



INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM ANDROID PARA DIVULGAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS NA CIDADE DE MAPUTO

Ayrton Jorge Braimo

Projecto Final do Curso

Licenciatura em Engenharia Informática e Telecomunicações

Supervisor:

Engº Marcel Danton de Figueiredo Saraiva

Departamento das Tecnologias da Informação e Comunicações

Outubro de 2015



INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

PROPOSTA DE APLICAÇÃO EM ANDROID PARA DIVULGAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS NA CIDADE DE MAPUTO

Ayrton Jorge Braimo

Projecto Final do Curso

Licenciatura em Engenharia Informática e Telecomunicações

Supervisor:

Engº Marcel Danton de Figueiredo Saraiva

Departamento das Tecnologias da Informação e Comunicações

Outubro de 2015



**Proposta De Aplicação Em Android Para Divulgação De Serviços Públicos
Na Cidade De Maputo
Avrton Braimo**

ÍNDICE

DECLARAÇÃO DE HONRA	III
ÍNDICE DE FIGURAS	IV
LISTA DAS ABREVIATURAS UTILIZADAS	V
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Justificação do tema.....	1
1.2 Desenho teórico	2
1.2.1 Problemática	2
1.2.2 Problema de investigação	2
1.2.3 Objecto de investigação.....	3
1.2.4 Objectivo geral de investigação.....	3
1.2.4.1 Objectivos específicos de investigação	3
1.2.5 Perguntas investigação	3
1.3 Metodologia.....	4
1.3.1 Abordagem da investigação	4
1.3.2 Hipótese / questões o ideia a defender	4
1.3.3 Métodos de investigação	4
1.3.4 Tarefas da investigação	5
1.3.5 Estrutura do relatório	5
CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO-CONCEITUAL DA INVESTIGAÇÃO.....	6
2.1 Antecedentes do objecto e do problema de investigação	6
2.2 Bases teóricas da investigação.....	6
2.2.1 <i>Software</i>	7
2.2.2 Sistemas de Informação.....	7
2.2.3. Arquitectura de Sistemas de Informação.....	9
2.2.4 Aplicativos Móveis.....	11
2.2.5 Android.....	11
2.3 Definições Conceituais	14
CAPÍTULO 3 - MARCO CONTEXTUAL DA INVESTIGAÇÃO	15
3.1. Introdução.....	15
3.2. Cidade de Maputo.....	15
3.3. Serviços Públicos na Cidade de Maputo	16
3.4. Deficiências do Actual Sistema de Divulgação de Serviços Públicos	16

CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DO PROBLEMA E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	18
4.1 Introdução	18
4.2. Metodologia de desenvolvimento.....	18
4.3 Ferramentas e tecnologias utilizadas	18
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	19
5.1 Conclusões.....	19
5.2 Recomendações	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
BIBLIOGRAFIA	22
ANEXOS	23

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Ayrton Jorge Braimo declaro por minha honra que o presente Projecto Final do Curso é exclusivamente de minha autoria, não constituindo cópia de nenhum trabalho realizado anteriormente e as fontes usadas para a realização do trabalho encontram-se referidas na bibliografia.

Assinatura: _____

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Modelo em 3 camadas	11
Figura 2 - Arquitectura do Sistema Operacional Android	12
Figura 3- Diagrama de Actividades do Sistema actual (Rascunho)	16

LISTA DAS ABREVIATURAS UTILIZADAS

SI	Sistemas de Informação
TI	Tecnologias de Informação

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 Justificação do tema

No nosso país, o acesso a informação é difícil, principalmente no que diz respeito as informações de domínio público. E com desenvolvimento da tecnologia, surgem novos métodos de resolver este problema. Actualmente os *smartphones* tem vindo a ganhar popularidade, principalmente os que usam o sistema operativo Android, que segundo (Android e iOS detêm 96,3% do mercado mundial de smartphones 2015), representou 81.5% das vendas em 2014.

Várias instituições públicas disponibilizam serviços, estes possuem requisitos para que sejam prestados. Muitas vezes, a população não tem conhecimento sobre as instituições e seus serviços e dos requisitos destes. Ignorância esta que pode dificultar muito aos clientes ou a quem os serviços serão prestados, que terão que se deslocar até as instituições para se informar sobre os serviços e seus requisitos que nem sempre são satisfeitos na mesma instituição, gerando mais custos de deslocação e consumindo mais tempo do cliente, tendo em conta que existe um período de prestação de alguns serviços em algumas instituições. Considerando também uma realidade no nosso país, que são as enchentes em instituições públicas, a desinformação pode criar transtornos aos clientes.

A elaboração deste trabalho de investigação vem com o intuito de facilitar a divulgação de serviços prestados por instituições públicas, de modo a informar os contribuintes ou clientes com o objectivo de diminuir o deslocamento destes as instituições para obter informações sobre os serviços e/ou requisitos desnecessariamente, tendo em conta que o requisito para prestação de um serviço de uma instituição pode ser um serviço prestado por outra instituição, flexibilizando a prestação do serviço e garantido menos esforço da parte do cliente, diminuindo custos de deslocação, garantindo menor consumo de tempo e a satisfação dos clientes.

1.2 Desenho teórico

1.2.1 Problemática

Instituições Públicas no nosso país prestam serviços cujos requisitos, ou os próprios serviços, muitas vezes, não são de conhecimento público. Para obter tal conhecimento, os clientes tem que se dirigir as essas instituições para obter informação sobre os serviços e/ou requisitos, ou obter informação (que pode estar errada) a partir de terceiros que já conhecem as instituições e seus serviços.

Um exemplo seria de um cliente que chegou a uma instituição para que um serviço lhe fosse prestado, mas a instituição já havia encerrado as suas actividades. Este cliente pode ter percorrido uma distância grande para chegar a esta instituição, sem conhecimento do horário de encerramento, nem da existência de uma sucursal desta instituição a poucos minutos da sua residência.

Dado este cenário, considerando uma realidade do nosso país que é a grande afluência dos serviços, como por exemplo os de identificação civil, resultando em longas filas, maior tempo de espera da parte dos clientes, tendo em conta que alguns requisitos desses serviços são serviços prestados por outras instituições (ex.: autenticação de documentos), dificulta muito a vida dos clientes, aumentando custos de deslocação por exemplo, e fazendo que estes demorem mais tempo para alcançar os seus objectivos.

Podemos notar que há uma divulgação deficiente dos serviços destas instituições, que são muito importantes para o desenvolvimento do nosso país, e com isso, há uma necessidade de um meio fácil e flexível para resolver este problema.

1.2.2 Problema de investigação

Como criar uma aplicação em Android para a divulgação de serviços prestados por instituições públicas de modo que informe os clientes/utentes sobre os requisitos para a prestação de serviço, contactos, endereços e os próprios serviços prestados pelas instituições públicas de forma fácil e acessível?

1.2.3 Objecto de investigação

Aplicação em Android para a divulgação de serviços prestados por instituições públicas.

1.2.4 Objectivo geral de investigação

Desenvolver um protótipo de uma Aplicação móvel em Android para divulgação de serviços prestados por instituições públicas.

1.2.4.1 Objectivos específicos de investigação

- Analisar os serviços prestados por algumas instituições públicas;
- Entender os conceitos de programação em Android;
- Fazer o levantamento de requisitos;
- Fazer o desenho da aplicação;
- Desenvolver o protótipo da Aplicação em Android para divulgação de serviços públicos;
- Integrar a aplicação com um serviço de localização e navegação;
- Testar a aplicação.

1.2.5 Perguntas investigação

- Quais são os inconvenientes do actual método de divulgação dos serviços de instituições públicas?
- Como fazer uso da tecnologia Android de modo a contornar estes inconvenientes?
- Que melhorias se verificarão com a implementação desta solução?

1.3 Metodologia

1.3.1 Abordagem da investigação

A investigação abrange a área temática de informática enquadrada na área de Sistemas de Informação e Programação.

A abordagem de investigação é de carácter aplicativo, tendo como base o paradigma socio-critico tendo as seguintes características:

- A dimensão ontológica é externa pois a realidade a estudar tem o mesmo carácter, tendo a denominação orientada a mudança e investigação acção.
- A dimensão epistemológica é subjectiva, sendo o investigador participativo com uma relação sujeito/objecto por compromisso, tendo a teoria critica como fundamento teórico.
- A dimensão metodológica e Participativa, sendo a condição de recolha de dados livre.

1.3.2 Hipótese / questões o ideia a defender

Poderá uma melhor divulgação de serviços públicos através de uma aplicação Android garantir conforto, melhor gestão do tempo e precisão na localização dos serviços aos clientes de forma flexível e acessível?

1.3.3 Métodos de investigação

Para a realização da presente investigação serão usados os seguintes métodos:

- A nível empírico:
 - Entrevistas ou Formulários a clientes e as instituições públicas para colecta dados relevantes;
 - Analise dos requisitos necessários para a resolução do problema;
- A nível teórico:
 - Análise documental para obter aptidões necessárias a investigação e melhorar o entendimento da matéria;
 - Estudo da tecnologia para obter domínio da mesma;
 - Analise dos requisitos necessários para a resolução do problema para garantir a necessidade dos mesmos;

1.3.4 Tarefas da investigação

A presente investigação terá as seguintes tarefas:

- Identificar as desvantagens do actual meio de divulgação de serviços públicos
- Identificar os melhores recursos tecnológicos para a divulgação de serviços públicos
- Identificação das melhorias que irão se verificar com a implementação da solução a propor.

1.3.5 Estrutura do relatório

O Presente documento será composto por 5 capítulos que são:

- Capítulo 1 - Introdução: Capítulo introdutório que visa esclarecer os objectivos gerais e específicos do trabalho, a justificação do tema, bem como as metodologias usadas.
- Capítulo 2 - Marco teórico-conceitual da investigação: visa esclarecer todos os conceitos relacionados com o trabalho através de uma fundamentação teórica, e sobre as tecnologias usadas para a sua elaboração.
- Capítulo 3 - Marco contextual da investigação: Visa descrever a situação actual da divulgação de serviços públicos na Cidade de Maputo, e do sistema proposto bem como a sua implementação.
- Capítulo 4 - Metodologia de resolução do problema e apresentação de resultados: apresenta os resultados obtidos da investigação
- Capítulo 5 - Conclusões e recomendações: refere-se as conclusões e recomendações sobre o trabalho.

CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO-CONCEITUAL DA INVESTIGAÇÃO

2.1 Antecedentes do objecto e do problema de investigação

Apos investigação foi detectada a existência de dois mecanismos para divulgação de serviços públicos que são:

- **Paginas Amarelas:** é um serviço de divulgação de informação prestado pela empresa “Listas Telefónicas de Moçambique”, que em meio de listas telefónicas físicas e um *website*, divulga os contactos, endereços, serviços e produtos de várias empresas e instituições, organizados ou ordenados em categorias relacionadas com o tipo serviço prestado ou produtos disponibilizados.

Após análise, conclui que este serviço ou mecanismo não possui ou disponibiliza certas informações que podem ser relevantes para um contribuinte ou cliente como horário de abertura e encerramento do estabelecimento ou instituição, os serviços prestados e requisitos dos mesmos, deixando a divulgação destes aspectos a cargo das próprias instituições.

- **Portal do Governo de Moçambique:** é um projecto que está a ser desenvolvido pelo Instituto Nacional de Tecnologias de Informação e Comunicação (INTIC) em conjunto com os Ministérios e outras instituições do Governo, no âmbito do Projecto Rede Electrónica do Governo de Moçambique (Acerca de nós - About Us s.d.), que consiste em um portal de divulgação de informações relacionadas com o governo. Entre essas informações estão os serviços prestados por instituições do estado ou públicas e seus requisitos. Para além de não disponibilizar informações como contactos das instituições, endereços ou localizações das instituições e suas sucursais, horários de abertura e encerramento, este portal não é actualizado com frequência fazendo que as informações já não sejam válidas, como por exemplo a mudança dos requisitos de um determinado serviço de uma determinada instituição, e também, este portal pode se encontrar indisponível com frequência.

2.2 Bases teóricas da investigação

Neste ponto são apresentados os principais fundamentos teóricos como forma de facilitar a compreensão sobre o assunto abordado neste projecto. Para tal, foi feita uma revisão bibliográfica sobre os principais conceitos e tecnologias envolvidas nesta investigação.

2.2.1 Software

Segundo (Paulino 2009), *Software* é uma sequência de instruções a serem seguidas e/ou executadas, na manipulação, redireccionamento ou modificação de um dado/informação ou acontecimento. *Software* também é o nome dado ao comportamento exibido por essa sequência de instruções quando executada em um computador ou máquina semelhante. *Software* também é um produto e é desenvolvido pela Engenharia de software, e inclui não só o programa de computador propriamente dito, mas também manuais e especificações.

Segundo (Paulino 2009) existem vários tipos de *softwares*:

- **Software de Sistema:** também conhecidos como sistemas operativos, cuja principal função é servir de interface entre o *hardware* e o utilizador ou ainda outros softwares. Neste tipo de software também se englobam os programas utilitários que são softwares semelhantes e de menor porte em relação aos sistemas operativos, que desempenham funções específicas como verificação do disco rígido e Cópia de segurança.
- **Software Aplicativo:** Neste tipo de *software* se enquadram todos aqueles programas que são utilizados na execução de tarefas específicas. Estes *softwares* trabalham sobre o sistema operativo. Exemplos deste tipo de softwares seriam editores de texto como o MS Word e os Navegadores como o Mozilla Firefox.
- **Software como Serviço:** de *Software as a service*, em tradução livre, Software como Serviço, é um modelo de distribuição de software, na qual não é vendido e instalado localmente, mas sim é liberado apenas o acesso ao serviço oferecido por este software e é licenciado para a utilização através da internet.
- **Software de Simulação:** geralmente utilizados para simulações de situações da vida real. Dentre os mais conhecidos estão os simuladores de voo e os gerenciadores de cidades, muito conhecidos pelo mundo jovem nos jogos, mas, quando pensamos em simuladores podemos errar a ligá-los somente a jogos, hoje eles são bastante usados em situações de treinamentos de pessoas para enfrentar casos no seu dia-a-dia.
- **Software de investigação:** Nesta categoria se enquadram todos os *softwares* que permitem a localização de diversas informações a respeito de diversos assuntos. As enciclopédias são normalmente classificadas nesta categoria.
- **Softwares Abertos:** São aqueles que permitem que o usuário produza com liberdade e criatividade, se classificam nessa categoria aqueles *softwares* de apresentações, bancos de dados, e vários outros.

2.2.2 Sistemas de Informação

Um sistema de informação é um sistema cujo objectivo é armazenar, tratar e disponibilizar informações de modo a apoiar as decisões do quotidiano do utilizador. Alternadamente, um sistema de informação pode ser definido como “um conjunto de componentes inter-relacionados, desenvolvidos para colectar, processar, armazenar e distribuir informação para facilitar a coordenação, o controle, a análise, a visualização e o processo decisório.” (Laudon e Laudon 1999)

2.2.2.1 Sistemas de informação baseados em computador

Sistemas de informação que dependem de computadores (hardware e software) e redes para processar e disseminar dados e informação. Um sistema deste tipo envolve cinco elementos: os objectivos de negócio, *hardware*, *software*, procedimentos e pessoas.

2.2.2.2 Funções do Sistema de Informação

Segundo (Gouveia e Ranito 2004), as funções dos SIs são as seguintes:

- Recolha da informação: garantir a entrada de dados no sistema;
- Armazenamento da informação: garantir o registo dos dados necessários ao sistema;
- Processamento da informação: dar resposta às exigências de dados e informação para suporte do sistema;
- Representação da informação: permitir uma percepção com qualidade dos dados e informação disponíveis no sistema;
- Distribuição da informação: garantir o fluxo de dados e de informação no sistema.

Vantagens do Sistema de Informação

Segundo (Colunista Portal 2013) e (Cajiza 2015) as vantagens da implementação de SIs são:

- Eliminar o uso de interfaces manuais
- Optimização do fluxo de informação permitindo maior agilidade e organização;
- Redução de custos operacionais e administrativos e ganho de produtividade;
- Maior integridade e veracidade da informação;
- Maior estabilidade;
- Maior segurança de acesso à informação.

Desvantagens do Sistema de Informação

Segundo (Cajiza 2015) as desvantagens dos SIs são:

- Dificuldade de implantação;
- Altos investimentos em tecnologias que muitas vezes não comprovam a relação custo/benefício;
- Dependência do fornecedor do pacote;
- São susceptíveis a falhas;
- Excesso de controlo sobre as pessoas, o que aumenta a resistência à mudança e pode gerar desmotivação por parte dos funcionários;
- Necessidade de *hardwares* potentes.

2.2.3. Arquitectura de Sistemas de Informação

Segundo (Tait, Barcia e Pacheco s.d.), o termo arquitectura, inicialmente vinculado a área de *hardware*, passa a ser utilizado na área de software considerando a estrutura toda dos sistemas de informação desde o planeamento estratégico até o armazenamento de dados.

Assim, a arquitectura de sistemas de informação significa o estabelecimento de um conjunto de elementos cuja finalidade é proporcionar um mapeamento da organização no tocante aos elementos envolvidos com o processo de desenvolvimento ou implantação de um SI.

2.2.3.1 Arquitectura Física

A arquitectura física representa como estarão dispostos os componentes do sistema a nível físico ou de infra-estrutura. O modelo mais usado para sistemas baseados em computador é o modelo Cliente-Servidor, e é sobre este modelo que iremos tratar nesta secção.

2.2.3.1.1. Modelo Cliente-Servidor

Segundo (Ferneda n.d.), o termo Cliente/Servidor refere-se ao método de distribuição de aplicações computacionais através de muitas plataformas. Tipicamente essas aplicações estão divididas entre um provedor de acesso e uma central de dados e numerosos clientes contendo uma interface gráfica para usuários para acessar e manipular dados.

O Cliente, também denominado de “front-end” e “WorkStation”, é um processo que interage com o usuário através de uma interface gráfica ou não, permitindo consultas ou comandos para recuperação de dados e análise e representando o meio pela qual os resultados são apresentados.

Além disso, apresenta algumas características distintas:

- É o processo activo na relação Cliente/Servidor;
- Inicia e termina as conversações com os Servidores, solicitando serviços distribuídos;
- Não se comunica com outros Clientes;
- Torna a rede transparente ao usuário.

Servidor Também denominado “*back-end*”, fornece um determinado serviço que fica disponível para todo Cliente que o necessita. A natureza e escopo do serviço são definidos pelo objectivo da aplicação Cliente/Servidor. Além disso, ele apresenta ainda algumas propriedades distintas:

- É o processo reactivo na relação Cliente/Servidor;
- Possui uma execução contínua;
- Recebe e responde às solicitações dos Clientes;
- Não se comunica com outros Servidores enquanto estiver fazendo o papel de Servidor;
- Presta serviços distribuídos;
- Atende a diversos Clientes simultaneamente.

2.2.3.2 Arquitectura Lógica

Uma arquitectura em *n-tier* é a separação de aplicativo desenvolvido de forma a ter várias camadas lógicas. Cada camada é autocontida o suficiente de forma que a aplicação pode ser dividida em vários computadores em uma rede distribuída.

A arquitectura *n-tier* possui 2 ou mais camadas, sendo mais comum as de 3 camadas, comumente usada em aplicações web. Cada camada da arquitectura é normalmente mantida em um servidor específico para tornar-se mais escalonável e independente das demais. (Soares s.d.)

Modelo em 2 camadas (2-tier)

No início da utilização do modelo Cliente/Servidor, as aplicações foram desenvolvidas utilizando-se um modelo de desenvolvimento em duas camadas. Neste modelo, um programa, normalmente desenvolvido em um ambiente de desenvolvimento, como o Visual Basic, Delphi ou Power Builder, é instalado em cada Cliente. Este programa acessa dados em um servidor de Banco de dados.

No modelo de duas camadas, temos um programa que é instalado no Cliente, programa esse que faz acesso a um Banco de dados que fica residente no Servidor de Banco de dados

No modelo de 2 camadas, a aplicação Cliente é responsável pelas seguintes funções:

- Apresentação
- Lógica do Negócio

Já o servidor é responsável por Armazenar os dados. (Soares s.d.)

Modelo em 3 camadas (3-tier)

Como uma evolução do modelo de 2 camadas, surge o modelo de três camadas. A ideia básica do modelo de 3 camadas é: retirar as “Regras do Negócio” do cliente e centralizá-las em um determinado ponto, o qual é chamado de Servidor de Aplicações.

Sendo assim o modelo 3-tier possui as seguintes camadas:

- Camada de Apresentação: esta camada interage directamente com o usuário, é através dela que são feitas as requisições como consultas, por exemplo.
- Camada de Negócios ou Aplicação: é nela que ficam as funções e regras de todo o negócio. Inexiste uma interface para o usuário e seus dados são voláteis, ou seja, para que algum dado seja mantido deve ser utilizada a camada de dados.
- Camada de Dados: recebe as requisições da camada de negócios e seus métodos executam essas requisições em um banco de dados

Acrescentar que as últimas camadas podem estar fisicamente na mesma máquina. Não é obrigatório que estas estejam fisicamente separadas. (Soares s.d.)

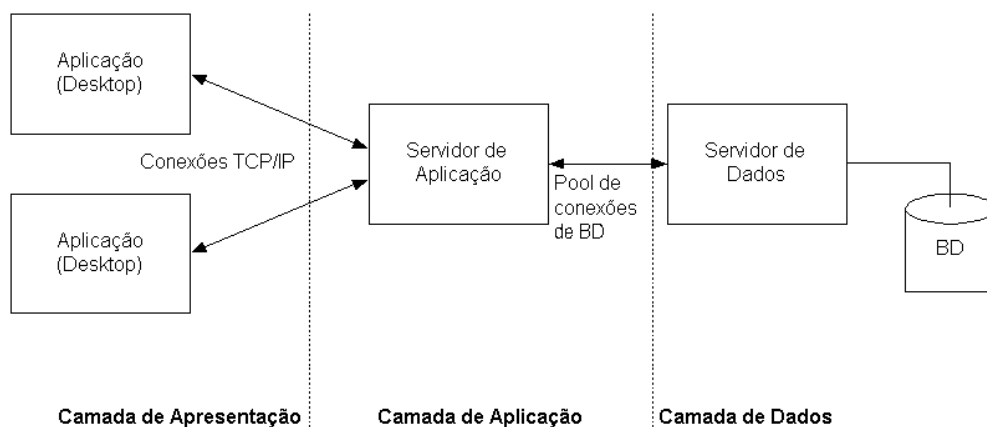


Figura 1- Modelo em 3 camadas

Este modelo foi criado para resolver os seguintes problemas do modelo em 2 camadas:

- Qualquer alteração nas regras do negócio, é suficiente para gerar a necessidade de actualizar a aplicação, em centenas ou milhares de computadores.
- O facto do gerenciamento da tarefa acima ser extremamente complexo.

Este modelo é um dos mais usados para o desenvolvimento de sistemas, e o que será aplicado neste projecto.

2.2.4 Aplicativos Móveis

Segundo (PaperCliQ 2010), aplicativos móveis são programas produzidos para dispositivos como celulares, pagers, smartphones e alguns netbooks. Os smartphones, que são celulares com capacidades e funcionalidades comparáveis a de computadores pessoais, abriram o mercado para o desenvolvimento de aplicativos móveis, que podem ser utilizados com diferentes objectivos e aplicações comerciais.

2.2.5 Android

2.2.5.1 História

Os primórdios do sistema operacional Android estão directamente relacionados à empresa Android Inc., que foi fundada por Andy Rubin, Nick Sears e Chris White, em Outubro de 2003 na cidade de Palo Alto, Califórnia. Inicialmente, a empresa desenvolvia tecnologia totalmente independente de outras empresas e mantinha os seus projectos em absoluto segredo. Dentre os seus principais objectivos, estava o desenvolvimento de um sistema operacional avançado para câmaras digitais. Algum tempo depois, percebeu-se que o mercado para tais dispositivos não era grande suficiente, então a equipe desviou os seus esforços para produzir um sistema operacional para *smartphones*, rivalizando assim com outros sistemas da

categoria, como por exemplo, o Symbian, desenvolvido pela Nokia e Windows Mobile, da Windows. Porém, a falta de investimentos impossibilitava o bom andamento do projecto.

Dois anos mais tarde, em 17 de Agosto de 2005, a Google comprou a companhia e colocou todo seu time de desenvolvedores, liderados por Andy Rubinera, que passou a integrar o corpo de membros da empresa, para trabalhar em uma plataforma móvel baseada em Linux. Foram os primeiros passos que culminaram, em 5 de Novembro de 2007, no lançamento do projecto intitulado, Android, cujo objectivo era desenvolver um sistema para dispositivos móveis sob o padrão aberto (padrão que está disponível ao público e tem vários direitos de uso associado, e também pode ter várias propriedades de como foi projectado) e construído sobre o kernel do Linux versão 2.6. O projecto Android está ligado à Open Handset Alliance, que é um consórcio de empresas de tecnologia composta por empresas como a Google, Sony, Samsung, operadores de telefonia e fabricantes de dispositivos (Guimarães 2013).

2.2.5.2 Estrutura do Android

A grosso modo, o Android é uma máquina virtual Java rodando sobre o kernel do Linux, dando suporte para o desenvolvimento de aplicações Java através de um conjunto de bibliotecas e serviços.

Segundo (Gomes, Fernandes and Ferreira 2012), sua arquitectura possui basicamente 4 camadas, como visto na figura abaixo juntamente com uma breve descrição das mesmas mostrada abaixo desta:

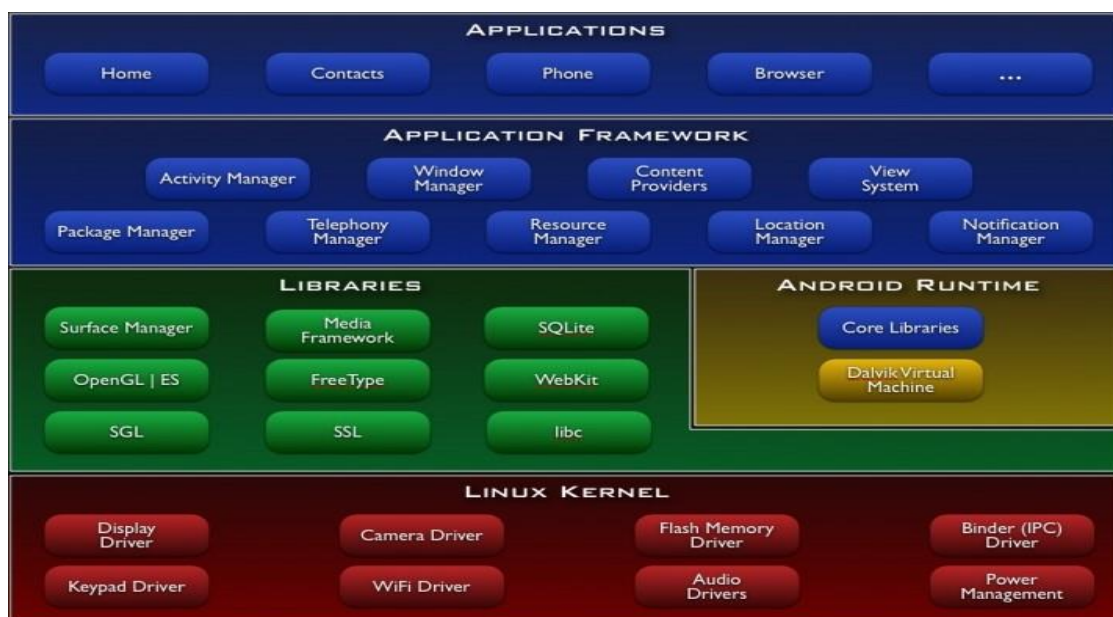


Figura 2 - Arquitectura do Sistema Operacional Android (fonte: (Gomes, Fernandes and Ferreira 2012))

- **Aplicações:** A camada de aplicativos é a que está no topo da pirâmide da arquitectura do sistema operacional Android, composta pelo conjunto de aplicações nativas do mesmo. Dentre estes pode-se citar: cliente de correio electrónico, despertador, calendário, jogos, mapas, *browser* e internet, etc.
- **Framework:** A camada de *framework* nativo disponibiliza aos desenvolvedores as mesmas *Applications Programming Interface* (APIs) – Interface de Programação de Aplicativos utilizadas para a criação de aplicações originais do sistema operacional Android. Este framework permite que o programador tenha o mesmo acesso ao sistema que os aplicativos da camada de aplicativos possuem. Este *framework* foi criado para abstrair a complexidade e simplificar a reutilização de procedimentos. Essa camada funciona como um *link* com a camada de bibliotecas do sistema operacional que serão acessadas através de APIs contidas no *framework*.
- **Bibliotecas e serviços:** Essas bibliotecas são responsáveis por fornecer funcionalidades para manipular o áudio, vídeo, gráficos, banco de dados e *browser*. Algumas bibliotecas são a Bionic, a OpenGL/ES para trabalhar com interface gráfica, e a SQLite para trabalhar com banco de dados. Aqui também estão os serviços usados em camadas superiores, como máquina virtual Java Dalvik. A maior parte destas bibliotecas e serviços estão desenvolvidos em C e C++;
- **O Android Runtime:** Permite que cada *thread* rode sua própria instância da MV (máquina virtual). Embora no desenvolvimento de aplicativos seja utilizada a linguagem Java, as aplicações não são executadas em uma máquina virtual Java tradicional, e sim em outra chama de Dalvik. Essa máquina virtual é otimizada especialmente para dispositivos móveis. A plataforma Google Android permite o desenvolvimento de aplicativos na linguagem Java. Essa máquina virtual foi construída pelos engenheiros da Google, para obter um consumo mínimo de memória e isolamento de processos. Ela permite que as aplicações escritas em linguagem Java sejam executadas normalmente;
- **Kernel Linux:** A camada do *kernel* é baseada em um sistema do sistema operacional Linux versão 2.6. Esta camada actua também como responsável pela abstracção entre o hardware e os aplicativos e é responsável pelos serviços principais do sistema operacional Android, como o gerenciamento de memória e de processos. Várias funções do *kernel* são utilizadas directamente pelo Android, mas muitas modificações foram feitas para otimizar memória e tempo de processamento das aplicações. Essas modificações incluem novos dispositivos de drivers, adições no sistema de gerenciamento de energia e um sistema que possibilita terminar processos de maneira criteriosa quando há pouca memória disponível. O Linux 2.6 foi escolhido por já conter uma grande quantidade de drivers de dispositivos sólidos e por ter um bom gerenciamento de memória e processos.

2.2.5.3 Arquitectura do Aplicativo Android

Conforme (Ableson 2009) os aplicativos Android são codificados e gravados na linguagem de programação Java, e são executados em uma máquina virtual (VM). É importante observar que a VM não é uma JVM, como você pode esperar, mas é uma Dalvik Virtual Machine, uma tecnologia de *software* livre. Cada aplicativo Android é executado em uma instância da Dalvik VM, que, por sua vez, reside em um processo gerenciado por *kernel* Linux, conforme mostrado abaixo.

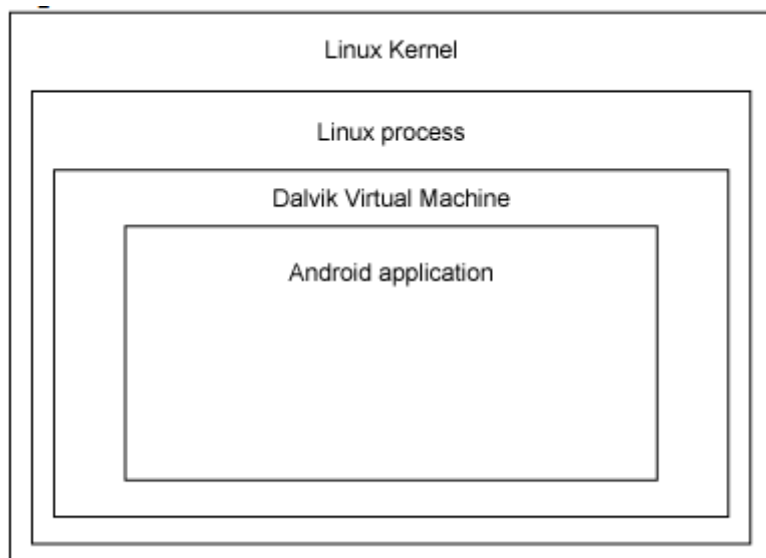


Figura 3- Dalvik Virtual Machine (fonte: (Ableson 2009))

2.3 Definições Conceituais

Serviço: Com origem no termo latim “servitium”, a palavra serviço define a acção de servir (estar sujeito a/ser prestável alguém por qualquer motivo, fazendo aquilo que essa pessoa quer ou pede). O conceito também permite fazer referência aos serviços públicos que são pagos pelos contribuintes através de taxas ou impostos, e ao fornecimento de serviços prestados com vista a satisfazer alguma necessidade desde que não consistam na produção de bens materiais. (Conceito de Serviço n.d.).

Instituição Pública: São estabelecimentos sob a administração do Estado, que prestam serviços aos cidadãos desse mesmo estado.

Instituições públicas de serem uma estrutura de ordem social regem o funcionamento de uma sociedade. (Conceito .de s.d.)

Serviço público: É um conjunto de actividades e serviços ligadas à administração estatal através de seus agentes e representantes, mas também exercida por outras entidades, mesmo que particulares, sempre visando promover o bem-estar à disposição da população. Para a fruição directa por seus membros individualmente. Estas actividades, prestadas pelo Estado para a sociedade, são desempenhadas pelos funcionários públicos que estão integrados nas entidades governamentais, tais como entidades político-administrativas, de direito público e de segurança pública. (Wikipédia, a enciclopédia livre. n.d.)

CAPÍTULO 3 - MARCO CONTEXTUAL DA INVESTIGAÇÃO

3.1. Introdução

Este capítulo tem como objectivo contextualizar a presente investigação. Investigação esta que irá decorrer na Cidade de Maputo, com o intuito de melhorar a divulgação de Serviços públicos nessa região.

A Cidade de Maputo foi escolhida para a presente investigação devido a facilidade de obtenção de informação, por condições logísticas mais favoráveis e devido a maior concentração de serviços públicos.

3.2. Cidade de Maputo

A Cidade de Maputo é a capital e a maior cidade de Moçambique, sendo também o principal centro financeiro, corporativo e mercantil do país. Localiza-se na margem ocidental da Baía de Maputo, no extremo sul do país, perto da fronteira com a África do Sul e, da fronteira com a Suazilândia e, por conseguinte, da tripla fronteira dos três países. Até 13 de Março de 1976 a cidade era denominada "Lourenço Marques" em homenagem ao explorador português homónimo.

A cidade possui o estatuto de província e não deve ser confundida com a província de Maputo, que ocupa a parte mais meridional do território moçambicano, exceptuando a cidade de Maputo.

Segundo o (Instituto Nacional de Estatística 2011), a cidade tem uma área de 346,77 km² e uma população de 1 094 315 e está dividida em sete distritos municipais, que se encontram, por sua vez, divididos em bairros e povoações. Os Distritos são os seguintes:

- Distrito Urbano de KaMpfumo
- Distrito Urbano de Nlhamankulu
- Distrito Urbano de KaMaxaquene
- Distrito Urbano de KaMavota
- Distrito Urbano de KaMubukwana
- Distrito Municipal de KaTembe
- Distrito Municipal de KaNyaka

Maputo não é só a capital política de Moçambique, mas ocupa também uma posição central em termos de infra-estrutura, actividade económica, educação e saúde. A cidade concentra a maior parte dos serviços e sedes dos grandes grupos económicos e empresas, públicas e privadas.

3.3. Serviços Públicos na Cidade de Maputo

Os serviços públicos na cidade de Maputo são prestados por instituições públicas espalhadas pela cidade. Segundo (Portal do Governo de Moçambique n.d.), podemos dividir os serviços públicos em varias categorias, nomeadamente:

- Saúde
- Administração Civil
- Viação
- Identificação Civil
- Defesa e Segurança
- Licenciamento
- Migração
- Etc.

3.4. Deficiências do Actual Sistema de Divulgação de Serviços Públicos

Não existe um sistema de divulgação de serviços públicos específico, e para os utentes se informarem, usam métodos não sistematizados que variam quanto a pessoa e situação. Abaixo esta um diagrama que mostra como um exemplo de como um utente se informa e localiza um serviço público e suas desvantagens:

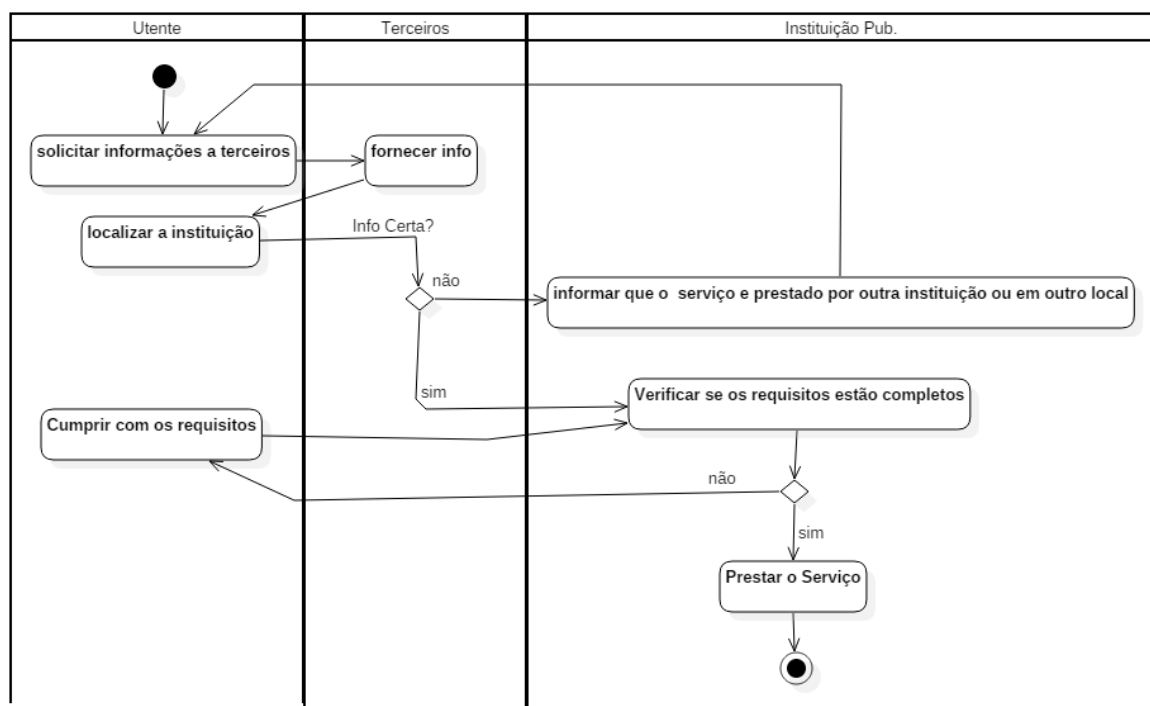


Figura 3- Diagrama de Atividades do Sistema actual (Rascunho)

Como podemos ver no diagrama acima, os utentes estão susceptíveis a receber informação errada ou incompleta, que faz que estes percam recursos tentando obter a informação correcta. Segundo um estudo feito pelo autor, que

CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DO PROBLEMA E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1 Introdução

Neste capítulo serão apresentados os resultados desta investigação bem como as teorias e ferramentas utilizados para alcançar os resultados.

4.2. Metodologia de desenvolvimento

- Metodologia Agil
- UML
 - Diagrama de Actividades
 - Diagrama de Classes
 - Diagrama de Sequência?
 - Diagrama de Casos de Uso
 - Etc

4.3 Ferramentas e tecnologias utilizadas

- Star UML
- Android Studio
- Sql Lite
-

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Conclusões

5.2 Recomendações

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ableson, Frank. 2009. *Introdução ao desenvolvimento do Android*. Maio. Acedido em Junho de 2015. <https://www.ibm.com/developerworks/br/library/os-android-devel/>.
- s.d. *Acerca de nós - About Us*. Acedido em junho de 2015. <http://www.portaldogoverno.gov.mz/acerca-de-nos>.
2015. *Android e iOS detêm 96,3% do mercado mundial de smartphones*. 25 de Fevereiro. Acedido em Junho de 2015. <http://www.tudocelular.com/android/noticias/n50237/android-ios-96-3-mercado-mundial-smartphones.html>.
- Cajiza, Edgar. 2015. *Vantagens e Desvantagens dos Sistemas de Informação*. 20 de 05. Acedido em 29 de 11 de 2015. <http://diversidadesevivencias.blogspot.com/2015/05/vantagens-e-desvantagens-de-um-sistema.html>.
- Colunista Portal. 2013. *As Vantagens de um Sistema de Informação*. 04. Acedido em 24 de 11 de 2015. <http://www.portaleducacao.com.br/informatica/artigos/43037/as-vantagens-de-um-sistema-de-informacao>.
- Conceito .de. s.d. “Conceito de Instituição.” *Conceito.de*. Acedido em 2015 de 07. <http://conceito.de/instituicao>.
- s.d. *Conceito de Serviço*. Acedido em 2015 de Junho. <http://conceito.de/servico>.
- Ferneda, Edberto. s.d. Acedido em Junho de 2015. https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EdbertoFerneda/fundamentos_da_arquitetura_cliente-servidor.pdf.
- Gomes, Rafael Caveari, Jean Alves R. Fernandes, e Vinicius Corrêa Ferreira. 2012. “Sistema Operacional Android.” Julho. Acedido em Junho de 2015. <http://www.midiacom.uff.br/~natalia/2012-1-sisop/tgrupo1.pdf>.
- Gouveia, Luís Borges, e João Ranito. 2004. “Sistemas de Informação de Apoio a Gestão.” Acedido em 24 de 11 de 2015. http://www2.spi.pt/inovaut/docs/Manual_VII.pdf.
- Guimarães, Gleyser. 2013. *A história do Sistema Operacional Android*. Agosto. Acedido em Junho de 2015.

http://www.dsc.ufcg.edu.br/~pet/jornal/agosto2013/materias/historia_da_computacao.html.

Instituto Nacional de Estatística. 2011. “Documentos: Cidade de Maputo.” *Portal de Dados de Moçambique*. 11. Acedido em 21 de 03 de 2016. mozambique.africadata.org.

Laudon, K.C., e J.P. Laudon. 1999. *Sistemas de informação com Internet*. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC.

Paginas Amarelas. s.d. Acedido em 06 de 2015. http://www.paginasamarelas.co.mz/sobre_empresa.aspx?lang=pt&tipo=pa.

PaperCliQ. 2010. “Comunicação e Novas Tecnologias - Aplicativos Móveis.” *SlideShare*. 24 de 01. Acedido em 11 de 2015. <http://pt.slideshare.net/papercliq/comunicacao-e-novas-tecnologias-aplicativos-mveis>.

Paulino, Daniel. 2009. “Tipos de Software - Você realmente sabe o que é um Software?” *Oficina da Net*. 27 de 07. Acedido em 18 de 10 de 2015. https://www.oficinadanet.com.br/artigo/1908/tipos_de_software_-_voce_realmente_sabe_o_que_e_um_software.

Portal do Governo de Moçambique. s.d. *Serviços*. Acedido em 24 de 02 de 2016. <http://www.portaldogoverno.gov.mz/index.php/por/Cidadao/Servicos>.

Soares, Fabrizzio A A M N. s.d. “Especialização em Desenvolvimento de Aplicações Web com Interfaces Ricas .” Acedido em 18 de 10 de 2015. <http://www.inf.ufg.br/~fabrizzio/web/ejb/aula4.pdf>.

Tait, Tania Fatima Calvi, Ricardo Miranda Barcia, e Roberto Pacheco. s.d. “Um Modelo de Arquitetura de Sistemas de Informação para integrar aspectos técnicos e organizacionais nos Sistemas de Informação.” Acedido em 11 de 2015. http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1998_art533.pdf.

Wikipédia. s.d. *Maputo*. Wikipédia. Acedido em 19 de 01 de 2016. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Maputo>.

Wikipédia, a enciclopédia livre. s.d. *Serviço Público*. Acedido em Junho de 2015. https://pt.wikipedia.org/wiki/Servi%C3%A7o_p%C3%BAblico.

BIBLIOGRAFIA

- Ferneda, Edberto. s.d. Acedido em Junho de 2015.
https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EdbertoFerneda/fundamentos_da_arquitetura_cliente-servidor.pdf.
- Gouveia, Luís Borges, e João Ranito. 2004. “Sistemas de Informação de Apoio a Gestão.” Acedido em 24 de 11 de 2015. http://www2.spi.pt/inovaut/docs/Manual_VII.pdf.
- Laudon, K.C., e J.P. Laudon. 1999. *Sistemas de informação com Internet*. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC.
- Paginas Amarelas. s.d. Acedido em 06 de 2015.
http://www.paginasamarelas.co.mz/sobre_empresa.aspx?lang=pt&tipo=pa.
- Paulino, Daniel. 2009. “Tipos de Software - Você realmente sabe o que é um Software?” *Oficina da Net*. 27 de 07. Acedido em 18 de 10 de 2015.
https://www.oficinadanet.com.br/artigo/1908/tipos_de_software_-_voce_realmente_sabe_o_que_e_um_software.
- Soares, Fabrizzio A A M N. s.d. “Especialização em Desenvolvimento de Aplicações Web com Interfaces Ricas .” Acedido em 18 de 10 de 2015.
<http://www.inf.ufg.br/~fabrizzio/web/ejb/aula4.pdf>.
- Ableson, Frank. 2009. *Introdução ao desenvolvimento do Android*. Maio. Acedido em Junho de 2015. <https://www.ibm.com/developerworks/br/library/os-android-devel/>.
- s.d. *Acerca de nós - About Us*. Acedido em junho de 2015.
<http://www.portaldogoverno.gov.mz/acerca-de-nos>.
- Wikipédia, a enciclopédia livre. s.d. *Serviço Público*. Acedido em Junho de 2015.
https://pt.wikipedia.org/wiki/Servi%C3%A7o_p%C3%BAblico.

ANEXOS

- Formulário de Recolha de dados relacionados com os Serviços Públicos
- Resumo dos Resultados do Formulário