão "COMPARTILHAR")</p>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>
ACCEPTANCE CRITERIA	PERSONAS	
<p>Redirecionamento à tela "Encontrar amigos" funcionando corretamente ao clicar no botão "Compartilhar" na aba "MEU CALENDÁRIO" e lista "Encontrar amigos" implementada corretamente, isto é, com todos os usuários com quem o usuário ainda não compartilhou o seu calendário, com os cards de pessoas conforme desenhado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

## 7.5 Lista de amigos

Além de buscar possíveis novos amigos, o usuário também precisa poder consultar a sua lista de atuais amigos, para que possa eventualmente colaborar com eles em sua rotina.

Figura 51 - Cartão de história do usuário

<p>Eu, como usuário, desejo poder encontrar outros usuários da solução CaleFriend para que eu possa possivelmente compartilhar meu calendário com eles</p>		
<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Redirecionar à lista de usuários da solução com quem o usuário logado ainda não compartilhou o seu calendário a partir do botão "Compartilhar" na aba "MEU CALENDÁRIO" e implementar a lista de cards de usuários conforme desenhado (com exceção do botão "COMPARTILHAR")</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>5</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Redirecionamento à tela "Encontrar amigos" funcionando corretamente ao clicar no botão "Compartilhar" na aba "MEU CALENDÁRIO" e lista "Encontrar amigos" implementada corretamente, isto é, com todos os usuários com quem o usuário ainda não compartilhou o seu calendário, com os cards de pessoas conforme desenhado.</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

## 7.6 Compartilhamento de calendários

O épico "Compartilhamento de calendários" engloba todos os requisitos do usuário final relacionados às interações para compartilhamento colaborativo de calendários. Este descreve como são os processos de compartilhamento ou cancelamento do compartilhamento de calendários entre dois usuários quaisquer.

Figura 52 - Cartão de história do usuário

Eu, como usuário, desejo poder compartilhar o meu calendário com outros usuários da solução para que ele(a) possam colaborar na minha rotina

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Criar o botão "Compartilhar" em cada card de pessoa na tela "Encontrar amigos" e ao clicar nele, remover a pessoa desta lista e inseri-la na lista de "Meus amigos".</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>7</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Botão funcionando corretamente, isto é, salvando as informação corretamente no banco e listas "Encontrar amigos" e "Meus amigos" atualizadas em tempo real, isto é, o usuário com quem o usuário logado compartilhou o seu calendário deve ser removido da visualização da lista "Encontrar amigos" e inserido na lista "Meus amigos" .</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

Figura 53 - Cartão de história do usuário

Eu, como usuário, desejo poder visualizar o calendário de cada um dos meus amigos para que eu possa colaborar na rotina deles

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Criar o botão "Ver mais detalhes" em cada card de pessoa na tela "Meus amigos" e ao clicar nele, direcionar o usuário à tela do calendário do respectivo amigo ainda sem nenhum modo de visualização de calendário, somente com header</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>2</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Botão implementado conforme desenhado e redirecionando à tela do calendário do usuário já com o id do usuário correto na rota do estado e o cabeçalho do aplicativo implementado conforme desenhado</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

Figura 54 - Cartão de história do usuário

Eu, como usuário, desejo poder deixar de compartilhar o meu calendário com outros usuários da solução para que eles(as) não possam colaborar na minha rotina

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>STORY POINTS</b>	<b>PRODUTOS</b>
Criar o botão "Deixar de compartilhar" na tela do calendário do respectivo amigo que ao clicar, remova-o da lista "Meus Amigos" e o adicione à lista "Encontrar amigos" novamente	7	• CaleFriend
<b>ACCEPTANCE CRITERIA</b>	<b>PERSONAS</b>	
Criar o botão "Deixar de compartilhar" na tela do calendário do respectivo amigo que ao clicar, remova-o da lista "Meus Amigos" e o adicione à lista "Encontrar amigos" novamente	 Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA	

Fonte: Criado pela autora.

## 7.7 Visualização de calendários de amigos

Este épico possui histórias do usuário muito parecidas com as do “Visualização do meu calendário”, como pode ser visto abaixo, pois consiste em uma história relacionada à visualização do calendário (neste caso, de um amigo) em modo semanal e mensal e sua alteração do modo de visualização. Contudo, neste épico, as histórias possuem pontuação consideravelmente mais baixa pois as atividades necessárias para concluir estas história já eram conhecidas e a complexidade poder ser considerada mais baixa.

Figura 55 - Cartão de história do usuário

Eu, como usuário, desejo visualizar o calendário de cada um dos meus amigos em modo de visualização mensal para que eu possa colaborar em suas rotinas

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Ao clicar em "VER MAIS DETALHES" no card do amigo na aba "MEUS AMIGOS", o usuário deve visualizar o mês atual do calendário do respectivo amigo no modo de visualização mensal e poder alterar o mês mostrado ao arrastar o calendário para direita (próximo mês) ou esquerda (mês anterior).</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Calendário implementado conforme desenhado; com os dias da semana, o mês e ano atuais acima e alteração do mês mostrado implementada sem a limitação do ano corrente.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>3</p> <p><b>PERSONAS</b></p> <p> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
---	--	---

Fonte: Criado pela autora.

Figura 56 - Cartão de história do usuário

Eu, como usuário, desejo visualizar o calendário de cada um dos meus amigos em modo de visualização semanal para que eu possa colaborar em suas rotinas

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>O usuário deve poder visualizar a semana atual no calendário do seu respectivo amigo no modo de visualização semanal alterar a semana mostrada ao arrastar o calendário para direita (próxima semana) ou esquerda (semana anterior).</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Calendário implementado conforme desenhado; com os dias da semana, o mês e ano atuais acima e alteração da semana mostrada implementada sem a limitação do ano corrente.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>3</p> <p><b>PERSONAS</b></p> <p> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
---	--	---

Fonte: Criado pela autora.

Figura 57 - Cartão de história do usuário

<p><b>Eu, como usuário, devo poder alterar o modo de visualização do calendário de um amigo para que eu possa visualizar sua rotina com mais facilidade</b></p>		
<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>O usuário deve poder alterar o modo de visualização (mensal ou semanal) do calendário dos deus amigos.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p><b>1</b></p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Menu de alteração de modo de visualização implementado conforme desenhado.</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <p> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</p>	

Fonte: Criado pela autora.

## 7.8 Operações com lembretes de amigos

Este épico também se assemelha a um anterior, o “Operação com meus lembretes” e assim como o épico anterior, sua implementação pode ser considerada mais simples devido à experiência adquirida desenvolvendo as histórias de usuário nas Figuras 38 a 42.

Figura 58 - Cartão de história do usuário

**Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder criar lembretes no calendário de um amigo para que eu possa melhor colaborar em sua rotina**

DESCRIÇÃO	STORY POINTS	PRODUTOS
O usuário deve poder criar lembretes no calendário do respectivo amigo fornecendo título, descrição, cor, imagem, horário de início e horário de fim.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
ACCEPTANCE CRITERIA	PERSONAS	
Botão implementado conforme desenhado, flutuando no canto inferior direito da aba de "MEU CALENDÁRIO" no app, formulário criado conforme desenhado com exceção do menu de imagens, e cadastro realizado com sucesso no banco de dados conforme detalhado no modelo de dados	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

Figura 59 - Cartão de história do usuário

**Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder visualizar os detalhes de um lembrete do calendário de um amigo para que eu possa acompanhar sua rotina colaborativamente**

DESCRIÇÃO	STORY POINTS	PRODUTOS
O usuário deve, ao clicar no card do evento, ser direcionado a tela de detalhes do lembrete contendo o título, a descrição, a cor, a data e os horários de início e fim do lembrete	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
ACCEPTANCE CRITERIA	PERSONAS	
Redirecionamento à tela de detalhes do evento funcionando e tela implementada conforme desenhado com exceção das opções de edição e deleção de evento no canto superior direito	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

Figura 60 - Cartão de história do usuário

Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder editar um lembrete no calendário de um amigo para que eu possa melhor colaborar com a sua rotina

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Na tela de detalhes do lembrete, deve existir uma opção no canto superior direito que direciona o usuário à tela de edição de lembrete, cujos campos são idênticos aos da tela de criação de lembrete, porém pré-preenchidos com os dados atuais do lembrete.</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Opção de edição implementada conforme desenhado, formulário de edição implementado conforme desenhado, campo pré-preenchidos com os dados atuais e edição sem salva no banco com sucesso.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>3</p> <p><b>PERSONAS</b></p> <p> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
---	--	---

Fonte: Criado pela autora.

Figura 61 - Cartão de história do usuário

Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder deletar um lembrete no calendário de um amigo para que eu possa melhor suportar a sua rotina

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Na tela de detalhes do lembrete, deve existir uma opção no canto superior direito que dispara o popup de confirmação de deleção de lembrete. Se confirmado, o lembrete deve ser deletado, senão, o popup deve ser fechado.</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Opção de deleção implementada conforme desenhado, popup de confirmação implementado conforme desenhado, deleção do lembrete implementado com sucesso ao clicar em "Confirmar", e fechamento do popup implementado com sucesso ao clicar "Não confirmar".</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>2</p> <p><b>PERSONAS</b></p> <p> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
---	--	---

Fonte: Criado pela autora.

Figura 62 - Cartão de história do usuário

Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder escolher uma imagem para representar o lembrete criado ou editado para que este seja mais compreensível e intuitivo para a pessoa com TEA

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>STORY POINTS</b>	<b>PRODUTOS</b>
<p>Nas telas de criação e edição de lembretes, deve haver um botão para escolha de imagem, conforme desenhado, que direciona o usuário à tela de escolha de imagem. Ao clicar em uma imagem, o usuário deve ser redirecionado à tela anterior, de criação ou edição de lembrete, com a imagem escolhida mostrada.</p>	<p><b>3</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
<b>ACCEPTANCE CRITERIA</b>	<b>PERSONAS</b>	
<p>Botão implementado conforme desenhado e redirecionando à tela de seleção de imagem, seleção da imagem implementada com sucesso, salvando a URL de download da imagem no banco e redirecionando o usuário à tela anterior e edição e criação funcionando com sucesso.</p>	<p> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</p>	

Fonte: Criado pela autora.

## 7.9 Completude de lembretes

Após a validação com o orientador deste trabalho em questão, foi sugerida a funcionalidade de acompanhamento do status de cada lembrete, isto é, se a atividade sobre a qual ele recorda o usuário foi concluída ou não. Esta funcionalidade entrega o valor do acompanhamento do engajamento do usuário com suas atividades planejadas.

Figura 63 - Cartão de história do usuário

<p>Eu, como usuário devo poder alterar o status do lembrete selecionando ou deixando de selecionar uma opção checkbox para que eu e meus amigos tenhamos mais visibilidade do status da minha rotina</p>		
<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Em cada card de lembrete abaixo do calendário, deve haver uma opção checkbox que deve ser atualizada em tempo real para quaisquer usuários visualizando o mesmo lembrete</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>5</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Checkbox implementado conforme desenhado, mudanças de status sendo salvas no banco e atualizadas no app em tempo real</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

Figura 64 - Cartão de história do usuário

<p>Eu, como usuário devo poder alterar o status do lembrete selecionando ou deixando de selecionar uma opção checkbox para que eu e meus amigos tenhamos mais visibilidade do status da minha rotina</p>		
<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Em cada card de lembrete abaixo do calendário, deve haver uma opção checkbox que deve ser atualizada em tempo real para quaisquer usuários visualizando o mesmo lembrete</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>5</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Checkbox implementado conforme desenhado, mudanças de status sendo salvas no banco e atualizadas no app em tempo real</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

## 7.10 Destaques de lembrete

Este épico contempla o valor entregue na visibilidade dos eventos contidos nas datas mostradas na página de calendário independentemente do modo de visualização. O principal objetivo é que ao olhar o calendário, sem precisar clicar em

cada data mostrada, o usuário perceba rapidamente quais dias possuem lembretes e que eventualmente ao clicar em uma data, as informações dos lembretes destas datas sejam mostrados de maneira fácil e intuitiva. Entretanto, uma data pode possuir muitos lembretes, então até quatro lembretes são destacados na visão do calendário e todos eles podem ser vistos na lista abaixo da visão do calendário ao clicar na data.

Figura 65 - Cartão de história do usuário

<h2>Eu, como usuário devo poder visualizar no calendário destacadas as datas que possuem lembretes para que eu possa facilmente administrar minha rotina</h2>		
<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Abaixo de cada dia, tanto no modo de visualização mensal quanto na semanal, devem estar visíveis pontos coloridos que representam a quantidade de lembrete contidos nessa data, com as respectivas cores de cada lembrete.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>7</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Pontos coloridos abaixo de datas que possuam lembretes implementados com suas respectivas cores.</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

Figura 66 - Cartão de história do usuário

<h2>Eu, como usuário devo poder clicar em uma data e ver listados abaixo os lembretes contidos nesta data para que eu possa melhor entender a sequência de atividades de cada dia</h2>		
<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Independentemente no modo de visualização, ao clicar em uma data, a lista de lembretes desta data deve aparecer abaixo do calendário.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>5</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Ao clicar no dia, o Título abaixo do calendário deve corresponder à data clicada, a data clicada deve estar destacada com um círculo laranja (conforme desenhado), e os lembretes devem ser listados abaixo do calendário em ordem crescente de horário de início</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

Figura 67 - Cartão de história do usuário

Eu, como usuário devo poder visualizar no calendário dos meus amigos destacadas as datas que possuem lembretes para que eu possa facilmente compreender sua rotina

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Abaixo de cada dia, tanto no modo de visualização mensal quanto na semanal, devem estar visíveis pontos coloridos que representam a quantidade de lembrete contidos nessa data, com as respectivas cores de cada lembrete.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>7</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Pontos coloridos abaixo de datas que possuam lembretes implementados com suas respectivas cores.</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

Figura 68 - Cartão de história do usuário

Eu, como usuário devo poder clicar em uma data e ver listados abaixo os lembretes contidos nesta data para que eu possa melhor entender a sequência de atividades de cada dia

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Independentemente no modo de visualização, ao clicar em uma data, a lista de lembretes desta data deve aparecer abaixo do calendário.</p>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p>5</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> </ul>
<p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Ao clicar no dia, o Título abaixo do calendário deve corresponder à data clicada, a data clicada deve estar destacada com um círculo laranja (conforme desenhado), e os lembretes devem ser listados abaixo do calendário em ordem crescente de horário de início</p>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	

Fonte: Criado pela autora.

## 7.11 Opções de conta

Finalmente, este épico considera as opções que o usuário possui disponíveis em relação à sua conta.

Figura 69 - Cartão de história do usuário

### Eu, como usuário, desejo poder sair da minha conta para que eu tenha acesso à solução com segurança

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Habilitar a opção "Sair" do menu na aba "MINHA CONTA" e implementar o logout a partir do Firebase Authentication</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Opção "Sair" no menu da aba "MINHA CONTA" habilitada e funcionando corretamente, isto é, encerrando a sessão do usuário e o redirecionado à tela de login.</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p><b>STORY POINTS</b></p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">2</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid #ccc; padding-top: 10px;"> <p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">2</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	
<p><b>STORY POINTS</b></p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">2</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>				
<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>					

Fonte: Criado pela autora.

Figura 70 - Cartão de história do usuário

### Eu, como usuário, devo poder visualizar as opções da minha conta para que eu possa administrá-la com facilidade

<p><b>DESCRIÇÃO</b></p> <p>Criar a aba "MINHA CONTA" com as opções do menu listadas mas ainda não implementadas, com o avatar de usuário e o nome do usuário logado</p> <p><b>ACCEPTANCE CRITERIA</b></p> <p>Aba criada na barra de navegação, menu implementado porém ainda não clicável e nome e avatar do usuário localizados acima do menu conforme desenhado</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p><b>STORY POINTS</b></p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">1</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid #ccc; padding-top: 10px;"> <p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p><b>STORY POINTS</b></p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">1</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>	<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>	
<p><b>STORY POINTS</b></p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">1</p>	<p><b>PRODUTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CaleFriend</li> <li>• CaleFriend (TEA)</li> </ul>				
<p><b>PERSONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Criança ou adolescente com TEA</li> <li> Cuidador ou responsável por uma criança ou adolescente com TEA</li> </ul>					

Fonte: Criado pela autora.

## 8 PRIORIZAÇÃO

As cadeias de valor desta solução foram resultado de um ou mais épicos finalizados e testados, isto é, cada nova cadeia de valor representou um conjunto de funcionalidades agrupadas logicamente que gerassem valor aos usuários. Adicionalmente, os épicos que pertenciam a ambos produtos foram desenvolvidos paralelamente, visto que são extremamente similares.

A primeira cadeia de valor priorizada foi um conjunto de dois épicos; a “Visualização do Meu Calendário” e “Operação dos Meus Lembretes”. As histórias de usuário destes épicos juntos entregam o valor inicial ao usuário de gerenciamento mínimo viável da sua própria rotina, ainda de maneira não colaborativa. O desenvolvimento destes épicos iniciou-se em 28 de maio de 2018 e foi considerado finalizado em 19 de julho de 2018.

A cadeia de valor priorizada a seguir foi composta dos épicos “Autenticação”, “Encontrar Amigos”, “Meus amigos” e “Compartilhamento de Calendários”. O valor entregue por esta cadeia é já a possibilidade de visualizar os amigos com quem o usuário já compartilhou ou poderia compartilhar seu calendário, além do acesso seguro aos seus dados nos aplicativos. O desenvolvimento destes épicos ocorreu entre 22 de julho de 2018 e 06 de setembro de 2018.

Após o desenvolvimento citado acima, a cadeia de valor composta pelos épicos “Visualização do Calendário de Um Amigo” e “Operações dos lembretes de um amigo” foi priorizada para entregar o valor do gerenciamento compartilhado e colaborativo de rotinas entre pessoas. Esta cadeia de valor foi desenvolvida no período de 02 de setembro de 2018 a 02 de novembro de 2018.

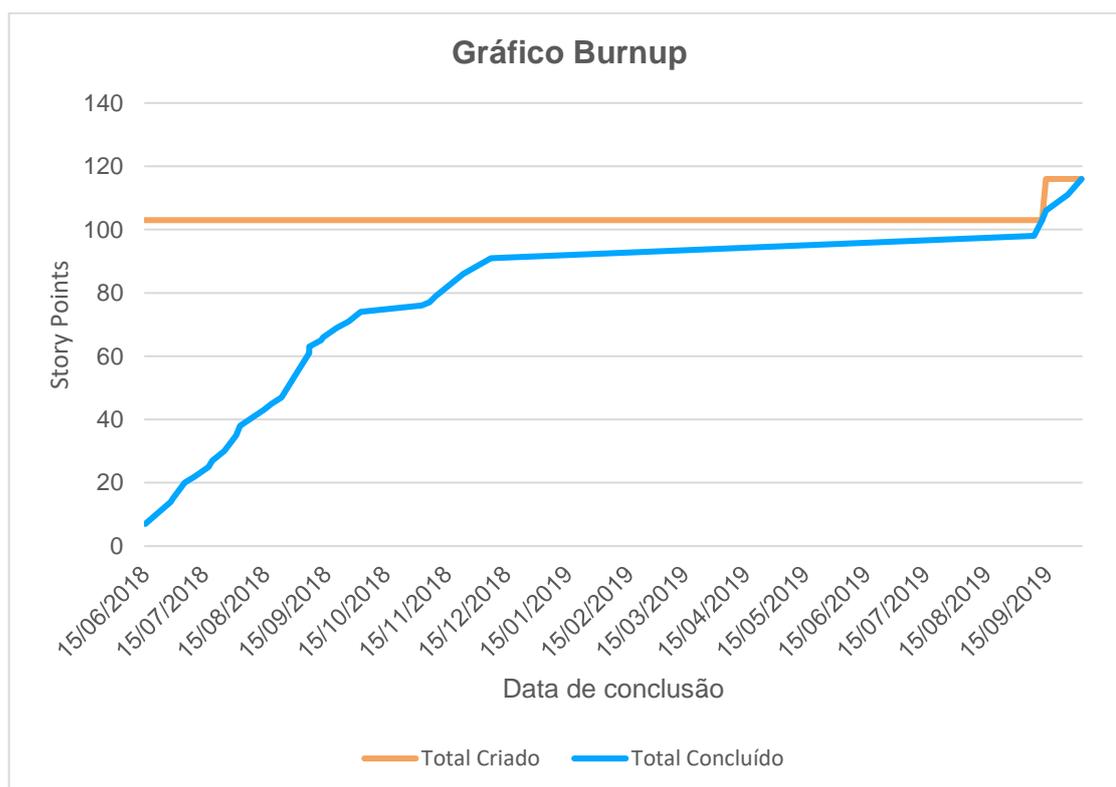
Sequencialmente, as cadeias de valor priorizadas foram somente compostas por um épico; “Opções de Conta” e “Destaques de Lembretes”, respectivamente.

Após a validação do orientador deste trabalho em questão, mais algumas histórias do usuário foram adicionadas (Figuras 42, 55 e 57). Estas foram priorizadas somente por complexidade, isto é, a menos complexa tinha maior prioridade, sendo assim as Figuras 57, 42 e 55, respectivamente.

## 9 VELOCIDADE E ENTREGAS

Uma boa maneira de mensurar quanto de um produto já foi concluído é com gráficos *Burnup*. Este tipo de gráfico compara o total de pontos de história do usuário com o total concluído ao longo do tempo. Quando o produto pode ser considerado finalizado, ambas linhas do gráfico convergem, conforme no gráfico abaixo:

Figura 71 - Gráfico Burnup



Fonte: Criado pela autora.

Como pode-se ver acima, o gráfico converge em dois pontos, em 103 e em 116 pontos. Isto ocorreu devido ao fato de todas as histórias criadas em junho de 2018 terem sido finalizadas próximo à data na qual as histórias das Figuras 42, 56 e 57 terem sido adicionadas ao *backlog*. Abaixo, as data de criação, início e conclusão das histórias do usuários estão mais detalhadas:

Tabela 2 - Histórico de criação, início e conclusão das histórias do usuários do CaleFriend

História do usuário	Criado Em	Início	Fim
Eu, como usuário, desejo visualizar o meu calendário em modo de visualização mensal para que eu possa organizar minha rotina eficientemente	28/05/2018	28/05/2018	15/06/2018
Eu, como usuário, desejo visualizar o meu calendário em modo de visualização semanal para que eu possa organizar minha rotina eficientemente	28/05/2018	18/06/2018	28/06/2018
Eu, como usuário, devo poder alterar o modo de visualização do meu calendário para que eu possa organizar minha rotina eficientemente	28/05/2018	28/06/2018	29/06/2018
Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder criar lembrete na minha própria agenda para que eu possa melhor suportar as nossas rotinas	28/05/2018	01/07/2018	05/07/2018
Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder visualizar os detalhes de um lembrete na minha própria agenda para que eu possa entender melhor do que se trata a atividade	28/05/2018	08/07/2018	10/07/2018
Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder editar um lembrete na minha própria agenda para que eu possa melhor suportar as nossas rotinas	28/05/2018	10/07/2018	17/07/2018
Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder deletar um lembrete na minha própria agenda para que eu possa melhor suportar as nossas rotinas	28/05/2018	17/07/2018	19/07/2018

Tabela 3 - Histórico de criação, início e conclusão das histórias do usuários do CaleFriend

História do usuário	Criado Em	Início	Fim
Eu, como usuário, desejo acessar o aplicativo com segurança para que meus dados estejam protegidos	28/05/2018	22/07/2019	25/07/2018
Eu, como usuário, devo poder me cadastrar no aplicativo para que eu possa posteriormente acessá-lo com segurança	28/05/2018	25/07/2018	31/07/2018
Eu, como usuário, desejo sair do aplicativo com segurança para que meus dados estejam protegidos	28/05/2018	31/07/2018	02/08/2018
Eu, como usuário, desejo poder encontrar outros usuários da solução CaleFriend para que eu possa possivelmente compartilhar meu calendário com eles	28/05/2018	05/08/2018	14/08/2018
Eu, como usuário, desejo poder visualizar o calendário de cada um dos meus amigos para que eu possa colaborar na rotina deles	28/05/2018	09/08/2018	18/08/2018
Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA, desejo poder visualizar a lista de amigos que já compartilharam calendário comigo, para que eu possa possivelmente colaborar nas suas rotinas	28/05/2018	14/08/2019	23/08/2018
Eu, como usuário, desejo poder deixar de compartilhar o meu calendário com outros usuários da solução para que eles(as) não possam colaborar na minha rotina	28/05/2018	18/08/2018	30/08/2018
Eu, como usuário, desejo poder compartilhar o meu calendário com outros usuários da solução para que ele(a) possam colaborar na minha rotina	28/05/2018	26/08/2018	06/09/2018

Tabela 4 - Histórico de criação, início e conclusão das histórias do usuários do CaleFriend

Histórias do usuário	Criado Em	Início	Conclusão
Eu, como usuário, desejo visualizar o calendário de cada um dos meus amigos em modo de visualização mensal para que eu possa colaborar em suas rotinas	28/05/2018	02/09/2018	06/09/2018
Eu, como usuário, desejo visualizar o calendário de cada um dos meus amigos em modo de visualização semanal para que eu possa colaborar em suas rotinas	28/05/2018	09/09/2018	12/09/2018
Eu, como usuário, devo poder alterar o modo de visualização do calendário de um amigo para que eu possa visualizar sua rotina com mais facilidade	28/05/2018	12/09/2018	13/09/2018
Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder criar lembretes no calendário de um amigo para que eu possa melhor colaborar em sua rotina	28/05/2018	16/09/2018	20/09/2018
Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder visualizar os detalhes de um lembrete do calendário de um amigo para que eu possa acompanhar sua rotina colaborativamente	28/05/2018	23/09/2018	26/09/2018
Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder editar um lembrete no calendário de um amigo para que eu possa melhor colaborar com a sua rotina	28/05/2018	26/09/2018	02/10/2018
Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder deletar um lembrete no calendário de um amigo para que eu possa melhor suportar a sua rotina	28/05/2018	29/10/2018	02/11/2018

Tabela 5 - Histórico de criação, início e conclusão das histórias do usuários do CaleFriend

Histórias do usuário	Criado Em	Início	Conclusão
Eu, como usuário, devo poder visualizar as opções da minha conta para que eu possa administrá-la com facilidade	28/05/2018	05/11/2018	06/11/2018
Eu, como usuário, desejo poder sair da minha conta para que eu tenha acesso à solução com segurança	28/05/2018	06/11/2018	09/11/2018
Eu, como usuário devo poder visualizar no calendário destacadas as datas que possuem lembretes para que eu possa facilmente administrar minha rotina	28/05/2018	12/11/2018	23/11/2018
Eu, como usuário devo poder clicar em uma data e ver listados abaixo os lembretes contidos nesta data para que eu possa melhor entender a sequência de atividades de cada dia	28/05/2018	26/11/2018	07/12/2018
Eu, como usuário devo poder visualizar no calendário dos meus amigos destacadas as datas que possuem lembretes para que eu possa facilmente compreender sua rotina	28/05/2018	05/09/2019	08/09/2019
Eu, como usuário devo poder clicar em uma data e ver listados abaixo os lembretes contidos nesta data para que eu possa melhor entender a sequência de atividades de cada dia	28/05/2018	08/09/2019	12/09/2019
Eu, como cuidador de uma criança ou adolescente com TEA devo poder escolher uma imagem para representar o lembrete criado ou editado para que este seja mais compreensível e intuitivo para a pessoa com TEA	09/09/2019	12/09/2019	14/09/2019

Tabela 6 - Histórico de criação, início e conclusão das histórias do usuários do CaleFriend

Histórias do usuário	Criado Em	Início	Conclusão
Eu, como usuário devo poder alterar o status do lembrete selecionando ou deixando de selecionar uma opção <i>checkbox</i> para que eu e meus amigos tenhamos mais visibilidade do status da minha rotina	09/09/2019	23/09/2019	25/09/2019
Eu, como usuário devo poder alterar o status do lembrete selecionando ou deixando de selecionar uma opção <i>checkbox</i> para que eu e meus amigos tenhamos mais visibilidade do status da minha rotina	09/09/2019	30/09/2019	02/10/2019

## 10 EVOLUÇÃO DO CALEFRIEND

Ainda existem outras funcionalidades que poderiam entregar ainda mais valor aos usuários do CaleFriend como mais temas de cores, que criariam uma maior aderência a pessoas com TEA que possuem hipossensibilidade cognitiva, alarmes personalizados com opção de gravação de áudio que possibilitaria maior adaptabilidade dos lembretes na rotina do usuário com TEA, histórico de notificações de lembretes e a recorrência de lembretes que facilitaria a criação de rotinas padronizadas que costumam ser muito bem recebidas por pessoa com TEA.

Figura 72 - Histórico de notificações desenhado para o CaleFriend



Fonte: Desenhado pela autora.

Figura 73 - Formulário de criação do CaleFriend com Opções de Alarme e de Recorrência

O formulário de criação de lembrete contém os seguintes campos:

- Adicionar lembrete** (cabeçalho amarelo)
- TÍTULO:** campo de texto.
- DESCRIÇÃO:** campo de texto.
- DATA:** campo com formato / / para dia, mês e ano.
- HORÁRIO DE INÍCIO:** campo com formato : para horas e minutos.
- HORÁRIO DE FIM:** campo com formato : para horas e minutos.
- DIA TODO** (caixa de seleção).
- COR:** campo com uma seta para baixo para seleção de cor.
- ALARME:** campo com uma seta para baixo para seleção de alarme.

Fonte: Desenhado pela autora.

Figura 74 - Tema escuro desenhado para o CaleFriend



Fonte: Desenhado pela autora.

Outras funcionalidades possivelmente benéficas para a solução descrita neste trabalho seriam a criação de lembretes recorrentes como mensal, semanal e diariamente recorrentes, visibilidade de feriados e aniversários, assim como a busca por amigos na lista através de texto.

## 11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desenvolver tecnologias assistivas para pessoas com TEA é uma tarefa de grande complexidade, visto que o espectro possui uma abrangência de diagnósticos em diferentes intensidades. Entender como essas pessoas, especialmente crianças e adolescentes se sentem com a sua rotina e com as suas interações foi essencial para a ideação e desenvolvimento do CaleFriend.

Conhecendo a realidade dos usuários com uma maior profundidade, muita pesquisa foi necessária para entender como melhor dar visibilidade de informação a pessoas com deficiências cognitivas de maneira simples e intuitiva, mas ainda estimulando o desenvolvimento da autonomia e do conforto do usuário nas interações humanas de sua rotina.

Com o desenho da experiência do usuário e da arquitetura do CaleFriend, o desenvolvimento dos aplicativos pode continuamente validar a hipótese criada durante a ideação da solução; que uma rotina gerenciada colaborativamente através de um aplicativo simples que proporcione um cenário padrão e controlado para o usuário com TEA poderia facilitar o seu desenvolvimento de autonomia e habituação de novas rotinas não necessariamente previamente consideradas por ele confortáveis.

O principal objetivo do CaleFriend notavelmente é não substituir a capacidade da criança ou adolescente com TEA de escolha, pois seus sentimentos, experiências prévias, deficiências e proficiências não poderiam ser assertivamente mensurados por um sistema.

Pessoalmente, passar pelo processo de ideação e desenvolvimento desta solução desenvolveu um sentimento imensurável de empatia e compreensão, estimulou a sensibilidade de compreender as necessidades do usuário, além de ter sido uma experiência rica de aplicação prática dos conceitos técnicos adquiridos acadêmica e profissionalmente.

## BIBLIOGRAFIA

- Agile Alliance Content Library*. (n.d.). Retrieved from Agile Alliance: <https://www.agilealliance.org/>
- Autism Spectrum Disorder (ASD)*. (n.d.). Retrieved from Center for Disease Control and Prevention: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/addm.html>
- Bibik, I. (2018). *How to Kill the Scrum Monster: Quick Start to Agile Scrum Methodology and the Scrum Master Role*. Apress.
- Carmien, S. (2016). *Assistive Technology Design for Intelligence Augmentation*. Morgan & Claypool Publishers.
- Cohn, M. (2004). *User Stories Applied: For Agile Software Development*. Addison-Wesley Professional.
- Create your first Cordova app*. (n.d.). Retrieved from Cordova Framework: <https://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/cli/>
- Deficiência, S. N. (2009). *Tecnologia Assistiva*. Brasília: Comitê de Ajudas Técnicas.
- DePaula, R., & Kintsch, A. (n.d.). A Framework for the Adoption of Assistive.
- Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM–5)*. (2018). Retrieved from American Psychiatric Association: <https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm>
- dos Santos, F. R., Sampaio, P. Y., Sampaio, R. C., Gutierrez, G., & de Almeida, M. B. (2017). Tecnologia assistiva e suas relações com a qualidade de vida de pessoas com deficiência.
- Eckdahl, T. T. (2018). *Autism Spectrum Disorder*. Momentum Press.
- Economy, P., & Patton, J. (2014). *User Story Mapping*. O'Reilly Media, Inc.
- Fernandes, J. (2017). *Trabalhando com Gulp e SASS*. Retrieved from Medium: <https://medium.com/jaguaribetech/tutorial-usando-gulp-e-sass-daa3ec068846>
- Filho, T. A. (2012). Tecnologia assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos. *UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA*.

- Five, T. T. (2014). *Developing a gulp Edge: The Streaming Build System*. Bleeding Edge Press.
- Guia do usuário*. (n.d.). Retrieved from Android Developers: <https://developer.android.com/studio/intro>
- Guias do Firebase*. (n.d.). Retrieved from Firebase: <https://firebase.google.com/docs/guides>
- Harrison, G. (2016). *Next Generation Databases: NoSQL, NewSQL, and Big Data*. Apress.
- Herskowitz, V. (2009). *Autism and Computers: Maximizing Independence Through Technology*. AuthorHouse.
- HTML For Beginners And Veterans Made Easy – Start Learning Today*. (2019). Retrieved from HTML: [https://html.com/#What\\_is\\_HTML](https://html.com/#What_is_HTML)
- Ionic Documentation*. (n.d.). Retrieved from Ionic Framework: <https://ionicframework.com/docs/v1>
- James, I. (2003). Singular scientists. *Journal of the Royal Society of Medicine*, p. 2.
- Jeffries, R. (2001). *Essential XP: Card, Conversation, Confirmation*. Retrieved from Ron Jeffries: <https://ronjeffries.com/xprog/articles/expcardconversationconfirmation/>
- Jocham, R., & McGreal, D. (2018). *The Professional Product Owner: Leveraging Scrum as a Competitive Advantage, First Edition*. Addison-Wesley Professional.
- Kelly, A. (2019). *The Art of Agile Product Ownership: A Guide for Product Managers, Business Analysts, and Entrepreneurs*. Apress.
- King, T. W. (1999). *Assistive Technology: Essential Human Factors*. Allyn & Bacon.
- Moreno, Z. (2015). *AngularJS Deployment Essentials*. Packt Publishing.
- Osterling, M., & Martin, K. (2013). *Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation*. McGraw-Hill.
- PRINCIPLES OF LEAN*. (2019). Retrieved from Lean Enterprise Institute: <https://www.lean.org/WhatsLean/Principles.cfm>

- Sadalage, P. J., & Fowler, M. (2016). *NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence*. Addison-Wesley Professional.
- Sass documentation*. (n.d.). Retrieved from Sass: <https://sass-lang.com/>
- Schneider, J. (2017). *Understanding Design Thinking, Lean, and Agile*. O'Reilly Media, Inc.
- Scott McQuiggan, J. M. (2015). *Mobile Learning: A Handbook for Developers, Educators, and Learners*. Wiley.
- Solutions, M. (2018). *What is Cordova Framework?* Retrieved from Medium: <https://medium.com/@mindfiresolutions.usa/what-is-cordova-framework-be59fb6124f8>
- Stevenson, D. (2018). *What is Firebase? The complete story, abridged*. Retrieved from Medium: <https://medium.com/firebase-developers/what-is-firebase-the-complete-story-abridged-bcc730c5f2c0>
- The Scrum Product Backlog - International Scrum Institute*. (n.d.). Retrieved from Scrum Institute: [https://www.scrum-institute.org/The\\_Scrum\\_Product\\_Backlog.php](https://www.scrum-institute.org/The_Scrum_Product_Backlog.php)
- Watts, L. (2016). *Mastering Sass*. Packt Publishing.
- What Is AngularJS?* (2010). Retrieved from AngularJS Developer Guide: <https://docs.angularjs.org/guide/introduction>
- What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond*. (n.d.). Retrieved from The Design Council: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>
- Wilken, J. (2015). *Ionic in Action: Hybrid Mobile Apps with Ionic and AngularJS*. Manning Publications.