



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
Campus de Quixadá

Relatório de Medição de Qualidade

CITRA

Responsável: Ewaldo de Carvalho Bezerra Junior e Isânio Vitor Felix Araujo

ÍNDICE

HISTÓRICO DE REVISÕES	3
1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Descrição do Produto	4
1.2. Objetivos da Avaliação	4
2. MÉTODO	4
2.1. Participantes (caso necessite)	4
2.2. Contexto de Uso	5
2.3. Procedimentos da Avaliação	5
2.4. Medidas de Software Coletadas	6
Operabilidade	6
Adaptabilidade	7
Tolerância a falhas	9
3. RESULTADOS	10
[Usabilidade] Operacionalidade	10
[Portabilidade] Adaptabilidade	12
[Confiabilidade] Tolerância a falhas	14
4. REFERÊNCIAS	14

HISTÓRICO DE REVISÕES

[Inclua o histórico das versões do Relatório de Medição.]

Data	Versão	Descrição	Responsável
26/11/2022	1.0	Criação do documento	Ewaldo Jr. e Isânio
02/12/2022	1.1	Consolidação medida Usabilidade	Ewaldo Jr. e Isânio
04/12/2022	1.2	Consolidação medida Portabilidade	Ewaldo Jr. e Isânio
07/12/2022	1.3	Finalização do documento	Ewaldo Jr. e Isânio

1. INTRODUÇÃO

Este documento é destinado ao time de desenvolvimento e partes interessadas do projeto, visando a garantia e o controle de qualidade do software a ser desenvolvido.

1.1. Descrição do Produto

Este plano de medição tem o intuito de fornecer as principais métricas avaliadas na aplicação CITRA. Para o projeto, serão avaliados as seguintes funcionalidades planejadas e desenvolvidas pelo sistema:

- Controle de Postagem de vagas de emprego
- Controle de Candidatura nas vagas de emprego
- Apresentação de informações acerca das vagas de emprego
- Filtragem de vagas de emprego

1.2. Objetivos da Avaliação

O objetivo da avaliação é validar a usabilidade, segurança, manutenibilidade e portabilidade das principais funcionalidades do CITRA. Usuários representativos serão solicitados a realizar tarefas típicas da aplicação. Dentro de cada funcionalidade, serão avaliadas tais subcaracterísticas:

Qualidades que serão avaliadas:

- **Usabilidade:**
 - **Operacionalidade:** grau de facilidade com a qual um produto ou sistema é operado, ou controlado.
- **Portabilidade:**
 - **Adaptabilidade:** grau em que um produto ou sistema pode eficazmente e eficientemente ser adaptado para um hardware, software ou ambientes de uso diferentes ou em evolução.
- **Confiabilidade:**
 - **Tolerância a falhas:** grau em que um sistema, produto ou componente opera como pretendido, apesar da presença de falhas de hardware ou software.

2. MÉTODO

2.1. Participantes (caso necessite)

Os participantes entrariam na métrica de usabilidade. Partindo do pressuposto que não temos participantes conhecidos que trabalham no ramo de construção civil, iremos convidar para avaliar de idades e escolaridade diferentes. Pretendemos avaliar 3 pessoas:

- uma mulher de até 50 anos, com ensino médio completo e com pouca experiência em smartphones;
- um/uma jovem de até 25 anos, com ensino médio completo e com experiência em smartphones;
- um homem de até 50 anos, com ensino fundamental completo e pouquíssima experiência em smartphones.

2.2.Contexto de Uso

- [Usabilidade] - será executado em ambiente real por meio de um dispositivo móvel, que poderá ser no celular dos desenvolvedores da aplicação, no qual, os modelos são: Samsung A21s com Android 12 e Samsung A11 com Android 10.
- [Confiabilidade] - analisar como que a aplicação se comporta mediante a falhas, no ato de emular e rastrear esta tolerância a falhas.
- [Portabilidade] - emuladores e/ou aparelhos para analisar o desempenho da aplicação em cenários diversos.

2.3.Procedimentos da Avaliação

Usabilidade: Primeiramente, será coletado dos usuários informações acerca se sua familiaridade com celulares e aplicações móveis. Logo em seguida, os participantes serão informados de que a usabilidade do CITRA seria avaliada para descobrir se o produto satisfaz suas necessidades. Os usuários serão informados de que não será um teste de suas habilidades e sim da usabilidade da aplicação. Depois, o avaliador explicará para os usuários como será a avaliação, apresentando o dispositivo a ser utilizado, o ambiente e informar que sua interação seria registrada. Por fim, o avaliador pedirá para os usuários responderem perguntas sobre o uso da aplicação, a fim de coletar dados de operacionalidade no CITRA.

Portabilidade: no CITRA será avaliada por meio da adaptabilidade da aplicação em outros aparelhos e/ou emuladores. A análise será avaliada conforme as portabilidades dos aparelhos de possíveis usuários. Para avaliar esta métrica, utilizaremos os emuladores do Android Studio para rodar nossa aplicação e mapearmos o nível de abrangência que o CITRA poderá executar. Ademais, estaremos utilizando também aparelhos físicos para ver a adaptabilidade da aplicação em celulares que estão rodando com outras aplicações em segundo plano, a fim de mensurar o quão adaptável o CITRA é nesses cenários.

Confiabilidade: esta métrica será avaliada por meio da tolerância a falhas, então será avaliado como o sistema opera mesmo havendo falhas na aplicação. Esta métrica se comunica fortemente com a testabilidade, afinal, quando avaliarmos e encontrarmos baixa cobertura de testes, consequentemente poderá existir ocorrência de falhas, e assim, analisar e avaliar o comportamento dos componentes e o sistema na totalidade é importante para mensurar a execução da aplicação para evitar erros iminentes.

2.4.Medidas de Software Coletadas

Operabilidade

Nome	Taxa de coerente operacional nas funcionalidades da aplicação
Objetivo	O objetivo desta medida é para avaliar o

	entendimento dos usuários acerca das funcionalidades da aplicação.
Descrição	Quão fáceis de entender e intuitivas são os componentes e elementos da interface do usuário do CITRA?
Fórmula	<p>A= Quantidade de funções da aplicação onde o usuário compreende com sucesso as funcionalidades em um curto período de avaliação.</p> <p>B= Quantidade de funções da aplicação que serão selecionadas para realizar a avaliação de usabilidade.</p> <p>$X = (A/B) \times 100$ X é o percentual de funcionalidades concluídas com sucesso de uso.</p>
Procedimento de coleta	<p>Como coletar: a operabilidade dos usuários será coletada a partir de seus registros na avaliação de usabilidade pelo avaliador.</p> <p>Como armazenar: por um documento de avaliação de usabilidade.</p>
Análise	<p>Como analisar: analisar a quantidade de funcionalidades concluídas e bem sucedidas pelo usuário durante a avaliação.</p> <p>Ações corretivas: caso ocorra uma longa demora na realização de alguma funcionalidade, o avaliador deve orientar o usuário para prosseguir para uma nova atividade.</p> <p>Onde armazenar: descrever no documento de avaliação de usabilidade com os registros dos percalços analisados.</p> <p>Como executar a revisão da efetividade do indicador: revisar o design do projeto, notificar ao UX Designer e logo após, o desenvolvedor das interfaces.</p>
Parâmetros	<p>Se $\leq 50\%$ indica um baixo grau de funcionalidades que foram bem operadas pelo usuário.</p> <p>Se $> 50\%$ e $< 80\%$ indica um grau mediano de funcionalidades abrangidas, mas que exige alerta.</p> <p>Se $> 80\%$ indica um alto grau de abrangência das funcionalidades bem entendidas pelos usuários.</p>

Adaptabilidade

Nome	Taxa de adaptação da interface da aplicação em versões do Android
Objetivo	O objetivo desta medida é para analisar o quanto a aplicação CITRA é adaptável aos aparelhos e suas respectivas versões do Android para garantir a abrangência da aplicação.
Descrição	Quão adaptável o CITRA é em relação aos aparelhos e emuladores do Android?
Fórmula	<p>A= Quantidade de aparelhos/emuladores que a aplicação CITRA funcionou sem problemas.</p> <p>B= Quantidade de aparelhos/emuladores que serão utilizados para testar a adaptação da aplicação.</p> <p>$X = (A/B) \times 100$</p> <p>X é o percentual de assertividade na adaptação da aplicação nos aparelhos/emuladores.</p>
Procedimento de coleta	<p>Como coletar: a adaptabilidade será coletada atrás da análise da aplicação em vários aparelhos/emuladores.</p> <p>Como armazenar: em um documento de análise de adaptabilidade.</p>
Análise	<p>Como analisar: analisar a quantidade de aparelhos/emuladores que funcionaram sem problemas na aplicação.</p> <p>Ações corretivas: caso ocorra de aparelhos/emuladores não conseguirem rodar a aplicação, o avaliador deve registrar o aparelho/emulador, a versão do Android e em qual parte da aplicação o problema surge.</p> <p>Onde armazenar: a ocorrência deve ser feita no documento de análise de adaptabilidade com o registro deste impasse.</p> <p>Como executar a revisão da efetividade do indicador: reportar aos desenvolvedores este problema e analisar possíveis soluções para resolver este problema.</p>
Parâmetros	<p>Se $\leq 50\%$ indica um baixo grau de aparelhos/emuladores que executaram a aplicação;</p> <p>Se $> 50\%$ e $< 80\%$ indica um grau mediano de aparelhos/emuladores abrangidos, mas que</p>

	<p>exige alerta.</p> <p>Se > 80% indica um alto grau de abrangência dos aparelhos/emuladores que rodam a aplicação.</p>
--	--

Tolerância a falhas

Realizar uma análise exploratória

Nome	Taxa da não permissão de operações incorretas na aplicação
Objetivo	O objetivo desta medida é para avaliar a capacidade do CITRA de manter um nível de desempenho desejável em caso de falhas operacionais em um cenário de análise exploratório.
Descrição	Quão tolerante a falhas a aplicação demonstra ser?
Fórmula	<p>A = Número de operações incorretas realizadas nas funcionalidades da aplicação.</p> <p>B = Número de operações incorretas tratadas nas funcionalidades da aplicação.</p> <p>$X = (B/A) \times 100$</p> <p>X é o percentual da quantidade de operações incorretas tratadas e validadas nas funcionalidades.</p>
Procedimento de coleta	<p>Como coletar: analisar as funcionalidades tolerantes a falhas.</p> <p>Como armazenar: por meio de um documento para registrar a validação das operações.</p>
Análise	<p>Como analisar: analisar a quantidade de funcionalidades toleráveis a falhas em relação à quantidade de falhas operadas.</p> <p>Ações corretivas: caso ocorra a não tolerância dessas falhas, ou seja, as operações incorretas não serem tratadas, deve-se documentar este problema.</p> <p>Onde armazenar: em um relatório de falhas do projeto, bem como, este relatório poderá estar atrelado com a planilha de testes da medida anterior.</p> <p>Como executar a revisão da efetividade do indicador: repassando aos desenvolvedores as problemáticas encontradas.</p>

Parâmetros	<p>Quanto mais próximo de 100%, melhor a tolerância de falhas da aplicação.</p> <p>Se $> 70\%$ indica o cenário ideal de tolerância a falhas, porque não há operações incorretas.</p> <p>$\leq 70\%$ e $> 40\%$ indica uma média tolerância a falhas e pode ser melhorada.</p> <p>$\leq 40\%$ indica que tem uma alta taxa de operações incorretas em relação às funcionalidades que deveriam tolerar essas operações.</p>
-------------------	--

3. RESULTADOS

[Usabilidade] Operacionalidade

Na análise desta métrica, estamos preocupados com as operações dos usuários dentro da aplicação CITRA. Deste modo, selecionamos três perfis de usuário: uma mulher de até 50 anos (#user1), um homem de até 25 anos (#user2) e um homem de até 50 anos (#user3). O objetivo é de tentarmos contemplar diferentes tipos de usuários com experiências diversas. A identificação destes usuários é mantida em sigilo, pois o objetivo aqui é somente verificar o quão operável é a aplicação.

Todos os três usuários foram avaliados nas mesmas tarefas da aplicação, tais elas: realizar cadastro e login; criar uma postagem de vaga de emprego; alterar dados de vaga de emprego; deletar vaga; visualizar pessoas que se candidataram a sua vaga cadastrada; se candidatar a alguma vaga; filtrar vagas; visualizar o mapa com as vagas.

Usuário	Completo da tarefa	Tempo das tarefas bem sucedidas pelo usuário	Observações das mal sucedidas
#user1	<p>A = 5 tarefas concluídas em um curto período</p> <p>B = 9 tarefas passadas</p> <p>X = 55%</p>	<p>As tarefas que demandavam preenchimento de formulários, exigem tempo, mas isso é imutável para qualquer formulário.</p> <p>Tarefas bem sucedidas com seu respectivo tempo aproximado:</p> <p>Realizar cadastro $\approx 1,5$ minutos.</p> <p>Realizar login ≈ 50 segundos.</p> <p>Criar uma postagem ≈ 3 minutos.</p> <p>Alterar dados da vaga ≈ 1 minuto.</p> <p>Deletar vaga ≈ 10 segundos.</p>	<p>O usuário teve dificuldades de entender o que seria a visualização dos candidatos, entrou na tela e ficou tentando entender se àquela lista de pessoas eram de usuários gerais e/ou pessoas que visualizaram a vaga.</p> <p>O usuário entrou nas vagas gerais e não entendeu como se candidatar rapidamente, pois pelo que foi planejado, a candidatura é para ser uma atividade rápida.</p> <p>Demorou um tempo para entender como filtrar as vagas nos intervalos estabelecidos e saber que aquilo era realmente um filtro.</p> <p>O usuário conseguiu entrar no mapa, mas demonstrou ação nenhum, simplesmente entrou, achou interessante ver as vagas da</p>

			região, mas não teve atitude de clicar nas vagas mostradas no mapa.
#user2	<p>A = 8 tarefas concluídas em um curto período</p> <p>B = 9 tarefas passadas</p> <p>X = 89%</p>	<p>As tarefas que demandavam preenchimento de formulários, exigem tempo, mas isso é imutável para qualquer formulário.</p> <p>Tarefas bem sucedidas com seu respectivo tempo aproximado:</p> <p>Realizar cadastro \cong 1 minuto.</p> <p>Realizar login \cong 30 segundos.</p> <p>Criar uma postagem \cong 2 minutos.</p> <p>Alterar dados da vaga \cong 1 minuto.</p> <p>Deletar vaga \cong 10 segundos.</p> <p>Visualizar pessoas que se candidataram nas suas vagas \cong 30 segundos.</p> <p>Se candidatar em uma vaga \cong 20 segundos.</p> <p>Visualizar vagas no mapa \cong 40 segundos.</p>	<p>Demorou um tempo para entender como filtrar as vagas nos intervalos estabelecidos e saber que aquilo era realmente um filtro.</p>
#user3	<p>A = 3 tarefas concluídas em um curto período</p> <p>B = 9 tarefas passadas</p> <p>X = 33%</p>	<p>As tarefas que demandavam preenchimento de formulários, exigem tempo, mas isso é imutável para qualquer formulário.</p> <p>Tarefas bem sucedidas com seu respectivo tempo aproximado:</p> <p>Realizar login \cong 1 minuto.</p> <p>Criar uma postagem \cong 3 minutos.</p> <p>Visualizar o mapa com as vagas \cong 1 minuto.</p>	<p>O usuário teve dificuldade em fazer seu cadastro, preenchi os campos de texto de maneira incorreta e/ou cadastrava com campos vazios os que eram obrigatórios. Mas, em contrapartida, conseguiu realizar o login tranquilamente depois deste cadastro demorado.</p> <p>O usuário não conseguiu encontrar o botão de Alterar dados da vaga que ele postou com rapidez.</p> <p>Bem como, consequentemente, também demorou bastante para conseguir deletar a vaga e ver os candidatos da mesma. A principal dificuldade foi localizar que um botão trazia todas essas funções.</p> <p>O usuário entrou nas vagas gerais e não entendeu como se candidatar, se era só apertar em um botão, se precisava enviar algo a mais, ele ficou com dúvidas.</p>

			Demorou um tempo para entender como filtrar e perceber que aquilo eram filtros.
--	--	--	---

Comentários e feedbacks dos resultados:

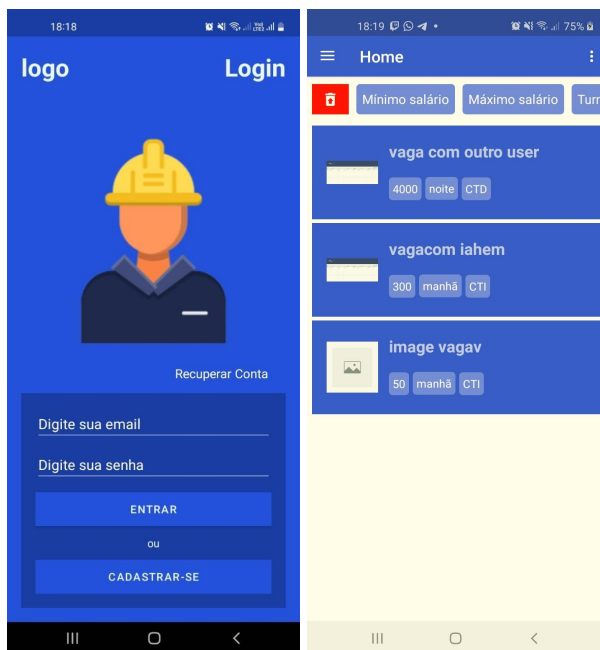
Os usuários que tinham uma idade mais avançada demonstraram um pouco mais de dificuldade em utilizar a aplicação.

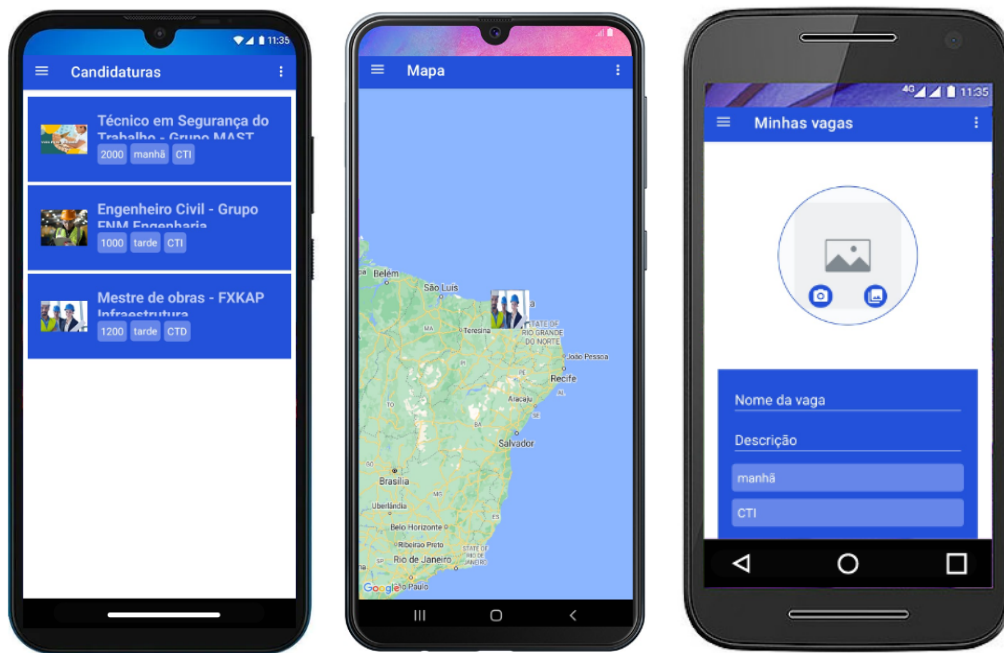
Como forma de mitigar estes problemas, a aplicação na próxima versão deverá possuir tutoriais de utilização ao iniciar o uso, ademais, tornar mais sugestivo algumas funcionalidades da aplicação, pois um dos principais problemas foi utilizar o aplicativo e não saber muito bem o que determinado elemento faz.

[Portabilidade] Adaptabilidade

Nesta métrica, estaremos analisando o quão adaptável é o CITRA nos aparelhos Android. A partir disso, executamos a aplicação em diferentes dispositivos móveis. Tais foram:

- Samsung A21s. Android 12.
- Samsung A11. Android 10.
- Motorola Moto E. Android 10.
- Samsung Galaxy M30. Android Oreo 8.1.
- Motorola Moto G3. Android 6.0 Marshmallow.





Comentários e feedbacks dos resultados:

No dispositivo móvel Moto G3, por ser uma versão mais antiga do Android, ele apresentou uma certa lentidão nas renderizações das telas, e foi bem lento também em apresentar a base de dados proveniente do firebase. No outro celular Motorola, o Moto E, a aplicação rodou tranquilamente, mesmo demorando alguns segundos para rodar a aplicação inicialmente. Nos celulares Samsung, não houve nenhum contratempo, a aplicação flui normalmente. Portanto, conforme a medida, temos:

A = 4 (total de aparelhos que funcionaram sem problemas)

B = 5 (total de aparelhos)

X = 80%

Uma possível justificativa para este problema do Moto G3 é a versão ultrapassada do Android, que inclusive o próprio sistema operacional solicita que o usuário atualize a versão do Android no smartphone.

[Confiabilidade] Tolerância a falhas

Para coletar a métrica de tolerância a falhas, precisamos analisar a cobertura de cenários incorretos e não válidos que coletamos para os preenchimentos de informações do Usuário e das Vagas. Para isso, avaliamos a aplicação para coletar estas informações destes modelos e analisarmos o quão tolerante a falhas nossa aplicação se comporta. A partir disso, analisamos na nossa fórmula da medida, do qual (B/A), e:

A = Número de operações incorretas realizadas nas funcionalidades da aplicação.

B = Número de operações incorretas tratadas nas funcionalidades da aplicação.

Tolerância a falhas do Usuário:

- **5 operações de campos vazios;**
- **5 operações tratadas de campos vazios;**
- **100%**
- **5 operações de campos incorretos;**
- **3 operações não tratadas de campos incorretos;**
- **2 operações tratadas (campo de e-mail incorreto e senha menor que seis caracteres).**

- **40%**

Tolerância a falhas da Vaga:

- 6 operações ao todo;
- **3 operações de campos vazios;**
- **3 operações tratadas de campos vazios;**
 - **100%**
- **3 operações de campos incorretos;**
- **3 operações não tratadas de campos incorretos;**
 - **0%**
- 2 operações de (turno e tipo de contratação) são setadas inicialmente;
- 1 operação de coleta de localização tratada com a confirmação de acesso pela aplicação;

Após esta análise, ficou claro a necessidade de validar os campos de texto da aplicação. Para garantir a escalabilidade da aplicação, cabe o desenvolvimento de testes exploratórios no aplicativo, pois somente testes unitários não contemplam todos os cenários da aplicação.

4. REFERÊNCIAS

ISO/IEC 25000. Software Engineering - Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Guide to SQuaRE. v. 2005, 2005.

ISO/IEC 9126. Software Engineering – Product Quality – Part 1. 2001

ISO/IEC 9126-4: 2000. Software engineering– Software product quality - Part 4:Quality in Use Metrics.

Qualidade de Software. André Kosciński e Michel dos Santos Soares. Editora Novatec. 2a Edição. ISBN 978-85-7522-112-9.