



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

RODRIGO LUIZ CARNEIRO DE SOUZA

**PESQUISA-AÇÃO SOBRE MODELO DE MATURIDADE INTEGRADOR DE
METODOLOGIAS ÁGEIS E DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO EM PEQUENA
EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

Recife
2017

RODRIGO LUIZ CARNEIRO DE SOUZA

**PESQUISA-AÇÃO SOBRE MODELO DE MATURIDADE INTEGRADOR DE
METODOLOGIAS ÁGEIS E DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO EM PEQUENA
EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Design.

Área de concentração: Contextualização e Planejamento de artefatos.

Orientador: Prof^o. Dr. Walter Franklin Marques Correia.

Recife
2017

Catálogo na fonte
Bibliotecária Jéssica Pereira de Oliveira, CRB-4/2223

S729p Souza, Rodrigo Luiz Carneiro de
Pesquisa-ação sobre modelo de maturidade integrador de metodologias ágeis e design centrado no usuário em pequena empresa de desenvolvimento de software / Rodrigo Luiz Carneiro de Souza. – Recife, 2017.
78f.: il.

Orientador: Walter Franklin Marques Correia.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Design, 2017.

Inclui referências, anexo e glossário.

1. Metodologias ágeis. 2. Design centrado no usuário. 3. Modelo de Maturidade. I. Correia, Walter Franklin Marques (Orientador). II. Título.

745.2 CDD (22. ed.) UFPE (CAC 2018-230)

RODRIGO LUIZ CARNEIRO DE SOUZA

**PESQUISA-AÇÃO SOBRE MODELO DE MATURIDADE INTEGRADOR DE
METODOLOGIAS ÁGEIS E DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO EM PEQUENA
EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Design.

Aprovada em: 28/11/2017.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Walter Franklin Marques Correia (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. André Marques de Menezes Neves (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Alberto César Cavalcanti França (Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que participaram deste trabalho. A todos que fazem a UFPE e do dDesign pela oportunidade e principalmente ao meu orientador Walter Correia. A todos os amigos e colegas feitos durante este período. E por fim, a minha família e minha esposa.

RESUMO

Pequenas empresas de desenvolvedoras de software enfrentam desafios para sobreviver no mercado como: a alta competitividade, os recursos caros e a necessidade de produzir produtos de qualidade. Um produto de qualidade está relacionado a processo de qualidade, como a utilização de metodologias ágeis e design centrado no usuário (DCU) entretanto, apesar dessas áreas aparentarem um encaixe natural, existe desafios em integrá-las no processo de desenvolvimento. Entre as formas para integrar metodologia ágeis e DCU emergiu da revisão da literatura feita na pesquisa o modelo de maturidade IMADCU (MMIMADCU). Desenvolvido por Salah(2014) o MMIMADCU propõem um modelo com arcabouço teórico, para avaliação e definição de maturidade das empresas com relação a IMADCU. Desta forma o MMIMADCU pode ser uma ferramenta estratégica para empresas que estejam implementando esta integração, entretanto a pesquisadora não aplicou o modelo em situações reais. O objetivo desta pesquisa é aplicar através de uma pesquisa-ação o MMIMADCU em empresas de pequeno porte como uma forma de melhorar os processos dessa empresa e facilitar a integração das áreas. Os resultados demonstraram uma dificuldade em aplicar esta ferramenta por dois motivos: fatores externos têm influência forte sobre o processo de pequenas empresas e a necessidade de uma gerência mais engajada do que a equipe na implementação do modelo.

Palavras-chave: Metodologias ágeis. Design centrado no usuário. Modelo de Maturidade.

ABSTRACT

Small software development companies face challenges to survive in the market such as: a high competitiveness, expensive resources and a need to produce high quality products. A quality product is related to the quality process, as a use of methodologies and user design centered (UCD) however, although these areas appear to have a natural fit, there are challenges in uniting them in the development process. There are many ways to integrate agile approach and UCD (IAUCD), After the literature review made in this research, IAUCD maturity model (MMIAUCD) was found. Developed by Salah (2014), MMIAUCD proposes a theoretical framework model for evaluation and assessment of maturity level of business in relation to IMADCU. In this way the MMI-AUCD can be a strategic tool for the companies that are implementing this integration, although the researcher not applied this model in real situations. The purpose of this research is to apply a research action with MMIAUCDC in small businesses as a way to improve the company's processes and facilitate the integration of the areas. The results demonstrated a difficulty in applying this tool by two issues: external factors influencing in small business process and a need for a more engaged of manager than a team in the implementation of the model.

Keywords: Agile. User centered design. Maturity model.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Projeção de número de aplicativos na Apple Store no mundo	16
Figura 2 –	Número de funcionários em empresas com esforço de melhorias	17
Figura 3 –	Modelo de ciclo de vida do design de interação	26
Figura 4 –	Modelo do processo de DCU KESSU 2.2	30
Figura 5 –	Processo de SCRUM	32
Figura 6 –	Componentes e Subcomponentes para o MMIMADCU	39
Figura 7 –	Principais processos e práticas para IMADCU	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para dimensão da infraestrutura do DCU	58
Tabela 2 –	Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para dimensão processo de IMADCU	60
Tabela 3 –	Níveis de Maturidade IMADCU - Ciclo N da trilha paralela do processo de IMADCU	61
Tabela 4 –	Níveis de Maturidade IMADCU - Ciclo N+1 da trilha paralela do processo de IMADCU	62
Tabela 5 –	Níveis de Maturidade IMADCU - Ciclo N+2 da trilha paralela do processo de IMADCU	62
Tabela 6 –	Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para dimensão de pessoas assim como para a terceira dimensão do MMIMADCU	63
Tabela 7 –	Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para aprimoramento contínuo de DCU assim como para a quarta dimensão do MMIMADCU	64

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	JUSTIFICATIVA	15
1.2	OBJETIVOS	18
1.2.1	Geral	18
1.2.2	Específico	18
1.3	METODOLOGIA DE PESQUISA	19
1.4	REVISÃO DA LITERATURA	20
1.4.1	Set inicial	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	24
2.1	DESIGN DE ARTEFATOS DIGITAIS	24
2.2	DESIGN DE INTERAÇÃO	25
2.2.1	Processo de Design de interação	26
2.3	USABILIDADE	27
2.4	EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	27
2.5	DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO	29
2.6	METODOLOGIAS ÁGEIS	30
2.6.1	Extreme programming (XP)	32
2.6.2	SCRUM	32
2.7	INTEGRANDO METODOLOGIAS ÁGEIS E DCU	33
2.8	MODELOS DE MATURIDADE	35
3	MODELO DE MATURIDADE INTEGRADOR DE METODOLOGIAS ÁGEIS E DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO (MMIMADCU)	37
3.1	O QUE É	37
3.1.1	Um modelo de referência multidimensional	38
3.1.2	Infraestrutura em DCU	39
3.1.2.1	Investimento	39
3.1.2.2	Pessoal	40
3.1.2.3	Ferramentas	40
3.1.2.4	Métodos	40
3.1.2.5	Consciência e Suporte da Gerência	40
3.1.2.6	Treinamentos	40

3.1.2.7	Padrões e Guis de Estilo	40
3.1.2.8	Proximidade entre Desenvolvedores e Praticantes de DCU	41
3.1.3	Processo de IMADCU	41
3.1.3.1	Ciclo Prévio N-1.....	42
3.1.3.2	Ciclo N	43
3.1.3.3	Ciclo Prévio N+2	44
3.1.3.4	Ciclo N+2	45
3.1.4	Pessoas	46
3.1.4.1	Clientes	46
3.1.4.2	Usuários	46
3.1.4.3	Praticantes de DCU	46
3.1.4.4	Desenvolvedores	47
3.1.5	Aprimoramento Contínuo em DCU	48
3.2	COMO FUNCIONA	48
3.2.1	Escala de Desempenho (Esquema de pontuação)	48
3.3	COMO UTILIZAR	49
3.3.1	Procedimento de avaliação da IMADCU	49
3.3.1.1	Tabela de Registro de Maturidade	49
3.3.1.2	Classificação de Desempenho do Nível de Maturidade	50
3.3.1.3	Citações Comuns	50
3.3.1.4	Guia para Avaliação	51
3.3.1.5	Relatório da Avaliação	52
3.4	RESUMO DO CAPÍTULO	52
4	PESQUISA AÇÃO: APLICANDO O MMIMADCU EM UMA PME NO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE VENDAS	53
4.1	SOBRE EMPRESAS DE PEQUENO PORTE DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE NO BRASIL	53
4.2	A EMPRESA PESQUISADA	54
4.2.1	P1 – Projeto escolhido para ser avaliado	56
4.3	AVALIAÇÃO INICIAL	56
4.4	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	64
5	DISCUSSÃO	66
5.1	OBJETIVOS DA PESQUISA	66

5.2	LIMITAÇÕES	66
5.3	TRABALHOS FUTUROS	67
	REFERÊNCIAS	68
	GLOSSÁRIO	72
	ANEXO A - TABELAS MMIMADCU	73

1 INTRODUÇÃO

Através de uma ótica do design, é improvável configurar artefatos que não sejam planejados pensando no seu uso, ou como será sua relação com o usuário nos aspectos físicos, estéticos ou simbólicos envolvidos. A configuração do artefato é uma atividade que envolve uma série de situações e dimensões que devem ser analisadas por aqueles que o desenvolvem. Além disso, é comum existir uma relação de quanto maior o nível de complexidade, maior o número de pessoas com backgrounds diferentes. Entretanto apesar da complexidade da área de desenvolvimento de artefatos digitais, durante muito tempo, os principais responsáveis pelo desenvolvimento do produto digital foram os próprios desenvolvedores. Estes assumiam o papel de desenvolvedor, pesquisador, testador, e também de designer.

Sobre o paradigma de pesquisadores da área (BONSIEPE, 2012; BÜRDEK; CAMP, 2006), a prática do design tem uma das suas origens nos aspectos artesanais e artísticos, no qual o fazer o artefato era uma atividade manual, tempestiva, pessoal e empírica. Devido ao aumento da oferta e produção de produtos pelo desenvolvimento industrial, a atividade de configurar artefatos tornou-se mais complexa, o que demandou novas necessidades e conhecimentos. O que antes era uma atividade de um indivíduo ou grupo de artesãos trabalhando em um artefato, paulatinamente transformou-se em um projeto de produto com foco em moldes para alimentar máquinas que produziam milhares de unidades idênticas. Desta forma, o trabalho foi aos poucos mudando do paradigma de produção (preocupações com técnicas e processo) para o paradigma do uso dos artefatos (preocupação sobre como as pessoas receberam aquele artefato industrial, produzido em série, de maneira efetiva, afetiva e com significado). Dentre outros motivos, essa mudança ocorreu pois profissionais especializados (como exemplo, engenheiros) ficaram a frente dos aspectos técnicos da produção, permitindo que o trabalho do designer seja focado na configuração de artefatos nos aspectos sensoriais, usuais e sentimentais. É um pensamento ligado ao que Bonsiepe (2012) comenta sobre a função do design que é “integrar a ciência e a tecnologia na vida cotidiana de uma sociedade, com foco na interseção entre o usuário e o produto ou informação” chamando este sistema de design de interface. O que leva a continuação do mesmo autor sobre a contribuição do design para a sociedade que é “para fazer “mais habitável o mundo” dos artefatos materiais e simbólicos.”

Entretanto, a área de desenvolvimento de produtos digitais é uma área relativamente nova comparada ao desenvolvimento de produtos físicos. Por isso, essa multiplicidade de disciplinas e profissionais de diferentes backgrounds trabalhando em um mesmo projeto está ainda em um processo de maturação. O próprio aumento da concorrência no setor, o número de artefatos digitais lançados e novos modelos de

produção é que estão acelerando esse processo de maturação. Como este movimento de maturação não é uniforme nas organizações, as empresas com um estágio mais maduro de complexidade e interdisciplinaridade já buscam um abordagem de design, identificado sobre diferentes nomes. Isto pode ser percebido com a relevância e popularidade de algumas disciplinas ao longo do tempo como: a Ergonomia por volta de 1850; a Fatores Humanos nos anos 40; Usabilidade no início dos anos 50; o Design de Interação nos anos 80; Experiência do Usuário em 95; e mais recentemente o Design de Experiência (IBARGOYEN; SZOSTAK; BOJIC, 2013). Uma das prováveis causas dessa mudança é a percepção de como melhorar o uso dos produtos e para quem são feitos os produtos, focando mais no ser humano que está utilizando os serviços do que nas tecnologias que suportam os serviços.

Essa percepção também é reforçada pelo aumento da capacidade de desenvolver tecnologias mais complexas. Artefatos digitais com um alto nível de complexidade ainda precisavam ser operados de forma agradável por seus usuários. Entretanto o próprio perfil do usuário sofreu mudanças. No início dos anos 80 os artefatos digitais eram caros e difíceis de serem produzidos e distribuídos. Nos dias de hoje, facilmente se tem acesso aos mais complexos e simples artefatos digitais. Antes os usuários mais comuns eram profissionais altamente especializado em uma ferramenta (como um piloto operando um caça de última geração) mas agora o comum é ter artefatos digitais acessados por usuários cada vez mais sem treinamento formal (como uma criança aprendendo como acessar seu jogo preferido em um celular). Com isso, cada vez mais o perfil desses usuários têm se tornado heterogêneo, se diferenciando em aspectos como idade, cultura, necessidades especiais e experiência em uso desses dispositivos (ROGERS; SHARP; PREECE, 2005). É neste contexto que o profissional de design pode ajudar configurando os artefatos digitais.

O designer tem um papel de configuração, de dar a forma, aos artefatos (BÜRDEK; CAMP, 2006), por isso ele pode ajudar projetando e investigando formas de melhorar o uso dos produtos digitais, analisando seu contexto e plataformas, trazendo inovação e facilidade para as pessoas. Este papel pode ser feito por um especialista da área de design digital. Este especialista pode ser chamados por vários nomes mas está inserido em um contexto da área de interação humano computador (LAW et al., 2009), mais especificamente design centrado no usuário (DCU). Além disso, um crescente mercado competitivo, no qual as empresas competem através de inovação e entrega de valores aos seus clientes, este profissional pode ser um diferencial para a equipe de desenvolvimento.

Ainda sobre este mercado competitivo já estão sendo feitas ações para que as equipes de desenvolvimento consigam desenvolver produtos com mais rapidez e participação do cliente, com o intuito de diminuir os retrabalhos através de entregas

pequenas e rápidas. Esta abordagem é a chamada metodologia ágil ou desenvolvimento ágil. É difícil definir o que é metodologia ágil. No manifesto ágil de Beck et al. (2001) é proposto que se construa softwares priorizando indivíduos, interações, funcionamento, colaboração com o cliente e respostas a mudanças. Se algo puder definir esta abordagem é a de abraçar as mudanças com manobrabilidade e de forma ágil (SILVA, 2012).

Desta forma, pode ser uma opção para fazer mudanças nas organizações entender tanto o papel do DCU quanto do desenvolvimento ágil. Entretanto, fazer mudanças nas organizações não é algo trivial e necessita de um esforço e dedicação dos envolvidos, além de uma abordagem metodológica que auxilie o processo. Entre as abordagens existentes para fazer mudanças nas organizações estão os modelos de maturidade. Um modelo de maturidade avalia as práticas realizadas e compara com recomendações ideais, entregando um valor chamado de nível de maturidade. Por este motivo, grupos de pesquisa da academia, da indústria e organizações de consultoria têm elaborado propostas de modelos de maturidade que orientem objetivos e melhores práticas para inserção do design centrado no usuário ao desenvolvimento de software (JOKELA, 2010).

Um estudo recente (SALAH; PAIGE; CAIRNS, 2016) apresentou um modelo de maturidade que propõem orientações para a integração de design centrado no usuário e metodologias ágeis, o Modelo de Maturidade Integrador de Metodologias Ágeis e Design Centrado no Usuário ou MMIMADCU. Esse estudo foi avaliado positivamente por especialistas em modelos de maturidade. Entretanto, faltam estudos complementares que avaliem a aplicação deste modelo de maturidade em situações reais, lançando luz sobre ganhos e dificuldades do processo. Aparentemente o modelo pode ajudar na transformação das organizações, mas necessita de uma aplicação em campo. Similar a este estudo está a pesquisa de (SILVA, 2012) silva

no qual foi desenvolvido um framework que integra metodologia ágil e DCU e em seguida aplicado um estudo de caso em duas empresas. De forma similar, é proposto neste trabalho utilizar o MMIMADCU e trazer conhecimento sobre sua aplicação. Sendo assim, o MMIMADCU tem um potencial transformador das organizações, tanto na qualidade dos produtos produzidos quanto no impacto dos profissionais que trabalham nela. A correta identificado e melhorando a integração entre DCU e metodologia ágil. Pode também, conseqüentemente, melhorar na entrega de produtos digitais com maior qualidade, tanto em processos quanto em usabilidade.

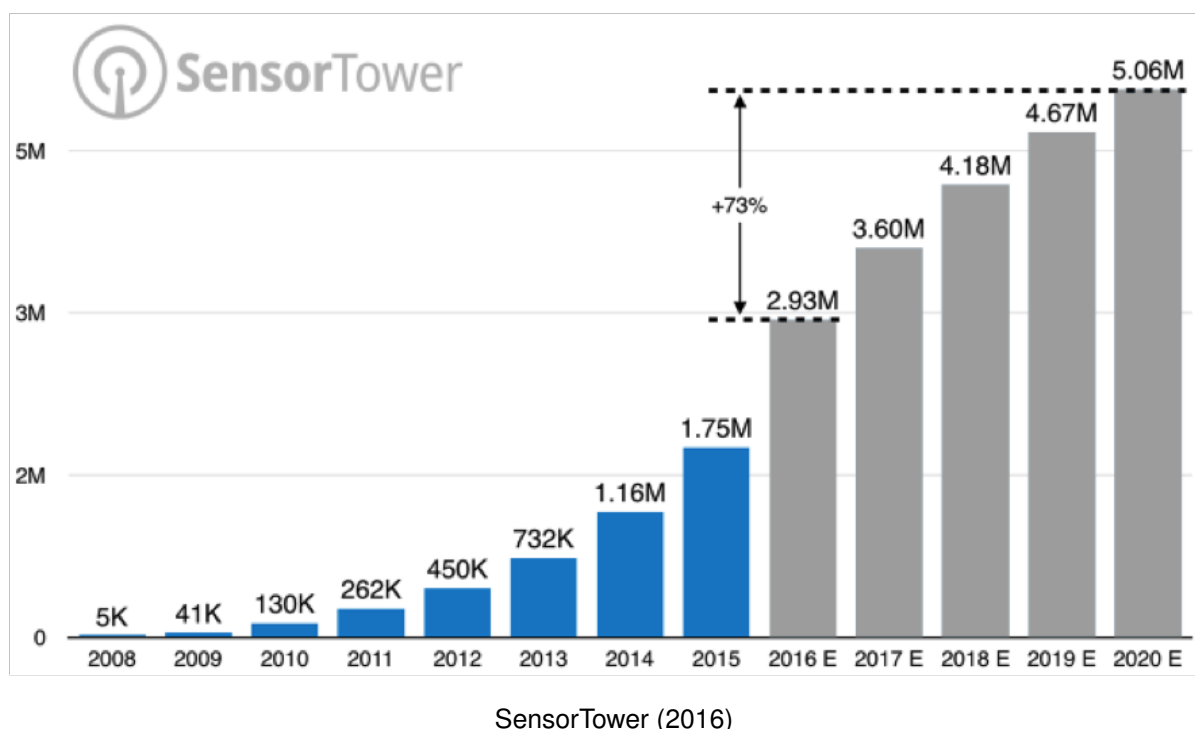
Por isso o presente trabalho propõem-se a realizar uma pesquisa ação para avaliar o uso do modelo. Como recorte de pesquisa foi escolhido como avaliação um projeto de desenvolvimento de artefato digital móvel, ou um aplicativo, em uma empresa de desenvolvimento de software de pequeno porte. O local escolhido foi a cidade de

Recife no Brasil. Este recorte foi escolhido pela facilidade de trabalhar com empresas de menor porte, uma vez que são menos dados e pessoas a serem analisados e também pela disponibilidade que a empresa teve de ajudar na pesquisa. Espera-se ao fim desta pesquisa trazer conhecimento sobre o MMIMADCU, coletando informação de como foi aplicado e avaliação do impacto do modelo na organização pesquisada.

1.1 JUSTIFICATIVA

A tecnologia mobile, através dos smartphones e tablets, vem transformando o mercado de tecnologia. Serviços e soluções estão convergindo para plataformas mobile, tanto por uma questão de competitividade quanto facilidade, as empresas e usuários estão se encontrando no ambiente online e a tecnologia mobile é a forma de estar sempre presente. Os aplicativos (softwares que rodam nos sistemas operacionais dos dispositivos mobiles) viraram agregadores de tarefas e funções como por exemplo: agendar consultas (antes através de linha de telefone), transferir dinheiro, pagar contas (antes em caixas eletrônicos) ou checar produtos no estoque (antes através de planilhas ou leitores de códigos de barra).

Cada ano, milhares de novos aplicativos são feitos e entregues nas lojas virtuais, sendo as principais a Apple Store e a Google Play. O site SensorTower, especializado em métricas da internet, analisou os dados de aplicativos ativos de 2008 à 2015 na Apple Store e fez uma projeção de que até 2020 existiram mais de cinco milhões de aplicativos nessa plataforma, atualmente temos mais de um milhão e meio (Figura 1). Levando-se em consideração que alguns aplicativos estão apenas em uma loja virtual, o Google Play ainda tem mais aplicativos que a Apple Store.

Figura 1 – Projeção de número de aplicativos na Apple Store no mundo.

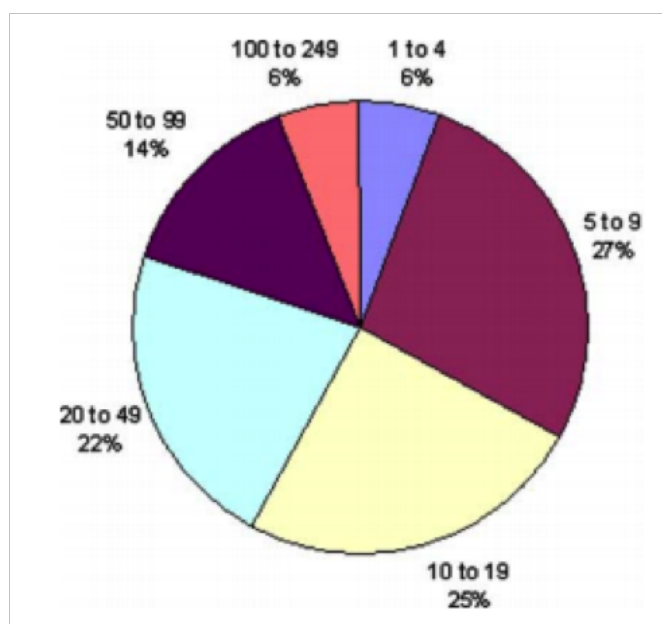
Um forma que as empresas podem se beneficiar do uso de aplicativos é através da automação de rotinas gerenciais (substituindo e otimizando os antigos sistemas desktops), aumento da comunicação (através de mensagens instantâneas de texto, arquivo, ou mídia), alocação de mão-de-obra (ao eliminar atividade rotineiras, alguns funcionários podem ser alocados para áreas emergências ou estratégicas), e principalmente como fonte de redução de custos operacionais (com a economia de compra de outros aparelhos ou equipamentos que aplicativos podem fazer facilmente, como um leitor de código de barra). Essa redução tem um impacto grande na economia do país pois pequenas e médias empresas no comércio são, segundo pesquisas do SEBRAE (2014), as principais geradoras de riqueza no comércio no Brasil (53,4% do PIB deste setor), esses investimentos em aplicativos são oferta de oportunidade locais para outras pequenas e médias empresas prestadoras de serviço desenvolverem artefatos de qualidade para este importante setor.

Os varejistas locais, em geral, criam soluções mais próximas das necessidades dos consumidores, dedicando-se a atributos mais emocionais. Por isso fatores ligados a experiência, como sentimentos de pertencimento com a loja, funcionários atenciosos ou que falem com a mesma linguagem dos consumidores se tornam essenciais. O fato de os varejistas locais oferecerem muitos desses serviços, que, às vezes, os grandes varejistas não proporcionam adequadamente, mostra que recurso nem sempre é sinônimo de sucesso (BARKI; BOTELHO; PARENTE, 2013). Desta forma, esse pequeno varejista é uma oportunidade para equipes de desenvolvimento de software

enxutas e com disponibilidade para desenvolver para este grupo.

Desta forma, pequenas empresas que oferecem serviços de desenvolvimento de software também pode beneficiar dessa proximidade local, diminuindo a distancia entre as necessidades e aproximando o cliente para o desenvolvimento. Esta visão corrobora com a quantidade de empresas de pequeno porte de desenvolvimento de software como Pino, García e Piattini (2008) apontam em seu estudo. São exatamente as empresas de pequeno e médio porte que compõem a grande maioria das organizações de software em diversos países. Essas empresas pesquisadas possuem esforços na implementação de melhorias dos seus processos de projeto, além de times enxutos, com pouco profissionais, cerca de 80% possui menos de 50 funcionários, conforme figura 2.

Figura 2 – Número de funcionários em empresas no qual existe um esforço de melhoria de processos.



Pino et al. (2008)

Esses esforços de melhoria são através da adoção de boas práticas de desenvolvimento. Uma vez que seus recursos de capital humano, investimentos e melhoria na qualidade são limitados é preciso pensar em meios de conseguir entregar um artefato com a maior qualidade, em menos tempo e que envolva o cliente no processo com o objetivo de diminuir erros ocasionados. Por isso uma prática adotada nessas empresas são métodos flexíveis com entregas curtas e pontuais aos clientes do que está sendo desenvolvido, ou métodos ágeis. Outro fator importante é que os métodos ágeis permitem uma melhor gestão do escopo do projeto, principalmente quando no início do projeto se tem poucas definições por parte do cliente. Esta situação que é cada vez mais comum em projetos de desenvolvimento é um fator crítico de sucesso

(COCKBURN, 2001).

Entretanto mesmo com o desenvolvimento ágil dos produtos, nem sempre existe uma preocupação com o uso dos artefatos. A maior quantidade de concorrentes exigem produtos com diferenças. Desta forma a indústria de software enfrenta novos desafios em um já complexo sistema de desenvolvimento de produtos digitais, é necessário estar alinhando com os desejos, limitações e necessidades dos usuários. Entretanto, pequenas e médias empresas enfrentam desafios em promover a experiência do usuário em suas equipes, a falta de recursos, o profissional que exerce múltiplas funções e a falta de conhecimento aprofundado sobre o tema faz com que a experiência de uso final seja reduzida. Apesar de a primeira vista os métodos ágeis e design centrado no usuário parecerem ter um encaixe natural, pois tem preocupações como o envolvimento de cliente s e usuários, Jokela e Abrahamsson (2004) já apontavam que na prática não é bem assim. A tendência é que no dia-a-dia a equipe de desenvolvimento priorize atividades que são suas especialidades e busquem resolver questões de usabilidade de forma pontual. Neste sentido alguns estudos foram feitos (SALAH; PAIGE; CAIRNS, 2014; SILVA; SILVEIRA; MAURER, 2013; UNGAR, 2008) sobre os desafios dessa integração e propostas, com o uso de frameworks ou modelos de maturidade que ajudem na implementação e avaliação desses processos.

Por isso utilizar ferramentas que auxiliem essa integração e implementação são bem vindas, como os modelos de maturidades. Modelos de Maturidade, vem sendo adotados pela indústria e academia como referências das melhores práticas para adoção em processos de melhoria do ciclo de desenvolvimento de software (SEI, 2010). Essa prática só vem a contribuir para o mercado que necessita de uma maior inserção do design em sua estratégia e processo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Avaliar a aplicação de um modelo de maturidade para a organização de pequeno porte no desenvolvimento de aplicativos que integre metodologias ágeis e design centrado no usuário.

1.2.2 Específico

- 1) Identificar pontos de dificuldade e vantagens na aplicação do modelo no contexto.
- 2) Identificar percepção dos funcionários de empresa de pequenos porte sobre a integração metodologias ágeis e design centrado no usuário.

1.3 METODOLOGIA DE PESQUISA

O método de abordagem indutiva foi escolhido pois, segundo Marconi e Lakatos (2003) é definido como abordagem de estudo que vai do particular para o geral. Seu ponto de partida é a observação dos fatos ou fenômenos da realidade objetiva. Neste caso, a pesquisa busca corroborar ou refutar a contribuição do Modelo de Maturidade Integrados de Metodologia Ágeis e Design Centrado no Usuário na melhoria da implementação de design em empresas de desenvolvimento de software.

Foi utilizada também uma técnica de revisão sistemática de literatura chamada Snowball (WOHLIN, 2014) com objetivo de encontrar métodos ou procedimentos para aplicação do design à modelos de maturidade que resultou na escolha do Modelo de Maturidade em Integração de Metodologias Ágeis e Design Centrado no Usuário (MMIMADCU) de Salah, Paige e Cairns (2016).

Como metodologia de pesquisa é proposto uma abordagem que aproxime teoria e prática, além de um pesquisador mais ativo nas questões trabalhadas. No item anterior de justificativa, é indicado uma questão envolvendo a aproximação entre a disciplina de design no contexto de empresas de desenvolvimento de software, principalmente as de pequeno porte. Essa questão está ligada não só aos dados apresentados, mas também na experiência pessoal do pesquisador com a vivência no mercado local.

Desta forma há uma motivação tanto acadêmica quanto pessoal envolvida na pesquisa, utilizando este momento de imersão e de geração de conhecimento para desenvolver e transformar realidades. Entretanto, a pesquisa tradicional nas ciências sociais aparentemente tratam com afastamento essas questões e é preciso diminuir a distância entre o papel do investigador e do agente desta investigação. Por isso é proposto a utilização de uma pesquisa-ação, neste sentido Bezerra e Tanajura (2015) propõem que:

“O uso da pesquisa-ação surgiu da lacuna existente entre teoria e prática, com a característica de poder intervir no decorrer do processo de forma inovadora e não apenas como mais uma metodologia, cuja recomendação se dá ao final de uma pesquisa.”

É neste contexto que pretende-se utilizar a pesquisa-ação, uma abordagem que encaixa na necessidade de ter um pesquisador que esteja envolto na realidade e transforme-a durante a pesquisa. Isso não quer dizer que os métodos de pesquisa estarão distantes dos convencionais, mas que por ser uma situação que envolva uma avaliação de pesquisa em um contexto dinâmico é proposto esta abordagem diferenciada. O investigador pode durante o decorrer da pesquisa alterar métodos e ferramentas dependendo da situação e como acontece a cooperação e participação dos envolvidos. É esta flexibilidade metodológica juntamente com a cooperação dos

envolvidos que justifica o uso da pesquisa-ação em comparação a métodos clássicos, como o estudo de caso. Desta forma, adotamos a definição que “a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.” (THIOLLENT, 2003).

Não só isso, mas também é proposto um objetivo prático de transformação e participação dos participantes. Uma vez que a pesquisa irá aplicar um modelo em um contexto com poucas pessoas, as ações e opiniões dos envolvidos vão influenciar as próximas etapas da pesquisa. Mais do que isso, irão direcionar as próximas etapas e estão ligadas ao aprendizado durante o processo. É o que expõem (THIOLLENT, 2003):

“Na pesquisa-ação existem objetivos práticos e de natureza bastante imediata: propor soluções quando for possível e acompanhar ações correspondentes, ou pelo menos, fazer progredir a consciência dos participantes no que diz respeito à existência de soluções e de obstáculos.”

Desta forma, a pesquisa-ação é uma abordagem de transformação imediata, e a cada ciclo é revista, assim como uma metodologia ágil de projeto.

1.4 REVISÃO DA LITERATURA

Diante do vasto conhecimento produzido diariamente é preciso lançar mão de ferramentas de análise da literatura produzida pela comunidade acadêmica. Para isto foram desenvolvidos métodos de revisão sistemática da literatura para sintetizar e extrair o conhecimento. Como cada área tem suas particularidades na produção de sua literatura, para um resultado mais efetivo do presente trabalho, é proposta uma aproximação com técnicas de revisão de literatura. Neste sentido foi escolhido a técnica de revisão sistemática da literatura Snowball (WOHLIN, 2014). Essa revisão é baseada em iterações ou camadas, com um set inicial de termos pesquisados. Em seguida, é analisado outros artigos de forma sistemática que citam e que sejam citados pelos artigos selecionados, com o intuito de aumentar esse set de maneira qualificada (WOHLIN, 2014).

1.4.1 Set inicial

Não existe uma regra de ouro de como fazer o um bom Set inicial, mas sim algumas orientações como: Escolher artigos de comunidades diferentes; O número de artigos no set inicial não deve ser baixo; Caso tenha muito artigos encontrados é preciso escolher os mais relevantes; É preciso ter variedade, tanto em publicações,

autores e anos; e ao definir palavras chaves é preciso incluir sinônimos ou termos parecidos para que não limite a pesquisa (WOHLIN, 2014). Seguindo essas orientações, foi estabelecido os seguintes procedimentos para o Set inicial de artigos:

- Definir termos que relacionados aos questionamentos da pesquisa. Os termos escolhidos foram o “Maturity Model” mais uma variação de termos para expressar a idéia de experiência do usuário sendo eles “UX”, “User Experience”, “Usability”, “Interaction design” e “User Centred Design”;
- Definir qual a base de consulta. Foi escolhida a base de periódicos da Capes e o portal Scopus;
- Definir critérios objetivos de pesquisa. Foi selecionado então a) O período de publicação entre 2001 e 2016, b) somente artigos revisado por pares; b) somente publicação em periódicos;
- Definir critérios subjetivos de pesquisa. Foi decidido não utilizar publicações de áreas distantes (como a área de saúde), buscar por modelos de maturidade que possam ser aplicados de maneira autônoma, que necessite de apenas um avaliador e que sejam autorais e não necessitem de algum melhoramento como soluções open source.

No total foram encontrados 11 candidatos para inclusão na revisão inicial, que serão nomeados com C1, C2 e assim por diante. São eles:

[C1] CHAPMAN, Lorraine; PLEWES, Scott. A UX Maturity Model: Effective Introduction of UX into Organizations. In: International Conference of Design, User Experience, and Usability. Springer International Publishing, 2014. p. 12-22.

[C2] FRASER, Jennifer; PLEWES, Scott. Applications of a UX Maturity Model to Influencing HF Best Practices in Technology Centric Companies—Lessons from Edison. *Procedia Manufacturing*, v. 3, p. 626-631, 2015.

[C3] SALAH, Dina; PAIGE, Richard; CAIRNS, Paul. Integrating Agile Development Processes and User Centred Design-A Place for Usability Maturity Models?. In: International Conference on Human-Centred Software Engineering. Springer Berlin Heidelberg, 2014. p. 108-125.

[C4] SALAH, Dina; PAIGE, Richard; CAIRNS, Paul. Observations on Utilising Usability Maturity Model-Human Centredness Scale in Integrating Agile Development Processes and User Centred Design. In: International Conference on Software Process Improvement and Capability Determination. Springer International Publishing, 2015. p. 159-173.

[C5] RODRÍGUEZ, Andrés. Extending OpenUP to Conform with the ISO Usability Maturity Model. In: International Conference on Human-Centred Software Engineering. Springer Berlin Heidelberg, 2014. p. 90-107.

[C6] RAZA, Arif; CAPRETZ, Luiz Fernando; AHMED, Faheem. An open source usability maturity model (OS-UMM). *Computers in Human Behavior*, v. 28, n. 4, p. 1109-1121, 2012.

- [C7] MARCUS, Aaron; GUNTHER, Richard; SIEFFERT, Randy. Validating a Standardized Usability/User-Experience Maturity Model: A Progress Report. In: International Conference on Human Centered Design. Springer Berlin Heidelberg, 2009. p. 104-109.
- [C8] JOKELA, Timo et al. A survey of usability capability maturity models: implications for practice and research. Behaviour & Information Technology, v. 25, n. 03, p. 263-282, 2006.
- [C9] JOKELA, Timo. Evaluating the user-centredness of development organisations: conclusions and implications from empirical usability capability maturity assessments. Interacting with Computers, v. 16, n. 6, p. 1095-1132, 2004. [
- C10] PERES, Angela Lima; MEIRA, Silvio Lemos. Towards a framework that promotes integration between the UX design and SCRUM, Aligned to CMMI. In: 2015 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). IEEE, 2015. p. 1-4.
- [C11] KRYUCHKOVA, Yulia; PAVLOV, Dmitry. Implementing usability methods into CMMI-compliant software development process. In: Software Engineering Conference (CEE-SECR), 2010 6th Central and Eastern European. IEEE, 2010. p. 111-116.

Desses candidatos iniciais, C1, C2, C5 e C7 foram excluídos por tratar de trabalhos em andamento ou sem uma base metodológica para seu uso. C4 é uma evolução do estudo de C3, assim como C8 é de C9 e por isso C3 e C9 foram excluídos por apresentarem partes iniciais da pesquisas e serão artigos mais antigos. C6 apresentou muito potencial para a revisão e foi melhor investigado, mas por se tratar de uma aplicação de Open Source, ficou fora do escopo. Enquanto C11 apresentava uma forte argumentação, com a implementação de métodos de usabilidade com modelo de maturidade, porém está em russo por isso foi descartado. Desta, foram selecionados C4, C8 e C10 para nosso set de publicações válidas.

Então começa a etapa de iteração, é feito uma análise nas referências bibliográficas dos artigos do SET de Publicações a procura de artigos que possam aumentá-lo, respondendo os critérios estabelecidos. Em seguida é feito uma pesquisa na base de consulta de artigos que citam esse SET de Publicações, novamente na base Capes e na base Scopus, respondendo também aos critérios estabelecidos. Após realizar a iteração o número de publicações aumenta gradativamente, e novas iterações podem ser feitas. No presente estudo as interações foram feitas de forma mais flexível e trouxe algumas contribuições como os trabalhos mais recentes de C8 e outros pesquisadores da área. Enquanto C10 é uma pesquisadora próxima ao programa, que junto com as iterações e a troca de informações foi possível validar C4.

Desta forma foi possível selecionar como trabalho de referência os estudos de (SALAH; PAIGE; CAIRNS, 2016), que é sua tese de doutorado no qual seus resultados ainda estão sendo publicados. O modelo de maturidade proposto então não só tem uma base epistemológica robusta, como foi validada por profissionais da área, entretanto não há uma aplicação do modelo em um ambiente real, algo que foi proposto pela

própria autora como trabalhos futuros. Desta forma foi escolhido este modelo para ser avaliado em um contexto real.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo tem o objetivo de criar um corpo teórico para o entendimento do modelo utilizado. Na seção 2.1 é feita uma abordagem geral dos temas da seção 2.2 a 2.5 pois apresentam uma questão etimológica a ser definida. A seção 2.2 trata da definição, valores e processo básico do design de interação, área que será abordada como guarda chuva das seções 2.3 à 2.5. A seção 2.3 aborda os conceitos de usabilidade, abordagens e processos. A seção 2.4 apresenta o conceito de experiência do usuário apresentando as discussões atuais sobre o tema e suas semelhanças e diferenças com a seção 2.5 que trata do design centrado no usuário. A seção 2.6 trata das metodologias ágeis, seu surgimento, definição e métodos mais atualizados. A seção 2.7 discute sobre os desafios da integração entre as metodologias ágeis e o design centrado no usuário. E finalmente a seção 2.8 argumenta sobre a origem, conceitos e vantagens do uso dos modelos de maturidade e porquê usá-los.

2.1 DESIGN DE ARTEFATOS DIGITAIS

Para o presente trabalho usaremos uma abordagem de design de artefatos digitais, que tem seu foco no encontro do Design com a Interação Humano Computador (IHC) e suas disciplinas correlatas. Entretanto, alguns conceitos nesta área são costumeiramente utilizados por seus praticantes sem um maior embasamento apoiado em pesquisas empíricas (LALLEMAND; GRONIER; KOENIG, 2015).

Este uso precipitado gerou dificuldade nas pesquisas, uma vez que termos como Usabilidade (Usability), Interação Humano Computador (Human-Computer Interaction or Computer-Human Interaction), Fatores Humanos (Human Factor), Experiência do Usuário (User Experience), Design Centrado no Usuário (User-Centered Design) Design de Interface (User Interface), Design de Interação (Interaction Design) parecem ser usado de forma análoga em contextos diferentes. Uma das prováveis causas são questões como: uma variedade de conceitos dinâmicos utilizados, como emoções e afetividade; uma unidade de análise muito adaptável, numa tentativa de uma abordagem multidisciplinar em um usuário que seja replicado a todos os demais; e uma abordagem fragmentada e complexa através do uso de diversos modelos teóricos com diferentes paradigmas (LAW et al., 2009; LALLEMAND; GRONIER; KOENIG, 2015).

Outra questão é o aumento da capacidade de desenvolver tecnologias mais complexas, foi preciso repensar os novos produtos digitais no qual a complexidade das funções pudessem ser operadas de uma forma mais agradável. O foco foi mudando de desenvolver para atender aspectos funcionais para desenvolver produtos através de uma abordagem mais humana e abstrata. Isto fica evidente com a relevância e popularidade de algumas disciplinas ao longo do tempo: a Ergonomia por volta de

1850, a Fatores Humanos nos anos 40, Usabilidade no início dos anos 50, o Design de Interação nos anos 80, Experiência do Usuário em 95 e mais recentemente o Design de Experiência (IBARGOYEN; SZOSTAK; BOJIC, 2013).

Neste sentido optamos por seguir a terminologia adotada por Salah, Paige e Cairns (2016) e Hussain et al. (2009) que tem o foco nos processos de design através do conceito do Design Centrado no Usuário. Essa escolha foi feita pois o foco deste trabalho é a integração com os métodos ágeis, então o que está sendo analisado é o trabalho do designer, ou o processo de trabalho dele para a realização de uma tarefa. No campo do design esta terminologia apresenta uma incoerência semântica, uma vez que não existe um design que não seja centrado no usuário, todo ato de projetar é feito pensando em quem irá usar. No entanto, o contexto de aparecimento do termo e seu contexto de uso explicam o porquê de sua popularidade mesmo no campo do design.

2.2 DESIGN DE INTERAÇÃO

Por muitos anos, a engenharia de software trabalhou com o foco na concepção de artefato com metas em desempenho e solução de problemas funcionais. O design de software era focado em funcionalidades, entretanto o fator humano e a relação do usuário com os artefatos ganhou cada vez mais importância. Um campo de estudo focado nessa relação e nas interações surgiu, o Design de Interação. ROGERS, SHARP e PREECE (2005) entendem que o design de interação é o design de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho. Em outras palavras, significa criar experiências que melhorem a satisfação durante o uso de um artefato.

Já Dix et al. (1998) entende que o Design de Interação não é apenas sobre como fazer artefatos, mas é sobretudo entender e escolher como esse artefato irá afetar o jeito que as pessoas trabalham. Essa é uma definição abrangente para definir um designer de interação, pois na especialização nesta área a investigação e produção de soluções seria para diversas áreas. No entanto o foco desse profissional é criar para artefatos digitais, pois leva em consideração as metas do design de interação. Segundo ROGERS, SHARP e PREECE (2005) as metas são:

“As metas de usabilidade, que estão preocupadas em preencher critérios específicos de usabilidade; e as metas decorrentes da experiência do usuário, como explicar a qualidade da experiência no uso. Enquanto a de usabilidade é mais prática podendo ser testada, a de experiência tende a ser mais aberta, como métodos mais investigativos.”

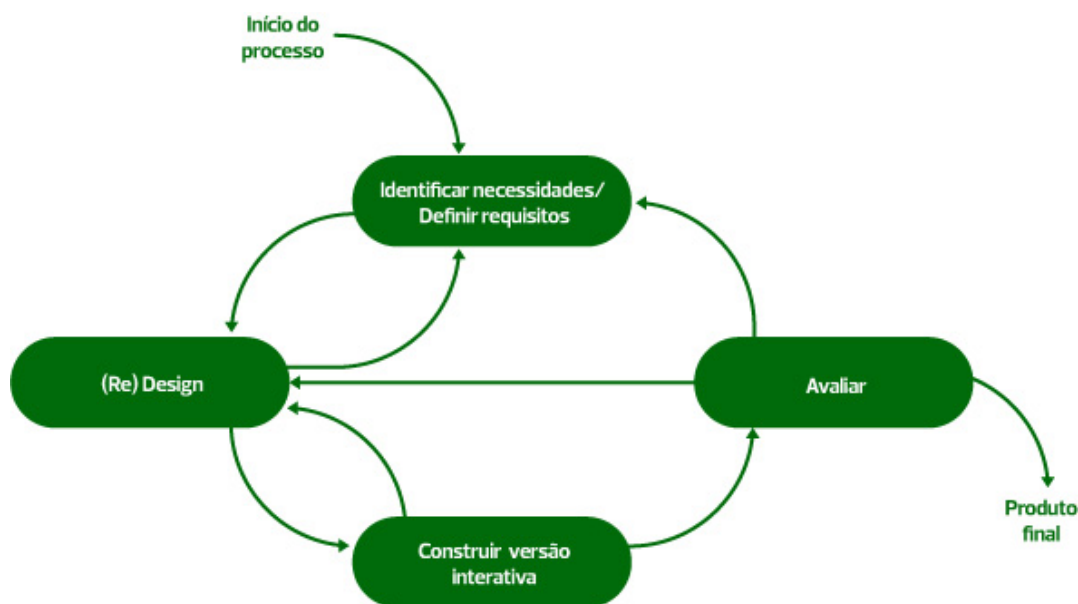
Neste sentido existe um processo técnico e experimental envolvidos no design de interação, com foco nas necessidades do usuário, por isso é um projeto centrado nas questões do usuário.

2.2.1 Processo de Design de interação

ROGERS, SHARP e PREECE (2005) argumenta que ainda não existe uma teoria unificada ou um framework que seja usado de maneira genérica para aplicar o design de interação. Existem muitos experimentos testados e resultados relevantes que podem ser utilizados, dependendo do tipo de projeto e metodologia aplicada. Desta forma o processo de design de interação é flexível, pode ser adaptado ao contexto da sua aplicação e é norteado por três características-chave: 1. Os usuários e clientes devem estar envolvidos no desenvolvimento do projeto; 2. No início do projeto é preciso definir, documentar e acordar quais são os objetivos específicos de usabilidade e experiência do usuário que serão utilizados; 3. A iteração é desejável em todas as etapas do processo pois refina as soluções através da percepção dos usuários e clientes.

ROGERS, SHARP e PREECE (2005) então propõem que essencialmente existem 4 atividades básicas, parecido com um modelo de ciclo de vida, que apoia essa flexibilidade. Este ciclo é repetido e retomada a etapas anteriores quantas vezes forem necessária, como mostra a figura 3:

Figura 3 – Modelo de ciclo de vida do design de interação.



adaptado de Preece et al. (2005)

- Identificar necessidades e definir requisitos, através de pesquisas com usuários, entrevistas, análise da tarefa por exemplo. Esta é uma etapa de preparação do projeto, em que a equipe de design investiga o problema;
- Desenvolver designs alternativos que preencham esses requisitos, através de protótipos, wireframes, criação de cenários, ou qualquer ferramenta que com

pouco tempo e recurso ajude a traduzir um conceito de resolução do problema. Desta forma será feita iterações com a equipe de desenvolvimento que ajudem a melhorar a ideia;

- Construir versões interativas dos design, de maneira que possam ser comunicados e analisados, através da evolução dos protótipos, de forma que clientes possam participar mais ativamente;
- Avaliar o que está sendo construído durante o processo, através de requisitos e boas práticas de projeto, como testes de usabilidade e percepção do usuário.

2.3 USABILIDADE

Segundo ROGERS, SHARP e PREECE (2005) a usabilidade é geralmente considerada como fator que assegura que os produtos são fáceis de usar, eficientes e agradáveis - da perspectiva do usuário. Sendo que a usabilidade é dividida nas metas de eficácia, eficiência, segurança, utilidade, ser fácil de aprender (learnability) e ser fácil de lembrar como se usa (memorability). É a capacidade de um produto ser utilizado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso. Ainda a usabilidade de um produto é a consequência da utilização de um processo de DCU durante o processo de desenvolvimento e que deve continuar também em versões futuras.

Ainda que não existe um consenso da definição de usabilidade entre normas, pesquisadores e praticantes de design DCU (LAW et al., 2009; LALLEMAND; GRONIER; KOENIG, 2015) a usabilidade de um produto está relacionado com sua qualidade em uma perspectiva humana e está relacionado com o desenvolvimento e avaliação de artefatos. Apesar de existir outras abordagens mais abrangente, o presente trabalho foca na modelagem e aplicação do conceito de usabilidade através de métricas e metas.

2.4 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Experiência do usuário é outro termo que também não existe um consenso sobre sua aplicação, enquanto alguns pesquisadores questionam os valores que a UX pode adicionar a conceitos já estabelecidos como a usabilidade e a ergonomia (LALLEMAND; GRONIER; KOENIG, 2015) outros pesquisadores concordam que UX é uma “perspectiva verdadeiramente ampliada e diferenciada na qualidade dos produtos interativos” (HASSENZAHL, 2008). Essa é a questão que Law et al. (2009) e mais tarde Lallemand, Gronier e Koenig (2015) investigaram através de uma entrevista internacional com vários pesquisadores e profissionais de UX. O objetivo é o mesmo

deste item: O que é UX? O que a pesquisa revela é que o conceito de UX design não é algo novo e já existia uma abordagem sobre o tema na literatura da área de desenvolvimento de software, com suas raízes com a usabilidade e design centrado no usuário (LALLEMAND; GRONIER; KOENIG, 2015).

Norman foi um dos primeiros a usar o termo “Experiência do Usuário” com o objetivo de descrever todos os aspectos de uma experiência pessoal com um sistema. O autor acreditava que o termo usabilidade era muito limitado para representar uma visão mais abrangente do que era a interação humano computador (NORMAN; MILLER; HENDERSON, 1995).

Ao nível teórico, a UX está de acordo com alguns correntes de pensamento: a da teoria da atividade, a da cognição distribuída, a de estudos de usabilidade e a de design emocional. Tanto a teoria da atividade quanto a cognição distribuída entendem a UX como parte de um processo complexo no qual a tecnologia é elemento mediador entre o usuário e a atividade. A de estudos de usabilidade ampliam o conceito de usabilidade para uma visão mais abrangente enquanto o design emocional ajuda a formalizar uma ponte entre a UX e a geração de emoção (ROGERS; SHARP; PREECE, 2005). No presente trabalho vamos investigar a abordagem de estudos em usabilidade.

Hassenzahl (2008) entende UX como a consequência de um estado interno do usuário (predisposição, expectativas, necessidades, motivações, humor, etc.) as características projetadas do sistema (complexidade, propósito, usabilidade, funcionalidade, etc.) e o contexto (ou ambiente) onde a interação acontece (definição organizacional/social, significância da atividade, a voluntariedade de uso, etc.). Já Sward (2007) definem UX como o valor decorrente da interação (ou antecipação da interação) com um produto ou serviço e o que apóia o seu lançando em um contexto de uso (como tempo, localidade e disposição do usuário).

Quanto a questão de UX ser uma palavra nova para um mesmo conceito, o de usabilidade, Lallemand, Gronier e Koenig (2015) trás uma ideia de volatilidade de conceitos na área de IHC. Em um nível maior, a UX e usabilidade podem ser considerados parte do IHC, ambos estão definidos por ISOs (ISO 9241-210 de 2010 para experiência do usuário, focado em aspectos emocionais de uso e a ISO 13407, de 1999, focada em questões de avaliação de usabilidade) e fazem parte de um design centrado no usuário. Entretanto o uso do termo UX não exclui o uso do termo DCU, ainda que a perspectiva do usuário continua como ponto central do processo de desenvolvimento nos dois casos. UX vai além da usabilidade pois trás aspectos experienciais ao processo, assim como UX vai além de DCU pois coloca maior ênfase na qualidade da experiência sentida pelo usuário.

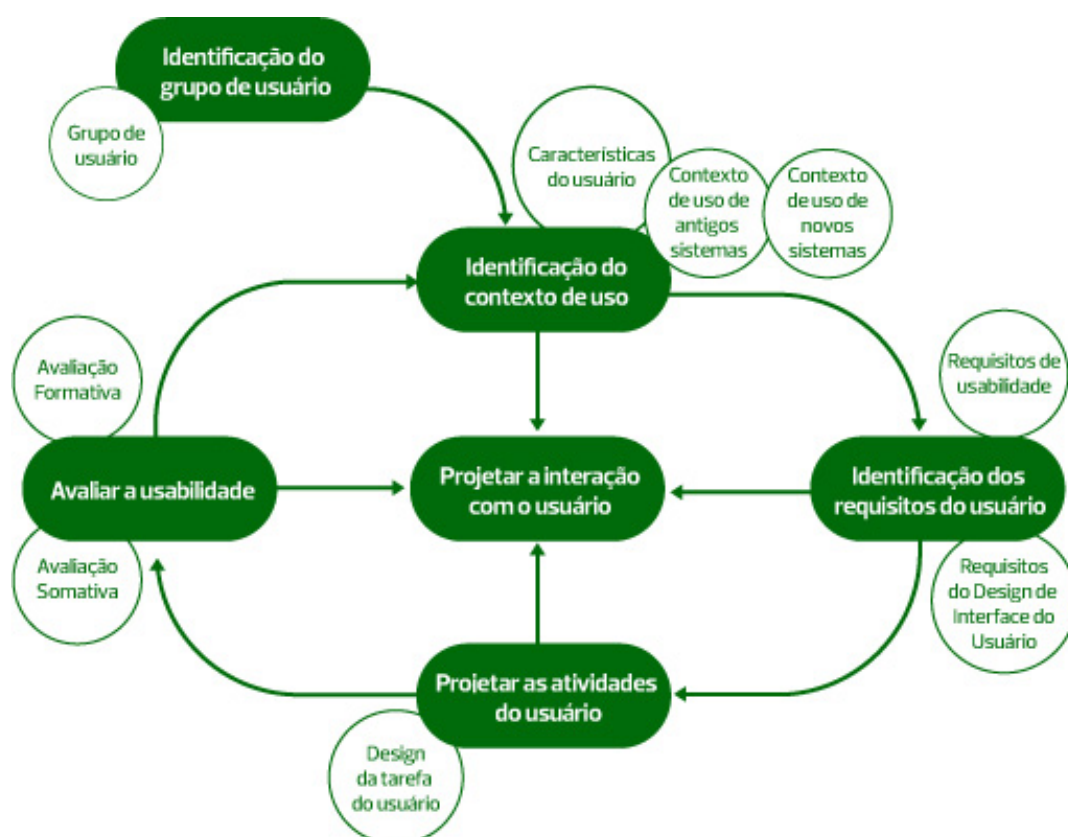
2.5 DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO

O design centrado no usuário (DCU) é uma série de técnicas, métodos, procedimentos e processos, assim como também uma filosofia, que coloca de forma rigorosa, significativa e apropriada o usuário como ponto central no processo de desenvolvimento. Desta forma, o presente trabalho define como praticante de DCU todo o profissional que realize uma atividade relacionado com a terminologia, como UX Designer, Engenheiros de Usabilidade, Profissionais de DCU, Designer de Interação entre outros (SALAH; PAIGE; CAIRNS, 2016).

ROGERS, SHARP e PREECE (2005) usou os princípios de DCU para formar o pensamento do processo de design de interação, em que o usuário está em todas as etapas do processo, como visto da figura 01.

Como processo de DCU, será utilizado como base teórica o modelo de avaliação de usabilidade KESSU de Jokela (2002) em um framework de ciclo de vida em desenvolvimento. O Modelo KESSU evolui de um modelo de maturidade em usabilidade e da experiência de casos concretos do pesquisador, usando como modelo de referências as bases da ISO 13407 e da ISO 18529. Foram definidos seis processos de DCU para facilitar a definição e aplicação da atividade de DCU, conforme a figura 4, são eles: 1. Identificação do grupo de usuário; 2. Identificação do contexto de uso; 3. Identificação dos requisitos do usuário; 4. Projetar as atividades do usuário; 5. Projetar a interação com o usuário; e 6. Avaliar a usabilidade (JOKELA, 2002).

Figura 4 – Modelo do processo de DCU KESSU 2.2



Adaptado de Salah (2016)

2.6 METODOLOGIAS ÁGEIS

Segundo Silva (2012) não é possível definir com exatidão metodologias ágeis como uma variedade específica de práticas. Entretanto existem princípios e valores que nortearam o desenvolvimento de processos e métodos chamados de ágeis. Métodos ágeis são processo de desenvolvimento evolutivo e iterativo definido em um tempo curto específico, um planejamento adaptativo, entregas curtas e práticas que promovam a agilidade.

Em 2001, um grupo de pesquisadores que acreditavam em iteração e metodologias ágeis se reuniram e como resultado foi lançado o manifesto ágil, contendo valores ágeis de projeto, que inspiraram os princípios ágeis e que guiam o desenvolvimento ágil hoje em dia. Como valores lançados temos: 1. Indivíduos e interação entre eles mais que processos e ferramentas; 2. Software em funcionamento mais que documentação abrangente; 3. Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; e 4. Responder a mudanças mais que seguir um plano. Já os princípios ágeis, segundo Beck et al. (2001) temos:

- A prioridade é satisfazer o cliente, através da entrega adiantada e contínua de

software de valor;

- Aceitar mudanças de requisitos, processos ágeis se adequam a mudanças;
- Entregar software funcionando com frequência, com preferência aos períodos mais curtos;
- Pessoas relacionadas à negócios e desenvolvedores devem trabalhar em conjunto e diariamente, durante todo o curso do projeto;
- Construir projetos ao redor de indivíduos motivados. Dando a eles o ambiente e suporte necessário, e confiar que farão seu trabalho;
- O Método mais eficiente e eficaz de transmitir informações é através de uma conversa cara a cara;
- Software funcional é a medida primária de progresso;
- Processos ágeis promovem um ambiente sustentável, os patrocinadores, desenvolvedores e usuários, devem ser capazes de manter passos constantes;
- Contínua atenção à excelência técnica e bom design, aumenta a agilidade;
- Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito;
- As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de times auto-organizáveis;
- Em intervalos regulares, o time reflete em como ficar mais efetivo, então, se ajustam e otimizam seu comportamento de acordo.

Os princípios acima não acarretaram uma especificação de processo a ser seguido. Por isso surgiram vários métodos ágeis antes mesmo da criação do termo ágil, cada uma com um foco e interpretação diferente de como entregar produto de forma iterativa e rápida (SALAH; PAIGE; CAIRNS, 2016). O presente trabalho foca nos métodos SCRUM e EXTREME PROGRAMMING, por dois motivos: são as metodologias mais utilizadas no mercado, segundo pesquisa da empresa VersiONE (VERSIONONE, 2015); e por sua relevância sobre a integração de metodologia ágil e design através da revisão da literatura feita por Salah, Paige e Cairns (2014), de 71 artigos analisados, apenas 2 não tratavam de Scrum ou XP.

2.6.1 Extreme programming (XP)

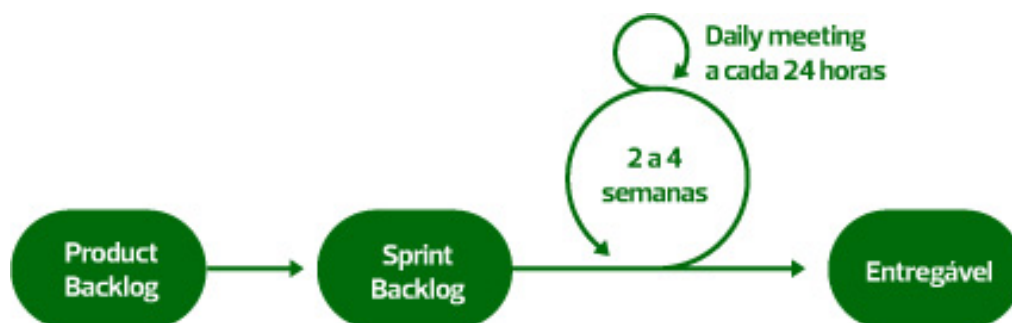
É uma abordagem progressiva e iterativa que utiliza times de alta performance focados na satisfação do cliente fazendo pequenas entregas de código que cumprem os requisitos definidos pelo cliente. O processo de desenvolvimento em XP começa gerando um lista preliminar dos principais requisitos, depois é estimado o tempo de implementação de cada item da lista, após isso é priorizado e agendado a primeira entrega da primeira versão do sistema. Então, melhoramentos através de iteração na equipe, desenvolvimento e incremento da primeira versão são feitos nas iterações subseqüentes (SALAH; PAIGE; CAIRNS, 2016).

2.6.2 SCRUM

É uma abordagem progressiva e iterativa que em tem suas raízes no gerenciamento de projeto. O processo de Scrum é iniciado produzindo uma lista de prioridades do requisito do sistema que é armazenado no product backlog. Isto é seguido pelo encontro de planejamento de sprint no qual são analisados os riscos, são estimados recursos e é realizada um cronograma do projeto. Então, na duração de uma sprint, que varia e tem média de 1 mês de duração, são selecionados itens do backlog que a equipe é capaz de trabalhar. Cada final de sprint, é reunido todas as melhorias e lançadas no ambiente do usuário (SCHWABER; BEEDLE, 2002)

O sucesso do scrum depende das reuniões diárias e no fechamento das sprints. As reuniões diárias, inclusive aconselhadas serem feita em pé para serem rápidas, servem para discutir o que cada membro da equipe fez no dia anterior, irá fazer no dia e dificuldades encontradas que impediram a realização de alguma tarefa. No fechamento da sprint, é feito uma análise do que funcionou bem e o que pode ser melhorado para a próxima sprint (SCHWABER; BEEDLE, 2002). A figura 5 ilustra o processo de desenvolvimento em SCRUM:

Figura 5 – Processo de SCRUM



Adaptado de Salah (2016).

Segundo Salah, Paige e Cairns (2014) os times de SCRUM tem profissionais

com diferentes funções. As funções variam de acordo com a organização a equipe e são importantes para definir uma integração entre os métodos ágeis e o DCU, são elas:

- O Scrum Master, que faz a interação entre o time de desenvolvimento, o gerente e o cliente através do projeto para assegurar que as práticas e valores de Scrum estão sendo seguidos. Também é responsável por resolver problemas e impedimentos para assegurar a produtividade do time;
- O Product Owner, que representa as parte envolvidas no processo, como usuários, clientes e outros envolvidos no processo. É responsável por ajudar a estimar o esforço de desenvolvimento dos itens de backlog e de transformar esses itens em funcionalidades;
- O Time, que deve ser multifuncional e auto organizável para definir os objetivos da sprint, estimar o esforço, revisar os itens do product backlog e comunicar qualquer impedimento ao scrum master;
- Clientes, que devem ser envolvidos na realização do product backlog de novas funcionalidade e na melhoria do sistema;
- Gerente, é o que dá a palavra final nas decisões e tem participação na definição de requisitos e objetivos.

2.7 INTEGRANDO METODOLOGIAS ÁGEIS E DCU

Ungar (2008) entende a integração de metodologia ágil com DCU (IMADCU) como a prática do design centrado no usuário empacotado no processo de desenvolvimento ágil. Porém essa definição deixa vago os desafios e práticas dessa integração. Uma vez que existe uma série de desafios a serem resolvidos, como alguns autores que afirmam que essa integração ainda não foi resolvida adequadamente (HUSSAIN et al., 2009).

Silva, Silveira e Maurer (2013) aponta que parece, inicialmente, haver um conflito de abordagens em como usar as métodos ágeis e o design centrado no usuário. Uma vez que a documentação produzida pela equipe de design, com orientações gráficas do projeto, estilos e hierarquias por exemplo compõem um extenso documento. O que vai de encontro com a abordagem de documentação mínima das metodologias ágeis. Uma curiosidade é o fato que a maioria dos designer de interação preferirem um abordagem mais tradicional em comparação com aos métodos ágeis

Estudos foram feitos sobre IMADCU (SALAH; PAIGE; CAIRNS, 2014) revelando uma alta popularidade que podem ser devido a três razões: 1. As vantagens

de aplicar DCU no desenvolvimento de software para entregar uma melhor usabilidade e experiência do usuário; 2. Pouco é discutido sobre UX e usabilidade e como aplicá-la na comunidade ágil, por falta de conhecimento ou prática apesar de alguns esforços; 3. Uma diferença filosófica sobre os princípios, foco, avaliação e documentação entre metodologia ágil e DCU que cria um desafio na junção entre essas duas abordagens.

Além disso, através de uma revisão sistemática da literatura e de pesquisas empíricas com profissionais da área feita por Salah, Paige e Cairns (2014), foi possível mapear os desafios e práticas que são necessárias para esta integração. Entre estes destaca-se:

- **Interação 0:** no qual as atividade de design estão em um planejamento a frente do time de desenvolvimento, desta forma pode pesquisar, testar e avaliar soluções de design antes da implementação;
- **Empilhamento das atividades de Design:** No qual as atividades de design são repartidas em ciclos menores que serão feitas durante as iterações para atingir os objetivos de design;
- **Dificuldade na priorização das atividades de DCU:** No ambiente de desenvolvimento as entregas curtas são o foco das sprints, mas é preciso fazer entregas de usabilidade que talvez não sigam exatamente essa sprint, uma solução para isso é ter uma sprint paralela de design;
- **Otimizar a dinâmica de trabalho entre desenvolvedores e praticantes de DCU:** entender e compreender dentro de um time auto gerenciável as visões e trabalhos do outro é um desafio, por isso é preciso compartilhar os entendimentos do usuário, da visão do design e alinhar os esforços desses dois profissionais, sugere-se que isso ocorra durante as reuniões diárias (daily meeting);
- **Realização de testes de usabilidade:** É preciso alinhar quais serão os métodos e como eles funcionam para inserir usabilidade e UX no produto, além de definir um cronograma que seja rápido, testes muito extensos e demorados precisam ser adaptados as sprints;
- **Carga de trabalho do praticante de DCU:** É comum que em empresas de tecnologia um praticante de DCU participar de várias equipes de projeto, entretanto isso gera uma carga excessiva de trabalho que precisa ser gerenciada;
- **A falta de documentação:** uma documentação extensa é incentivada no scrum, entretanto, para os praticantes do DCU é importante ter a documentação do seu processo, por isso essa documentação tem que ser rápida e interativa.

A partir dessas conclusões uma proposta de IMADCU é feita por Salah, Paige e Cairns (2016), apresentada no capítulo 3, quando são relacionadas as dimensões para a aplicação dessa integração em um modelo de maturidade.

2.8 MODELOS DE MATURIDADE

As organizações com o passar do tempo aumentaram sua complexidade. O surgimento de novos processos, mercados, tecnologias e inovações modificaram seu gerenciamento e planejamento. Empresas com o foco em desenvolvimento de produtos e alta demanda por capital intelectual humano emergiram nesse cenário com algumas particularidades, entre elas as de Tecnologia da Informação. Desta forma, além da inovação tecnológica como geradora de novas oportunidades competitivas, se tornou indispensável o suporte da área de TI nos processos de gerenciamento das empresas (BECKER, 2009).

Uma preocupação com o desenvolvimento contínuo, focado na melhoria da qualidade das entregas realizadas, levou as organizações a repensarem sua capacidade de avaliar seus processos e serviços. Por isso Becker (2009) afirma que a responsabilidade de desenvolver produtos com eficiência e eficácia deve estar alinhado com o gerenciamento da área de TI das empresas. É preciso se posicionar de maneira objetiva perante as capacidades que a empresa tem de entregar bons serviços e produtos. Como por exemplo encontrar boas práticas de desenvolvimento externamente (através de comparações com concorrentes, especificações, adequação a leis, exigências dos clientes, etc) e comparar com as praticadas internamente. Desta forma é possível analisar como as práticas internas estão e podem avançar em um sentido de amadurecer os processos e serviços da empresa. Entretanto, pensar em cada aspecto do gerenciamento do projeto da empresa é um desafio grande para ser feito empiricamente. É preciso ter ferramentas que consigam mensurar o nível de amadurecimento na qualidade e que auxiliem na implementação progressiva de uma melhoria (BECKER, 2009).

Uma das ferramentas que podem ajudar são os Modelos de Maturidade. A premissa do conceito de maturidade, como modelo de estudo das organizações, é que existe estágios lineares e sucessivos no qual um processo ou atividade foi institucionalizado com sucesso. Esses estágios podem ser delimitados, analisados e gerenciados com o tempo gerando oportunidades para ações que visam a melhoria, ou o amadurecimento, desses estágios (SILVEIRA, 2008).

Um dos modelos mais difundidos é o Capability Maturity Model Integration (CMM), criando nos anos 90 pelo instituto de engenharia de software da Carnegie Mellon University para ajudar o governo americano na escolha de fornecedores de

softwares e que é a base de diversos modelos atuais (SALAH; PAIGE; CAIRNS, 2014; WENDLER, 2012). Hoje, os modelos de maturidade tem encontrado um campo diversificado nas mais diversas áreas, como revelou um estudo de mapeamento sistemático da literatura feito por Wendler (2012) sobre a pesquisa em modelos de maturidade. Dos 237 artigos selecionados após critérios de eliminação, foram identificadas 22 áreas de domínios diferentes no qual os modelos de maturidade foram aplicados, como predominância acentuada (89 artigos) da área de desenvolvimento de software. Essa aplicação no entanto deve estar alinhada com os diferentes objetivos de uso do modelo de maturidade, esse objetivos segundo Salah, Paige e Cairns (2014) podem ser:

- **Descritivos:** Utilizados como uma ferramenta de análise e diagnóstico da atual capacidade da organização em um critério específico;
- **Prescritivos:** Visando o apontamento de níveis de maturidade e fornecendo orientações específicas e detalhadas para melhorias desse nível;
- **Comparativo:** Com o objetivo de comparar os processos tanto em uma análise interna da equipe, quanto externa a empresa.

3 MODELO DE MATURIDADE INTEGRADOR DE METODOLOGIA ÁGIL E DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO - MMIMADCU

O presente capítulo tem o objetivo de apresentar o Modelo de maturidade integrador de Metodologia Ágil e Design Centrado no Usuário (MMIMADCU). No item 3.1 é feito uma explicação geral do que este modelo, com objetivos e metas. No item 3.2 é explicando o funcionamento do modelo e seus componentes. E por último o item 3.3 explica a utilização do modelo, o processo para aplicar o modelo e que será feito no capítulo seguinte.

3.1 O QUE É

Os modelos de maturidade são modelos de referência normativos, que tem como premissa a crença em um padrão de evolução e mudanças previsíveis. O seu principal objetivo é acessar a atual situação da organização, avaliando suas forças e fraquezas para então traçar planos e prioridades para a melhoria da organização.

Este modelo foi desenvolvido pela pesquisadora Salah, Paige e Cairns (2016) no âmbito da área de pesquisa de integração de Metodologia de Desenvolvimento Ágil e processos de Design centrado no usuário (IMADCU). A pesquisa procurou um modo de acessar e desenvolver essa integração nas organizações através da extensão de Modelos de Maturidade de Capacidade (que tem o objetivo de melhorar a qualidade dos produtos) e Modelos de Maturidade de Usabilidade (que tem o objetivo de ajudar as organizações a criarem produtos com melhor usabilidade). Até onde foi pesquisado, este é o primeiro Modelo de Maturidade que integra metodologia ágil e design centrado no usuário, que parecem à primeira vista ter um encaixe natural da, mas que apresentam desafios a sua integração que este modelo de maturidade procura minimizar. (SILVA, 2012)

O objetivo de usar este modelo nas organizações tanto para definir quanto para avaliar os Processos de IMADCU. Para a definição dos processos de IMADCU é descrito de forma profunda um conjunto de elementos, processos e práticas no qual as organizações obtêm o conhecimento para entender e lidar com as especificidades, atividades, papéis assumidos, responsabilidades, fatores de sucessos e desafios enfrentados com a IMADCU. Para a Avaliação dos Processos de IMADCU, é proposto uma ferramenta de diagnóstico, tanto para o nível de capacidade quanto de desempenho no qual as organizações podem investigar o quanto DCU está sendo usado constante e sistematicamente nos projetos, identificando os pontos fortes e fracos da integração. A ferramenta define níveis de maturidade para os componentes, subcomponentes e para a organização, com os resultados destas investigações os gerentes podem traçar estratégias para acessar outros níveis de maturidade ou perceber pontos críticos a

serem melhorados.

Além disso, é utilizado para a definição de maturidade níveis de capacidade com relação as organizações, são 6 níveis descritos a seguir:

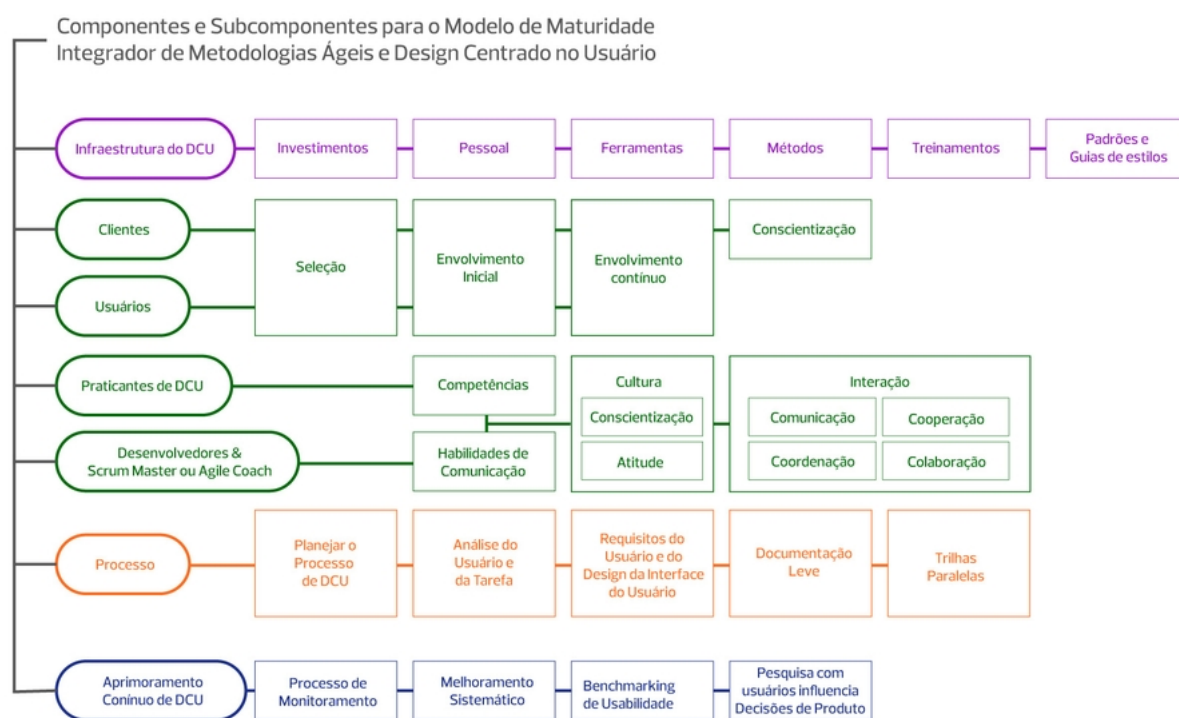
- **Nível 0:** Não possível, a IMADCU é desencorajada;
- **Nível 1:** Possível, a IMADCU não é desencorajada;
- **Nível 2:** Encorajada, a cultura organizacional encoraja a IMADCU;
- **Nível 3:** Permitida/Praticada, IMADCU é praticada na organização;
- **Nível 4:** Gerenciada, é esperado que os colaboradores pratiquem IMADCU;
- **Nível 5:** Melhoria contínuo, os processos de IMADCU são revisados para avaliar o estado atual e planejar melhorias;

O MMIMADCU é composto por três componentes são eles:

3.1.1 Um modelo de referência multidimensional

Este modelo é o conjunto de elementos fundamentais para a integração de metodologias ágeis e design centrado no usuário baseado na literatura prévia feita pela pesquisadora. Estes elementos são a base para a análise e posterior avaliação das organizações através de ferramentas de diagnóstico. São divididos em quatro principais dimensões, dividido por componentes de domínio e subcomponentes, chegando a um nível mais atômico de análise. São desta forma dividida para facilitar o mapeamento das dificuldades e das forças das organizações, a tabela n representa a estrutura deste modelo. As dimensões principais são Infraestrutura em DCU, Processo de IMADCU, Pessoas, e Aprimoramento Contínuo em DCU. A figura 6 mostra essas dimensões com seus componentes e subcomponentes:

Figura 6 – Componentes e Subcomponentes para o Modelo de Maturidade Integrador de Metodologias Ágeis e Design Centrado no Usuário



Adaptado de Salah (2016)

3.1.2 Infraestrutura em DCU

A infraestrutura em DCU corresponde a uma série de elementos que devem ser avaliados para que integração entre os processos de metodologias ágeis e DCU sejam alcançada com sucesso. Uma maior maturidade em uma infraestrutura de DCU revela que a organização não depende apenas dos interesses e motivações dos profissionais envolvidos, sejam estes os responsáveis pela usabilidade ou time de desenvolvedores. Ou seja, construir e manter essa infraestrutura assegura um contexto propício para a integração. A infraestrutura como componente principal é composta pelos seguintes subcomponentes:

3.1.2.1 Investimento

Subcomponente relacionado ao quanto as organizações investem em atividades relacionados ao DCU. Desde pesquisas iniciais à laboratórios, testes, validações de produtos pessoal e etc;

3.1.2.2 Pessoal

Relacionado a presença e utilização nas organizações de praticantes de DCU qualificados;

3.1.2.3 Ferramentas

Relacionados as ferramentas necessárias para integrar as metodologias ágeis com DCU, como documentação, laboratórios de usabilidade, ferramentas de prototipação e etc;

3.1.2.4 Métodos

As mais diversas atividades de DCU devem ser feitas através de métodos apropriados de DCU. Isto pode incluir métodos para obter requisitos do usuário (como formulários, questionários, entrevistas, observações, focus groups, big data, etc) e métodos de inspeção da usabilidade;

3.1.2.5 Consciência e Suporte da Gerência

Diz respeito a quanto os líderes tem consciência e apoiam o papel do praticante de DCU e o DCU nas organizações. É importante que os líderes entendam DCU como parte da estratégia do negócio, incluindo e priorizando as atividades de DCU no processo de desenvolvimento ágil;

3.1.2.6 Treinamentos

Atingir a IMADCU requer uma conscientização dos aspectos relacionado tanto a metodologias ágeis quanto ao DCU. Por isso os treinamentos para todos os envolvidos tem o objetivo criar uma conscientização na equipe sobre expectativas de cada profissional. O treinamento sobre como usar métodos ágeis focado em praticantes de DCU, clientes, e gerente de negócios. O treinamento sobre práticas e atividades de DCU focado em clientes, gerentes de negócios, desenvolvedores, scrum masters e product owners. E sobre o papel de cada profissional na equipe é importante que os praticantes de DCU saibam do papel dos desenvolvedores e vice-versa;

3.1.2.7 Padrões e Guias de estilos

Ter padrões e guias de estilo são importantes para manter a consistência do sistema, ajudando também na reutilização de soluções de usabilidade. Em um contexto ágil isso se mostra particularmente benéfico pois pequenos times conseguem melhorar

suas entregas rapidamente, não há necessidade de parar para tomar decisões de estilo ou usabilidade que já foram definidas. É importante também pois engenheiros de softwares podem utilizar elementos do guia de estilo sem um conhecimento aprofundado em usabilidade. É uma forma de troca de conhecimento sem a necessidade da presença do praticante de DCU.

3.1.2.8 Proximidade entre Desenvolvedores e Praticantes de DCU

A extensa revisão de literatura feita por Salah, Paige e Cairns (2014) sugere que a proximidade entre desenvolvedores e praticantes de DCU trazem vantagens para o projeto. A troca de informações em tempo real, compartilhamento de dificuldades, discussões sobre direções do projeto e mudanças que devem ser decididas rapidamente são as vantagens dessa proximidade. Setorizar equipes de designers e de desenvolvedores em espaços diferentes seria uma forma de distanciar essa dinâmica. Essa proximidade é idealmente física, mas com o aumento do trabalho remoto e equipes alocadas em diferentes locais, essa distância deve ser diminuída com recursos com conferências diárias, chats e constantes trocas de informações.

3.1.3 Processo de IMADCU

A palavra ciclo será utilizado tanto para sprints quanto para iterações. A dimensão de infraestrutura em DCU faz parte de um conjunto de dimensões que juntas levam ao sucesso na integração de métodos ágeis e DCU. Enquanto a dimensão da infraestrutura define uma base ou fundação para essa integração, a segunda dimensão, a dimensão do Processo de IMADCU tem afinidade com o processo de melhoria contínua e de iterações dos métodos ágeis.

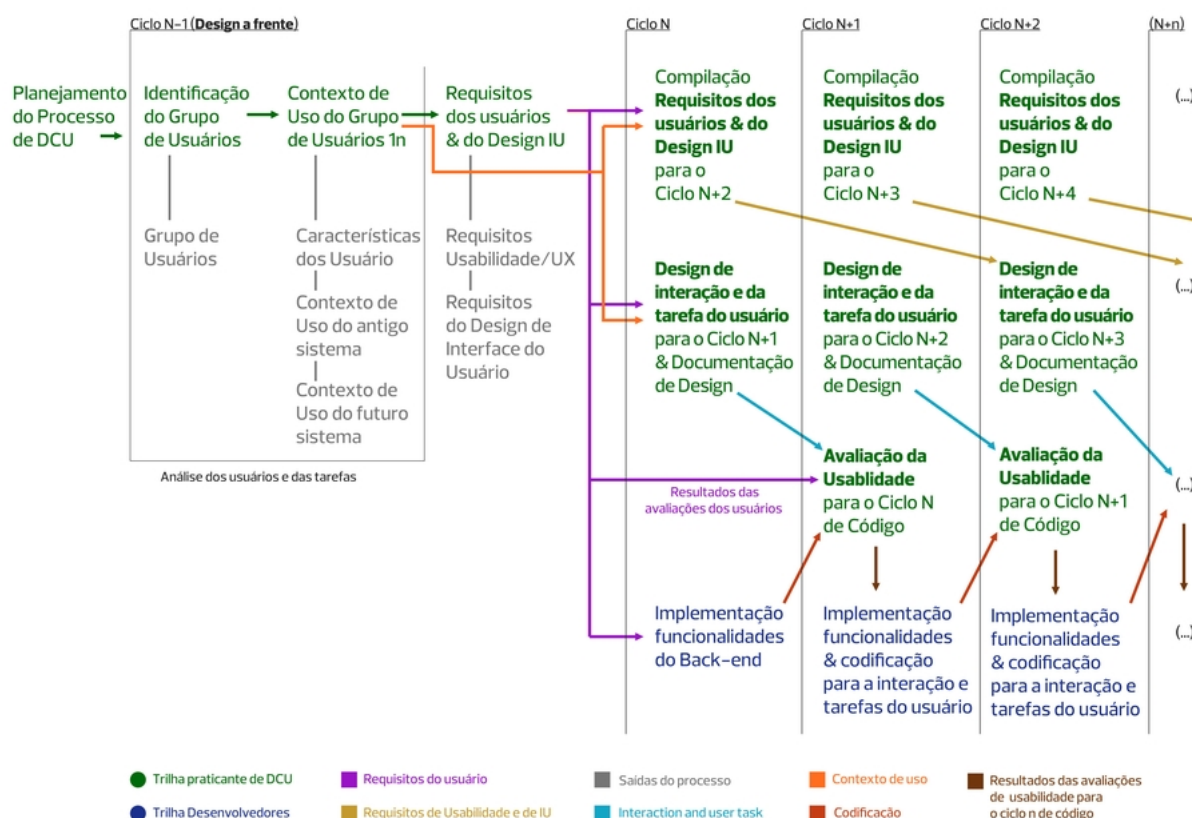
Desta forma, o processo de IMADCU foca no planejamento e implementação das atividade e princípios de DCU. A integração é atingida então através dos ciclos de desenvolvimento ágil. Isto inclui questões como: planejar a inclusão de atividade de DCU no plano de projeto; providenciar um road map tanto para desenvolvedores quanto para praticantes de DCU com seus respectivos papéis e responsabilidades; realizar atividades de DCU através dos ciclos ágeis; sincronização dos esforços dos desenvolvedores e praticantes de DCU, entre outros.

Além disso, o processo de IMADCU proposto integra DCU na visão geral do projeto e em todas as fases do ciclo de vida do desenvolvimento de produtos. Isso acontece através de metas claras de atividades de DCU por todo o processo de desenvolvimento de software. Estas metas são alcançadas através do detalhamento de atividades como: a coleta de requisitos dos usuários, feedback, avaliação de design, explicação da integração com o funcionamento do produto, fluxo de atividades, funções

e responsabilidades da equipe. Este modelo é baseado na ISO 130407 de atividades de DCU e no processo de DCU de KESSU 2.2 (SALAH; PAIGE; CAIRNS, 2016) estendendo-o em alguns pontos. Um desses pontos é o uso de trilhas paralelas e a sugestão de uma série de processos que descrevem atividades a serem feitas, cada atividade pode ser dividida em sub atividades.

O processo de IMADCU pode ser dividido em ciclos de entregas. O ciclo inicial é o N-1 no qual é realizado um trabalho prévio de DCU, seguido pelo ciclo N, N+1, N+2 e assim por diante. A figura 7 a seguir mostra um resumo das principais processos e práticas para atingir a IMADCU.

Figura 7 – Principais processos e práticas para Integrar Metodologia Ágil e Design Centrado no Usuário.



Adaptado de Salah 2016

3.1.3.1 Ciclo Prévio N-1

O ciclo prévio, ou design a frente, é uma fase de pré-projeto. Este ciclo é um período de tempo utilizado para levantar questões que serão usadas durante o projeto em ciclos posteriores. São questões de entendimento do usuário, da tarefa, contextos e definições de estilos e plataformas, assim como questões que a gerências e a equipe comercial podem levantar para o projeto. Por ser uma etapa de preparação este ciclo

é utilizado tanto por praticantes de DCU quanto desenvolvedores, que podem utilizar esse tempo para definir arquiteturas de software, plataformas e requisitos de sistema. As atividades e processos envolvidas no ciclo N-1 são:

- Planejamento dos Processos de DCU, no qual são decididos quais serão os métodos a serem utilizados;
- Análise dos usuários e das tarefas, são feitos estudos e investigações de possíveis usuários e da tarefa;
- Identificação e entendimento dos requisitos de do usuário e da IU, levantamento de requisitos e definições iniciais da interface;
- Documentação leve, manter um documentação de rápida modificação e colaboração com todo o time.

3.1.3.2 Ciclo N

É ponto de início da trilha paralela, onde a implementação e o design são organizados em duas trilhas de igual importância e interligadas para que as atividades dos desenvolvedores e dos praticantes de DCU fiquem coordenadas e alinhadas nas entregas. Considerando este como ciclo 1, são as atividades iniciais, em que os desenvolvedores trabalham em funcionalidades com demandam maior custo de desenvolvimento com uma menor demanda em interface, enquanto praticantes de DCU focam em investigar, criar e verificar as atividades para o próximo ciclo. As trilhas paralelas demonstram um ganho de desempenho uma vez que nem os desenvolvedores nem os praticantes de DCU criam dependências entre eles no mesmo ciclo, o trabalho é desenvolvido em paralelo e são entregues para os próximos ciclos. As atividades e processos do ciclo N são:

- Sincronização das atividades do praticante de DCU e desenvolvedores, a falta de um compartilhamento de visões e informações do projeto pode causar retrabalhos e inconsistências no projeto. Por isso que o processo de IMADCU proposto contém uma série de práticas para que esse ruído de trabalho seja reduzido através das sincronizações de atividades:
- Desenvolvedores compartilham a visão do produto com o time de DCU;
- Praticantes de DCU compartilham informações do usuário com os desenvolvedores;
- Praticantes de DCU compartilham informações da análise da tarefa com os desenvolvedores;

- Praticantes de DCU compartilham a visão de DCU com os desenvolvedores;
- Fragmentação do processo de Design, é o processo de dividir o processo de design em pequenas entregas, para que paulatinamente seja atingido o objetivo de design;
- Inclusão das atividades de DCU (usabilidade/características em UX) em product backlog ou histórias do usuário, é importantes incluir as atividades de design no product backlog para que os líderes de projeto e scrum master acompanhem as atividades dos praticantes de DCU;
- Priorização das atividades/características de DCU em ciclos, definido junto com o time de praticantes de DCU e scrum master/product owner para um planejamento em qual ciclo as atividades devem ser feitas;
- Desenvolvedores implementam funcionalidades de back-end, uma vez que o custo de desenvolvimento é alto e o impacto em questões de design são baixas;
- Praticantes de DCU executam interações e o design da tarefa do usuários para o ciclo N+1;
- Praticantes de DCU mantém uma documentação leve para o design e os fundamentos de design para o ciclo N+1;
- Praticantes de DCU coletam os requisitos do usuário e do design da interface do usuário para o ciclo N+2.

3.1.3.3 Ciclo Prévio N+1

O ciclo 2 segue as atividades do ciclo 1 mais amadurecendo as entregas e responsabilidades, neste ciclo desenvolvedores e praticantes de DCU estão mais alinhados e fazem as seguintes atividades:

- Desenvolvedores Implementam as funcionalidades e codificação para a interação e tarefas do usuário;
- Os praticantes de DCU, continuamente, esclarecem quaisquer dúvidas que os desenvolvedores tenham sobre design, mantendo a sincronização dos times;
- Praticantes de DCU executam avaliações de usabilidade e análises da avaliação da usabilidade resultantes do ciclo de codificação N;
- Os praticantes de DCU compartilham os resultados das avaliações de usabilidade resultantes do ciclo de codificação N com o time de desenvolvimento, com

foco na sincronização dos times é preciso compartilhar todos os resultados de pesquisas e descobertas;

- Praticantes de DCU executam interações e o design da tarefa do usuários para o ciclo N+2;
- Praticantes de DCU mantêm uma documentação leve para o design e os fundamentos de design para o ciclo N+2;
- Praticantes de DCU coletam os requisitos do usuário e do design da interface do usuário para o ciclo N+3.

3.1.3.4 Ciclo N+2

O ciclo 3 apresenta a evolução do ciclo 2 com algumas entregas do ciclo 1 ainda sendo desenvolvidas e apresentam as seguintes atividades:

- Desenvolvedores Implementam as funcionalidades e codificação para a interação e tarefas do usuário;
- Os praticantes de DCU, continuamente, esclarecem quaisquer dúvidas que os desenvolvedores tenham sobre design;
- Praticantes de DCU executam avaliações de usabilidade e análises da avaliação da usabilidade resultantes do ciclo de codificação N+1 ;
- Os praticantes de DCU compartilham os resultados das avaliações de usabilidade resultantes do ciclo de codificação N com o time de desenvolvimento;
- Praticantes de DCU executam interações e o design da tarefa do usuários para o ciclo N+3;
- Praticantes de DCU iterativamente refazem o design de interações e da tarefa do usuário para o ciclo de codificação N de acordo com os resultados da avaliação de usabilidade adquiridos no ciclo N+1 ;
- Praticantes de DCU mantêm uma documentação leve para o design e os fundamentos de design para o ciclo N+3;
- Praticantes de DCU coletam os requisitos do usuário e do design da interface do usuário para o ciclo N+4.

3.1.4 Pessoas

A dimensão de pessoas envolvidas no processo de IMADCU é um entendimento dos papéis e responsabilidades que cada um terá. São apresentados da seguinte forma:

3.1.4.1 Clientes

A abordagem de métodos ágeis pede o envolvimento prévio e contínuo do cliente no processo, e para que o processo de colaboração seja otimizado é sugerido ficar atento a algumas questões:

- Identificação e seleção de clientes, para que participe de maneira adequada no levantamento de necessidades e requisitos do projeto com base em negócios;
- Conscientização dos clientes sobre métodos ágeis e DCU, para que faça parte do processo e entenda a importância de estar envolvido nele;
- Envolvimento prévio, para maximizar os resultados das pesquisas iniciais com usuários e tarefas,
- Envolvimento contínuo, para que o quaisquer questões que envolvem o produto e o cliente sejam rapidamente resolvidas.

3.1.4.2 Usuários

O desenvolvimento ágil enfatiza a importância de contar com usuários de diferentes perfis para ativamente entender e melhorar o produto para eles, assim como são etapas deste envolvimento: • Identificação e seleção de usuários, para que também participem de maneira adequada no levantamento de necessidades e requisitos do projeto com base nas necessidades de cada perfil; • Envolvimento prévio, assim como cliente, para maximizar os resultados das pesquisas iniciais tanto das necessidades quanto anseios; • Envolvimento contínuo, para que o quaisquer questões que envolvem o uso e a atividade sejam rapidamente resolvidas.

3.1.4.3 Praticantes de DCU

Alguns times de desenvolvimento não possuem praticantes de DCU, o que afeta diretamente o produto que será feito. Escolher e selecionar bons praticantes para o time de DCU envolve uma série de questões como:

- Competências, que o praticante de DCU deve conhecer para contribuir para o projeto. Dependendo da necessidade do projeto pode ser com relação ao conhecimento, experiência no processo de DCU, ferramentas, métodos assim como habilidades sociais para comunicar-se e cooperar com o restante do time;
- Conscientização/Entendimento, com relação a metodologias ágeis, o quanto o Praticante de DCU conhece as práticas, princípios e valores dela. Com isso consegue fazer parte do processo ágil mais rapidamente, é respeitado e percebido como parte do time pelos desenvolvedores e líderes;
- Atitude, esperada para um bom relacionamento e resolução de problemas que pode ser percebido nas seguintes práticas:
- Comunicação contínua, com o objetivo de diminuir ruídos na comunicação e aumentar a produtividade da equipe;
- Respeito e confiança para com os desenvolvedores, para melhorar a comunicação e ajudar em questões de negociações de projeto. Cada área tem seu foco que durante uma decisão de projeto e ao respeitar e confiar nas habilidades do outro trazem uma maior harmonia e interesse em resolver os problemas apresentados;
- Manter a visibilidade do time de DCU, para que todos do time acompanhem o trabalho que está sendo realizado de forma rápida. Com isso pode promover e valorizar o diálogo sustentável.

3.1.4.4 Desenvolvedores

Algumas habilidade dos desenvolvedores são importantes para o sucesso do processo de IMADCU, são elas:

- Habilidades de comunicação, para manter uma sincronização efetiva com toda equipe, os desenvolvedores devem ter poder comunicar com clareza e objetividade. Além disso é necessário para ouvir e discutir com clareza diferentes áreas questões do projeto;
- Conscientização/Entendimento, sobre as atividades dos praticantes de DCU, principalmente com relação a atividades iniciais que parecem distantes do objetivo dos desenvolvedores. O esforço para a sincronização através da contínua conscientização de ambos profissionais está relacionado ao sucesso do processo de IMADCU;

- Atitude. Assim como os praticantes de DCU, é esperado para um bom relacionamento e resolução de problemas que pode ser percebido nas seguintes práticas;
- Respeito e confiança para com os praticantes de DCU; • Confiança no cliente, ter uma escuta e confiar no que é conversado a nível de negócios e funcionalidades;

3.1.5 Aprimoramento Contínuo em DCU

Esta dimensão diz respeito ao aprimoramento contínuo do processo de DCU nas organizações e envolve as seguintes práticas:

- Presença de DCU monitorando o processo através dos projetos;
- Presença de DCU sistematicamente aprimorando do processo para atividades, ferramentas, métodos, espaço de trabalho, habilidade e consciência de DCU;
- Comparação entre a usabilidade e/ou UX do produto contra a usabilidade e/ou UX de produtos competitivos;
- As decisões de produto emergem do usuário final e do estudo dos clientes e são direcionados para atingir as necessidades e expectativas dos usuários.

3.2 COMO FUNCIONA

O MMIMADCU utiliza uma escala de desempenho, ou o segundo componente para definir o nível de maturidade das organizações.

3.2.1 Escala de Desempenho (Esquema de pontuação)

Este componente do modelo de maturidade é a escala de desempenho. Este procedimento fornece orientações para o avaliador da IMADCU nos seus esforços de avaliar a capacidade de integrar os procedimentos e práticas de metodologias ágeis e DCU nas organizações. Com objetivo de mapear e computar as opiniões de maneira mais rápida, a escala pode ser utilizada tanto de forma declarativa quanto em números para medir quanto estão sendo satisfeitos os procedimentos segundo a opinião dos avaliados. Neste sentido são definidos seis pontos de variação:

- Muito alto (maior que 4,5);
- Alto (entre 3,5 e 4,5);
- Médio (entre 2,5 e 3,5);

- Baixo (entre 1,5 e 2,5);
- Muito Baixo (menor que 1,5);
- Não (igual a 0);

Esta escala de desempenho é utilizada na tabela de registros de maturidade que baseados no primeiro componente do MMIMADCU e seus componentes e sub-componentes. A escala de desempenho vem com valores de referência de qual nível a organização está segundo o que foi constatado.

3.3 COMO UTILIZAR

Para aplicar o MMIMADCU nas organizações é utilizado o terceiro componente do modelo.

3.3.1 Procedimento de avaliação da IMADCU

O terceiro componente do MMIMADCU é o procedimento de avaliação. Este procedimento fornece um guia que auxilia no esforço do avaliador para avaliar a capacidade das organizações e projeto em integrar métodos ágeis e DCU. Este procedimento é composto pelos seguintes subcomponentes.

3.3.1.1 Tabela de Registro de Maturidade

No qual o avaliador pode fazer anotações na tabela utilizando os valores da escala de desempenho. Baseada nos processos e práticas descrito para atingir a IMADCU foi criado um template a ser preenchido. Esse template é composta por 7 seções que são:

- **Tabela 1:** Tabela para dimensão da infraestrutura do DCU;
- **Tabela 2:** Tabela para dimensão do processo de IMADCU;
- **Tabela 3:** Ciclo N da trilha paralela do processo de IMADCU;
- **Tabela 4:** Ciclo N+1 da trilha paralela do processo de IMADCU;
- **Tabela 5:** Ciclo N+2 da trilha paralela do processo de IMADCU;
- **Tabela 6:** Tabela para dimensão de pessoas assim como para a terceira dimensão do MMIMADCU;

- **Tabela 7:** Tabela para aprimoramento contínuo de DCU assim como para a quarta dimensão do MMIMADCU;

Este template estão disponíveis no anexo A.

3.3.1.2 Classificação de Desempenho do Nível de Maturidade

Uma vez que os níveis de maturidade são definidos na escala de desempenho e posteriormente podem ser utilizados em comparação ao que foi registrado na tabela de registro de maturidade. Isto tem o objetivo de definir qual o nível de maturidade das organizações e projetos.

3.3.1.3 Citações Comuns

Que são frases comumente ditas durante as entrevistas de avaliação que expressam um valor da maturidade. São sugeridas para a utilização do avaliador como um guia pois costumam ser uma pista para que seja ponderada as respostas ditas. Também pode ser utilizado para ajudar na definição da escala apropriada na tabela de registro de maturidade. São alguns exemplos: •

- Nível 0: Não possível;
“Nós não temos problemas com design centrado no usuário/usabilidade”.
- Nível 1: Possível;
“Eu gostaria de integrar DCU e metodologias de desenvolvimento ágil, mas eu não sei como”. “Estou tentando focar mais no usuário neste projeto” - Declaração feita por um desenvolvedor em um equipe que não tem um praticante de DCU na equipe.
- Nível 2: Encorajada;
“Nós deveríamos focar mais em design centrado no usuário/usabilidade” - Declaração de alguém da equipe de gerenciamento.
- Nível 3: Permitida/Praticada;
“Nós deveríamos dedicar mais tempo para testes de usabilidade frequentes”. “Nós deveríamos ter mais pesquisa com usuário”. “Nós deveríamos contratar uma empresa de recrutamento de usuário”. “Os projetos estão utilizando o laboratório de usabilidade?”.
- Nível 4: Gerenciada;
“Precisamos definir um mentor para o novo praticante de DCU”. “Devemos

agendar um treinamento periódico sobre DCU para desenvolvedores, ágeles coachs, scrum masters e gerentes de produto”.

- Nível 5: Melhoramento contínuo;
“Devemos diminuir a carga de trabalho dos praticantes de DCU, defina menos projetos para eles”. “Nós deveríamos adquirir uma estação de trabalho maior para alocar os desenvolvedores e praticantes de DCU juntos”

3.3.1.4 Guia para Avaliação

É um guia para ajudar o avaliador a executar a avaliação das organizações através de um caminho a ser seguido. Pode ser utilizado para que o avaliador não se perca na preparação tanto antes, durante, quanto depois das entrevistas de avaliação e é descrito a baixo:

- Antes de iniciar as entrevistas de avaliação, o avaliador deve assegurar a confidencialidade dos resultados aos envolvidos da organização e escolher um projeto como referência que tenha tentado de alguma forma IMADCU e utilizar o modelo para avaliá-lo;
- A entrevista de avaliação deve ser feita com uma equipe selecionada do projeto. Esta equipe deve conter líder de praticantes de DCU, praticantes de DCU, um ou dois desenvolvedores, scrum master, product owner, um gerente e clientes se possível;
- O avaliador deve registrar as respostas na tabela de registro de maturidade IMADCU que pode ser vista no anexo A;
- Após avaliar o projeto referência deve ser escolhido outro projeto para ser avaliado. O número de projetos a serem avaliados depende do tamanho da organização e quanto ela aloca sua equipe para realizar a avaliação;
- Cada entrevista de avaliação não deve durar mais de uma hora.
- O sistema de pontuação utilizado deve ser o mesmo da escala de desempenho: muito alto (maior que 4,5), alto (entre 3,5 e 4,5); médio (entre 2,5 e 3,5); baixo (entre 1,5 e 2,5); muito Baixo (menor que 1,5), não (igual a 0);
- As entrevistas de avaliação são preferencialmente feitas presencialmente no local de trabalho;
- As entrevistas de avaliação devem começar com o avaliador apresentando o modelo, seus benefícios e objetivos. Ele deve também mencionar que foi selecionado um projeto referência e que todas as respostas devem ser feitas baseadas neste projeto específico;

- O procedimento de avaliação deve ser baseada em uma revisão de qualquer material recolhido pela organização que justifique o que foi dito com relação às dimensões chaves e práticas avaliadas;
- Durante a entrevista, o avaliador deve tentar casar as respostas dos entrevistados com as citações comuns do modelo, que podem ser vistas no item n;
- O avaliador deve dar notas para cada dimensão chave do modelo e para isso deve questionar e perguntar por evidências do que foi dito;
- No caso da falta de ocorrência ou ausência de uma prática específica, o avaliador deve registrar “Não” (0) na tabela de registro;
- No caso do entrevistado não ter a habilidade para responder alguma pergunta o avaliador deve registrar “Não sabe” na tabela de registro;
- A classificação de desempenho do nível de maturidade IMADCU pode ser vista no anexo n e deve ser usada pelo avaliador para comparar com as respostas avaliadas do projeto que estão na tabela de registro de maturidade Isto deve ser feito com o objetivo de determinar em cada dimensão qual o nível de maturidade das organizações;
- Após o avaliador avaliar o projeto de referência deve avaliar os demais projetos escolhidos da organização; • O resultado das avaliações dos projetos deve ser utilizado para ajudar na revisão e melhoria da IMADCU da organização.

3.3.1.5 Relatório da Avaliação

É um relatório final com o resultado das avaliações. Este relatório deve ter um sumário que inclua informações sobre o perfil de maturidade em IMADCU e os níveis de maturidade da organização avaliada para que sejam traçadas estratégias.

3.4 Resumo do capítulo

Este capítulo apresentou o modelo de maturidade integrador de metodologias ágeis e design centrado no usuário. O arcabouço teórico apresentado para o entendimento de cada parte do modelo é essencial para que o avaliador tenha um protocolo de pesquisa além de um conhecimento mais aprofundado sobre cada componente avaliado.

4 PESQUISA-AÇÃO: APLICANDO O MMIMADCU EM UM PME NO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE VENDAS

Este capítulo da dissertação discute sobre: As empresas de pequeno porte no item 4.1, discutindo sobre o mercado de desenvolvimento e os desafios desta área. O item 4.2 apresenta a empresa que aceitou ajudar na pesquisa através da avaliação de um dos seus projetos. Após apresentar a empresa é demonstrando como foi feito a avaliação de um projeto de referência desta empresa, como a equipe respondeu e o que foi avaliado, isso pode ser visto no item 4.3. Para concluir, as considerações sobre o uso do MMIMADCU são feita no item 4.4.

4.1 SOBRE EMPRESAS DE PEQUENO PORTE DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE NO BRASIL

Não há um consenso definido sobre o que são empresas de micro e pequeno porte, a definição pode variar conforme número de funcionários ou receita bruta anual. Segundo a Lei complementar nº 123 de 14 de dezembro de 2006, artigo 3º, incisos I e II, define que são empresas que têm receita bruta anual inferior a R\$ 360.000,00 para microempresa e R\$ 4.800.00,00 para pequenas empresas. Já segundo a Associação Brasileira de Empresas de Software, a ABES, são consideradas empresas com até 10 funcionários microempresas e entre 10 e 99 funcionários empresas de pequeno porte (ABES, 2017). Ainda segundo a definição da ABES, em 2017, a maioria das empresas de software no Brasil são de micro e pequenas empresas, das 4.872 empresas registradas 95,1% foram consideradas micro ou pequenas empresas, sendo 45,9% pequenas empresas e 49,2% microempresas (ABES, 2017). Esses números demonstram a importância dessas empresas para o setor como força de trabalho e representatividade.

Uma vez que a maioria das empresas de desenvolvimento do setor são de micro e pequeno porte, é levantado a questão dos produtos que elas estão produzindo. É preciso produzir este produto com menos recursos financeiros em um mercado competitivo com grandes investidores. Neste sentido investimento devem ser feitos de maneira estratégica alocando recursos para melhorias no processo produtivo, distribuição e na adoção de boas práticas de desenvolvimento, para enfrentar o mercado competitivo (CARVALHO; BRAGA, 2015). Esses fatores estão relacionadas a qualidade do software, na melhoria contínua do desenvolvimento de produtos, entretanto ainda é um desafio produzir e ser reconhecida como empresas com softwares de qualidade quando se é uma empresa de pequeno porte (ARAUJO et al., 2015).

Para Araujo et al. (2015) a melhoria contínua de software é influenciada diretamente pela qualidade do processo de utilizado, uma equipe pequena tem que ter

uma base para ser mais eficiente e produtiva utilizando tecnologias novas e menos onerosas. Ainda assim, um bom processo de desenvolvimento por si só não irá resultar em um software com mais de sucesso, mas para ter um produto de sucesso é preciso ter um bom processo. Já Carvalho e Braga (2015) dizem que é preciso buscar formas de indicar ferramentas, ou modelos, que sejam aderentes ao contexto das pequenas empresas, tanto em um contexto do negócio, mas que possa ser implementadas, verificadas sistematicamente e traga benefícios. Isto é uma dificuldade para pequenas empresas tanto pela custo oneroso inicial para implementar algumas dessas ferramentas quanto pelo desconhecimento de quais ferramentas existentes e quanto são aderentes a sua realidade. Outra dificuldade é quando se tem desconhecimento sobre outras áreas do projeto que poderiam ajudar, como a área de designer e testes.

Desta forma, pequenas empresas enfrentam o desafio de transformar sua realidade através de ferramentas que melhorem seu processo como os modelos de maturidade que integrem áreas chaves, como metodologia de desenvolvimento ágil e design. É este o objetivo deste capítulo.

4.2 A EMPRESA PESQUISADA

A empresa selecionada, RCNet, é uma empresa de desenvolvimento de software que atua na região nordeste do Brasil, embarcada do Porto Digital do Recife, e que existe oficialmente desde 2004, mas seus sócios já desenvolviam soluções em software desde 1997. Se caracteriza como uma empresa que presta serviço a outras empresas, principalmente empresas do setor de supermercado, ou seja, um cliente pode ter várias soluções ou uma só em um mesmo sistema. Quando surgiu, eram apenas os dois sócios, um consultor e um analista de suporte. Atualmente o quadro é composto por 17 colaboradores e consultores, distribuídos da seguinte maneira:

- **2 sócios**, sendo: 1 líder da equipe de desenvolvimento e suporte que também é o principal programador do ERP na linguagem de programação Visual Basic, e 1 também desenvolvedor na linguagem Visual Basic, entretanto seu foco é comercial e administrativo, sendo responsável pelo setor comercial e de marketing;
- **2 consultores de tecnologia**, sendo; 1 consultor de banco de dados e 1 consultor de desenvolvimento, em Visual Basic, que também é scrum master e foi o responsável por iniciar o processo de metodologias ágeis na empresa.
- **1 consultor comercial**, responsável pelo marketing e vendas;
- **1 consultor de design**, responsável pela comunicação visual, marketing, UX e design de interfaces, que também é o autor deste trabalho;

- **1 consultor administrativo-financeiro;**
- **5 desenvolvedores**, sendo: 2 desenvolvedores back-end na linguagem PHP; 1 desenvolvedor mobile android e back-end; 1 desenvolvedor full-stack; 1 desenvolvedor front-end web;
- **4 analista de suporte**, com responsabilidades similares de atendimento ao cliente;
- **1 funcionária de serviços gerais.**

A RCNet desenvolveu soluções em sistemas para clínicas, restaurantes e hotéis, mas seu principal produto, com uma carteira de mais de 30 clientes e mais de 200 usuários é um sistema ERP,(Enterprise Resources Planning, que pode ser traduzido como Sistema Integrado de Gestão). Os sistemas ERP são softwares responsáveis por informatizar a gestão da empresa através da automatização dos seus processos, diminuindo burocracias e redundância de operações, sendo considerado bem sucedido quando consegue integrar os dados e processos de uma empresa em um único sistema (AZEVEDO; SERDEIRA, 2000). São soluções para evitar retrabalhos e gerir os diversos setores de uma mesma empresa, como o setor de produção, comercial, financeiro, tributários, contábil, comercial, estoque, entre outros. No setor de supermercado o sistema controla desde check-out (caixa do supermercado), o estoque, nota fiscal, retaguarda (integração dos sistema de mais de uma loja), contabilidade entre outros.

O ano de 2017 foi marcado por uma mudança no planejamento da empresa, houve uma procura pela profissionalização e aperfeiçoamento dos processos. Esta procura é evidenciada através de ações como a contratação da consultoria de negócios do SEBRAE e da parceria com consultores de design e tecnologia. Além disso houve uma diversificação do seu portfólio de produtos, que já contava com soluções para restaurantes, contabilidade, igrejas, a solução principal, o ERP RCNet e um novo produto que foi a aposta do ano de 2017 da empresa. Enquanto o novo produto começou a ser desenvolvido o ERP RCNet continuou sendo melhorado, tanto com correções de bugs e novas funcionalidades levantadas pelo suporte, quanto com uma mudança no padrão fiscal, modificado de um sistema PAF-ECF (Programa Aplicativo Fiscal para Emissor de Cupom Fiscal) para um modelo NFC-e (Nota Fiscal de Consumidor Eletrônica) para antecipar uma determinação da Receita Federal do Brasil e teve um custo elevado dos recursos da empresa. Isto aconteceu pois a maior fonte de recursos da empresa vem dos clientes da ERP RCNet, por isso a equipe foi dividida entre os que desenvolveram o novo produto e os que continuaram com o ERP. Este novo produto foi selecionado como projeto referência para ser avaliado no MMIMADCU. Um projeto antigo poderia ser usado como referência, mas como antes não havia a presença de um praticante de DCU o foco ficou em novos projetos.

4.2.1 P1 - Projeto escolhido para ser avaliado

A partir da metade do ano de 2016 a equipe da empresa esteve em processo de adaptação da sua metodologia de trabalho para um desenvolvimento ágil, mas ainda não tinha aplicado isso desde o começo um projeto até o novo produto ser iniciado. O novo produto é uma solução web e mobile para o mercado de vendas diretas e marketing multinível e será identificado na presente pesquisa por P1. Para o desenvolvimento de P1, 5 pessoas da empresa participaram: 1 desenvolvedor android, 1 desenvolvedor front-end web, 1 desenvolvedor back-end, 1 designer e 1 sócio comercial que ficou responsável por fazer a ponte com o cliente e ser o gerente de projeto. O consultor que é scrum master não participou deste projeto, entretanto a equipe selecionou o outro sócio como scrum master para dar andamento a P1.

P1 nasceu de uma ideia de um dos sócios após uma conversa com um cliente em meados de maio de 2016. Após uma reunião as principais ideias de features foram escritas em um papel e apresentados a equipe. A partir dessas ideias iniciais foram feitas user stories pelo designer junto com o sócio. Em paralelo a equipe de desenvolvimento começou a trabalhar no back-end.

4.3 AVALIAÇÃO INICIAL

P1 foi avaliado utilizando o MMIMADCU no mês de agosto, 2 meses após o início do projeto com o objetivo de avaliar algo que já está em andamento, e não um projeto inicial que pudesse ter a influência de outros projetos. O protocolo de pesquisa utilizado foi o sugerido no guia de avaliação do MMIMADCU, com o objetivo de achar o grau de aderência aos processo e assim identificar o nível de maturidade nesse projeto. Foram feitos os seguintes passos:

- Antes de iniciar as entrevistas de avaliação, foi assegurado a confidencialidade dos resultados aos envolvidos. O projeto referência escolhido foi P1 pois já tinha metodologias ágeis e DCU no projeto sendo utilizados, mas com alguma dificuldade.
- O guia de avaliação sugere alguns profissionais como líder de praticantes de DCU, praticantes de DCU, um ou dois desenvolvedores, scrum master, product owner, um gerente e clientes se possível. Mas isso não foi possível pelo tamanho da equipe, algo comum em empresas de pequeno porte mas que não deve afetar a avaliação do projeto.
- As respostas foram registradas na tabela de registro de maturidade IMADCU que pode ser vista no Anexo 1;

- Não foi possível avaliar outro projeto pois P1 foi o único que estava com um designer participando;
- As entrevistas de avaliação com a equipe do projeto duraram em média 40 minutos;
- As entrevistas de avaliação foram feitas presencialmente no local de trabalho;
- Os benefícios e objetivos do modelo foram apresentados no início e foi lembrado que todas as respostas deviam ser feitas baseadas no P1;
- Não foi necessário perguntar por provas do que estava sendo dito, uma vez que o pesquisador também era o designer do projeto por isso tinha vivência do que era repassado, caso algo parecesse estranho o pesquisador pedia para o entrevistado se explicar melhor e entender qual pontuação deveria ser colocada;
- Durante a entrevista, não houve relatos que casassem com as sugeridas pelas citações comuns;
- Foi perguntado a cada entrevistado o que ele achava sobre o item avaliado e para mensurar o quão era satisfatório esse item, numa escala de 0 a 5. Foi lembrado que o 5 seria o caso ideal, por isso algo quase perfeito ou preciso;
- Foi registrado várias vezes “Não” (0) na tabela de registro devido a falta de conhecimento de alguns processos;
- A classificação de desempenho do nível de maturidade IMADCU do anexo 1 foi comparada com as respostas avaliadas de P1. Foi feita uma média das respostas dos entrevistados para mapear como eles enxergam a organização e como a integração está sendo feita;
- Por último foi apresentado o relatório aos envolvidos alguns meses depois da pesquisa feita, para saber a percepção dos entrevistados com relação a aderência de novos projetos e sobre a integração entre DCU e ágil.

O designer no projeto também foi o pesquisador, por isso ele não foi entrevistado. O que deixa a visão de forma indireta do designer nessa avaliação. Ao entrevistar a equipe de P1 foi gerado um relatório de avaliação. As seguintes tabelas de avaliação com o nível de maturidade:

Tabela 1 - Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para dimensão da infraestrutura do DCU

Item	Práticas	DBE	DFE	DA	GP	Média	Ponto	Nível
Investimentos	Presença/utilização de investimentos dedicados a estudos prévios de: foco do usuário, estudo de campo, usabilidade e/ou atividades de experiência do usuário, etc.	2	0	0	3	1.0	Muito Baixo	1
Pessoal	Presença de um time de DCU qualificado liderado por um Gerente de DCU.	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Presença de um praticante de DCU qualificado por/neste projeto	3	5	5	5	5.0	Muito Alto	5
Ferramentas	Disponibilidade e utilização de ferramentas de prototipação	3	2	3	5	3.0	Médio	3
	Disponibilidade e utilização de laboratórios de usabilidade	0	0	0	0	0.0	Não	0
Métodos	Utilização de métodos apropriados de DCU	2	3	2	4	2.5	Baixo	2
Consciência da Gerência sobre DCU	Consciência sobre a importância do papel do praticante de DCU	4	4	3	5	4.0	Alto	4
	A gerência entende que o design centrado deve fazer parte da estratégia do negócio	4	5	3	5	4.5	Alto	4
	A gerência apoia a inclusão e priorização da atividade de DCU no desenvolvimento ágil	2	5	2	5	3.5	Médio	3
Treinamentos	Treinamento de conscientização sobre o DCU para Desenvolvedores	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Treinamento de conscientização sobre o DCU para Agile Coaches/Scrum Master e Product Owner	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Treinamento de conscientização sobre o DCU para Clientes	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Treinamento de conscientização sobre o DCU para os Gerentes do Negócio	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Treinamento sobre o papel do praticante de DCU para Desenvolvedores	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Treinamento sobre o papel do praticante de DCU para Agile Coaches/Scrum Master e Product Owner	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Treinamento sobre o papel do praticante de DCU para Clientes	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Treinamento sobre o papel do praticante de DCU para os Gerentes do Negócio	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Treinamento de conscientização sobre Métodos Ágeis para Praticantes de DCU	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Treinamento de conscientização sobre Métodos Ágeis para Clientes	0	0	1	0	0.0	Não	0
	Treinamento de conscientização sobre o papel do Desenvolvedor nos Métodos Ágeis para Praticantes de DCU	0	0	0	0	0.0	Não	0
Padrões, Guias de estilos	Utilização de padrões de DCU	3	0	0	4	1.5	Baixo	0
	Utilização de padrões de interface do usuário	2	4	0	5	3.0	Médio	3
	Utilização de guias de estilos de DCU	5	1	0	1	1.0	Muito Baixo	0
Espaço de trabalho	Localização dos desenvolvedores e praticantes de DCU	3	5	5	4	4.5	Alto	4

Autor (2017)

A figura 8 é referente aos aspectos de infraestrutura, ou o quanto a organização

está preparada para fazer uma IMADCU. . Nele são apresentados os itens avaliados, as práticas referentes a aquele item, o entrevistado que avaliou segundo (DBE = desenvolvedor back-end, DFE = desenvolvedor front-end, DA = desenvolvedor android e GP = Gerente do projeto). Em seguida foi feita uma média das avaliações e definido uma pontuação que por fim foi comparada aos valores de referência do anexo A. O gerente de projeto em geral tem uma visão mais otimista da organização, enquanto a equipe é mais conservadora. Com relação aos investimentos, pessoal, ferramentas, métodos, consciência da gerência e treinamento, pode ser percebido uma maturidade baixa, a não ser que a pergunta seja direcionada ao design, neste caso apresenta-se bastante alta. Talvez por ser um designer perguntando as respostas podem ter sido aumentados, mesmo com a insistência do julgamento das atividades do designer. O espaço de trabalho foi considerado Alto, o que se espera de uma equipe pequena que trabalha próximo e não enfrenta problemas como equipes de trabalhos por setor, como o setor de design, ou setor de teste.

Tabela 2 - Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para dimensão do processo de IMADCU

Item	Práticas	DBE	DFE	DA	GP	Média	Ponto	Nível
Planejar o Processo de DCU	Identificar e planejar o envolvimento de clientes	3	0	0	3	1.5	Baixo	2
	Identificar e planejar o envolvimento do usuário	0	0	0	1	0.0	Não	0
	Seleção dos métodos de DCU	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Identificar as habilidades relevantes necessárias para o especialista de DCU e procurar fornecê-las	0	0	0	0	0.0	Não	0
Análise do Usuário - Grupos	Identificação e entendimento do grupo de usuários	2	0	0	4	1.0	Muito Baixo	0
Análise do Usuário - Contexto de uso	Identificação e entendimento das características de uso	0	3	1	4	2.0	Baixo	2
	Identificação e entendimento das tarefas dos usuários	1	5	3	4	3.5	Médio	3
	Identificação e entendimento dos objetivos dos usuários	3	5	2	5	4.0	Alto	4
	Identificação e entendimento do ambiente técnico dos antigos produtos	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Identificação e entendimento do ambiente organizacional dos antigos produtos	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Identificação e entendimento do ambiente físico dos antigos produtos	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Identificação e entendimento do ambiente técnico dos novos produtos	0	0	2	5	1.0	Muito Baixo	0
	Identificação e entendimento do ambiente organizacional dos novos produtos	0	4	3	4	3.5	Médio	3
	Identificação e entendimento do ambiente físico dos novos produtos	0	2	0	5	1.0	Muito Baixo	0
	Identificação e entendimento de atributos não funcionais da tarefa	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Identificação e entendimento dos problemas que os usuários encontram ao realizar tarefas	1	1	1	0	1.0	Muito Baixo	0
	Identificação e entendimento dos riscos que os usuários encontram ao realizar uma tarefa	2	5	0	0	1.0	Muito Baixo	0
Requisitos do Usuário	Identificação e entendimento dos requisitos de usabilidade e/ou experiência do usuário	3	0	0	0	0.0	Não	0
Requisitos do Design da Interface do Usuário	Identificação e entendimento dos requisitos do design da interface do usuário	3	5	1	0	2.0	Baixo	2
Documentação Leve	Manter uma documentação leve para os resultados do planejamento do processo de DCU, análise do usuário, análise da tarefa, requisitos do usuário e requisitos do design da interface do usuário	0	0	0	0	0.0	Não	0

Autor (2017)

A figura 9 mostra como os processos são utilizados e julgados pela equipe. Em geral as avaliações foram baixas ou zeradas. Talvez o processo não esteja bem explicado ou entendido, ou o modelo seja diferente da realidade dos processos e precisaria de um tempo para mudar isto. Foi considerado itens com alta ou média maturidade com relação ao entendimento da análise do usuário. Na prática houve pouco contato com o usuário ou entendimento de uso, o que houve foi uma procura maior por essa questão do que não havia antes na organização. P1 representou uma

mudança no entendimento de pensar no usuário ao desenvolver, mas não incluiu pesquisas mais aprofundadas.

Tabela 3 - Níveis de Maturidade IMADCU - Ciclo N da trilha paralela do processo de IMADCU.

Item	Práticas	DBE	DFE	DA	GP	Média	Ponto	Nível
Esforços de Sincronização	Desenvolvedores compartilham a visão do produto com o time de DCU	1	5	5	5	5.0	Muito Alto	5
	Praticantes de DCU compartilham informações do usuário com os desenvolvedores	1	0	0	5	0.5	Muito Baixo	0
	Praticantes de DCU compartilham informações da análise da tarefa com os desenvolvedores	3	5	5	5	5.0	Muito Alto	5
	Praticantes de DCU compartilham a visão de DCU com os desenvolvedores	4	4	4	5	4.0	Alto	4
-	Fragmentação do processo de Design	0	0	0	1	0.0	Não	0
-	Inclusão das atividades de DCU (usabilidade/características em UX) em product backlog ou histórias do usuário	1	1	1	0	1.0	Muito Baixo	0
-	Priorização das atividades/características de DCU em ciclos (sprints/iterações)	1	5	1	0	1.0	Muito Baixo	0
-	Desenvolvedores implementam funcionalidades de back-end	3	5	3	5	4.0	Alto	4
-	Praticantes de DCU executam interações e o design da tarefa do usuários para o ciclo N+1	1	4	3	5	3.5	Médio	3
-	Praticantes de DCU mantêm uma documentação leve para o design e os fundamentos de design para o ciclo N+1	0	0	0	0	0.0	Não	0
-	Praticantes de DCU coletam os requisitos do usuário e do design da interface do usuário para o ciclo N+2	3	4	0	5	3.5	Médio	3

Autor (2017)

A figura 10 representa o ciclo N, é a primeira sprint que a equipe de design e desenvolvimento começaram juntos. O esforço de sincronização foi avaliado como alto, isto deve-se a comunicação ativa que a equipe tem, não necessariamente uma reunião de sprint. Entretanto enquanto o gerente de projeto acredita que o praticante de DCU compartilha com a equipe, a equipe julgou esse item como baixo.

Tabela 4 - Níveis de Maturidade IMADCU - Ciclo N+1 da trilha paralela do processo de IMADCU.

Item	Práticas	DBE	DFE	DA	GP	Média	Ponto	Nível
	Desenvolvedores Implementam as funcionalidades e codificação para a interação e tarefas do usuário	3	5	4	0	3.5	Médio	3
	Esforços de Sincronização - Desenvolvedores entendem o design - Os praticantes de DCU continuamente esclarecem qualquer dúvida que os desenvolvedores tenham sobre design	4	5	5	0	4.5	Alto	4
	Praticantes de DCU executam avaliações de usabilidade e análises da avaliação da usabilidade resultantes do ciclo de codificação N+1	0	4	0	0	0.0	Não	0
	Esforços de Sincronização - Os praticantes de DCU compartilham os resultados das avaliações de usabilidade resultantes do ciclo de codificação N com o time de desenvolvimento	0	4	0	0	0.0	Não	0
	Praticantes de DCU executam interações e o design da tarefa do usuários para o ciclo N+2	3	0	0	0	0.0	Não	0
	Praticantes de DCU mantém uma documentação leve para o design e os fundamentos de design para o ciclo N+2	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Praticantes de DCU coletam os requisitos do usuário e do design da interface do usuário para o ciclo N+3	0	0	0	0	0.0	Não	0

Autor (2017)

A figura 11 representa o ciclo N+1, é a segunda sprint, em os esforços de sincronização aumentam. A equipe ficou confusa com relação a esta pergunta, pois para ela parecia muito com a tabela anterior, mesmo explicando que este era outro ciclo. Desta forma o “não sabe opinar” está mais presente. Mas novamente percebe-se que a proximidade e a boa comunicação entre a equipe elevam o valor da maturidade do item de sincronização.

Tabela 5 - Níveis de Maturidade IMADCU - Ciclo N+2 da trilha paralela do processo de IMADCU.

Item	Práticas	DBE	DFE	DA	GP	Média	Ponto	Nível
	Desenvolvedores Implementam as funcionalidades e codificação para a interação e tarefas do usuário	3	5	4	0	3.5	Médio	3
	Esforços de Sincronização - Desenvolvedores entendem o design - Os praticantes de DCU continuamente esclarecem qualquer dúvida que os desenvolvedores tenham sobre design	5	5	5	5	5.0	Muito Alto	5
	Praticantes de DCU executam avaliações de usabilidade e análises da avaliação da usabilidade resultantes do ciclo de codificação N+1	0	5	0	0	0.0	Não	0
	Esforços de Sincronização - Os praticantes de DCU compartilham os resultados das avaliações de usabilidade resultantes do ciclo de codificação N com o time de desenvolvimento	0	4	0	0	0.0	Não	0
	Praticantes de DCU executam interações e o design da tarefa do usuários para o ciclo N+3	0	4	0	0	0.0	Não	0
	Praticantes de DCU iterativamente refazem o design de interações e da tarefa do usuário para o ciclo de codificação N de acordo com os resultados da avaliação de usabilidade adquiridos no ciclo N+1	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Praticantes de DCU mantém uma documentação leve para o design e os fundamentos de design para o ciclo N+3	0	0	0	0	0.0	Não	0

Autor (2017)

A figura 12 representa o ciclo N+2, é a terceira sprint em diante, o padrão se repete da tabela anterior talvez por não entenderem como um ciclo mais maduro do desenvolvimento. Entretanto desta vez o valor de sincronização aumenta.

Tabela 6 - Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para dimensão de pessoas assim como para a terceira dimensão do MMIMADCU.

Item	Práticas	DBE	DFE	DA	GP	Média	Ponto	Nível
Clientes	Identificação e seleção de clientes	0	0	3	4	1.5	Baixo	2
	Consciência sobre metodologia ágeis	0	0	0	3	0.0	Não	0
	Consciência sobre design centrado no usuário	0	0	0	0	0.0	Não	0
	Envolvimento nos estágios iniciais	1	2	0	3	1.5	Baixo	2
	Envolvimento contínuo	1	0	0	3	0.5	Muito Baixo	0
Usuários	Identificação e seleção de usuários	1	0	3	3	2.0	Baixo	2
	Envolvimento nos estágios iniciais	2	0	2	2	2.0	Baixo	2
	Envolvimento contínuo	1	0	0	5	0.5	Muito Baixo	0
Praticantes de DCU	Competência	4	5	5	5	5.0	Muito Alto	5
	Consciência/Entendimento dos valores, princípios e práticas dos Métodos Ágeis	4	0	5	5	4.5	Alto	4
	Consciência/Entendimento do papel dos desenvolvedores nos Métodos Ágeis	4	3	5	5	4.5	Alto	4
	Atitude - Comunicação contínua	2	5	5	5	5.0	Muito Alto	5
	Atitude - Respeito e confiança para com os desenvolvedores	4	4	5	5	4.5	Alto	4
	Atitude - Manter a visibilidade do time de trabalho de DCU através do processo de desenvolvimento ágil	3	5	4	5	4.5	Alto	4
Desenvolvedores	Habilidades de comunicação	2	3	4	5	3.5	Médio	3
	Consciência/Entendimento sobre o DCU	2	0	5	5	3.5	Médio	3
	Consciência/Entendimento do papel dos praticantes de DCU nos Métodos Ágeis	2	5	5	5	5.0	Muito Alto	5
	Atitude - Respeito e confiança para com os praticantes de DCU	4	5	5	5	5.0	Muito Alto	5
	Atitude - Confiança nos clientes	3	0	1	5	2.0	Baixo	2
Coach/Scrum Master e Product Owner	Habilidades de comunicação	2	0	3	4	2.5	Baixo	2
	Consciência/Entendimento sobre o DCU	3	0	2	4	2.5	Baixo	2
	Consciência/Entendimento do papel dos praticantes de DCU nos Métodos Ágeis	2	0	2	5	2.0	Baixo	2
	Atitude - Respeito e confiança para com os praticantes de DCU	5	0	5	5	5.0	Muito Alto	5
	Atitude - Confiança nos clientes	3	0	2	5	2.5	Baixo	2

Autor (2017)

A figura 13 é como a equipe julga a presença do pessoal no P1. Os clientes e usuários aparentemente estão distantes da equipe, confirmado a questão apresentada na tabela 1, pois não souberam responder ou sabiam pouco. É preciso diminuir esses

espaços e trazer mais usuários e clientes para o processo. A equipe se avaliou bem, tanto em termos de DCU quanto em desenvolvimento. Com relação ao scrum master, há uma percepção que existe, mas ainda não é o ideal e precisa estar mais presente com a equipe.

Tabela 7 - Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para aprimoramento contínuo de DCU assim como para a quarta dimensão do MMIMADCU.

Item	Práticas	DBE	DFE	DA	GP	Média	Ponto	Nível
	Presença de DCU monitorando o processo através dos projetos	4	5	1	5	4.5	Alto	0
	Presença de DCU sistematicamente aprimorando do processo para atividades, ferramentas, métodos, espaço de trabalho, habilidade e consciência de DCU	4	5	4	5	4.5	Alto	0
	Comparação entre a usabilidade e/ou UX do produto contra a usabilidade e/ou UX de prontos competitivos	2	0	1	5	1.5	Baixo	0
	As decisões de produto emergem do usuário final e do estudo dos clientes e são direcionados para atingir as necessidades e expectativas dos usuários	0	5	5	0	2.5	Baixo	0

Autor (2017)

A figura 14 mostra o processo mais exigente que é de melhoramento contínuo. Apesar de a equipe perceber de forma positiva a troca de conhecimento, ainda falta conhecimento do que exatamente o praticante de DCU está fazendo. Mesmo com notas alta o modelo só considera níveis altos quando se está muito alto.

Os resultados da avaliação não foram discutidos inicialmente, o que foi feito foi falar e discutir sobre as dificuldades encontradas. Ao término de 8 semanas, ou 4 sprints, foi perguntando a equipe o que foi aprendido e o que mudou após a avaliação inicial e foi unânime que o maior problema foi a descontinuidade de alguns aspectos da metodologia ágil. Devido a mudança do modelo fiscal do produto principal, o ERP RCNet, o sócio que é líder de desenvolvimento, responsável por gerenciar as sprint e o consultor externo que é scrum master ficaram bastante ocupados. Neste período as sprints ficaram mais desorganizadas e pouco foi gerenciado em metodologias ágeis, o processo ficou confuso e se difícil de manter.

4.4 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

O designer e pesquisador procurou atuar na melhoria do processo e do produto, uma vez que sobre envolvimento do pesquisador, “[...] ficou claro que a pesquisa-ação envolve a participação dos sujeitos implicados nos problemas investigados de forma consciente e autônoma.” (BEZERRA; TANAJURA, 2015). Entretanto o relatório da avaliação do P1 e posterior avaliação mostrou que os desafios de implementar um processo de IMADCU vão além dos recursos da empresa. Como empresas de pequeno porte trabalham com margens de investimento baixa, caso tenha alguma prioridade maior, rapidamente um processo pode ser desfeito, principalmente no caso em que a

empresa tem muita influência dos sócios como funcionários. Um funcionário em uma equipe de 5 pessoas é 20% do recurso do sistema, ao retirar isso ou ocupar com outras atividades irá afetar o trabalho dos demais. O objetivo de avaliar a organização foi ajudar no entendimento e como integrar o DCU junto com o processo de desenvolvimento. Entretanto a própria presença de um praticante de DCU em uma equipe de desenvolvimento já ajuda a fazer essa integração. O MMIMADCU então se apresenta como uma alternativa robusta demais para equipes pequenas e que são mais flexíveis às mudanças do mercado.

5 DISCUSSÃO

A presente pesquisa propôs uma pesquisa-ação para transformar a realidade de uma pequena empresa enquanto avalia um modelo de maturidade que a primeira vista aparenta ser uma solução bem robusta. Entretanto as dificuldades da rotina na pequena empresa e a prioridade em aspectos mais urgentes para a sobrevivência influenciou no resultado final. Apesar da equipe de desenvolvimento relatar um ganho no conhecimento sobre metodologias ágeis e DCU, esse conhecimento não se provou suficiente para transformar o processo de maneira rápida. Talvez esse seja o início de uma transformação a longo prazo, que pode ser acompanhada mais de perto em trabalhos futuros.

5.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

A pesquisa teve como objetivo geral Avaliar o MMIMADCU para a organização de pequeno porte no desenvolvimento de aplicativos integrando assim as metodologias ágeis e design centrado no usuário. O objetivo principal foi alcançando uma vez que foi feita a avaliação da equipe, foi definido o nível de maturidade para cada item e acompanhado sobre melhorias futuras. Como objetivos específicos foi definido que seriam levantadas práticas, requisitos e uso de tecnologias em pequenas empresas, o que ocorreu durante a aplicação do modelo, mas se restringiu a uma empresa apenas, desta forma não podemos considerar esta unidade como representativa do todo. Outro objetivo foi Identificar pontos de dificuldade e vantagens na aplicação do modelo no contexto das empresas. Isto foi alcançado ao perceber que o modelo para ser aplicado precisa da participação da gerência principalmente, mas é um anseio da equipe contar com essas ferramentas para melhorar sua produtividade.

5.2 LIMITAÇÕES

Algumas limitações foram encontradas durante a pesquisa entre elas a do pesquisador ter investido considerável tempo no entendimento do modelo de maturidade, mas apenas soube de uma pequena parte do tema. Empresas pequenas estão a maior parte do tempo tentando sobreviver ao mercado, e para convencer o líder a parar um desenvolvimento para se dedicar a qualidade é um desafio. Além disso a empresa selecionada estava passando por algumas dificuldades, o que afetou os encontros semanais para conversar sobre melhorias.

5.3 TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros sugerimos que o MMIMADCU seja aplicado em outras situações, como em empresas maiores e mais consolidadas ou em um maior número de empresas que tenham múltiplos projetos. O contexto influencia na aplicação do modelo, então empresas que possuem um maior nível de estabilidade podem trazer mais benefícios. Na questão de melhoria de processo, talvez um tempo maior dedicado a implementação traga resultados mais consolidados.

REFERÊNCIAS

- ABES. **Portal Abes :: Estudo 2017 / Dados 2016**. 2017. Disponível em: <<http://www.abessoftware.com.br/dados-do-setor/estudo-2017--dados-2016>>. Acesso em: 28 out. 2017.
- ARAUJO, A. F. et al. Maturity Level Assessment in Software Testing in Small and Medium-Sized Enterprises of the State of Goiás. **Proceedings of the XI Brazilian Symposium on Information Systems (SBSI 2015)**, Goiânia, Goiás, p. 423 – 430, Maio 2015. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2814127>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- AZEVEDO, C.; SERDEIRA, P. Os ERP's (Enterprise Resource Planning) como Soluções Integradas para a Indústria da Hotelaria e Turismo. **1ª Conferência da APSI - Associação Portuguesa de Sistemas de Informação**, v. 1, n. 1, 7 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18803/capsi.v1.2000>>. Acesso em: 28 fev 2018.
- BARKI, E.; BOTELHO, D.; PARENTE, J. Varejo: desafios e oportunidades em mercados emergentes. **Revista de Administração de Empresas**, v. 53, n. 6, p. 534 – 538, Dezembro 2013. ISSN 0034-7590. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902013000600002&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- BECK, K. et al. **Manifesto for agile software development**. 2001. Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- BECKER, J. Developing Maturity Models for IT Management. **Business & Information Systems Engineering**, v. 1, n. 3, p. 213 – 222, Junho 2009. ISSN 1867-0202. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s12599-009-0044-5>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- BEZERRA, A. A. C.; TANAJURA, L. L. C. A Pesquisa-ação sob a ótica de René Barbier e Michel Thiollent: aproximações e especificidades metodológicas. **REVISTA ELETRÔNICA PESQUISEDUCA**, v. 7, n. 13, p. 10 – 23, 2015.
- BONSIEPE, G. **Design como prática do projeto**. 1. ed. [S.l.]: Editora Bluncher, 2012. ISBN 9788521206767.
- BÜRDEK, B. E.; CAMP, F. van. **Design: história, teoria e prática do design de produtos**. [S.l.]: Editora Bluncher, 2006.
- CARVALHO, D. R. de; BRAGA, J. L. Avaliação de ferramentas de apoio a melhoria de processos de software em micro e pequenas empresas. **Simpósio Argentino de Ingeniería de Software (ASSE 2015)-JALIO 44**, Rosario, v. 1, p. 191 – 204, Setembro 2015. ISSN 2451-7593. Disponível em: <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52324>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- COCKBURN, A. **Agile Software Development: Software through people**. 1. ed. [S.l.]: Addison Wesley, 2001. ISBN 978-0201699692.
- DIX, A. et al. **Human-computer Interaction (2Nd Ed.)**. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice-Hall, Inc., 1998. ISBN 0-13-239864-8.

HASSENZAHL, M. User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality. In: '08, I. (Ed.). **Proceedings of the 20th Conference on L'Interaction Homme-Machine**. New York, New York, USA: [s.n.], 2008. p. 11 – 15. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1512714.1512717>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

HUSSAIN, Z. et al. Integration of Extreme Programming and User-Centered Design: Lessons Learned. In: _____. **Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming**. Springer Berlin Heidelberg, 2009. p. 174 – 179. ISBN 978-3-642-01853-4. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-01853-4_23>. Acesso em: 28 fev. 2018.

IBARGOYEN, A.; SZOSTAK, D.; BOJIC, M. The Elephant in the Conference Room: Let's Talk About Experience Terminology. In: **CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**. New York, New York, USA: ACM, 2013. p. 2079 – 2088. ISBN 978-1-4503-1952-2. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2468356.2468726>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

JOKELA, T. Making User-centred Design Common Sense: Striving for an Unambiguous and Communicative UCD Process Model. In: **Proceedings of the Second Nordic Conference on Human-computer Interaction**. New York, New York, USA: ACM, 2002. p. 19 – 26. ISBN 1-58113-616-1. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=572020.572024>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

JOKELA, T. **Usability maturity models-methods for developing the user-centeredness of companies**. 2010. Disponível em: <http://uxpamagazine.org/usability_maturity_models/>. Acesso em: 28 fev. 2018.

JOKELA, T.; ABRAHAMSSON, P. Usability Assessment of an Extreme Programming Project: Close Co-operation with the Customer Does Not Equal to Good Usability. In: _____. **Product Focused Software Process Improvement**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2004. p. 393 – 407. ISBN 978-3-540-24659-6. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-540-24659-6_28>. Acesso em: 28 fev. 2018.

LALLEMAND, C.; GRONIER, G.; KOENIG, V. User Experience: A Concept Without Consensus? Exploring Practitioners' Perspectives Through an International Survey. **Computers in Human Behavior**, Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, The Netherlands, v. 43, n. C, p. 35 – 48, 2 2015. ISSN 0747-5632. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563214005718>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

LAW, E. L. et al. Understanding, Scoping and Defining User Experience: A Survey Approach. In: **CHI '09 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. New York, New York, USA: ACM, 2009. p. 719 – 728. ISBN 978-1-60558-246-7. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=1518701.1518813>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **FUNDAMENTOS DE METODOLOGIA CIENTÍFICA**. 5. ed. São Paulo: EDITORA ATLAS S.A., 2003. 978 – 8522457588 p. ISBN 85-224-3397-6.

- NORMAN, D.; MILLER, J.; HENDERSON, A. What You See, Some of What's in the Future, and How We Go About Doing It: HI at Apple Computer. In: **Conference Companion on Human Factors in Computing Systems**. New York, New York, USA: [s.n.], 1995. p. 155 –. ISBN 0-89791-755-3. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=223355.223477>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- PINO, F. J.; GARCÍA, F.; PIATTINI, M. Software process improvement in small and medium software enterprises: a systematic review. **Software Quality Journal**, v. 16, n. 2, p. 237 – 261, 6 2008. ISSN 1573-1367. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s11219-007-9038-z>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação: além da interação humano-computador**. PORTO ALEGRE: Bookman, 2005.
- SALAH, D.; PAIGE, R.; CAIRNS, P. A Maturity Model for Integrating Agile Processes and User Centred Design. In: CLARKE, P. et al. (Ed.). **Software Process Improvement and Capability Determination**. Cham: Springer International Publishing, 2016. (SPICE 2016), p. 109 – 122. ISBN 978-3-319-38980-6. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-38980-6_9>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- 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**. New York, New York, USA: ACM, 2014. (EASE '14), p. 1 – 10. ISBN 978-1-4503-2476-2. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2601248.2601276>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- SCHWABER, K.; BEEDLE, M. **Agile software development with Scrum**. [S.l.]: Prentice Hall Upper Saddle River, 2002. v. 1. ISBN 0130676349.
- SEBRAE. **Participação das micro e pequenas empresas na economia brasileira**. [s.n.], 2014. v. 20. Disponível em: <<https://m.sebrae.com.br/Sebrae/PortalSebrae/EstudosePesquisas/Participacaodasmicroepequenasempresas.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- SEI. **CMMI® for Development, Version 1.3**: Improving processes for developing better products and services. USA, 2010.
- SILVA, T. S. da. **A Framework for Integrating Interaction Design and Agile Methods**. 2012. 110 p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação) — Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul.
- SILVA, T. S. da; SILVEIRA, M. S.; MAURER, F. Ten Lessons Learned from Integrating Interaction Design and Agile Development. In: (AGILE), I. A. C. (Ed.). **Proceedings of the 2013 Agile Conference**. IEEE Computer Society, 2013. p. 42 – 49. ISBN 978-0-7695-5076-3. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/6612877/>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- SILVEIRA, G. de A. **Fatores contribuintes para a maturidade em gerenciamento de projetos: um estudo em empresas brasileiras**. 2008. 375 p. Tese (Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade) — Universidade de São Paulo.

Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-07102008-113900/en.php>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

SWARD, D. Making user experience a business strategy. In: LAW, E. et al. (Ed.). **Proceedings of the Workshop on Towards a UX Manifesto**. [S.l.: s.n.], 2007. v. 3, p. 35 – 40.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2003. ISBN 85-249-0029-6.

UNGAR, J. The Design Studio: Interface Design for Agile Teams. In: **Proceedings of the Agile 2008**. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society, 2008. (AGILE '08), p. 519 – 524. ISBN 978-0-7695-3321-6. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/4599532/>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

VERSIONONE. **State of Agile Survey 2015**. 2015. Disponível em: <<https://versionone.com/pdf/VersionOne-10th-Annual-State-of-Agile-Report.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2016.

WENDLER, R. The maturity of maturity model research: A systematic mapping study. **Information and software technology**, Elsevier, v. 54, n. 12, p. 1317 – 1339, 12 2012. ISSN 0950-5849. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950584912001334>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

WOHLIN, C. Guidelines for Snowballing in Systematic Literature Studies and a Replication in Software Engineering. In: **Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering**. New York, New York, USA: ACM, 2014. (EASE '14), p. 1 – 10. ISBN 978-1-4503-2476-2. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2601248.2601268>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

GLOSSÁRIO

Backlog:	Tarefas a serem feitas para o desenvolvimento de um produto.
Configurar:	Configurar em termos de design se refere ao ato de dar forma ou construir artefatos. O ato de configurar um artefato em si é o ato de design.
DCU:	Design centrado no usuário.
Desenvolvimento ágil:	Desenvolvimento de software utilizando metodologias ágeis
ERP:	<i>Enterprise Resources Planning</i> , traduzido como sistema integrado de gestão. É um sistema de gerenciamento e automação empresarial.
IMADCU:	Integração de metodologias ágeis e design centrado no usuário.
Metodologia ágil:	Processo de desenvolvimento de produtos que tem uma abordagem de fazer pequenas entregas funcionais a cada período curto de tempo.
MMIMADCU:	Modelo de maturidade integrador de metodologias ágeis e design centrado no usuário.
PAF-ECF:	Programa aplicativo fiscal para emissor de cupom fiscal.
Praticante de DCU:	É o designer ou qualquer profissional que assuma o papel de pensar no desenvolvimento do produto com foco no usuário, pensando e aplicando usabilidade, boas práticas ou pesquisas com usuários.
Scrum master:	Responsável por facilitar o processo de metodologias ágeis, controlando tarefas e entregas.
SEBRAE:	Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas. Serviço social autônomo que tem como objetivo auxiliar o desenvolvimento de micro e pequenas empresas.
Sprint:	Período de tempo de trabalho em metodologias ágeis.
User stories:	Histórias do usuário, método das metodologias ágeis para mapear funcionalidade.

ANEXO A - TABELAS DE MMIMADCU

Item	Práticas	N0	N1	N2	N3	N4	N5
A.1: Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para dimensão da infraestrutura do DCU							
Investimentos	Presença/utilização de investimentos dedicados a estudos prévios de: foco do usuário, estudo de campo, usabilidade e/ou atividades de experiência do usuário, etc.	N	MB	B	M	A	MA
Pessoal	Presença de um time de DCU qualificado liderado por um Gerente de DCU.	N	N	N	N	A	MA
	Presença de um praticante de DCU qualificado por/neste projeto	N	N	N	M	A	MA
Ferramentas	Disponibilidade e utilização de ferramentas de prototipação	N	N	B	M	A	MA
	Disponibilidade e utilização de laboratórios de usabilidade	N	N	N	N	A	MA
Métodos	Utilização de métodos apropriados de DCU	N	N	B	M	A	MA
Consciência da Gerência sobre DCU	Consciência sobre a importância do papel do praticante de DCU	N	N	B	M	A	MA
	A gerência entende que o design centrado deve fazer parte da estratégia do negócio	N	N	B	M	A	MA
	A gerência apoia a inclusão e priorização da atividade de DCU no processo de desenvolvimento ágil	N	N	B	M	A	MA
Treinamentos	Treinamento de conscientização sobre o DCU para Desenvolvedores	N	N	N	N	A	MA
	Treinamento de conscientização sobre o DCU para Agile Coaches/Scrum Master e Product Owner	N	N	N	N	A	MA
	Treinamento de conscientização sobre o DCU para Clientes	N	N	N	N	A	MA
	Treinamento de conscientização sobre o DCU para os Gerentes do Negócio	N	N	N	N	A	MA
	Treinamento sobre o papel do praticante de DCU para Desenvolvedores	N	N	N	N	A	MA
	Treinamento sobre o papel do praticante de DCU para Agile Coaches/Scrum Master e Product Owner	N	N	N	N	A	MA
	Treinamento sobre o papel do praticante de DCU para Clientes	N	N	N	N	A	MA
	Treinamento sobre o papel do praticante de DCU para os Gerentes do Negócio	N	N	N	N	A	MA
	Treinamento de conscientização sobre Métodos Ágeis para Praticantes de DCU	N	N	N	N	A	MA
	Treinamento de conscientização sobre Métodos Ágeis	N	N	N	N	A	MA

	para Clientes						
	Treinamento de conscientização sobre Métodos Ágeis para os Gerentes do Negócio	N	N	N	N	A	MA
	Treinamento de conscientização sobre o papel do Desenvolvedor nos Métodos Ágeis para Praticantes de DCU	N	N	N	N	A	MA
Padrões, Guias de estilos	Utilização de padrões de DCU	N	N	N	M	A	MA
	Utilização de padrões de interface do usuário	N	N	N	M	A	MA
	Utilização de guias de estilos de DCU	N	N	N	M	A	MA
Espaço de trabalho	Localização dos desenvolvedores e praticantes de DCU	N	N	N	N	A	MA
A.2: Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para dimensão do processo de IMADCU							
Planejar o Processo de DCU	Identificar e planejar o envolvimento de clientes	N	N	B	M	A	MA
	Identificar e planejar o envolvimento do usuário	N	N	B	M	A	MA
	Seleção dos métodos de DCU	N	N	B	M	A	MA
	Identificar as habilidades relevantes necessárias para o especialista de DCU e procurar fornecê-las	N	N	B	M	A	MA
Análise do Usuário - Grupos	Identificação e entendimento do grupo de usuários	N	N	B	M	A	MA
Análise do Usuário - Contexto de uso	Identificação e entendimento das características de uso	N	N	B	M	A	MA
	Identificação e entendimento das tarefas dos usuários	N	N	B	M	A	MA
	Identificação e entendimento dos objetivos dos usuários	N	N	B	M	A	MA
	Identificação e entendimento do ambiente técnico dos antigos produtos	N	N	B	M	A	MA
	Identificação e entendimento do ambiente organizacional dos antigos produtos	N	N	B	M	A	MA
	Identificação e entendimento do ambiente físico dos antigos produtos	N	N	B	M	A	MA
	Identificação e entendimento do ambiente técnico dos novos produtos	N	N	B	M	A	MA
	Identificação e entendimento do ambiente organizacional dos novos produtos	N	N	B	M	A	MA
	Identificação e entendimento do ambiente físico dos novos produtos	N	N	B	M	A	MA
Análise da Tarefa	Identificação e entendimento de atributos não funcionais da tarefa	N	N	B	M	A	MA
	Identificação e entendimento dos problemas que os usuários encontram ao realizar tarefas	N	N	B	M	A	MA

	Identificação e entendimento dos riscos que os usuários encontram ao realizar uma tarefa	N	N	B	M	A	MA
Requisitos do Usuário	Identificação e entendimento dos requisitos de usabilidade e/ou experiência do usuário	N	N	B	M	A	MA
Requisitos do Design da Interface do Usuário	Identificação e entendimento dos requisitos do design da interface do usuário	N	N	B	M	A	MA
Documentação Leve	Manter uma documentação leve para os resultados do planejamento do processo de DCU, análise do usuário, análise da tarefa, requisitos do usuário e requisitos do design da interface do usuário	N	N	B	M	A	MA

A.3: Níveis de Maturidade IMADCU - Ciclo N da trilha paralela do processo de IMADCU

Esforços de Sincornização	Desenvolvedores compartilham a visão do produto com o time de DCU	N	N	N	M	A	MA
	Praticantes de DCU compartilham informações do usuário com os desenvolvedores	N	N	N	M	A	MA
	Praticantes de DCU compartilham informações da análise da tarefa com os desenvolvedores	N	N	N	M	A	MA
	Praticantes de DCU compartilham a visão de DCU com os desenvolvedores	N	N	N	M	A	MA
	Fragmentação do processo de Design	N	N	N	M	A	MA
	Inclusão das atividades de DCU (usabilidade/características em UX) em product backlog ou histórias do usuário	N	N	B	M	A	MA
	Priorização das atividades/características de DCU em ciclos (sprints/iterações)	N	N	B	M	A	MA
	Desenvolvedores implementam funcionalidades de back-end	N	N	B	M	A	MA
	Praticantes de DCU executam interações e o design da tarefa do usuários para o ciclo N+1	N	N	N	M	A	MA
	Praticantes de DCU mantém uma documentação leve para o design e os fundamentos de design para o ciclo N+1	N	N	B	M	A	MA
	Praticantes de DCU coletam os requisitos do usuário e do design da interface do usuário para o ciclo N+2	N	N	N	M	A	MA

A.4: Níveis de Maturidade IMADCU - Ciclo N+1 da trilha paralela do processo de IMADCU

	Desenvolvedores Implementam as funcionalidades e codificação para a interação e tarefas do usuário	N	N	B	M	A	MA
	Esforços de Sincornização - Desenvolvedores entendem o design - Os praticantes de DCU continuamente esclarecem qualquer dúvida que os desenvolvedores tenham sobre design	N	N	N	M	A	MA

	Praticantes de DCU executam avaliações de usabilidade e análises da avaliação da usabilidade resultantes do ciclo de codificação N+1	N	N	N	M	A	MA
	Esforços de Sincronização - Os praticantes de DCU compartilham os resultados das avaliações de usabilidade resultantes do ciclo de codificação N com o time de desenvolvimento	N	N	N	M	A	MA
	Praticantes de DCU executam interações e o design da tarefa do usuário para o ciclo N+2	N	N	N	M	A	MA
	Praticantes de DCU mantêm uma documentação leve para o design e os fundamentos de design para o ciclo N+2	N	N	B	M	A	MA
	Praticantes de DCU coletam os requisitos do usuário e do design da interface do usuário para o ciclo N+3	N	N	N	M	A	MA

A.5: Níveis de Maturidade IMADCU - Ciclo N+2 da trilha paralela do processo de IMADCU

	Desenvolvedores Implementam as funcionalidades e codificação para a interação e tarefas do usuário	N	N	B	M	A	MA
	Esforços de Sincronização - Desenvolvedores entendem o design - Os praticantes de DCU continuamente esclarecem qualquer dúvida que os desenvolvedores tenham sobre design	N	N	N	M	A	MA
	Praticantes de DCU executam avaliações de usabilidade e análises da avaliação da usabilidade resultantes do ciclo de codificação N+1	N	N	N	M	A	MA
	Esforços de Sincronização - Os praticantes de DCU compartilham os resultados das avaliações de usabilidade resultantes do ciclo de codificação N com o time de desenvolvimento	N	N	N	M	A	MA
	Praticantes de DCU executam interações e o design da tarefa do usuário para o ciclo N+3	N	N	N	M	A	MA
	Praticantes de DCU iterativamente refazem o design de interações e da tarefa do usuário para o ciclo de codificação N de acordo com os resultados da avaliação de usabilidade adquiridos no ciclo N+1	N	N	N	M	A	MA
	Praticantes de DCU mantêm uma documentação leve para o design e os fundamentos de design para o ciclo N+3	N	N	B	M	A	MA
	Praticantes de DCU coletam os requisitos do usuário e do design da interface do usuário para o ciclo N+4	N	N	N	M	A	MA

A.6: Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para dimensão de pessoas assim como para a terceira dimensão do MMIMADCU

Cientes	Identificação e seleção de clientes	N	N	B	M	A	MA
---------	-------------------------------------	---	---	---	---	---	----

	Consciência sobre metodologia ágeis	N	N	B	M	A	MA
	Consciência sobre design centrado no usuário	N	N	B	M	A	MA
	Envolvimento nos estágios iniciais	N	N	B	M	A	MA
	Envolvimento contínuo	N	N	B	M	A	MA
Usuários	Identificação e seleção de usuários	N	N	B	M	A	MA
	Envolvimento nos estágios iniciais	N	N	B	M	A	MA
	Envolvimento contínuo	N	N	B	M	A	MA
Praticantes de DCU	Competência	N	N	N	M	A	MA
	Consciência/Entendimento dos valores, princípios e práticas dos Métodos Ágeis	N	N	N	M	A	MA
	Consciência/Entendimento do papel dos desenvolvedores nos Métodos Ágeis	N	N	N	M	A	MA
	Atitude - Comunicação contínua	N	N	N	M	A	MA
	Atitude - Respeito e confiança para com os desenvolvedores	N	N	N	M	A	MA
	Atitude - Manter a visibilidade do time de trabalho de DCU através do processo de desenvolvimento ágil	N	N	N	M	A	MA
Desenvolvedores	Habilidades de comunicação	N	MB	B	M	A	MA
	Consciência/Entendimento sobre o DCU	N	MB	B	M	A	MA
	Consciência/Entendimento do papel dos praticantes de DCU nos Métodos Ágeis	N	MB	B	M	A	MA
	Atitude - Respeito e confiança para com os praticantes de DCU	N	N	B	M	A	MA
	Atitude - Confiança nos clientes	N	N	B	M	A	MA
Coach/Scrum Master e Product Owner	Habilidades de comunicação	N	N	B	M	A	MA
	Consciência/Entendimento sobre o DCU	N	N	B	M	A	MA
	Consciência/Entendimento do papel dos praticantes de DCU nos Métodos Ágeis	N	N	B	M	A	MA
	Atitude - Respeito e confiança para com os praticantes de DCU	N	N	N	M	A	MA
	Atitude - Confiança nos clientes	N	N	B	M	A	MA
A.7: Níveis de Maturidade IMADCU - Tabela para aprimoramento contínuo de DCU assim como para a quarta dimensão do MMIMADCU							
	Presença de DCU monitorando o processo através dos projetos	N	N	N	N	N	MA

	Presença de DCU sistematicamente aprimorando do processo para atividades, ferramentas, métodos, espaço de trabalho, habilidade e consciência de DCU	N	N	N	N	N	MA
	Comparação entre a usabilidade e/ou UX do produto contra a usabilidade e/ou UX de produtos competitivos	N	N	N	N	N	MA
	As decisões de produto emergem do usuário final e do estudo dos clientes e são direcionados para atingir as necessidades e expectativas dos usuários	N	N	N	N	N	MA