



Projeto de Medição: Manutenção Perfectiva de Sistemas Android na disciplina de Técnicas de Programação

Disciplina de Medição e Análise,
Ministrada por Elaine Venson,
Aos alunos,

Gustavo Rodrigues Coelho - 11/0030559
Iolane Caroline Alves de Andrade - 13/0028355
Pedro Ivo de Andrade - 14/0086323

Histórico de Alterações

Data	Versão	Descrição	Autor
31/03/2016	0.0	Criação e configuração do documento no Google Drive	Iolane Andrade
31/03/2016	1.0	Contexto	Gustavo Coelho; Iolane Andrade; Pedro Ivo.
24/04/2016	1.1	Formulação do Problema	Gustavo
28/04/2016	1.2	Revisão do Contexto	Iolane Andrade
29/04/2016	1.3	Formulação do Problema, Objetivos, Equipe	Gustavo
29/04/2016	1.4	Revisão de Formulação do Problema e Objetivos	Iolane Andrade
01/05/2016	1.5	Fundamentação Teórica e Metodologia.	Pedro Ivo



Índice

<u>1. Introdução</u>	3
<u>1.1 Contexto</u>	3
<u>1.2 Formulação do problema</u>	4
<u>1.3 Objetivos</u>	4
<u>1.4 Justificativas</u>	5
<u>2. Fundamentação Teórica</u>	6
<u>3. Metodologia</u>	8
<u>4. Equipe</u>	10
<u>5. Produtos, Atividades e Cronograma</u>	11
<u>5.1 Resumo da proposta</u>	11
<u>5.2 Estrutura Analítica do Projeto</u>	11
<u>5.3 Lista de software</u>	11
<u>5.4 Descrição das Atividades</u>	12
<u>Fase 1 - Planejamento</u>	12
<u>Fase 2 - Definição</u>	13
<u>Fase 3 - Coleta</u>	14
<u>Fase 4 - Analisar</u>	15
<u>5.5 Cronograma de Atividades</u>	16
<u>6. Resultados Esperados</u>	17
<u>7. Referências Bibliográficas</u>	17

1. Introdução

1.1 Contexto

A Engenharia de Software, com o seu amadurecimento, necessita de técnicas, ferramentas e outros processos para que a qualidade do software aumente com o desenvolvimento, e este produto se torne resiliente. A Medição é utilizada no processo de desenvolvimento de software com o objetivo de buscar a qualidade do mesmo. Além disso, a Medição pode ser utilizada para verificar se os requisitos do sistema são consistentes, se o projeto possui uma boa qualidade e se o código está pronto para ser testado.

Segundo (DEMARCO, 1982), o processo de Medição auxilia as organizações a gerenciar e tomar decisões a prever melhor as entregas de seus produtos, a melhorar o seu processo de desenvolvimento, e utilizar os recursos com maior eficiência. Ele afirma, também, que “Você não pode gerenciar o que não pode medir”, dessa forma associa-se números e símbolos aos resultados de uma medição para tomar decisões sobre determinados processos.

Dessa forma, o grupo de trabalho, utilizará o processo de medição para aprimorar os projetos em que trabalham em disciplinas da Universidade de Brasília. Busca-se o objetivo de aplicar Medições no projeto da disciplina de Técnicas de Programação, onde, os integrantes do grupo irão refatorar códigos de dois sistemas da tecnologia Android.

A equipe de Medição optou por obter Medidas de Manutenibilidade dos sistemas, o que é bem recorrente à disciplina de Técnicas de Programação, pois visa, melhorar a qualidade de um sistema a partir de técnicas de melhorias de código, segundo a ISO/IEC 25023. A equipe busca, também, obter medidas em relação ao time de

Técnicas de Programação, bem como, esforço da equipe durante a aplicação de cada técnica, amparadas pela ISO/IEC 25012.

1.2 Formulação do problema

A indústria de software é focada na satisfação do cliente através da produção de produtos intagíveis que tem como o seu principal artefato o código. Porém, o seu desenvolvimento pode ter a interferência de vários fatores como: conhecimento dos programadores, prazos, integração do time, etc. Alguns desses aspectos podem afetar a qualidade do que foi produzido gerando um código com defeitos e falhas.

No princípio o modo com o qual os softwares eram desenvolvidos os tornavam de difícil manutenibilidade. Essa dificuldade levou a busca por boas práticas que elevassem a qualidade de um software através de um código auto-explicativo e com boa documentação. A disciplina de Técnicas de Programação propõe que o aluno aplique boas práticas, como: escolher bons nomes para variáveis e métodos, usar sistema de logging para depurar o código, adicionar cabeçalho as Classes, adicionar bons comentários, usar assertivas e tratamento default entre outras práticas, em projetos pré-existentis para aumentar a facilidade de manutenção do código.

Tendo em vista o fato do projeto ser pré-existente, o presente Projeto de Medição visa coletar dados no decorrer do processo de refatoração dos aplicativos “Saúde em Casa” e “Qual Curso?“, ambos Android, relacionados ao Tamanho, Esforço, Duração, Progresso e Qualidade e analisar as influências da aplicação das técnicas na melhoria do código e por fim, analisar os Custos envolvidos nesse processo de melhoria.

1.3 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo coletar e interpretar dados a fim de conhecer quantitativamente e qualitativamente as melhorias envolvidas nos aplicativos

Android, Saúde em Casa e Qual Curso?, após a aplicação das boas práticas de programação da disciplina de Técnicas de Programação.

1.4 Justificativas

A disciplina de Técnicas de Programação propõe a manutenção perfectiva de um sistema pré-existente, ou seja, tornar um sistema auto-explicativo, visando melhorar a compreensão do código e os custos envolvidos em uma manutenção corretiva. A manutenção perfectiva da disciplina ocorre na aplicação de técnicas adquiridas empiricamente. Logo a importância desse projeto se dá ao fato de podermos identificar e analisar a influência dessas determinadas técnicas na melhoria do código.

Atualmente, os custos envolvidos na manutenção de sistemas pré-existentes varia de 50 à 70 por cento do valor de desenvolvimento. Nos dias de hoje, os sistemas Android se tornaram muito populares e merecem atenção com relação a manutenção de seus sistemas. Todavia, com custos tão altos envolvidos nesse processo, torna-se imprescindível medir e identificar aspectos qualitativos e quantitativos que ajudem na tomada de decisões estratégicas que ajudem a otimizar a manutenção desses sistemas.

Pesquisas foram realizadas com respeito ao impacto da programação orientada a objetos na manutenção de um código ou da aplicação de técnicas de programação defensiva em sistemas críticos, entretanto, não há, na literatura pesquisada, nenhuma referência voltada a sistemas Android. O presente projeto, então, almeja contribuir com uma análise qualitativa e quantitativa da aplicação de técnicas de programação defensiva na manutenibilidade de sistemas Android.

2. Fundamentação Teórica

A medição de software é uma avaliação quantitativa de qualquer aspecto dos processos e produtos da Engenharia de Software, que permite seu melhor entendimento e, com isso, auxilia o planejamento, controle e melhoria do que se produz e de como é produzido (BASS et al., 1999). As medidas, ou ainda, produtos do processo de medição, são os elementos essenciais, em termos quantitativos, que propiciam visualizar alguma propriedade de um objeto de Engenharia de Software (BARCELLOS, 2010).

Outra visão sobre o processo de medição afirma, segundo (FENTON, PFLEEGER, 1997), que medição é o processo através do qual números ou símbolos são atribuídos a propriedades das entidades do mundo real, com o intuito de descrevê-las usando regras claramente definidas.

Segundo (FENTON, PFLEEGER, 1997), Atributos de uma medição, são propriedades de uma entidade ou evento, tais entidades ou eventos, são descritas pelo ser humano como o mundo real, para ser escrito de acordo com um conjunto claro e bem definido de regras.

As medições podem ser divididas em, internas e externas. Medições internas são aplicadas a um produto não-executável, como especificações, código fonte, permitindo avaliar os produtos de software antes do produto ser executável. Medições externas são obtidas a partir do comportamento do sistema, através de testes, operações ou observando sua execução em um ambiente apropriado, tais medições permitem avaliar o comportamento durante o teste e operação (FENTON, PFLEEGER, 1997).

As medições, também, podem ser caracterizadas em, objetivas e subjetivas. As medições diretas são aquelas que são independentes, isto é, não dependem da avaliação de um outro atributo, por exemplo, códigos, métricas e motivação de equipe. As medições indiretas são caracterizadas pela relação de dependência (avaliação) de

pelo menos um atributo, são exemplos de medições indiretas, a produtividade e a densidade de defeitos, (FENTON, PFLEEGER, 1997).

Por fim, as medições são divididas em objetivas e subjetivas. Medições objetivas são expressões numéricas ou representações gráficas de expressões numéricas que podem ser computadas de documentos de software, ou padrões previamente definidos. Medições subjetivas são aquelas relativas, baseadas em estimativas pessoais ou de grupo (FENTON, PFLEEGER, 1997).

Em teoria da medição são conhecidos 5 tipos de escalas, estas escalas tem como objetivo caracterizar um tipo de medição quanto ao tipo de dado coletado (FENTON, PFLEEGER, 1997). São elas:

- *Nominal*: Difere um conjunto de itens em categorias distintas. Pode ser utilizada, por exemplo, quando classifica-se produtos de software quanto à linguagem de programação utilizada em sua construção. Este tipo de escala não permite a realização de comparações aritméticas nem a ordenação de valores.
- *Ordinal*: Este tipo de escala também divide os itens em categorias, como na escala nominal, porém, nela as categorias representam uma ordem. Pode-se citar como exemplo dessa escala a classificação de um defeito quanto à sua gravidade (alta, média ou baixa).
- *Intervalo*: A escala do tipo intervalo, define uma distância entre um ponto e outro, de modo que, existam intervalos de mesmo tamanho entre os números consecutivos. Este tipo de escala permite a execução de operações aritméticas e cálculo de valores médios, no entanto, não existe o “zero absoluto”, impedindo a comparação entre grandezas. Pode-se citar como exemplos dessa escala, a temperatura e o intervalo entre datas e horários.
- *Racional*: A escala do tipo razão difere-se da escala de intervalo por possuir o “zero absoluto” - interpretado como ausência total do atributo, permitindo comparar razões entre grandezas, ou ainda realizar a razão entre elas. Exemplos de escala racional são, valores de custo, tempo entre falhas, esforço da equipe.

- *Absoluta*: Tipo de escala racional, realizada a partir da contagem de numeros de elementos de uma entidade. Exemplos de escala absoluta são, o número de defeitos do software e, o número de pessoas que trabalham em uma equipe.

3. Metodologia

O método GQM (Goal, Question, Metric), foi escolhido pela equipe de Medição, para estabelecer um sistema de medição direcionado à metas para o desenvolvimento de Software. A equipe começa com metas organizacionais, define a medição das metas, levanta suas respectivas questões e identifica as métricas que respondam à essas questões (MARIA, 2010), a figura 1 representa a forma como o método é estruturado.

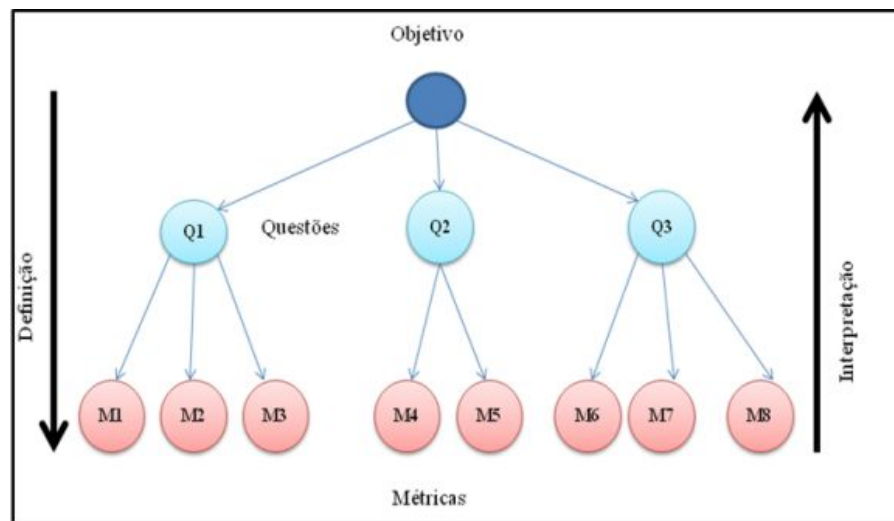


Figura 1 - A estrutura do GQM.

O GQM é também dividido em 4 fases ou etapas. São elas, Planejamento, Definição, Coleta de dados e Interpretação (MARIA, 2010). Tais fases, seguem um modelo hierárquico, o qual se inicia no nível superior com a definição dos objetivos de medição. Na sequência, os objetivos são refinados em várias questões. Por fim, de cada questão são extraídas métricas que devem prover informações para responder as questões levantadas (MARIA, 2010). A figura 2, abaixo, representa este modelo hierárquico.

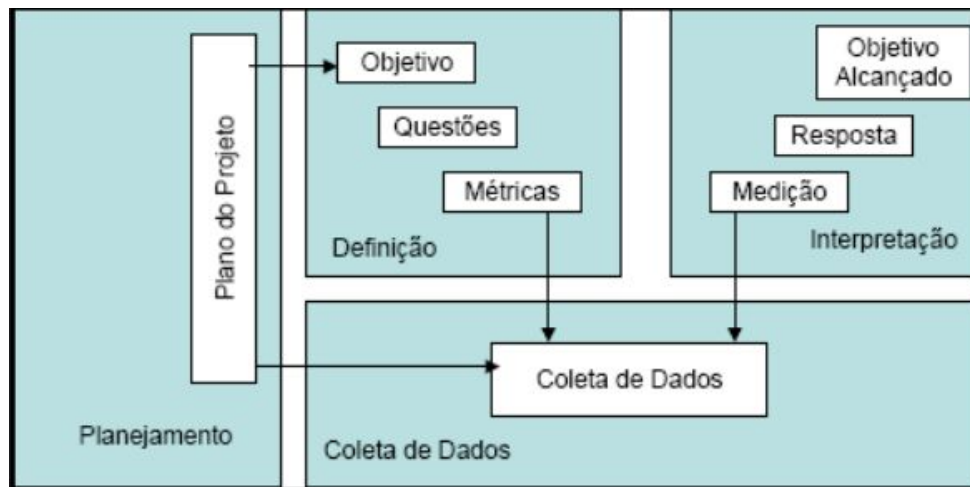


Figura 2 - As fases do método GQM.

Segundo (SOLINGEN apud COVATTI, 2007, p.55-56) a descrição das fases do GQM são descritas da seguinte maneira:

- **Planejamento:** Nessa fase é realizado o planejamento para estabelecer um programa de medição, que se dá coletando todas as informações necessárias para iniciar o processo, preparando e motivando pessoas para a implantação do processo de medição. Suas principais atividades são, definição do time, seleção da área de melhoria, seleção do projeto de aplicação e plano de projeto.
- **Definição:** Caracterizada pela decisão de quais medidas serão utilizadas no plano, incluindo as definições das questões e hipóteses a serem comprovadas, revisões e coleta. Suas principais atividades são, definição dos objetivos de medição, modelo de processo de software, entrevistas GQM, questões e hipóteses, métricas, plano GQM e plano de medição e revisão.
- **Coleta:** Após todas as atividades de definição serem realizadas, a medição se inicia. Na maioria das vezes, os dados podem ser coletados sem intervenção humana, isto é, não precisam ser agrupados e digitados manualmente. Os dados são coletados e armazenados para serem analisados. Suas principais atividades são, base de métricas, formulários de coleção de dados, armazenamento de dados mensurados e apresentação.

- *Interpretação:* É a fase que encerra o GQM. Nesta etapa os dados coletados são utilizados para responder questões e identificar se os objetivos foram atingidos. Suas principais atividades são, resultados das medições, análise de custo e benefício do programa.

O grupo usará critérios subjetivos para a identificação de fontes bibliografias que sejam relevantes para o projeto. Os integrantes do grupo submeteram trabalhos que tenham relevância para a concepção do projeto e esses serão aprovados pelos demais membros do grupo. Um poderoso instrumento para o desenvolvimento do projeto serão as ferramentas que tornam o processo mais produtivo facilitando sua execução. O principal aspecto do projeto é o levantamento de métricas do código fonte dos softwares analisados, portanto, serão utilizadas ferramentas automatizadas para a coleta desses dados.

As métricas individuais serão coletadas de forma manual ou de ferramentas que o integrante responsável ache adequada. A fase posterior de cálculo de métricas compostas e análise será feita através de softwares de planilha eletrônica. Esse tipo de software, amplamente conhecido, facilita o trabalho com dados no tocante a sua manipulação e agregação que são amplamente utilizados no trabalho de análise.

4. Equipe

O processo de medição dos sistemas Android, “Saúde em Casa” e “Qual Curso?” será realizado por quatro colaboradores, graduandos de Engenharia de Software na Universidade de Brasília, *campus* Gama: Gustavo Coelho, Iolane Andrade e Pedro Ivo. Com a orientação da professora M.^a Elaine Venson.

O processo de manutenção dos sistemas Android, “Saúde em Casa” e “Qual Curso?” será realizado por quatro desenvolvedores Android, graduandos de Engenharia de Software na Universidade de Brasília, *campus* Gama: Iolane Andrade, Lucas Brilhante, Pedro Ivo e Vinícius Carvalho. Orientados pelo professor Dr. Maurício Serrano.

5. Produtos, Atividades e Cronograma

5.1 Resumo da proposta

O presente projeto se propõe a coletar cinco métricas, Tamanho, Esforço, Duração, Custo e Qualidade no contexto da manutenção perfectiva de dois aplicativos Android, com a aplicação de técnicas de programação defensiva, envolvidas na disciplina de Técnicas de Programação, analisando os impactos envolvidos nesse processo.

5.2 Estrutura Analítica do Projeto

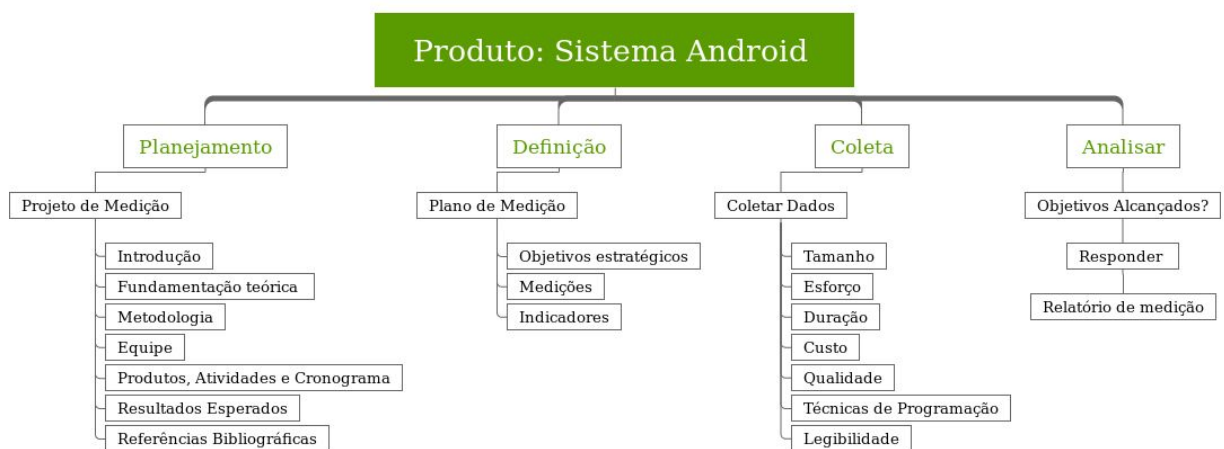


Figura 3 - EAP referente as atividades do processo de medição.

5.3 Lista de software

O softwares utilizados no desenvolvimento desse projeto, serão:

- Google sheets: utilizado no auxilio da coleta de dados;
- XMind: utilizado na elaboração da EAP do projeto;
- Code Climate: utilizado para análise estática;

5.4 Descrição das Atividades

Fase 1 - Planejamento

Atividade	Descrição	Responsáveis
A1.0 Projeto de Medição	Descrever a introdução, a fundamentação teórica, a metodologia, a equipe, os produtos, atividades e cronograma, os resultados esperados e as referências do projeto.	Gustavo Coelho
A1.1. Introdução	Descreve o contexto, a formulação do problema, os objetivos e a justificativa do projeto.	Iolane Andrade
A1.2. Fundamentação teórica	Apresentar um resumo para embasar teoricamente o presente projeto.	Pedro Ivo
A1.3. Metodologia	Descrever a maneira com a qual os objetivos da pesquisa serão alcançados.	Gustavo Coelho

A1.4. Equipe	Descrever professores e alunos participantes do projeto.	Iolane Andrade
A1.5. Produtos, Atividades e Cronograma	Descreve o produto a ser gerado, um resumo da proposta, a EAP, a lista de software e as descrições das atividades envolvidas no projeto.	Pedro Ivo
A1.6. Resultados esperados	Descreve os resultados esperados com o processo de medição.	Gustavo Coelho
A1.7. Referências Bibliográficas	Indica o referencial teórico	Iolane Andrade

Tabela 1 - Fase 1: Planejamento

Fase 2 - Definição

Atividade	Descrição	Responsáveis
A2.0. Plano de Medição	Descrever os objetivos estratégicos, as medições e os indicadores envolvidos no processo.	Pedro Ivo
A2.1. Objetivos estratégicos	Descrever os objetivos de negócio que a organização deseja atingir.	Gustavo Coelho

A2.2. Medições	Especificação da medição	Iolane Andrade
A2.3. Indicadores	Definir os indicadores das medições especificadas.	Pedro Andrade

Tabela 2 - Fase 2: Definição

Fase 3 - Coleta

Atividade	Descrição	Responsáveis
A3.0. Coleta	Coletar dados referentes as métricas definidas no planejamento do projeto.	Gustavo Coelho
A3.1 Tamanho	Coletar dados referente ao Tamanho do código resultante da manutenção perfectiva.	Pedro Ivo
A3.2. Esforço	Coletar dados referentes ao Esforço envolvido na aplicação de cada técnica de programação defensiva.	Iolane Andrade
A3.3. Duração	Coletar dados referentes a Duração de todo o processo de manutenção dos sistemas Android.	Iolane Andrade
A3.4. Custo	Coletar dados que	Gustavo Coelho



	contribuam para o calculo de Custo final do processo de manutenção.	
A3.5. Qualidade	Coletar dados referentes a Qualidade do código.	Pedro Ivo
A3.6 Técnicas de Programação	Verificar quais técnicas de programação foram aplicadas ao projeto.	Pedro Ivo
A3.7. Legibilidade	Verificar se os desenvolvedores conseguem compreender o código mais rapidamente, comparado ao sistema inicial sem manutenção.	Iolane Andrade

Tabela 3 - Fase 3: Coleta

Fase 4 - Analisar

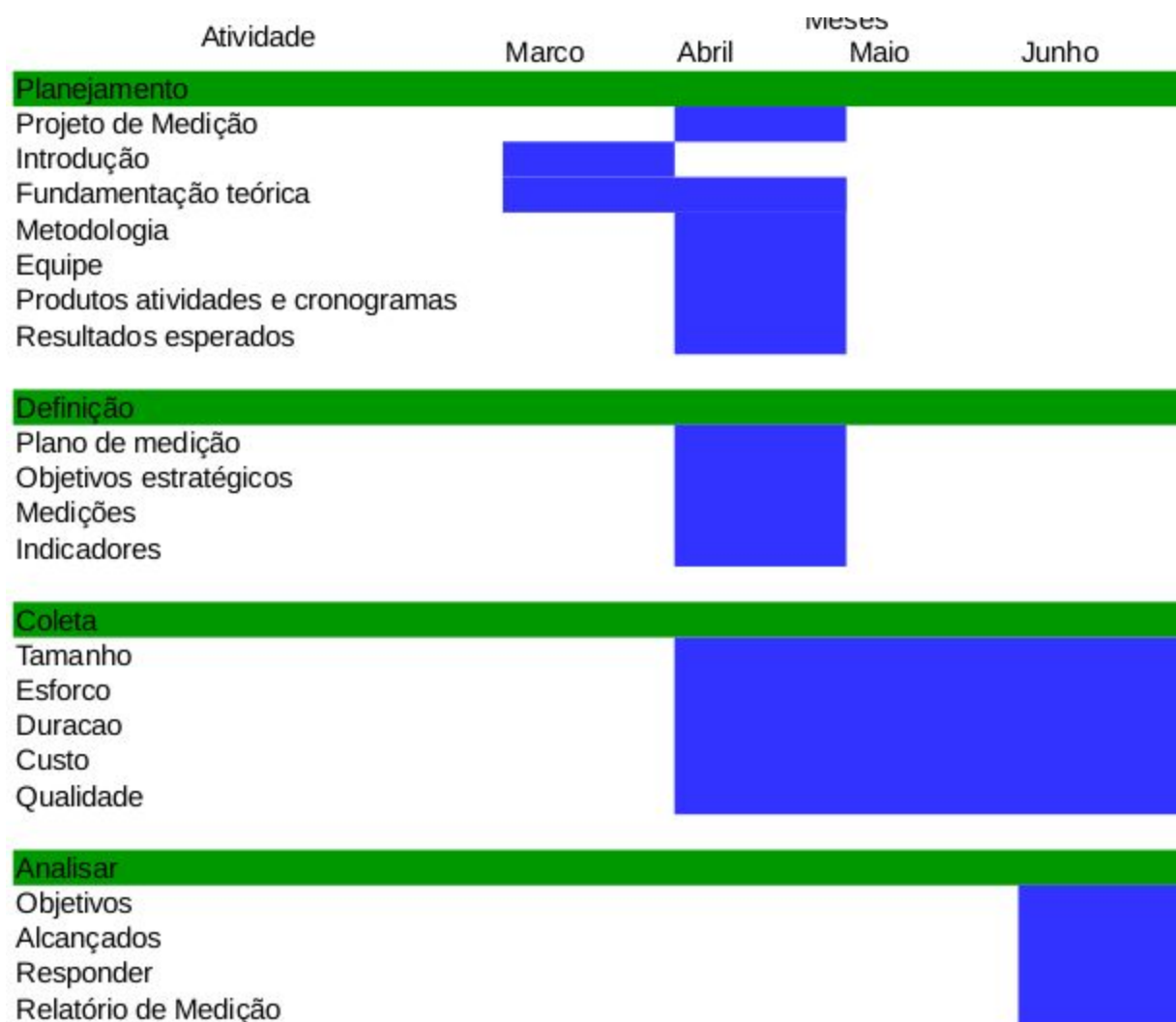
Atividade	Descrição	Responsáveis
A4.1. Objetivos Alcançados?	A cada metrica definida é necessária a realização de uma análise através de questionamentos.	Gustavo Coelho
A4.2. Responder	Deve-se responder aos questionamentos	Iolane Andrade



	realizados na atividade anterior.	
A4.2. Relatório de medição	Relatar os resultados do projeto.	Pedro Ivo

Tabela 4 - Fase 4: Analisar

5.5 Cronograma de Atividades



6. Resultados Esperados

A execução desse plano de medição levará a equipe a encontrar medidas referentes a projetos para a plataforma Android. As medidas serão levantadas antes e depois da aplicação de conhecimentos adquiridos na disciplina de técnicas de programação. Portanto, espera-se que o código apresente diferenças nas medidas de acordo com a finalidade da técnica e a experiência apontada na literatura. Ao que se refere a medida de tamanho, a equipe espera uma diminuição no seu valor absoluto porém não uma redução significativa.

7. Referências Bibliográficas

BASS, L., BELADY, L., BROWN, A., FREEMAN, P., ISENSEE, S., KAZMAN, R., KRASNER, H., MUSA, J., PFLEEGER, S., VREDENBURG, K., WASSERMAN, T., 1999, Constructing Superior Software, Software Quality Institute Series, Macmillan Technical Publishing.

BARCELLOS, MONALESSA P.; Medição de Software: Um importante pilar da melhoria de processos de software. Engenharia de Software Magazine, São Paulo, Ano 2, 24ª Edição, p. 31-36, 2010.

FENTON, N.; PFLEEGER, S. L.. Software metrics: a rigorous and practical approach. London ; Boston : PWS Pub., 1997.

MARIA, Jocemar S., Roteiro para elaborar métricas no Processo de Desenvolvimento de Software utilizando métodos DMAIC e GQM, Universidade Feevale, Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <<http://fattocs.com/files/pt/livro-apf/citacao/JocemarSMaria-2010.pdf>>, Acesso em 01 de maio de 2016.

_____. Glossário da Análise de Pontos de Função. Fattocs, Consultoria e Sistemas. Versão 1.1. 01 de abril de 2010. Disponível em <<http://fattocs.com/files/pt/recursos/glossario.pdf>> Acesso em 30 de abril de 2016.



SOUZA, Thiago. B. A. **Um modelo para avaliação da manutenibilidade de código-fonte orientado a objeto**. 2005, 48 f. Trabalho de Graduação em Engenharia de Software. Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2005.