



REFINARIA 4.0 - TRANSFORMAÇÃO DIGITAL APLICADA À UMA REFINARIA DE PETRÓLEO

EMILLY GOMES LAMOTTE¹; JÚLIA KONFLANZ FREITAS²; JULIANA FLORES DA SILVA³; MARIA IZABEL GUIDOTTI DOS SANTOS⁴; MOYESSES OLIVIERI PEREIRA⁵; LUCIANO MACIEL RIBEIRO⁶

¹*Universidade Federal do Rio Grande – emilly.gol@gmail.com*

²*Universidade Federal do Rio Grande – juliakonflanz@outlook.com*

³*Universidade Federal do Rio Grande – floresjulianads@gmail.com*

⁴*Universidade Federal do Rio Grande – izabeel_santos@hotmail.com*

⁵*Universidade Federal do Rio Grande – moyesesmop@gmail.com*

⁶*Universidade Federal do Rio Grande – lucianomacielribeiro@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A Indústria 4.0 engloba um vasto conjunto de tecnologias avançadas como a inteligência artificial, robótica, internet das coisas e computação em nuvem, integradas em diversos setores industriais. Ela tem sido responsável pelas mudanças nas formas de produção e nos modelos de negócios no Brasil e no mundo. Conjuntamente com a Indústria 4.0, o conceito de transformação digital surge como tendência e diferencial competitivo para as indústrias do século 21, trazendo mais segurança e agilidade para os processos (SOUSA et al., 2020). Em uma refinaria de petróleo, o ambiente de produção deve ser baseado na segurança, tanto de funcionários como de moradores locais, e na qualidade do produto final. Dessa forma, o setor de produção de combustíveis, em especial as refinarias de petróleo, vem se apropriando dos conceitos de transformação digital e inovação tecnológica para buscar melhorias em suas linhas de produção e distribuição.

Visto a relevância desses conceitos para a melhoria de processos em diversas áreas da indústria, a concepção deste projeto surge de uma iniciativa da Refinaria de Petróleo Riograndense (RPR) que, em parceria com a unidade iTec/Furg - Embrapii, busca investir na transformação digital com o intuito de ampliar a produtividade e a qualidade nos principais processos e serviços da refinaria. Para isso, este projeto tem como objetivo a automação de processos realizados diariamente na RPR, em específico a automatização do processo de leitura de sensores analógicos da área de utilidades da refinaria (módulo I) e a minimização dos tempos e das filas de espera de caminhões no sistema de distribuição de combustíveis localizado dentro das instalações da RPR (módulo II).

Dessa forma, a melhoria proposta para o módulo (I) concerne em desenvolver um aplicativo móvel (*Smart Utilities*) para realizar a leitura automatizada dos sensores da área de utilidades da RPR por meio de reconhecimento de imagens e realizar o acompanhamento da rota de inspeção/identificação de instrumentos feita pelo operador, proporcionando que as medições sejam realizadas de forma mais precisa, segura e com otimização de tempo. Ademais, no que consiste o módulo (II), o presente projeto busca desenvolver um segundo aplicativo móvel (*SmartQ*) responsável por identificar a chegada de caminhões no sistema de carregamento e gerenciar o sistema de agendamento de carga de combustíveis no terminal logístico da RPR.



2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o desenvolvimento dos aplicativos móveis seguirá, em ambos os módulos, na adoção das seguintes etapas de desenvolvimento: levantamento de requisitos, design de telas dos aplicativos e testes com os *frameworks*. De início, será desenvolvida a arquitetura da informação de cada módulo e também o levantamento de requisitos funcionais. Em seguida, para a prototipação dos *wireframes* das aplicações será levado em consideração o levantamento de requisitos realizado anteriormente, além de diagramas que identificam as etapas de fluxo e o caso de uso das aplicações. Após, será utilizado o software online *Figma* para realizar a prototipação das telas e funcionalidades das aplicações. Além disso, os *frameworks* para desenvolvimento das aplicações passarão por uma fase de teste, sendo eles: *React Native* e *Flutter*. A validação das soluções tecnológicas será feita por experimentação em laboratório para que se avalie a sua naveabilidade e usabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho está em fase de desenvolvimento e testes, assim, apresentamos alguns de nossos resultados parciais, como o levantamento de requisitos, design de telas das aplicações e testes com os *frameworks*.

3.1. Levantamento de requisitos funcionais módulo I

O levantamento dos requisitos técnicos foi feito a partir do estudo do funcionamento da área de utilidades da RPR, foi realizado o levantamento de todos os setores, instrumentos e tags de identificação. Dessa forma, foi possível iniciar o desenvolvimento do *wireframe* da aplicação móvel que será desenvolvida (descrito no tópico 3.3). Para isso, iniciou-se o estudo dos *frameworks* levando em consideração as funcionalidades pretendidas para a aplicação móvel e a compatibilidade com um dispositivo intrinsecamente seguro.

3.2. Levantamento de requisitos funcionais módulo II

O levantamento dos requisitos técnicos foi feito a partir do estudo do funcionamento do terminal logístico, analisou-se os sistemas já implementados e os perfis de carregamento dos caminhões. Dentre alguns dos requisitos para a escolha dos *frameworks* está em estudo as funcionalidades, tempo e qualidade de desenvolvimento, suporte e documentação.

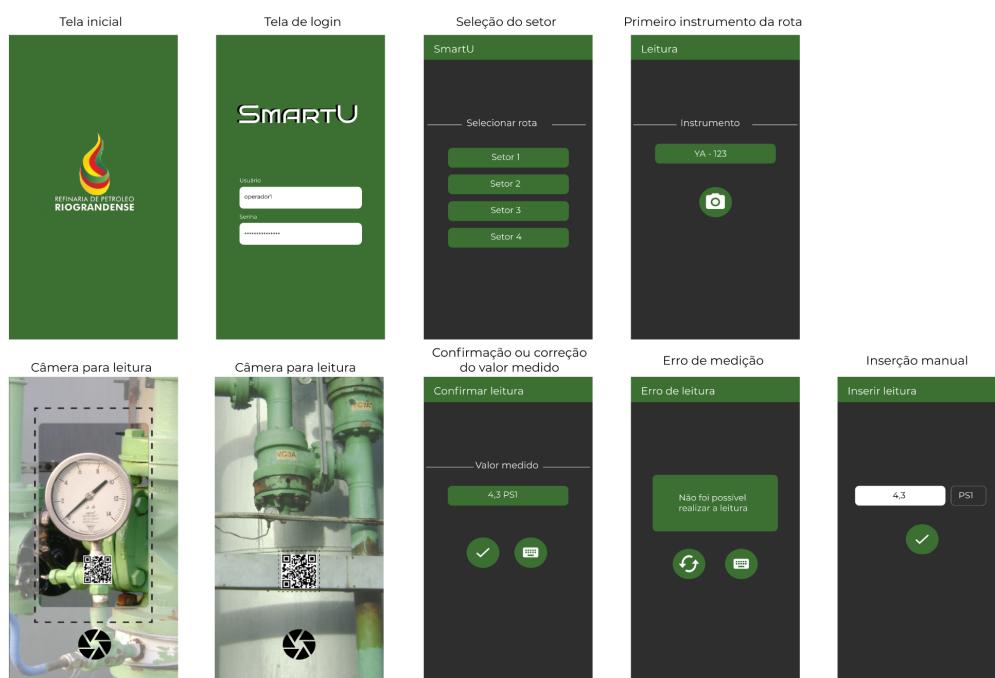
3.3. Desenvolvimento dos wireframes das aplicações

No módulo I (*Smart Utilities*), a prototipação do *wireframe* seguiu os requisitos funcionais adquiridos e os recursos necessários para o funcionamento esperado da aplicação móvel no futuro, sendo este descrito por: A primeira tela da aplicação consiste na página de login do operador, onde serão inseridos os dados de identificação do responsável pela medição. Na tela seguinte (seleção do setor), o operador deve selecionar em qual setor serão realizadas as medições primeiro. Em seguida, a tela seguinte (instrumento da rota) exibe o instrumento da rota do operador, ao chegar ao local, o operador pressiona o botão com o ícone “câmera” e é direcionado para a tela de leitura (câmera para leitura), onde ele deve posicionar o instrumento e o QR Code de identificação do instrumento na área correta e tirar a foto para que a medição seja realizada. Ao final do processamento da imagem obtida, a aplicação pode seguir 2 caminhos: apontar erro de medição (erro de medição) e permitir que o operador tente novamente ou



insira manualmente os dados da leitura (inserção manual) ou apontar o valor que foi medido e permitir ao operador confirmar ou editar o valor da leitura (confirmação ou correção do valor medido). Ao finalizar a leitura desse instrumento, a aplicação retorna para a tela de “Instrumento da rota”, exibindo o próximo instrumento a ser realizada a leitura, até que todos os instrumentos do setor selecionado sejam visitados e todos os setores sejam finalizados. Na figura 1, apresenta-se o resultado do *wireframe* da aplicação.

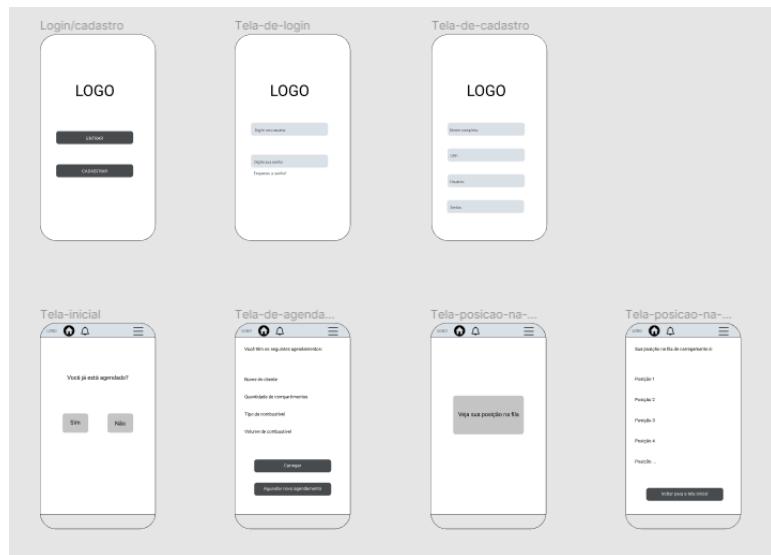
Figura 1: Wireframe da aplicação *Smart Utilities*.



Fonte: Os autores (2021).

No módulo II (*SmartQ*), o desenvolvimento da aplicação seguiu os requisitos básicos através da arquitetura da informação, a qual auxilia na visualização do funcionamento de cada tela, assim como os *wireframes*, para que possamos alcançar uma prototipação de alta fidelidade futuramente. As telas do aplicativo seguem o seguinte fluxo: tela inicial, onde o usuário faz o login ou o seu cadastro, tela de login, a qual são inseridos dados de usuário e senha, tela de cadastro, na qual são inseridos os dados para cadastro, como nome completo, CPF, contato e criação de senha. As telas de login e cadastro direcionam o usuário para a tela inicial, que vai exibir se o usuário possui algum agendamento de carregamento para abastecimento ou não, caso haja agendamento é exibido na tela seguinte qual foi o cliente que solicitou o agendamento e o tipo de combustível que será carregado, tem-se nesta etapa do fluxo a integração com o Sistema de Agendamento do Terminal Logístico (SATL), no qual os clientes solicitaram o agendamento de carregamento. Com as informações do agendamento na tela, o usuário é direcionado para a tela que mostra a sua posição na fila do pátio do terminal ou nas ilhas de abastecimento. Encontra-se na figura 2 o fluxo, explicado anteriormente, para o módulo II das telas do aplicativo móvel.

Figura 2: *Wireframe* da aplicação *SmartQ*.



Fonte: Os autores (2021).

4. CONCLUSÃO

Com base no que foi apresentado, é possível perceber que a transformação digital tem impacto significativo na produtividade, segurança e qualidade dos processos de um ambiente industrial. Como demonstrado no presente projeto, este fato é reforçado no ambiente de uma refinaria de petróleo, tratando-se de um ambiente de alto risco devido a linha de produção de combustíveis, onde a precisão das medições, a segurança dos funcionários e de moradores próximos é de suma importância.

Portanto, o presente projeto segue em desenvolvimento inicial e vem buscando satisfazer os objetivos propostos para que, a partir da transformação digital, seja possível amenizar as possíveis inseguranças associadas a este tipo de ambiente/processo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOUZA, R.; ALMEIDA, G. Abordagem Híbrida na Gestão de Projetos de Tecnologia e Automatização de Processos. **Boletim do Gerenciamento**, Rio de Janeiro, v.19, n.19, p.20-32, 2021.

SOUZA, K. S. F. et al. Análise quantitativa e qualitativa dos riscos de uma refinaria de petróleo. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v.13, n.2, p. 107 - 125, jun./ago.2017.

BULGARELLI, R. Requisitos de projeto, montagem, inspeção, manutenção e reparos de instalações e sistemas envolvendo equipamentos intrinsecamente seguros. Acessado em 2 de ago. 2021. Online. Disponível em: http://centralmat.com.br/Artigos/Mais/Requisitos_sistemas_intrinsecamente_seguros_Bulgarelli_08_2012.pdf