Nudges como Abordagem para Construção de um Aplicativo de Gestão Financeira

Sofia de Paula Reis Sousa[1], Rafael Pitwak Machado Silva[2]

[1] Aluna do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) CEP 76820-441 – Porto Velho – RO – Brasil

[2] Professor Orientador, docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO)

sofia-sousa@live.com, rafael.pitwak@ifro.edu.br

Resumo. *Surveys show that many Brazilians do not carry out financial control and the few that do prefer traditional methods such as spreadsheets and notebooks, it is possible to notice that new technologies are being rejected, but when it comes to financial control they become indispensable. Therefore, this work aims to develop an application for financial control, using nudges as an approach to assist decisions.*

Resumo. *Pesquisas mostram que muitos brasileiros não realizam controle financeiro e os poucos que o fazem preferem métodos tradicionais como planilhas e cadernos, é possível notar que novas tecnologias estão sendo rejeitadas, mas quando se trata de controle financeiro se tornam indispensáveis. Logo este trabalho tem como objetivo, o desenvolvimento de um aplicativo para controle financeiro, utilizando nudges como abordagem para auxiliar decisões.*

1. Introdução

Comprar o que deseja não é errado, mas infelizmente a renda de muitos indivíduos não acompanham seus desejos de consumo, e na época em que vivemos, temos cada vez mais acesso a crédito fácil que permitem antecipar compras desejadas, além de um shopping ambulante no bolso, sempre nos alertando de diversas promoções. Todos esses fatores acabam gerando um endividamento compulsivo.

Segundo Savoia, Saito e Santana (2007), um indivíduo educado financeiramente se torna mais integrado à sociedade e mais atuante no âmbito financeiro, ampliando o seu bem-estar. Porém, as mudanças tecnológicas, regulatórias e econômicas levaram à complexidade dos serviços financeiros. E a insuficiência de conhecimento do assunto, por parte da população, compromete as decisões financeiras cotidianas dos indivíduos e das famílias.

E apesar da complexidade dos serviços financeiros ter aumentado, também ocorreu o aumento de tecnologias capazes de auxiliar no planejamento financeiro, diversos aplicativos gratuitos e com versões pagas existem para os diferentes perfis de renda, porém notou-se que muitos indivíduos ainda têm preferência pelos métodos tradicionais de organização financeira.

Planejar cada gasto é essencial, todo objetivo deve ser organizado de forma clara e objetiva, evitando esquecimento e evasões de renda. Assim como novas tecnologias surgem a cada dia para incentivar o consumo, é necessário criar novas formas para ter um controle financeiro eficiente e ágil, diminuindo erros e falta de planejamento, indicando e alertando o usuário quando necessário.

Logo, através de abordagens comportamentais e emocionais, é possível criar um aplicativo que possa auxiliar o usuário nas tomadas de decisões, com informações atualizadas sobre sua vida financeira, além de possuir todas as funcionalidades necessárias para realizar um controle financeiro eficaz, se tornando uma melhor alternativa para os métodos tradicionais.

2. Objetivo Geral

Desenvolvimento de um aplicativo móvel para apoio na gestão financeira dos usuários através da abordagem dos nudges.

2.1. Objetivos específicos

- Realizar uma pesquisa bibliográfica para aprofundamento no tema;
- Criar um protótipo, para visualizar o produto e suas possíveis funcionalidades;
- Desenvolver um MVP (*Minimum Viable Product*) para demonstrar as principais funcionalidades do aplicativo.

3. Metodologia

A metodologia adotada para este trabalho, do ponto de vista da sua natureza, é a pesquisa bibliográfica, que busca obter mais informações em trabalhos já publicados. A pesquisa bibliográfica implica o estudo de artigos, teses, livros e outras publicações usualmente disponibilizadas por editoras e indexadas, sendo esse passo fundamental e prévio para qualquer trabalho científico (WAZLAWICK, 2020).

Em relação aos objetivos, será utilizado a pesquisa de design ou de projeto, que segundo Wazlawick (2020), é uma tentativa de se determinar como as coisas poderiam ser. E não se contentar em apenas descobrir qual é a ferramenta perfeita para uma determinada atividade, mas idealizar uma ferramenta que provavelmente ainda não existe.

4. Referencial teórico

4.1. Endividamento e controle financeiro

A Confederação Nacional dos Dirigentes Lojistas e o Serviço de Proteção ao Crédito (2021a), realizaram um levantamento, apontando que 39% dos consumidores entrevistados tinham dívidas no cartão de crédito, levando a uma estimativa de 62,3 milhões de brasileiros com contas parceladas, sendo o cartão de crédito, com percentual de 71%, a forma preferida de parcelamento entre os entrevistados. De acordo com a pesquisa, mais da metade dos consumidores não fazem controle de gastos das prestações, limitando-se a um controle de cabeça, olhar a fatura ou mesmo admitindo nenhum controle.

Outra pesquisa, com objetivo de investigar o perfil e hábitos de compra dos consumidores online, evidenciou que os canais que mais favorecem as compras não planejadas são as notificações de ofertas pelos aplicativos, ficar navegando nas lojas (43%) e o recebimento de ofertas de lançamento (28%), gerando um consumo por impulso imediato, como comidas e bebidas por *delivery*, seguido de moda e vestuário (CNDL/SPC Brasil, 2021b).

Em adicional, um estudo produzido pelo Instituto Opinion Box em parceria com a Serasa, teve o objetivo de compreender os principais motivos e comportamentos associados às dívidas, além de incluírem, pela primeira vez, uma análise dos impactos emocionais gerados pelo endividamento, que vão de insônia até crises ou momentos de ansiedade. O desemprego continua a principal causa da não quitação de dívidas (33%), seguido de redução de renda (12%), emprestar o nome para terceiros realizarem compras (11%) e por último a falta de controle financeiro (8%). Entre os inadimplentes, o cartão de crédito continua como a principal dívida (53%), sendo usado principalmente para compras de alimentos (SERASA, 2022).

Em contrapartida, os consumidores desenvolveram hábitos para tentar melhorar a vida financeira, 51% fazem um planejamento mensal comparando despesas e renda familiares, e 40% fazem um planejamento para usufruir do lazer de forma consciente. E ao serem questionados sobre fazer ou não um controle de gastos, 88% dos endividados responderam positivamente, 32% realizam as anotações em planilha ou papel, e apenas 6% fazem esse controle por aplicativos, enquanto mais de 50%, apenas fazem anotações parciais, “controle de cabeça” ou não fazem o controle dos seus gastos (SERASA, 2022).

É notório a preferência por anotações parciais e/ou "controle de cabeça", é chamado de contabilidade mental (Mental accounting), um conceito apresentado por Thaler (1985) mostra que o consumidor avalia suas compras à medida que a situação surge, de acordo com suas categorias mentais de gastos, facilitando as decisões financeiras.

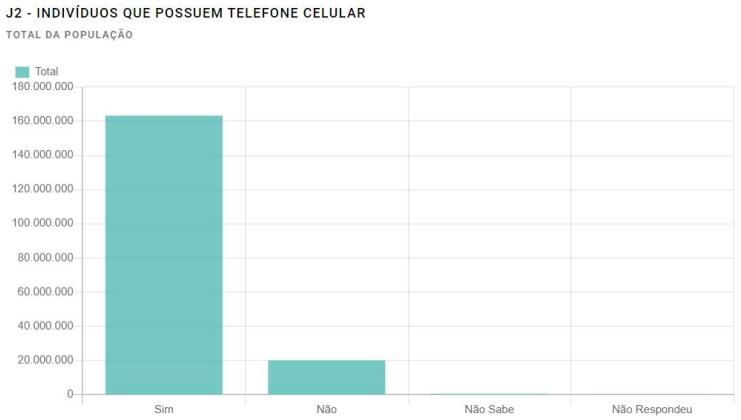
4.2. Uso de aplicativos para controle financeiro

A pesquisa sobre tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros (TIC Domicílios), realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic), teve o resultado de que mais de 160 milhões de brasileiros possuem telefone celular (CETIC.BR|NIC.BR, 2021).

Além de 81% da população brasileira de 10 anos ou mais era usuária de Internet, o que representa cerca de 148 milhões de indivíduos, sendo o telefone celular o mais utilizado pelos usuários para o acesso. Porém os indivíduos, na sua maioria das classes C, D e E, acessam a rede exclusivamente pela rede móvel (sujeita a limite de dados), os dados da pesquisa TIC Domicílios mostram que são fatores que afetam o conjunto de atividades realizadas no ambiente virtual. Isso, por sua vez, pode limitar o desenvolvimento das habilidades digitais que potencializam a apropriação dos benefícios oferecidos pela rede (CETIC.BR|NIC.BR, 2021).

A pesquisa não diferencia celulares comuns de smartphones, logo não é possível saber qual o alcance da população ao download de aplicativos, porém levando em conta os dados apresentados na imagem 1, é possível entender que uma grande parcela da população tem acesso a telefones celulares e internet.

Imagem 1 - Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros



Fonte: CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2021.

Logo, a maior parte da população possui acesso a internet e telefone celular, mas a quantidade de indivíduos que utilizam aplicativos para controle financeiro é baixo. Silva, Coelho, & Silva (2020) realizaram um estudo sobre a usabilidade de aplicativos que auxiliam os indivíduos com a gestão financeira pessoal, com um total de 85 participantes.

Como esperado, ao serem questionados se utilizavam algum aplicativo, 62,4% responderam que não, total de 53 pessoas. Quando perguntado sobre o porquê não utilizavam, como mostra a tabela 1, algumas respostas acabaram ficando evasivas, seria necessário entender mais a fundo o porque destas respostas, como "Não sei", "Não acha necessário" e "Falta de interesse" (por que já utiliza outro meio?). E muitas respostas (falta de planejamento, compromisso, hábito, tempo) apontam a falta de controle financeiro novamente.

As respostas que se destacaram, como "Falta de renda", "Não encontrar um app bom" e "Falta de conhecimento", segundo Silva, Coelho, & Silva (2020), mostra que "é preciso que os apps além de ter usabilidade, sejam chamativos e que independente da renda, possam ser usados de forma a facilitar a vida financeira."

Com estes fatos, é possível que os aplicativos atuais não estejam refletindo a realidade do usuário, que se diz sem renda ou que não achou nenhum "aplicativo bom", isso também pode ocorrer devido a uma educação financeira deficiente, porém o controle financeiro é algo que muitos procuram fazer, sendo um primeiro passo em direção a educação financeira, logo é necessário um aplicativo que auxilie o usuário com "empurrões" na direção certa.

Tabela 1 - Motivos para a não utilização dos aplicativos

Número de Respostas	Motivo
1	Não sei
1	Falta de hábito
1	Falta de planejamento
1	Falta de interesse e Renda
1	Faz um planejamento mensal
1	Falta de interesse e faz manualmente
1	Sem memória no celular
2	Falta de paciência
2	Falta de tempo
2	Falta de compromisso financeiro
2	Falta de Renda
2	Nunca pensou em usar
3	Controla com o uso de Planilha
4	Não encontrar um app bom
4	Faz manualmente
6	Falta de conhecimento
7	Não acha necessário
8	Falta de interesse

Fonte: Aplicativos de Gestão Financeira: um estudo exploratório, 2020.

4.3. Nudges

Em inglês, nudge significa "dar um empurrãozinho, cutucar as costelas, principalmente com os cotovelos", Segundo Thaler, Sunstein (2019) é um estímulo capaz de mudar o comportamento das pessoas, sem vetar qualquer opção. Um nudge não é uma ordem, por exemplo, colocar as frutas em posição bem visível no mercado é um exemplo de nudge, simplesmente proibir a *junk food*, comida que não é saudável, para que as pessoas comam mais frutas, não é um nudge, por vetar as escolhas do indivíduo.

Nossas decisões são influenciadas diariamente por nudges, que por característica obrigatória sempre mantém a liberdade de escolha do público, mesmo que alguns ofereçam incentivos para exercer mais influência na decisão, incluem advertências gráficas para cigarros; etiquetas para eficiência energética ou economia de combustível; a tabela nutricional nos rótulos de alimentos (SUNSTEIN, 2014).

Como os nudges estão em constante crescimento, e possuem uma ampla variedade, Sunstein (2014) elencou os dez mais importantes tipos de nudges:

1. **Regras-padrão** - por exemplo, inscrição automática em programas, incluindo de educação, saúde, poupança;
2. **Simplificação** - simplificação de formalidades e regulamentações;
3. **Normas sociais** - temos tendência de seguir o que a maioria das pessoas faz;
4. **Facilidade e Conveniência** - As pessoas rotineiramente tomam a escolha fácil, logo processos simplificados tendem a ser mais escolhidos;
5. **Divulgação** - por exemplo, os custos econômicos ou ambientais associados à utilização de energia ou o custo total de certos cartões de crédito – ou de grandes quantidades de dados, como informações de gastos governamentais;
6. **Advertências, gráficas ou diversas** - utilização de recursos, como fontes grandes, letras em negrito e cores brilhantes podem ser eficazes para chamar a atenção das pessoas.
7. **Estratégias pré-compromissórias** - um exemplo seria um grupo de amigos se juntarem para perder peso, e todos investirem uma quantia, e ao final aquele que mais perder peso ganha o prêmio. Assim, para recuperar a quantia investida o indivíduo terá mais engajamento em seu objetivo.

8. **Lembretes** - por exemplo, e-mails ou mensagens de texto, como lembretes de contas vencidas e obrigações ou compromissos futuros
9. **Intenções de implementação** - As pessoas ficam mais propensas a se engajar em uma atividade se alguém desencadear suas intenções de implementação.
10. **Informar sobre a natureza e as consequências das escolhas passadas** - ter disponíveis informações que normalmente ficam ocultas ou são de difícil acesso pode auxiliar futuras decisões do consumidor, como contas de energia.

4.4. Pesquisas Relacionadas

Um estudo realizado para promover o envolvimento contínuo dos jovens com um aplicativo de finanças pessoais da Nova Zelândia, "YouMoney". Através da análise dos modelos comportamentais e fatores emotivos nas tomadas de decisão, Wijland, Hansen, Gardezi (2016) observaram: "[...]eles indicaram uma preferência por um aplicativo de m-banking mais básico que aborda suas principais preocupações de gerenciamento de dinheiro, que são sobre economia, alcance de metas e sobrevivência financeira no dia-a-dia"[1], comprovando a suspeita dos aplicativos atuais não estejam refletindo a realidade do usuário. Também foi observado a necessidade de "cutucadas" (nudges), que ajudam na administração do dinheiro sem muita interferência, baseados em retornos imediatos no momento, auxiliando em pequenas decisões o dia a dia, e a improbabilidade dos usuários perderem muito tempo descobrindo como personalizar os aplicativos.

Em uma análise mais voltada para os aplicativos disponibilizados no Brasil, Martin e Sbicca (2021) realizaram uma análise de 10 aplicativos financeiros disponibilizados na loja "Google Play", com o objetivo de identificar a presença de funcionalidades que podem ser consideradas nudges, ou seja, tenham impacto na decisão final do usuário. Foram identificadas 5 funcionalidades principais: Implantação e visualização da movimentação financeira; Elaboração de orçamentos; Alerta de vencimentos; Metas de Poupança; Especificação de emoções relacionadas às movimentações financeiras.

A disponibilização de informações chaves, que são necessárias para tomar decisões rápidas, essa visualização fácil na tela principal do aplicativo, pode ajudar o usuário nas decisões de compras do dia a dia, já que ao consultar por exemplo, o saldo, ou a soma das

---

[1] Original: "[...] they indicated a preference for a more basic m-banking app that addresses their main money-management concerns, which are about saving, achieving goals and day-to-day financial survival"

despesas de uma categoria, e ele for menor do que o esperado, o usuário pode desistir da compra que iria realizar (MARTIN e SBICCA, 2021).

Outro ponto discutido é o gerenciamento automático das movimentações financeiras, por um lado a adição e categorização automática atrai o usuário pela facilidade e mantém o aplicativo atualizado, por outro lado a adição manual das movimentações pode reduzir a motivação do usuário, mas diferente do automático, evocar a dor do pagamento. Soman(2001), observou através de experimentos que o esgotamento imediato da riqueza, tem um impacto aversivo nos consumidores, como o pagamento em dinheiro ou com o cartão de débito, assim essa lembrança irá influenciar nas decisões de compras futuras, mais que pagamentos realizados de forma em que a cobrança só é realizada depois, como o cartão de crédito.

As notificações podem ter o mesmo efeito da dor do pagamento, além de evidenciar informações para o usuário sem ele precisar ir ao aplicativo, como observado por Martin, Sbicca (2021) "notificações enviadas pelo app podem ser mais exploradas, isso pois a grande maioria delas traz apenas lembretes para imputar a movimentação financeira manualmente." E por último, é chamado atenção para a classificação de despesas por emoções, avaliar um gasto como "gosto", "não gosto" ou "neutro", pode fazer a pessoa querer repetir ou não esse gasto de acordo com a memória sentimental que ela tem.

4.5. Tecnologias

Logo para construir um aplicativo que seja de fácil navegação, tenha interface amigável e ao mesmo tempo interações em tempo real, é necessário escolher ferramentas atuais que possuem recursos e flexibilidade para personalização, assim será possível criar um aplicativo que forneça as funcionalidades básicas para um controle financeiro, e ir além, criando novas formas de interação com o usuário.

Para desenvolver o front end da aplicação, foi escolhido o React Native, uma estrutura de aplicativo móvel popular, baseada na linguagem JavaScript que permite criar aplicativos móveis renderizados nativamente para iOS e Android. A estrutura permite criar um aplicativo para várias plataformas usando a mesma base de código (ALURA, 2023).

No backend será utilizado Node.js, um ambiente em tempo de execução *open-source* (código aberto) e multiplataforma que permite aos desenvolvedores criarem todo tipo de aplicativos e ferramentas do lado servidor em JavaScript, enquanto o Express é um web *framework* que gerencia requisições de diferentes verbos http como POST, DELETE, PUT e GET (MDN WEB DOCS, 2023).

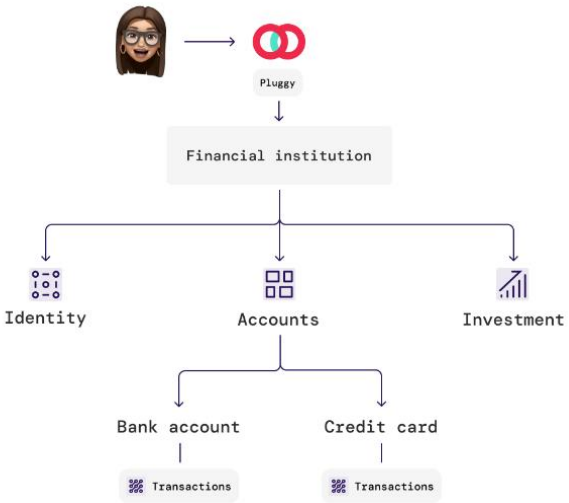
O armazenamento de dados será no Cloud Firestore, um banco de dados NoSQL(ou não-relacional) hospedado na nuvem, são ideais para muitos aplicativos modernos, que exigem bancos de dados flexíveis, escaláveis, de alta performance e altamente funcionais para proporcionar ótimas experiências aos usuários (AWS, 2023).

O Cloud Firestore possui dois planos de utilização: o plano *spark,* sem custos, e o plano *blaze,* pago de acordo com a utilização (FIREBASE, 2023b).

É um tipo de banco de dados NoSQL organizado por documentos, onde os dados costumam ser representados como um documento do tipo JSON, nesses documentos é onde ficam os dados. Esses documentos são armazenados em coleções, que funcionam como uma caixa de documentos, assim é possível que cada documento armazene os dados de um usuário específico, facilitando a leitura e edição dos dados (AWS, 2023).

Para conseguir acompanhar o comportamento e a poupança do usuário, se faz necessário o acesso aos dados bancários do mesmo, isso é possível graças ao Open Banking, ou Sistema Financeiro Aberto, o compartilhamento de dados bancários, autorizado pelo cliente, por diferentes instituições, através de APIs. Graças a isso, os desenvolvedores são capazes de criar novos produtos que auxiliam e complementam a vida financeira das pessoas de forma segura e positiva (GUIMARÃES, 2021).

Imagem 2 - Como a API Pluggy Funciona



Fonte: Pluggy, 2021.

Com o Pluggy é possível se conectar com diferentes bancos, realizando a gestão dos dados e facilitando a implementação da conexão através de sua API. Atualmente o Pluggy

conta com 3 planos de uso: o free com Conexões ilimitadas de *sandbox*, a versão Pró com até 100.000 conexões e a versão *Enterprise* com conexões ilimitadas (PLUGGY, s.d).

De acordo com Loiola, Correa e Urano (2021) a solução desenvolvida pela Pluggy traz ao ecossistema financeiro brasileiro uma plataforma fundamental para a democratização do Open Banking no Brasil. Permitindo aos seus clientes a obtenção de dados financeiros de usuários que estejam armazenados em diversas instituições financeiras de maneira muito simples por meio da API Pluggy ou integrando o *widget* Pluggy. Tudo isso de maneira consentida, por meio da solução Pluggy de gestão de consentimentos.

6. CapInvest

Com o apresentado na pesquisa foi possível definir requisitos que, através do uso de nudges, podem influenciar as decisões do usuário no aplicativo. Para se destacar de outros aplicativos, o CapInvest traz uma capivara mascote que está presente em diversas telas e interações, se tornando uma companhia e alívio cômico de uma atividade muitas vezes estressante.

O CapInvest traz a capivara que te ajuda a economizar, um aplicativo simples, onde é possível definir metas, e ir acompanhando a poupança para alcançá-las, além de concentrar o controle financeiro do usuário. Sempre vai ter uma capivara ajudando o usuário a lembrar de suas metas, incentivando e dando dicas de economia. Caso o usuário esteja querendo gastar em aplicativo de compra, uma capivara irá aparecer na tela para lembrá-lo de suas metas.

6.1 Figma

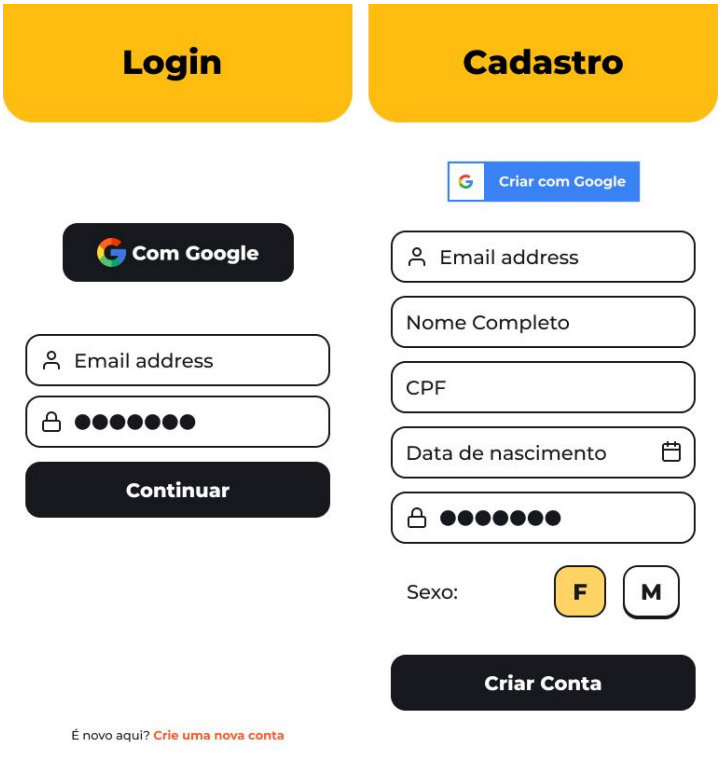
Para o desenvolvimento do protótipo, foi utilizado o Figma, um software gratuito que permite o design de interfaces gráficas online e de forma colaborativa, e o desenvolvimento de UI/UX (*user interface experience* ou experiência da interface com o usuário), através da prototipagem de fluxos de navegação, sendo possível testar todos os fluxos que o usuário irá seguir, sem necessidade de ir direto para o desenvolvimento, evitando assim um retrabalho caso haja necessidade de mudança (FIGMA, 2023).

6.2. Login e Cadastro

O cadastro foi pensado da forma mais simples possível, apresentado na imagem 4, solicitando informações necessárias para identificar o usuário, além do uso para gerar métricas. Será disponibilizado inicialmente duas opções para realizar login e cadastro, o login

com o Google é um nudge de conveniência: os usuários irão fornecer os dados de forma automática, mas se for preferível é possível realizar o processo de forma mecânica.

Imagem 3 - Tela Protótipo - Login e Cadastro



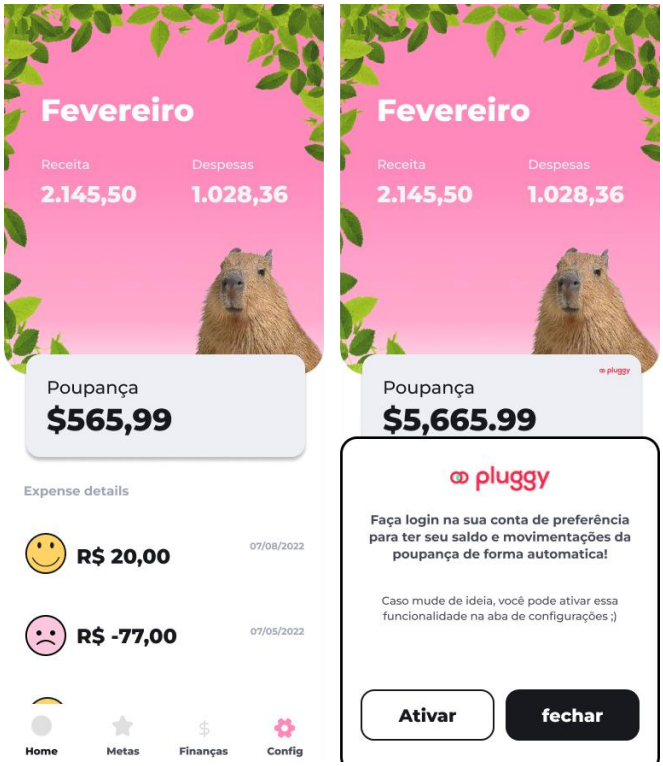
Fonte: Autora, 2022

6.3. Tela Principal

A tela principal, vai concentrar informações resumidas, com nudges de simplificação, facilidade e conveniência, automatizando a soma de despesas e renda. Tornando-se assim a primeira informação disponibilizada ao abrir o app, essa facilidade e rapidez pode orientar o usuário em sua decisão, já que não será necessário arredondar os valores para saber sua situação econômica do mês (MARTIN e SBICCA, 2021).

Como mostrado na imagem 5, as movimentações da poupança são visualmente classificadas com emojis de alegria - quando o usuário poupa algum valor, e de tristeza - ao realizar uma retirada de valor, o esperado é que ao visualizar muitos emojis de tristeza faça o usuário refletir que está gastando muito.

Imagem 4 - Tela Protótipo - Página Inicial



Fonte: Autora, 2022.

O usuário vai ter a opção de conectar ou não o Pluggy, que irá acompanhar a poupança do usuário de acordo com o banco escolhido, ou fazer esse processo manualmente. O risco é que ao fazer o processo manualmente o usuário perca o engajamento, deixando o valor ficar desatualizado, causando um impacto na visualização das informações.

6.4. Metas

Local onde o usuário vai poder adicionar, excluir e editar seus objetivos. Na imagem 6 é possível identificar que a meta é composta pelo nome e o valor a ser alcançado, acompanhando o andamento pela barra de progresso, que indica o quanto guardado na poupança equivale ao valor que se quer alcançar. Através do nudge de intenção de implementação, o usuário vai estar planejando onde deseja chegar e investir sua renda.

Porém a funcionalidade da barra de progresso depende exclusivamente da atualização do saldo de poupança, então existe a possibilidade do valor ficar desatualizado, mas também pode servir como um lembrete para o usuário atualizar a poupança para querer ver o quanto falta para completar a meta.

Imagem 5 - Tela Protótipo - Metas

Fonte: Autora, 2022.

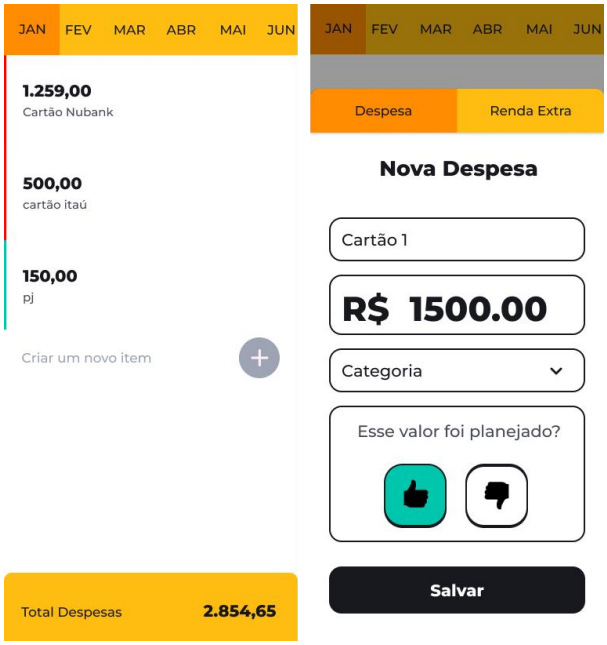
6.5. Finanças

Onde estão os registros financeiros do usuário e suas categorizações, com esses registros é possível acompanhar quanto é gasto em cada categoria, sendo possível criar e acompanhar as despesas e renda cadastradas, assim auxiliando o usuário a moldar suas decisões financeiras de acordo com seu orçamento (MARTIN e SBICCA, 2021).

Ao adicionar um novo registro, será possível escolher entre renda e despesa. O registro de despesa, para auxiliar a contabilidade mental do usuário utilizando nudges de conveniência e divulgação, pode ser inserido dentro de uma categoria específica, como gastos com casa, animais de estimação (abreviado para pet), diversão, etc.

A seleção dos meses fica facilitada, concentrando todos na mesma tela, e ao final da tela em todos os meses, fica a soma total de despesas, pensando na contabilidade mental sempre que o usuário acessar a tela de finanças, será selecionado automaticamente o mês e o ano atual, dispondo das informações necessárias caso surja a necessidade de consulta.

Imagem 6 - Tela Protótipo - Finanças



Fonte: Autora, 2022.

Também é possível definir uma despesa como: planejada e não planejada, essa classificação é um nudge de advertência, ficando em evidência na parte direita do item, como mostra a imagem 7, para deixar visível ao usuário quanto ele está saindo do planejado.

6.6. Configuração

A imagem 8 apresenta a tela de configurações, tem as opções obrigatórias como privacidade, contendo o termo de privacidade e a opção de excluir conta, e a opção de contato, onde o usuário pode reportar bugs do sistema e solicitar suporte. Também ficará disponível a opção de conectar uma conta bancária para acompanhamento automático da poupança.

Imagem 7 - Tela Protótipo - Configuração

Fonte: Autora, 2022.

A funcionalidade de gerenciamente de categorias ficou com o acesso mai, para não ocorrer o risco do usuário criar categorias que não agregam a contabilidade mental, como criar uma categoria chamada “diversos”.

6.7. Notificações

Com uma abordagem mais informal, serão usados para lembrar os objetivos definidos quando notificações de aplicativos de consumo forem disparados, criando um nudge de alerta e lembrete para desencorajar compras não planejadas. Além de lançar notificações sugerindo poupar algum valor, realizar o orçamento mensal.

Imagem 8 - Protótipo de notificação

Fonte: Autora, 2022.

6.8. Bloqueio de Aplicativos

Além das notificações, a funcionalidade de bloqueio de aplicativos de compras bloqueará a tela temporariamente, dando ao usuário a possibilidade de repensar sua ação, é um nudge de advertência, e apesar de bloquear a tela, não veta o poder de escolha do usuário por ser temporário. Essa funcionalidade pode ser de grande ajuda para os consumidores mais compulsivos, porém outros podem não gostar da interferência, por isso existe a opção de desativar esta funcionalidade nas configurações.

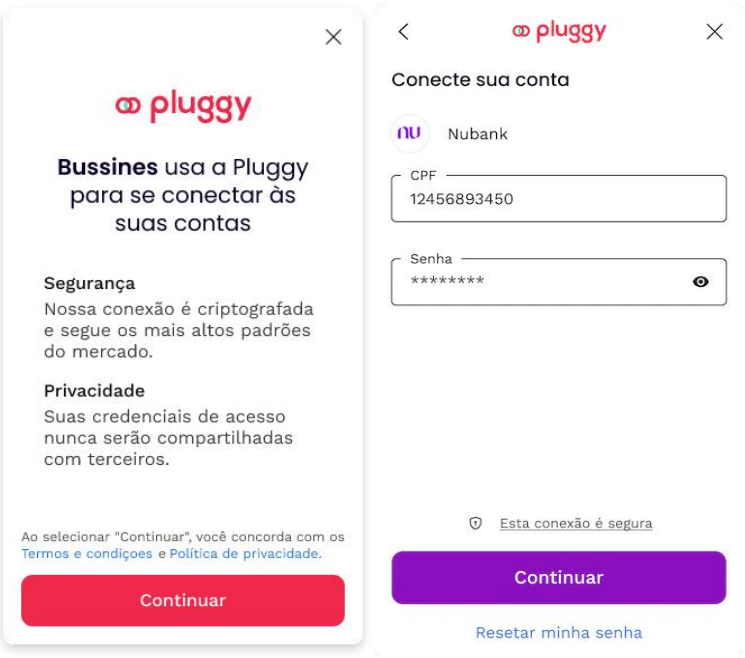
7. Desenvolvimento

Na criação do aplicativo, visando a viabilidade econômica, foram utilizados *softwares* e ferramentas de código aberto para a prototipação e desenvolvimento do aplicativo. Alguns *softwares*/ferramentas são utilizados na versão gratuita, devido às necessidades identificadas durante o desenvolvimento, são esses o Pluggy e o Cloud Firestore.

Primeiramente, para conseguir as informações financeiras da poupança do usuário foi utilizado a API Pluggy, e o Cloud Firestore para guardar as informações do usuário; Depois, para juntar essas duas tecnologias, foi desenvolvido uma API utilizando Node.js e Express; E por último, para desenvolver a interface do aplicativo foi utilizado o framework React Native CLI.

Apresentado na imagem 10, o Pluggy Connect Widget, faz a gestão da autenticação, validando as credenciais dos usuários, facilita a integração com o aplicativo, sendo necessário apenas configurar uma lista de bancos que são permitidos fazer a conexão. Depois da autenticação é criado um id, que representa uma conexão entre uma instituição financeira e o Pluggy, através desse id é possível ter acesso aos dados do usuário como informações de identidade, transações e investimentos.

Imagem 9 - Pluggy Connect



Fonte: Pluggy

Para armazenar os dados do usuário com o Cloud Firestore utilizando Node.Js, é exemplificado na imagem 11. A estrutura dos dados são hierárquicas flexíveis, sendo possível armazenar dados em documentos, organizados em coleções. Os documentos também podem

conter objetos aninhados complexos, além de subcoleções, assim facilitando a manipulação e modificação de como os dados são organizados (FIREBASE, 2023a).

Imagem 10 - Definir um documento

```
const data = {
  name: 'Los Angeles',
  state: 'CA',
  country: 'USA'
};

// Add a new document in collection "cities" with ID 'LA'
const res = await db.collection('cities').doc('LA').set(data);
```

Fonte: Firebase

E para finalizar, foi desenvolvido o front-end com React Native, ao iniciar um aplicativo com React Native, normalmente é escolhido entre utilizar o Expo, uma ferramenta que auxilia no desenvolvimento, cuidando de configurações que poderiam atrasar os mais inexperientes, por exemplo, criar uma *splash screen* (tela de abertura), ou configurar o ícone do aplicativo, além disso é disponibilizando acesso a várias APIs nativas. E o React Native CLI, simplificando, React Native puro, onde é necessário realizar todas as configurações manualmente.

Apesar de ter sido iniciado o desenvolvimento com Expo, notou-se uma limitação ao tentar criar funcionalidades que necessitavam de integração com o código nativo para funcionar, como as funcionalidades de notificações e bloqueio de aplicativos. Em virtude disso e de ter mais interação com o usuário, foi necessário migrar para o React Native CLI.

Mas ao escolher o React Native CLI, é possível ter um maior nível de personalização do aplicativo, sendo possível criar módulos nativos, ou integrar uma biblioteca de terceiros para conseguir uma funcionalidade que não seria possível com Expo, porém isso vem com a desvantagem de ser necessário o conhecimento em Kotlin/Java para desenvolver tais funcionalidades, e que tais funcionalidades só ficariam disponíveis para o sistema operacional onde foram desenvolvidas.

7.1. LGPD e Segurança

Ao discorrer sobre o uso de aplicativos para controle financeiro, é necessário abordar as questões de segurança e proteção de dados. Segundo Moreira, Chaves e Bignetti (2019) o sigilo das informações, proteção das transações, ambiente bancário seguro e não divulgação da privacidade, são fatores decisivos na adoção de novas tecnologias bancárias. Apesar de não

ser um aplicativo bancário, o CapInvest disponibiliza a opção de acompanhamento automático da poupança do usuário e suas entradas e saídas monetárias, a partir do login no banco selecionado, através da ferramenta Pluggy.

O Brasil possui a lei geral de proteção de dados pessoais (LGPD), que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, criando uma padronização de regras e práticas para proteger os dados de todos os cidadãos brasileiros, tanto físicos como digitais (BRASIL, 2018).

Portanto a Pluggy tem como conceitos fundamentais os princípios de *privacy by design* e *legal by design*, ou seja, todos os serviços desta ferramenta foram desenvolvidas para estarem em conformidade com a LGPD, fornecendo os dados bancários do usuário depois do expresso consentimento do mesmo, e oferecendo a possibilidade de consultar alterar, transferir ou revogar esses dados a qualquer momento (LOIOLA; CORREA; URANO, 2021).

Em adição, o CapInvest possui auteticação via JSON Web Token (JWT), uma maneira compacta de transferir informações com segurança entre as partes na forma de objetos JSON. Quando o usuário realiza o login cada requisição realizada por essa autenticação contera um JWT, ainda sendo possível verificar se o remetende da requisição é válido através da validação do token no backend (JWT.IO, 2023?)

8. Conclusão

O aplicativo CapInvest possui histórico e cadastro de finanças, definição e acompanhamento de metas e acompanhamento de poupança, todas essas ferramentas para ajudar o usuário a possuir um controle de finanças eficaz, além de funcionalidades com abordagem comportamental através de nudges, alcançando o objetivo proposto neste trabalho.

Para alcançar esse resultado foi necessário entender o relacionamento entre endividamento e controle financeiro, e o porquê da maior parte dos indivíduos não utilizam ferramentas atuais para controlar suas finanças, apesar de existirem estudos nesse campo no Brasil, são apenas pesquisas exploratórias. Falta nesse campo de estudo, pesquisas aplicadas, onde o comportamento do usuário é estudado de forma presencial e prática, para entender a fundo a rejeição de novas tecnologias para controle financeiro. Futuramente, pode ser dado continuidade a pesquisa, disponibilizando o aplicativo CapInvest para um pequeno grupo de pessoas para avaliação e refinamento das funcionalidades.

Apesar do potencial do aplicativo, ainda não é possível sua disponibilização para o público em geral, devido às tecnologias utilizadas, mesmo sua maioria sendo *open source*,

ainda foi necessário a utilização de ferramentas pagas, e consequentemente o aplicativo terá custos que necessitam de investimento e planejamento.

Referências

AWS. **O que é NoSQL?**, 2023. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/nosql>. Acesso em: 27/11/2022.

BRASIL. **LEI Nº 13.709, DE 14 DE AGOSTO DE 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), 2018. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 15/10/2023.

CETIC.BR|NIC.BR. **Resumo Executivo - Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2021**, 2021. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/publicacoes/>. Acesso em: 23/02/2023.

CNDL/SPC Brasil. **62,3 milhões de brasileiros possuem compras parceladas, aponta CNDL/SPC Brasil 2021**, 2021a. Disponível em: <https://site.cndl.org.br/623-milhoes-de-brasileiros-possuem-compras-parceladas-aponta-cndlspc-brasil >. Acesso em: 10/11/2022

CNDL/SPC Brasil. **Consumo Multicanal no Brasil**, 2021b. Disponível em: <https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/227307/1633721483Apresentao_-_Consumo_multicanal_no_Brasil.pdf>. Acesso em: 10/11/2022.

CUNHA, André. React Native: o que é e tudo sobre o Framework, **Alura**, 2023. Disponível em:<https://www.alura.com.br/artigos/react-native>. Acesso em: 21/04/2023.

FIGMA. **About Figma, the collaborative interface design tool**, [S. l.]. Disponível em:<https://www.figma.com/about/>. Acesso em: 09/10/2023.

FIREBASE. **Adicionar dados ao Cloud Firestore,** 2023a. Disponível em: <https://firebase.google.com/docs/firestore?hl=pt-br>. Acesso em: 05/06/2023.

FIREBASE. **Plano de preços,** 2023b. Disponível em: <https://firebase.google.com/pricing?hl=pt-br>. Acesso em: 09/10/2023.

GUIMARÃES, **O. Concorrência bancária e o Open Banking no Brasil. Revista de Defesa da Concorrência**, Brasília, v. 9, n. 1, p. 125-147, 2021. DOI: 10.52896/rdc.v9i1.709. Disponível em: <https://revista.cade.gov.br/index.php/revistadedefesadaconcorrencia/article/view/709>. Acesso em: 13/11/2022.

JWT.IO. **Introduction to JSON Web Tokens**. [s.d.]. Disponível em: <https://jwt.io/introduction>. Acesso em: 15/10/2023.

LOIOLA, B.; CORREA, R.; URANO, V. **Pluggy.** Revista LIFT papers, v. 3, n. 3, 2020. Disponível em: <https://revista.liftlab.com.br/lift/article/download/67/56>. Acesso em: 13/11/2022.

MARTIN, Karina Agatha; SBICCA, **Adriana. Decisões financeiras e o uso de aplicativos: Um estudo à luz da economia comportamental**. Revista Gestão Organizacional, v. 14, n. 2, p. 207-228, 2021. Disponível em: <https://pegasus.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rgo/article/view/5443>. Acesso em: 23 /02/2023.

MDN WEB DOCS. **Introdução Express/Node**, 2023. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Learn/Server-side/Express_Nodejs/Introduction>. Acesso em: 27/11/2022.

MOREIRA, Naamã; CHAVES, Marcirio Silveira; BIGNETTI, Bernardo. **Uma análise dos fatores influenciadores para a adoção do Mobile Banking no Brasil.** Revista Alcance

(Online), v. 26, n. 3, p. 279-299, 2019. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/ra/article/view/14122>. Acesso em: 15/10/2023.

PLUGGY. **Introduction**, 2021a. Disponível em: <https://docs.pluggy.ai/docs/pluggy-connect-introduction>. Acesso em: 13/11/2022.

PLUGGY. **Pluggy - Pricing**. [s.d.]. Disponível em: <https://pluggy.ai/en/pricing>. Acesso em: 09/10/2023.

PLUGGY. **Welcome to Pluggy!**, 2021b. Disponível em: <https://docs.pluggy.ai/docs/quick-pluggy-introduction>. Acesso em: 13/11/2022.

SAVOIA, J. R. F.; SAITO, A. T.; SANTANA, F. de A. **Paradigmas da educação financeira no Brasil**. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, RJ, v. 41, n. 6, p. 1121 a 1141, 2007. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/6620>. Acesso em: 22/02/2023.

SERASA. **Perfil e Comportamento do Endividamento Brasileiro 2022**, 2022. Disponível em: <https://www.serasa.com.br/imprensa/pesquisa-de-endividamento-2022/>. Acesso em: 23/02/2023.

Silva, A. C. B. S., Coelho, B. M. L., & Silva, F. C. L. (2020). **Aplicativos de Gestão Financeira: um estudo exploratório. Revista Pesquisa em Administração (Caruaru-PE)**, 4, e244946, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rpa/article/download/244946/35549>. Acesso em: 23/02/2023.

SOMAN, Dilip. **Effects of payment mechanism on spending behavior: The role of rehearsal and immediacy of payments**. Journal of Consumer Research, v. 27, n. 4, p. 460-474, 2001. Disponível em: <https://www-2.rotman.utoronto.ca/facbios/file/paymechjcr.pdf>. Acesso em: 01/03/2023

SUNSTEIN, C. R. **NUDGING: UM GUIA (MUITO) RESUMIDO. REI - REVISTA ESTUDOS INSTITUCIONAIS**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 1023–1034/1035, 2018. DOI: 10.21783/rei.v3i2.223. Disponível em: <https://www.estudosinstitucionais.com/REI/article/view/223>. Acesso em: 02/03/2023.

THALER, Richard H.; SUNSTEIN, Cass R. **Nudge: como tomar melhores decisões sobre saúde, dinheiro e felicidade**. Objetiva, 2019.

WAZLAWICK, Raul S. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**. Grupo GEN, 2020. E-book. ISBN 9788595157712. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595157712/>. Acesso em: 21/01/2023.