

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO PARA UM APLICATIVO DE AGENDAMENTO DE ENTREGAS

Alex Gomes Rosa de Sousa
Graduado em Engenharia de Software
alexsousa3701@gmail.com

Gustavo Ravanini Tupá Medeiros
Graduado em Engenharia de Software
gustavortm@gmail.com

Geraldo Henrique Neto
Docente do Uni-FACEF
geraldo.henriqueneto@gmail.com

Resumo

A logística é assunto crucial para o funcionamento de qualquer tipo de transporte, desde o momento de uma compra até a sua respectiva entrega. O bom agendamento de entregas impacta diretamente na satisfação de um cliente garantindo fidelidade e lucros. Com isso em vista, o objetivo deste trabalho é apresentar um protótipo capaz de fornecer para as empresas estratégias eficazes de agendamento e garantir uma maior segurança para o cliente e, com isso, uma boa experiência. Para que fosse possível a criação dessa solução, uma pesquisa quantitativa, com diversos usuários que utilizam da tecnologia, foi realizada para compreender suas dores e necessidades. Foi elaborado um protótipo de telas de um aplicativo de agendamento para a área de entregas, assim como documentações e diversas tecnologias, utilizando-se metodologias e conhecimentos da engenharia de *software*. Trazendo uma melhoria no canal comunicativo entre entregadores, empresas e clientes, criou-se um diferencial de mercado através de uma interface prática e simples.

Palavras-chave: Logística. Agendamento. Aplicativo. Engenharia de Software.

Abstract

Logistics is a crucial issue for the operation of any type of transport, from the moment of a purchase until its respective delivery. Effective delivery scheduling directly impacts customer satisfaction, ensuring loyalty and profits. With this in mind, the objective of this work is to present a prototype capable of providing companies with effective scheduling strategies and ensuring greater security for the customer and, therefore, a good experience. To make it possible to create this solution, quantitative research was carried out with several users who use the technology to understand their pain and needs. A prototype of screens for a scheduling application for the delivery area was created, as well as documentation and various technologies, using software engineering methodologies and knowledge. Bringing an improvement in the communication channel between delivery drivers, companies and customers, a market difference was created through a practical and simple interface.

Keywords: Logistics. Scheduling. Application. Software Engineering.

1 Introdução

A logística de entregas é uma parte crucial das operações de muitas empresas, e garantir uma entrega eficiente e pontual é essencial para a satisfação dos clientes. No entanto, o processo de entrega pode ser complexo e desafiador, especialmente quando envolve o transporte do produto do centro de distribuição até a residência do cliente. Nesse contexto, o agendamento de entregas desempenha um papel fundamental na melhoria da qualidade dos serviços de entrega.

O problema de agendamento de entregas consiste em encontrar a melhor alocação de horários de entrega para atender às restrições dos clientes e otimizar a utilização dos recursos disponíveis. Essas restrições podem incluir janelas de tempo específicas em que os clientes estão disponíveis para receber suas encomendas ou a necessidade de agendar entregas em momentos de menor tráfego nas vias.

A importância do agendamento para uma boa entrega é amplamente reconhecida na literatura. Segundo Oliveira et al. (2021), o agendamento de entregas permite que os clientes tenham maior controle sobre o momento em que receberão seus produtos, oferecendo maior flexibilidade e conveniência. Isso resulta em maior satisfação do cliente e fortalecimento do relacionamento com a empresa.

Além disso, o agendamento de entregas também traz benefícios operacionais significativos. De acordo com Chen et al. (2017), a programação adequada das entregas permite otimizar o planejamento de rotas e reduzir os tempos de espera, evitando congestionamentos e maximizando a eficiência dos recursos de transporte. Isso resulta em menor tempo de viagem e menor custo operacional para a empresa.

Portanto, considerando o impacto positivo do agendamento de entregas na satisfação do cliente e na eficiência operacional, o objetivo deste trabalho é apresentar um protótipo de telas de aplicativo capaz de fornecer para as empresas estratégias eficazes de agendamento para garantir uma boa experiência de entrega por meio das metodologias, documentações e dos conhecimentos providos da engenharia de *software*. Com a boa gestão dos horários, as organizações podem obter vantagem competitiva, conquistar a fidelidade do cliente, diminuir custos relevantes, aumentar a eficiência como resultado de aumentar a rentabilidade de suas operações de entrega.

2 Relevância do Agendamento em Aplicativos de Entrega

De acordo com uma pesquisa realizada por Rajendran e Wahab (2019), o agendamento em aplicativos de entregas pode melhorar significativamente a satisfação dos usuários, pois permite que eles escolham um horário mais conveniente para receber suas encomendas. Além disso, o agendamento também reduz a ansiedade relacionada à espera pela entrega e possibilita um melhor planejamento do dia a dia dos usuários.

Por outro lado, é importante ressaltar que o agendamento pode gerar desafios operacionais para as empresas de aplicativos de entregas. Segundo Oliveira et al. (2021), a gestão eficiente dos horários agendados requer um planejamento cuidadoso das rotas de entrega, a fim de garantir que os pedidos sejam entregues dentro dos prazos estabelecidos. Para isso, é necessário utilizar algoritmos de otimização de rotas e sistemas de gerenciamento de frota para maximizar a eficiência das operações.

Além disso, a comunicação clara e efetiva entre as empresas de aplicativos de entregas, os entregadores e os usuários são fundamentais para garantir o sucesso do agendamento. Segundo uma pesquisa realizada por Souza et al. (2020), a transparência na comunicação sobre os horários de entrega e possíveis atrasos é crucial para manter a confiança dos usuários e evitar frustrações.

3 Gerenciamento de Tempo e Aplicativos de Entrega

Os aplicativos de entregas surgiram com o objetivo de facilitar o processo de entrega de produtos ou serviços, permitindo que as pessoas realizem compras *online* e recebam suas mercadorias em casa. Uma vez que esses *softwares* possibilitam que as pessoas economizem tempo ao evitar deslocamentos desnecessários, eles estão diretamente relacionados a boa gestão temporal. De acordo com uma pesquisa realizada por Martins e Figueiredo (2020), os aplicativos de entregas podem reduzir em até 75% o tempo gasto com compras e entregas. Além do mais, esses aplicativos podem ser integrados a outras ferramentas de gerenciamento de tempo, como calendários e lembretes, permitindo que as pessoas tenham um controle mais efetivo do tempo.

Gupta, Indira e Suganthan (2019) afirmam que a utilização de aplicativos de entrega pode aumentar a fidelidade do cliente e a receita das empresas. Os clientes

que utilizam aplicativos de entrega têm maior probabilidade de comprar novamente e gastar mais dinheiro em comparação com aqueles que não utilizam esses aplicativos.

O manuseio de aplicativos de entrega pode levar a um acréscimo na satisfação do consumidor. De acordo com Zhao e Chen (2018), a conveniência e a velocidade na entrega são os principais fatores que influenciam a satisfação do consumidor em paralelo a qualidade do produto.

Além dos pontos apresentados, conforme Cha e Seo (2020), a manipulação dos aplicativos pode levar a um aumento na competitividade das empresas no mercado, ajudando desta maneira a melhorar sua eficiência operacional, incluindo a administração do tempo e a base de clientes.

4 Aplicativos de Entregas

Nesta seção serão abordadas algumas características como geolocalização, notificações, gerenciamento e exemplos sobre aplicativos de entrega e fornecimento.

4.1 Geolocalização

Conforme Dey et al. (2011), a geolocalização é uma tecnologia que concede a identificação da localização precisa de objetos, pessoas ou informações em um mapa. Trata-se de um recurso utilizado nas múltiplas áreas, como navegação, monitoramento de frota, gerenciamento de recursos, dentre outras.

Batty (2013) revela a importância da geolocalização na tomada de decisões. Segundo o autor, essa ferramenta permite a visualização e análise de dados de maneira mais intuitiva e eficiente, facilitando a tomada de decisão nas diversas áreas como urbanismo, transporte e meio ambiente.

A geolocalização é um recurso essencial em aplicativos de entregas pois permite que as empresas possam rastrear os progressos das entregas em tempo real e comunicar os usuários sobre o *status* da entrega. Além disso, ela também pode servir para otimizar as rotas de entrega, reduzir o tempo e os custos de transporte (CHENG et al., 2018, p. 115).

Segundo uma pesquisa realizada por Cujie, Jianhong e Yong (2022), aplicativos de entrega que utilizam da geolocalização podem aperfeiçoar significativamente a eficiência da entrega, reduzindo o tempo drasticamente. Além

disso, há uma melhora na experiência do usuário permitindo que ele acompanhe o progresso em tempo real e tenha uma estimativa mais precisa do horário da entrega.

4.2 Notificações

De acordo com Oulasvirta, Tammela e Kankaanranta (2012), as notificações em aplicativos móveis têm um papel essencial no engajamento dos usuários com o aplicativo, por meio delas os usuários são mantidos atualizados e conectados ao *software*.

Wang et al. (2018), mostram que as notificações são usadas para aumentar a eficiência do trabalho e otimizar a produtividade. Os autores demonstram que as notificações podem ser personalizadas para alertar os usuários sobre tarefas importantes ou pendências, deixando claro que esse recurso possui uma grande finalidade em aplicativos que necessitam de lembretes.

4.3 Administração

O gerenciamento dos aplicativos de entregas está relacionado a otimização de processos, a gestão de equipes de entregadores, ao monitoramento em tempo real das operações e a melhoria contínua da qualidade dos serviços oferecidos. A utilização de inteligências artificiais e a análise de dados são tecnologias essenciais para que os pontos de gerenciamento tenham uma melhora significativa (DORNELLES et al., 2020, p. 89).

Além disso, uma boa gestão está relacionada com a satisfação dos usuários. De acordo com uma pesquisa conduzida por Alalwan (2020), a satisfação dos usuários é influenciada por diversos fatores, como a qualidade dos produtos, a cordialidade dos entregadores e as precisões das estimativas de entregas, concluindo, desta maneira, que uma boa administração em relação a entrega do produto é um ponto chave para o contentamento do usuário.

4.4 Exemplos

De acordo com Brennan e Duncan (2020), o aplicativo USPS Mobile® é fornecido pelo Serviço Postal dos Estados Unidos (USPS) e oferece diversas funcionalidades, incluindo o rastreamento de encomendas, gerenciamento de correspondências e pagamento de contas. Além disso, é fornecido aos usuários que solicitem uma coleta de encomenda diretamente do aplicativo. O aplicativo foi

desenvolvido com base em tecnologias móveis e de nuvem para promover uma experiência de usuário simples e segura.

O aplicativo FedEx® Mobile é oferecido pela empresa de logística FedEx e oferece funcionalidades como o rastreamento de encomendas, localização de pontos de entrega e o acesso ao histórico de envio. O aplicativo fornece ao usuário a possibilidade de agendar uma coleta de encomenda e a realização do pagamento direto pelo aplicativo. O aplicativo utiliza de tecnologias de nuvem e móveis para uma navegação rápida e segura (WANG et al., 2016).

O iFood é um aplicativo de entrega de alimentos muito popular no Brasil. Conforme Pinto et al. (2020), o aplicativo usa técnicas de mineração de dados para configurar as recomendações de alimentos aos clientes com base em seus históricos de pedidos e preferências. O iFood fornece uma avaliação e uma caixa de comentário para os usuários relatarem suas experiências em relação a qualidade do serviço.

Os aplicativos de correio e de entrega são uma parte essencial do comércio eletrônico e logística modernos. Eles permitem que os usuários acessem informações precisas sobre suas encomendas em tempo real e realizem transações de maneira conveniente e segura. Os exemplos apresentados neste referencial teórico ilustram as funcionalidades oferecidas pelos aplicativos de correio e as tecnologias utilizadas para fornecer esses serviços.

5 Métodos e Ferramentas

Levando em consideração a importância do gerenciamento de tempo em relação aos aplicativos de entregas, iniciou-se uma idealização de um novo projeto que pudesse auxiliar a população na organização do recebimento das compras efetuadas. Para isso, é necessário, através de um aplicativo móvel, fornecer informações relacionadas a entregas e um canal comunicativo entre os autores.

Uma pesquisa detalhada foi realizada buscando compreender melhor as dores e os problemas que poderiam ser sanados com uma solução nesta área.

5.1 Questionário Virtual

Foi utilizada a metodologia de pesquisa quantitativa para obtenção e gerenciamento de informações, conduzida através de entrevistas individuais executadas mediante a um questionário virtual criado a partir do *Google Forms*

visando obter conhecimento sobre as experiências com entregas de produtos e suas dores.

Tabela 1 – Perguntas Questionário Virtual

Nº	Perguntas	Opções de Resposta
1	Na atualidade, você realiza ou conhece alguém que realiza compra de produtos online?	Sim ou não.
2	Se a resposta anterior foi sim, com que frequência você, ou quem conhece, realiza uma compra online?	Muito baixa, baixa, média ou alta.
3	Você já sofreu um desencontro em relação a entrega do produto? Por exemplo: O entregador foi em algum horário/dia que não havia ninguém disponível	Sim ou não.
4	Se a resposta à pergunta anterior foi sim, você gostaria de uma maneira para rastrear(localizar) e agendar uma entrega?	Sim ou não.
5	Na sua opinião, qual seria a melhor maneira para realizar um agendamento ?	Dissertativa.
6	Na sua opinião, qual a melhor maneira para ser notificado sobre o agendamento de entrega de um produto?	No aplicativo, WhatsApp, email, SMS, outros.
7	Na sua opinião, qual o melhor prazo para ser notificado da entrega?	No mesmo dia, um dia anterior ou nos dois.
8	Na sua opinião, você gostaria que houvesse mais de uma data para realizar a entrega? Visto que podem surgir imprevistos. Por exemplo: Primeira data dia 20/02/2023 e segunda 23/02/2023.	Sim ou não.
9	Você gostaria de ter um contato para que possa cancelar ou reagendar um agendamento em execução? Por exemplo: Aconteceu um imprevisto e não poderá receber o produto nos dias que agendou.	Sim ou não.
10	Se houvesse um aplicativo de agendamento, você utilizaria para organizar as entregas do que comprou?	Sim ou não.

Fonte: Os próprios autores

5.2 Detalhamento Questionário

As perguntas foram realizadas com respostas em escala de níveis, múltipla escolha, objetivas com opções de sim ou não, e respostas dissertativas.

Conforme a Tabela 1, inicialmente foi indagada a questão em relação a compras *online*, se realizaram ou conhecem alguém que realizou a ação de comprar via internet. Após isso, foi questionado sobre a frequência que realizavam essa atividade. Sequencialmente engaja-se sobre a questão problema em relação a desencontros, então foi feita a pergunta se o indivíduo sofreu com algum desencontro em recebimento de produto. Em sequência questionou-se sobre o agendamento e a notificação, em relação a maneira que gostariam de realizar tais ações. E, por fim, foi sugerida a opção de cancelamento ou reagendamento e a pergunta final sobre a utilização de um aplicativo de agendamento.

O questionário foi divulgado através da multiplataforma de mensagens, o *WhatsApp*, nos mais diversos grupos relacionados ou não com a Tecnologia da Informação, tendo um alcance total de 60 indivíduos. Ficou disponível desde o dia 30 de março de 2023 até o dia 5 de maio de 2023. Com 55 entrevistados, os dados revelaram que todos realizaram compras *online* e sofreram com desencontros. 72,7% dos avaliados, preferiram que a notificação da entrega fosse realizada pelo próprio aplicativo da compra, o restante, 27,3%, por um aplicativo de agendamento. Em relação a notificação, 63,6% responderam que fosse realizada no próprio aplicativo utilizado para agendamento, 15,4% escolheram *WhatsApp*, 11% optaram pelo SMS (*Short Message Service*) e 10% pelo e-mail. Sobre o agendamento com duas datas, 90,9% gostariam dessa ferramenta e o restante não. Por fim, sobre o cancelamento/reagendamento de uma entrega e sobre a utilização de um aplicativo de gerenciamento, ambas as perguntas tiveram 100% de respostas positivas para essas funcionalidades enfatizando a importância para que ocorra uma boa entrega. Através da análise por detrás do questionário e suas respostas foi efetuada a elicitación de requisitos, descrita a seguir.

5.3 Documento de Requisitos

Conforme as respostas obtidas no questionário virtual, fica evidente a necessidade de uma solução tendo em vista que todos os entrevistados responderam que sofreram com desencontros na recepção de uma entrega e gostariam de um meio

para gerenciamento. Buscando lidar com a dor dos desencontros e criar uma solução para evitar esse problema foi elaborado o documento de requisitos. Os dois primeiros requisitos possuem o objetivo de criar o cadastro, tanto do cliente quanto da empresa que realizará a entrega, respectivamente, de acordo com a Tabela 2, tendo em vista a necessidade de mais de um tipo de usuário para que haja a interação entre essas duas personalidades. Posteriormente, outros requisitos como por exemplo, a necessidade de duas possíveis datas de entregas, também foram analisados e trazidos em questão para criar a solução. Os demais requisitos, juntamente dos documentos BPMN (*Business Process Model and Notation*) e Caso de Uso que foram gerados a partir dessa elicitação estão disponíveis acessando ao repositório do GitHub pelo link <https://github.com/gustavortupa/TCCDocuments/>.

Tabela 2 - Requisitos Funcionais

ID	Nome	Descrição	Categoria	Prioridades	Informações	Regra de Negócio
RF001	Cadastrar Cliente	O sistema deve solicitar o cadastro de um novo usuário.	Evidente	Essencial	O sistema deve cadastrar os dados do usuário preenchendo os campos: Nome, Email, Idade, CEP, Endereço, Senha.	-
RF002	Cadastrar Empresa	O sistema deve solicitar o cadastro de uma empresa.	Evidente	Essencial	O sistema deve cadastrar os dados da Empresa preenchendo os campos: Nome, CNPJ, Email, CEP, Senha, Linha de Comércio.	O sistema só poderá cadastrar uma empresa que possua CNPJ.

Fonte: Os próprios autores

6 Resultados da Solução Proposta

Nesta seção serão apresentados os resultados do projeto e o detalhamento das principais funcionalidades implementadas com breves explicações das telas do aplicativo.

6.1 Aplicação Geral

Conforme a Figura 1, ao acessar o aplicativo têm-se uma tela inicial com o logo fantasia e um botão escrito “Acessar” que permite realizar o login através do preenchimento dos campos e-mail e senha ou uma opção de registro. Diferentes tipos de acesso foram necessários portanto, o aplicativo possibilita a criação de 3 tipos de usuário, sendo cliente, entregador e empresa, além disso, é possível ver o fluxo de cadastro de cada um deles conforme as Figuras 2, 3 e 4. As telas principais de cada um desses usuários estão disponibilizadas visualmente na Figura 5. Algumas funções em comum como mensagens, perfil, notificações, contatos e histórico foram compartilhadas, pois, são necessidade de todos os usuários e podem ser visualizadas conforme as Figuras 6 e 7. A tela de mensagens permite uma interação direta entre entregadores, empresa e clientes. As notificações são de extrema importância nos aplicativos móveis e foram levadas em consideração, portanto, tudo que ocorre com o usuário é notificado. Na aba do perfil é possível alterar seus registros caso haja a necessidade. Para facilitar o canal comunicativo entre os usuários foi criado uma lista de usuários. E por fim, a tela de histórico permite um controle sobre o que já foi efetuado no aplicativo.

6.2 Aplicação Cliente

A fim de facilitar o controle de mercadorias foi criada uma funcionalidade de encomendas que permite ver todos os itens disponíveis assim como acessar suas informações contendo descrição, agenda, status e contato. Acessando a qualquer produto as informações são ampliadas e os botões para acessar status e agenda ficam disponíveis assim como contatar empresa ou entregador. Na aba status o aplicativo informa tudo relacionado ao item inclusive sua locomoção disponibilizando um mapa que pode ser ampliado para melhor acompanhamento do trajeto do motorista. Esse fluxo está disponível na Figura 8. Em relação ao processo de agendamento, conforme a Figura 11, o cliente terá acesso a um calendário para

controle e poderá escolher uma data dentre as já disponibilizadas pelo entregador responsável. Após confirmar duas datas e seus horários, o calendário ficará marcado e o sistema o avisará sobre essas entregas.

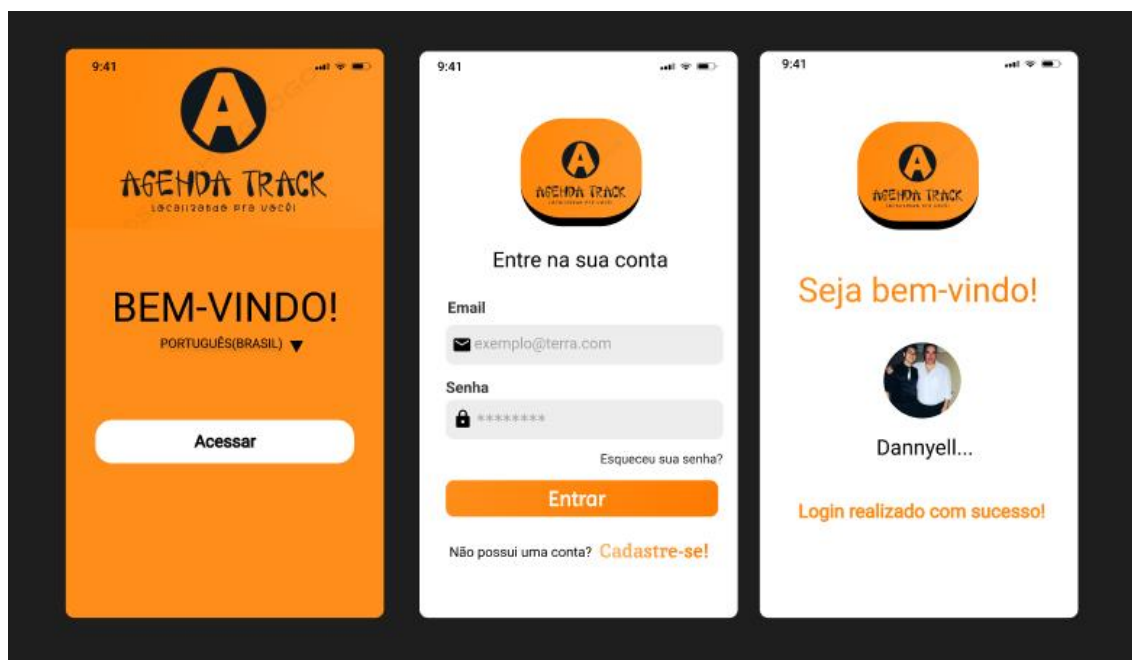
6.3 Aplicação Entregador

Para o perfil do entregador, há uma funcionalidade relacionada a entregas, de acordo com a Figura 13, a qual permite que sejam visualizados os produtos que já foram agendados, com informações do cliente e das datas escolhidas. Além disso, também são registrados os itens que não foram agendados, fornecendo um melhor controle para o usuário. Outra funcionalidade particular está relacionada ao agendamento de horários disponíveis do entregador. Seguindo o mesmo fluxo da agenda do cliente, o entregador também terá um calendário em mãos, possibilitando a escolha de datas e horários para a entrega de um determinado produto selecionado na parte superior da tela. Após a realização das possíveis datas de entrega, essas datas serão passadas ao cliente que escolherá a que melhor lhe convém. Esse último processo está disponível na Figura 12.

6.4 Aplicação Empresa

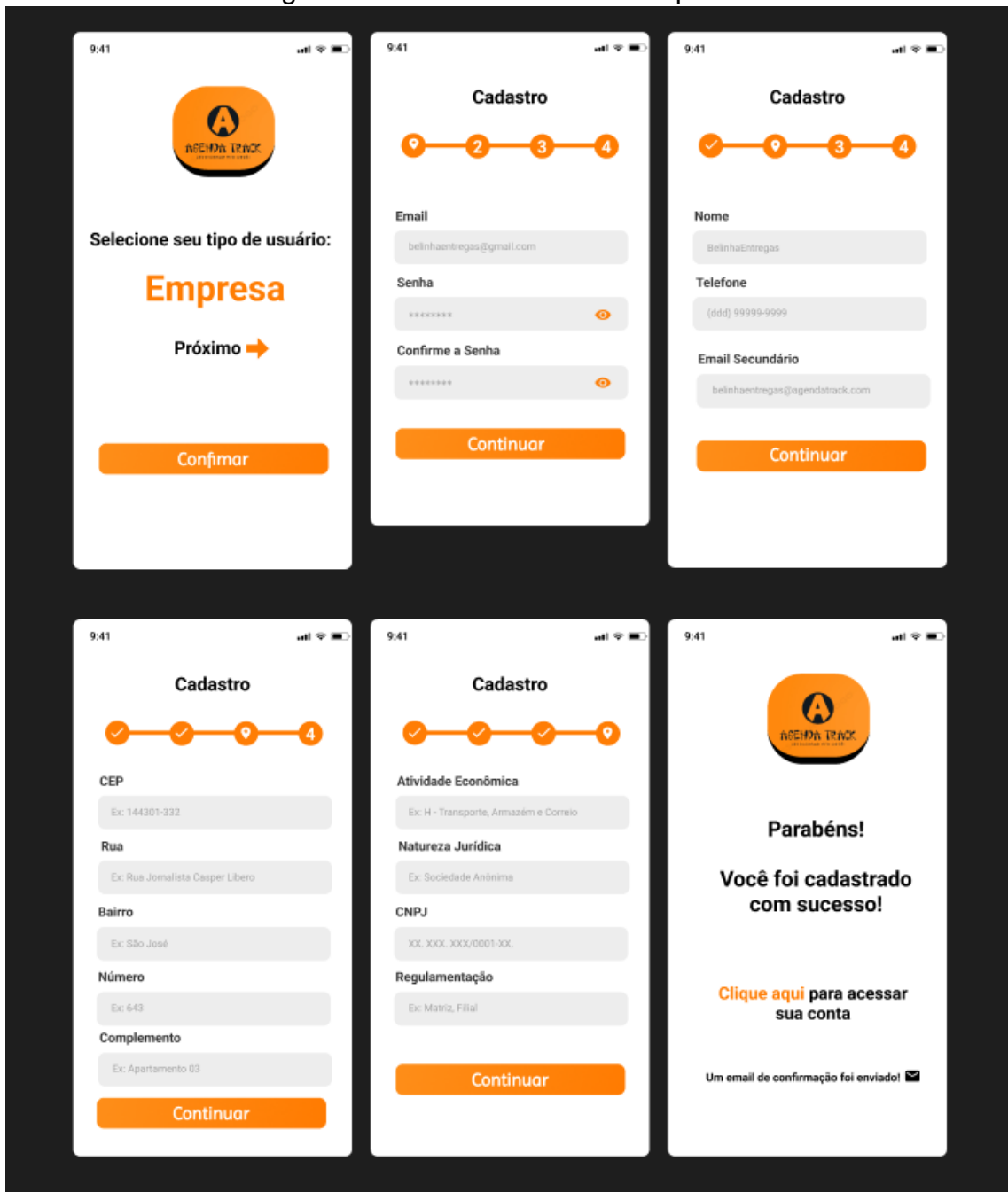
Almejando um controle de seus entregadores, o aplicativo fornece uma aba relacionada aos funcionários vinculados à empresa através de uma listagem. Além disso, há a possibilidade de um novo cadastro ou a inclusão de um contato já existente, de acordo com a Figura 9. Para disponibilizar um novo produto para um entregador agendar e, posteriormente, o cliente realizar a mesma ação, é necessário que ele seja registrado. Deste modo, a funcionalidade de produtos e registro de produtos foi criada conforme a Figura 10. Outra tela, também disponível pela Figura 10, buscando uma maior gestão da empresa, há uma lista de entregas bem semelhante a tela do entregador, porém com mais informações como por exemplo o próprio motorista responsável pela entrega.

Figura 1 – Tela de Login



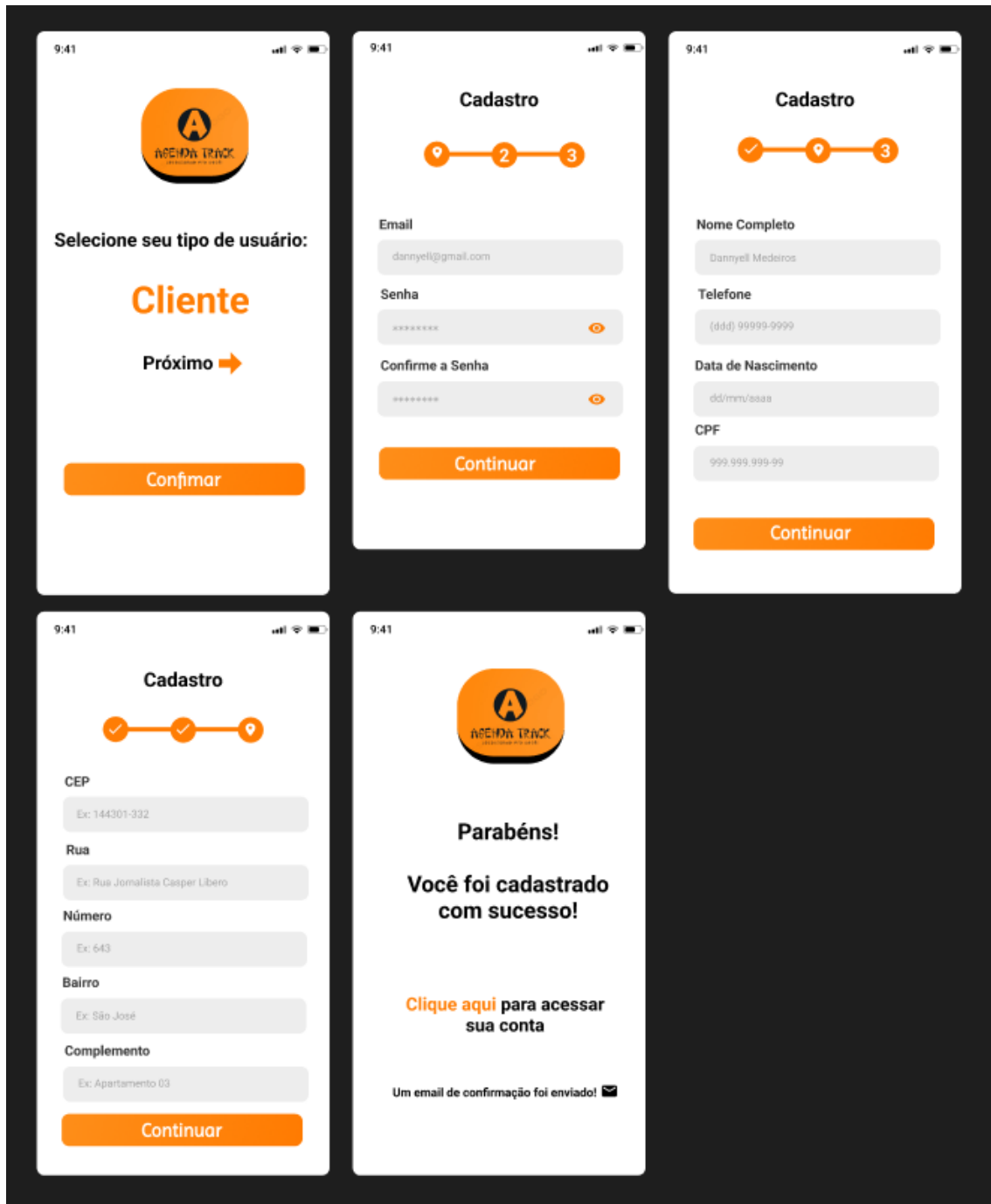
Fonte: Os próprios autores

Figura 2 – Fluxo de Cadastro Empresas



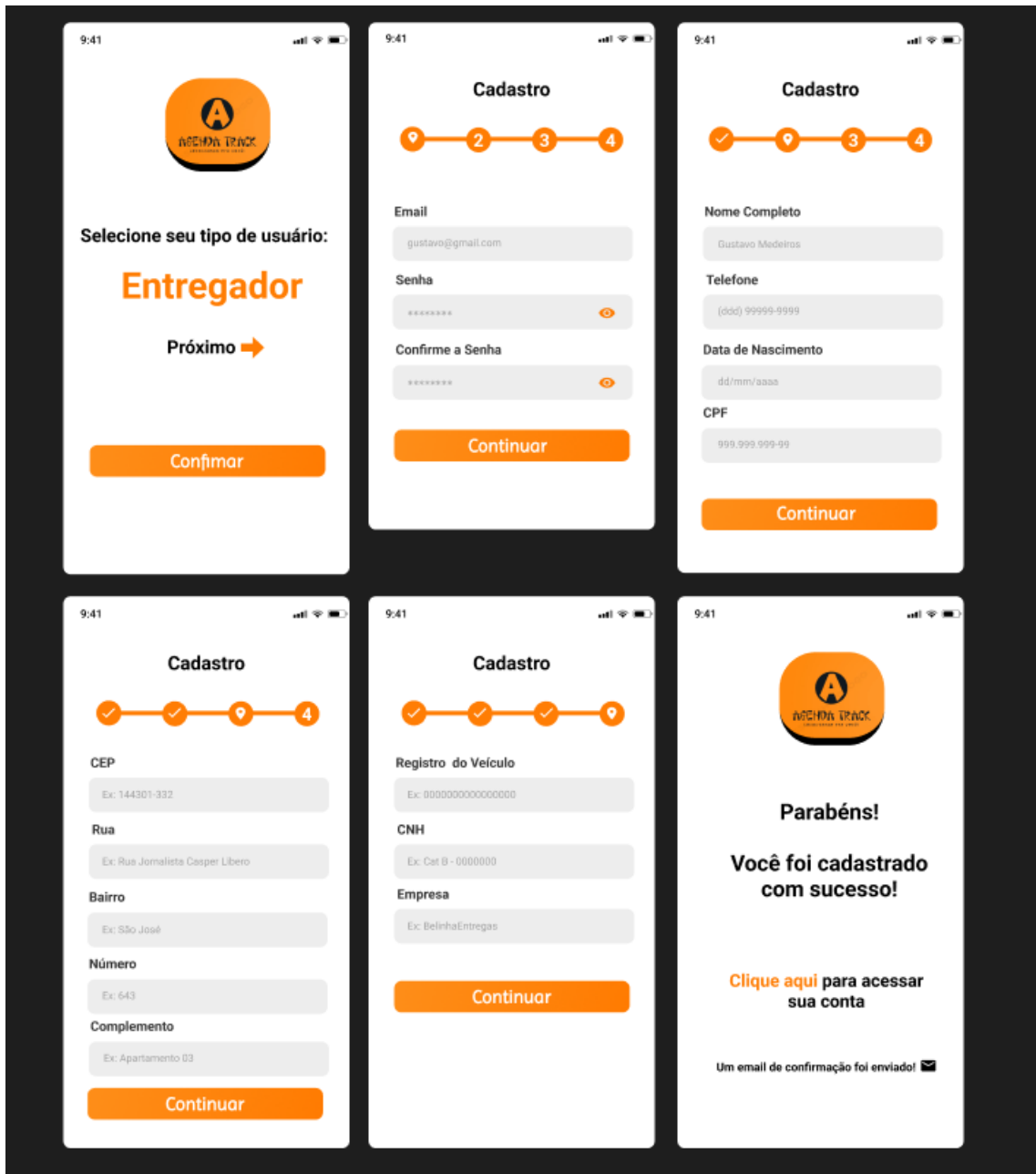
Fonte: Os próprios autores

Figura 3 – Fluxo de Cadastro Cliente



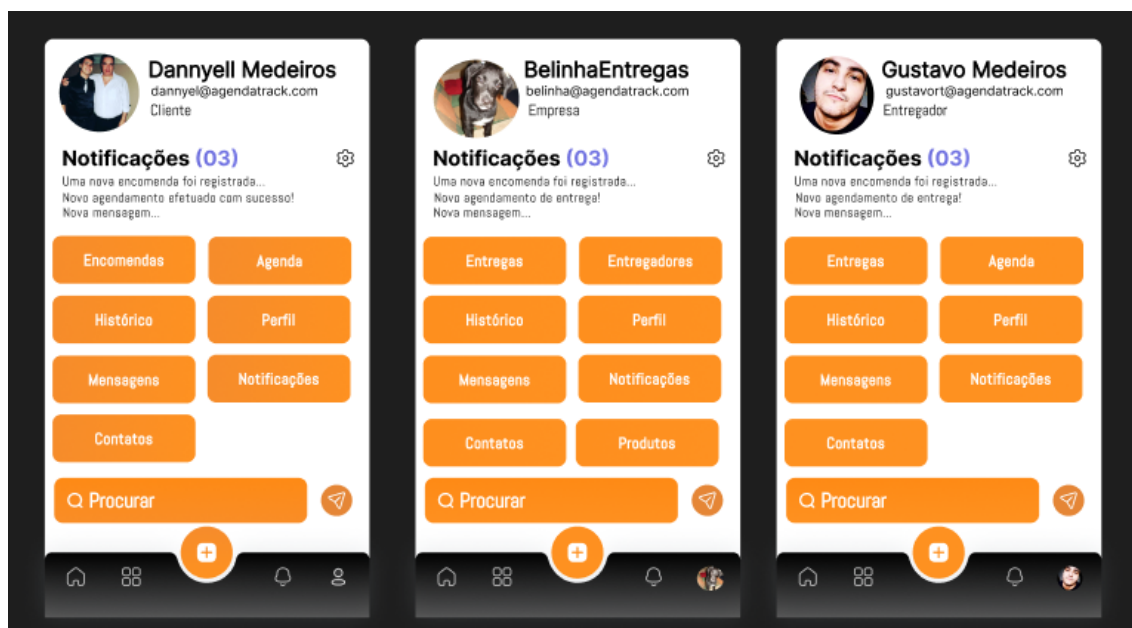
Fonte: Os próprios autores

Figura 4 – Fluxo de Cadastro Entregador



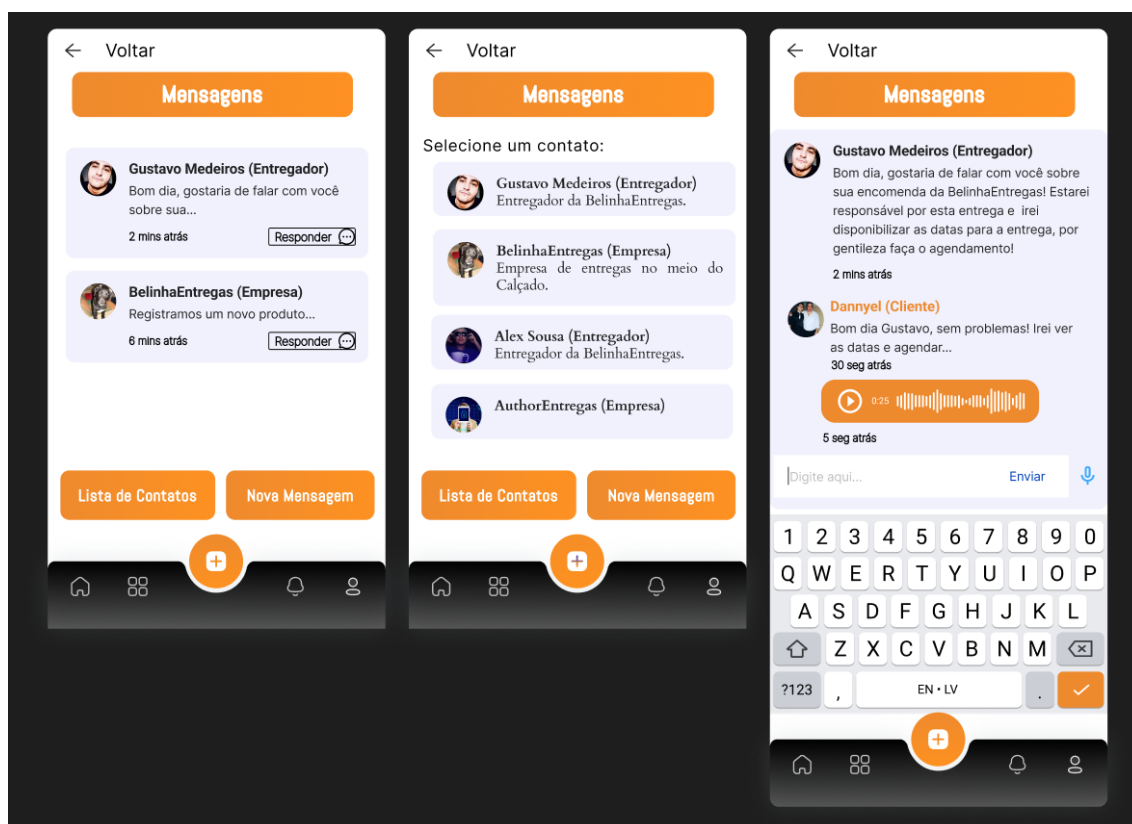
Fontes: Os próprios autores

Figura 5 – Telas Menu Principal



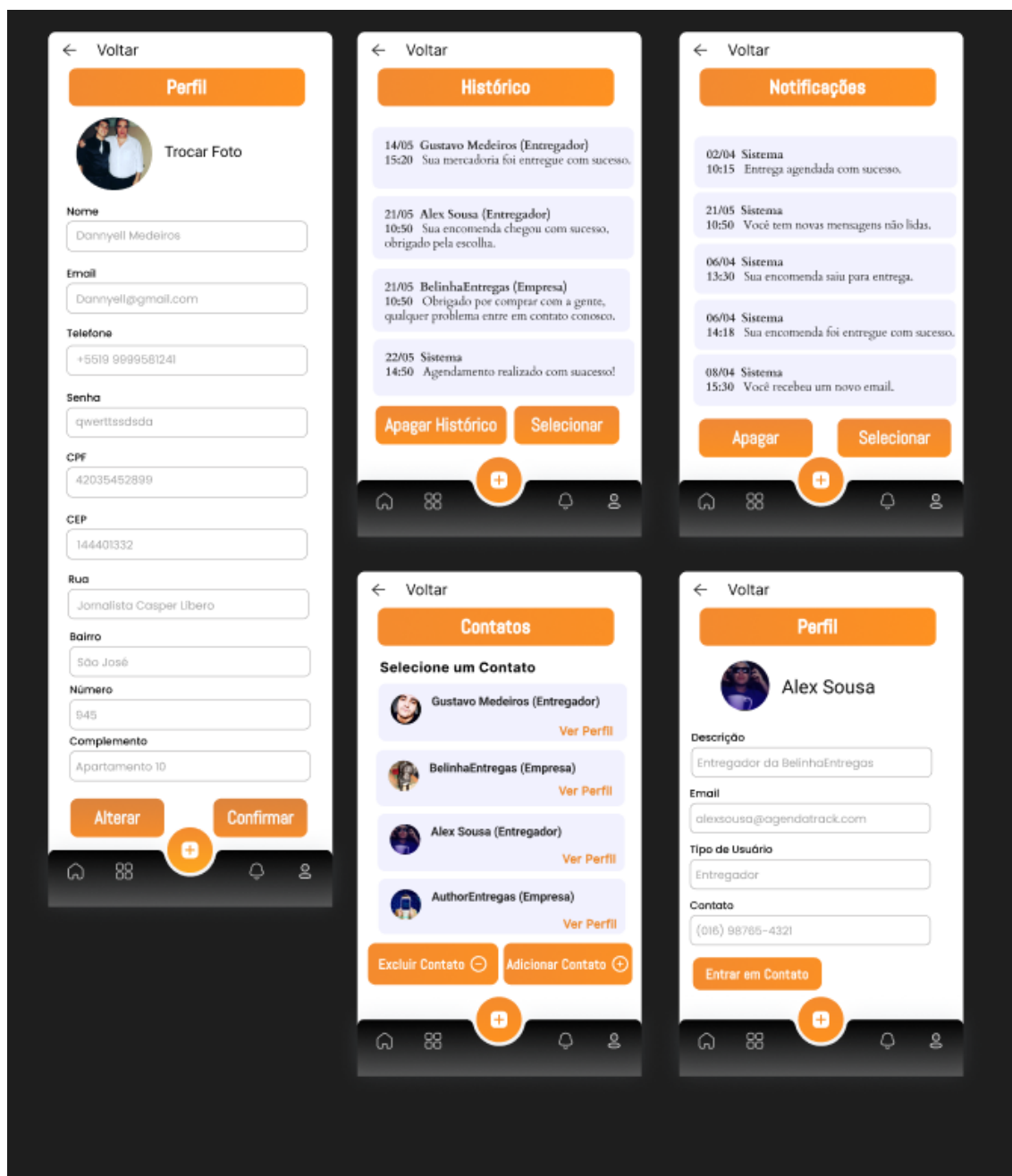
Fonte: Os próprios autores

Figura 6 – Telas Mensagens



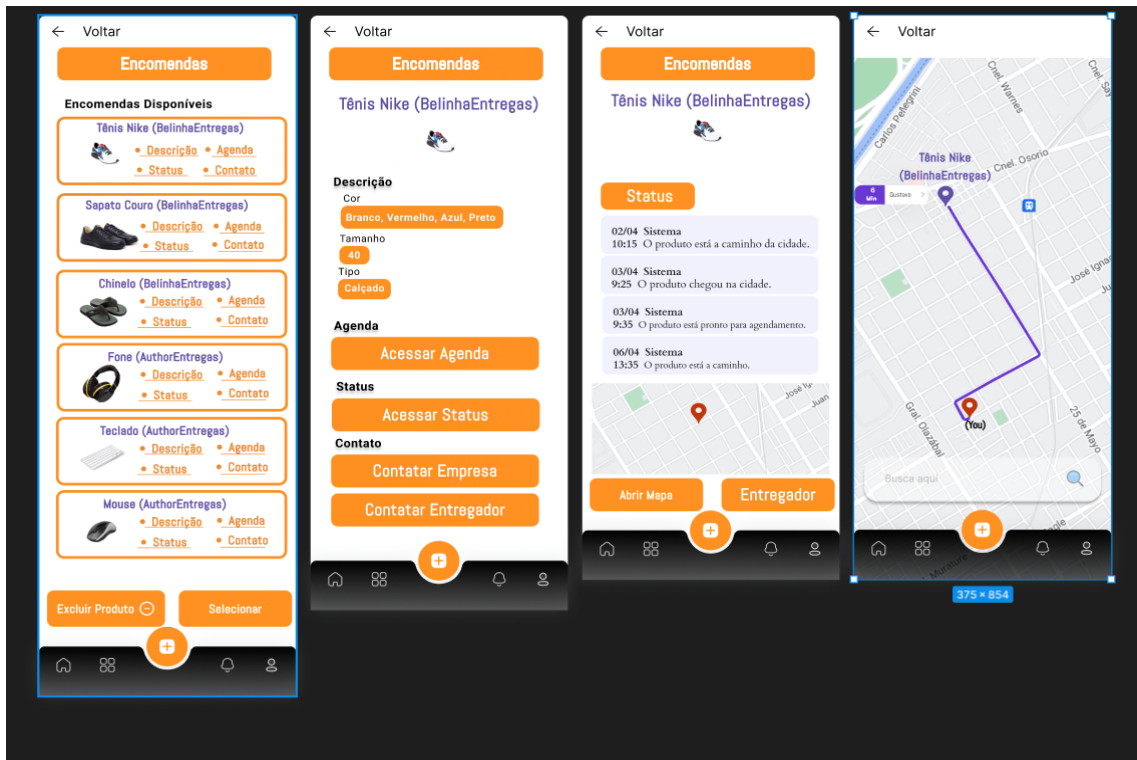
Fonte: Os próprios autores

Figura 7 – Funcionalidades Compartilhadas pelos Usuários



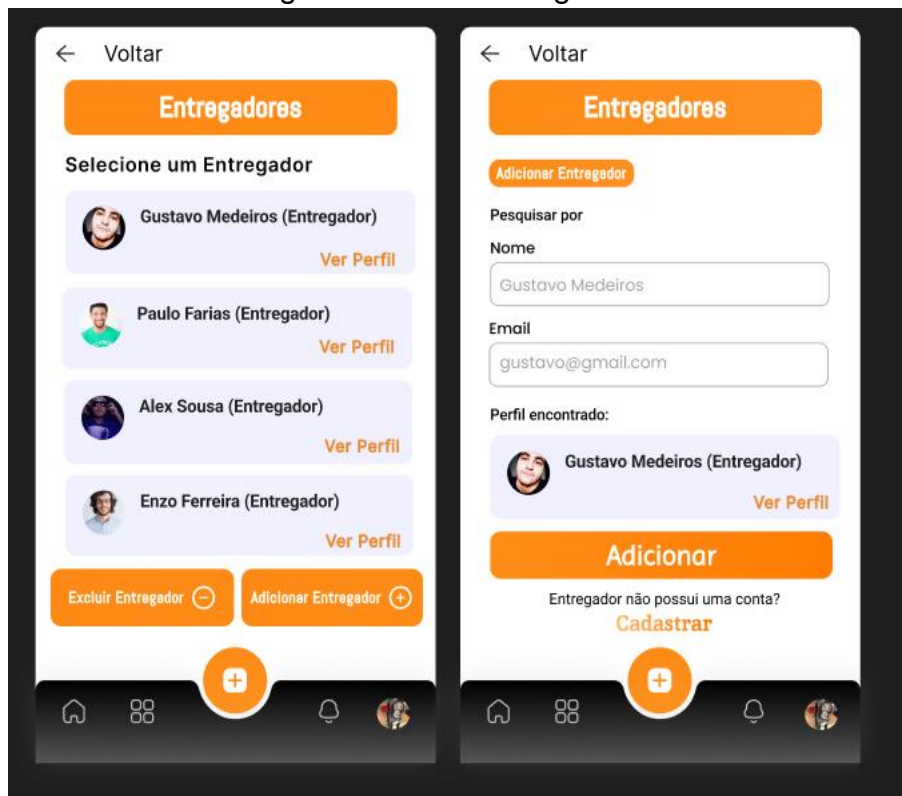
Fonte: Os próprios autores

Figura 8 – Fluxo Encomendas Cliente



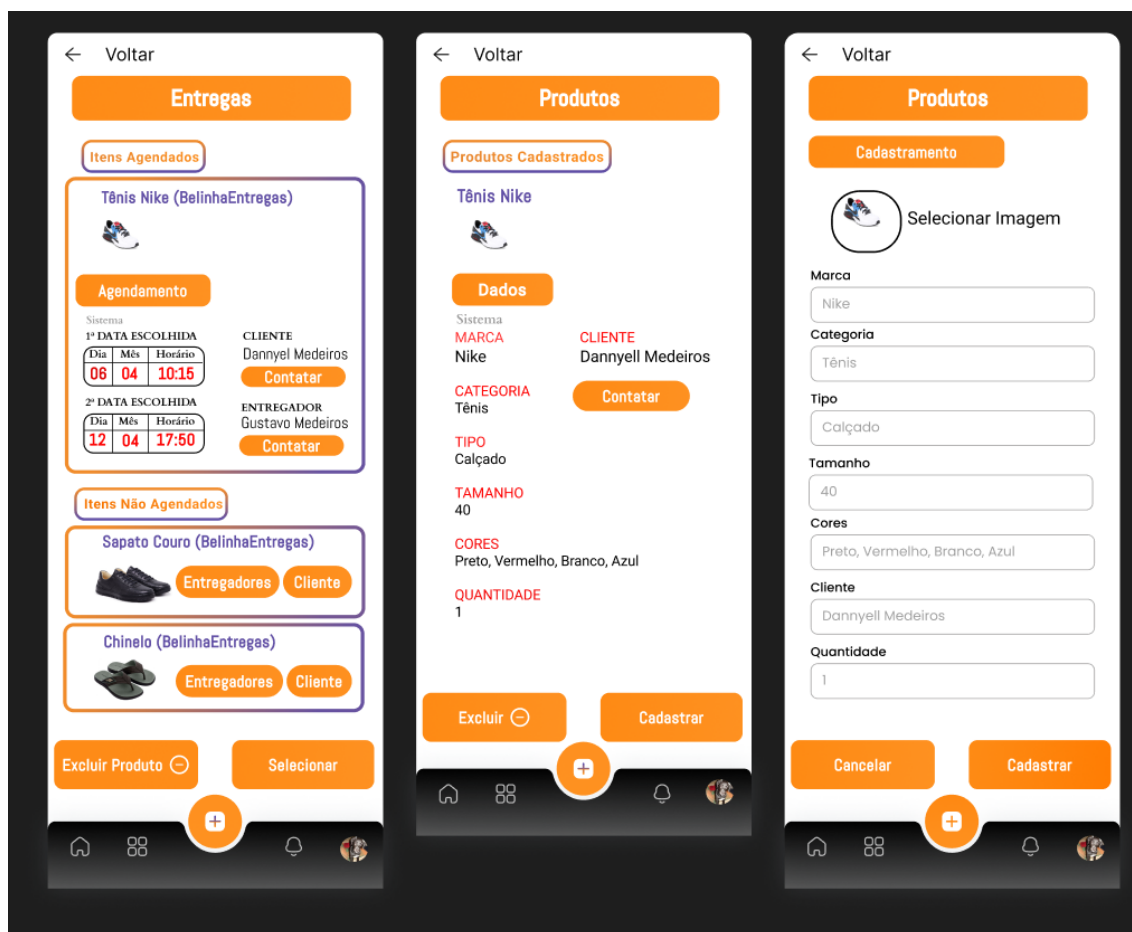
Fonte: Os próprios autores

Figura 9 – Tela Entregadores



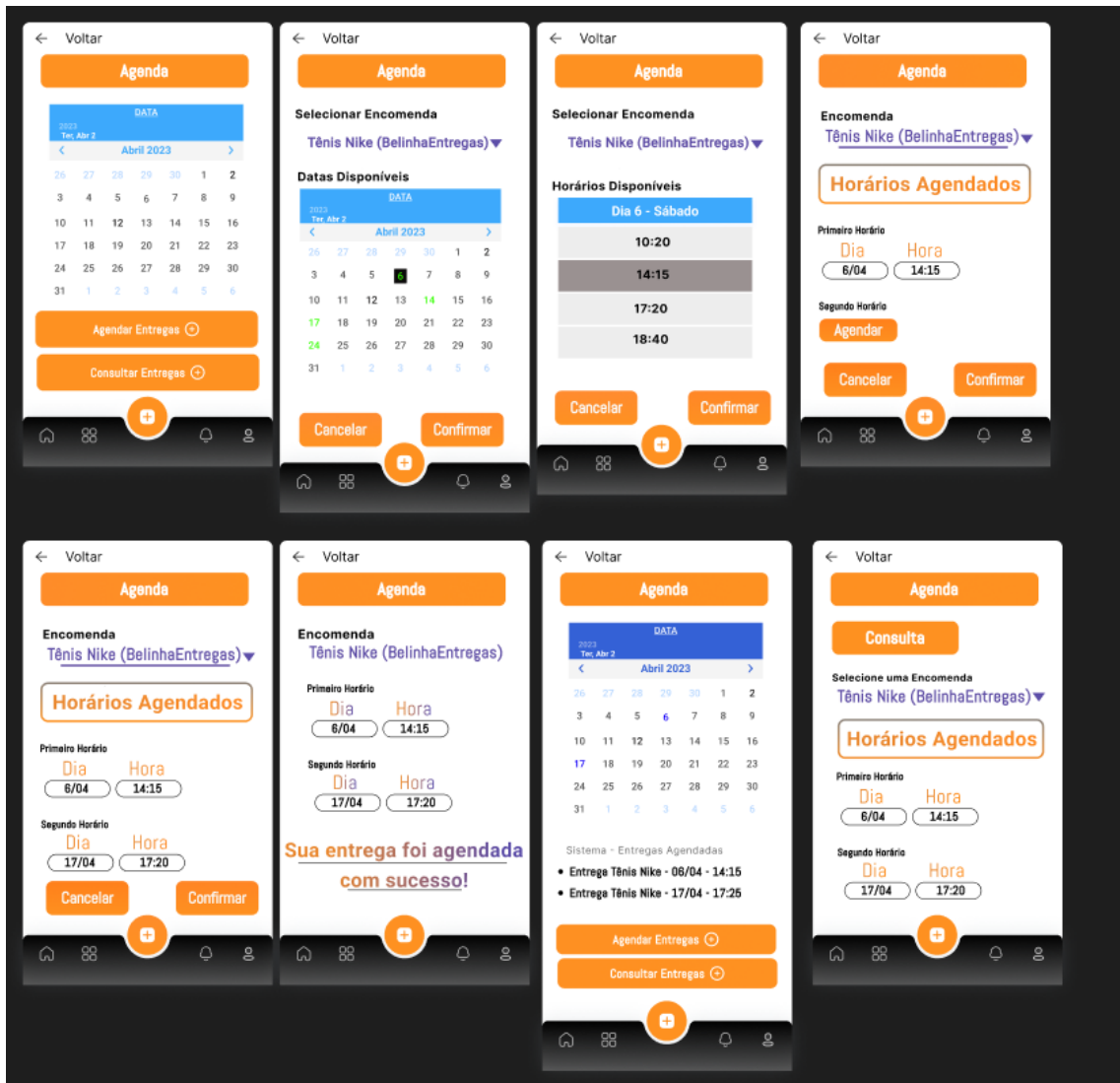
Fonte: Os próprios autores

Figura 10 – Tela Entregas e Produtos Empresa



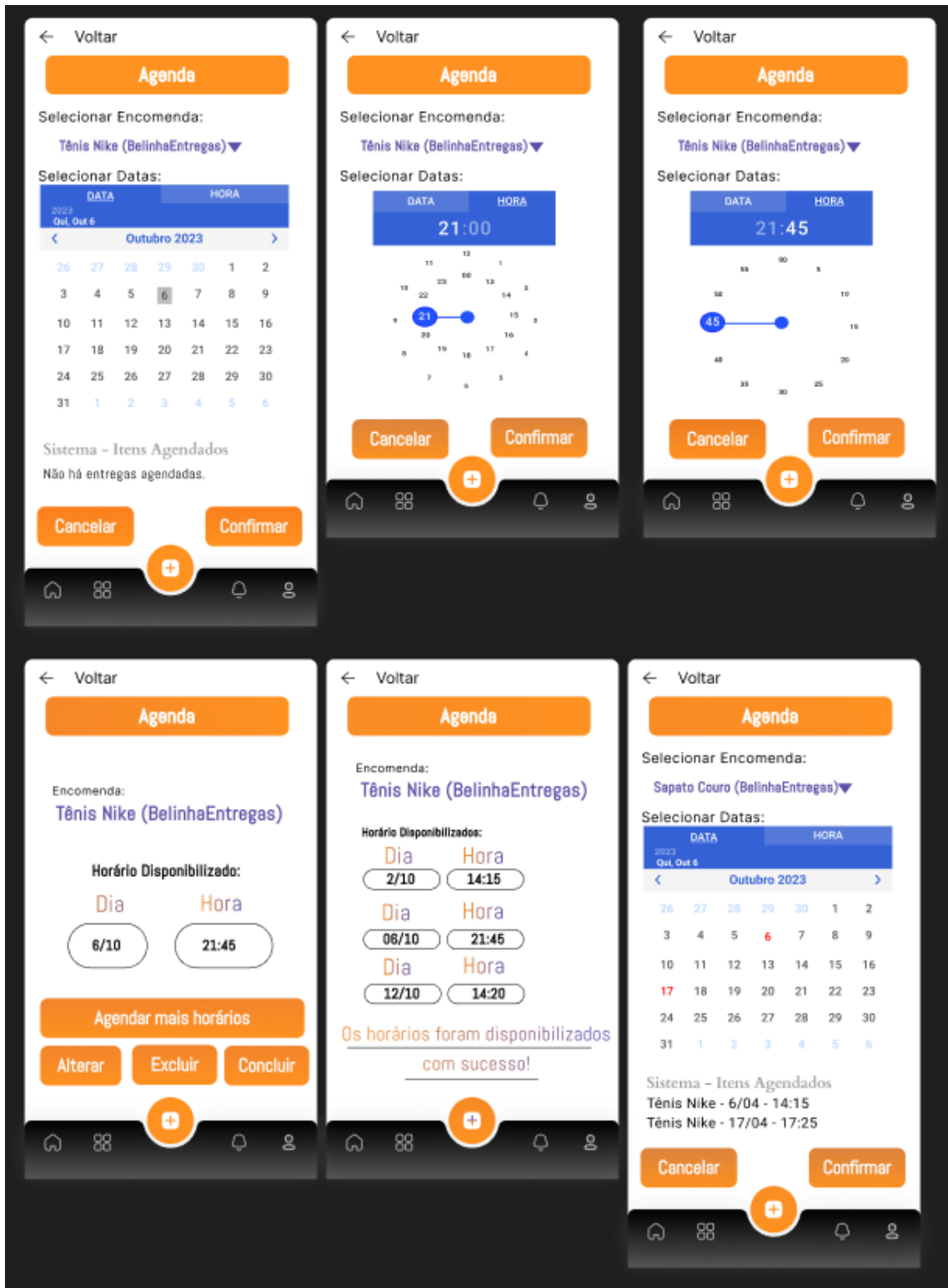
Fonte: Os próprios autores

Figura 11 – Fluxo Agenda Cliente



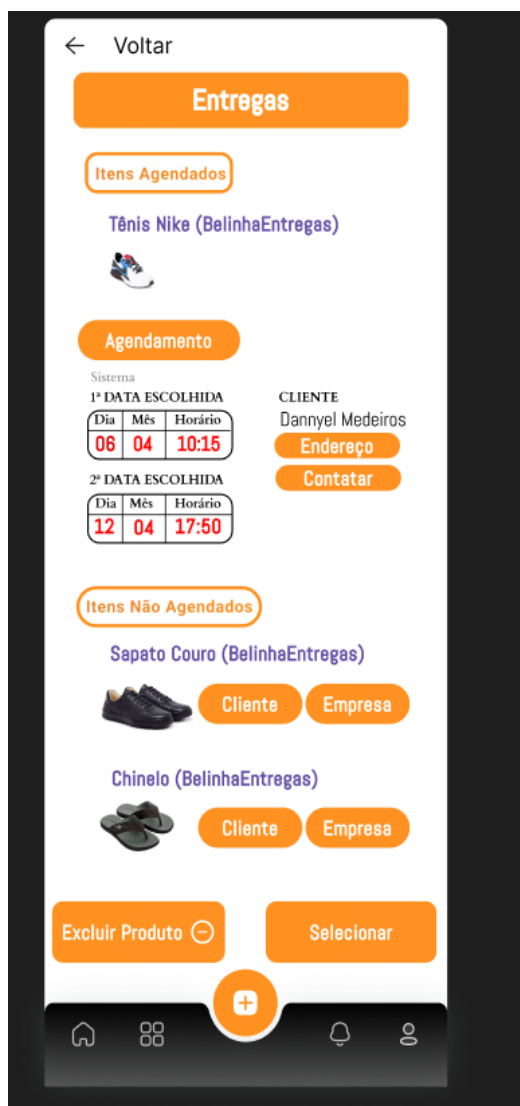
Fonte: Os próprios autores

Figura 12 – Fluxo Agenda Entregador



Fonte: Os próprios autores

Figura 13 – Tela Entrega (Entregadores)



Fonte: Os próprios autores

O protótipo de telas apresentado está disponível de forma online no Figma através do link de acesso:

<https://www.figma.com/file/dK7oIIAe21ghMnKhWej8kO/TCC---2023--Gerenciamento-de-Entregas?type=design&node-id=0%3A1&mode=design&t=kFD9rGobFvNY7cTW-1>

7 Considerações Finais

Durante o desenvolvimento desse projeto e de todos os pontos abordados nesse artigo, algumas questões foram compreendidas. O uso da tecnologia como

facilitadora perante a sociedade é mais do que evidente, visto que diariamente por meio de computadores, celulares, entre outros, o mundo está conectado.

No âmbito das entregas de formas geral, fica clara a relevância do meio tecnológico para uma boa experiência, tanto no nível empresarial quanto no nível cliente. Apesar da facilidade na aproximação mundial no meio digital, ainda há questões problemas pendentes na área das entregas como a falta de comunicação entre os entregadores e o cliente antes e depois da entrega do produto. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho pode ser considerado atingido visto a criação de um protótipo de solução que permite a todos os lados envolvidos uma conectividade e um gerenciamento, disponibilizando todas as informações e funcionalidades necessárias para que isto ocorra.

Diante da iniciativa, alguns desafios surgiram ao longo do desenvolvimento desse projeto. Primeiramente para alcançar esse resultado como desenvolvedores foi necessária uma compreensão da melhor abordagem na área de entregas o que ocasionou numa pesquisa quantitativa para entender as dores do cliente e suas necessidades. Além disso, para um entendimento mais assertivo do projeto, a atenção e a dedicação exigidas para a criação das telas, das documentações complementares e de toda a pesquisa teórica foram desgastantes. Contudo, a superação desses obstáculos trouxe grandes aprendizados. A construção desse projeto, desde a ideia inicial até a finalização trouxe para os envolvidos grande maturidade e bagagem que serão aplicadas no meio pessoal e profissional. Outro ponto de destaque foi o reestudo de diversas disciplinas da Engenharia de *Software* que fortaleceu o conhecimento e a base na prática dos autores.

No quesito futuro, algumas novas implementações podem ser incluídas para melhorar a solução, como recursos de geração inteligente de rotas para os entregadores, informações de trânsito, recursos de avaliações a fim de transmitir maior credibilidade, entre outros. Além disso, a integração da solução também se faz capaz para com outros aplicativos, não necessariamente toda a solução precisa ser incorporada, mas relevantes partes na gestão de horários, abrindo portas para a interação com outros softwares.

De modo geral, o projeto serve como base para explorar uma solução no problema de comunicação na área das entregas para futuras soluções e implementações.

Referências

ALALWAN, Ali Abdallah. **Mobile food ordering apps: An empirical study of the factors affecting customer e-satisfaction and continued intention to reuse.**

International Journal of Information Management, v.50, p.28-44, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401219302038?casa_token=ReaHaTCOBeAAAAAA:kS6T3cZf0H1XxxHOX27h0AyrTutAERZ7paZ6PpjJ_U4htulhsBMGLCo6s4aD5-qvGXk9Swlv9Q> Acesso em: 25 mar 2023.

BATTY, M. **Big Data, Smart Cities and City Planning.** Dialogues in Human Geography, v. 3, n. 3, p. 274-279, 2013.

BRENNAN, Megan; DUNCAN, M. Robert. **The U.S. Postal Service Five-Year Strategic Plan FY2020-FY2024.** United States Postal Service, 2020. Disponível em: <<https://about.usps.com/strategic-planning/five-year-strategic-plan-2020-2024.pdf>> Acesso em: 4 ago 2023.

CHA, Seong-Soo; SEO, Bo-Kyung. **The Effect of Food Delivery Application on Customer Loyalty in Restaurant.** Journal of Distribution Science, 2020. Disponível em: <https://oak.go.kr/repository/journal/22676/jds_2020_18_04_5.pdf> Acesso em: 16 abr 2023.

CHEN, L. et al. **The last-mile delivery problem with time windows: Review and extensions.** European Journal of Operational Research, v. 257, n. 1, p. 1-14, 2017.

CHENG, Z. et al. **Real-time tracking and monitoring of on-demand delivery services.** IEEE Transactions on Services Computing, v. 11, n. 4, p. 647-659, 2018.

CUJIE, Xie; JIANHONG, Jiao; YONG, Liu. **The Optimization Model of E-Commerce Logistics Distribution Path Based on GIS Technology.** Advances in Multimedia, 2022. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/am/2022/4303863/>> Acesso em: 13 de jun 2023.

DEY, A. K.; HOOK, K.; LAPUT, G. et al. **Mobile sensing and its applications to human-centered issues in urban environments.** ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, v. 2, n. 1, p. 1-34, 2011.

DORNELLES, J. R. et al. **Last-mile delivery: A literature review on approaches, technologies and managerial strategies.** International Journal of Logistics Research and Applications, v. 23, n. 2, p. 129-146, 2020.

GUPTA, S.; INDIRA, S.; SUGANTHAN, M. S. **Analyzing the impact of food delivery apps on customer loyalty and order frequency.** Journal of Retailing and Consumer Services, v. 50, p. 303-310, 2019.

MARTINS, L. M.; FIGUEIREDO, J. A. R. **Aplicativos de entregas**: um estudo sobre a percepção do consumidor. Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 197-212, abr./jun. 2020.

OLIVEIRA, L. G. et al. **A multi-objective model for the last-mile delivery problem with customer time window constraints**. International Journal of Production Research, v. 59, n. 8, p. 2263-2281, 2021.

OULASVIRTA, A.; TAMMELA, A.; KANKAANRANTA, M. **Understanding contexts by being there**: case studies in bodystorming. Personal and Ubiquitous Computing, v. 16, n. 4, p. 519-527, 2012. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00779-003-0238-7>> Acesso em: 16 de jun 2023.

PINTO, C. S.; SANTOS, C. C.; BASTOS, W. R. **iFood**: o que há por trás da interface. Revista de Administração Contemporânea, v. 24, n. 1, p. 1-16, 2020.

RAJENDRAN, Shalini.; WAHAB, Siti. **Consumer's Preferences On Delivery Options**: a study from online shoppers. 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/336915979_Consumer%27s_Preference_on_Delivery_Options_A_study_from_Online_Shoppers>. Acesso em: 22 abr. 2023.

SOUZA, L. P. et al. **Waiting for online food delivery**: Customer perceptions of time-based service failures. International Journal of Hospitality Management, v. 88, p. 102566, 2020.

WANG, D.; LI, J.; MA, J. **FedEx® Mobile**: Design and Implementation of a Mobile Cloud-Based Service System. International Journal of Cloud Computing and Services Science, 2016.

WANG, W.; WANG, H.; YAO, X. et al. **Investigating the role of push notifications in improving task management performance**: A case study of a mobile productivity application. International Journal of Human-Computer Studies, v. 116, p. 26-40, 2018.

ZHAO, X.; CHEN, X. **Convenience or price**: what drives food delivery customers? International Journal of Contemporary Hospitality Management, 2018.