



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA

COORDENAÇÃO DE ESTÁGIOS E PROJETOS DE ENGENHARIA ELÉTRICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Aluno: Moacir Delgado dos Santos Chaves

Empresa: CIn/Motorola

Orientadora: Fernanda Cecília Correia Lima Loureiro

Campina Grande – Paraíba

Agosto 2006



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
COORDENAÇÃO DE ESTÁGIOS E PROJETOS DE ENGENHARIA ELÉTRICA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Moacir Delgado dos Santos Chaves

Fernanda Cecília Correia Lima Loureiro

Campina Grande – Paraíba
Agosto 2006

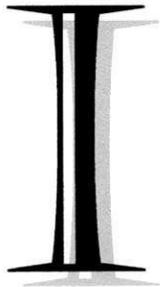
SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| I INTRODUÇÃO | 4 |
| I.1 OBJETIVO | 5 |
| I.2 LEI DA INFORMÁTICA | 6 |
| II A EMPRESA..... | 8 |
| II.1 MOTOROLA..... | 9 |
| II.2 MARCOS DA HISTÓRIA DA MOTOROLA | 11 |
| II.3 BRAZIL TEST CENTER..... | 15 |
| II.4 CIN/UFPE..... | 18 |
| II.5 CIN/UFPE E MOTOROLA..... | 18 |
| II.6 ORGANOGRAMA..... | 19 |
| III ATIVIDADES | 22 |
| III.1 TEORIA E PRÁTICA..... | 23 |
| III.2 CALENDÁRIO | 23 |
| III.3 TREINAMENTO TEÓRICO | 25 |
| III.3.1 JAVA BÁSICO (ORIENTAÇÃO A OBJETOS)..... | 25 |
| III.3.2 J2ME | 27 |
| III.3.3 FUNDAMENTOS DO PROCESSO UNIFICADO (RUP)..... | 27 |
| III.3.4 PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE | 28 |
| III.3.5 ENGENHARIA DE REQUISITOS..... | 29 |
| III.3.6 TESTES DE SOFTWARE..... | 30 |
| III.3.7 FERRAMENTAS DE TESTES..... | 31 |
| III.3.8 ANÁLISE E PROJETO DE SOFTWARE COM UML..... | 32 |
| III.3.9 ARQUITETURA DE SOFTWARE PARA CELULARES..... | 33 |
| III.3.10 PROJETO DE TESTES..... | 33 |
| III.3.11 XML..... | 34 |
| III.3.12 GERÊNCIA DE CONFIGURAÇÃO | 35 |
| III.3.13 QUALIDADE DE SOFTWARE..... | 36 |
| III.3.14 DESENVOLVIMENTO DE PROJETO - MONOGRAFIA | 37 |
| III.4 ATIVIDADES EM LABORATÓRIO..... | 38 |
| III.4.1 PROTÓTIPOS TESTADOS..... | 41 |
| III.5 TERMO DE SIGILO..... | 43 |
| IV CONSIDERAÇÕES..... | 44 |
| IV.1 CONCLUSÃO | 45 |

IV.2 BIBLIOGRAFIA 46

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 – ORGANOGRAMA TIME DE TEST EXECUTION | 17 |
| FIGURA 2 – CALENDÁRIO SEGUIDO DURANTE O PERÍODO DE BOLSA..... | 21 |
| FIGURA 3 – CICLO DE VIDA DO PROJETO DE TESTE DESDE A IMPLANTAÇÃO DA APLICAÇÃO NO TELEFONE..... | 35 |
| FIGURA 4 – CICLO DE VIDA DAS ETAPAS DE EXECUÇÃO DE TESTE DOS PROTÓTIPOS..... | 36 |
| FIGURA 5 – AGILENT 8960 SERIES 10 | 37 |
| FIGURA 6 – SISTEMA SIMPLES DE TESTES COM O AGILENT 8960 | 38 |



INTRODUÇÃO

I.1 OBJETIVO

Esse relatório tem como principal função descrever de forma sucinta as atividades desempenhadas pelo aluno Moacir Delgado dos Santos Chaves durante sua participação em um projeto na área de testes de software para aplicações móveis entre o Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco e a Motorola, projeto este financiado através da lei de Informática.

Como partes do estágio, foram realizadas em paralelo as atividades de laboratório e o Curso de Imersão Tecnológica em Teste de Softwares voltadas para aplicações móveis. Este será descrito no relatório pela sua importância na formação profissional do estagiário.

I.2 LEI DA INFORMÁTICA

O advento da globalização e o fim da reserva de mercado nos anos 90 criaram a necessidade de investimento por parte das grandes empresas com o intuito de aumentar a competitividade das que são instaladas no Brasil. Foi percebido através da necessidade do mercado interno em ganhar espaço no exterior, tendo como pontos competitivos a tecnologia atualizada e processos produtivos efetivos em custo e qualidade.

O incentivo oferecido para que as empresas investissem nesta área foi através de uma política de incentivos baseada na renúncia fiscal, ou seja, as empresas beneficiárias passaram a aplicar em P&D (Pesquisa & Desenvolvimento) e qualidade 5% do faturamento em bens de informática no País, dos quais 3% internamente e 2% em parceria com instituições de P&D, deixando de recolher valores significativamente maiores de IPI. Detalhando a distribuição dos 5% propostos pela lei de informática, observamos que:

- Não menos de 1% mediante convênios com centros ou institutos de pesquisa ou entidades brasileiras de ensino, devidamente credenciadas pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação - CATI .
- Não menos de 0,8% mediante convênio com entidades com sede nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, exceto a Zona Franca de Manaus. Destes recursos, 30% no mínimo serão destinados a entidades criadas ou mantidas pelo Poder Público Federal, Distrital ou Estadual.
- Não menos de 0,5%, depositados trimestralmente no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico – FNDCT.
- Os outros 2,7% poderão ser aplicados internamente, na empresa, em projetos de P&D. Podem também ser aplicados em participação minoritária no capital de empresas incubadas, de incubadora credenciada.

Como exemplo da eficácia desta Lei, podemos citar o projeto entre o Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco e a Motorola com a implantação do Curso Seqüencial em Engenharia de Software com campos do saber na área de Testes de Software para aplicações móveis e a criação do Brazil Test Center (Central de Testes do Brasil).



A EMPRESA

II.1 MOTOROLA

Conhecida mundialmente pela sua importância mundial no que diz respeito a telecomunicação pra usuário comum. Optamos por destacar a importância desta empresa no Brasil e fazendo algumas ressalvas a nível mundial.

Desde a sua fundação em 1928, com a razão social de Galvin Manufacturing Co, a empresa criada pelos irmãos Paul e Joseph Galvin tinha um grande ideal: fazer com que a eletrônica ajudasse a melhorar a qualidade de vida das pessoas. O primeiro sucesso comercial da empresa acontece em 1930, com o lançamento de um rádio para automóvel, prático e de preço acessível. Paul Galvin deu ao aparelho o nome de Motorola, porque queria associar ao rádio as idéias de carro (motorcar) com Vitrola.

Ainda nos anos 30 outros produtos são colocados no mercado, sempre com inovações importantes. É, no entanto, nos anos 40 que a empresa ganha maior impulso com o lançamento de uma série de novos produtos. A marca Motorola se torna tão conhecida que, em 1947, a empresa decidiu mudar, passando a denominar-se Motorola. Presente em 1.100 localidades de 45 países, a Motorola é hoje líder mundial em soluções integradas de comunicação e de eletrônica, com uma história que comprova sua vocação para inovar e seu comprometimento com a melhoria de vida das pessoas em todo o mundo.

Com um faturamento global da ordem de US\$ 31,3 bilhões em 2004, a Motorola é líder mundial em sistemas e serviços eletrônicos avançados. Em 1996, a Motorola tomou a decisão de fazer do Brasil a sua base industrial na América do Sul. Para concretizar este objetivo, a companhia passou a investir maciçamente na implantação de novas unidades.

Os investimentos da Motorola no Brasil tiveram início em 1995 e, até agora, totalizam US\$ 500 milhões. Parte deste montante, US\$ 240 milhões, foi destinado à construção do Campus Industrial e Tecnológico de Jaguariúna (SP), um novo conceito integrado de parque industrial com linhas de produção flexíveis.

O Campus da Motorola abriga todas as atuais operações industriais da empresa (celulares, rádios bidirecionais, estações radiobase para rede celular, equipamentos iDEN e rastreadores de veículos). Também estão lá instalados um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Terminais Celulares em hardware, software, mecânica e desenho industrial, bem como o **Brazil Test Center**, centro mundial de verificação e integração de software para celulares, e dois centros de desenvolvimento na área de infra-estrutura de redes de telecomunicações.

Desde 1997, o Programa de Desenvolvimento Tecnológico da Motorola já recebeu investimentos de mais de US\$ 175 milhões, e a companhia tem atingido resultados significativos ao estabelecer parcerias com as principais universidades do País, por exemplo a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

No Brasil, a empresa está ainda fortemente presente na comercialização de acesso à Internet e TV por banda larga, sistemas automotivos, soluções de telemática, além de desenvolver muitas outras soluções para os mercados corporativos e de comunicação pessoal.

A Motorola tem compromisso com a responsabilidade social, de forma a garantir o desenvolvimento sustentável da companhia e do País. Nesta área, o principal pilar é a educação, mas as ações da empresa também abrangem iniciativas sociais, culturais e de meio ambiente. Na área de meio ambiente, a Motorola foi pioneira com o Programa de Reciclagem de Baterias. Em cinco anos de existência, o projeto já enviou para a empresa francesa SNAM (Société Nouvelle D’Affinage Des Métaux), responsável pelo trabalho de reciclagem, 100 toneladas de baterias. A companhia mantém 115 postos de coleta pelo Brasil, com urnas espalhadas em todas as assistências autorizadas, lojas de operadoras e empresas privadas que aderiram à campanha e vêm conscientizando a população brasileira.

II.2 MARCOS DA HISTÓRIA DA MOTOROLA

- **Em 1928**, é feita a fundação da Galvin Manufacturing Co. Já na década de 30, é lançado o primeiro rádio Motorola para carro.
- **Em 1936**, a empresa fornece o primeiro sistema de "rádio patrulha" (ou Police Cruiser), um rádio AM que era ajustado a uma só frequência para receber transmissões da polícia.
- **Em 1940**, a Motorola lança o primeiro rádio portátil bidirecional destinado ao Exército dos EUA. O faturamento da empresa alcança US\$ 9,9 milhões. O número de empregados já chega a 985.
- **Em 1943**, em plena Segunda Guerra Mundial, a Motorola lança o primeiro sistema portátil bidirecional de radiocomunicação em FM, o Handie-Talkie
- **Em 1949**, a semente de toda a competência da Motorola em microeletrônica é lançada neste ano, quando Dan Noble cria o centro de pesquisa e desenvolvimento de Phoenix, Arizona, destinado a explorar o potencial do transistor - cuja invenção havia sido anunciada um ano antes
- **Em 1950**, as vendas líquidas da Motorola alcançam a marca de US\$ 177,1 milhões. O número de empregados sobe para 9.325.
- **Em 1955**, a Motorola cria o pager. Em 1956, nasce o primeiro auto-rádio transistorizado da Motorola. A empresa torna-se neste mesmo ano produtora de semicondutores para outras empresas, com a fundação da divisão SPS (Semiconductor Products Sector).
- **Em 1959**, a grande sensação do mercado de eletrônica de consumo é o lançamento do primeiro rádio portátil de bolso totalmente transistorizado da Motorola, o X11.
- **Em 1967**, são lançados pela Motorola os primeiros televisores totalmente transistorizados da América, o Quasar.
- **Em 1969**, quando Neil Armstrong se torna o primeiro homem a pisar na Lua, suas palavras são retransmitidas à Terra por um transponder projetado e fabricado pela Motorola.

- **Em 1971**, o veículo de exploração lunar Lunarusa utiliza um rádio FM Motorola para estabelecer a ligação entre a Lua e a Terra. Neste ano, a companhia inicia suas operações no Brasil, com escritório de vendas de Semicondutores e representantes na área de comunicação.
- **Em 1976**, fotografias minuciosas das cores da superfície de Marte, tiradas pela Viking 2, são retransmitidas para a Terra utilizando equipamentos Motorola.
- **Em 1977**, são realizados testes práticos de um sistema experimental de rádio telefone, desenhado pela Motorola, chamado "celular".
- **Em 1980**, as vendas líquidas da Motorola atingem o patamar de US\$ 3,09 bilhões e um contingente de 71,5 mil empregados.
- **Em 1983**, inicia-se a comercialização do primeiro sistema celular da companhia, o DynaTAC.
- **Em 1990**, a Motorola atinge a marca de US\$ 10,88 bilhões em vendas líquidas. O número de funcionários salta para 105 mi.
- **Em 1992**, é criada a Motorola do Brasil. Com a inauguração de novo escritório em São Paulo, a companhia expande suas atividades.
- **Em 1994**, são inaugurados o escritório em Brasília e o Service Center.
- **Em 1995**, a Motorola lança o primeiro Integrated Dispatch Enhanced Network (iDEN), que integra transmissão sem fios, dados e tecnologia de sistema de mensagens. Neste ano, é tomada a decisão de se instalar uma fábrica no Brasil.
- **Em 1996**, a Motorola lança o StarTAC, o menor e mais leve celular do mundo. No mesmo ano, a companhia anuncia uma rede de satélites chamada M-Star, destinada à transmissão global da voz, vídeo e transmissão de dados em alta velocidade. No Brasil, é construída e inaugurada a fábrica de celular em Jaguariúna. Definido também o projeto Campus Industrial de Jaguariúna.
- **Em 1997**, a Motorola do Brasil inaugura, em Jaguariúna, a primeira fábrica de Estações Rádio Base para celular no País e, em Campinas, o Centro de Tecnologia de Semicondutores, o primeiro da América Latina.

- **Em 1998**, são inauguradas a primeira fábrica de Pagers da América do Sul, e a primeira fábrica de iDEN (Sistema Integrado Digital), fora dos Estados Unidos. A Motorola integra o consórcio Global Telecom responsável pela Banda B de telefonia celular digital, nos Estados do Paraná e Santa Catarina.
- **Em 1999**, início das operações do Campus Industrial de Jaguariúna que, hoje, reúne as fábricas de celulares, pagers, estações rádio base para rede celular e equipamentos iDEN, um novo conceito integrado de parque industrial. O Campus está localizado em um terreno de 800 mil metros quadrados e 64.500 mil m² de área construída. Ainda neste ano, Motorola é eleita empresa do ano pela RNT - Revista Nacional de Telecomunicações.
- **Em 2000**, início da fabricação de rádios bidirecionais no Campus Industrial de Jaguariúna. Motorola totaliza investimentos de US\$ 210 milhões no Brasil.
- **Em 2001**, junho, a Motorola é reconhecida pelo melhor atendimento ao consumidor, pela revista Consumidor Moderno. Em outubro, a Motorola transforma o Campus de Jaguariúna em um condomínio tecnológico na região. Em novembro, lança celular com tecnologia CDMA 1X . Ainda neste ano, a Motorola lidera as exportações no setor de telecomunicações, fechando com a marca de R\$ 690 milhões.
- **Em 2002**, janeiro, o grupo de desenvolvimento de software para aparelhos celulares, Brazil Design Center (BDC) foi certificado como SEI/ CMM Nível 3. Em junho, a Motorola é eleita novamente o melhor atendimento ao consumidor, pela revista Consumidor Moderno. Também é destaque no Anuário Telecom, como empresa de maior faturamento em 2001. Em agosto, recebe o selo Abrinq. Em setembro, lança o primeiro celular colorido do mercado com tecnologia Java. Neste mesmo mês é eleita melhor empresa do segmento de infra-estrutura celular pela revista World Telecom. Em outubro atinge a marca de 2 milhões de aparelhos iDEN produzidos no Brasil.

- **Em 2003**, a Motorola lança o primeiro celular no mercado com tecnologia BREW. Em março, totaliza investimentos de US\$ 230 milhões no Brasil. Em maio, inicia um programa de treinamento em Eletrônica Embarcada. Em junho é eleita, pela terceira vez consecutiva, empresa com o melhor atendimento ao consumidor pela Revista Consumidor Moderno e anuncia o início da produção de rastreadores automotivos Lojack no Brasil. Ainda este mês, promove a formatura do primeiro curso de imersão tecnológica do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco e inaugura o Centro de Desenvolvimento Tecnológico da Universidade Federal de Campina Grande.
- **Em 2004**, a Motorola obteve homologação da ANATEL para a Plataforma de Banda Larga sem Fio - Canopy. O Setor de Produtos de Semicondutores torna-se uma empresa independente e ganha novo nome no mercado - Freescale. No mês de Agosto, o mercado brasileiro recebe o primeiro aparelho celular com sistema operacional Windows Mobile, o Motorola MPx220. Um marco em termos de design, em Outubro, a Motorola lança no mercado o MotoRazr V3. Com apenas 13mm de espessura, torna-se o aparelho dobrável mais fino do mundo. A Motorola anuncia a sede mundial do Centro de Desenvolvimento e Integração de Software para celulares - Brazil Test Center, com investimentos de US\$ 20 milhões na área de Pesquisa e Desenvolvimento. Como reconhecimento de todas as realizações na área de Responsabilidade Social, a Motorola Brasil recebe o Prêmio de Excelência Corporativa da Secretaria do Estado Norte-Americano.
- **Em 2005**, a Motorola Brasil anuncia um investimento de US\$ 5 milhões destinados a implantação de dois centros mundiais de Pesquisa e Desenvolvimento para infra-estrutura de telecomunicações. Em Abril, torna-se possível levar sua música a todos os lugares com o lançamento do E398, celular com MP3 player integrado e som estéreo surround.

II.3 BRAZIL TEST CENTER

O Brazil Test Center é o único centro da companhia, em todo o mundo, para integração e verificação de software para telefonia celular; a iniciativa faz parte do Programa de Desenvolvimento Tecnológico da Motorola Brasil

A partir do ano de 2005, todos os telefones celulares da Motorola, antes de chegarem ao mercado, passam pelas mãos de brasileiros. Isso porque a companhia escolheu o País para sediar o único centro mundial de integração e verificação de software para aparelhos da marca – o Brazil Test Center. O projeto, que foi aprovado pela Motorola em novembro de 2004 e começou a funcionar efetivamente no primeiro trimestre de 2005, tem investimento de US\$ 20 milhões nos 15 meses seguintes, incluindo investimentos diretos da Motorola e utilização dos benefícios da Lei de Informática.

Com o Brazil Test Center, a empresa realizará, no País, toda a parte de avaliação de software de seus terminais móveis – mesmo que estes não tenham previsão de lançamento no mercado local. No centro, são feitos testes de compatibilidade de funcionalidades, sistemas, redes e, inclusive, de funções e interfaces específicas para uma determinada operadora, garantindo a qualidade do produto entregue ao usuário final. No caso de aparelhos de terceira geração, por exemplo, foram montados laboratórios para simular ambientes de redes 3G.

Na prática, o time brasileiro é responsável por assegurar que cada facilidade presente em um celular funcione perfeitamente em conjunto, como por exemplo: a funcionalidade messaging (troca de mensagens), que é feita no Brasil, precisa “conversar” com a agenda do telefone, desenvolvida na Índia, e com os recursos multimídia, criados na Rússia, e assim por diante.

A escolha da Motorola Brasil para receber o novo projeto deve-se a uma série de fatores. Entre eles, o fato de a empresa já possuir, em Jaguariúna (SP), um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Terminais Celulares em hardware, software, mecânica e desenho industrial. Outro ponto fundamental é a competência, já consolidada, na área de messaging para telefonia móvel, cujo

desenvolvimento e integração são feitos pela equipe brasileira para todos os aparelhos da marca.

Além disso, o time local vem desenvolvendo, com sucesso, projetos regionais, como o celular C353, lançado em 2004 e considerado o primeiro telefone móvel desenvolvido no Brasil. Também houve participação nacional no processo de criação do software do celular V710, com o acréscimo de novas funcionalidades e customização do aparelho, de forma a tornar possível sua comercialização no mercado latino-americano.

Por exigir um profundo conhecimento na área de desenvolvimento e integração de software, o novo centro mundial conta com o apoio de parceiros nacionais: CIn/UFPE – Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, que tem atuado fortemente na área de metodologia de testes com a Motorola; CESAR – Centro de Estudos Avançados do Recife, atual parceiro na área de aplicações para celulares; Instituto Eldorado (Campinas), que atua na área de ferramentas e laboratórios de desenvolvimento e testes; e a UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, com foco em ferramentas de automação.

A Motorola trabalha em conjunto com estas instituições para viabilizar o treinamento, desenvolvimento de competências e processos, e bolsas de mestrado e doutorado para formação e aperfeiçoamento da equipe brasileira de verificação de software. Ela é, atualmente, a fabricante de celulares que mais investe em pesquisa e desenvolvimento no País. Dentro de seu Programa de Desenvolvimento Tecnológico, de 1997 a 2004 foram destinados US\$ 175 milhões a projetos nesta área, sem considerar os US\$ 20 milhões para o Brazil Test Center.

Além de apoiar o desenvolvimento de software nacional, a empresa também aposta no segmento de design, tendo firmado uma parceria com a Escola Superior de Desenho Industrial da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ESDI-UERJ) para a implementação de um laboratório voltado a estudantes de graduação, em iniciativa inédita na América Latina. O Motolab, como é chamado, visa incentivar o estudo do mercado de celulares do ponto de

vista do design, oferecendo aos alunos a oportunidade de pesquisar e propor novos conceitos, gerando boas idéias que podem ser aproveitadas no mundo real.

II.4 CIN/UFPE

O Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco (CIn/UFPE) tem como pontos focais a Inovação, Excelência e Criatividade aliados com a competência e experiência de um conceituado corpo docente que fazem do CIn/UFPE um dos melhores centros acadêmicos de informática da América Latina. Criado oficialmente em 1999, mas já possui mais de 25 anos de funcionamento, já que é a evolução natural do antigo Departamento de Informática.

Atualmente, o CIn/UFPE oferece curso de bacharelado em ciência da computação e Engenharia da Computação. O reconhecimento nacional e internacional vem, principalmente, do alto nível acadêmico do seu corpo docente. Hoje atuam no corpo docente do CIn/UFPE 46 doutores. Estão matriculados no Centro cerca de 600 alunos de graduação, 123 de mestrado, 65 alunos de doutorado e 165 de especialização. A Infra-Estrutura do CIn conta com mais de 500 pontos de trabalho interligados em Rede, distribuídos nos 15 laboratórios, nas salas de aulas e nos professores.

II.5 CIN/UFPE E MOTOROLA

O Centro de Informática da UFPE (CIn) desenvolve em parceria com a Motorola o projeto Software Test Program que, desde novembro de 2003, quando foi iniciada a primeira turma, já formou mais de 150 jovens profissionais.

Pioneiro no Brasil, este programa em Recife tem o objetivo de capacitar mão-de-obra especializada na área de engenharia de software de testes, além de embasar com teorias tudo o que é visto na prática dos laboratórios. A Motorola, além de financiar tudo que há no centro - desde equipamentos até a tecnologia e linhas de celular - acompanha diariamente o trabalho desenvolvido pelos jovens.

Durante o curso de Imersão Tecnológica, com duração de oito meses, foram ministradas aulas teóricas e atividades práticas onde os alunos têm a oportunidade de vivenciar o dia-a-dia do profissional engenheiro de testes e participar de todas as atividades desenvolvidas por profissionais da Motorola e do CIn. O programa é baseado num modelo de residência, semelhante à residência médica, nesse caso, em residência de software. A área de conhecimento em testes é uma das mais importantes do ciclo de desenvolvimento de um software, pois qualquer empresa que queira desenvolver software com qualidade precisa ter processos de teste muito bem definidos e contar com profissionais qualificados e experientes.

O curso faz parte do Programa de Imersão Tecnológica, e tem como objetivo principal incentivar a formação de recursos humanos com alto grau de especialização nas áreas de software embutido para testes e aplicações em computação móvel, atraindo empresas e a criação de um centro de excelência em software básico no Recife, com os incentivos e benefícios previstos na Lei de Informática.

II.6 ORGANOGRAMA

Atualmente o projeto entre o Centro de Informática através da FADE (Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da UFPE) e a Motorola se encontra em grande crescimento, cada dia se firmando como grande centro de testes para aplicações de telefonia móvel.

Pela sua grandiosidade, este conta com profissionais das mais diversas áreas. O quadro abaixo mostra a disposição dos profissionais no projeto CIn/Motorola.

Project Manager (PM): O Project Manager, ou gerente de projeto, é responsável por planejar as atividades de testes de integração e regressão a serem executadas pelo CIn. Também é responsável por alocar os recursos para as

atividades de teste, e por reportar as atividades de teste diariamente. Também existe outro PM que trata da parte financeira com a motorola.

Technical Leader (TL): O technical leader, ou líder técnico, é responsável por coordenar as atividades de teste de regressão e integração e atribuir ciclos de teste para os engenheiros de teste, bem como coletar os dados das execuções.

Test Engineer: O Test Engineer, ou engenheiro de testes, é responsável pela execução dos testes e por reportar os resultados.

Bolsista: O bolsista, ou estagiário, tinha como responsabilidade atividades semelhantes as do engenheiro de testes.

Software Quality Engineer (SQE): O SQE, ou engenheiro de qualidade de software, interage diretamente com os funcionários do CIn, para revisar os planos, relatórios de status e outros assuntos de interesse à qualidade de software. Ele também monitora a performance das equipes.

Configuration Management Engineer (CME): O CME, ou engenheiro de gerência de configuração, é responsável por gerar versões de software seguras e auditar tarefas internas e externas de gerência de configuração.

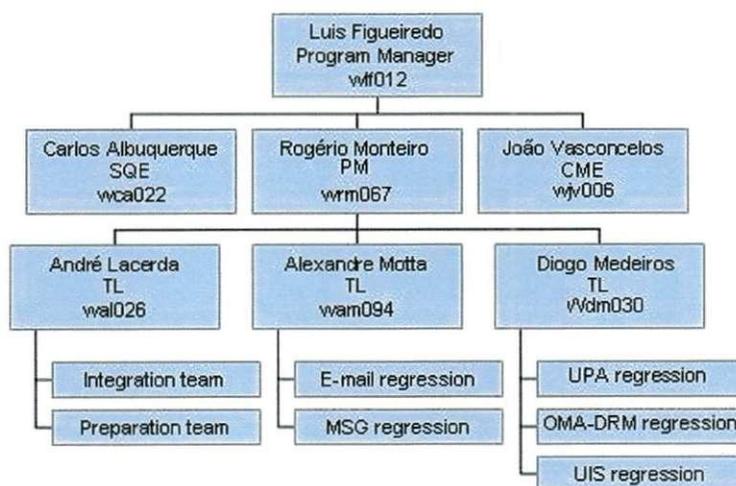


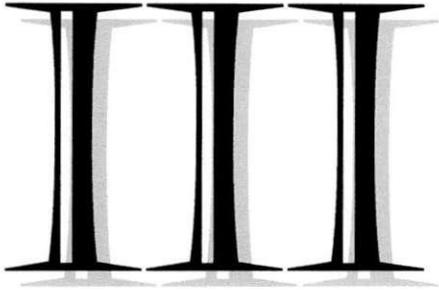
Figura 1 – Organograma Time de Test Execution

Salientamos a participação em todos os times durante o período de estágio, fazendo com que acompanhássemos desde o surgimento de uma

aplicação para o telefone e com isso o estudo desta através de seus requisitos até a fase de teste desta aplicação.

O estudo do hardware nos vem quando nos deparamos com situações em que a influência deste modifica o comportamento do software, ou seja, a aplicação testada não está apresentando suas características conforme descrito em seu requisito.

Todos estes tópicos foram explorados durante o período de estágio, e com isso a abordagem hardware-software através dos protótipos-aplicações analisada.



ATIVIDADES

III.1 TEORIA E PRÁTICA

Durante o período de estágio, o horário do bolsista se dispõe entre treinamento teórico e prático, visto que o curso de Imersão Tecnológica tem como principal característica fazer com que o aluno-bolsista coloque em prática o que aprendeu durante as aulas teóricas.

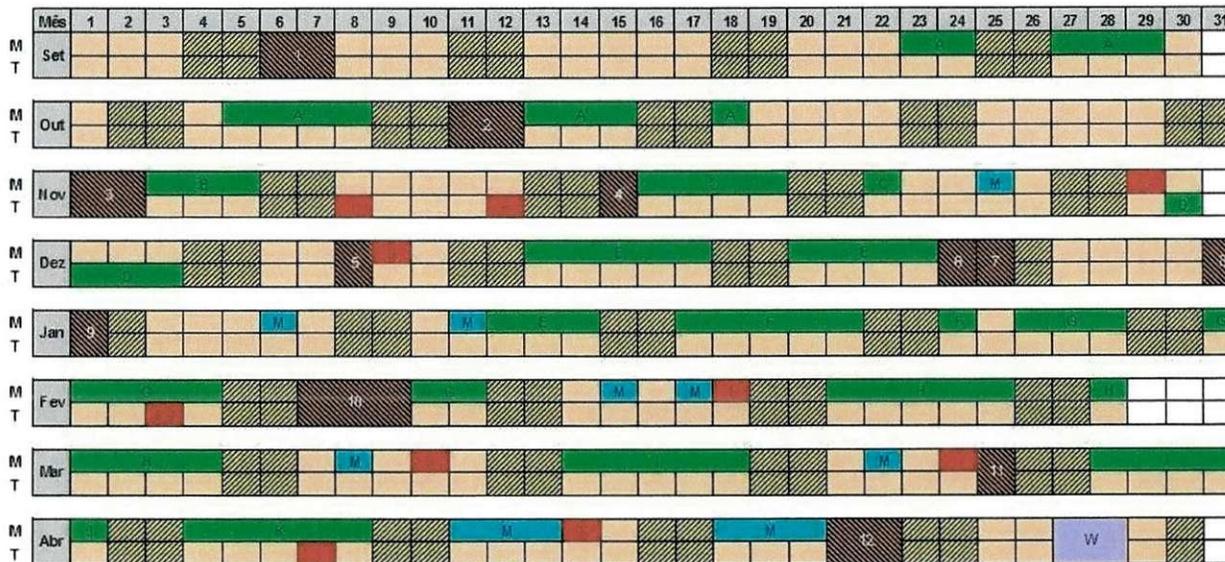
O treinamento teórico foi realizado de acordo com a carga horária cumprida em sala de aula, e a prática foi desenvolvida de acordo com a carga horária destinada para as atividades laboratoriais.

III.2 CALENDÁRIO

No calendário abaixo se encontra o cronograma (Figura 1) seguido durante os oito meses dentro o treinamento teórico e prático.

Através do calendário podemos averiguar a carga horária seguida para o treinamento teórico, assim como para as atividades laboratoriais. As atividades estão descritas a seguir.

CURSO SEQUENCIAL DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR EM ANÁLISE DE TESTES - TURMA 4
CALENÁRIO DE AULAS E LABORATÓRIO



| Cód | Disciplina | Professor | C.H. |
|-----|--|-----------------------|------|
| A | Orientação a Objetos com Java / J2ME (Parte I) | Roberto Barros | 20 |
| A' | Orientação a Objetos com Java / J2ME (Parte II) | Paulo Borba | 32 |
| B | Fundamentos de um Processo Iterativo e Incremental | Hermano Perrelli | 12 |
| C | Planejamento e Gerenciamento de Projetos | Hermano Perrelli | 20 |
| D | Engenharia de Requisitos | Jaelson Castro | 16 |
| E | Testes de Software | Alexandre Vasconcelos | 48 |
| F | Ferramentas de Testes | Alexandre Vasconcelos | 24 |
| G | Análise e Projetos de Software com UML | Augusto Sampaio | 40 |
| H | Arquitetura de Software para Celulares | Sergio Cavalcante | 40 |
| I | Projeto de Testes | Alexandre Vasconcelos | 20 |
| J | Gerência de Configuração | André Santos | 20 |
| K | Qualidade de Software | Alexandre Vasconcelos | 20 |
| L | Monografia | Augusto Sampaio | 240 |

| LEGENDA | |
|---------|------------------------|
| | Feriado |
| | Final de Semana |
| | Aula |
| | Avaliação / Monografia |
| | Monografia |
| | Workshop |
| | Laboratório |

FERIADOS

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1- Dia da Independência | 7- Natal |
| 2- Dia de N. Sra. da Aparecida | 8- Véspera de Ano Novo |
| 3- Finados | 9- Confraternização Universal |
| 4- Proclamação da República | 10- Carnaval |
| 5- Dia de N. Sra. da Conceição | 11- Semana Santa |
| 6- Véspera de Natal | 12- Tiradentes |

Figura 2 – Calendário seguido durante o período de bolsa

III.3 TREINAMENTO TEÓRICO

A descrição das atividades e dos conhecimentos teóricos está descritos nos itens seguintes.

III.3.1 JAVA BÁSICO (ORIENTAÇÃO A OBJETOS)

Carga Horária: 40 horas

Objetivos:

- Apresentar conceitos de programação orientada a objetos, seus paradigmas e sua contextualização no desenvolvimento dos sistemas da atualidade, utilizando como ilustração, a linguagem Java;
- Discutir como programas em Java podem ser adequadamente escritos e estruturados, aplicações de orientação a objetos utilizando a linguagem Java e documentação de código;
- Explorar o ambiente de desenvolvimento Java, incluindo bibliotecas, ferramentas e plataformas, criar e desenvolver componentes de softwares reutilizáveis.

Conteúdo Programático:

- Conceitos Básicos da linguagem;
- Fundamentos, operadores, qualificadores, tipos primitivos e arrays, controle de fluxo, conversão de tipos;
- Conceitos de Orientação a Objetos;
- Classes, objetos, atributos, métodos e constantes;
- Herança, dynamic binding, polimorfismo;
- Classes abstratas e interfaces;
- Ambiente de Desenvolvimento Java;
- JDK;
- Ambiente de programação visual;
- Tratamento de Exceções;
- Organização de sistemas Java através de Pacotes;

- Introdução à Estruturação de sistemas baseados em camadas;
- Padrão de codificação;
- API;
- Como consultar a documentação das API;
- Java I/O.

Ementa:

- Introdução: Por que Java?
- Conceitos básicos da linguagem;
- Conceitos de orientação a objetos;
- Classes, objetos, atributos, métodos e constantes;
- Herança, dynamic binding, polimorfismo;
- Classes abstratas e interfaces;
- Fatores de Qualidade de programação;
- Ambiente de desenvolvimento Java;
- Exceções;
- Pacotes;
- Estruturação do sistema em camadas;
- Padrão de codificação;
- APIs;
- Como consultar a documentação das API's;
- Java.lang;
- Java.util.

III.3.2 J2ME

Carga Horária: 12 horas

Objetivos:

Capacitação inicial para desenvolvimento de software e sistemas móveis com tecnologia J2ME.

Conteúdo Programático:

- Desafios à construção de software e sistema Wireless;
- Visão geral da tecnologia Java;
- Organização da J2ME;
- Detalhes técnicos de CLDC e MIDP;
- Técnicas para desenvolvimento de MIDlets com interface de alto nível
Ambiente para desenvolvimento MIDP MIDlets com persistência,
interface de baixo nível e utilizando o protocolo http.

III.3.3 FUNDAMENTOS DO PROCESSO UNIFICADO (RUP)

Carga Horaria: 12 horas.

Objetivos:

- Discutir problemas atuais da engenharia de software;
- Apresentar os conceitos básicos e uma visão geral de uma metodologia baseada no RUP;
- Discutir Modelos de ciclo de vida de um projeto;
- Apresentar os benefícios de um processo iterativo e baseado em casos de uso.

Conteúdo Programático:

- Motivação;
- Fundamentos de casos de Uso;
- Fundamentos de arquitetura de software;
- Modelos de ciclo de vida de projetos;

- Visão geral de uma metodologia baseada em um processo iterativo e incremental;
- Seis boas práticas de um processo iterativo e incremental.

Ementa:

- Melhores práticas para desenvolvimento iterativo incremental de software;
- Discutir os benefícios de um processo centrado na arquitetura e focado para casos de uso;
- Descrição dos riscos do processo iterativo de desenvolvimento de software.

III.3.4 PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE

Carga Horária: 20 horas.

Objetivos:

- Discutir o papel e a importância da gerência de projetos;
- Apresentar os benefícios de um planejamento iterativo e incremental;
- Promover o aprendizado de técnicas e conceitos associados (modelos de ciclo de vida, planejamento por iterações, estimativas de custo, análise de riscos, casos de uso, boas práticas).

Conteúdo Programático:

- **Motivação;**
- Conceitos básicos (modelos de ciclo de vida, casos de uso, etc.);
- Visão geral de uma metodologia baseada em um processo iterativo e incremental;
- Fluxo de planejamento e gerenciamento (papéis, artefatos e atividades);
- Estimativa de custo;
- Análise de riscos;
- Organização de equipes;

- Planejamento iterativo;
- Boas práticas.

Ementa:

- Motivação e conceitos básicos;
- Gerência de riscos;
- Planejamento do projeto;
- Estratégias e padrões de planejamento;
- Estimativa de prazos;
- Definição das fases e iterações;
- Plano do projeto;
- Planejamento de iterações;
- Tratamento de riscos e priorização de casos de uso;
- Tópicos adicionais;
- Papéis, responsabilidades e definição da equipe, boas práticas, atividades, artefatos e responsabilidades no planejamento e gerenciamento de projetos.

III.3.5 ENGENHARIA DE REQUISITOS

Carga Horária: 16 horas.

Objetivos:

- Apresentar os conceitos básicos do fluxo de requisitos;
- Descrever e exercitar técnicas para levantar e especificar requisitos com casos de uso;
- Descrever e exercitar técnicas para documentação de requisitos não funcionais.

Conteúdo Programático:

- Introdução ao fluxo de requisitos;
- Casos de Uso;
- Atividades, Artefatos e Responsáveis do Fluxo de Requisitos;

- Levantamento de casos de uso;
- Especificação Detalhada dos Casos de Uso;
- Diagrama de Atividades;
- Requisitos Não-Funcionais;
- Estruturação do Modelo de Casos de Uso;
- Qualidade do Modelo de Casos de Uso.

Ementa:

- Introdução- motivação e conceitos;
- O que é um caso de uso?
- Como encontrar casos de uso?
- Especificação detalhada de casos de uso;
- Requisitos não funcionais;
- Qualidade na especificação de casos de uso;
- Estruturação do modelo de casos de uso.

III.3.6 TESTES DE SOFTWARE

Carga Horária: 16 horas.

Objetivos:

- Entender os conceitos básicos do fluxo de testes;
- Visão geral de tipos de testes;
- Entender como ler e interpretar os artefatos gerados por este fluxo;
- Visão geral de ferramentas para automação de testes.

Conteúdo Programático:

- Conceitos chaves;
- Casos de teste, procedimentos de teste, componentes de teste, processo de teste, tipos de teste, teste caixa preta e caixa branca;
- Responsáveis e artefatos;
- Plano de teste, Projeto de teste, Planilha de teste;

- Atividades do fluxo de testes;
- Elaborar testes, Projetar testes, Implementar testes, Executar testes e Avaliar os testes;
- Ferramentas de teste;
- Tipos de ferramentas;
- Ferramentas Open Source/Freeware - Jmeter, Junit, Canoo Web Test, Microsoft Web Stress Tool Test;
- Ferramentas comerciais - Jprobe, TestDirector, WinRunner, QARun, QADirector.

Ementa:

- Motivação e conceitos básicos;
- Abordagens e estágios de testes;
- Casos, procedimentos, planos e ferramentas de testes;
- Responsabilidades sobre a execução dos testes;
- Grupo de desenvolvimento, grupo de testes e usuário;
- Fluxo de testes e suas atividades;
- Elaboração do plano;
- Projeto;
- Implementação dos testes;
- Testes de integração e de sistemas;
- Avaliação dos testes.

III.3.7 FERRAMENTAS DE TESTES

Carga Horária: 20 horas.

Objetivos:

- Apresentar os conceitos básicos sobre automação de testes e exercitar estes conceitos através do uso de ferramentas de automação de testes.

Ementa:

- Ferramenta para testes de unidade;
- Ferramenta para testes de carga;
- Ferramenta para testes funcionais.

III.3.8 ANÁLISE E PROJETO DE SOFTWARE COM UML

Carga Horária: 28 horas.

Objetivos:

- Mostrar como usar UML para representar um modelo de projeto;
- Aprender a desenvolver a realização de um caso de uso que modela as colaborações entre instâncias de classes;
- Identificar as propriedades e as responsabilidades dos objetos;
- Entender como aplicar um processo iterativo, centrado na arquitetura, para desenvolver um modelo de projeto robusto;
- Aprender a identificar uma arquitetura candidata para o sistema.

Conteúdo Programático:

- Visão geral de orientação a objetos;
- Atividades, artefatos e responsabilidades na análise e projeto;
- Análise de casos de uso;
- Projeto da Arquitetura;
- Projeto da Distribuição;
- Projeto de casos de uso;
- Projeto de subsistemas e de classes;
- Projeto da base de dados.

Ementa:

- Introdução;
- Visão Geral de Orientação a Objetos;
- Visão Geral de Requisitos.
- O Fluxo de Atividades de Análise e Projeto
- Visão Geral do Fluxo;

- Atividade Analisar Arquitetura;
- Atividade Analisar Caso de Uso;
- Atividade Projetar Arquitetura;
- Atividade Projetar Caso de Uso;
- Atividade Projetar Subsistema;
- Atividade Projetar Classe.
- Ferramenta de Modelagem UML.

III.3.9 ARQUITETURA DE SOFTWARE PARA CELULARES

Carga Horária: 40 horas.

Objetivos:

- Introdução aos sistemas embarcados
- Arquiteturas de software para celulares
- A arquitetura Plataforma 2000 da Motorola
- Gerenciamento de memória limitada
- Processadores de uso geral (software);
- Processadores de aplicação específica (ASIPs);
- Processadores de propósito único (hardware).

III.3.10 PROJETO DE TESTES

Carga Horária: 20 horas.

Objetivos:

- Apresentar uma introdução aos Modelos de Avaliação de Produtos de Software.

III.3.11 XML

Carga Horária: 12 horas.

Objetivos:

- Entender os conceitos básicos de XML;
- Aprender a validar documentos XML, usando schemas;
- Entender o mecanismo de transformação dinâmica de XML usando XSL;
- Aprender a manipular XML usando a linguagem Java.

Conteúdo Programático:

- Introdução e conceitos básicos;
- Validação de documentos XML;
- Introdução a necessidade de validação, Padrão de XML Schemas (Exemplos e conclusões);
- Manipulação de XML (Padrões DOM e SAX);
- Visão geral do Document Object Model (DOM), Utilização de parsers, Visão geral do Padrão Simple API for XML (SAX);
- Introdução a XPath e XSLT;
- Transformação dinâmica de XML (XSL).

Ementa:

- Introdução e conceitos básicos;
- Validação e esquema de documentos XML:
- Porque validar documento XML?
- XML Schemas;
- Parsing e transformação de documentos XML:
- Ferramentas Microsoft;
- Ferramentas Java (SAX, DOM);
- Introdução a XPath e XSLT.

III.3.12 GERÊNCIA DE CONFIGURAÇÃO

Carga Horária: 20 horas.

Objetivos:

- Exploração dos conceitos-chave em gerência de configuração;
- Reuso de soluções em gerência de configuração a partir de padrões (patterns);
- Realização prática dos padrões através das ferramentas CVS, Ant e Bugzilla;
- Práticas com as referidas ferramentas a fim de delinear um modelo conceitual de trabalho, incluindo aspectos de automação do processo de software;
- Estudo de processos de controle de mudança e gestão de ambiente de desenvolvimento de software.

Conteúdo Programático:

- Introdução à gerência de configuração e mudanças;
- Padrões em Gerência de Configuração;
- Ferramenta CVS (Concurrent Version Systems);
- Ferramenta Apache Ant;
- Ferramenta Bugzilla;
- Processos para controle de mudanças;
- Processos para gestão de ambiente.

Ementa:

- Introdução;
- Principais práticas de GC;
- Ferramenta CVS (Concurrent Version Systems);
- Ferramenta Bugzilla;
- Ferramentas para projetos Java.

III.3.13 QUALIDADE DE SOFTWARE

Carga Horária: 16 horas

Objetivos:

- Introduzir conceitos básicos da qualidade de software e modelos de certificação;
- Apresentar uma visão geral dos padrões de qualidade ISO e CMM;
- Motivar as organizações sobre a importância da implementação de uma política de Qualidade de Software.

Conteúdo Programático:

- Noções gerais de Engenharia de Software;
- Noções gerais de Qualidade de Software e padrões de qualidade ISO e CMM;
- Boas práticas para o desenvolvimento de software;
- Introdução a uma metodologia de desenvolvimento de software no contexto de Qualidade de Software.

Ementa:

- Introdução;
- Revisão do processo de engenharia de software;
- Boas práticas para o desenvolvimento de software;
- Normas e padrões de qualidade de software:
- Modelos ISO;
- CMMI;
- MPS.BR;
- Outros Modelos.
- Tendências em qualidade de software;
- Aspectos Práticos.

III.3.14 DESENVOLVIMENTO DE PROJETO – MONOGRAFIA

Durante o horário destinado a Monografia tivemos como objetivo o desenvolvimento de um projeto prático relacionado aos conhecimentos adquiridos durante o treinamento.

Isso nos fez pensar em desenvolver algo que nos ligasse a teoria, a prática e os ensinamentos durante o curso de engenharia elétrica e como resultado, foi proposto um servidor de teste cuja finalização deste é composta de algumas monografias devido a sua complexidade, mas nada que nos impede de aprofundar no conceito do servidor teste e como este viria a funcionar.

O surgimento da necessidade do servidor para testes se deu durante o período no laboratório em que realizávamos os testes, visto que nos deparávamos com algumas situações em que o telefone sob teste tem que realizar comunicação com um servidor externo, melhor conhecida como Wireless Village (WV) da mobile alliance. Este método de comunicação permite troca de mensagem em tempo real. Essa troca não era realizada de maneira rápida, pois depende em sua totalidade do desempenho do servidor que auxilia na realização da troca de mensagens.

Com o problema abordado, foi proposta a criação de um servidor de teste fazendo com que não dependêssemos de servidores externos, dada a instabilidade destes como descrito anteriormente.

Durante a troca de mensagens, o telefone efetua uma troca de arquivos no formato xml e o servidor tem a incumbência de tratá-los e envia-los para o telefone sob teste dependendo da implementação do servidor.

Não nos cabe aqui o aprofundamento da monografia, sabe se que esta envolveu conceitos de engenharia ligada a redes de computadores. Salientamos que esta é apresentada em inglês seguindo os padrões propostos pela Motorola.

III.4 ATIVIDADES EM LABORATÓRIO

Com a migração da aplicação de messaging para o Brasil (desenvolvimento) foi surgida a necessidade da validação desta feature (aplicação) também pelo time brasileiro. A validação da feature veio com a criação do time de Feature Test Design pela Motorola e com a reponsabilidade passada para o time localizado no projeto CIn/Motorola.

No início do período de estágio, dentre as atividades desempenhadas durante este, nos foi passada a atividade de trabalhar em conjunto com o time de feature test design. Esta atividade requer um maior aprofundamento e conhecimento da feature, visto que o resultado esperado pelos testes tem que ser condizente com o requisito do software que estamos querendo testar, ou seja, o resultado tem que retratar a maneira que o software se comporta para determinada situação descrita no passo de teste e com isso a cobertura do requisito estará feita.

A atividade de feature test design foi designada por cerca de quatro meses durante o estágio.

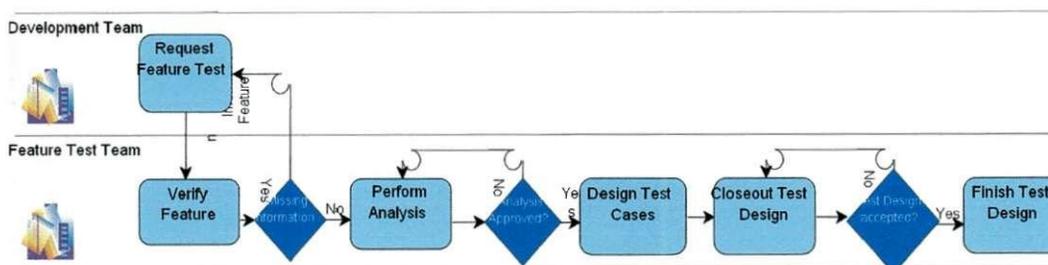


Figura 3 – Ciclo de vida do Projeto de teste desde a implantação da aplicação no telefone.

Outra atividade durante o período de estágio esteve ligada diretamente a execução dos casos de testes de features cobertas pelo time do CIn/Motorola, podemos citar a Feature de Messaging, Email, MMA (Multimedia Application), dentre outras.

IV.1 CONCLUSÃO

Os ganhos vindos com o estágio realizado neste projeto entre a Motorola e o centro de informática da UFPE são de tamanhos inestimáveis para o enriquecimento profissional por alguns pontos já citados.

Salientamos a importância de se trabalhar de maneira direta uma empresa conhecida mundialmente como a Motorola. A obediência aos métodos de trabalhos seguidos em uma empresa como esta são de grande valia para a formação de um profissional, visto que uma empresa a nível global segue os mais variados métodos a depender do projeto, mas sempre se preocupando no bem comum.

O aumento da área de conhecimento através do curso de imersão tecnológica, visto que o engenheiro eletricitista não se aprofunda durante o período de graduação na área de software e após este período como bolsista do projeto, ficamos aptos a nos enquadrar como engenheiro da computação com campos do saber em engenharia de software na área de testes de softwares e sempre realizando a ligação hardware-software.

Na parte laboratorial do período de estágio, foi possível observar a utilização e o que há de mais novo no ramo das telecomunicações desde sua integração entre o software e hardware. Através dos testes para as tecnologias já citadas durante o relatório, obtemos diferentes visões entre estas e com isso poder diferenciar de maneira mais sucinta todas suas limitações e capacidades. O investimento das empresas, por exemplo a Motorola, em novas tecnologias com o intuito em atingir a limitação do protótipo sob teste.

IV.2 BIBLIOGRAFIA

[1] www.cin.ufpe.br;

[2] Manuais e documentos de treinamento da Motorola;

[3] Motorola Brasil - www.motorola.com.br;