

CENTRO PAULA SOUZA

GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO

Faculdade de Tecnologia de Americana
Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

USABILIDADE PARA APLICAÇÕES MÓVEIS EMPRESARIAIS DE PRODUTIVIDADE

BRUNO ALTARUJO MENGATTO

Americana, SP
2014

USABILIDADE PARA APLICAÇÕES MÓVEIS EMPRESARIAIS DE PRODUTIVIDADE

BRUNO ALTARUJO MENGATTO
brunoamengatto@gmail.com

Trabalho Monográfico, desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Fatec-Americana, sob a orientação do Prof. Wladimir da Costa.

Área: Interação Humano Computador

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

M514u

Mengatto, Bruno Altarujo

Usabilidade para aplicações móveis empresariais de produtividade. / Bruno Altarujo Mengatto. – Americana: 2014.
50f.

Monografia (Graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas). - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.

Orientador: Prof. Me. Wladimir da Costa

1. Interação homem-computador 2. Dispositivos móveis – aplicativos 3. Administração de projetos I. Costa, Wladimir da II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana.

CDU: 681.6
681.519
658.511-4

Bruno Altarujo Mengatto

**USABILIDADE PARA APLICAÇÕES MÓVEIS EMPRESARIAIS
DE PRODUTIVIDADE**

Trabalho de graduação apresentado
como exigência parcial para obtenção do
título de Tecnóloga em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas pelo
CEETEPS/Faculdade de Tecnologia –
FATEC/ Americana.

Área de concentração: Interação Humano
Computador.

Americana, 04 de dezembro de 2014.

Banca Examinadora:



Wladimir da Costa (Presidente)
Professor Mestre
Fatec Americana



André de Lima (Membro)
Professor Doutor
Fatec Americana



Rogério Nunes de Freitas (Membro)
Professor Especialista
Fatec Americana

BANCA EXAMINADORA

**Professor: Wladimir da Costa
(Orientador)**

Professor: André de Lima

Professor: Rogério Nunes de Freitas

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Nossa Senhora, por me ensinar a ser paciente como ela. Sou grato a Deus por me proporcionar a possibilidade de me formar e me dar uma família, que é a base de tudo. Aos meus amigos e parceiros de curso, que me auxiliaram por muitas vezes a chegar onde estou. Aos docentes dessa instituição que souberam externar o conhecimento de forma brilhante.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais e namorada, pelo apoio e compreensão, aos meus amigos que aqui fiz e que eternamente estarão em minhas lembranças.

RESUMO

Tendo em vista a crescente capacidade de processamento dos smartphones atuais, softwares empresariais robustos começam a migrar da plataforma desktop para o mobile. Contudo, a diferença de uso entre as plataformas é gritante e se torna necessário um novo estudo da usabilidade dessas aplicações. Outro assunto emergente abordado nesse trabalho é o de gerencia de projetos, especialmente voltado para empresas de desenvolvimento de software que se utilizam de metodologias ágeis no dia a dia do projeto. Para um desenvolvimento prático sobre usabilidade, é criada a interface de uma aplicação móvel empresarial, utilizada no desenvolvimento de projetos de sistemas. É feito um embasamento teórico no guia PMBOK, para que a aplicação tenha um padrão de linguagem universal e para as metodologias ágeis, utilizado o Sistema Kanban. Por meio de diretrizes básicas de desenvolvimento mobile, foi criada a interface e analisada por quatro avaliadores com características distintas através das Heurísticas de Nielsen. O resultado da análise se mostrou homogêneo, independentemente do nível de conhecimento do avaliador.

Palavras Chave: Usabilidade; Aplicativo; Desenvolvimento; PMI; PMBOK; Kanban; Nielsen; Interface.

ABSTRACT

In view of the increasing processing power of today's smartphones, robust enterprise software begin to migrate the desktop platform for mobile. However, the use of difference between platforms is striking and it is necessary a new study of the usability of these applications. Another emerging issue addressed in this paper is to manage projects, especially designed for software development companies that use agile methodologies in everyday life of the project. For a practical development about usability, is created the interface of an enterprise mobile application used in systems development projects. A theoretical foundation is made about project management, which is used the PMBOK guide, so that the application has a standard universal language and about the agile methodologies, is used the Kanban system. Through basic guidelines for mobile development, the interface is designed and analyzed by four experts with different characteristics through the Nielsen heuristics. The result of the analysis proved to be homogeneous, regardless of the level of knowledge of the assessor.

Keywords: Usability; Application; Development; PMI; PMBOK; Kanban; Nielsen; Interface.

LISTA IMAGENS

Figura 1 – Visão geral do gerenciamento do escopo do projeto	20
Figura 2 – Visão geral do processo do Gerenciamento das comunicações.....	22
Figura 3 – Exemplo de quadro Kanban	24
Figura 4 – Tela inicial	32
Figura 5 – Tela de identificação do projeto	34
Figura 6 – Escolha dos stakeholders do projeto.....	35
Figura 7 – Caixa de cadastro de novo usuário	36
Figura 8 – Quadro do projeto	36
Figura 9 – Caixa para inserir nova atividade.	37
Figura 10 – Alerta que informa a ação.	38
Figura 11 – Visualização da atividade.....	38
Figura 12 – Confirmação de exclusão de atividade.....	39
Figura 13 – Rodapé do projeto com previsão de término.....	40
Figura 14 – Botão “voltar ao topo”	40
Figura 15 – Ícone dos navegadores.	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados da avaliação Heurística	42
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Justificativa	13
1.2	Situação Problema	14
1.3	Objetivos.....	16
1.3.1	Objetivo Geral	16
1.3.2	Objetivo Específico	16
1.4	Metodologia	17
2	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	18
2.1	Projeto de Sistemas	18
2.1.1	Gerenciamento de projetos.....	18
2.1.1.1	Gerenciamento do escopo	19
2.1.1.2	Gerenciamento de requisitos	20
2.1.1.3	Gerenciamento de comunicação	21
2.1.2	Metodologias Ágeis.....	22
2.1.2.1	Sistema Kanban.....	23
2.2	Usabilidade.....	25
2.2.1	Conceito.....	25
2.2.2	Avaliação heurística	25
2.2.2.1	Heurísticas de Nielsen.....	26
2.2.3	Diretrizes para desenvolvimento de interface <i>mobile</i>	27
3	DESENVOLVIMENTO PRÁTICO	31
3.1	Objetivo do aplicativo	31
3.2	Telas.....	32
3.2.1	Inicial.....	32
3.2.2	Novo projeto.....	33
3.2.3	Escolha dos <i>stakeholders</i>	34
3.2.4	Quadro do projeto	36
3.2.4.1	Seções	37
3.2.4.2	Atividades	37
3.2.4.3	Nova atividade	37
3.2.4.4	Exclusão de atividade	38
3.2.4.5	Prioridades.....	39

3.2.4.6	Rodapé	39
3.2.5	Botão “voltar ao topo”	40
4	AVALIAÇÃO DA INTERFACE	41
4.1	Resultados.....	42
4.2	Melhorias	45
5	CONCLUSÃO	46
6	REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

Em meados dos anos 1990 investir em tecnologia deixou de ser opção para se tornar necessidade, as empresas precisavam inovar para se manterem competitivas no mercado. Hoje em dia o quadro não mudou muito, cada vez mais a tecnologia avança para o ramo empresarial trazendo novidades e ajudando a organizar as instituições porém, não são todos que conseguem acompanhar as inovações. Por essa razão faz-se mais que obrigatório simplificar o uso dessa tecnologia necessária para que todos possam aprender facilmente e conseguir navegar pelos novos *softwares*.

A chegada dos *smartphones* levou a comunicação e a rapidez da informação a um nível inimaginável onde em questão de segundos, a notícia já se espalha pelo mundo. Dentro da empresa não foi diferente, a rapidez e a portabilidade fizeram com que os *softwares*, antes executados em computadores, chamados *desktop*, se tornassem aplicativos que rodam em celulares. Essas aplicações começaram a ficar mais robustas e completas, necessitando de uma engenharia de *software* melhor. A *interface* das mesmas se torna importante a partir do momento em que a aplicação começa a fazer parte da rotina de trabalho da empresa. Nesse cenário, a usabilidade que era utilizada para a produção de sistemas gerenciáveis, se tornou essencial para a criação de aplicativos móveis empresariais de produtividade.

Este trabalho irá abordar aspectos básicos sobre a gerência de projetos, os quais serão utilizados para embasar e arquitetar uma aplicação móvel empresarial de gerenciamento de projetos. Após a criação da interface e demonstração das mesmas, serão feitas análises para avaliação da usabilidade da aplicação baseadas em heurísticas e *guidelines* de desenvolvimento móvel.

1.1 Justificativa

Dentro das organizações existem necessidades e objetivos distintos que são particulares de cada uma, entretanto, todas as empresas possuem gerentes e/ou gestores que são preocupados e devem ter total controle do setor de produção, incluindo hora de produção de algum funcionário, uso de recursos, desperdício de material, apontamento de tarefas, entre outras questões relevantes para o bom

funcionamento da corporação. Para que seja feito o controle da produção deve-se analisar setor por setor periodicamente, o que exige muito tempo do gestor. Dadas as circunstâncias, é de muita valia a utilização de aplicativos móveis dentro das organizações.

Todas as modificações em um processo de produção e gerência são feitas para que haja uma melhoria, porém, pode acontecer que a equipe não aceite ou não se acostume com o aplicativo, causando um efeito contrário. Portanto é de extrema importância um estudo sobre a usabilidade e a experiência do trabalhador ao utilizar a ferramenta em seu dia-a-dia.

O estudo da interação entre pessoas e computadores já é conhecido e muito utilizado para a criação de novos softwares e sites, porém o material de usabilidade relacionado a dispositivos móveis ainda é escasso pois é uma tecnologia em ascensão. No âmbito acadêmico há poucos livros e estudos relacionados a aplicativos móveis de produtividade, os quais estão se tornando cada vez mais objeto de desejo dentro de uma organização. Atualmente empresas como SAP e TOTVS, líderes do mercado internacional em Software de gestão, estão investindo em aplicações *mobile* (SAP 2014) (TOTVS 2014).

Um estudo completo da usabilidade do aplicativo de produtividade dentro de uma empresa traz uma agilidade maior na produção, o controle se torna mais eficaz e, conseqüentemente, ocorre uma significativa melhoria em relação a parte financeira da instituição.

1.2 Situação Problema

Segundo um artigo publicado por Claudia Guerrieri, dentre os três primeiros problemas mais frequentes se encontram: em primeiro lugar a comunicação interna, em segundo a motivação dos funcionários e em terceiro a falta de organização nas rotinas diárias (GUERRIERI 2013).

De acordo com Gustavo

(...) a empresa que não favorece a cultura da comunicação e da participação acaba perdendo confiança, produtividade, qualidade, credibilidade e, conseqüentemente, clientes, negócios e mercado, o que significa baixa competitividade (MATOS 2009).

Portanto, a falta de comunicação interna possui consequências graves para o bom funcionamento da organização, problemas estes que acabam se externando. José Geraldo também menciona a comunicação e a cita como atividade indispensável: “a comunicação é uma atividade indispensável para o funcionamento de todos os processos organizacionais” (DIAS 2008). Algo interessante na visão de Dias é que a falta de comunicação está ligada diretamente ao problema de funcionamento dos processos organizacionais. Esses processos, por sua vez, estão ligados as rotinas diárias. Desse modo é possível concluir que a falta de comunicação interfere na organização das rotinas diárias. Esses dois problemas podem e devem ser resolvidos e, para isso, podemos nos utilizar dos aplicativos empresariais de produtividade.

Toda mudança relacionada a rotina de um funcionário, gera um desconforto e requer uma adaptação e aceitação do processo. Então como adicionar um processo necessário à rotina de trabalho de um produtor e mesmo assim não aumentar o tempo de produção? Para que isso ocorra, deve ser feito um estudo de usabilidade do aplicativo. Outro agravante é a diferença entre pessoas que utilizam esses aplicativos. Existem profissionais que possuem mais habilidade e estão mais acostumados com o uso de aplicações móveis, por outro lado, aqueles que não gostam e não se adaptam aos smartphones.

O fator externo influencia muito no uso. Deve-se levar em consideração que durante a rotina de trabalho o usuário pode estar em movimento, com uma de suas mãos ocupadas, o ambiente pode estar muito claro, entre outros fatores que interferem diretamente no desempenho do uso do aplicativo.

Mais que os fatores externos, entra a questão da variedade de dispositivos no mercado. Temos celulares com *touchscreen*¹, teclado numérico (*qwerty*²), vários tamanhos diferentes de telas e resoluções, os diferentes sistemas operacionais e até mesmo o desempenho do hardware presente no aparelho. Sem contar a possibilidade de utilizar os *tablets*³.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem por principal objetivo estruturar a interface de um aplicativo que irá auxiliar na comunicação interna para empresas de desenvolvimento de software, focando na gerência de projetos.

Após estruturar a interface do sistema, será feito um estudo sobre a usabilidade do mesmo.

1.3.2 Objetivo Específico

A aplicação a ser pensada irá atuar como um Sistema de processamento de transações (SPT), comunicando a equipe com o gerente de projetos. Será adotada a metodologia ágil de desenvolvimento de software, entretanto não daremos foco em uma específica para que o aplicativo possa funcionar genericamente. Como base para criação da aplicação e embasamento na gerência do projeto, com o foco principal na comunicação, será utilizado o guia PMBOK. O maior objetivo é fazer com que a solução (aplicativo) seja a melhor possível através de sua interface e assim, provar que a tela da aplicação, tanto quanto a funcionalidade, é um item que deve ser muito bem pensado.

Ao fim desse trabalho haverá a solução de um problema, com a interface pronta e analisada minuciosamente.

¹ Tela sensível ao toque

² Aparelho com teclado físico

³ Tipo de computador portátil de tamanho pequeno, com tela sensível ao toque e sem teclado físico.

1.4 Metodologia

O trabalho parte de uma experiência profissional. Os problemas citados e as soluções foram vivenciadas e estão sendo documentadas.

O principal conteúdo sobre usabilidade vem de livros e fontes que dizem respeito a desktops e livros internacionais sobre usabilidade móvel. Como citado na justificativa, há poucas fontes acadêmicas relacionadas a usabilidade de aplicativos pois é um assunto muito recente e que está em desenvolvimento, fato que torna a pesquisa mais complexa e autônoma. Contudo traz uma beleza maior ao trabalho que é inteiro pensado de uma forma nova, já em comunhão com o mercado atual.

A partir de um estudo de caso, será criada a interface de uma aplicação móvel e para projetá-la, iremos utilizar de um referencial bibliográfico pautado no gerenciamento de projetos.

2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

O presente trabalho se baseia em princípios importantes e até mesmo indispensáveis para o desenvolvimento de software. Atualmente o gerenciamento de projetos vem sendo muito aplicado nas empresas por conta dos atrasos e estouros de orçamento. É necessário ter o projeto muito bem estruturado e controlado, o que se torna cada vez mais difícil por conta dos prazos curtos solicitados pelo cliente, bem como a crescente exigência pela qualidade do software. Portanto, para que a ferramenta fale a língua do usuário e suas funcionalidades satisfaçam as necessidades da empresa, é imprescindível que o software tenha um bom embasamento teórico.

2.1 Projeto de Sistemas

Para definir projeto de sistemas, é necessário que seja definido o termo projeto mais genericamente. Segundo o guia PMBOK (PMI 2013), “projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”. Dentro dessa afirmação podemos tirar algumas conclusões, uma delas é que o projeto em si, deve possuir começo, meio e fim por se tratar de um esforço temporário. O projeto é concluído quando o objetivo final for alcançado. No caso de projeto de sistemas, o objetivo final é a realização de um software. É por isso que durante um projeto as fases devem ser muito bem especificadas e realizadas conforme o planejado, pois só assim o objetivo final será alcançado. Para que isso ocorra, há o gerenciamento de projetos.

2.1.1 Gerenciamento de projetos

Seguindo a linha do guia PMBOK, “gerenciamento de projetos é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos” (PMI 2013). Em outras palavras, o gerenciamento de projetos visa então definir a melhor forma para se chegar no objetivo final do projeto, atendendo a todos os requisitos. Para isso, são utilizadas técnicas e modelos de processos de software escolhidos pelo gerente. Não há uma regra da melhor metodologia para o desenvolvimento de softwares pois as ferramentas e modelos a

serem escolhidos, devem, da melhor forma possível, atender às restrições. Portanto, a escolha da metodologia a ser usada gira em torno dos requisitos levantados.

2.1.1.1 Gerenciamento do escopo

“O gerenciamento do escopo do projeto inclui os processos necessários para assegurar que o projeto inclui todo o trabalho necessário, e apenas o necessário, para terminar o projeto com sucesso” (PMI 2013). Basicamente o escopo defini o que deve ser feito no projeto para alcançar o objetivo final.

Ricardo Vargas, um especialista em gerenciamento de projetos, riscos e portfólio, afirma em um *podcast*⁴, disponível em seu site, que “escopo é a chave de tudo. Sem gerenciamento de escopo você não precisa perder tempo nas outras áreas” (VARGAS 2007). Essa afirmação é muito lógica, pois se não definimos um objetivo final e não traçamos planos para o alcançar, de nada adianta avançar para outras áreas. A figura 1, retirada do guia PMBOK, nos garante uma visão geral dos processos incluídos no gerenciamento de escopo. São eles:

1. **Planejar o gerenciamento do escopo** - O processo de criar um plano de gerenciamento do escopo do projeto que documenta como tal escopo será definido, validado e controlado.
2. **Coletar os requisitos** - O processo de determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de atender aos objetivos do projeto.
3. **Definir o escopo** - O processo de desenvolvimento de uma descrição detalhada do projeto e do produto.
4. **Criar a EAP** - O processo de subdivisão das entregas e do trabalho do projeto em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis.
5. **Validar o escopo** - O processo de formalização da aceitação das entregas concluídas do projeto.
6. **Controlar o escopo** - O processo de monitoramento do andamento do escopo do projeto e do produto e gerenciamento das mudanças feitas na linha de base do escopo. (PMI 2013)

⁴ Arquivo de áudio digital

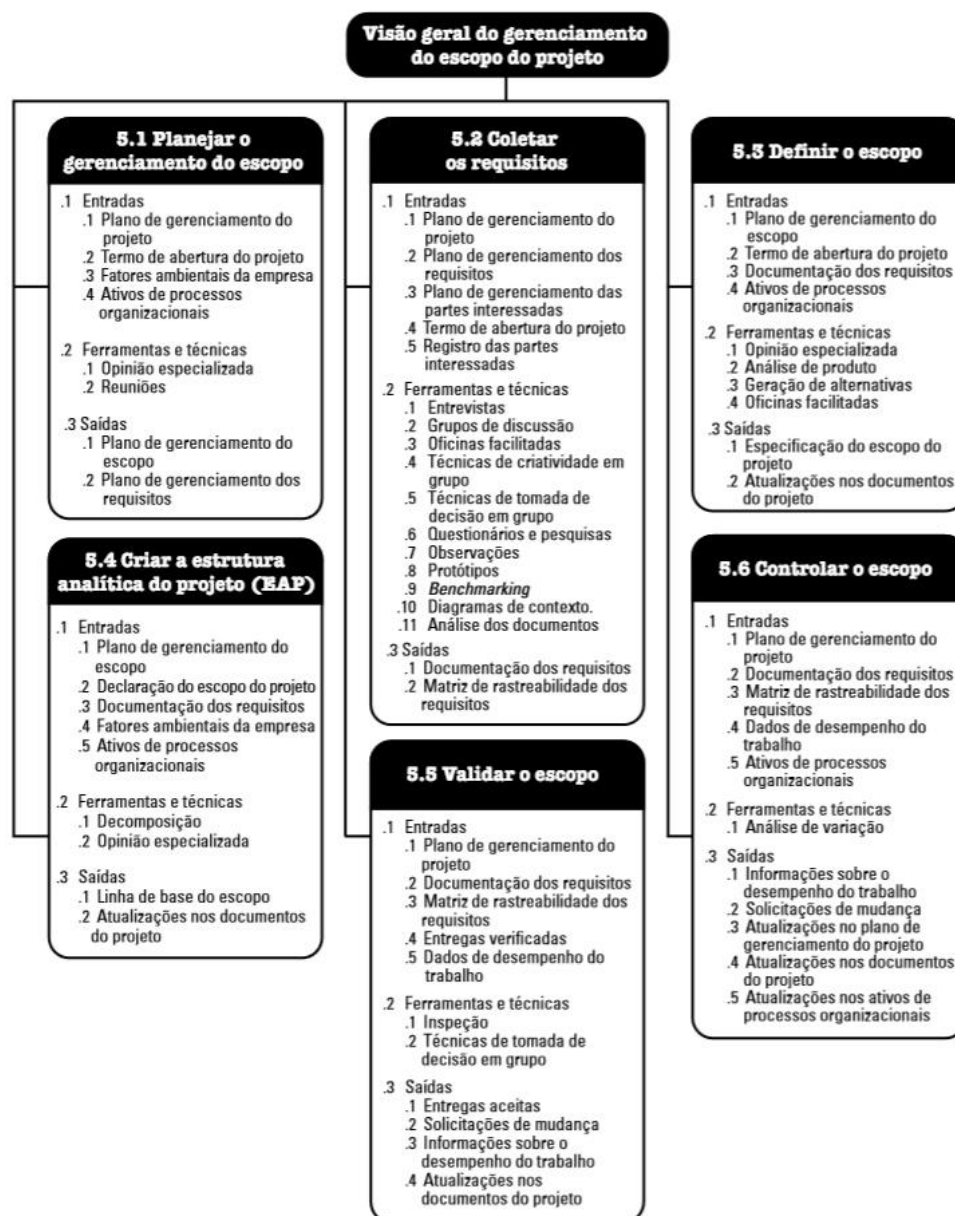


Figura 1 – Visão geral do gerenciamento do escopo do projeto

Fonte: PMI 2013.

2.1.1.2 Gerenciamento de requisitos

Por primeiro vamos começar falando do termo requisitos. Para o gerenciamento de projetos, “os requisitos de um sistema são descrições dos serviços fornecidos pelo sistema e as suas restrições operacionais.” (SOMMERVILLE 2007). Isso envolve todo o aspecto do software, desde a parte funcional, até a parte mais abstrata. As características são detalhadas pois, para que possamos gerenciar algo, precisamos, necessariamente, saber o que vamos gerenciar e onde queremos chegar.

A engenharia de requisitos é “o processo de descobrir, analisar, documentar e verificar esses serviços e restrições” (SOMMERVILLE 2007), ou seja, é a forma que utilizamos para conseguir detalhar os requisitos. Segundo Ian (SOMMERVILLE 2007) “talvez o maior problema que enfrentamos no desenvolvimento de sistemas de software grandes e complexos seja o da engenharia de requisitos”. O autor afirma isso porque

O sucesso do projeto é diretamente influenciado pelo envolvimento ativo das partes interessadas na descoberta e decomposição das necessidades em requisitos, e pelo cuidado tomado na determinação, documentação e gerenciamento dos requisitos. (PMI 2013).

2.1.1.3 Gerenciamento de comunicação

O Guia PMBOK diz que

O gerenciamento das comunicações do projeto inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam planejadas, coletadas, criadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e finalmente dispostas de maneira oportuna e apropriada (PMI 2013).

Esse conceito se aplica muito bem as metodologias ágeis, as quais possuem a comunicação cara a cara como primícias. Mas por que comunicação cara a cara? Sabemos que a comunicação ocorre quando um emissor emite uma mensagem ou sinal ao receptor através de um meio. O receptor irá receber a mensagem, decodificá-la e dar o *feedback*, completando o processo de comunicação. Os erros e problemas podem ocorrer em três agentes identificados nesse processo: o emissor, o meio de emissão e o receptor. O emissor pode não enviar uma codificação correta do seu pensamento, o meio de emissão pode não ser eficaz ou o receptor pode não decodificar a mensagem de forma correta. O gerenciamento de comunicação visa então diminuir os riscos de ocorrer algum problema durante a comunicação e, para isso, guia PMBOK elenca três processos fundamentais:

- A. Planejar o gerenciamento das comunicações:** O processo de desenvolver uma abordagem apropriada e um plano de comunicações do projeto com base nas necessidades de informação e requisitos das partes interessadas, e nos ativos organizacionais disponíveis.
- B. Gerenciar as comunicações:** O processo de criar, coletar, distribuir, armazenar, recuperar e de disposição final das informações do projeto de acordo com o plano de gerenciamento das comunicações.
- C. Controlar as comunicações:** O processo de monitorar e controlar as comunicações no decorrer de todo o ciclo de vida do projeto para

assegurar que as necessidades de informação das partes interessadas do projeto sejam atendidas. (PMI 2013).

Na figura 2 é possível observar como os três itens interagem entre si, bem como as atividades de comunicação envolvidas em todo o gerenciamento das comunicações do projeto.

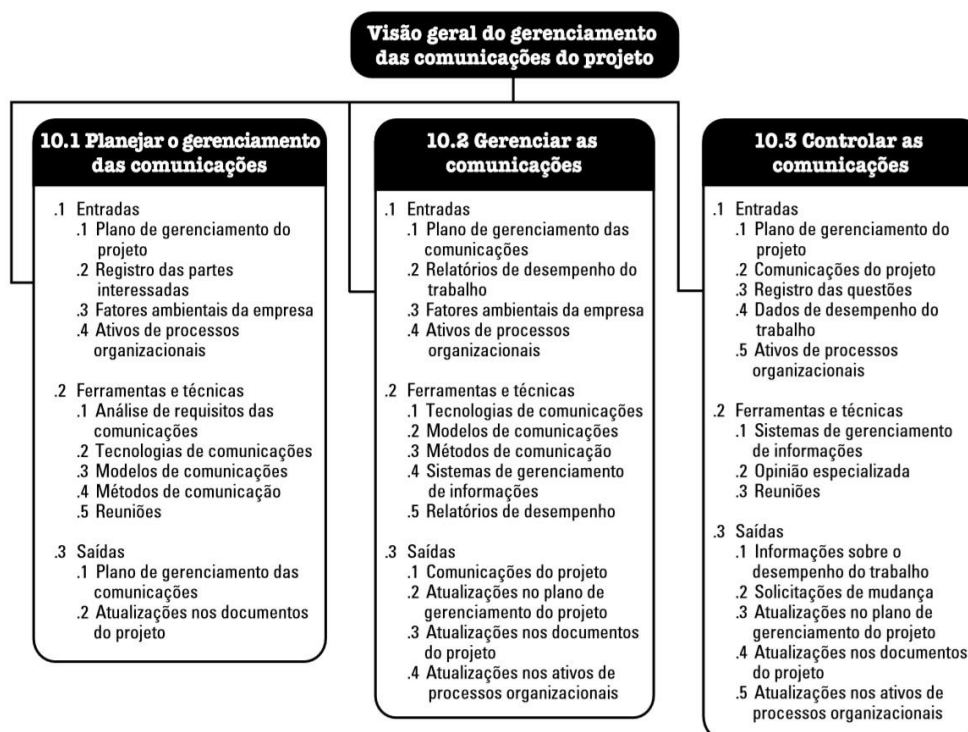


Figura 2 – Visão geral do processo do Gerenciamento das comunicações
Fonte: PMI 2013.

2.1.2 Metodologias Ágeis

As metodologias ágeis nasceram baseadas no princípio do desenvolvimento incremental, onde durante o decorrer do projeto, o documento de requisitos pode sofrer alterações diversas vezes. Há também uma maior comunicação entre a equipe de desenvolvimento e os *stakeholders* externos, isso garante que o produto final sairá o mais parecido possível com o desejo do cliente.

Esse modelo foi criado por volta da metade de 1990, onde as metodologias se baseavam em escopos fechados. Até então, a visão que havia no mercado era que um projeto bem pensado e planejado antes do desenvolvimento, garantia a qualidade

final do mesmo. Porém, acontecia que durante o projeto de pequenos e médios softwares, o tempo de planejamento era muito maior que o de desenvolvimento e testes juntos. E mesmo com um escopo fechado e bem pensado, haviam alterações nos requisitos, o que gerava retrabalho e atrasava o cronograma, encarecendo o valor estipulado no início (SOMMERVILLE 2007).

Até então, essas novas formas de controlar projetos de software eram chamadas de “metodologias leves”. Foi em fevereiro de 2001 que um grupo de dezessete profissionais, que já trabalhavam com metodologias leves, resolveram escrever o manifesto ágil baseado em quatro valores fundamentais. São eles:

1. Indivíduos e interação mais que processos e ferramentas.
2. Software em funcionamento mais que documentação completa.
3. Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos.
4. Responder a mudanças mais que seguir um plano. (AGILE ALLIANCE 2014).

“Ou seja, enquanto há valor nos itens à direita, valorizamos mais os itens à esquerda”. (AGILE ALLIANCE 2014)

2.1.2.1 Sistema Kanban

Segundo Gomes (2010) em seu artigo publicado na revista Java Magazine, “Kanban é uma palavra japonesa que significa cartão sinalizador”. O criador desse sistema foi Taiichi Ohno, vice presidente da Toyota Motors. Ele idealizou esse método observando a forma de reposição de supermercados americanos em meados de 40 e, em meados de 1953, foi adotado o sistema de supermercado na linha de produção da Toyota Motors.

Para fazê-lo funcionar, utilizamos pedaços de papel listando o número do componente de uma peça e outras informações relacionadas com o trabalho de usinagem. (OHNO 1997).

É possível fazer uma ligação entre o Sistema Toyota de produção e a metodologia ágil de desenvolvimento de softwares utilizando o seguinte trecho retirado do livro do criador do *just in time*⁵.

⁵ Sistema administrativo de produção sob demanda.

A base do Sistema Toyota de Produção é a absoluta eliminação do desperdício. Os dois pilares necessários à sustentação do sistema são: *Just-in-time* e Automação, ou automação com um toque humano (OHNO 1997)

A relação entre os métodos ágeis e o Sistema Toyota de Produção (STP) está baseada na redução do desperdício, principalmente de tempo e recursos. Nos dois sistemas o foco é na produção rápida para atender a demanda, e a adoção do Kaban ajuda em ambos os casos.

O Sistema Kaban para desenvolvimento de software nasceu em meados de 2007 quando Rick Garber e David J. Anderson apresentaram os primeiros resultados do uso do sistema na empresa Corbis e desde então, ele vem sendo adotado com mais frequência pelas empresas na fase de produção do software (GOMES 2010). Ele é utilizado como uma ferramenta visual através de quadros (física) ou sistemas, mas para ambos é utilizado para “controlar o trabalho em progresso (ou WIP – Work in Progress) para indicar quando novas tarefas devem ser puxadas, em outras palavras, indica quando um requisito deve ser analisado, desenvolvido, testado, etc.” (GOMES 2010).

A figura 3 demonstra um exemplo prático do sistema Kanban.

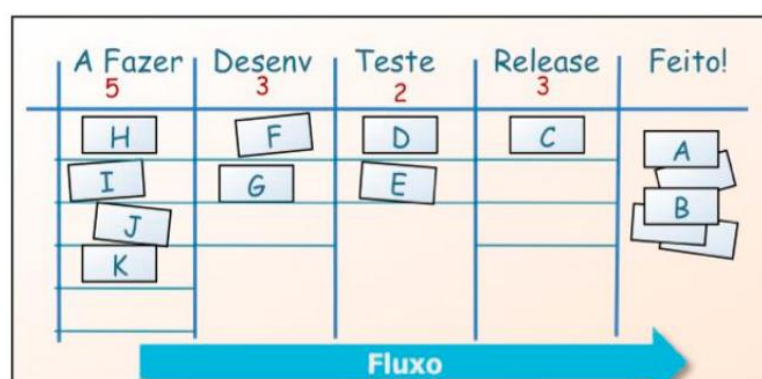


Figura 3 – Exemplo de quadro Kanban
Fonte: KNIBERG; SKARIN 2009.

Em primeiro lugar, devemos visualizar o fluxo do trabalho e dividir o trabalho em partes. Escrever cada item em um cartão e colocá-lo no quadro. Para ilustrar onde cada item se encontra no fluxo de trabalho, são nomeadas algumas colunas verticais. Em segundo lugar, devemos limitar o trabalho em progresso (WIP) associando limites explícitos para quantos itens podem estar em progresso em cada estado de fluxo de trabalho. Assim evitamos sobrecarregar um determinado fluxo. Importante também é

acompanhar o tempo de execução da tarefa baseado no que chamamos de “tempo de ciclo”, ou seja, o tempo médio estipulado para completar um item. (KNIBERG; SKARIN 2009).

2.2 Usabilidade

A usabilidade se tornou popular juntamente com a internet onde, na medida em que os *sites* ganhavam mais visitantes, a concorrência aumentava na mesma proporção, dessa forma, começou uma disputa entre os *websites*. As empresas começaram a competir pela atenção do usuário que ficou mais exigente por conta da grande variedade de opções disponíveis. Portanto, para facilitar o uso e agradar o usuário, começou um estudo sobre a usabilidade dos *sites* e *softwares*.

2.2.1 Conceito

Para iniciar com o conceito de usabilidade, é importante elencar algumas definições estabelecidas pela norma NBR 9241-11 (2002).

Usabilidade: Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.

Eficácia: Acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos.

Eficiência: Recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos.

2.2.2 Avaliação heurística

Durante o trabalho diário, a análise de como o usuário utiliza o aplicativo faz com que percebamos algumas necessidades básicas que as pessoas têm ao interagir com o sistema. Essas necessidades, quando se tornam comuns, acabam como padrões ou normas que devem ser seguidas. Essas normas ou *guidelines*, são as heurísticas. Em resumo, as heurísticas não são uma ciência, mas regras baseadas em experiências pessoais vividas no cotidiano. Por sua vez, essa avaliação “consiste em analisar a interface a partir de princípios de usabilidade” (MP, SLTI, 2010), ou seja, as heurísticas.

A análise heurística é utilizada como uma forma de inspeção e através dessa inspeção é possível avaliar a usabilidade do sistema.

2.2.2.1 Heurísticas de Nielsen

Jakob Nielsen é um dos analistas de usabilidade mais conhecidos em todo o mundo. “Nielsen criou o movimento ‘engenharia de usabilidade com desconto’ para melhorias rápidas e baratas de interfaces de usuário e inventou vários métodos de usabilidade” (Wikimedia Foundation 2014).

Jakob Nielsen (1995) elencou 10 itens para a avaliação heurística de usabilidade para a web. São eles:

- A. **Visibilidade de status do sistema:** O sistema deve sempre manter o usuário informado do que está acontecendo, através do *feedback* apropriado em um tempo justo;
- B. **Relacionamento entre o sistema e o mundo real:** O sistema deve falar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares ao usuário, mais que termos orientados ao sistema;
- C. **Liberdade e controle do usuário:** Usuários frequentemente selecionam funções erradas e necessitam de “saídas de emergência” claras;
- D. **Consistência e padrões:** Usuários não devem se perguntar se palavras diferentes, situações ou ações significam a mesma coisa;
- E. **Prevenção de erros:** Melhor que boas mensagens de erro é um design cuidadoso que previne um problema. Apresentar opções de confirmação antes de se comprometer com alguma exclusão ou ação;
- F. **Reconhecimento ao invés de lembrança:** Minimize o trabalho de memorizar dos usuários fazendo os objetos, ações e opções visíveis. O usuário não deve ter que lembrar informações de uma parte do diálogo para outra. Instruções para a utilização do sistema devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis sempre que apropriado;
- G. **Flexibilidade e eficiência de uso:** Aceleradores - invisíveis pelo usuário novato - pode muitas vezes acelerar a interação para o usuário

experiente de tal forma que o sistema pode atender a ambos os usuários inexperientes e experientes;

- H. **Estética e design minimalista:** Diálogos não devem conter informações que são irrelevantes e que são raramente utilizadas. Toda unidade extra de informação em um diálogo compete com as unidades relevantes de informação e diminui sua visibilidade relativa;
- I. **Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros:** Mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples, precisamente indicando o problema e sugerindo uma solução;
- J. **Ajuda e documentação:** Seria melhor se o sistema pudesse ser usado sem documentação, porém uma boa ajuda e documentação deve orientar o usuário em caso de dúvida.

2.2.3 Diretrizes para desenvolvimento de interface *mobile*

Machado Neto (2013), mestre em Ciências de Computação e Matemática Computacional, defendeu em sua tese algumas diretrizes utilizadas para o desenvolvimento de interfaces móveis. Foi feita uma síntese de informações obtidas na internet, em páginas oficiais de fabricantes de dispositivos móveis. O fato das empresas divulgarem *guidelines* para produção dos aplicativos coloca em evidência a preocupação das mesmas em produzir sistemas que sejam competitivos no mercado.

Reunindo todas as informações, Machado chegou a quinze itens que será utilizado como *guidelines* para desenvolvimento e avaliação da interface. São elas:

1. **Destaque a principal atividade da aplicação e garanta os subsídios necessários para que o usuário complete qualquer tarefa.** Não se pode perder o foco do objetivo da aplicação para que haja uma maior aceitação pelo usuário. Para cada tela, deve-se analisar se as informações contidas são de real necessidade do usuário para realizar ações imediatas ou futuras;

2. **Invista os maiores esforços nos fatores da aplicação mais importantes do ponto de vista do usuário.** Destaque os conteúdos que são de real interesse para o usuário. Se a pessoa visualiza uma tela, é porque ela tem interesse em alguma coisa em específico, e esse elemento deve ser destacado graficamente;
3. **Pense no design da interface como uma atividade a ser preenchida de cima para baixo.** Naturalmente, a parte da tela mais visualizada pelo usuário é o topo. Portanto as informações mais genéricas ou importantes devem ficar em cima, enquanto as mais específicas ou de menor importância, em baixo. Fazendo isso, diminui a quantidade de deslizamentos por parte do usuário;
4. **Disponibilize um caminho lógico para o usuário.** Ninguém gosta de se sentir perdido. Assim também é na aplicação, todos querem saber em que ponto estão, e onde podem chegar. Os caminhos lógicos para chegar a uma tela devem ser claros, de fácil memorização e, de preferência, únicos. Alguns smartphones possuem em seu sistema operacional a opção do botão “voltar” (como é o caso do *Android*), mas outros não tem essa alternativa (caso do *iPhone*), portanto é importante deixar um botão “voltar” na aplicação, para melhorar a navegabilidade;
5. **Torne a interação fácil e óbvia.** A interface deve transmitir, por meio de cores, palavras, frases curtas ou interações padrões, exatamente e instantaneamente ao usuário o que ele deve fazer na tela. Por exemplo, quando a pessoa ver que é uma galeria de fotos, por padrão o deslizamento é lateral. Importante reduzir os textos e, se possível, substituí-los por áudios, mas deve haver uma opção para desabilitá-lo;
6. **Facilite a entrada de dados.** A entrada de dados demanda muito tempo de interação. Se houver uma grande quantidade de campos a serem preenchidos antes de executar uma ação, o usuário pode se sentir desmotivado. Nesse caso é importante coletar apenas as informações necessárias e deixar o mais simples possível, colocando os campos corretos

para cada dado. Isso facilita a interação e previne os erros por parte do usuário;

- 7. Estimule a conectividade e o comportamento colaborativo.** Permitir o compartilhamento de informações e a conexão entre dispositivos sempre que oportuno, deixa o uso da aplicação mais interessante;
- 8. Torne a interface mais realista possível.** Transmitir características do mundo real no aplicativo diminui o esforço cognitivo do usuário. Eles conseguem associar o mundo real com a aplicação e interligar os caminhos lógicos para ações. Importante também o uso de metáforas que facilitam o entendimento. Por exemplo o símbolo de “+” (mais) para adicionar algo e o de “-” (menos) para diminuir;
- 9. Dê suporte a mudança de orientação.** As orientações (retrato ou paisagem) são de total preferência do usuário e podem ser variadas de acordo com o tamanho da tela do dispositivo. Sendo assim, a aplicação deve dar a opção ao usuário de utilizá-la em qualquer orientação, sem perder a funcionalidade e o foco nas informações. Para isso, muitas vezes é necessário mudar toda a disposição das informações na tela, nem sempre apenas um simples redimensionamento do conteúdo funciona;
- 10. Mantenha o usuário ciente de qualquer ação.** Nunca realize uma ação importante sem que o usuário tenha a ciência disso. Caso seja necessário encerrar a interação, o usuário deve ser notificado para que não pense simplesmente que a aplicação parou de funcionar. Contudo, se houver uma exceção, notifique o usuário e dê a ele opções para solucionar o problema;
- 11. Dê controle ao usuário.** “A interface deve exibir automaticamente o máximo de informação possível, para evitar que o usuário forneça seus dados dispendiosamente” (MACHADO NETO 2013). O mais importante aqui é deixar evidente que o usuário tem controle no aplicativo, deixando ele customizá-lo e desfazer operações;

12. Crie uma página de ajuda. Importante que o aplicativo tenha um lugar onde o usuário possa solucionar suas dúvidas e problemas. Os passos devem ser bem explicados e organizados, isso facilita a solução do problema. Deve também haver um campo de busca, ajudando na agilidade;

13. Aposte em um design minimalista. A interface deve ser simples e de fácil entendimento. Pode-se alcançar isso balanceando a utilização de elementos e de cores. Uma interface simples fornece a possibilidade de acessar a aplicação de diferentes dispositivos, sem perder a qualidade;

14. Use imagens e gráficos em alta definição e editados profissionalmente. A utilização de imagens, animações e gráficos surpreendentes passa uma credibilidade maior para o usuário, por isso, edite imagens e dedique um tempo maior para gerar ilustrações que causem um bom impacto visual. Aposte também em um ícone criativo e muito bem pensado, é ele que o usuário vai guardar na cabeça quando precisar utilizar seu APP⁶;

15. Use componentes na medida adequada. Os componentes que precisam ser acessados com o toque devem ter um mínimo de tamanho para acomodar o dedo do usuário. Esse tamanho varia de acordo com o padrão estabelecido pela empresa responsável do sistema operacional;

⁶ Aplicativo móvel

3 DESENVOLVIMENTO PRÁTICO

O aplicativo recebeu o nome de Comup, uma junção da palavra “comunicação” com a palavra “up”, que em inglês significa “para cima”. O nome enaltece a comunicação dentro de um projeto e nos remete a importância de alinhar a equipe ao objetivo, fazendo com que todos permaneçam em sintonia.

O aplicativo foi pensado exclusivamente para empresas de desenvolvimento de software que utilizam alguma metodologia ágil e prezam pela facilidade. O Comup permite que seus usuários permaneçam ligados ao projeto por meio da internet, onde quer que estejam. Rapidamente os membros ficam inteirados sobre quais as fases e atividades que estão ocorrendo e as que vão ocorrer. É ótimo para o gerente de projetos que fica sabendo como está o andamento das tarefas, se algum membro da equipe está com dificuldade e até mesmo se o cliente está satisfeito com o andamento do projeto.

3.1 Objetivo do aplicativo

Dentre as fases de um projeto, se destacam três delas que são primordiais para que o objetivo final seja alcançado da melhor forma possível. São elas, respectivamente: gerenciamento dos requisitos, gerenciamento do escopo e gerenciamento de comunicação.

O gerenciamento de requisitos é a fase mais importante porque se trata de definir o que fazer e entender, acima de tudo, o que o cliente quer e necessita. Depois de descobrir qual nosso objetivo, precisamos definir formas para alcançá-lo com eficácia, para isso utilizamos do gerenciamento de escopo. E finalmente temos o gerenciamento de comunicação. Essa fase se resume em planejar os processos necessários para que as informações sejam coletadas, armazenadas e compreendidas por todos. O aplicativo tem como principal objetivo fazer com que os planos traçados no gerenciamento de comunicação possam ser cumpridos.

3.2 Telas

A seguir serão apresentadas e detalhadas as telas criadas para a aplicação. Também haverá uma descrição de suas funcionalidades, bem como suas restrições. A *interface* do Comup foi idealizada para trazer tranquilidade para o profissional que já possui um elevado nível de estresse em seu dia de trabalho. Fornece também uma seriedade adaptada para o ambiente empresarial, com cores sólidas que não causam fadiga visual ou mental para o funcionário que utilizará do aplicativo em sua rotina.

3.2.1 Inicial

O Comup é um aplicativo direto e objetivo. Logo quando aberto, exibe todos os projetos que estão ativos e suas informações essenciais (figura 4). Os projetos são exibidos por ordem de importância, ou seja, os que são marcados como “favorito” pelo usuário aparecem primeiro. Logo após são listados os outros por ordem de data de inserção, funcionando como uma pilha; os últimos ficam em cima, enquanto os primeiros, conseqüentemente, vão ficando embaixo.

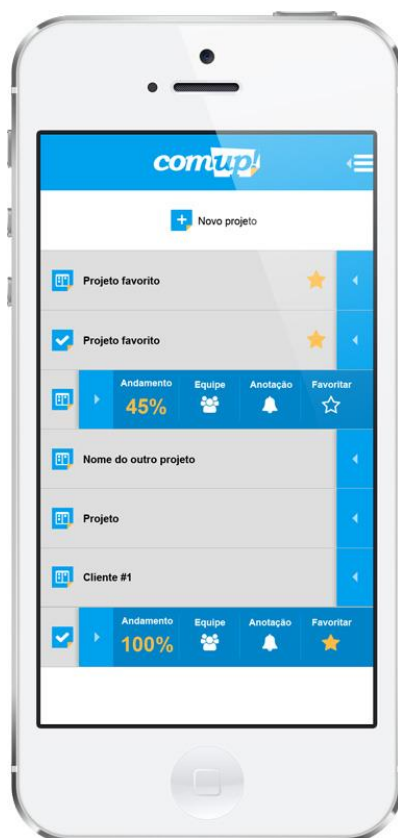


Figura 4 – Tela inicial
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os detalhes de acesso rápido ficam escondidos a direita, para abri-los o usuário deve deslizar a barra para a esquerda. As informações disponíveis são:

- **Andamento do projeto:** é calculado pela quantidade de atividades concluídas. É somado o prazo de conclusão do projeto através do tempo de duração de cada atividade. Quando uma atividade é concluída, seu período de desenvolvimento é descontado do valor total;
- **Equipe envolvida:** a equipe envolvida é definida logo na criação de um novo projeto. Para uma melhor navegabilidade a exibição dos membros é feita em uma *lightbox*, ou seja, não é necessário que usuário navegue até outra página do aplicativo;
- **Anotações:** as anotações são de caráter pessoal do usuário, portanto apenas ele poderá visualizar essa anotação. Também são abertas em um *lightbox*. Para evitar a quantidade excessiva de toques na tela e facilitar a interação do usuário com o aplicativo, as anotações são salvas automaticamente quando fechadas, sem a necessidade de salvá-las por meio de um botão;
- **Favoritar:** quando selecionado, o projeto é marcado como “favorito” e possui prioridade perante os outros.

3.2.2 Novo projeto

Quando selecionada a opção “novo projeto”, o aplicativo direciona o usuário para a tela mais simples do sistema (figura 5), a tela de identificação do projeto. A criação de um novo projeto é simples e exige apenas 3 passos que são divididos em páginas diferentes. Essa adoção do sistema passo-a-passo traz uma interatividade maior para o usuário, pois o mesmo é conduzido pelo sistema a realizar a ação de forma correta e ordenada, diminuindo a possibilidade da pessoa se perder durante o processo.

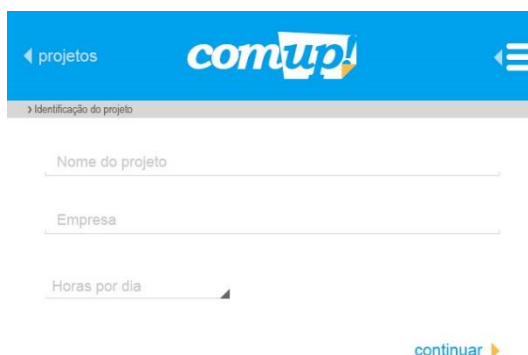


Figura 5 – Tela de identificação do projeto

Fonte: Elaborado pelo autor.

O primeiro passo para identificar o projeto é definir o nome que irá diferenciá-lo dos demais e inserir o cliente relacionado. Dessa forma há dois identificadores. Importante também é definir quantas horas por dia serão gastas no projeto. Esse indicador será utilizado como parâmetro para calcular o prazo de término.

Um aspecto importante a ser observado na tela atual é a presença da barra de endereço que ajuda o usuário a não se perder no sistema, principalmente nesse caso que se trata de um passo-a-passo em que o aplicativo conduz a pessoa de forma automática. Para dar continuidade no processo, o usuário deve tocar no botão “continuar”. Feito isso, ele será direcionado para o próximo passo da criação do projeto: a escolha dos *stakeholders*.

3.2.3 Escolha dos *stakeholders*

A tela criada para escolher os *stakeholders* do projeto (figura 6) possui uma importante função que é o botão “voltar”. Dentro do método passo-a-passo isso é imprescindível pois dá a possibilidade ao usuário de poder fazer alguma alteração na tela anterior.

Figura 6 – Escolha dos stakeholders do projeto
Fonte: Elaborado pelo autor.

Para adicionar uma pessoa no projeto, pode ser selecionado um usuário já existente ou inserir um novo através do botão “usuário novo”. A capacidade de escolher um usuário já cadastrado traz a automatização de seus dados, ou seja, não é necessário digitar os dados do mesmo toda vez que atribuí-lo a um projeto. Quando ativado o botão “usuário novo”, um *lightbox* de cadastro será aberto (figura 7). Nele as informações a serem digitadas e atribuídas a esse novo usuário são:

- Nome da pessoa;
- Apelido;
- E-mail;
- Telefone;
- Cargo do usuário.

O apelido é o nome que será exibido no aplicativo. A atribuição de cargos para os *stakeholders* do projeto é uma tarefa importante que irá definir as restrições da pessoa quanto a visibilidade, escrita e edição de informações e dados. Os cargos são criados e suas restrições são estabelecidas logo na configuração inicial do aplicativo. Sendo assim, há um controle maior para a prevenção de erros por parte do usuário.

Por padrão, são exibidos apenas três *stakeholders* para o projeto. Caso seja necessário adicionar mais, basta tocar no botão “nova pessoa”. Quando tocado no botão “continuar”, o usuário será direcionado para a tela principal do projeto, finalizando assim a criação do mesmo.

Figura 7 – Caixa de cadastro de novo usuário
Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2.4 Quadro do projeto

Por fim, essa tela é o coração do aplicativo (figura 8). Nela serão realizadas a maior parte das ações e, conseqüentemente, onde o usuário passará a maior parte do tempo. Há dois caminhos lógicos para acessar ao quadro do projeto. O primeiro é entrar em um projeto já existente pela página inicial. O segundo caminho é criando um novo projeto. Contudo, caso o usuário queira voltar uma tela atrás, será direcionado a tela inicial, onde são escolhidos os projetos.



Figura 8 – Quadro do projeto
Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2.4.1 Seções

O quadro do projeto foi baseado no sistema Kanban e é dividido por seções, cujo nomes são editáveis. O padrão traz apenas uma seção, podendo ser adicionadas mais. Para isso, basta apenas arrastar a tela para a direita ou tocar na seta ao lado do quadro e depois em “nova seção”.

3.2.4.2 Atividades

As atividades tiveram o estilo baseado em cartões adesivos e podem ser colocadas em qualquer lugar da tela, a única restrição quanto a localização é a parte superior pois ela é limitada conforme a predecessora, ou seja, a atividade será adicionada logo abaixo da predecessora (o máximo de atividades sucessoras ligadas a uma predecessora são duas). Caso não haja predecessora, o cartão será adicionado abaixo da última atividade incluída e sua realocação fica livre. O fato de adicionar cartão em baixo de cartão pode tornar a rolagem da tela relativamente longa, então foi adicionado um botão no canto inferior do quadro que, ao ser tocado, rola até o topo da página. Será abordado sobre esse botão no item 3.2.5.

3.2.4.3 Nova atividade

Para adicionar uma atividade ao quadro, basta clicar no botão ao lado do nome da seção e automaticamente abrirá um *lightbox* com os campos a serem preenchidos (figura 9). Para o cálculo do prazo previsto do projeto, é necessário escolher a duração prevista para cada atividade, em horas ou dias. Para cada tarefa é atribuído ao menos um responsável que deverá estar incluído como *stakeholder* do projeto.

Figura 9 – Caixa para inserir nova atividade.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando uma atividade é inserida, o sistema abre um alerta informando que a ação está sendo executada (figura 10). Essa funcionalidade é importante para que o usuário tenha total ciência do que está acontecendo na aplicação e não se perca durante o uso.



Figura 10 – Alerta que informa a ação.
Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2.4.4 Exclusão de atividade

Ao tocar uma atividade já existente, é aberto um *lightbox* com as informações da mesma (descrição, duração e os responsáveis). O usuário pode ter uma visão geral da atividade e então são abertas duas possibilidades para o usuário, uma delas é para editar a atividade ou excluí-la (figura 11).



Figura 11 – Visualização da atividade.
Fonte: Elaborado pelo autor.

As duas opções são devidamente separadas para que não haja erro ao tocá-las e, se selecionar a opção “excluir” por engano, é aberta a caixa de confirmação (figura 12) onde os botões “sim” e “não” são de cores diferentes, para diminuir a possibilidade de erro por parte do usuário.



Figura 12 – Confirmação de exclusão de atividade.
Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2.4.5 Prioridades

Uma importante e imprescindível prática na gerencia de projetos é a definição de prioridades, o que não poderia faltar no Comup. Elas são divididas em três níveis: baixo, médio e alto, representados pelas cores verde, laranja e vermelho, respectivamente (como podemos observar na figura 9). Para que não haja perda no controle, a edição das prioridades é restrita apenas ao gerente de projetos.

3.2.4.6 Rodapé

O rodapé do quadro do projeto exibe praticamente as mesmas informações que na página inicial (item 3.2.1). A diferença é que nesse caso há também a previsão de término que é calculada relacionando o tempo de duração de cada atividade com a quantidade de horas disponíveis por dia para cada projeto (figura 13).

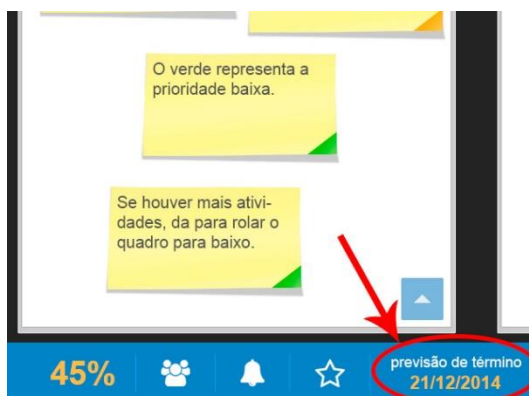


Figura 13 – Rodapé do projeto com previsão de término
Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2.5 Botão “voltar ao topo”

Seguindo a terceira diretriz para desenvolvimento da interface móvel (abordada no item 3.2 desse trabalho), a qual diz: “Pense no design da interface como uma atividade a ser preenchida de cima para baixo”, foi idealizado o quadro do projeto. Como visto no item 3.3.4, logo acima, as atividades são dispostas uma embaixo da outra. Considerando a disposição das atividades do projeto em uma tela de *smartphone* convencional, é possível visualizar por volta de 5 atividades, portanto se houver um grande número de atividades no projeto, a rolagem pode ficar extensa. Para isso foi criado o botão “voltar ao topo” (figura 14). Ele deve aparecer a partir da segunda tela da barra de rolagem e, quando tocado, sobe até a primeira automaticamente.

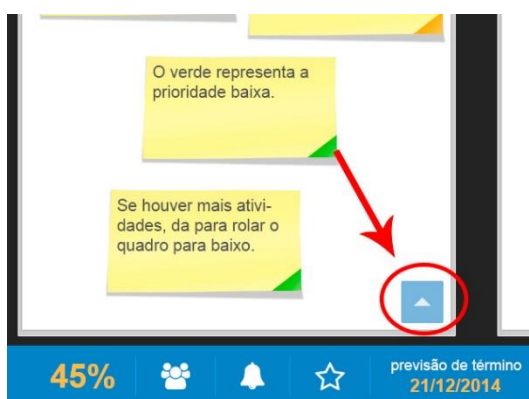


Figura 14 – Botão “voltar ao topo”
Fonte: Elaborado pelo autor.

4 AVALIAÇÃO DA INTERFACE

Para a avaliação heurística do Comup foi criada uma simulação de execução da aplicação onde, por meio de um software de apresentação de slides, as telas da aplicação foram dispostas e o caminho lógico de cada tarefa foi emulado.

Para realizar os testes no simulador foram selecionadas 4 pessoas diferentes, as quais possuíam características distintas. O primeiro avaliador já havia participado de uma equipe de projeto, dispondo de uma experiência profissional no assunto. O segundo avaliador tinha apenas um conhecimento teórico, enquanto o terceiro possuía uma certificação PMI em gerência de projetos. Por sua vez, o quarto avaliador nunca havia trabalhado ou estudado gerência de projetos, sendo assim leigo na matéria. Os três primeiros utilizam um *smartphone* durante o dia a dia para realizar ações simples e complexas, enquanto o quarto realiza apenas ações simples.

Cada avaliador realizou um conjunto de sete tarefas distintas que abrangeram todas as funções da aplicação. Após a execução das mesmas, os avaliadores deram notas que poderiam variar de um a cinco para os dez requisitos da avaliação heurística, onde:

- Nota 1 = não atende o requisito.
- Nota 2 = atende uma pequena parte do requisito.
- Nota 3 = atende o requisito em partes.
- Nota 4 = atende uma grande parte do requisito.
- Nota 5 = atende o requisito plenamente.

As tarefas realizadas foram:

1. Marcar um projeto qualquer como “favorito”.
2. Criar uma anotação em um projeto qualquer.
3. Visualizar todas as atividades de um projeto qualquer.
4. Criar um novo projeto com 4 usuários na equipe, sendo que um deles não esteja cadastrado previamente.
5. Criar uma atividade com 2 responsáveis em um projeto qualquer.
6. Excluir uma atividade qualquer.
7. Editar uma atividade qualquer.

4.1 Resultados

Como a análise realizada foi baseada nas Heurísticas de Nielsen, conforme descrito na revisão bibliográfica desse trabalho, foi possível obter, além da nota geral da aplicação e a específica de cada avaliador, uma nota exclusiva para cada item da Heurística, como pode ser observado na tabela 1.

Tabela 2 – Resultados da avaliação Heurística

Avaliador	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média
1	5	4	4	5	5	5	4	5	3	1	4,1
2	5	5	3	3	4	4	3	5	3	2	3,7
3	4	5	4	5	5	3	4	5	2	2	3,9
4	4	5	4	5	5	3	2	5	2	2	3,7
Total	4,5	4,75	3,75	4,5	4,75	3,75	3,25	5	2,5	1,75	3,85

Fonte: Elaborado pelo autor.

A nota geral que a aplicação recebeu, onde “um” era o mínimo e “cinco” o máximo, foi 3,85. Isso quer dizer que a usabilidade do Comup conseguiu atingir 77% da nota máxima, um índice satisfatório mas que necessita de revisões e melhorias. Falando de cada avaliador individualmente, as notas foram similares independentemente do nível de conhecimento técnico de cada um. Levando em consideração esse fato e tendo em vista que os usuários alvo da aplicação são pessoas que trabalham com projeto de sistemas, ou seja, possuem pelo menos um embasamento técnico, é possível concluir que não haverá problema algum com a aprendizagem do software. Com isso, é comprovada a nota 3,25 do item 7⁷ da tabela 1.

Uma avaliação que nos chama a atenção é sobre o design minimalista, item 8 da Tabela 1, o qual foi avaliado com nota máxima. A partir disso é visível que a aplicação exhibe, necessariamente, as informações que são importantes e relevantes para que o usuário realize as ações, não havendo excesso ou escassez de dados na mesma tela. O relacionamento entre o sistema e o mundo real (item 2 da tabela 1), que de certa forma está ligado ao design minimalista, obteve uma nota significativa. A

⁷ Flexibilidade e eficiência de uso.

linguagem baseada nos itens levantados no referencial bibliográfico desse trabalho, tornou a aplicação mais próxima ao usuário.

Outra nota em evidência foi a da ajuda e documentação⁸ (nota 1,75). Esse requisito não foi cumprido pois não há uma tela de suporte ou documentação, porém não foi avaliado com a nota mínima pois, segundo os avaliadores, não foi necessária a documentação por conta da facilidade de uso. Outro requisito que atingiu uma nota baixa foi a ajuda ao usuário em reconhecer, diagnosticar e sanar erros (item 9 da tabela 1). O motivo para essa avaliação é porque com a simulação, não foi possível encontrar ou diagnosticar um erro devido ao fato de ser apenas um protótipo não funcional.

Um requisito que possui uma nota boa em relação aos outros foi o item 1 da tabela⁹. Os avaliadores alegaram saber o que estava acontecendo por meio da barra de endereço e alertas indicando ações como por exemplo a mensagem exibida na figura 10. Esse fator contribui para o item 3, liberdade e controle do usuário, o qual obteve uma nota relativamente média: 3,75. Sobre esse item, os avaliadores afirmaram ter um controle por conta dos botões de voltar, mas acabaram se perdendo um pouco durante a aplicação porque houve um excesso de atalhos e caminhos que direcionavam para o mesmo lugar. Esses aceleradores foram inseridos para atender ao requisito do item 7, flexibilidade e eficiência de uso, comentado anteriormente.

A prevenção de erros, trabalhada no item 5, a qual recebeu uma nota alta, tem total reflexo nos itens 3 e 9. Com essa prevenção temos uma redução na taxa de ações e erros indesejados por parte do usuário, portanto não é necessária a utilização de muitas saídas de emergência, amenizando então esse trabalho do item 3. Em relação ao item 9, a prevenção afeta diretamente a necessidade de produzir, diagnosticar e sanar erros que ocorrem por parte de usuário, pois obviamente eles serão menores se houver uma medida que os antecipem. Já os erros relativos ao sistema, a prevenção não tem muita influência. Alguns fatores foram importantes e contribuíram para com a nota 4,75 do item 5. Dentre eles destacamos a confirmação

⁸ Item 10 da tabela 1.

⁹ Visibilidade de status do sistema

de exclusão¹⁰, a diferenciação das cores dos botões de confirmação¹⁰ e o espaço que há entre os botões “editar” e “excluir”¹¹.

Em relação ao reconhecimento ao invés da lembrança (item 6), esse requisito está ligado ao design minimalista que busca trazer as informações necessárias para a realização ação específica. Se os dados que o usuário necessitar para cumprir determinada atividade estiverem sempre na tela atual, não haverá a necessidade da lembrança. Não houve uma constância na avaliação desse requisito por parte dos avaliadores, tendo 3,85 como nota final.

Quanto a consistência e padrões da aplicação (item 4), houve uma boa aceitação por parte dos avaliadores que chegaram a 4,5 como nota final. Após alguns minutos testando o protótipo, os avaliadores já haviam associado os ícones e botões com suas respectivas funcionalidades e constatarem uma certa lógica de relação entre as atividades e seus ícones. Foi observado também que o ícone que ativa a ação de “favoritar” um projeto, conforme figura 4 e figura 8, segue os padrões dos maiores e mais utilizados navegadores da atualidade¹² (figura 15).

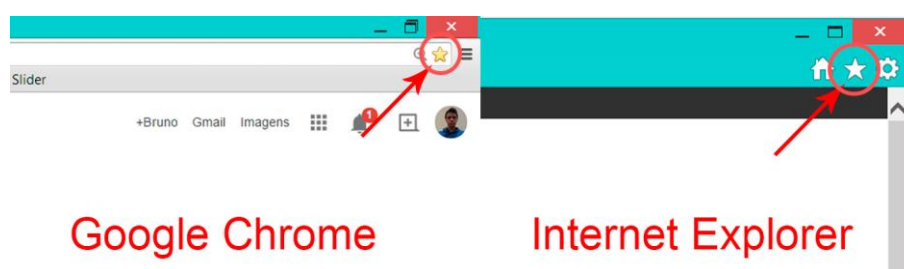


Figura 15 – Ícone dos navegadores.
Fonte: Elaborado pelo autor.

¹⁰ Figura 11.

¹¹ Figura 10.

¹² WHITNEY, Lance. **Chrome rockets past Firefox in browser arena**. 2014. Disponível em: < <http://www.cnet.com/news/google-chrome-rockets-past-firefox-in-browser-arena/#ftag=CAD590a51e> > Acesso em: 18 nov. 2014.

4.2 Melhorias

As melhorias propostas ao sistema dizem respeito ao que faltou para que os itens se tornassem completamente satisfatórios e atingissem a nota máxima.

Levando em consideração a pouca quantidade de funcionalidades que a aplicação possui, bem como a simplicidade de uso da mesma, é válido construir um pequeno tutorial inicial intuitivo onde, logo no primeiro acesso, o usuário, conduzido por setas e frases explicativas, pode realizar as ações mais simples como por exemplo criar um novo projeto e inserir uma nova atividade. Essa melhoria iria aumentar o nível de satisfação dos itens 3, 5, 6, 10 e principalmente o item 7. Para auxiliar o usuário, além do tutorial, poderia ser inserido um ícone com um ponto de interrogação ao lado dos botões que realizam as principais ações. Dessa forma, ao tocar no ícone, será exibida uma caixa de texto com uma pequena explicação da respectiva função. Como última medida para ajudar na dúvida dos usuários, deve ser criada uma página de ajuda que contém os principais problemas. Nessa página deverá existir uma barra de pesquisa rápida onde o usuário irá pesquisar sobre palavras chaves e o sistema exibirá a solução automaticamente. Essa última medida pode atingir o nível máximo de satisfação do item 10.

Para reconhecer, diagnosticar e sanar erros, o sistema deverá possuir um código muito bem estruturado de modo que, ao identificar um problema, o usuário saiba exatamente o que ocorreu e o que deve fazer a partir de então. Por exemplo: Quando for forçado o fechamento do sistema, a mensagem de erro deve informar que a aplicação precisou ser encerrada, o por que ela precisou ser encerrada e, automaticamente, salvar as alterações para que o usuário não perca seus dados.

5 CONCLUSÃO

Uma boa gerência durante um projeto de sistemas é definitivamente essencial para o alcance do sucesso do mesmo. Envolver requisitos muito bem especificados, um escopo controlado e efetivo e uma equipe alinhada com uma comunicação eficaz é o segredo de qualquer projeto bem executado. Esses são três pilares de sustentação que devem ser fortemente trabalhados durante um projeto, utilizando ferramentas que auxiliem nas tarefas da gerência. Para que essas ferramentas possam de fato contribuir para uma melhor implantação das metodologias ágeis e gerência do projeto, elas devem ser criativas e inovadoras, assim como o Comup, que se utiliza da internet para o acompanhamento em tempo real do projeto.

É de extrema importância a utilização da internet nos dias de hoje, onde os prazos são curtos, bem como a paciência das pessoas. A criação do Comup vem de encontro com a necessidade de uma comunicação mais eficaz durante o decorrer do projeto, acelerando o mesmo e melhorando também o processo de mudanças que é praticamente inevitável. Sendo assim, ele ameniza dois fatores de risco presentes em todos os projetos: qualidade e atraso.

Para trabalhar a favor da qualidade do produto final é necessário que o cliente faça parte da equipe e aprove as entregas com uma maior facilidade e agilidade. O Comup possibilita essa integração do cliente com o projeto a qualquer momento. Para trabalhar a favor da minimização do atraso ele funciona online, permitindo saber o que acontece com a equipe durante o desenvolvimento. Possibilita também definir planos emergenciais caso seja necessário. A partir da diminuição desses dois riscos, temos, por consequência, a importante diminuição da probabilidade de estourar o orçamento do projeto.

Após concluir os benefícios do aplicativo para a gerência de projetos, é possível também verificar a importância de uma análise da usabilidade do mesmo e comprovar a aceitação que os usuários, membros de uma equipe, podem ter. É de extrema importância e indispensável ressaltar que a facilidade de uso não depende apenas do conhecimento técnico do usuário, mas principalmente da interação que o sistema oferece para com ele. Nesse sentido verificamos que o Comup conseguiu atingir um

nível satisfatório (como podemos observar nos resultados dos testes apresentados na Tabela 1 do item 4.2 desse trabalho), tendo em vista que as notas particulares dos avaliadores foram próximas, independente do conhecimento técnico, seja ele teórico ou prático, de cada um.

Para auxiliar na construção da aplicação foram utilizadas diretrizes para o desenvolvimento de interface *mobile*¹³ e, para avaliar a interface criada, foram utilizadas heurísticas. Observamos que a utilização das diretrizes para embasamento da criação refletiu diretamente no bom desempenho da avaliação pois, se não houvessem as *guidelines*, o nível de satisfação seria menor. Portanto, construir uma interface seguindo um padrão de critérios é uma ótima prática para garantir a eficácia da aplicação.

Após destacar a importância do gerenciamento para o projeto de sistemas, não se pode, de forma alguma, limitar esse gerenciamento às empresas de grande porte e forte capital financeiro. Devem ser viabilizadas as ferramentas para que empresas com menor poder monetário possam aplicar as medidas de controle e melhorar a qualidade de seus produtos. Pensando nisso, a ideia do Comup pode se transformar em uma aplicação móvel *open source*¹⁴ cuja qual, além da gratuidade do serviço, desenvolvedores podem contribuir com melhorias incrementais.

Os programas difíceis de se utilizar, bem como aqueles que apresentam erros constantemente, são causa de estresse para todos nós. Se levarmos esses problemas corriqueiros para o ambiente empresarial, a produtividade da instituição pode decrescer e causar consequências graves em sua estrutura organizacional ou no desempenho da produtividade. Portanto analisar a usabilidade da aplicação móvel empresarial de produtividade antes que ela seja colocada em uso é imprescindível, não apenas em relação ao projeto, mas para a empresa como um todo.

¹³ Item 2.2.3 – Diretrizes para desenvolvimento *mobile*.

¹⁴ Código aberto.

6 REFERÊNCIAS

AGILE ALLIANCE. **The Agile Manifesto**. 2014. Disponível em: < <http://www.agilealliance.org/the-alliance/the-agile-manifesto/> > Acesso em: 16 out. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9241-11** : Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 : Orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro, 2002. 3p.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Padrões web em governo eletrônico** : Cartilha de usabilidade. Brasília : **MP, SLTI**, 2010. Disponível em: < <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/padroes-brasil-e-gov/cartilha-de-usabilidade> > Acesso em: 23 out. 2014. 32p.

DIAS, José Geraldo Gaurink. **Endomarketing**: um instrumento estratégico na busca da melhoria da competitividade empresarial. São Paulo: Livro pronto, 2008. 25p.

G1. **Mais de 50% dos brasileiros estão conectados à internet, diz Pnad**. 2014. Disponível em: < <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/09/mais-de-50-dos-brasileiros-estao-conectados-internet-diz-pnad.html> > Acesso em: 07 out. 2014.

GOMES, André Farias. **Desenvolvimento ágil com Kanban**. Java Magazine, nº 84, 2010. Disponível em: < <http://www.devmedia.com.br/desenvolvimento-agil-com-kanban-java-magazine-84/18235> >. Acesso em: 23 out. 2014. 1p.

GUERRIERI, Claudia. **Os problemas internos mais comuns dentro das empresas**. 2013. Disponível em: < <http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/os-problemas-internos-mais-comuns-dentro-das-empresas/72933/> > Acesso em: 05 set. 2014.

JAKOB NIELSEN. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2014. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Jakob_Nielsen&oldid=39694912>. Acesso em: 03 out. 2014.

KNIBERG, Henrik; SKARIN, Mattias. **Kanban e Scrum** : obtendo o melhor de ambos. Estados Unidos : C4Media Inc, 2009. p. 25-26.

MACHADO NETO, Olibário José. **Usabilidade da interface de dispositivos móveis** : heurísticas e diretrizes para o design. 2013. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-07012014-110754/pt-br.php>> Acesso em: 28 out. 2014. p. 14-17.

MATOS, Gustavo Gomes de. **Comunicação empresarial sem complicação:** como facilitar a comunicação na empresa, pela via da cultura e do diálogo. Barueri, São Paulo: Manoele, 2009. 91p.

NIELSEN, Jakob. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**. 1995. Disponível em: < <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> >. Acesso em: 10 set. 2014.

OHNO, Taiichi, **O Sistema Toyota de Produção:** Além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora, 1997. 25p, 47p.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Guia PMBOK** : um guia em gerenciamento de projetos. 5ª ed. Pennsylvania : PMI, 2013.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. Trad. Selma Shimizu Melnikoff, Reginaldo Arakaki, Edilson de Andrade Barbosa. 8ª ed. São Paulo : Pearson Addison-Wesley, 2007. 77p, 79p, 262p.

SAP SE, Disponível em: <
http://www.sap.com/brazil/pc/tech/mobile/software/solutions/applications/overview.html?campaigncode=CRM-XL14-3DI-PPCIT_PT&mid=s0YyhINwW|dc_2722yl619627_45132882649_%2B%20sap%20%2B%20app_b&kwid=0YyhINwW > Acesso em: 07 out. 2014.

TOTVS IP, Disponível em: <
<http://www.totvs.com.br/comunica/2014/segmentos/especial/09/index.html> >
Acesso em: 07 out. 2014.