

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM COMPUTAÇÃO APLICADA

UM ESTUDO DA APLICAÇÃO DO LEAN UX EM PEQUENAS
EQUIPES COM ROTATIVIDADE PARA O
DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE NO CONTEXTO
UNIVERSITÁRIO

Jucélia Giacomelli Beux

Passo Fundo

2019

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO APLICADA

**UM ESTUDO DA APLICAÇÃO DO LEAN UX EM PEQUENAS
EQUIPES COM ROTATIVIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DE
INTERFACE NO CONTEXTO UNIVERSITÁRIO**

Jucélia Giacomelli Beux

Dissertação apresentada como requisito parcial
à obtenção do grau de Mestre em Computação
Aplicada na Universidade de Passo Fundo.

Orientador: Dr. Carlos Amaral Hölbig
Coorientadora: Dra. Ana Carolina Bertoletti De Marchi

Passo Fundo
2019

CIP – Catalogação na Publicação

B569e Beux, Jucélia Giacomelli
Um estudo da aplicação do Lean UX em pequenas equipes com rotatividade para o desenvolvimento de interface no contexto universitário / Jucélia Giacomelli Beux. – 2019.
75 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Amaral Hölbig.
Coorientadora: Dra. Ana Carolina Bertoletti De Marchi.
Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) –
Universidade de Passo Fundo, 2019.

1. Rotatividade de pessoal. 2. Lean UX. 3. Interfaces de usuário (Sistema de computador). 4. Pequenas equipes. I. Hölbig, Carlos Amaral, orientador. II. De Marchi, Ana Carolina Bertoletti, coorientadora. III. Título.

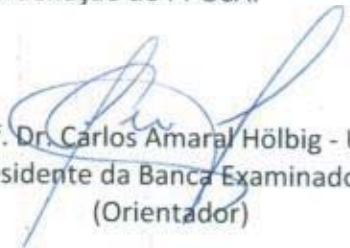
CDU: 004.4

Catalogação: Bibliotecária Jucelei Rodrigues Domingues - CRB 10/1569


**ATA DE DEFESA DO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO ACADÊMICO**

JUCÉLIA GIACOMELLI BEUX

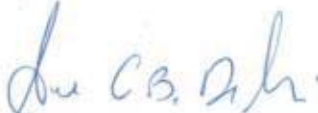
Aos quinze dias do mês de março do ano de dois mil e dezenove, às 14 horas, realizou-se, no Instituto de Ciências Exatas e Geociências, prédio B5, da Universidade de Passo Fundo, a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso "Um estudo de aplicações do Lean UX em pequenas equipes com rotatividade para o desenvolvimento de interface do usuário no contexto universitário", de autoria de Jucélia Giacomelli Beux, acadêmica do Curso de Mestrado em Computação Aplicada do Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada – PPGCA/UPF. Segundo as informações prestadas pelo Conselho de Pós-Graduação e constantes nos arquivos da Secretaria do PPGCA, a aluna preencheu os requisitos necessários para submeter seu trabalho à avaliação. A banca examinadora foi composta pelos doutores Carlos Amaral Hölbig, Ana Carolina Bertoletti De Marchi, Alexandre Lazaretti Zanatta e Alexandre Tagliari Lazaretti. Concluídos os trabalhos de apresentação e arguição, a banca examinadora considerou a candidata APROVADA. Foi concedido o prazo de até quarenta e cinco (45) dias, conforme Regimento do PPGCA, para a acadêmica apresentar ao Conselho de Pós-Graduação o trabalho em sua redação definitiva, a fim de que sejam feitos os encaminhamentos necessários à emissão do Diploma de Mestre em Computação Aplicada. Para constar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da banca examinadora e pela Coordenação do PPGCA.




Prof. Dr. Carlos Amaral Hölbig - UPF
Presidente da Banca Examinadora
(Orientador)




Prof. Dr. Alexandre Tagliari Lazaretti – IFSul
(Avaliador Externo)



Prof. Dra. Ana Carolina Bertoletti De
Marchi - UPF
(Coorientadora)



Prof. Dr. Rafael Rieder
Coordenador do PPGCA



Prof. Dr. Alexandre Lazaretti Zanatta - UPF
(Avaliador Interno)

Dedico à minha filha Maria Eduarda
e ao meu esposo Eduardo,
que são a razão da minha existência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que através da minha fé em momentos difíceis me dava forças para continuar neste processo de qualificação e estudo.

Ao meu esposo Eduardo e à minha filha Maria Eduarda, pelo carinho, amor e compreensão nos momentos de ausência e pelo incentivo constante durante o tempo em que me dediquei aos estudos.

Agradeço aos meus orientadores, amigos, professora Ana Carolina e professor Carlos Holbig, pela paciência e compreensão durante todo o andamento da pesquisa, sempre com sugestões enriquecedoras.

Ao professor avaliador Alexandre Zanatta, pelos conhecimentos transferidos durante todo o processo de qualificação desta pesquisa, que contribuíram para o desenvolvimento do estudo e para o meu enriquecimento profissional e acadêmico.

À equipe do grupo de pesquisa Mosaico e ao grupo de usuários que participaram dos testes.

E, por fim, aos colegas que no decorrer dos estudos se transformam em grandes amigos.

UM ESTUDO DA APLICAÇÃO DO LEAN UX EM PEQUENAS EQUIPES COM ROTATIVIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE NO CONTEXTO UNIVERSITÁRIO

RESUMO

O desenvolvimento de interfaces com aplicação de métodos que utilizam a experiência do usuário está cada vez mais em evidência nas organizações. Entretanto, essa não é a realidade em equipes reduzidas e que possuem alta rotatividade de integrantes, como ocorre no contexto universitário, onde, em muitos casos, as equipes de desenvolvimento vinculadas aos grupos de pesquisa são formadas por pesquisadores e por estudantes de graduação e de pós-graduação. Esses estudantes permanecem vinculados ao projeto apenas durante o período de duração do seu curso ou da sua bolsa de pesquisa. Nessa perspectiva, este trabalho aplicou o método Lean UX para o desenvolvimento de uma interface multiplataforma para a Suíte DSSAT, sistema mantido pela DSSAT Foundation e voltado para a área agrícola. Essa interface, utilizada como estudo de caso para a aplicação do Lean UX, foi desenvolvida pelo grupo de pesquisa Mosaico, da Universidade de Passo Fundo, que se caracteriza como uma equipe pequena e com alta rotatividade de integrantes. A aplicação do Lean UX teve como objetivo apresentar melhorias ao desenvolvimento dos projetos mantidos pelo grupo, adotando uma padronização de desenvolvimento, visando a uma melhora na qualidade final dos sistemas desenvolvidos. Para essa aplicação do Lean UX, foram desenvolvidas duas versões para a interface, a primeira sem e a segunda com a aplicação do método. Para a análise dos resultados, foram utilizadas as técnicas de observação e questionário. Como resultados, foram constatadas melhorias no tempo de execução dos experimentos na nova interface, além de aumento da satisfação do usuário, ao usar a interface, que foi por eles considerada mais intuitiva, ágil e *clean*. Por fim, em relação à equipe de desenvolvimento, evidenciou-se maior satisfação e maior engajamento no desenvolvimento do projeto.

Palavras-chave: Alta rotatividade, DSSAT, Interface multiplataforma, Lean UX, Pequenas equipes.

APPLYING LEAN UX IN SMALL TEAMS WITH TURNOVER FOR THE DEVELOPMENT INTERFACE IN A UNIVERSITY CONTEXT

ABSTRACT

Interfaces development applying methods that take in consideration user experience is increasingly evident in organizations. However, it is a diferente reality in smaller teams that have high turnover of members, as it happens in the university context, where, in many cases, the development teams linked to the research groups are formed by researchers, undergraduate and graduate students. The students are linked with the project during the period of their courses or scholarships. From this perspective, this paper developed a multiplatform interface for the DSSAT Suite applying the Lean UX method. The DSSAT Suite system is maintained by the DSSAT Foundation and focuses on the agricultural area. This interface, used as a case study for the application of Lean UX, was developed by the Mosaico research group, in the University of Passo Fundo, which is characterized as a small team with high turnover of members. The application of the Lean UX method aimed to present improvements for the developing of the projects maintained by the group, adopting a standardization of development, aiming to improve the final quality of the systems developed. For this application of Lean UX, two versions were developed for the interface, the first without and the second with the application of the method. For the analysis of the results, the techniques of observation and questionnaire were used. As result, improvements were observed in the execution time of the experiments in the new interface, as well as increased user satisfaction, using the interface, which was considered more intuitive, agile and clean. Finally, in relation to the development team, there was evidence of greater satisfaction and greater engagement in the development of the project.

Keywords: High turnover, DSSAT, Multi-platform interface, Lean UX, Small teams.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas do processo de Design Thinking ADAPTADO [37].....	25
Figura 2. Ciclo Lean Startup [40].....	27
Figura 3. Interface da DSSAT Shell 4.7.....	36
Figura 4. Ciclo de trabalho Lean UX (adaptado Gothelf e Seiden, 2013) [28].....	38
Figura 5. <i>Sprints</i> da primeira fase do projeto.	40
Figura 6. <i>Sprints</i> da segunda fase do projeto.....	45

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Suposição.....	41
Quadro 2. Hipóteses criadas com o modelo Lean UX.	42
Quadro 3. Protopersonas.	43
Quadro 4. Funcionalidades da plataforma DSSAT.	44
Quadro 5. Associação dos problemas de usabilidade e heurísticas de Nielsen.	47
Quadro 6. Relação com o Lean UX.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS

Lean UX	– Lean User Experience
DSSAT	– Decision Support System for Agrotechnology Transfer
IHC	– Interação Humano-Computador
Design UX	– Design de Experiência de Usuário
ISO	– International Organization for Standardization
XP	– Extreme Programming
TDD	– Test-Driven Development
ER	– Engenharia de Requisitos
FDD	– Feature Driven Development
AUCDI	– Agile User Centered Design Integration
FTSp	– Follow the Sun plug-in
TaMULATOR	– Task Model-based Usability Evaluator
ADS	– Agile Software Development
MPV	– Mínimo Produto Viável
UI	– User Interface

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	16
2.2	MÉTODOS ÁGEIS NO CONTEXTO DA UX.....	17
2.3	LEAN UX	21
2.3.1	Design Thinking	24
2.3.2	Produto minimamente viável	26
2.4	ROTATIVIDADE EM EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO	29
2.5	TRABALHOS RELACIONADOS.....	30
3	MATERIAIS E MÉTODOS	34
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO DE PESQUISA	34
3.2	O GRUPO DE PESQUISA MOSAICO E A PLATAFORMA DSSAT	35
3.3	CICLO DE TRABALHO LEAN UX	37
3.3.1	protocolo de testes	38
3.4	FASES DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	40
3.4.1	Primeira fase	40
3.4.2	Segunda fase	44
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
4.1	INTERFACE V1 - TESTES COM USUÁRIOS	46
4.2	ANÁLISE DO <i>FEEDBACK</i> E SUGESTÕES PARA A INTERFACE DA DSSAT V1	47
4.3	RESULTADOS DOS TESTES COM A INTERFACE DA DSSAT VERSÃO 2	48
4.4	AVALIAÇÃO DO MÉTODO	48
5	CONCLUSÃO	53
	REFERÊNCIAS	55
	APÊNDICE A - ORIENTAÇÕES PARA REALIZAÇÃO DOS TESTES	59
	APÊNDICE B - EXECUÇÃO DE UMA TAREFA	60
	APÊNDICE C - FORMULÁRIO DE OBSERVAÇÃO DOS TESTES	61
	APÊNDICE D - ROTEIRO DE ATIVIDADES	62
	APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO QUALITATIVO	63

APÊNDICE F – TELAS DO DSSAT SHELL 4.7 CONFORME INSTRUÇÃO DA TAREFA	64
APÊNDICE G - TELAS REFERENTES ÀS ETAPAS DE EXECUÇÃO DE UM EXPERIMENTO – INTERFACE V1	66
APÊNDICE H – TELAS REFERENTES ÀS ETAPAS DE EXECUÇÃO DE UM EXPERIMENTO – INTERFACE V2	67
APÊNDICE I - OBSERVAÇÕES E ANÁLISE DE DIAGNÓSTICO	69
APÊNDICE J - EXPLANAÇÃO DO MÉTODO LEAN UX.....	71
ANEXO A - CONTEXTUALIZAÇÃO	72
ANEXO B - SUPOSIÇÕES DO “NEGÓCIO” (DA APLICAÇÃO) LEAN UX	73
ANEXO C - SUPOSIÇÕES DE USUÁRIO	74

1 INTRODUÇÃO

Na busca pelo desenvolvimento de softwares de uma forma mais rápida e que atenda às necessidades dos usuários, os métodos ágeis estão conquistando espaço no meio corporativo e científico. Nesse cenário, é preciso considerar, ainda, que a saída de profissionais capacitados e engajados no projeto resulta em perda de conhecimento e em necessidade de treinamento de novos profissionais, que precisam de tempo para se tornarem produtivos [48]. Há, nesse contexto, uma perda do *know-how*, ou seja, aquele conhecimento que o profissional possui e que muitas vezes não é documentado [61]

A rotatividade da equipe também é uma realidade nas universidades, que se constituem em “pequenas empresas”, formadas, na sua maioria, por estudantes bolsistas, vinculados a grupos de pesquisa, grupos de estudos e *startups*. O objetivo das instituições é engajar o aluno em projetos de pesquisa e prepará-lo para o mercado de trabalho, tendo como requisito estar matriculado em algum curso.

A adesão aos métodos ágeis resulta em satisfação individual e coletiva, motivação, desempenho, produtividade e maior retenção dos profissionais, melhorando a satisfação do cliente e da equipe de desenvolvimento [51]. A análise comparativa realizada no estudo de Melnik e Maurer [51] sobre a satisfação das equipes de desenvolvimento ágeis em relação a equipes de desenvolvimento convencionais (não ágeis) revelou níveis de satisfação significativamente maiores por parte das primeiras. Ou seja, os colaboradores e gerentes de equipes ágeis ficam mais satisfeitos e motivados com seus trabalhos.

A oportunidade de trabalhar em projetos relevantes e de relacionamento direto com usuários e clientes consiste em um fator motivacional. Pelas práticas ágeis, enfatizar a comunicação diária entre os membros da equipe e ter *feedback* contínuo são ações que reforçam as habilidades aprendidas e permitem identificar onde pode haver melhorias. Trabalhar de forma autônoma também enfatiza o compromisso dos integrantes da equipe uns com os outros e com o sucesso de um projeto, gerando sensação de confiança e auxiliando cada profissional tanto a identificar suas próprias habilidades quanto a entender seus respectivos papéis dentro da equipe. [50]

O desenvolvimento de software a partir de um método ágil proporciona retorno imediato por meio do envolvimento do cliente, da adaptação e da resposta efetiva às mudanças [2], além da entrega incremental de valores, que aumenta o valor do negócio e facilita a realização dos objetivos da empresa. Métodos ágeis são ancorados em um ciclo de

desenvolvimento iterativo e incremental que rapidamente produz versões de sistemas funcionais, os quais oferecem soluções baseadas em valor para o cliente [3].

Entre os métodos ágeis está o Lean User Experience (Lean UX). Com uma proposta de integração inspirada pelo Lean e pelo Agile, o Lean UX trata de aproximar o design do processo de desenvolvimento para que o foco não esteja mais nas entregas, e sim na experiência do usuário com o software real [28]. O principal objetivo do Lean UX é a experiência em design, atendendo sempre às necessidades dos usuários, com produtos que possam melhorar sua experiência. Quando um projeto é executado usando princípios Lean, os profissionais estão alinhados com os objetivos do negócio. O Lean enfatiza uma mentalidade coletiva de resolução de problemas e um compromisso com a melhoria contínua [50].

Contudo, apesar de as abordagens de desenvolvimento de software ágil estarem se tornando o padrão da indústria para o desenvolvimento de aplicações web [9], ainda é preciso identificar os métodos ágeis mais eficazes para cada contexto [64]. Nessa perspectiva, o desenvolvimento ágil de software com foco na experiência do usuário ainda é um desafio para pequenas equipes com rotatividade, especialmente dentro do contexto universitário, onde as equipes são constituídas, majoritariamente, por bolsistas em formação acadêmica. É preciso compreender como a UX pode ser incorporada dentro dos processos de desenvolvimento ágil em grupos de pesquisas de universidades, que apresentam uma rotatividade de estudantes considerável, tendo em vista a conclusão do curso, a falta de engajamento no projeto e a possível inserção no mercado de trabalho, fatores que levam à descontinuidade do bolsista no projeto, prejudicando as entregas.

Nesta investigação, o objetivo foi analisar a aplicação do método Lean UX em pequenas equipes com rotatividade para o desenvolvimento de interface do usuário no contexto universitário. Para tanto, adotou-se como estudo de caso o grupo de pesquisa Mosaico, da Universidade de Passo Fundo, que tinha como demanda a criação de uma nova interface para a plataforma Decision Support System for Agrotechnology Transfer (DSSAT), uma vez que a interface atual estava com problemas de usabilidade e não suportava multiplataforma. Para atender a esse escopo, alguns objetivos específicos foram elucidados, a saber: analisar o perfil das pequenas equipes e entender a rotatividade dos integrantes; realizar um diagnóstico da situação atual do grupo de pesquisa do estudo de caso; aplicar o método Lean UX no desenvolvimento de interface do usuário no contexto do estudo de caso; analisar os resultados; apresentar sugestões de alterações ao processo de desenvolvimento de interface e avaliar a aplicação do método.

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos. O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica que norteia a realização do estudo, conceituando métodos ágeis, UX e Lean UX. O Capítulo 3 detalha os materiais e métodos utilizados na realização deste trabalho, partindo da descrição do ambiente de estudo, dos materiais envolvidos e da sequência de atividades realizadas. O Capítulo 4 detalha os resultados e os discute com a literatura da área. Por fim, o Capítulo 5 apresenta a conclusão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta conceitos básicos e trabalhos relacionados aos temas que nortearam o desenvolvimento desta pesquisa, como métodos ágeis, experiência do usuário e Lean UX.

2.1 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

A experiência do usuário, na última década, foi alvo de muita atenção por parte da comunidade de Interação Humano-Computador (IHC), a qual sugeriu várias definições sobre o tema.

Para alguns autores [63], a usabilidade é um componente da UX, englobando atributos como eficiência do usuário, eficácia e satisfação com o uso de um sistema interativo para realizar um objetivo.

Por sua vez, a UX refere-se ao modo como o produto ou serviço funciona quando uma pessoa entra em contato com ele [27]. Ainda, de acordo com Garret [27], ela abrange questões de contexto, como o design estético, o qual garante que um botão tenha aparência agradável, enquanto o design funcional assegura que o botão ative a função desejada corretamente. O Design de Experiência de Usuário (Design UX) garante que o estético e o funcional operem com o contexto do restante do produto, a fim de que ele atenda às necessidades pretendidas.

As definições de UX [31] [32] dizem respeito a uma abordagem mais holística, envolvendo os sentimentos que os usuários têm e aspectos hedônicos relacionados ao uso de sistemas interativos. Nesse contexto, usabilidade e UX são fundamentais para que os sistemas de informação permitam a comunicação apropriada e interação.

A International Organization for Standardization (ISO) – em português, Organização Internacional de Padrões –, por meio do ISO 9241-2010, define UX como sendo as percepções de uma pessoa resultantes do uso ou uso antecipado de um sistema, produto ou serviço. A experiência do usuário inclui emoções, crenças, preferências, percepções físicas e psicológicas, respostas cronológicas, comportamentos e realizações que ocorrem antes, durante e após o uso do sistema, produto ou serviço [31]. De acordo com o mesmo padrão, a UX é uma consequência de imagem de marca, apresentação, funcionalidade e desempenho do sistema. Para Bargas e Hornbæk [32], a UX implica na necessidade de criar novos métodos e abordagens

para projetar e avaliar a experiência do usuário. Em sistemas interativos, ela se torna um grande desafio, pois é fundamental entender a influência das pequenas experiências e das respostas emocionais sobre os outros, as quais são difíceis de mensurar [32].

Novos métodos de pesquisa são necessários para associar e melhorar a relação entre o que sentimos e o que fazemos [33]. Apesar de a multidimensionalidade ser um princípio chave da UX, poucos estudos descrevem os seus aspectos e a sua inter-relação [32]. Nesse cenário, observa-se a importância de as pesquisas serem usadas para entender os motivos que estão interferindo na obtenção de uma UX com excelência. As técnicas de Design UX podem ser empregadas para elaborar soluções para processos, problemas e cultura nas empresas, contribuindo para a entrega de uma melhor experiência ao usuário [34].

2.2 MÉTODOS ÁGEIS NO CONTEXTO DA UX

A chave para a integração bem-sucedida de um profissional UX com uma equipe ágil é focar nos usuários e nas interações. O design e o desenvolvimento devem ser vistos como o mesmo domínio, do início ao término do projeto [30], seguindo os princípios ágeis, porém com o resultado desejado em relação à UX. Na abordagem de métodos ágeis no contexto UX, analisar e entender os requisitos e compreender as necessidades dos usuários são condições fundamentais. O Design UX desenvolve cenários conceituais para apresentar uma UX geral e verificar se atende aos requisitos especificados [30].

Nessa mesma perspectiva, Rivero et al. [9] afirmam que as abordagens de desenvolvimento de software ágil estão se tornando o padrão da indústria para o desenvolvimento de aplicações web, uma vez que emergem como uma resposta à necessidade de se adaptar rapidamente aos ambientes em mudanças. No entanto, Dingsøyr et al. [8] mencionam alguns desafios ainda existentes, como identificar os métodos ágeis mais eficazes, adotar métodos ágeis em projetos distribuídos, além da necessidade de buscar fundamentos teóricos ao investigar o desenvolvimento ágil e suas diversas práticas.

Os estudos de Chuang, Luor e Lu [2] e de Dingsøyr et al. [8] conduziram a pesquisas que identificaram alguns pontos importantes sobre métodos ágeis. De acordo com os autores, após o manifesto ágil [56] metade das pesquisas sobre o assunto concentrou-se em métodos ágeis no geral e a outra metade, em Extreme Programming (XP), Test-Driven Development (TDD) e Scrum. Por fim, os estudos citam empresas como IBM, Microsoft e Adobe, que adotaram os métodos ágeis em seus projetos e obtiveram benefícios.

A pesquisa de Gordillo et al. [6] consistiu no desenvolvimento da plataforma ViSH. A proposta era avaliar o impacto da usabilidade e da UX no desenvolvimento de software. Para instigar a agilidade no processo de desenvolvimento de software, foram usados alguns métodos baseados no princípio de desenvolvimento ágil, como Scrum Meetings e XP. Ao final, os membros da equipe consideraram que o fator que mais influenciou no desenvolvimento foram as reuniões baseadas no método Scrum, pela usabilidade, e em métodos de avaliação de experiência de usuário. Alguns membros apontaram práticas oriundas do XP como muito úteis. Outro ponto importante a destacar nos resultados do estudo é que, para os desenvolvedores, as reuniões que não seguiram a metodologia Scrum não foram consideradas úteis nem produtivas.

Associada aos métodos ágeis, a UX se beneficia de técnicas de Engenharia de Requisitos (ER). A ER é fundamental e importante para atender às necessidades dos usuários, pois sem ela a experiência destes fica comprometida pela falta de informações colhidas previamente para entender suas principais demandas e expectativas com o sistema a ser implementado.

O trabalho de Felker, Slamova e Davis [13] teve como objetivo analisar as capacidades atuais e tendências futuras de suporte de software para práticas ágeis de ER baseadas em *user story*. As *user stories* compreendem três aspectos, conhecidos como 3C: cartão, conversa e confirmação. Além disso, elas não são consideradas artefatos de atividades de análise, mas sim uma ferramenta de análise.

Além da abordagem de metodologias ágeis, alguns trabalhos relatam a utilização de ferramentas que viabilizam a implantação dos métodos ágeis. Como exemplo, Felker, Slamova e Davis [13] concluíram, após utilizá-la, que a ferramenta VersionOne, que suporta modelos de metodologia para Scrum, XP, DSDM, AgileUP e abordagens híbridas, foi a que atendeu melhor aos critérios selecionados pelo estudo.

Os estudos de Chuang, Luor e Lu [2] e de Dingsøyr et al. [8] apontam pesquisas futuras concentradas em ágil híbrido, equipes distribuídas, foco em pesquisas teóricas e gerenciamento do conhecimento. Da mesma forma, assinalam que as pesquisas em métodos ágeis se concentram mais em XP, Scrum e Feature Driven Development (FDD).

A pesquisa de Budgen e Brereton [12] aborda a integração do método de desenvolvimento ágil Scrum com UX para melhorar a experiência do usuário. O estudo de caso aplicado no site *Food-co-ops* foi uma experiência positiva. Participaram do projeto três integrantes, o que o torna atípico, pelo fato de o número de componentes da equipe ter sido menor do que o recomendado pelas práticas ágeis. Observa-se que as pesquisas de Changyuan,

Shiying e Chongran [5] e de Gordillo et al. [6] consideram a metodologia Scrum como sendo a mais recomendada para a integração com UX.

Percebe-se uma falta de entendimento em relação ao papel do Design UX no ambiente ágil. Porém, há uma orientação de como integrar as duas perspectivas. Nesse sentido, o artigo de Silva et al. [17] descreve os diferentes papéis que o design terá no ambiente ágil, melhorando o entendimento da integração das áreas.

Chamberlain, Sharp e Maiden [18] propõem o desenvolvimento de um *framework* que integre práticas de desenvolvimento ágil através de uma observação etnográfica. Para tanto, os autores realizaram uma pesquisa qualitativa que levou em consideração os estudos de pessoas e suas culturas, suas características antropológicas e sociais, a importância de saber quem são os usuários, de compreender suas prioridades e seus objetivos e envolvê-los ativamente em requisitos de descoberta. Scrum e XP foram os métodos ágeis utilizados no estudo. Os usuários deram opinião e testaram protótipos, foram entrevistados, observados e questionados para o propósito da pesquisa, e a sua interação com o produto foi levada em consideração em detalhes. Entre os resultados, a colaboração entre os indivíduos dentro da equipe, em especial a colaboração entre designers e desenvolvedores, foi muito significativa. O engenheiro de usabilidade observou que a “prototipação de design é mais rápida que a do desenvolvimento, uma vez que as linguagens de desenvolvimento são mais lentas para prototipação”. De acordo com os pesquisadores, as ferramentas atuais facilitam a geração de protótipos mais genéricos, que reutilizam blocos já utilizados, com alguma alteração, para fins apenas visuais. A prototipação do desenvolvimento requer mais tempo, pois é necessária a implementação de lógicas com linguagens de programação, onde são demandados testes de validação para que o usuário aprove o que foi entregue.

Salah, Paige e Cairns [22] apresentam o modelo Agile User Centered Design Integration (AUCDI). O AUCDI é baseado em torno de um número de processos alcançados por meio da implementação de um conjunto de práticas percebidas como subtarefas de um processo. Esses processos são: planejamento, análise de usuário, análise de tarefas, identificação e compreensão das necessidades do usuário, identificação e compreensão dos requisitos de design de interface de usuário, documentação leve de sincronização entre os praticantes e desenvolvedores, design de interação, design de tarefa do usuário e avaliação de usabilidade. O processo AUCDI envolve clientes, usuários e desenvolvedores XP.

Humayoun, Dubinsky e Catarci [23] apresentam um *framework* para incorporar a filosofia do design centrado no usuário em um processo ágil por meio de uma integração de três níveis. O *framework* proposto pelos autores apresenta uma forma que enfatiza uma integração

firme, em que as ideias são combinadas em todos os níveis. Os processos de métodos ágeis e de design centrado no usuário diferenciam-se quanto à sua natureza e são desenvolvidos em ambientes e disciplinas também diferentes. Os níveis abordados são “ciclo de vida”, “iteração” e “ambiente de desenvolvimento”.

O estudo de caso relatado por [23] abrange seis equipes de desenvolvimento, realizando uma aplicação chamada Follow the Sun plug-in (FTSp). Cada equipe desenvolveu a sua versão da mesma aplicação. Um total de doze experimentos foi conduzido para avaliação. Entre os resultados obtidos, foram mencionados a boa colaboração entre a equipe e os participantes e os benefícios de reconhecer os novos problemas que não haviam sido vistos antes.

Em outro estudo de caso, também descrito por [23], seis equipes desenvolveram o projeto de software empregando métodos ágeis, usando Task Model-based Usability Evaluator (TaMUlator) para avaliá-lo. A avaliação final foi um teste de qualidade, com níveis de satisfação de 1 a 5. Trinta e dois membros da equipe responderam, e a nota média foi alta (4.09). Os membros da equipe referenciaram a importância de aprender e lidar com a usabilidade enquanto se desenvolve o produto. A importância do desenvolvimento de um *framework* para integrar a filosofia de design centrado no usuário em práticas ágeis é que o *framework* promove um conjunto de atributos para selecionar e avaliar os métodos em cada iteração.

Segundo Silva et al. [17], o design centrado no usuário demanda muito tempo e esforço em pesquisa e análise antes do início do desenvolvimento, e os métodos ágeis se dedicam a entregar pequenas partes das funcionalidades em cada iteração. Ambas as metodologias são iterativas e focadas no cliente. Ainda, os autores mostram que o UX pode indicar o sucesso ou a falha do produto.

Chamberlain, Sharp e Maiden [18] abordam alguns problemas relacionados aos métodos ágeis e ao design centrado no usuário, porém evidenciam que ambos são compatíveis e podem trabalhar em conjunto. A integração do Design UX com o desenvolvimento ágil é sempre um desafio, não importa qual método ágil for usado, conforme demonstram Plonka et al. [19]. Dingsøyr et al. [8] acrescentam que a relação entre Agile Software Development (ADS) e UX é muito forte.

O estudo de Kuusinen, Mikkonen e Pakarinen [21] traz o estado da arte da Agile UX em uma organização de desenvolvimento de software Multi-Continental. A pesquisa mostrou que grande parte dos problemas tinha relação com comunicação. Os maiores problemas em Agile UX foram a falta de cooperação entre os especialistas de UX e os desenvolvedores, assim como a falta de tempo para o Design UX ou a obtenção do design tarde

demais para a implementação. É importante o entendimento do “problema” como um todo e do conceito de criação antes de iniciar o desenvolvimento de um projeto.

No trabalho de Kuusinen, Mikkonen e Pakarinen [21], algumas observações foram realizadas com relação à aplicação de métodos ágeis com UX. Para os autores, os resultados não são conclusivos, no sentido de que é abordada a parte organizacional em vez de questões metodológicas. Ainda, mais pesquisas neste campo são necessárias a fim de aperfeiçoar os métodos ágeis para melhorar questões relacionadas com o UX.

Nos estudos analisados no trabalho de Beux [47], Scrum e XP foram as metodologias mais testadas para realizar a integração entre UX e métodos ágeis.

2.3 LEAN UX

Dentro do atual cenário da UX, surge, em meados de 2013, um novo movimento conhecido como Lean UX. Inspirado pelo Lean e pelo Agile, o Lean UX trata de aproximar o design do processo de desenvolvimento, para que o foco não seja mais as entregas, e sim a experiência do usuário com o software real [28].

O Lean UX integra os designers às demais áreas e transforma o processo de desenvolvimento de produto em um sistema de mesa-redonda, onde todos podem discutir as ideias que vão surgindo. O objetivo é criar protótipos sem definir um produto final.

Pode-se efetuar testes com usuários e apresentações a possíveis clientes durante todo o processo de desenvolvimento. De acordo com os resultados obtidos com esses testes, continua-se o desenvolvimento, tornando o Mínimo Produto Viável (MPV), gradualmente, uma versão cada vez melhor e que atenda às necessidades do usuário [28, 62].

O Lean UX, que é a evolução do design de produto, funciona com bastante sucesso num sistema colaborativo, deixando para trás o isolamento das diversas áreas que fazem parte do desenvolvimento [28, 65].

Gothelf e Seiden [28] não fornecem uma descrição sobre os padrões necessários de práticas Lean UX (indicando que não existem), porém descrevem quinze princípios para a abordagem Lean UX. Em resumo, eles enfatizam a necessidade de começar rapidamente a construir protótipos que podem ser testados com os usuários, em vez de colocar muito esforço na especificação. O desenvolvimento Lean consiste em fazer coisas tão pequenas quanto possível, incluindo equipes multifuncionais reduzidas. Os autores também destacam a importância do envolvimento contínuo do usuário no ciclo de desenvolvimento. Cada *sprint* de desenvolvimento deve ter como objetivo produzir um MPV que pode ser testado. Os testes

produzem dados que possibilitam aprender mais sobre as decisões de design e planos de implementação correspondentes.

A aplicação do Lean UX corresponde a uma abordagem baseada em quinze princípios e representa uma jornada de aprendizado que descreve o modo de trabalho [28], a saber:

1. Equipes multifuncionais: formadas por profissionais de diversas áreas de atuação (designers de interação, designers visuais, gestores de conteúdo, etc.).
2. Pequena, dedicada e alocada: equipes formadas por não mais do que dez integrantes, que trabalham no mesmo local, propiciando a comunicação, foco nas mesmas prioridades e companheirismo.
3. Resultados, não produção: funcionalidades e serviços traduzem-se em produção. As metas que devem ser atingidas são os resultados, e o Lean UX os mensura com base no progresso alcançado.
4. Equipe focada em problemas: o foco é resolver os problemas relacionados ao negócio, aos usuários, aos resultados. A equipe sugere soluções, implementa-as gerando muito orgulho para todos que a integram.
5. Remoção de desperdício: remover tudo o que não leve ao resultado final.
6. Pequena quantidade: criar somente o design necessário para a equipe prosseguir, evitando investir tempo em ideias não testadas e não implementadas.
7. Antipadrão: *rockstars*, gurus e ninjas: mentalidade baseada em equipe. Especialistas de elite quebram a coesão das equipes e prejudicam a colaboração.
8. Aprender antes de crescer: foco primeiro no aprendizado e depois no crescimento.
9. Saindo do negócio de entregáveis: foca o processo de design longe dos documentos que a equipe está criando para perto dos resultados que estão sendo atingidos, com toda a equipe envolvida.
10. Entendimento compartilhado: à medida que a equipe entende o que está fazendo e qual problema deve ser resolvido de forma coletiva, menos ela depende de documentação detalhada para continuar o trabalho.
11. Descoberta contínua: engajar o usuário durante o design e desenvolvimento.
12. GOOB: a nova centralização no usuário: debates sobre as necessidades dos usuários não precisam se limitar a uma sala de reuniões, pois as respostas estão no mercado (fora do prédio).

13. Externalizar o trabalho: equipes usam quadros brancos, painéis, cartazes e *post-its* para expor o seu trabalho para colegas, usuários e parceiros de projeto. Assim as ideias fluem e todos participam.
14. Fazer ao invés de analisar: criar uma primeira versão de uma ideia tem muito mais valor do que investir tempo debatendo seus méritos em uma sala de reuniões. As respostas às questões mais difíceis serão encontradas em campo, por meio dos clientes.
15. Permissão para falhar: ao experimentar novas ideias, muitas irão falhar, e a equipe precisa estar segura para essas intercorrências se quiser ser bem-sucedida. Permissão para falhar gera cultura de experimentação. Experimentação gera criatividade. Criatividade, a seu tempo, gera ideias inovadoras.

O objetivo principal do Lean UX é obter *feedback* do produto que está sendo desenvolvido o mais cedo possível e, assim, poder usar esse *feedback* para a tomada de decisões rápidas. O produto vai melhorando, amadurecendo cada vez mais à medida que as iterações de design acontecem. Dessa forma, a colaboração e o entendimento por parte de toda a equipe são fundamentais. Para que isso funcione, atendendo às expectativas dos usuários, é usada uma declaração do problema, que deve levar a um conjunto de suposições que podem ser empregadas para criar hipóteses [28]. Algumas perguntas básicas podem ser incluídas na declaração do problema, tais como:

1. Quem são os nossos usuários?
2. Para que serve o produto?
3. Quando é usado?
4. Em que situações é usado?
5. Qual será a funcionalidade mais importante?
6. Qual é o maior risco para a entrega do produto?

Essas suposições podem ser geradas com base em *workshop*. A equipe é reunida e, nesse momento, declara-se o problema que precisa ser solucionado. No mesmo encontro, permite-se a realização de um *brainstorming*, para que surjam ideias com objetivo de resolver o problema que foi declarado [36].

É importante salientar que as atividades praticadas por designers que não abordam as metodologias ágeis ou o Lean UX são similares, como, por exemplo, testes de usabilidade, prototipação, entrevistas, observação, etc. A diferença é que, no método Lean UX, o objetivo consiste em desenvolver um produto de forma mais rápida, colaborativa e multidisciplinar,

reduzindo a documentação, com foco na construção e na compreensão compartilhada da real experiência do produto que está sendo desenvolvido [28, 65].

2.3.1 Design Thinking

O Design Thinking é um fundamento do Lean UX. Num primeiro momento, o objetivo é obter a compreensão do problema que se pretende resolver. A empatia mostra-se crucial para um processo de design centrado no ser humano, como o Design Thinking, na medida em que permite que os pensadores possam obter informações sobre os usuários e suas necessidades. Na sequência, definem-se os principais problemas identificados pela equipe, utilizando a declaração do problema. Nesse momento, os designers irão elencar ideias para estabelecer recursos, funções e outros elementos que lhes permitam solucionar os problemas.

Entendidos os usuários e as suas necessidades, chega o momento de pensar em soluções, identificar alternativas para o problema em questão, sendo necessário desenvolver algumas versões do produto. Os protótipos são desenvolvidos e testados dentro da própria equipe, com o objetivo de identificar a melhor solução possível para cada um dos problemas identificados nas três primeiras etapas. Para a conclusão do processo, são realizados testes usando as melhores soluções identificadas durante a fase de prototipagem.

Pinheiro et al. (2011) [66] apresentam o Design Thinking como um modelo mental e atitudinal. Trata-se de uma abordagem pautada na empatia pelas pessoas, colaboração entre especialistas e experimentação de propostas de solução, que aproxima a organização dos seus consumidores e acelera a capacidade de reação da organização às mudanças de mercado.

Gothelf e Seiden (2013) [28] reforça que o Design Thinking é um fundamento crítico que motiva as equipes a trabalharem além dos seus papéis e a pensarem no design dos produtos como um todo.

O Lean UX envolve áreas cruciais, como: observar o cliente, entender e construir empatia, fazer um *brainstorming* de forma colaborativa para encontrar diferentes soluções e medir o impacto dessas soluções para determinar o melhor. Um modelo utilizado para criar hipóteses de forma rápida e fácil é o Design Thinking apresentado na Figura 1.

Design Thinking

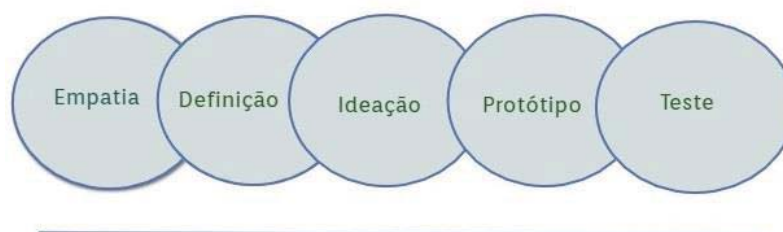


Figura 1. Etapas do processo de Design Thinking ADAPTADO [37].

O Lean UX consiste num conjunto de princípios e processos que se concentra na validação contínua do cliente, envolvendo a aplicação de experimentos para validar as hipóteses de design em ciclos muito breves. Seu objetivo é solucionar os problemas dos usuários reais, e, assim, as iterações de design são realizadas rapidamente [28].

Dessa forma, o Lean UX determina gastar menos tempo com documentações e investir mais em teste e validação do produto que está sendo desenvolvido desde o começo do projeto. Aplicando formas simples de entregáveis, como esboços e protótipos, o importante é apresentar o produto o mais rápido possível para validar as hipóteses.

Por ter uma abordagem colaborativa, o Lean UX envolve toda a equipe, incluindo gerentes, pesquisadores, desenvolvedores e designers de UX. Todos os integrantes trabalham juntos para criar ideias, hipóteses e entender, analisar o que foi observado e ouvido do cliente em questão [35].

O ciclo Lean UX é estruturado com vistas a otimizar o aprendizado de todos os envolvidos no projeto e assegurar que as hipóteses estejam corretas, melhorando-as ou descartando-as, conforme o ciclo: declarar suposições, criar o MPV, rodar o experimento para obter *feedback* e possibilitar novas pesquisas analisando o que pode ser melhorado.

Em ambientes Lean UX, o fluxo de trabalho ocorre por meio de suposições, hipóteses, criação de personas e funcionalidades que são validadas. Ou seja, suposições são criadas e hipóteses são testadas, por meio do que se denomina declarações de hipóteses, as quais se subdividem do seguinte modo [28]:

Suposição: declaração em alto nível do que se acredita que é ou será verdade. Ela ajuda a equipe a se situar e ter um ponto de partida, em que todos podem opinar sobre como resolver o problema. Deve incluir objetivos e problemas a serem resolvidos, como no *template* definido por Gothelf e Seiden (2013) [28]: *[O nosso produto/serviço] foi projetado para atingir*

[objetivos]. Observamos que o [produto/serviço] não está cumprindo [estes objetivos], o que está causando [este efeito adverso] ao nosso negócio. Como podemos melhorar [o serviço/produto] para que nossos usuários tenham mais sucesso com base em [critérios mensuráveis]?

Hipóteses: ao término de suposições criadas e com nível de prioridade definido, a próxima fase consiste em testá-las. Para efetuar esses testes seguindo o Lean UX, criam-se hipóteses, e pode ser usado o modelo dos mesmos autores [28]: *Nós acreditamos que [esta afirmação é verdadeira]. Saberemos que estamos [certos / errados] quando tivermos o seguinte feedback do usuário: [feedback qualitativo] e / ou [feedback quantitativo] e / ou [chave-alteração do indicador de desempenho].*

Resultados: os que validam ou invalidam as hipóteses. Podem ser qualitativos ou quantitativos.

Personas: modelos das pessoas para as quais está sendo resolvido dado problema. Representam os usuários do sistema. Quando a equipe já possui um conjunto de personas predefinidas, basta escolher quais serão utilizadas para as declarações de hipóteses. Caso não exista um conjunto de personas pré-definidas, criam-se as protopersonas. Em Lean UX, as protopersonas são uma versão mais leve de uma persona. A criação de protopersonas resulta das suposições e da investigação do produto, e elas são geradas em papel, a partir de sugestões da equipe envolvida no projeto de criação de como seriam os usuários do produto, através de sessões de *brainstorming*, por exemplo [28].

Funcionalidades: conjunto de funcionalidades que podem ser melhoradas mediante a validação de hipóteses.

2.3.2 Produto minimamente viável

O Lean UX também tem como fundamento o Lean Startup, que utiliza o ciclo “construir-medir-aprender” para minimizar riscos de projetos e trazer o foco da organização para construir rápido e aprender rápido, como é apresentado na Figura 2.

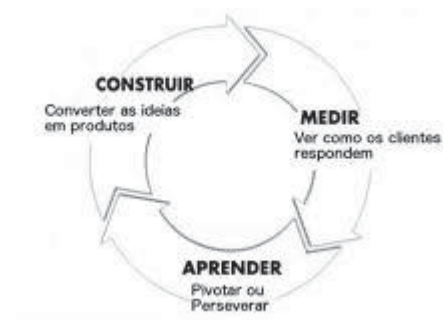


Figura 2. Ciclo Lean Startup [40].

Os times constroem o produto minimamente viável para iniciar o processo de aprendizado o mais cedo possível Gothelf e Seiden (2013) [28]. Paul [38] define MPV como um conjunto de características básicas possível de ser implantado para a realização de testes primários com o objetivo de validar o produto. São realizados vários testes voltados a atender às necessidades do cliente. Não se trata do produto final, e sim de um produto com os recursos mínimos necessários, mas com funções que atendam à solução do problema que levou à sua criação. A equipe de desenvolvimento oferece o mínimo de funcionalidade para que os clientes analisem na prática se o produto atende às suas expectativas e se resolveu o seu problema.

Tampouco significa entregar um produto com falhas e esperar um retorno do cliente com os apontamentos [38], mas entregar um produto mais *clean*, mais enxuto, porém aceitável para resolver o problema que demandou sua proposição.

Blank e Dorf [39] definem MPV como um conjunto de características básicas implantado para a realização de testes primários com o objetivo de validar o produto. Para Ries [40], o conceito de valor é vital para a estratégia MPV. Dessa forma, é importante definir o grupo de clientes (usuários) que irá testar o produto, pois esse grupo será usado para obter *feedback* sobre ele e, assim, direcionar a estratégia de desenvolvimento para produtos adicionais. O MPV trata de produzir algo útil, e o design emocional surge nas futuras iterações do produto.

Um MPV não é um produto mínimo, e sim uma estratégia e um processo direcionado para desenvolver e vender um produto aos clientes. Compreende um processo iterativo de geração de ideias, prototipagem, apresentação, coleta de dados, análise e aprendizado. O foco do Mínimo Produto Viável está no processo de aprendizagem, e, para isso, quando se decide construí-lo, algumas perguntas-chave são necessárias [38]:

1. O que você está tentando aprender com esse MPV específico?
2. Quais dados você está coletando sobre sua experiência?
3. O que determina o sucesso ou o fracasso da experiência?

O MPV possibilita testar o produto para analisar a sua viabilidade de uma forma rápida e sem investir muitos recursos financeiros e profissionais, o que é excelente. Possibilita acelerar o aprendizado da equipe sobre o que o cliente realmente quer e precisa enquanto se utiliza iteração rápida para entregar o produto [38].

O MPV tem uma abordagem de design focada no usuário que reúne constantemente *feedback* valioso para fornecer um produto melhorado em cada iteração. Nesse contexto, ele se torna um conceito central no Lean UX, tendo como finalidade construir uma versão mais básica do produto. Após os testes, se não houver bons resultados, ele pode ser rejeitado. Já os MPVs que apresentam viabilidade podem ser incorporados em novas rodadas de design e de desenvolvimento sem muita dificuldade.

Nas palavras de Maurya (2012, p. 62) [67], o "[...] MPV deve abordar os principais problemas que os clientes identificaram importante para eles". Para Gothelf e Seiden (2013, p. 57), antes de construir um MPV, deve-se pensar em três questões: "Existe a necessidade da solução que estou projetando? Existe valor na solução e recursos que estou oferecendo? A minha solução é utilizável?".

Tudo que é elaborado no Lean UX de forma coletiva reflete um entendimento comum para todos os envolvidos no projeto sobre o produto que está sendo desenvolvido. Os elementos criados são o início para a elaboração do MPV. Cria-se um MPV para validar as hipóteses declaradas, e esse conceito é parte importante do Lean UX [28].

O objetivo do MPV é investir o mínimo de tempo e esforço. Testa-se com os usuários, e, com o *feedback* obtido, analisa-se a viabilidade do produto antes de se investir recursos em uma ideia não aprovada pelo público-alvo. Lançando um MPV, é possível compreender as funcionalidades que podem ser adicionadas, alteradas ou removidas, graças aos resultados. Isso permite que haja decisões objetivas quanto às mudanças do produto em desenvolvimento (Maurya, 2012) [67].

A elaboração de um MPV ajuda a equipe a testar as suas suposições e hipóteses. Desse modo, podem ser encontradas as funcionalidades que merecem investimento, deixando de lado outras que possam ser consideradas desnecessárias (Maurya, 2012; Klein, 2013) [67, 3]. Neste trabalho, o MPV elaborado corresponde ao desenvolvimento de uma nova interface para a plataforma DSSAT, atendendo à demanda de proporcionar melhorias ao seu uso e uma experiência mais positiva aos usuários.

2.4 ROTATIVIDADE EM EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO

A rotatividade de profissionais na área de tecnologia da informação dentro das organizações é alta e, muitas vezes, resulta da falta de planejamento para a admissão e a retenção dos profissionais. Para [57], o conhecimento das pessoas que compõem uma equipe é sinônimo de vantagem competitiva, de modo que, quando os envolvidos em um projeto deixam o grupo, ocorre perda de conhecimento e uma ameaça aos projetos em andamento.

Os profissionais da área de tecnologia da informação da atual geração são fomentados por desafios e novidades e sentem-se motivados por trabalhos que impulsionem ao novo, por algo que possa instigar seus talentos.

Segundo Pontes Benedito Rodrigues (2001) [68], a rotatividade dos funcionários está relacionada, diretamente, com a falta de planejamento no momento de sua admissão. Conforme o autor, havendo um planejamento bem estruturado e um investimento por parte da empresa em programas de desenvolvimento e treinamento para seus colaboradores, com o intuito de promovê-los, é possível diminuir o número de funcionários desligados.

De acordo com Chiavenato (2004) [69], *turnover* é o termo que define o fluxo de funcionários dentro da empresa em um determinado período. É a relação entre os funcionários que são admitidos e os funcionários que são desligados da empresa. Para o autor (2004), o desligamento por iniciativa do colaborador está relacionado a motivos pessoais e profissionais, ou seja, ocorre quando este se sente desmotivado com o serviço executado ou quando recebe uma oportunidade melhor fora da empresa em que atua.

Na concepção de Chiavenato [69], os custos relacionados com o *turnover* podem ser explícitos e implícitos. Os custos explícitos estão diretamente vinculados às perdas financeiras, enquanto os custos implícitos estão diretamente relacionados às perdas sem custos financeiros. Há uma necessidade de conhecer e entender a rotatividade de funcionários de forma estratégica e implantar a gestão do conhecimento como parte dessa solução (STEFANO, 2014) [70].

A rotatividade nas equipes resulta em alguns efeitos relevantes que devem ser considerados, como a necessidade de treinamento dos profissionais contratados e, também, a variável do tempo demandado até que eles se tornem produtivos [58]. Urbancová e Linhartová [57], argumentam que existe um lado positivo do *turnover* de colaboradores e que o fenômeno pode levar a resultados desejáveis, visto que novos funcionários podem contribuir com novas ideias, novos conhecimentos, novas abordagens e novas visões.

De acordo com Mobley, para entender e gerenciar o *turnover*, deve-se identificar as perspectivas individuais, organizacionais e ambientais, distinguindo as consequências, tanto de impacto positivo quanto negativo, mensuradas em dados econômicos e nas percepções de empregados. Deve-se considerar, também, as atitudes do funcionário e da organização (MOBLEY,1992) [71].

O *turnover* é um processo complexo que requer “diagnósticos sistemáticos com soluções integradas e inovadoras”, com a participação de profissionais de diversas áreas, como gestão de pessoas e gestão do conhecimento em espaços de articulação e análise de tendências, para que possam ser analisadas e antecipadas as soluções para os desafios inerentes à área de atuação (AMARAL, 2006, p. 83) [72].

Nos dias atuais, observa-se que o jovem não tem mais a preocupação de ingressar numa empresa e manter-se nela durante muito tempo. Assim, a rotatividade pode se caracterizar como uma estratégia de carreira do público mais jovem, que almeja ter novas experiências, novas oportunidades e viver o clima de outras organizações (LIMA, 2003) [73].

Nesse sentido, o índice de rotatividade nas equipes de desenvolvimento dentro do contexto universitário é alto, por vincular estudantes de graduação e de pós-graduação aos projetos. Para os professores que gerenciam esses projetos, esse é um desafio constante, pois muitos alunos abandonam os projetos sem aviso prévio, cancelando os cursos e deixando as equipes ou os grupos de pesquisas sem a possibilidade de planejamento da substituição. Observa-se que há uma necessidade de implementar metodologias de desenvolvimento voltadas a viabilizar melhorias nos projetos que contam com o envolvimento de alunos.

2.5 TRABALHOS RELACIONADOS

O trabalho de Liikkanen e Kilpiö [42] apresenta um estudo de caso aplicando Lean UX em uma empresa de soluções de front-end com foco no design de soluções web personalizadas. A Lean UX foi utilizada com vistas a desenvolver processos mais centrados no usuário e estabelecer outros novos com o mesmo objetivo. As equipes eram pequenas, formadas por três a cinco componentes, e, em alguns projetos, até por um único componente. Por isso, na aprendizagem para a integração Lean UX, foi necessário observar os papéis e habilidades de cada participante da equipe. O mesmo estudo concluiu que há uma necessidade de implementar novas abordagens no desenvolvimento de software e que a maneira de criar produtos nessa área precisa mudar. É pertinente repensar o desperdício de dinheiro e de recursos em projetos que ultrapassam o orçamento, não atendem às necessidades dos clientes, não cumprem o

cronograma e, em muitas situações, são interrompidos. Um dos maiores desafios relatados no estudo é a cultura das empresas, no sentido de aceitarem uma nova abordagem na maneira de desenvolver softwares.

Manwaring [43] apresenta um estudo de caso em que foi necessário redesenhar as interfaces do aplicativo Imagine Learning Unity para atender às necessidades de níveis de usuários diferentes. Baseado em jogos, o aplicativo foca na alfabetização por meio de atividades e de avaliações para estudantes em escolas públicas e privadas. Os relatórios referentes ao desempenho dos alunos eram apresentados para professores, diretores, administradores e outros funcionários da escola a fim de mostrar como os estudantes estão evoluindo nas atividades propostas.

O desafio, nesse estudo de caso, era fornecer uma maneira fácil para que todos os níveis de usuários encontrassem os dados de que precisavam no APP. Para tanto, uma equipe multifuncional pesquisou os contextos e as necessidades de usuários conduzidos por ciclos de design iterativos de UX com a participação dos interessados e de todos os níveis de usuários. A investigação apontou que a qualidade do trabalho de Design UX foi muito maior quando houve o envolvimento da equipe desde o primeiro dia de trabalho até a conclusão. Percebeu-se a importância de todos da equipe terem a visão UX, compartilhando e entendendo quais são as necessidades dos usuários e como a equipe deve abordá-las. Devido a esses fatores, foi possível projetar e desenvolver as interfaces de uma forma mais rápida, usando as abordagens Lean UX e Agile em relação ao modelo tradicional de desenvolvimento de software, que havia exigido muito mais tempo para criar os mesmos recursos no APP, com o agravante de não considerar a UX.

O estudo de Adams et al. [44] aborda um novo processo de desenvolvimento na empresa Adobe, denominado Pipeline. O objetivo desse processo é avaliar os protótipos de novos produtos de uma forma rápida, com foco em pesquisa de usuários, para resultar em uma UX melhor. O mesmo trabalho aponta que a criação de produtos rápidos que atendam às expectativas dos usuários é um fator determinante de sucesso. Tendo em vista que a web tem se tornado altamente interativa, toda a mídia impressa está migrando para a on-line, e é preciso atender a toda essa demanda de novos consumidores. Grandes empresas, como a Adobe, geralmente são configuradas para construir grandes softwares, porém a inovação acontece mediante a criação de pequenos protótipos em pequenas equipes. O sucesso, assim como a falha de um projeto usando o processo Pipeline, é medido pelo quanto se aprende sobre as necessidades do cliente. A aprendizagem ocorre pela prototipagem rápida e pela avaliação frequente com os clientes. Nesse projeto, a equipe era formada por cinco profissionais: um

usuário pesquisador, um designer, um desenvolvedor, um gerente de produto e um gestor de projeto. Cada projeto começa com uma pergunta sobre como um futuro produto pode atender às necessidades de um usuário.

Na abordagem de trabalho Lean UX, os protótipos se tornam o documento de especificação porque comunicam ao time o que precisa ser construído com mais clareza do que uma lista com requisitos. Para criar um design, é fundamental conhecer e entender as necessidades dos usuários, saber quais dados estão sendo coletados e qual a sua importância. A comunicação é a ferramenta mais importante em um ambiente Lean e Agile. O trabalho da equipe precisa estar constantemente alinhado e coordenado [44].

No trabalho (DOURADO) [59], a autora fez uma análise comparativa entre os dois métodos de desenvolvimento de interface para a aplicação CouponXare, que possibilitava vale-desconto imediato de alguns produtos através do Facebook e estava descontinuada por motivos legais. O estudo permitiu concluir que a metodologia mais indicada e frutífera nesse caso prático foi o Lean UX, principalmente por demandar menos tempo, menor custo e por gerar resultados finais muito semelhantes aos obtidos mediante métodos tradicionais.

Na revisão dos trabalhos relacionados, o contexto das aplicações usando o Lean UX compreende o desenvolvimento de interface para soluções de front-end, web e avaliação de protótipos para propor uma UX melhor antes do desenvolvimento definitivo da User Interface (UI). As equipes são formadas por poucos integrantes em empresas de grande, médio e pequeno porte.

Na presente investigação, a aplicação do Lean UX ocorreu no contexto universitário, tendo como unidade de estudo de caso o grupo de pesquisa Mosaico, da Universidade de Passo Fundo. O grupo formado por estudantes bolsistas – e, portanto, caracterizado pela rotatividade dos integrantes – desenvolve e mantém sistemas de pequeno, médio e grande porte, com a supervisão de professores.

Nesse contexto, aplicou-se o Lean UX para o desenvolvimento de uma nova interface para a Suíte DSSAT. A DSSAT foi criada para auxiliar os usuários na tomada de decisão referente ao plantio de diversas variedades de grãos e vegetais, gerando simulação do crescimento de culturas com vistas a aumentar a produtividade. A interface está pouco intuitiva, apresenta problemas de usabilidade e não acompanhou a evolução das interfaces para uma melhor experiência aos usuários, ocasionando dificuldades aos que com ela interagem.

No contexto universitário, a maioria dos estudantes, quando ingressam no grupo de pesquisa, não possui experiência nas ferramentas e metodologias que são utilizadas no

desenvolvimento dos sistemas, e a Universidade não disponibiliza um tempo específico para treinamento ou profissionais para auxiliar nesse processo. Dessa forma, a aplicação e o uso de um método para ser seguido pela equipe no grupo de pesquisa Mosaico poderão contribuir com melhorias voltadas ao processo de desenvolvimento de interfaces e com mais autonomia aos estudantes que ingressarem ao grupo para dar continuidade a tarefas que já estavam sendo executadas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa qualitativa desenvolvida a partir de um estudo de caso. A pesquisa qualitativa tem como principal objetivo compreender as ocorrências através da coleta de dados narrativos, estudando as particularidades e experiências individuais. Integra informações de forma narrativa, como: questionários abertos, entrevistas, diários e observações que não são mensurados usando um sistema numérico [54].

O estudo de caso foi o método selecionado por representar uma estratégia adequada para pesquisas que colocam questões do tipo “como” ou “por quê”, e quando o foco se encontra em algum contexto da vida real (YIN, 2015) [55]. O estudo de caso deve seguir um rigor metodológico e não ter possíveis influências do pesquisador. Dessa forma, um estudo de caso exige do pesquisador o uso de procedimentos metodológicos rigorosos, como: questões de estudo, proposições, unidades de análise lógica dos dados e critérios de interpretação e constatação [55].

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO DE PESQUISA

O grupo de pesquisa Mosaico da Universidade de Passo Fundo é formado por estudantes bolsistas dos cursos da área de Tecnologia da Informação, sem experiência profissional na sua maioria. São estudantes jovens, com idade entre 17 e 24 anos, e alguns se sentem “perdidos” quando ingressam no grupo de pesquisa. Como os projetos não seguem uma metodologia de desenvolvimento, são muito difíceis o engajamento e o treinamento naqueles trabalhos que já estão em andamento.

Apesar de o aluno precisar cumprir um número determinado de horas semanais, não existe um controle rígido dos horários, nem funções específicas. Como não acontece um processo de seleção em que se busca dado perfil, como, por exemplo, para programador, em muitas situações são delegadas funções para o estudante sem que ele tenha o perfil adequado. Tal fato acarreta, muitas vezes, na falta de motivação, sem perspectivas, por parte do bolsista, em relação às tarefas que executa.

Os projetos desenvolvidos e mantidos pelo grupo não seguem uma metodologia de desenvolvimento, que preveja um planejamento claro de cronograma de atividades, documentação de análise de requisitos e controle das ferramentas utilizadas. Essa ausência compromete um desenvolvimento de qualidade e que atenda às reais necessidades dos clientes.

Nas observações realizadas, constatou-se que as informações em relação aos projetos são compartilhadas à medida que surgem dúvidas e de uma maneira informal. Não é seguido um planejamento no sentido de haver uma gestão efetiva para suprir a saída dos estudantes ao término do curso, bem como para a rotatividade, que é certa e inevitável.

Conforme relato dos participantes P1 e P2 (Apêndice I), por não seguirem metodologias de desenvolvimento, em dois projetos desenvolvidos pelo grupo, houve muito retrabalho e, em alguns momentos, eles se sentiram perdidos.

Durante o período de observações e entrevistas, constatou-se interesse por parte dos estudantes em implementar metodologias de desenvolvimento para os projetos desenvolvidos e mantidos pelo grupo. Relataram que a adoção de uma metodologia viabilizaria a padronização e aumentaria a qualidade, bem como o compartilhamento de informações entre as equipes, resultando em maior engajamento, aprendizado e motivação.

3.2 O GRUPO DE PESQUISA MOSAICO E A PLATAFORMA DSSAT

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizada a estrutura do grupo de pesquisa Mosaico da Universidade de Passo Fundo. Para a escolha do Mosaico, considerou-se a necessidade de implementações de metodologias de desenvolvimento de interfaces, tendo em vista que o grupo desenvolve e mantém muitos projetos de pequeno, médio e grande porte, sendo já consolidado dentro da Universidade.

O grupo é constituído por três professores pesquisadores (dois doutores em Agronomia e um doutor em Ciência da Computação), dois alunos bolsistas de iniciação científica de graduação, dois alunos mestrands, os quais mantêm vínculo por um período não maior do que o tempo de duração do curso, caracterizando a rotatividade de pessoas (*turnover*) em uma equipe pequena, e dois alunos mestres. A maioria dos alunos não possui experiência nas ferramentas e metodologias que são utilizadas no desenvolvimento dos sistemas. Como não existem funções específicas para cada integrante da equipe, a mesma pessoa desempenha vários papéis, dando continuidade às atividades que já vinham sendo realizadas por outros estudantes.

O Mosaico desenvolve e mantém vários sistemas. Faz parte do grupo mundial de desenvolvedores da suíte de modelos de simulação de culturas DSSAT (<https://dssat.net/>), um projeto internacional mantido pela DSSAT Foundation, localizada nos Estados Unidos. Essa suíte possui seus modelos de simulação implementados em Fortran e sua interface implementada em Visual Basic, exclusivamente para o sistema operacional Windows. A DSSAT foi criada para auxiliar os usuários na tomada de decisão referente ao plantio de

diversas variedades de grãos, vegetais, etc. A principal função da Suíte DSSAT é efetuar a simulação do crescimento de culturas, com vistas a diminuir o risco no manejo e aumentar a produtividade. No momento, são mais de 40 culturas que compõem a suíte e cerca de dez mil usuários em todo o mundo.

Para as simulações, os usuários precisam gerar os experimentos com dados que já foram inseridos na plataforma, o que exige a utilização de diversas variáveis, como clima, solo e cultura a ser simulada. A interface da DSSAT é apresentada na Figura 4, e sua versão atual é a 4.7. Outras telas estão disponíveis no Apêndice F.

A escolha da DSSAT partiu de uma necessidade do grupo, que precisava iniciar a implementação de uma nova interface, pois estava pouco intuitiva e com problemas de usabilidade, ocasionando dificuldades aos usuários em interagir com a plataforma.

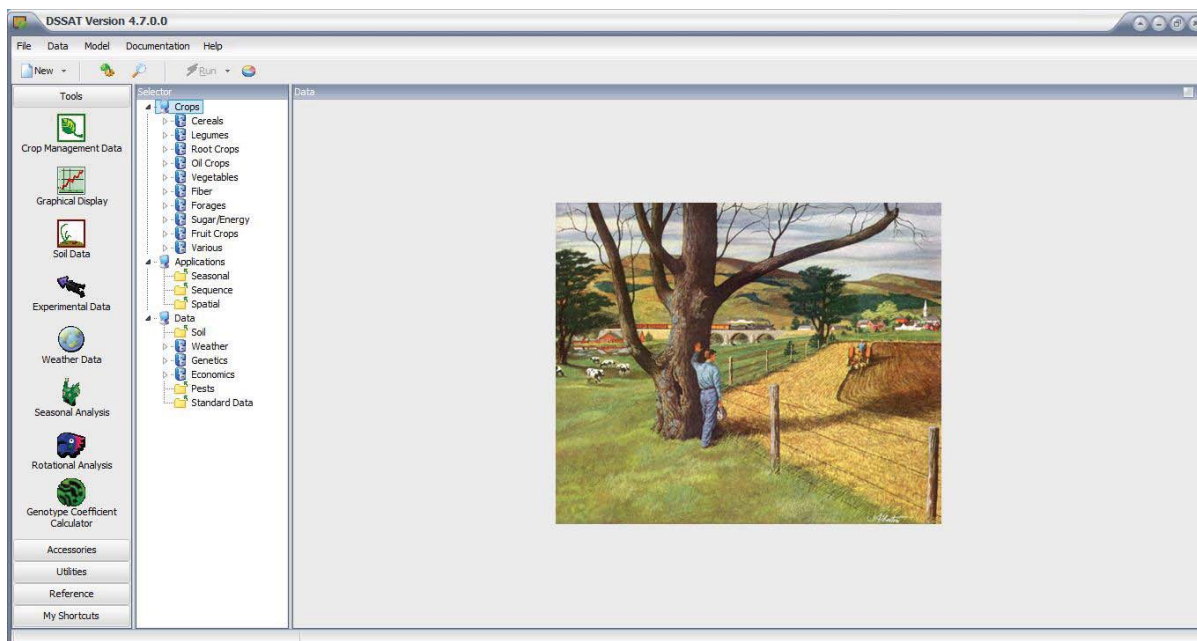


Figura 3. Interface da DSSAT Shell 4.7

Para nortear o estudo de caso com o grupo de pesquisa Mosaico, foi criado um protocolo baseado em (YIN, 2015) [55]. Buscou-se entender alguns pontos importantes de um grupo de pesquisa que devem ser observados para a aplicação de um método de desenvolvimento de interface, considerando a experiência do usuário.

Para tanto, foram realizadas entrevistas semiestruturadas (Apêndice I), direcionadas ao que se buscava pesquisar, com quatro integrantes do grupo de pesquisa, a saber: um professor que coordena vários projetos mantidos pelo grupo, dois membros mais antigos e um integrante

que ingressou há dois meses. Na sequência, foram realizadas observações *in loco*. Os participantes serão identificados, neste trabalho, com a letra P, seguida de uma numeração (P1, P2, P3 e P4).

Durante a coleta de dados para a caracterização do grupo, foram considerados os seguintes aspectos:

- características principais do grupo de pesquisa;
- perspectivas de cada integrante em relação às tarefas desenvolvidas;
- perspectivas de cada integrante em relação à organização ou gestão do grupo de pesquisa;
- planejamento dos projetos mantidos pelo grupo;
- tecnologias utilizadas no desenvolvimento dos sistemas;
- metodologias de desenvolvimento utilizadas pelo grupo;
- compartilhamento de informações;
- como o grupo organiza ou planeja a saída dos integrantes em cada final de semestre e quem mantém os projetos em desenvolvimento;
- como os professores responsáveis organizam o tempo de permanência dos estudantes nos projetos com ênfase na rotatividade;
- quais são os processos fundamentais nessa transição e como acontece a transferência do conhecimento.

3.3 CICLO DE TRABALHO LEAN UX

A escolha do Lean UX justifica-se por ser de fácil compreensão enquanto processo para a equipe. É uma maneira de pensar e agir que viabiliza expor ideias, objetivos de maneiras novas, e o foco não está na documentação, ou seja, não se discutem documentos ou recursos; passa-se a pensar e falar em “o que realmente funciona” [28]. Ainda, é utilizado em projetos onde as equipes são multidisciplinares e reduzidas, como nos grupos de pesquisa de universidades.

O Lean UX é empregado com êxito em aplicações mobile e web e, durante todo o processo de desenvolvimento, possibilita testes com usuários, com vistas a melhorar em cada iteração. Ainda, a partir dos resultados obtidos, avaliam-se novas hipóteses, à medida que vão surgindo.

O ciclo de trabalho Lean UX adotado neste trabalho foi o de Gothelf e Seiden (2013) [28], ilustrado na Figura 4. Ele é estruturado para otimizar o aprendizado de todos os envolvidos no projeto e para assegurar que as hipóteses estão corretas, melhorando-as ou descartando-as.

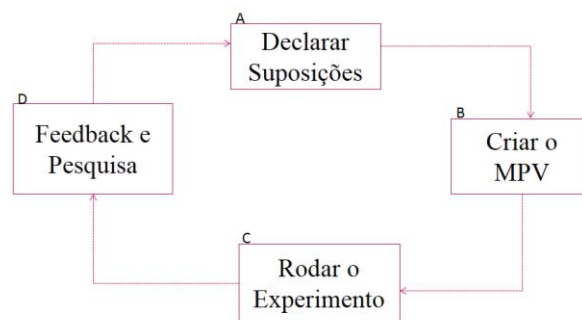


Figura 4. Ciclo de trabalho Lean UX (adaptado Gothelf e Seiden, 2013) [28].

A declaração das suposições (Figura 5.A) define os objetivos e os problemas que devem ser resolvidos. Ao término das suposições criadas e com nível de prioridade definidos, a próxima fase é testá-las. Para efetuar esses testes, foram criadas hipóteses, as quais serão apresentadas na seção 3.3.1.

Com a lista de hipóteses priorizada, é possível explorar vários caminhos. No Lean UX, para efetuar a exploração com o objetivo de validar as hipóteses, pode-se criar o menor “objeto”, com mínimos recursos, chamado de Mínimo Produto Viável (Figura 5.B). Neste trabalho, o MPV usado para executar os experimentos foi a interface do usuário.

Para rodar o experimento (Figura 5.C) e obter o *feedback* para novas pesquisas (Figura 5.D), foram criados dois grupos de usuários distintos, um grupo com experiência e outro grupo sem experiência prévia, uma vez que há interesse em aumentar o uso do grupo de usuários já existentes e almeja-se captar novos usuários.

3.3.1 Protocolo de testes

Como forma de verificar a aplicação do método Lean UX, foram avaliadas duas interfaces do usuário para a plataforma DSAAT, definidas como V1 (primeira versão) e V2

(segunda versão). O desenvolvimento da primeira versão não seguiu o método Lean UX. Ambas as versões foram desenvolvidas por um discente do mestrado em Computação Aplicada da UPF. Foi utilizada a ferramenta Bootstrap, usando as guias de estilo disponíveis da própria ferramenta. Ao final, foram realizados testes para a coleta da percepção dos usuários, com vistas a direcionar a elaboração da segunda versão.

Os usuários interagiram de modo individual com a interface da DSSAT por um período de aproximadamente 30 minutos, a partir da realização de uma tarefa predeterminada (Apêndice B). Foram convidados a participar cinco usuários com experiência prévia no uso da DSSAT versão Shell 4.7 e cinco potenciais usuários, os quais foram divididos em grupo com experiência (GCE) e grupo sem experiência (GSE), respectivamente. Os potenciais usuários eram alunos de pós-graduação ou profissionais vinculados ao grupo de pesquisa, todos aptos à leitura de texto em língua inglesa. O grupo “usuários do DSSAT shell 4.7” já usava a plataforma, enquanto os integrantes do grupo “potenciais usuários” nunca haviam tido contato com a plataforma DSSAT.

Os testes com as duas versões da interface foram realizados para possibilitar a avaliação do método Lean UX em pequenas equipes no contexto universitário. Os testes das hipóteses seguiram protocolos definidos (Apêndices A, B, C, D e E).

Conforme os protocolos de testes, o moderador recebeu os usuários e explicou a tarefa que deveriam executar. O teste foi realizado individualmente e acompanhado por todos os envolvidos no projeto, que fizeram observações durante todo o processo. Para os que não puderam estar presentes, foi utilizada a ferramenta Hangouts do Google. A ferramenta nativa do Windows 10 foi empregada para efetuar o Screen Recording do teste para análises posteriores.

Os participantes de ambos os grupos seguiram o mesmo protocolo. Cada usuário teve o tempo de 30 minutos para a realização do teste, sendo 15 minutos para a execução da tarefa (Apêndice B) e 15 minutos para responder ao questionário qualitativo composto por sete perguntas descritivas (Apêndice E) e observações realizadas pelos envolvidos no projeto. Apenas participaram do teste usuários com conhecimento da língua inglesa e os usuários do grupo “usuários do DSSAT Shell 4.7” que não haviam tido contato com a interface da DSSAT V1. A tarefa solicitada foi a mesma para ambos os grupos.

O teste da V2 foi realizado com o mesmo grupo de usuários e seguindo o mesmo protocolo, para possibilitar uma análise de melhorias em relação às versões da interface (V1 e V2). Desse modo, para o desenvolvimento da interface V2, foram consideradas todas as

observações coletadas no teste realizado com a interface V1. No teste com a V2, foi aplicado o mesmo protocolo de testes da V1, conforme apêndices (Apêndices A, B, C, D, e E).

3.4 FASES DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Como o método Lean UX adota os princípios fundamentais do desenvolvimento ágil, em que as iterações acontecem em ciclos, este trabalho contou com duas fases, a partir do ciclo de trabalho Lean UX, organizadas em *sprints*. Para tanto, utilizou-se a ferramenta *Trello* para a gestão das *sprints* e para apresentar a organização e execução, com acesso compartilhado por todos os envolvidos no projeto [60].

A ferramenta *Trello* também foi utilizada para documentar a aplicação do método Lean UX, para que futuras equipes do grupo de pesquisa Mosaico possam se apropriar desse conhecimento e, assim, aproveitá-lo no desenvolvimento das interfaces a cargo do grupo.

3.4.1 Primeira fase

A primeira fase do projeto contou com quatro *sprints*, com duração aproximada de quatro semanas cada (Figura 6).



Figura 5. *Sprints* da primeira fase do projeto.

Na *Sprint* 1, foi realizada a observação da equipe do Mosaico e houve a aplicação da entrevista semiestruturada (Apêndice I). Na sequência, procedeu-se a uma explicação para a equipe sobre a aplicação do método Lean UX, ou seja, uma contextualização sobre o método (Anexo A), com o objetivo de engajar o grupo.

Na *Sprint 2*, foi aplicado o questionário proposto por Gothelf e Seiden (2013) [28] (Anexos B e C) aos professores que gerenciam o projeto da plataforma DSSAT. Após, foram criadas a suposição (Quadro 1), as hipóteses (Quadro 2), as personas (Quadro 3) e as funcionalidades (Quadro 4), para viabilizar a elaboração da interface.

Na *Sprint 3*, com base na suposição, nas hipóteses, nas personas e nas funcionalidades determinadas na *Sprint 2*, desenvolveu-se a primeira versão da interface. Na *Sprint 4*, aplicaram-se os testes com os usuários para obter *feedback*.

Como a DSSAT está no mercado desde 1986, para o desenvolvimento da nova interface utilizando o Lean UX, já havia uma compreensão de quem eram o público-alvo, seus usuários e como era seu comportamento. Dessa forma, tornou-se mais fácil entender as suas necessidades e criar hipóteses para apresentar sugestões de alterações na interface.

Quadro 1. Suposição

A plataforma DSSAT foi criada para auxiliar seus usuários na tomada de decisão referente ao plantio de diversas variedades de grãos e vegetais. Seu principal objetivo é diminuir o risco e aumentar a produtividade das plantações. Os principais usuários são agrônomos, pesquisadores (professores e alunos) e órgãos públicos. Observou-se que os usuários demoram muito tempo para entender como configurar os modelos para fazer análises dos dados, estudar os resultados e gerar os experimentos. A interface da plataforma roda somente no Windows, a UI é antiga e pouco intuitiva. A plataforma DSSAT pode ser melhorada através do desenvolvimento de uma nova interface, apresentando sugestões de alterações em relação à UI, proporcionando uma melhor experiência ao usuário, melhorando os problemas de usabilidade. Isso levará a que os usuários existentes acessem mais a plataforma, bem como irá atrair novos usuários.

Quadro 2. Hipóteses criadas com o modelo Lean UX.

1. Acreditamos que a sequência de passos para gerar um experimento na interface do DSSAT exige muito esforço e poderia ser simplificada.

Isso poderá ser constatado quando os usuários:

- ✓ não conseguem gerar um experimento;
- ✓ demoram muito tempo para executar a sequência de passos para obter um resultado;
- ✓ ficam confusos ao utilizar a UI.

2. Acreditamos que a utilização da plataforma será mais fácil para novos usuários.

Isso poderá ser constatado quando os usuários:

- ✓ conseguirem aprender com facilidade como se utiliza a plataforma;
- ✓ conseguirem navegar de forma intuitiva;
- ✓ não tiverem necessidade de consultar com frequência o tutorial disponível;
- ✓ não tiverem insegurança com atualizações da UI.

3. Acreditamos que o desenvolvimento da nova interface resultará em um aumento na utilização da plataforma pelos usuários existentes e irá atrair novos usuários.

Isso poderá ser constatado se:

- ✓ houver cada vez mais novos usuários;
- ✓ os usuários existentes executarem com facilidade os experimentos;
- ✓ usuários mais antigos que desistiram de usar a plataforma retornarem a utilizá-la.

4. Acreditamos que, havendo o monitoramento dos downloads efetuados, teremos o mapeamento do usuário, quantas vezes acessa a plataforma e por quanto tempo.

Isso poderá ser constatado quando:

- ✓ os usuários atuais estiverem retornando e se o tempo de acesso a plataforma aumentou;
- ✓ estiverem surgindo novos usuários para o DSSAT.

Para este trabalho, o foco estará na *hipótese número 1*, pois está diretamente vinculada com a interface. Os resultados obtidos mediante questionário qualitativo e observação irão fornecer as respostas para essa hipótese que está sendo testada.

É importante que haja a compreensão de como o usuário executa um experimento na plataforma DSSAT e de como interage com a interface. Foi analisado, também, o tempo estimado para executar o experimento entre os dois grupos, considerando que um deles possui conhecimento prévio.

Quadro 3. Protopersonas.

<p>1. Nome: Joana Joana é solteira, estuda Agronomia, tem mais de 20 anos. Sempre conectada ao seu smartphone, é adepta às tecnologias mobile.</p>	<p>2. Informações demográficas e comportamental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reside em Passo Fundo. • Gosta de novas tecnologias. • Não tem paciência para aplicativos lentos ou difíceis de usar (desiste fácil).
<p>3. Necessidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precisa saber dados específicos sobre plantações a título da sua pesquisa. • Gostaria de receber “dicas” de como usar a plataforma. 	<p>4. Desafios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prefere usar smartphone a computadores. • Trabalha o dia todo e estuda à noite.
<p>5. Soluções possíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ter uma versão mobile da plataforma. • Elaborar um “documento” com dicas de como usar ou como gerar os experimentos. • Ter uma UI intuitiva. 	
<p>1. Nome: Pedro Pedro é um professor pesquisador na área da Agronomia. Casado, tem mais de 50 anos. Tem o hábito de usar o computador para tudo que precisa.</p>	<p>2. Informações demográficas e comportamental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reside em São Paulo. • Viaja muito a trabalho. • Gosta de soluções fáceis de usar.
<p>3. Necessidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precisa efetuar experimentos durante as palestras, aulas e treinamento que ministra. • Precisa de uma UI muito intuitiva. 	<p>4. Desafios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tem dificuldades com novas tecnologias. • Prefere usar computadores a smartphone.
<p>5. Soluções possíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ter uma UI <i>clean</i> e intuitiva. • Ter opções de <i>help</i> na plataforma, caso necessite. 	
<p>1. Nome: Alcides Alcides tem 35 anos, é formado em Agronomia e atua em instituições públicas que utilizam a ferramenta para entendimento dos fenômenos agrícolas e elaboração de políticas agrícolas, como zoneamento.</p>	<p>2. Informações demográficas e comportamental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reside em Porto Alegre. • Troca de cidade conforme há trocas de governo.
<p>3. Necessidades: Usa os dados gerados pelo sistema para definição de políticas públicas.</p>	<p>4. Desafios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa computadores e smartphone. • Em cada troca de governo, muda-se a equipe que cuida dessa questão.
<p>5. Soluções possíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ter uma interface <i>clean</i> e intuitiva. • Ter opção de <i>help</i>, para que, sempre que houver substituição da equipe, seja possível consultar a plataforma com facilidade. 	
<p>1. Nome: Flávio Flávio tem 28 anos, é formado em técnico agrícola e atua diretamente com os produtores rurais – cooperativas.</p>	<p>2. Informações demográficas e comportamental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reside em uma cidade do interior de Lagoa Vermelha.
<p>3. Necessidades: Pessoas que atuam diretamente com os produtores rurais – cooperativas.</p>	<p>4. Desafios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Precisa gerar os experimentos em zonas rurais com o uso de tablet ou smartphone.
<p>5. Soluções possíveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ter um <i>help</i> para que, quando novas pessoas ingressarem nesse departamento, consigam realizar os experimentos com facilidade. 	

Quadro 4. Funcionalidades da plataforma DSSAT.

Nós vamos	Para	De modo que
Propor uma UI mais <i>clean</i> e intuitiva	Todas as personas	Se sintam confortáveis ao usar a plataforma
Alterar a sequência de passos para gerar um experimento mais intuitivo	Todas as personas	Não se sintam desconfortáveis ou inseguranças com a interface e consigam executar com facilidade os experimentos
Ter acesso ao tutorial de forma rápida	Todas as personas	Os atuais e novos usuários consigam esclarecer dúvidas que possam surgir
Apresentar os gráficos de uma forma detalhada e clara	Todas as personas	Os usuários consigam gerar os gráficos e entendam os dados gerados

Para o desenvolvimento da interface V1, não foram realizadas muitas mudanças, por solicitação dos requisitantes e para não provocar um impacto por parte do grupo de usuários da DSSAT atual. De acordo com o protocolo de testes, a tarefa solicitada foi a mesma para ambos os grupos, e observa-se que, para a execução de um experimento, é necessário selecionar os tratamentos, as variáveis e gerar o gráfico para visualização dos dados. Porém, a interface não segue um fluxo intuitivo, e é necessário abrir muitas telas para gerar o experimento, o que confunde muito o usuário. A interface da DSSAT V1 é apresentada na Figura 6. As demais telas com as etapas de execução do experimento estão disponíveis no Apêndice G.

3.4.2 Segunda fase

A segunda fase do projeto contou com quatro *sprints* com duração aproximada de quatro semanas para cada um deles (Figura 7). Para a execução de cada *sprint*, foram analisados os resultados da primeira fase. As hipóteses mantiveram-se as mesmas da primeira fase, porém com uma nova versão da interface.

Na *Sprint* 1, procedeu-se à avaliação dos testes realizados com a interface V1, bem como à análise do *feedback* dos usuários e das sugestões para a elaboração da V2. As *Sprints* 2 e 3 envolveram a elaboração da interface V2, já a *Sprint* 4 voltou-se à aplicação dos testes a essa segunda versão e à sua validação.



Figura 6. *Sprints* da segunda fase do projeto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, são apresentados e discutidos os resultados da aplicação do método Lean UX no desenvolvimento de uma nova interface para a Suíte DSSAT.

4.1 INTERFACE V1 - TESTES COM USUÁRIOS

Na etapa de avaliação da interface V1, a participação dos usuários teve como objetivo identificar pontos a serem melhorados e apresentar sugestões de alterações necessárias na elaboração da interface V2 com relação à usabilidade. A intenção foi apontar elementos que poderiam comprometer o uso da aplicação.

Nesta primeira etapa, ambos os grupos, GCE e GSE, identificaram problemas de usabilidade na V1 que comprometiam a experiência na execução da tarefa solicitada. Mesmo com dificuldade, o GCE conseguiu realizar as tarefas, mas por já conhecer a plataforma. Por outro lado, os usuários do GSE não conseguiram concluí-las.

Os problemas identificados pelos grupos foram similares, como: gerar gráficos, identificar o que estava selecionado, não saber qual ação de cada botão, visualização dos dados nada intuitiva, falta de sinalizações nas marcações, não encontrar onde selecionar o tratamento do experimento, o tamanho da fonte que dificultou a leitura e o nome do botão refresh, que não remetia à geração de gráficos.

Como sugestões, o GCE indicou sinalizações nas marcações e a necessidade de uma visualização dos dados mais intuitiva, com *feedback* nas ações dos usuários. O GSE também sugeriu melhorar a sinalização de onde o usuário se encontra na interface, além de usar *breadcrumbs* como auxiliares na navegação, aumentar o tamanho da fonte, ter títulos mais intuitivos, usar tutoriais como ajuda para executar o experimento e organizar as etapas para concluí-lo. Percebe-se que o GSE sugeriu mais alterações que o GCE.

As dificuldades encontradas e relatadas pelo GCE foram não saber a função de cada botão, não marcar visualmente o que estava selecionado e gerar o gráfico. Do mesmo modo, o GSE apresentou dificuldade em gerar o gráfico e em encontrar onde selecionar o tratamento. Ainda, a falta de clareza de que a seleção é múltipla confundiu muito. Constatou-se, portanto, que houve similaridades na percepção de ambos os grupos.

Para o GCE, ao comparar a versão do DSSAT Shell com a V1, a experiência e a facilidade de uso foram consideradas claras, e a V1 lembra a versão anterior. Por meio dessa

comparação, notou-se uma melhora no desempenho na execução da tarefa, e, com isso, a interface foi considerada mais amigável e mais fácil de usar.

Com relação à realização do experimento, o GCE considerou a V1 pouco intuitiva. Já no GSE, três participantes não conseguiram executar a tarefa. Para o GCE, seria importante ter um componente *tooltip* ao passar o cursor do mouse sobre os botões e organizar as etapas para concluir o experimento. Ainda, o grupo salientou que houve confusão ao não deixar explícito o que está selecionado na aba *OutPut* e que o botão refresh utilizado para gerar o gráfico em nada remete à ação que será efetuada. Na percepção do GSE, as etapas para gerar o experimento estão confusas. Como sugestão, apontou-se a possibilidade de se acrescentar dicas ao passar o cursor do mouse sobre os botões e títulos.

4.2 ANÁLISE DO *FEEDBACK* E SUGESTÕES PARA A INTERFACE DA DSSAT V1

O Quadro 5 apresenta a associação entre os problemas de usabilidade identificados pelos participantes, com as heurísticas de Nielsen [60], e as sugestões apontadas pelos usuários.

Quadro 5. Associação dos problemas de usabilidade e heurísticas de Nielsen.

Heurística	Sugestões
Visibilidade do <i>status</i> do sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Quando selecionar uma pasta [X], ter uma mensagem para situar o usuário, como, por exemplo: “você selecionou a pasta [X]”. • Quando passar com o cursor sobre “ícones”, é preciso que apareça qual ação está vinculada ou que será executada. • Aumentar o tamanho da fonte. • Ter um <i>tooltip</i> quando passar o mouse sobre os botões. • Quando passar o mouse sobre os ícones, inserir uma mensagem que explique a função. • Para gerar os gráficos, inserir uma mensagem ao usuário, indicando que acontecerá essa ação e como será (passo a passo).
Reconhecimento ao invés de lembrar	<ul style="list-style-type: none"> • Na seleção dos arquivos, grifar ou alterar a cor do que está selecionado, para o usuário se certificar do que está selecionado.
Prevenção de erros	<ul style="list-style-type: none"> • Para gerar um modelo, é importante ter uma mensagem de retorno ao usuário: “exemplo: executado com sucesso” e indicar qual é o próximo passo para visualizar o modelo gerado.
Reconhecimento ao invés de lembrar	<ul style="list-style-type: none"> • Quando possível, usar: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>checkbox</i>; ○ botões de Ok ou confirmação; ○ <i>breadcrumbs</i> como auxiliares na navegação; ○ títulos mais intuitivos.
Consistência de padrões	<ul style="list-style-type: none"> • Alterar o nome do botão download, pois o usuário ficou muito confuso. • Alterar o nome do botão refresh, pois ele não remete à geração de gráfico.
Ajuda e documentação	<ul style="list-style-type: none"> • Inserir “tutorial” como <i>help</i> na execução do experimento.

4.3 RESULTADOS DOS TESTES COM A INTERFACE DA DSSAT VERSÃO 2

Na etapa de avaliação da interface V2, a participação dos usuários teve como finalidade identificar se as melhorias sugeridas no teste realizado com a interface V1 foram implementadas e se seus objetivos foram alcançados. Com isso, o objetivo foi verificar se a interface V2, desenvolvida a partir do método Lean UX, proporcionou uma melhor experiência ao finalizar a execução da tarefa solicitada. Na aplicação do método Lean UX, a participação do usuário em todas as fases de desenvolvimento das interfaces é o ponto crucial, possibilitando a identificação de problemas e as devidas correções, promovendo uma melhor experiência no uso das aplicações desenvolvidas com a adoção do método. Assim sendo, salienta-se que a participação dos usuários nos testes da interface V1 fez parte do método Lean UX, utilizado para o desenvolvimento da interface V2.

No Apêndice H, são apresentadas as telas da interface V2, que representam as etapas de execução de um experimento, como: (a) a tela inicial da nova interface; (b) a tela para a seleção de uma cultura; (c) – a tela para a seleção do experimento; (d) – a tela para a seleção do tratamento referente à cultura selecionada; e (e) a tela para a visualização gráfica dos dados. Na Figura 9, é apresentada a tela inicial da interface V2.

Na execução do teste com a interface V2, observou-se que ambos os grupos conseguiram executar a tarefa, o que não havia ocorrido na interface V1. Tal fato demonstra que a participação dos usuários auxiliou os desenvolvedores durante o processo de implementação da interface V2.

Na interface V2, foi possível identificar que os problemas encontrados pelos grupos na interface V1, como gerar gráficos, identificar o que estava selecionado, saber qual era a ação de cada botão e saber em que parte estava na interface, foram resolvidos. Verificou-se, também, que ambos os grupos executaram a tarefa em menos tempo, relataram a experiência como sendo ótima e consideraram a interface *clean*, intuitiva, simples, com fluxo dinâmico e agradável.

4.4 AVALIAÇÃO DO MÉTODO

O desenvolvimento de duas versões de interface, V1 e V2, sendo a versão V1 sem a aplicação do Lean UX e a versão V2 com a aplicação do método, possibilitou analisar se a sua adoção traria melhorias ao processo de desenvolvimento.

Como se observa no Quadro 6, a interface V2 apresentou melhorias em muitos dos aspectos analisados, a partir dos princípios do Lean UX. O referido quadro apresenta uma

associação entre as perguntas que foram aplicadas nos testes com os princípios do método Lean UX e os resultados obtidos nos testes com as duas versões.

No princípio “descoberta contínua”, pode-se constatar que houve melhorias na experiência de uso com a aplicação do método na interface V2 em comparação à V1 no GSE. Em “equipe focada em problemas”, em que o objetivo é resolver o problema do usuário, observa-se que, na interface V2, não foram encontradas dificuldades na geração do experimento. Na questão número 2, que está relacionada ao princípio de “entendimento compartilhado”, na interface V2, o GCE não apresenta mais sugestões, enquanto o GSE apenas sugere colocar em ordem alfabética. Constata-se, igualmente, que houve avanços em relação à interface V1 com a aplicação do método.

Quadro 6. Relação com o Lean UX

Relação com o Lean UX	Pergunta	Versão	Grupo com experiência (GCE)	Grupo sem experiência (GSE)
Descoberta contínua	1. Como você descreve sua experiência no uso do DSSAT [versão] a partir da tarefa realizada?	V1	Fácil de usar	Confusa ou não realizou a tarefa
		V2	Dinâmica e intuitiva	Fácil, intuitiva, satisfatória
Entendimento compartilhado	2. Quais sugestões você teria para melhorar a interface do DSSAT [versão] e as formas de interação com o usuário?	V1	Inserir sinalizações	Usar <i>breadcrumbs</i> , tamanho da fonte, títulos mais intuitivos, tutorial como ajuda
		V2	Sem sugestões	Colocar em ordem alfabética
Equipe focada em problemas	3. Quais foram as dificuldades encontradas na execução da tarefa solicitada no DSSAT [versão]?	V1	Não marcar visualmente o que estava selecionado; descobrir a função de cada botão; plotar o gráfico	Botão refresh não remete à geração de gráficos; a seleção tratada confusa, seleção múltipla confusa
		V2	Sem dificuldades	Sem dificuldades
Aprender antes de crescer	4. Você já tinha experiência com o uso do DSSAT? Como foi a sua experiência em relação ao uso dessa nova versão? Poderia descrevê-la?	V1	Lembra a versão anterior, porém com melhorias	Não se aplica
		V2	Satisfatória, agradável, interface mais <i>clean</i> e intuitiva	A organização e a sequência para gerar o modelo mais intuitivas em relação à V1;
Saindo do negócio de entregáveis	5. Como você descreve a facilidade de uso comparando as versões DSSAT Shell 4.7 e o DSSAT [versão]?	V1	Melhorou o desempenho	Não se aplica
		V2	Muito superior, mais ágil	Mais organizada, intuitiva, mais clara
Pequena quantidade	6. Por meio do DSSAT [versão], você conseguiu realizar o seu experimento de forma mais ágil e intuitiva?	V1	Parcialmente	Não
		V2	Sim	Sim
Remoção de desperdício	7. Quais aspectos você considera fundamentais para gerar um experimento no DSSAT [versão] de uma forma mais intuitiva?	V1	Ter um <i>help</i> ; organização das etapas para gerar o experimento	Organização para gerar o experimento, inserir <i>breadcrumbs</i> ou <i>wayfinding</i>
		V2	Sem sugestões, está ótima nessa versão	Seleção do experimento e gráfico evidentes

Para Gothelf; Seiden [28], a abordagem Lean UX trata de aproximar o design do processo de desenvolvimento para que o foco não esteja mais nas entregas, e sim na experiência do usuário com o software real. Nesse contexto, constatou-se que o envolvimento dos usuários para melhorias nas versões das interfaces desenvolvidas foi atribuído à aplicação do método.

As dificuldades relatadas por ambos os grupos (GSE e GCE) na execução do experimento, nos testes com a interface V1, não se repetiram nos testes com a interface V2.

Na realização dos testes com esta última, os grupos relataram a experiência quanto à execução do experimento como satisfatória e agradável e consideraram a interface mais intuitiva, *clean* e ágil.

Nos testes com a interface V2, em relação à interface V1, nota-se que o tempo estimado para a execução da tarefa diminuiu consideravelmente para ambos os grupos. Na V1, o GSE levou um tempo estimado para a execução da tarefa entre 4 e 10 minutos e, na interface V2, de 3 a 5 minutos. Na V1, o GCE teve um tempo estimado de 2 a 5 minutos e, na V2, de 1 a 3 minutos.

Por meio do questionário qualitativo e das observações realizadas, constatou-se melhorias na interface V2 em diversos aspectos, como tempo de execução, satisfação em gerar o experimento, intuitividade, facilidade em gerar o experimento e aspectos estéticos.

No que se refere à equipe envolvida nesse estudo de caso, notou-se que a adoção de uma metodologia para o desenvolvimento de interfaces era um desejo por parte dos *stakeholders*. Havia a necessidade de adotar padrões de desenvolvimento e documentação para formalizar o trabalho realizado e torná-lo mais profissional. Nesse sentido, desenvolver interfaces com a aplicação do Lean UX aproxima o grupo de pesquisa da realidade do mercado de trabalho, criando um link entre este e a universidade. Dessa forma, os integrantes do grupo de pesquisa estariam mais preparados e atualizados.

Como abordado no estudo de Melnik; Maurer, [51], a adesão dos métodos ágeis resulta em satisfação individual e em equipe, acompanhada de maior retenção dos profissionais. No caso prático do presente estudo, verificou-se maior satisfação e maior engajamento por parte da equipe. Observou-se que, com a aplicação do método Lean UX no grupo de pesquisa Mosaico sob o contexto universitário, houve melhorias e avanços no desenvolvimento de interfaces. Os usuários sentiram-se valorizados quando, ao efetuar os testes, perceberam que suas dúvidas haviam sido consideradas, resultando em uma melhor experiência e satisfação geral.

Para Sandhill [50], trabalhar de forma autônoma também enfatiza o compromisso dos integrantes da equipe uns com os outros e com o sucesso de um projeto, gerando sensação

de confiança e auxiliando cada profissional tanto a identificar suas próprias habilidades quanto a entender seus respectivos papéis dentro do grupo. Nessa perspectiva, observou-se que a adoção do Lean UX levou os integrantes da equipe a se sentirem envolvidos e valorizados.

As técnicas utilizadas para avaliação da interface, como questionário e observações, mostraram-se adequadas. Entretanto, sentiu-se a necessidade de um tempo maior para efetuar mais testes com a interface V2. Para a aplicação do Lean UX, o fundamental é engajar a equipe. Todos precisam entender os princípios da metodologia e o objetivo desejado com a sua aplicação.

Uma das limitações do estudo foi o fato de a Fundação DSSAT não possibilitar testes com usuários finais antes da aprovação pelo grupo de desenvolvedores oficiais da ferramenta. A interface V2 foi apresentada a esse grupo no início de janeiro de 2019, no evento DSSAT Sprint, que ocorreu nos EUA, e a aprovação está sendo analisada. Os integrantes do Mosaico que apresentaram a interface no evento perceberam que o grupo da Fundação DSSAT foi surpreendido com as melhorias apresentadas. Houve muitos questionamentos e interesse em saber como se havia chegado a essa versão da interface. Foi detalhado todo o processo da aplicação Lean UX, incluindo os testes realizados, as técnicas utilizadas para avaliar os resultados, a identificação dos pontos em que os usuários apresentaram maior dificuldade e a obtenção de *feedback* dos usuários.

A percepção do desenvolvedor em relação à aplicação do Lean UX foi muito positiva:

[...] foi muito bom ter noção de como os usuários enxergam o produto que foi desenvolvido. Muitas vezes se desenvolve um produto imaginando que o usuário irá gostar, que irá resolver o seu problema, e nem sempre isso acontece [...] a aplicação do Lean UX foi surpreendente, pois foi muito rápido para obter os resultados e me aproximou da realidade do usuário [...] participar dos testes juntamente com usuários finais (reais) observando o uso de um produto que foi desenvolvido por mim foi uma experiência única [...] Lean UX possibilita um feedback rápido do usuário [...] Em todo o tempo que trabalho na área de desenvolvimento foi a primeira vez que tive contato com usuários reais para testar um produto desenvolvido por mim, e foi muito gratificante essa experiência [...].

A aplicação do Lean UX apresenta etapas como a declaração de suposições, onde é identificado o problema do usuário, o que se pretende resolver. Dessa forma, é desenvolvido o MPV, ou seja, pequenas funcionalidades para serem testadas e possibilitarem a coleta de *feedback* do usuário, melhorando-as, à medida que os testes vão sendo executados.

Verificou-se que a aplicação do Lean UX em uma pequena equipe com rotatividade no contexto universitário é considerada viável, por ser de fácil entendimento e aplicação. A equipe sentiu-se motivada, por haver um compartilhamento das informações, envolvimento de todos os integrantes. Além disso, os participantes sentiram-se valorizados por terem a oportunidade de dar sugestões em momentos de *brainstorming* que aconteceram durante o processo.

A aplicação do método Lean UX em equipes similares à do grupo de pesquisa Mosaico pode contribuir para o desenvolvimento de projetos documentados, com maior qualidade, com definição de padrão de desenvolvimento, organização de cronograma de todas as atividades que fazem parte do desenvolvimento de interfaces, compartilhamento de informações e distribuição adequada de tarefas entre os integrantes da equipe, possibilitando adotar a cultura do aprendizado e dos desafios diários.

5 CONCLUSÃO

As abordagens de desenvolvimento de software ágil surgem como uma resposta à necessidade de rápida adaptação às mudanças nos ambientes de desenvolvimento. Nesse contexto, a integração da UX com uma equipe ágil consiste em focar nos usuários e nas interações.

Integrando os métodos ágeis, a UX beneficia-se de algumas técnicas. Seu objetivo é atender às necessidades dos usuários, pois, do contrário, sua experiência fica comprometida, falha. Para tanto, ela parte de informações colhidas previamente para entender as principais demandas e expectativas com o sistema a ser implementado. O produto vai melhorando, amadurecendo cada vez mais, à medida que as interações de design acontecem. Dessa forma, a colaboração e o entendimento de todos os componentes da equipe são fundamentais.

O desenvolvimento de interfaces adotando a abordagem de trabalho Lean UX consiste em construir pequenas funcionalidades que possam ser testadas com o usuário (aspectos tão pequenos quanto possível), incluir equipes multifuncionais reduzidas, observar o cliente, entender e construir empatia, fazer um *brainstorming* de forma colaborativa com o objetivo de encontrar a melhor solução para o usuário. No método Lean UX, todos os integrantes da equipe são envolvidos para criar ideias, hipóteses e entender o problema do usuário que precisa ser resolvido para se obter a melhor solução.

Diante disso, este trabalho consistiu na aplicação e avaliação do método Lean UX em um processo de desenvolvimento de interface no contexto universitário. Essa aplicação ocorreu junto ao grupo de pesquisa Mosaico, mediante um caso prático voltado ao desenvolvimento de uma nova interface para a Suíte DSSAT com a variável da rotatividade. Para isso, foi realizado o diagnóstico da unidade de estudo de caso, visando conhecer as particularidades do grupo de pesquisa e a variável da rotatividade no contexto universitário.

A avaliação do Lean UX deu-se por meio do desenvolvimento de uma nova interface para a Suíte DSSAT. Duas versões da interface foram criadas e testadas com dois grupos de usuários, classificados como grupo com experiência prévia e grupo sem experiência.

O grupo de pesquisa Mosaico vem desenvolvendo e mantendo vários sistemas de pequeno, médio e grande porte, porém, até então, não havia seguido uma metodologia de desenvolvimento, o que inviabilizava a qualidade metodológica, sem análise das reais necessidades do usuário e sem considerar a experiência deste em relação ao uso da interface desenvolvida.

Ao realizar esta dissertação, foi possível concluir que a aplicação do método Lean UX para o desenvolvimento de interfaces em pequenas equipes com rotatividade no contexto universitário mostrou-se positiva, uma vez que foi possível engajar a equipe no projeto e todos se sentiram envolvidos e motivados com a adoção de um método pelo grupo.

Na interface V2 da DSSAT, obteve-se como resultado uma experiência mais satisfatória, interface mais *clean* e intuitiva, e não houve relatos de dificuldades na execução do experimento. Os usuários de ambos os grupos se sentiram muito valorizados ao perceberem que as dificuldades que haviam relatado foram consideradas, procurando-se resolvê-las.

A estrutura do método Lean UX para o desenvolvimento da nova interface foi compartilhada e documentada. A partir desta dissertação, todas as interfaces desenvolvidas pelo grupo de pesquisa terão como base o método Lean UX e poderão ser consultadas na ferramenta Trello, onde estão sistematizadas todas as etapas para o desenvolvimento, tendo como base os resultados deste estudo de caso prático.

REFERÊNCIAS

- [1] D. Salah et al., “Key Factors for Selecting an Agile Method: A Systematic Literature Review,” 2009 Fourth IEEE Int. Conf. Glob. Softw. Eng., v. 7, no. 2, p. 175–184, 2017.
- [2] S. Chuang, T. Luor, and H. Lu, “Assessment of institutions, scholars, and contributions on agile software development (2001–2012),” *J. Syst. Softw.*, 2014.
- [3] R. Hoda, N. Salleh, J. Grundy, and H. M. Tee, “Systematic literature reviews in agile software development: A tertiary study,” *Inf. Softw. Technol.*, v. 85, p. 60-70, 2017.
- [4] L. A. Rojas and J. A. Macías, “An Agile Information-Architecture-Driven Approach for the Development of User-Centered Interactive Software,” in *Proceedings of the XVI International Conference on Human Computer Interaction*, 2015, p. 50, p. 1-50:8.
- [5] G. Changyuan, W. Shiyong, and Z. Chongran, “Research on user experience evaluation system of information platform based on web environment,” *Proceedings of 2013 2nd International Conference on Measurement, Information and Control*, v. 1. p. 558-562, 2013.
- [6] A. Gordillo, E. Barra, S. Aguirre, and J. Quemada, “The usefulness of usability and user experience evaluation methods on an e-Learning platform development from a developer’s perspective: A case study,” *2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings*. p. 1-8, 2014.
- [7] E.-M. Schön, J. Thomaschewski, and M. J. Escalona, “Agile Requirements Engineering: A systematic literature review,” *Comput. Stand. Interfaces*, v. 49, p. 79-91, 2017.
- [8] T. Dingsøyr, S. Nerur, V. Balijepally, and N. B. Moe, “A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development,” *J. Syst. Softw.*, vol. 85, n. 6, p. 1213-1221, 2012.
- [9] J. M. Rivero, J. Grigera, G. Rossi, E. R. Luna, F. Montero, and M. Gaedke, “Mockup-Driven Development: Providing agile support for Model-Driven Web Engineering,” *Inf. Softw. Technol.*, v. 56, n. 6, p. 670-687, 2014.
- [10] Z. Hussain, W. Slany, and A. Holzinger, “Current State of Agile User-Centered Design: A Survey,” *HCI Usability e-Inclusion Proc. 5th Symp. Workgr. Human-Computer Interact. Usability Eng. Austrian Comput. Soc. USAB 2009*, Linz, Austria, Novemb. 9-10, 2009, p. 416-427, 2009.
- [11] R. F. Sampaio and Mancini M C, “Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica,” *Rev. Bras. Fisioter.*, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.
- [12] D. Budgen and P. Brereton, “Performing systematic literature reviews in software engineering,” *Int. Conf. Soft. Engin.*, v. 45, n. 4ve, p. 1051, 2006.
- [13] C. Felker, R. Slamova, and J. Davis, “Integrating UX with Scrum in an Undergraduate Software Development Project,” in *Proceedings of the 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 2012, p. 301-306.
- [14] S. Dimitrijević, J. Jovanović, and V. Devedžić, “A comparative study of software tools for user story management,” *Inf. Softw. Technol.*, v. 57, p. 352-368, 2015.
- [15] G. van Waardenburg and H. van Vliet, “When agile meets the enterprise,” *Inf. Softw. Technol.*, v. 55, n. 12, p. 2154-2171, 2013.

- [16] R. Carlson and R. Turner, "Review of Agile Case Studies for Applicability to Aircraft Systems Integration," *Procedia Comput. Sci.*, v. 16, p. 469-474, 2013.
- [17] T. S. da Silva, M. S. Silveira, C. de O. Melo, L. C. Parzianello, "Understanding the UX Designers Role within Agile Teams," p. 599-609, 2013.
- [18] S. Chamberlain, H. Sharp, and N. Maiden, "Towards a Framework for Integrating Agile Development and User-Centred Design," p. 143-153, 2006.
- [19] L. Plonka, H. Sharp, P. Gregory, and K. Taylor, "UX design in agile: A DSDM case study," *Lect. Notes Bus. Inf. Process.*, v. 179 LNBIP, p. 1-15, 2014.
- [20] Z. Husain et al., "Agile User-Centered Design Applied to a Mobile Multimedia Streaming Application," *Hci Usability Educ. Work. Proc.*, v. 5298, p. 313-330, 2008.
- [21] K. Kuusinen, T. Mikkonen, and S. Pakarinen, "in a Large Software Organization: Good Expertise but Limited Impact," p. 94-111, 2012.
- [22] Salah D., Paige R., Cairns P. (2016) "A Maturity Model for Integrating Agile Processes and User Centred Design". In: Clarke P., O'Connor R., Rout T., Dorling A. (eds) *Software Process Improvement and Capability Determination. SPICE 2016. Communications in Computer and Information Science*, vol 609. Springer, Cham.
- [23] Humayoun S.R., Dubinsky Y., Catarci T. (2011) "A Three-Fold Integration Framework to Incorporate User-Centered Design into Agile Software Development". In: Kurosu M. (eds) *Human Centered Design. HCD 2011. Lecture Notes in Computer Science*, v. 6776. Springer, Berlin, Heidelberg.
- [24] Salah, D., Paige, R.F., Cairns, P. "A systematic literature review for agile development processes and user centred design integration". In: *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE 2014)*. 2014.
- [25] Hossain, E., et al. (2009). "Using Scrum in Global Software Development: A Systematic Literature Review". *Fourth IEEE International Conference on Global Software Engineering (ICGSE'09)*. Limerick, Ireland, IEEE Computer Society: p. 175-184.
- [26] Lowdermilk, Travis (2013). *User-Centered Design: A Developer's Guide to Building User-Friendly Applications - 1st Edition*
- [27] Garrett, James Jesse (2002). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*
- [28] Gothelf, J. and Seiden, J. *Lean UX: Applying lean principles to improve user experience*. O'Reilly Media, Inc. 2013.
- [29] *How to Make Agile UX Work More Efficient: Management and Sales Perspectives – kuusinen 2012*.
- [30] Six, J. M. (2011). *Integrating UX into agile development*. UX atters, April 2011. Acessado em 03-10-2017 [/https://www.uxmatters.com/mt/archives/2011/04/integrating-ux-into-agile-development.php](https://www.uxmatters.com/mt/archives/2011/04/integrating-ux-into-agile-development.php)
- [31] ISO DIS 9241-210. *Ergonomics of human system interaction - part 210: Human-centred design for interactive systems*. Tech. rep., International Organization for Standardization, Switzerland, 2010.
- [32] BARGAS-AVILA, J. A.; HORNBÆK, K. *Old Wine in New Bottles or Novel hallenges ? A Critical Analysis of Empirical Studies of User Experience*. 2011.
- [33] FORLIZZI, J. *Understanding Experience in Interactive Systems*. p. 261-268. 2004.

- [34] EDE, M. Why Designers Might Want to Redesign Company Processes to Get to Better UX Design - A Case Study Abstract. p. 840-848. 2016.
- [35] Viviano, A. The Lean UX Manifesto: Principle-Driven Design (2014). <https://www.smashingmagazine.com/2014/01/lean-ux-manifesto-principle-driven-design/>. Acesso em: 21 set. 2017.
- [36] <https://www.interaction-design.org/literature/article/a-simple-introduction-to-lean-ux>. Acesso em: 21 set. 2017.
- [37] https://infocus.emc.com/william_schmarzo/design-thinking-innovation. Acessado em: 14 out. 2017.
- [38] VII, Paul. Minimum Viable Product: 21 Tips for Getting a MVP, Early Learning and Return on Investment. 2016.
- [39] Startup: Manual do Empreendedor" Dorf, Bob /Blank, Steve. Alta Books.
- [40] The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. Eric Ries
- [41] <https://www.interaction-design.org/literature/article/minimum-viable-product-mvp-and-design-balancing-risk-to-gain-reward>. Acesso em: 05 out. 2017.
- [42] LIIKKANEN, L. A.; KILPIÖ, H. Lean UX - The Next Generation of User-Centered Agile Development? p. 1095-1100.
- [43] MANWARING, E. et al. Redesigning educational dashboards for shifting user contexts. 2013.
- [44] ADAMS, R. J.; EVANS, B.; BRANDT, J. Creating Small Products at a Big Company: Adobe's "Pipeline" Innovation Process. CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. 2013. p. 2331-2332.
- [45] CHENG, L. C. The Mobile App Usability Inspection (MAUi) Framework as a Guide for Minimal Viable Product (MVP) Testing in Lean Development Cycle. p. 1-11. 2016.
- [46] <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>. Acesso em: 10 out. 2017.
- [47] BEUX, J. G.; BELLEI, E. A. ; BROCK, L. ; DE MARCHI, A. C. B. ; HOLBIG, C. A. Agile Design Process with User-Centered Design and User Experience in Web Interfaces: A Systematic Literature Review. LATIN-AMERICAN JOURNAL OF COMPUTING, v. 5, p. 53-60, 2019.
- [48] FRONZA, I. et al. Cooperation Wordle using Pre-attentive Processing Techniques Tested for Color Blind Observers. p. 57-64. 2013.
- [49] JOHNSON, R. B.; ONWUEGBUZIE, A. J.; TURNER, L. A. Toward a Definition of Mixed Methods Research. J. Mix. Methods Res. v. 1, n. 2. p. 112-133. 2007.
- [50] SANDHILL. *High-Performance Teams: Critical for your Software Projects*. Disponível em: <http://sandhill.com/article/high-performance-teams-critical-for-your-software-projects/>. Acesso em: 21 out. 2017.
- [51] MELNIK, G.; MAURER, F. Comparative Analysis of Job Satisfaction in Agile and Non-Agile Software Development Teams.
- [52] CORAM, M.; BOHNER, S. The Impact of Agile Methods on Software Project Management A Brief Look at Agile Methods. 2005.
- [53] ALMENDRA, C. C.; MAGALHÃES, R. P.; DE, C. D. A. Métodos Ágeis em um Núcleo de Práticas Acadêmicas: Relato de Experiência. 2008.
- [54] FLICK, UWE. Introdução à Pesquisa Qualitativa, 3. ed. Bookman.
- [55] YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento de métodos. 2. ed. Bookman, 2015.

- [56] MANIFESTO FOR AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT. Disponível em: <https://agilemanifesto.org>. Acesso em: 10 set. 2018.
- [57] URBANCOVÁ, Hana, LINHARTOVÁ, Lucie. Staff turnover as a possible threat to knowledge loss. *Journal of competitiveness*, v. 3, n. 3, 2011.
- [58] JOURNAL OF KNOWLEDGE MANAGEMENT, ECONOMICS AND INFORMATION TECHNOLOGY. *Employee turnover impact in organizational knowledge management: the portuguese real estate case - scientific papers*. Disponível em: www.scientificpapers.org. Acesso em: 10 set. 2018.
- [59] DOURADO, Helena Isabel Torres. *Análise comparativa entre lean UX e métodos tradicionais de UX design*. Dissertação (Mestrado em Multimédia) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto – Portugal.
- [60] NIELSEN, Jakob. *10 usability heuristic for user interface design*. Disponível em <https://www.nngroup.com/articles/ten-usabilityheuristics/>. Acesso em: 27 set. 2018.
- [61] Foia (2012).
- [62] KLEIN, L. *UX for lean startups: faster, smarter user experience research and design*. 2013. Estados Unidos da América: O'Reilly Media, Inc.
- [63] R. Hartson and P. S. Pyla E. L.-C. Law, V. Roto, M. Hassenzahl, A. P., R. Hartson and P. S. Pyla. *The UX book: process and guidelines for ensuring a quality user experience*. 2012.
- [64] BOEHM, Barry; TURNER, Richard. *Balancing agility and discipline: a guide for the perplexed, portable documents*. Addison-Wesley Professional, 2003.
- [65] RATCLIFFE, L.; MCNEILL, M. *Agile experience design: a digital designer's guide to agile, lean, and continuous*. 2012. Berkeley, CA, Estados Unidos da América: New Riders.
- [66] PINHEIRO, T.; ALT, L. *Design thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para pessoas, negócios e sociedade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- [67] MAURYA, Ash. *Running lean*. Estados Unidos da América: O'Reilly, 2012.
- [68] RODRIGUES, Benedito. *Planejamento, recrutamento e seleção de pessoal*. 3. ed. São Paulo: LTr, 2001.
- [69] CHIAVENATO, I. *Gestão de pessoas: e o novo papel dos recursos humanos nas organizações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004, 9. reimpressão.
- [70] STEFANO, Nara Medianeira et al. Gestão de ativos intangíveis: implicações e relações da gestão do conhecimento e capital intelectual, 2014. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, v. 4, n. 1, p. 22-37.
- [71] MOBLEY, William H. *Turnover: causas, consequências e controle*. Tradução de Vânia Conde. Porto Alegre: Ortiz, 1992.
- [72] AMARAL, E. B. Turnover acelerado e políticas de recursos humanos. *Revista Científica Symposium*, v. 4, n. 2, Lavras: Fadminas, 2006.
- [73] LIMA, E. J. L. *Os três pilares da gestão do conhecimento*. KMOL. Gestão de conhecimento e a aprendizagem organizacional. Mar. 2003. Disponível em: <http://kmol.pt/artigos/2003/03/01/3-pilares-da-gc>. Acesso em: 17 de dez. 2018.

APÊNDICE A - ORIENTAÇÕES PARA REALIZAÇÃO DOS TESTES

Informação ao participante:

Critérios de inclusão:

- ✚ Poderá participar do teste somente quem tiver conhecimento da língua inglesa.
- ✚ Os usuários do grupo “*Usuários do DSSAT Shell 4.7*” NÃO devem ter tido contato com a interface do DSSAT V1.

Instruções:

1. Para o primeiro teste da interface, será necessário executar uma tarefa específica que está em anexo. Antes do início do teste, o moderador deve explicar ao usuário o objetivo deste e a ideia geral do trabalho.
2. O teste será realizado de forma individual.
3. O teste será realizado em uma sala equipada com um computador com conexão de rede e acesso à internet.
4. O teste será acompanhado por todos os envolvidos no projeto.
5. Será utilizada a ferramenta Hangouts do Google para que quem não estiver presente possa acompanhar os testes.
6. Será utilizada a ferramenta nativa do Windows 10 para efetuar Screen Recording do teste.
7. O usuário terá 30 minutos para a realização do teste, sendo 15 minutos para a execução da tarefa e 15 minutos para responder ao questionário.

Ao final do teste, o usuário deverá responder a um questionário.

APÊNDICE B - EXECUÇÃO DE UMA TAREFA

Data do teste:
Grupo: () Usuários do DSSAT Shell 4.7 () Potenciais usuários
Horário de início:
Horário de término:
Idade:
Formação:
Profissão:
Há quanto tempo usa o DSSAT:

Teste 1: Execução de uma tarefa de usuário na plataforma DSSAT [versão]

Tarefa solicitada:

1. Selecionar a cultura Maize.
2. Selecionar o experimento UFGA8201 da cultura Maize.
3. Selecionar os tratamentos 3 e 4 do experimento UFGA8201.
4. Rodar o modelo.
5. Visualizar gráfico com os dois tratamentos selecionados e as variáveis:
 - a. **Tops weight** do arquivo *PlantGro.OUT*; e
 - b. **Total soil NH4** do arquivo *SoilNi.OUT*.

APÊNDICE C - FORMULÁRIO DE OBSERVAÇÃO DOS TESTES

Número de identificação do participante: _____

Grupo: () Usuários do DSSAT Shell 4.7 () Potenciais usuários

Horário de início: _____ Horário de término: _____

Observações:

APÊNDICE D - ROTEIRO DE ATIVIDADES

Número de identificação do participante: _____

- Orientações para a realização dos testes (APÊNDICE A)
- Execução da tarefa (APÊNDICE B)
- Conferência do funcionamento das ferramentas: DSSAT, Hangouts e Screen Recording do Windows 10.
- Instruções sobre o funcionamento do Hangouts e Screen Recording (até 3 minutos)
- Porte de uma caneta e do formulário de observação dos testes (APÊNDICE C)
- Execução da tarefa na plataforma DSSAT (5 minutos)
- Preenchimento do questionário qualitativo (APÊNDICE E) (até 15 minutos)
- Checagem do preenchimento do questionário qualitativo
- Agradecimento ao participante

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO QUALITATIVO

Data do teste: _____ Número de identificação do participante: _____

Grupo: () Usuários do DSSAT Shell 4.7 () Potenciais usuários

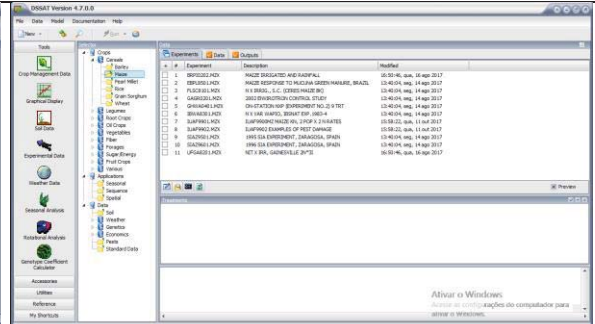
Questionário qualitativo:

1. Como você descreve sua experiência no uso do DSSAT [versão] a partir da tarefa realizada?
2. Quais sugestões você teria para melhorar a interface do DSSAT [versão] e as formas de interação com o usuário?
3. Quais foram as dificuldades encontradas na execução da tarefa solicitada no DSSAT [versão]?
4. Você já tinha experiência com o uso do DSSAT? Como foi a sua experiência em relação ao uso dessa nova versão? Poderia descrevê-la?
5. Como você descreve a facilidade de uso comparando as versões DSSAT Shell 4.7 e o DSSAT [versão]?
6. Por meio do DSSAT [versão], você conseguiu realizar o seu experimento de forma mais ágil e intuitiva?
7. Quais aspectos você considera fundamentais para gerar um experimento no DSSAT [versão] de uma forma mais intuitiva?

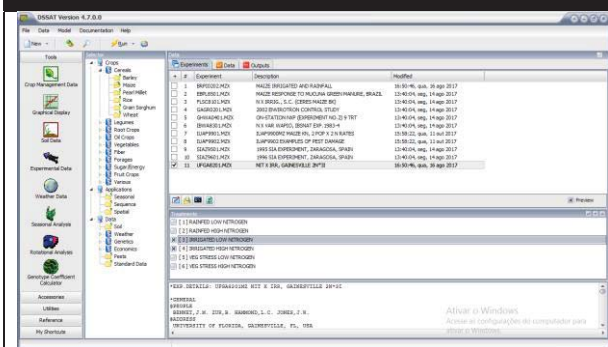
APÊNDICE F – TELAS DO DSSAT SHELL 4.7 CONFORME INSTRUÇÃO DA TAREFA



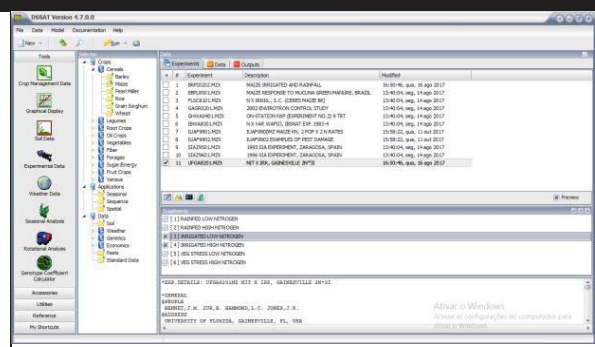
(a) Tela Inicial – DSSAT Shell 4.7.



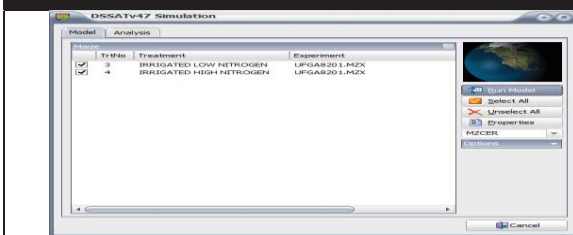
(b) Selecionar a cultura Maize.



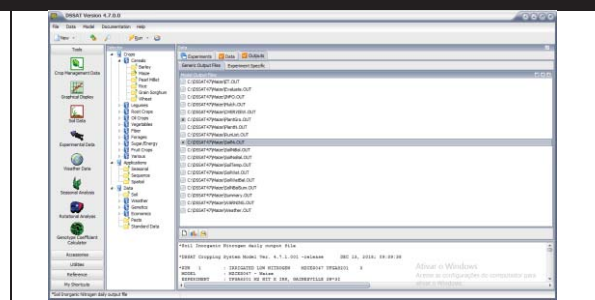
(c) Selecionar o experimento: UFGA8201.



(d) Selecionar os tratamentos 3 e 4 do experimento UFGA8201.



(e) Rodar o modelo.



(f) A sequência para visualizar o gráfico com os dois tratamentos selecionados e as variáveis:

- a. Tops weight do arquivo PlantGro.OUT; e
- b. Total soil NH4 do arquivo SoilNi.OUT.

Selection

File [PlantGo.OUT] Preview File

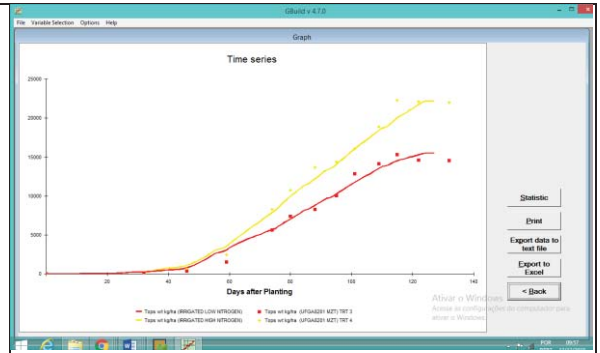
Variables

- Stem weight (kg dm³ha)(SWAD)
- Grain weight (kg dm³ha)(GWAD)
- Root weight (kg dm³ha)(RWAD)
- Vegetative weight (kg dm³ha)(VWAD)
- Top weight (kg dm³ha)(TWAD)**
- Grain number (dm³ha)(GNAD)
- Unit grain weight (mg dm³grain)(GWGD)
- Harvest index (grain/tp)(HIAD)**
- Pod weight (kg dm³ha)(PWAD)
- Pod number (tcm²)(PAC)
- Water stress - photosynthesis (0-1)(WSPD)
- Water stress - expansion/par/long/development (
- Nitrogen stress factor (0-1)(NSTD)
- Excess Water Stress - (0-1)(EWS)
- P stress factor for nodulation/development (0-1)(P
- P stress which affects vegetative growth (0-1)(P
- Potassium stress factor (0-1)(KSTD)
- Leaf nitrogen concentration (%)(LNAD)**
- Standing % (seed output = 100)(SPAD)
- Pod harvest index (pod/tp)(HPD)

Runs Select All Runs

- #1 IRRIGATED LOW NITROGEN
- #2 IRRIGATED HIGH NITROGEN

Clear All Reload Data Close Next >



Selection

File [SoilN.OUT] Preview File

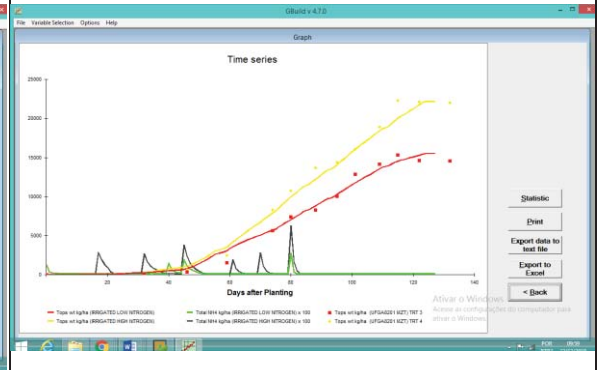
Variables

- Total soil N03 (kg N/ha)(N1D)
- Total soil NH4 (kg N/ha)(N2D)
- N03, soil layer 1 (kg N/ha)(N3D)
- N03, soil layer 2 (kg N/ha)(N4D)
- N03, soil layer 3 (kg N/ha)(N5D)
- N03, soil layer 4 (kg N/ha)(N6D)
- N03, soil layer 5 (kg N/ha)(N7D)
- N03, soil layer 6 (kg N/ha)(N8D)
- N03, soil layer 7 (kg N/ha)(N9D)
- N03, soil layer 8 (kg N/ha)(N10D)
- N03, soil layer 9 (kg N/ha)(N11D)
- N03, soil layer 10 (kg N/ha)(N12D)
- NH4, soil layer 1 (kg N/ha)(N13D)
- NH4, soil layer 2 (kg N/ha)(N14D)
- NH4, soil layer 3 (kg N/ha)(N15D)
- NH4, soil layer 4 (kg N/ha)(N16D)
- NH4, soil layer 5 (kg N/ha)(N17D)
- NH4, soil layer 6 (kg N/ha)(N18D)
- NH4, soil layer 7 (kg N/ha)(N19D)
- NH4, soil layer 8 (kg N/ha)(N20D)
- NH4, soil layer 9 (kg N/ha)(N21D)
- NH4, soil layer 10 (kg N/ha)(N22D)

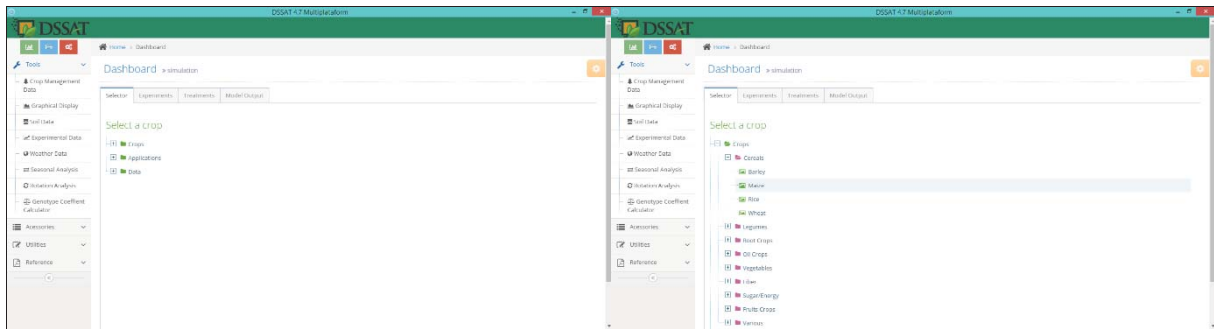
Runs Select All Runs

- #1 IRRIGATED LOW NITROGEN
- #2 IRRIGATED HIGH NITROGEN

Clear All Reload Data Close Next >

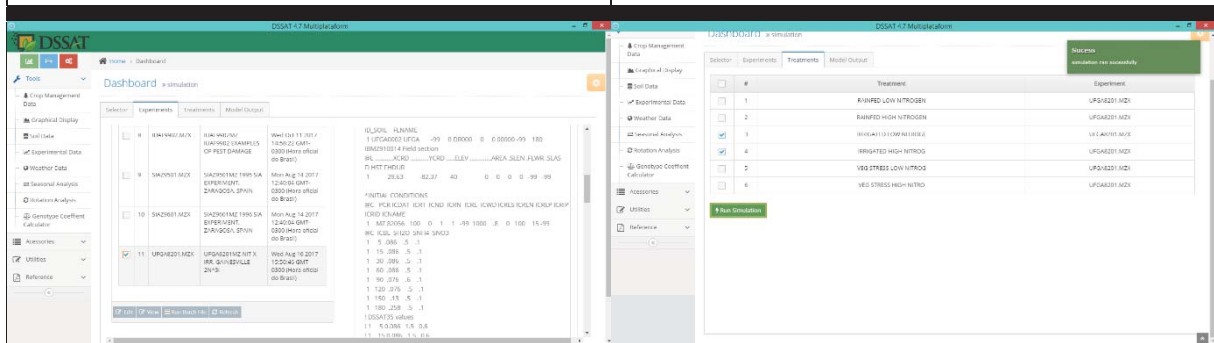


APÊNDICE G - TELAS REFERENTES ÀS ETAPAS DE EXECUÇÃO DE UM EXPERIMENTO – INTERFACE V1



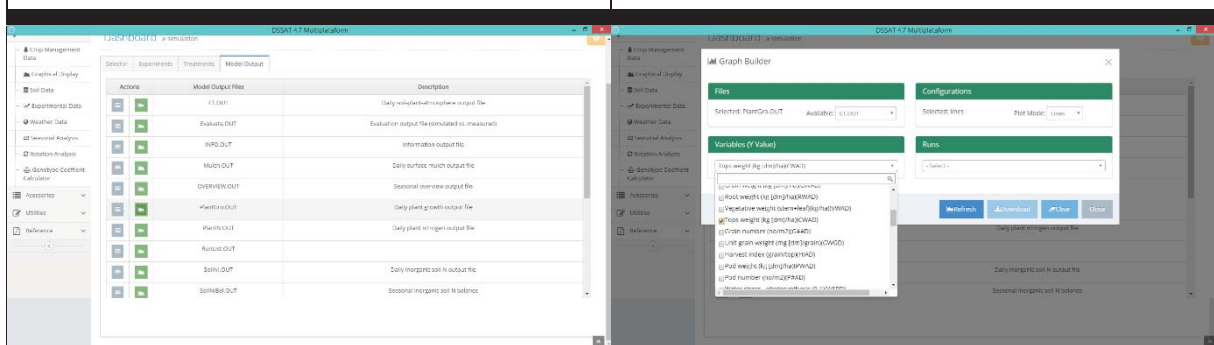
(a) Tela inicial – DSSAT V1.

(b) Selecionar a cultura Maize.



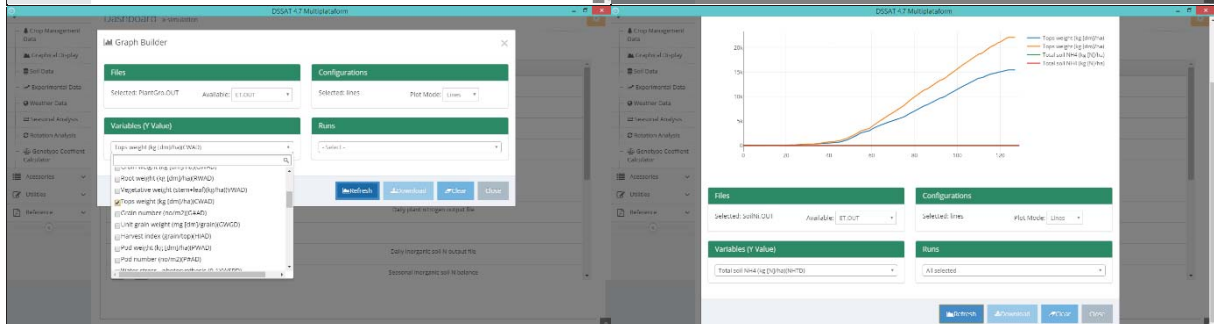
(c) Selecionar o experimento: UFGA8201.

(d) Selecionar os tratamentos 3 e 4 do experimento UFGA8201.

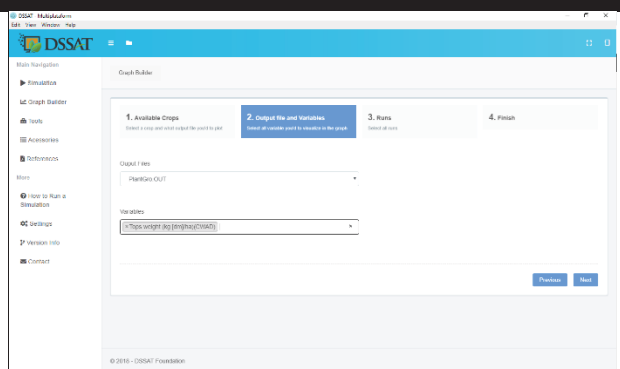
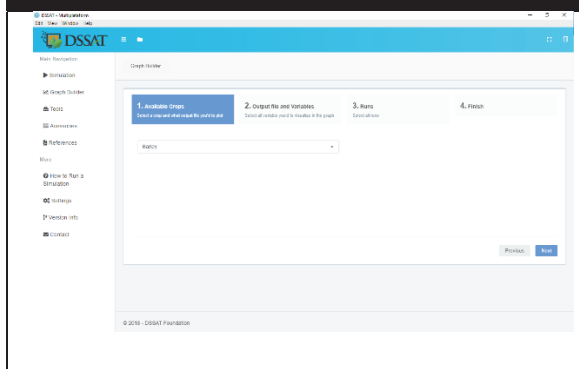
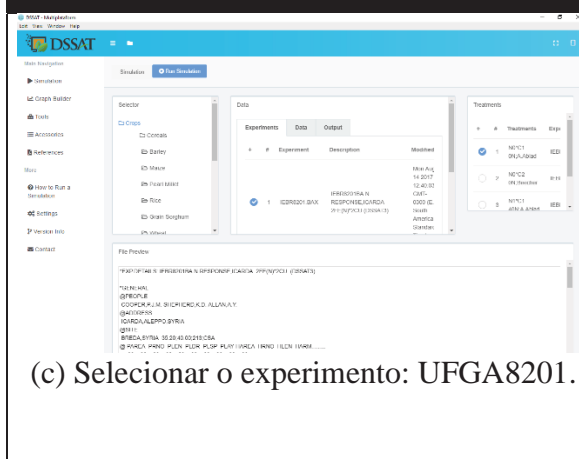


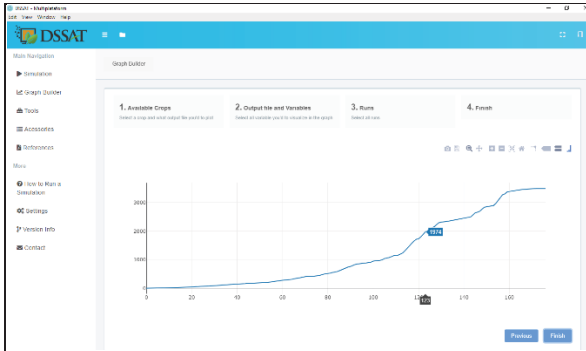
(e) Rodar o modelo.

(f) Visualizar gráfico com os dois tratamentos selecionados e as variáveis:
- Tops Weight do arquivo PlantGro.OUT;
- Total Soil NH4 do arquivo SoilNi.OUT



APÊNDICE H – TELAS REFERENTES ÀS ETAPAS DE EXECUÇÃO DE UM EXPERIMENTO – INTERFACE V2





(e) Visualizar gráfico com os dois tratamentos selecionados e as variáveis:

- Tops Weight do arquivo PlantGro.OUT;
- Total Soil NH4 do arquivo SoilNi.OUT

APÊNDICE I - OBSERVAÇÕES E ANÁLISE DE DIAGNÓSTICO

As observações foram realizadas nos três turnos: manhã, tarde e noite. A equipe é composta por três professores pesquisadores, dois estudantes de graduação, dois mestrandos e dois alunos que concluíram o mestrado em Informática Aplicada pela própria Universidade de Passo Fundo e estão na equipe há mais tempo. Neste projeto do DSSAT, somente um estudante mestrando está envolvido. Os horários que os estudantes cumprem são muito individualizados, de modo que quem estuda pela parte da manhã os cumpre à tarde, quem estuda no turno da tarde os cumpre pela manhã, ou seja, sempre em turno inverso ao de aula.

As horas são controladas por uma planilha que o aluno preenche e assina, e não existe um controle rigoroso efetuado por parte dos professores se o aluno cumpre as horas obrigatórias referentes à bolsa.

Os integrantes P1 e P2 (mestres) são bolsistas há quatro anos, sendo dois anos durante o curso de mestrado. Ambos auxiliam e orientam os bolsistas que iniciam no grupo de pesquisa, por estarem mais engajados com os projetos.

O integrante P1, atualmente, tem vínculo empregatício com a empresa CIMMEYT, a qual é responsável pelo projeto “Wheat blast disease risk assessment and early warning system”.

O integrante P2 está na equipe há três anos e também faz parte do “Projeto de dados e projeções em mudanças no clima”, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), do qual é bolsista.

O grupo de pesquisa tem uma equipe reduzida e com alta rotatividade, pois os alunos concluem os cursos e deixam de participar. Em muitos casos, o bolsista efetua o cancelamento da sua matrícula sem aviso prévio, abandonando o grupo e os projetos em andamento.

Atualmente, no grupo de pesquisa Mosaico, os processos de trabalho são informais, ou seja, não se segue um processo de desenvolvimento, não é utilizada uma metodologia no desenvolvimento das interfaces e não se considera a experiência do usuário em nenhum sistema desenvolvido e mantido pelo grupo. Isso tem ocasionado diversos problemas, afinal, os sistemas estão tomando uma proporção muito maior que o previsto, o que, sem a aplicação de uma metodologia, se torna preocupante.

Conforme relato do integrante P2, no projeto do INPE denominado “PROJETA - Projeções de mudanças do clima para América do Sul Regionalizadas pelo modelo ETA Fase-01”:

“Não foi utilizada nenhuma metodologia no desenvolvimento. Ao final do projeto, na fase de testes, percebeu-se a necessidade de seguir uma metodologia, ficamos perdidos”.

“Não se realizou levantamento de requisitos, não foi criada uma documentação, não foi levada em consideração a experiência do usuário, simplesmente era desenvolvido”.

“Senti falta de seguir um método, ter um cronograma no projeto. O projeto tornou-se de uma proporção muito maior que o previsto”.

“Havia solicitação de novas funcionalidades à medida que era apresentado ao usuário, essas funcionalidades eram implementadas, e assim sucessivamente”.

No relato de P1, que participou do projeto “*Wheat blast disease risk assessment and early warning system*” e atualmente ainda o integra:

“Não foram utilizadas metodologias no desenvolvimento desse projeto”. Na opinião do integrante após o término do projeto: *“acha-se que o método pode ser incremental”.*

“Fui criando coisas da minha cabeça. Quando foi apresentado ao cliente, gostaram muito. Segundo os requisitantes (clientes), não tinham noção dos recursos possíveis da ferramenta, eles não sabiam o que queriam, o que estavam precisando e o que realmente era possível fazer”.

Esse projeto foi apresentado ao International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) em Bangladesch.

Ambos os estudantes relataram que, quando ingressaram no grupo de pesquisa, sentiram-se perdidos e, muitas vezes, sem ânimo, por não saber por onde começariam o trabalho. Acreditam que, com a adoção de uma metodologia de desenvolvimento, saberão por onde começar, terão onde consultar quando as dúvidas surgirem, a equipe falará a mesma linguagem, realizando discussões e provendo aprendizados e melhorias aos processos de desenvolvimento.

APÊNDICE J - EXPLANAÇÃO DO MÉTODO LEAN UX

A equipe foi reunida e foi realizada uma explanação sobre o método Lean UX, o processo de trabalho, bem como a importância de cada etapa do processo. Nesse mesmo encontro, foram aplicadas as questões, conforme o método (Anexo A), para a preparação e a contextualização.

O desenvolvedor da nova interface da DSSAT foi o Jonas, que também está concluindo o mestrado. Como ele já utiliza os métodos ágeis há algum tempo na empresa em que trabalha, o entendimento foi rápido, assim como a aceitação sobre a sua aplicação no desenvolvimento da nova interface. Em sua opinião, não ter um método de desenvolvimento torna-se um problema grave, pois as mudanças nos sistemas devem acontecer de uma forma rápida, eficaz e segura, e, sem a aplicação de um método, isso se torna inviável.

O professor responsável pela Suíte DSSAT fez uma explanação abordando o seu surgimento, a sua importância, como é mantida atualmente, como são realizadas as manutenções e quais problemas são enfrentados em relação à usabilidade da interface.

O questionário do método Lean UX apresentado no Anexo B foi aplicado para identificar as suposições do negócio, e o questionário disponível no Anexo C, para identificar as suposições do usuário.

ANEXO A - CONTEXTUALIZAÇÃO

Aplicação do Método Lean UX

Preparação – contextualização

1. Como o produto é usado hoje?
2. Como é o comportamento dos usuários?
3. Já houve tentativas de melhorias sem êxito?
4. Quais os benefícios que as mudanças trarão aos usuários?
5. Qual é o contexto em que o usuário está inserido?
6. Como realizar as alterações sem afetar a confiança dos usuários?

ANEXO B - SUPOSIÇÕES DO “NEGÓCIO” (DA APLICAÇÃO) LEAN UX

1. Eu acredito que meus usuários precisam de:

2. Essas necessidades podem ser resolvidas com:

3. Meus usuários iniciais são (ou serão):

4. O usuário pode ter os seguintes benefícios:

5. A maioria dos meus usuários serão conquistados por:

6. Eu “farei dinheiro” assim:

7. Meu principal competidor/similar no mercado é:

8. Eu serei melhor que eles assim:

9. O maior risco do meu produto é:

10. Nós resolveremos esse risco assim:

11. Que outras suposições temos que, se se provarem falsas, implicarão na falha do projeto?

ANEXO C - SUPOSIÇÕES DE USUÁRIO

1. Quem é o meu usuário?

2. Como o nosso produto se encaixa na vida desse usuário?

3. Que problemas esse produto resolve?

4. Quando e como esse produto é usado?

5. Que funcionalidades são importantes?

6. Como nosso produto deve parecer ou se comportar?