



**A POLITÉCNICA**

**LICENCIATURA EM INFORMÁTICA DE GESTÃO**

**Nome da Aluna: Catija Issumalgy Abdula**

**Título: Sistema de Registo Electrónico de Domínios**

**Maputo, 12 de Novembro de 2009**

**Nome da Aluna: Catija Issumalgy Abdula**

**Título: Sistema de Registo Electrónico de Domínios**

**Tutor: Doutor Eng. Américo Francisco Muchanga**

**Parecer do Tutor:**

Estamos vivendo numa sociedade de informação. Pessoas, empresas e governos precisam transformar os seus processos de negócio para a forma electrónica, colocarem informações na Internet e prestarem serviços a sociedade através de tecnologias de informação e comunicação.

Para que se possa endereçar um item de dados na Internet é preciso um identificador universal que possa distinguir de uma maneira inequívoca e única a localização dessa estrutura de dados.

Isso é conseguido através de uma base de dados que gere os endereços dos vários dispositivos na Internet. Essa base de dados é gerida através de um sistema conhecido como Domain Name System, vulgo DNS.

É na verdade o DNS que nos permite que nós possamos referir-nos a objectos na Internet através de nomes canónicos ao invés do uso de endereços IP (Internet Protocol) ou endereços MAC (Medium Access Control).

A introdução de registos de recursos na base de dados do DNS pode ser de forma manual ou electrónica. Introduzir registos de forma manual é apenas prático se o número de registos a fazer é reduzido ou se não há alterações constantes da base de dados do DNS.

O trabalho de licenciatura com o título acima aborda os aspectos mais importantes do funcionamento do sistema de domínios e do processo de registo electrónico de domínios.

O trabalho da estudante Catija Issumalgy Abdula aborda todos os aspectos relacionados com o funcionamento do DNS e apresenta a configuração que deve ser feita no sistema de nomes de domínio (DNS) para que este possa funcionar de forma adequada. Este trabalho analisa também, e com detalhe, o fluxo de dados no actual sistema de registo manual de dados que é feito pelo Centro de Informática da Universidade Eduardo Mondlane.

Há três sistemas que intervêm num processo de registo electrónico de domínios, nomeadamente o interface Web através do qual os clientes interagem com o sistema de registo, o BIND que implementa o DNS e uma base de dados que armazena os dados do cliente no acto de registo. Para esta implementação concreta escolheu-se o BIND para DNS, o Apache para o servidor Web e o MySQL para a base de dados.

Neste trabalho apresenta-se um diagrama que mostra como podem ou devem interagir os vários sistemas para poderem permitir o registo electrónico de domínios. Faz-se também uma análise das questões de segurança que devem ser tidas em conta na implementação deste sistema.

Este ainda não é um produto acabado, uma vez que para implementar este sistema e providenciar formas de pagamento electrónico requer interfaces com sistemas bancários de pagamento e a sua implementação deve ser feita de forma cuidadosa já que estaremos a mexer com um sistema em produção que garante a estabilidade do funcionamento da Internet em Moçambique. Há, por isso, espaço para que outros estudantes possam complementar o trabalho aqui feito.

Este trabalho é o culminar de um longo processo de investigação, implementação e testes, dentro do qual a estudante mostrou possuir uma capacidade de aprendizagem e investigação independente, sem a qual não teria sido possível ter esta tese. Quero por isso congratula-la.

Este trabalho reúne os requisitos necessários para uma tese de licenciatura na Escola Superior de Ciências e Tecnologias da Universidade Politécnica – A Politécnica, pelo que não tenho nenhuma hesitação em recomendar que ele seja apresentado para a sua defesa.

O Supervisor,

---

Doutor Eng. Américo Muchanga

“Trabalho de Projecto apresentado a Universidade À Politécnica como parte dos requisitos de graduação e obtenção do grau de Licenciada em Informática de Gestão”.

## **Resumo do trabalho:**

Neste trabalho foi realizado uma proposta para o desenvolvimento de um Sistema de Registo Electrónico de Domínio para o Centro Informático da Universidade Eduardo Mondlane, no entanto que entidade responsável pelo domínio .mz.

O Registo de Domínio actual é feito com base no preenchimento manual de um impresso que é fornecido pelo CIUEM. O cliente preenche o impresso e apresenta-o ao centro. Este impresso passa por vários sectores responsáveis até que se tome a decisão para que se proceda ao seu registo. Há vários problemas que resultam deste processo manual tais como:

- O impedimento ao registo de domínios por pessoas ou instituições que se encontram no estrangeiro;
- A inconveniência para entidades que registam vários domínios porque precisam sempre dirigir-se ao CIUEM para receber o formulário e para entregá-lo após o preenchimento;
- A pessoa que solicita um domínio não tem como saber, no acto do preenchimento do formulário se o domínio pretendido está ou não em uso por outra entidade; a confirmação de registo do domínio é feita dias depois quando o formulário preenchido for aprovado pelos órgãos técnicos e administrativos do CIUEM;
- O controlo de facturação e pagamento são feitos manualmente em livro de recibo, acabado este, é arquivado, para efeitos de confirmação, tem que se localizar o livro; e
- O papel preenchido e entregue ao CIUEM é tramitado por diversos órgãos técnicos e administrativos, pelo que existe a possibilidade de ele não ser tramitado correctamente podendo, por isso, se perder.

Para resolver estes problemas é proposto o registo electrónico através de uma interface Web que visa proporcionar uma automatização do processo de registo de domínios que garante a integridade e protecção dos dados do

cliente, garante ainda a eficiência e eficácia na resposta e actualização dos dados do cliente.

O sistema vai possuir uma base de dados de clientes fiável que auxilia na facturação, comunicação e relação com o cliente.

Mediante o uso de questionário para os ISP's e técnicos do CIUEM foi colectada informação sobre a forma como funciona o registo de domínio no CIUEM.

Foram feitos e analisados os diagrama de fluxo de dados da actual situação e o diagrama de fluxo de dados da proposta de solução do processo do sistema.

Neste trabalho apresenta-se também o diagrama de rede necessária para suportar o sistema e as ferramentas usadas para fazer análise do sistema.

## **Mensagem**

Por mais difícil que seja uma situação, não deixe de acreditar numa solução positiva e favorável, até o último momento. Saiba que para qualquer problema há sempre uma saída. Não desista, não entregue os pontos, não se deixe derrotar! Persista, vá em frente! Apesar de tudo e de todos, creia que você pode conseguir.

Você é capaz!

(Adaptação de Venice Sant' Anna)

**Dedicatória:**

Dedico este projecto ao meu filho  
Keizer Abdula Machado

**Agradecimentos:**

À Deus, pela concretização deste Projecto.

À meu filho pelo apoio e paciência durante os inúmeros dias, noites e fins de semana dedicados a este Projecto.

À minha Mãe pelo incentivo e encorajamento.

Ainda uma palavra de agradecimento particular ao Prof. Doutor Américo Muchanga que prontamente aceitou a escrever as generosas linhas que perfazem este Projecto.

Aos colegas do meu serviço que propiciaram um ambiente de trabalho inigualável.

## **Acrónimos**

**NIC** – Network Information Center

**DMZ** – Demilitarized Zone

**ARPANET** – Advanced Research Projects Agency Network.

**DNS** – Domain Name System

**FTP** – File Transfer Protocol

**HTTP** – Hyper Text Transmission Protocol

**TCP/IP** – transmission Control Protocol/ Internet Protocol

**ICANN** – Internet Corporation for Assigned Names and Numbers

**ISP** – Internet Service Provider

**PHP** – Personal Home Page

**RFC** – Request for Comments

**ccTLD** – Country Code Top Level Domain.

**gTLD** – Generic Top Level Domain

**ASO** – The Address Supporting Organization

**GAC** – Governmental Advisory Committee

**ALAC** – At-Large Advisory Committee

**gNSO** – Generic Names Supporting Organization.

**ccNSO** – Country Code Names Supporting Organization

**SOA** – Start of Authority

**SOD** – Departamento de Sistemas Operativos

**CNS** – Caching Name Server

**CRM** – Customer Relationship Management

**US-CERT** - United States Computer Emergency Readiness Team

# Índice

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 PROBLEMA A SER ESTUDADO .....	2
1.2 RELEVÂNCIA, SIGNIFICADO E IMPORTÂNCIA DO ESTUDO REALIZADO .....	4
1.3 OBJECTIVOS .....	5
1.3.1 <i>Objectivo Geral</i> .....	5
1.3.2 <i>Objectivos Específicos</i> .....	5
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>6</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>10</b>
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	10
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS APLICADOS .....	10
<b>4. ENQUADRAMENTO TEÓRICO DE DNS .....</b>	<b>10</b>
4.1 HISTÓRIA DO DNS .....	10
4.2 FUNCIONAMENTO DO DNS.....	15
4.3 FUNCIONAMENTO DO DNS GLOBAL .....	18
4.4 REGISTO DE DOMÍNIOS .....	20
4.5 CONFIGURAÇÃO DE NAME SERVER COM RESPONSABILIDADE PRINCIPAL PARA DOMÍNIO .MZ NO SERVIDOR LINUX .....	22
4.5.1 <i>Configuração do DNS Primário</i> .....	23
4.5.2 <i>Configuração do DNS Secundário</i> .....	28
4.6 SEGURANÇA DO DNS .....	29
4.6.1 <i>Políticas de Segurança de Informação</i> .....	33
4.6.2 <i>Mecanismos da Política de Segurança</i> .....	33
4.6.3 <i>Inovações de Segurança no DNS</i> .....	35
<b>5. ESTUDO DO SISTEMA ACTUAL DE REGISTO DE DOMÍNIOS .....</b>	<b>40</b>
5.1 RESULTADO DAS ENTREVISTAS FEITAS AOS ISP'S.....	40
5.2 RESULTADO DAS ENTREVISTAS FEITAS COM FUNCIONÁRIOS DO CIUEM. ....	41
5.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA ACTUAL DE REGISTO DE DOMÍNIO.....	42
<b>6. MODELO DO SISTEMA DE REGISTO ELECTRÓNICO DE DOMÍNIO PARA O CIUEM.....</b>	<b>47</b>
6.1 MODELO AMBIENTAL DO SISTEMA MOSTRANDO AS INTERFACES ENTRE O SISTEMA E ENTIDADES EXTERNAS.....	50
6.2 MODELO LÓGICO DO SISTEMA PROPOSTO.....	51
6.3 MODELO DE DADOS .....	52
6.4 DIAGRAMA DA REDE NECESSÁRIA PARA SUPORTAR O SISTEMA DE REGISTO ELECTRÓNICO DE DOMÍNIO PARA CIUEM. ....	56
<b>7. FERRAMENTAS USADAS PARA A ANÁLISE DO SISTEMA .....</b>	<b>58</b>
<b>8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>60</b>
8.1 CONCLUSÕES.....	60
8.2 RECOMENDAÇÕES .....	62
<b>9. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>64</b>
9.1 BIBLIOGRAFIA REFERENCIADA .....	64
9.2 BIBLIOGRAFIA NÃO REFERENCIADA.....	65
<b>10. ANEXOS .....</b>	<b>73</b>
<b>11. GLOSSÁRIO .....</b>	<b>85</b>

## 1. Introdução

Actualmente as redes de comunicação são uma peça fundamental em qualquer sistema de informação. As pessoas e as organizações dependem, cada vez mais, da disponibilidade de redes de comunicação para o desempenho das diversas actividades, sejam estas profissionais, de negócios, educação ou de lazer.

Os utilizadores podem comunicar-se se souberem qual o endereço de *IP* (*Internet Protocol*), na forma decimal. Para o utilizador é mais fácil decorar um nome do que um número. Assim é preciso estabelecer uma maneira de usar os nomes e não números para identificar os dispositivos. O sistema de nomes de domínios, vulgo *DNS* (*Domain Names System*), é um serviço usado na Internet para desempenhar a função de registo de domínio.

Existem diversas organizações que se responsabilizam pelo processo de registo e gestão de domínios. Entre elas, existem aqueles que são responsáveis pelo registo de domínios genéricos, designados *gTLD* (*Generic Top Level Domain*) e aqueles que se responsabilizam pelo registo de domínios que pertencem a países, designados *ccTLD* (*Country Code Top Level Domain*).

São exemplo de *gTLD* os domínios como: .com, .edu, .net, .org, .gov, .int, .mil, .biz, .tv; e exemplos *ccTLD* domínios como: .mz, .za, .pt, .br só para citar alguns.

O registo de domínios por baixo do *ccTLD* de Moçambique .mz é feito pelo *Centro de Informática da Universidade Eduardo Mondlane (CIUEM)*.

Pretende-se com este trabalho desenvolver um Sistema de Registo Electrónico de Domínios para o *ccTLD* .mz. O Sistema a desenvolver terá uma interface web que permite o cliente pesquisar a disponibilidade ou não de um

domínio, realizar o cadastro do domínio pretendido e fazer a sua activação mediante a forma de pagamento que tiver sido escolhida.

Este trabalho será realizado no Centro de Informática da Universidade Eduardo Mondlane porque é a entidade responsável por fazer este registo.

### **1.1 Problema a ser estudado**

Devido a grande procura de registo de domínio, neste momento, o pedido para o devido serviço, é feito com base no preenchimento de um impresso que é fornecido pelo *CIUEM*, posto isto, é feita a entrega do impresso e é determinado o tempo para se obter a resposta.

O impresso preenchido, passa por vários sectores responsáveis até a decisão para o registo do domínio. No decorrer deste processo, a decisão da forma como se efectuará o pagamento deve ser mencionada e acordada em ambas instituições.

O tratamento de impressos usando o papel pelo CIUEM tem diversos inconvenientes. Entre eles podem citar-se os seguintes:

- O papel preenchido e entregue ao CIUEM é tramitado por diversos órgãos técnicos e administrativos, pelo que existe a possibilidade de ele não ser tramitado correctamente podendo, por isso, se perder;
- Devido a tramitação por diversos sectores, demora no registo, na facturação e no pagamento do cliente;
- É inconveniente para entidades que registam vários domínios porque precisam sempre dirigir-se ao CIUEM para receber o formulário ou entregar o preenchido;
- Limita o registo de domínios por pessoas ou instituições que se encontram no estrangeiro;

- A pessoa que solicita um domínio não tem como saber, no acto do preenchimento do formulário se o domínio pretendido está ou não em uso por outra entidade;
- O controlo de facturação e pagamento é feito manualmente em livro de recibo, acabado este, é arquivado e para efeitos de confirmação, tem que se localizar o livro;
- A confirmação de registo do domínio é feita dias depois quando o formulário preenchido for aprovado pelos órgãos técnicos e administrativos do CIUEM;
- Falta de privacidade de informação.

O sistema a ser proposto tem como objectivo principal superar todos estes inconvenientes. Assim o Sistema de Registo Electrónico de Domínios proporcionará:

- Automatização do processo de registo electrónico de domínios, para garantir a integridade e protecção dos dados do cliente;
- Eficiência e eficácia na resposta e actualização dos dados do cliente;
- O CIUEM ter uma base de dados de clientes fiável que o auxilia na facturação, comunicação e relação com o cliente;
- Privacidade de informação;
- A confirmação do registo e o pagamento no momento em que a instituição ou cliente se inscreve;

- Formulário claro e bem delineado de forma interessante e atraente para que seja fácil no seu preenchimento;
- Sequência lógica de dados necessários para que o cliente possa compreendê-las facilmente.

### **1.2 Relevância, significado e importância do estudo realizado**

Para a escolha deste trabalho foi motivada pela necessidade de automatizar os procedimentos do registo de domínio, visto que são feitos manualmente.

A estudante teve a necessidade de aprender novas ferramentas de desenvolvimento de aplicações, nomeadamente Apache para o servidor Web, que através do qual os clientes interagem com o sistema do registo de domínio, o BIND que implementa o DNS e MySQL para a base de dados, estas ferramentas são para resolver os problemas identificados no sistema actual de Registo de Domínio.

O Sistema de Registo Electrónico de Domínios permite que as demais máquinas conectadas à Internet consigam acesso às máquinas de seu domínio.

O Sistema de Registo Electrónico de Domínios influenciará nos seguintes aspectos:

- Imagem: Para a empresa uma identidade na Internet, isto é, seu site, correio personalizado com o seu nome de domínio.
- Flexibilidade: Permite uma maior independência entre o seu endereço web e o servidor ou servidores onde as suas páginas estão alojadas (correio, base de dados), ou se tiver o seu próprio nome de domínio pode mudar de fornecedor quando quiser e de forma totalmente transparente.
- Acesso a uma ampla gama de serviços: oferecidos pelo seu fornecedor de alojamento e de difícil implementação por conta própria, como por exemplo: estatísticas de acesso, contas para acesso a determinadas directorias do servidor Web, endereço Web com acesso restrito por

password, bases de dados, comércio electrónico, multimédia, comunidades virtuais.

### **1.3 Objectivos**

Após o estudo e a identificação dos problemas existentes no actual sistema de registo de domínio, a estudante definiu como objectivos para resolver os problemas os seguintes:

#### **1.3.1 Objectivo Geral**

Desenvolver um modelo de sistema que garante o registo electrónico e a possibilidade de pagamento electrónico de domínios.

#### **1.3.2 Objectivos Específicos**

- Estudar o funcionamento actual do sistema de registo de domínios;
- Desenhar o Modelo de dados do sistema actual e do proposto;
- Desenhar um modelo de sistema electrónico que garante o registo de domínios, protecção e actualização dos dados;
- Conceber um modelo do sistema que permita o preenchimento obrigatório das informações importantes para a correcta gestão dos domínios;
- Determinar a viabilidade da utilização do sistema como incentivo para o aumento de registos;
- Usar o sistema FreeBSD que oferece características avançadas do trabalho em rede, do desempenho, da segurança e de compatibilidade hoje que estão faltando ainda em outros sistemas para correr o Sistema de Registo Electrónico de Domínios.

## 2. Revisão da Literatura

### Vista histórica sobre a teoria e a literatura de pesquisa

O Sistema de Nomes do Domínios (DNS) permite aos utilizadores da Internet a enviar facilmente mensagens de correio electrónico e navegar na Internet.

O sistema de distribuição de nomes de domínios foi introduzido em 1984 e com ele os nomes de hosts residentes numa base de dados pode ser distribuído entre servidores múltiplos, baixando assim a carga em qualquer servidor que provê administração no sistema de nomeação de domínios.<sup>1</sup>

Tal como no sistema de telefones, todos os computadores ligados à internet possuem um número único de identificação, denominado Número de Protocolo Internet ou Número IP.

Como esses números são de difícil memorização, o DNS foi criado para fornecer nomes de memorização mais simples, denominados nomes de domínios, em substituição dos tais números.

É uma base de dados hierárquicos, distribuída para a resolução de nomes de domínios em endereços IP.

A figura 1 a seguir mostra um uso básico de DNS, que é localizar o endereço IP de um computador com base no seu nome.

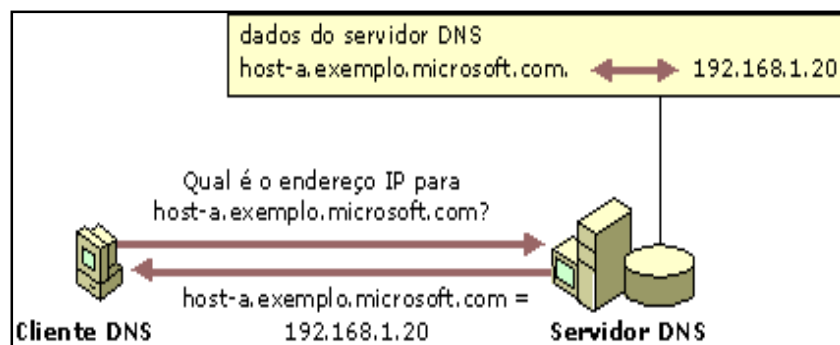


fig. 1: Uso básico do DNS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> "Sistemas de Nomes de Domínios da Internet e Comité Consultivo Governamental (GAC) da Corporação para a atribuição de nomes e números na Internet (ICANN)";

[http://gac.icann.org/web/about/gac-outreach\\_Portuguese.doc](http://gac.icann.org/web/about/gac-outreach_Portuguese.doc); 12 de Maio de 2008.

<sup>2</sup> " DNS definido"; <http://technet2.microsoft.com/windowsserver/pt-br/library/ff8af5a9-a8ac-4bfd-9893-8a09d25837161046.msp?mfr=true>; 25 de Outubro de 2007.

Nesse exemplo, um cliente consulta ao servidor DNS, pedindo o endereço IP de um computador configurado para usar `host-a.exemplo.microsoft.com` como nome de domínio DNS. Como o servidor DNS é capaz de responder à consulta com base na base de dados local, ele responde que contém as informações solicitadas: um registo de recurso de host (A) que contém as informações de endereços IP para `host-a.exemplo.microsoft.com`, este exemplo mostra uma consulta DNS simples entre um único cliente e o servidor DNS.

O registo de nomes de domínios no DNS pode ser apenas feito dentro de um grupo limitado de tipos de registo, denominados domínios de alto nível ou TLDs.

Embora as categorias de TLDs tenham princípios técnicos de operação idênticos, as regras e políticas para registar nomes de domínios em cada uma delas são bastantes distintas. Cada TLD, por sua vez, pode ter diversos subdomínios. Os domínios responsáveis pelo registo de domínios genéricos, designados *gTLD (Generic Top Level Domain)* e aqueles que se responsabilizam pelo registo de domínios que pertencem a países, designados *ccTLD (Country Code Top Level Domain)*.

Durante muitos anos, a operação e gestão do DNS foi conduzida de uma forma bastante informal.

Normalmente, essas duas funções eram realizadas para o Governo dos Estados Unidos da América (EUA) por uma rede de estudiosos académicos, organizações técnicas, engenheiros electrónicos, voluntários e pessoas ou empresas contratadas para esse fim.

Para responder a várias necessidades, o governo dos EUA iniciou a transferência da responsabilidade pela administração do DNS para a Corporação para Atribuição de Nomes e Números da Internet – ICANN, uma organização composta pela comunidade global com participação activa na Internet.

A ICANN trabalha na tentativa de obter consenso sobre questões relacionadas com Internet e políticas para DNS através de discussões no âmbito das suas

três organizações internas de apoio, que são empresas, consumidores e fornecedores de serviços de Internet, entre outros.

A ICANN tem tomado diversas iniciativas e desenvolvido actividades importantes, tais como:

- Introdução de competição a nível global para o registo de nomes de domínios através da acreditação de mais de 100 registadores de nome de domínios de todo o mundo;
- Desenvolvimento e adopção da Política Única para Resolução de Disputa de Nome de Domínios (UDRP), destinada a resolver disputas relacionadas à prática de pirataria na Internet (cybersquatting) – (registo de má-fé de nomes de domínios sem respeitar as regras de propriedade de marcas comerciais).

A implementação do DNS-Berkeley, foi desenvolvido originalmente para o sistema operacional BSD UNIX 4.3.

A implementação do servidor de DNS Microsoft se tornou parte do sistema operacional Windows NT na versão Server 4.0. O DNS passou a ser o serviço de resolução de nomes padrão a partir do Windows 2000 Server como a maioria das implementações de DNS teve suas raízes nas RFCs 882 e 883, e foi actualizado nas RFCs 1034 e 1035.

Num sistema livre o serviço é implementado pelo software BIND. Esse serviço geralmente se encontra localizado no servidor DNS primário. O servidor DNS secundário é uma espécie de cópia de segurança do servidor DNS primário. Quando não é possível encontrar um domínio através do servidor primário o sistema tenta resolver o nome através do servidor secundário.

Existem 13 servidores DNS raiz no mundo todo e sem eles a Internet não funcionaria. Destes, dez estão localizados nos Estados Unidos da América, um na Ásia e dois na Europa. Para aumentar a base instalada destes servidores, foram criadas réplicas localizadas por todo o mundo.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> [Http://pt.wikipedia.org/wiki/Domain\\_Name\\_System](http://pt.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System) 25 de Outubro de 2007

**Modelo de dados**

O modelo de dados é usado para a especificação das regras de negócio e as estruturas de dados de uma base de dados. Faz parte do ciclo de desenvolvimento de um sistema de informação e é de vital importância para o bom resultado do projecto. Modelar dados consiste em desenhar o sistema de informações, concentrando-se nas entidades lógicas e nas dependências lógicas entre essas entidades.

O Modelo de dados envolve uma série de aplicações teóricas e práticas, visando construir um modelo de dados consistente, não redundante e perfeitamente aplicável em qualquer Sistema de Gestão de Base de Dados moderno.

O modelo de dados está dividido em: Modelo Conceptual, Modelo Lógico e Modelo Físico.

Modelo Conceptual - concentra-se no mais alto nível de abstracção e não leva em conta o banco de dados em si, mas a forma como as estruturas serão criadas para armazenar os dados. É a forma mais natural dos factos e estão mais próximas da realidade do ambiente do cliente. No Modelo Conceptual, o cliente deverá ser envolvido a fim de obter o levantamento de dados que darão suporte à construção de todo o modelo.

O diagrama de dados que deve ser construído no modelo conceptual chama-se Diagrama de Entidades e Relacionamento, onde deveram ser identificadas todas as entidades e os relacionamentos entre elas. Este diagrama é a chave para a compreensão do Modelo Conceptual de dados.

Modelo Lógico – define as chaves primárias e estrangeiras.

Constrói-se um modelo de dados logicamente simples, isento de redundância e adaptado no modelo relacional, sem atender a qualquer constrangimento.

Modelo Físico – faz-se a modelagem física do modelo de base de dados, levando-se em conta as limitações impostas pelo SGBD escolhido e deve ser criado sempre com base no modelo lógico.

Constrói-se um modelo de dados que já integra soluções para os problemas derivados das características técnicas de implementação e dos requisitos de performance.

### **3. Metodologia**

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

Para desenvolver este trabalho, foi adoptado a metodologia de Pesquisa Bibliográfica Aplicada porque objectiva gerar conhecimentos para aplicações práticas dirigidas à solução de problemas específicos.

#### **3.2 Procedimentos Metodológicos Aplicados**

Este trabalho foi desenvolvido com base no método dedutivo porque parte das teorias e leis prediz a ocorrência dos fenómenos particulares, é uma pesquisa exploratória que tem objectivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito, utilizando a pesquisa Bibliográfica Aplicada.

A elaboração deste trabalho envolveu um levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que têm experiência prática com o sistema de registo de domínios, e são clientes ou operadores do serviço de internet, com objectivo de aferir o tipo de problemas que eles enfrentam na actual utilização e operação do sistema para assegurar que este consiga resolver os problemas existentes e o tipo de funcionalidades que eles gostariam de ver implementado no sistema, e posteriormente se fez uma análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Os dados foram obtidos mediante análises de documentos e bibliografia, consulta na Internet, entrevistas.

### **4. Enquadramento Teórico de DNS**

#### **4.1 História do DNS<sup>4</sup>**

Aqui neste subcapítulo vem descrito qual foi o desenvolvimento do uso da implementação do DNS.

---

<sup>4</sup> G. Barlem; " DNS"; <http://penta2.ufrgs.br/dns/>; 28 de Novembro de 2007.

O DNS foi desenvolvido para resolver problemas em particular na ARPANET, e a INTERNET uma descendente da ARPANET que continua sendo sua principal usuária.

ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) de departamento de defesa dos Estados Unidos da América, foi a primeira rede operacional de computadores à base de comutação de pacotes, e o precursor da Internet, que conectava as bases militares e os departamentos de pesquisa do governo americano.

Durante os anos 70, a ARPANET era uma comunidade pequena de algumas centenas de hosts. Um único arquivo, hosts.txt, continha toda a informação necessária sobre os hosts, este arquivo continha nome para endereçar cada host conectado a ARPANET.

O arquivo era mantido pelo Centro de Informação da Rede (conhecido como NIC – Network Information Center), e distribuído a partir de uma máquina, SRI-NIC. Os administradores da ARPANET repetidamente enviavam e-mails com suas mudanças para o NIC, e sempre buscavam hosts.txt, via ftp de SRI-NIC. Todas as mudanças eram compiladas em um novo hosts.txt, uma ou duas vezes por semana, como a ARPANET cresceu, todavia, este método tornou-se não viável, o tamanho do hosts.txt cresceu em proporção com o crescimento do número de computadores na ARPANET, além disso, o tráfego gerado pelo processo de actualização cresceu cada vez mais: cada host adicional significava mais do que uma linha a mais em hosts.txt, mas também mais uma actualização exponencial.

Quando a ARPANET mudou para os protocolos TCP/IP, a população da rede aumentou, e começou a surgir uma porção de problemas com o uso do ficheiro hosts.txt:

Tráfego e sobrecarga – o uso de máquinas SRI-NIC, em termos de tráfego de rede e uso de CPU estavam tornando-se insuportáveis.

Colisões de nomes – não pode existir mais de uma máquina com o mesmo nome em hosts.txt, enquanto o NIC conseguia garantir a atribuição de endereços de forma única, ele não tinha autoridade sobre os nomes dos hosts, não havia nada para prevenir alguém de adicionar mais um

computador com um nome já existente e estragar todo o sistema. Se alguém incluísse mais uma máquina com o mesmo nome de um grande servidor de email, por exemplo, poderia romper o serviço de email de boa parte da ARPANET.

Consistência – manter a consistência do arquivo através de uma rede em expansão tornava-se cada vez mais difícil, quando o arquivo conseguia conter todos os hosts, algum host trocava de endereço ou um novo host adicionado tinha quebrado a conexão do host que se desejava acessar.

O problema essencial era que o mecanismo do hosts.txt não expandia-se bem. Ironicamente, o sucesso da ARPANET como experiência conduziu ao fracasso e ausência do hosts.txt.

Os administradores da ARPANET tentaram outras configurações que resolvessem o problema do hosts.txt, o objectivo era criar um sistema que resolvesse os problemas em uma tabela única de hosts. O novo sistema deveria permitir que um administrador local tornasse os dados mundialmente disponíveis. A descentralização da administração resolveria o problema gerado por um único host e diminuiria o problema do tráfego. Uma gestão local iria facilitar a tarefa de manter os dados sempre actualizados. O sistema deveria usar nomes em hierarquia para garantir a exclusividade dos nomes.

Paul Mockapetris foi o responsável pela arquitectura do sistema. Em 1984, ele lançou os RFCs 882 e 883, que descreviam o DNS. Estas RFCs foram actualizadas mais tarde pelas RFCs 1034 e 1035 que são as especificações vigentes.

Na tabela 1 mostra as cinco camadas da arquitectura de comunicação do TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) – Protocolo de Controle de Transmissão/ Protocolo de Internet, mostra que o DNS está na camada da Aplicação.

<b>Protocolos Internet ( TCP/IP)</b>	
Camada	Protocolo
5. Aplicação	HTTP, SMTP, FTP, SSH, RTP, Telnet, SIP, RDP, IRC, SNMP, NNTP, POP3, IMAP, Bit Torrent, <b>DNS</b> , Ping, IPSec ...
4. Transporte	TCP, UDP, SCTP, DCCP ...
3. Rede	IP (IPv4, IPv6), ARP, RARP, ICMP ....
2. Enlace	Ethernet, 802.11 WiFi, IEEE 802.1Q, 802.11g, HDLC, Token ring, FDDI, PPP, Frame Relay, ...
1. Física	Modem, RDIS, RS-232, EIA-422, RS-449, Bluetooth, USB...

Tabela1: Níveis da arquitectura protocolar TCP/IP

O Domain Name System é uma base de dados distribuída, que permite o controle local de segmentos da base de dados completa. Os dados num segmento são disponíveis através de toda a rede por intermédio de um modelo cliente-servidor. Robustez e performance adequada são conseguidas através de um sistema de replicação e cache.

Programas chamados de servidores de nomes constituem a metade servidora do modelo cliente-servidor do DNS. Os servidores de nomes (name servers) contêm informações sobre alguns segmentos da base de dados, e disponibilizam para os clientes, chamados de resolvers (resolvers). Os resolvers são rotinas de bibliotecas que criam solicitações (queries) e as enviam através da rede para os names servers.

A estrutura da base de dados do DNS, como mostra a figura 2, é muito similar a de estrutura do sistema de ficheiro do UNIX ou do MS-DOS (indicado na figura 3). É uma estrutura de árvore com a raiz no topo. No UNIX, a raiz é escrita por uma barra ( / ), no DNS, o nome da raiz é um branco ( ), mas escrita por um ponto ( . ) .

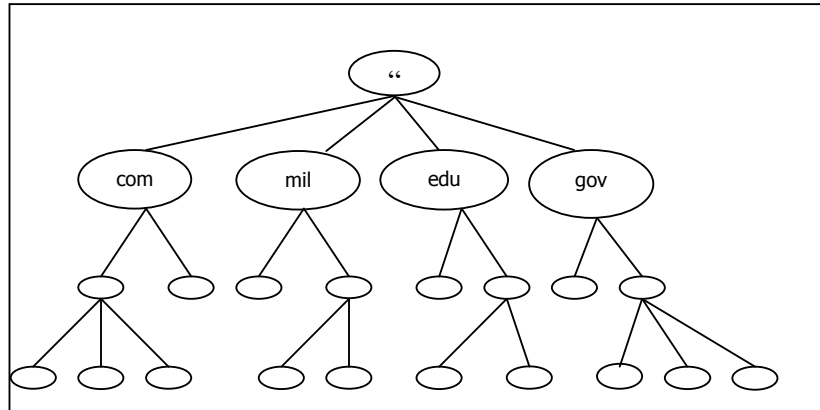


fig. 2: Base de dados DNS.

Na figura 2, mostra que cada domínio tem um nome que identifica em relação ao seu domínio pai. Um nome de domínio completo é a sequência de todos os nomes desde o domínio raiz, separados por ".".

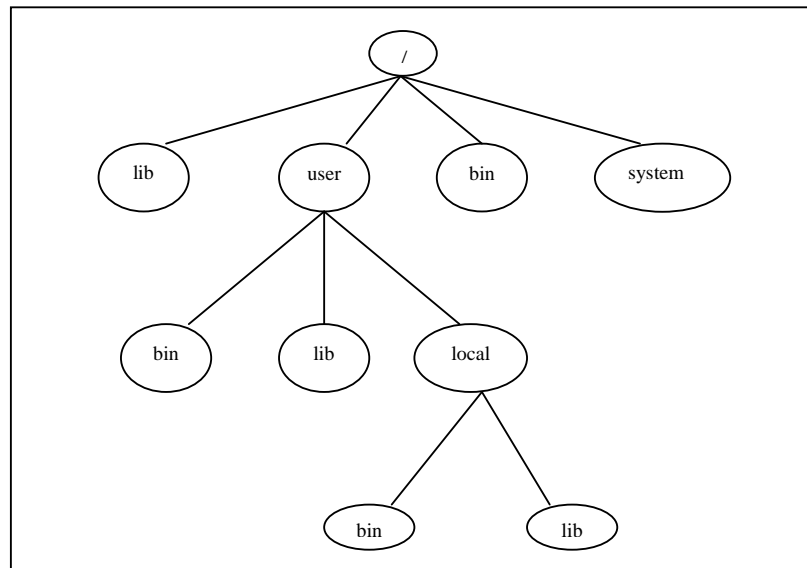


fig.3: Sistema de ficheiros do Unix.

Aqui na figura 3, temos um caminho absoluto que é a lista de todos os nomes relativos lidos desde a raiz até a folha, usando uma barra para separar os nomes (/).

Cada nodo da árvore representa uma parte de base de dados, o que em UNIX chamamos de directórios e em DNS é domínio. Cada domínio ou directório pode sempre ser dividido em outras partes, chamadas de subdomínios no

DNS, assim como os subdirectórios no UNIX, subdomínios, como subdirectórios são desenhados como filhos dos seus nodos pais.

A primeira implementação do DNS chamava-se JEEVES, escrita pelo Paul Mockapetris, uma implementação posterior era o BIND, escrita para sistema operacional BSD UNIX 4.3 por Kevin Dunlap. O BIND actualmente é mantido por Paul Vixie sob o patrocínio do ISC (Internet Software Consortium). BIND (Berkeley Internet Name Domain) é uma implementação sucedida do padrão DNS, e é de longe a implementação de DNS mais usada e popular que existe, e quase se confunde com a definição.

#### **4.2 Funcionamento do DNS<sup>5</sup>**

Centra-se aqui a descrição como funciona o DNS, como aparecem os nomes e o funcionamento dos dois tipos de nomes de servidores que o DNS define.

O DNS funciona de forma análoga ao sistema de arquivos do Linux, cada unidade de dados da base distribuída do DNS é indexada por um nome, este nome, é basicamente uma rota numa árvore invertida, chamada de espaços de nomes de domínios. No topo desta árvore está o domínio raiz.

Cada ramo da árvore de domínio é identificado por um nome de, no máximo 63 caracteres, estes nomes não podem ser nulos, já que o nulo é reservado ao domínio raiz da árvore.

Quando o domínio raiz aparece no nome de domínio de um ramo, o nome parece terminar com um ponto, quando, na verdade, ele termina com um ponto e o domínio raiz, que é representado por uma sequência nula de caracteres. Assim, alguns programas interpretam um ponto no final de um nome de domínio como significado que o nome de domínio é absoluto. Um nome de domínio absoluto identifica a localização do ramo na hierarquia sem ambiguidade. Nomes não seguidos por pontos são chamados de nomes

---

<sup>5</sup> Equipe Conectiva; [www.conectiva.com/doc/livros/online/10.0/servidor/pt\\_br/ch09s02.html](http://www.conectiva.com/doc/livros/online/10.0/servidor/pt_br/ch09s02.html); 28 de Novembro de 2007

relativos, já que eles não especificam sua localização exacta na árvore, podendo, assim ser relativos a diversos pontos dela.

O sistema de nomes de domínios requer que os ramos que partem directamente de um ramo comum tenham nomes únicos. Comparando com o sistema de arquivos, da mesma forma como não se pode ter dois /usr/bin/, não se pode ter dois endereços. Isso não chega a ser um problema, já que os nomes só têm de ser únicos entre os ramos filhos, ou seja, é possível existir dois ramos de mesmo nome desde que eles não sejam irmãos.

O DNS define dois tipos de nomes de servidores, primário e secundário. A função de servidor secundário é a de fornecer a informação de mapeamento no caso do servidor primário estar inoperacional ou inacessível. De forma a manter actualizada a informação da base de dados do servidor secundário, este copia periodicamente toda a base de dados do servidor primário. Esta operação designa-se transferência de zona (zone transfer) e ocorre, normalmente de três em três horas, mas pode ser ajustado para um tempo que se considere melhor.

Estes servidores de nomes são para facilitar a administração, configuram-se os servidores secundários para carregarem os dados a partir do servidor primário, configurados os secundários, irão periodicamente contactar o primário para verificar se estão actualizados, e se necessário buscarem novamente os dados.

Viu-se que DNS funciona de uma forma análoga e que os nomes de domínios aparecem de uma forma de árvore invertida. O servidor primário e secundário são os dois tipos de servidores que o DNS define.

## **Caching**

Para facilitar a pesquisa temos o caching que pode ajudar a encurtar o tempo de procura.

O uso das hosts table é usualmente um processo muito rápido. E uma das características que aumenta a velocidade é manter-se uma cache (memória temporária).

Um servidor de nomes processando uma pesquisa recursiva poderá ter que enviar algumas outras perguntas para encontrar uma resposta. Ele descobre bastante informação sobre o espaço de nomes de domínios enquanto procura. Cada vez que ele recebe uma outra lista de servidores de nomes, ele aprende que aqueles servidores têm autoridade sobre determinada zona, e aprende os endereços desses servidores. E, ao final do processo de resolução, quando ele finalmente encontra o dado procurado originalmente, pode armazenar o dado para uso futuro. Os servidores de nomes também implementam negativa caching: se um servidor de nomes com autoridade responde a uma pergunta com uma resposta, afirmando que o tipo de informação procurada não existe, para o nome do domínio especificado, o servidor de nomes local irá armazenar temporariamente na cache esta informação. Os servidores de nomes guardam na cache todo esses dados para ajudar a agilizar pesquisas sucessivas. Assim, a próxima vez que um resolver perguntar ao servidor de nomes por um dado, sobre um nome de domínio que o servidor já saiba algo, o processo é encurtado um pouco. O servidor de nomes poderia ter a resposta na cache, positiva ou negativa. Neste caso, ele simplesmente retoma a resposta para o resolver, mesmo que ele não tenha a resposta na cache, ele poderia já ter aprendido as identidades dos servidores de nomes com autoridade sobre a zona na qual está o nome de domínio e estar pronto para pergunta-los directamente.

Para além de aumentar a velocidade da resolução de nomes, o uso da cache evita mais buscas aos servidores de nomes de raiz. Os servidores não são mais dependentes da raiz, e os servidores da raiz não irão sofrer muito com as perguntas de outros servidores.

A cache aumenta a velocidade de resposta a qualquer pesquisa que fora feita, porque ele tem guardado consigo.

### **4.3 Funcionamento do DNS Global<sup>6</sup>**

O caminho para uma dada solicitação poderá ser dada por um root server, pois este conhece todos os domínios de alto nível.

#### **Root servers no funcionamento do DNS**

Os servidores de nomes buscam informações do espaço de nomes do domínio, são inteligência de alguns resolvers, podem não responder dados sobre zonas que eles têm autoridade, mas também podem pesquisar o espaço de nomes de domínios para achar dados que eles não têm autoridade, este processo é chamado resolução de nomes.

O Root name server sabe onde estão todos os name servers que possuem autoridades pelos domínios de alto nível. Para uma dada solicitação (query), o root name server pode, pelo menos, fornecer os nomes e endereços dos name servers responsáveis pelo domínio de alto nível para a qual o domain name pertence, e estes name servers fornecem uma lista com os name servers responsáveis pelo segundo nível e assim sucessivamente.

O root name é muito importante, por isso, o DNS provê mecanismos, caching por exemplo, para reduzir a sobrecarga dos root name servers. Mas na ausência de uma informação, a resolução precisa começar pelos root name servers.

Se todos os root name servers da Internet ficassem inacessíveis por um longo período, todas as resoluções da Internet falhariam. Para impedir que isto aconteça, a Internet possui 13 root name servers, espalhados por diversas partes do mundo (dez nos Estados Unidos da América, um na Ásia e dois na Europa). Para aumentar a base instalada destes servidores, foram criadas réplicas localizadas por todo o mundo.

Sendo o foco de tantas solicitações (queries), os roots ficam muito congestionados; e mesmo sendo 13, o tráfego para cada um deles é muito alto. Foi feito um estudo recentemente que se calculou uma média de 20.000

---

<sup>6</sup> T. Galeão; "Domain Name System (DNS)"; <http://www.gta.ufrj.br/grad/anteriores98/dns-ticianadns.htm>; 28 de Novembro de 2007.

solicitações (queries) em uma hora, ou aproximadamente 6 solicitações (queries) por segundo. Apesar de toda esta carga na Internet, resolução funciona muito bem.

A figura 4 mostra o processo de endereçamento de um host, incluindo como o processo corresponde ao caminho na árvore do DNS.

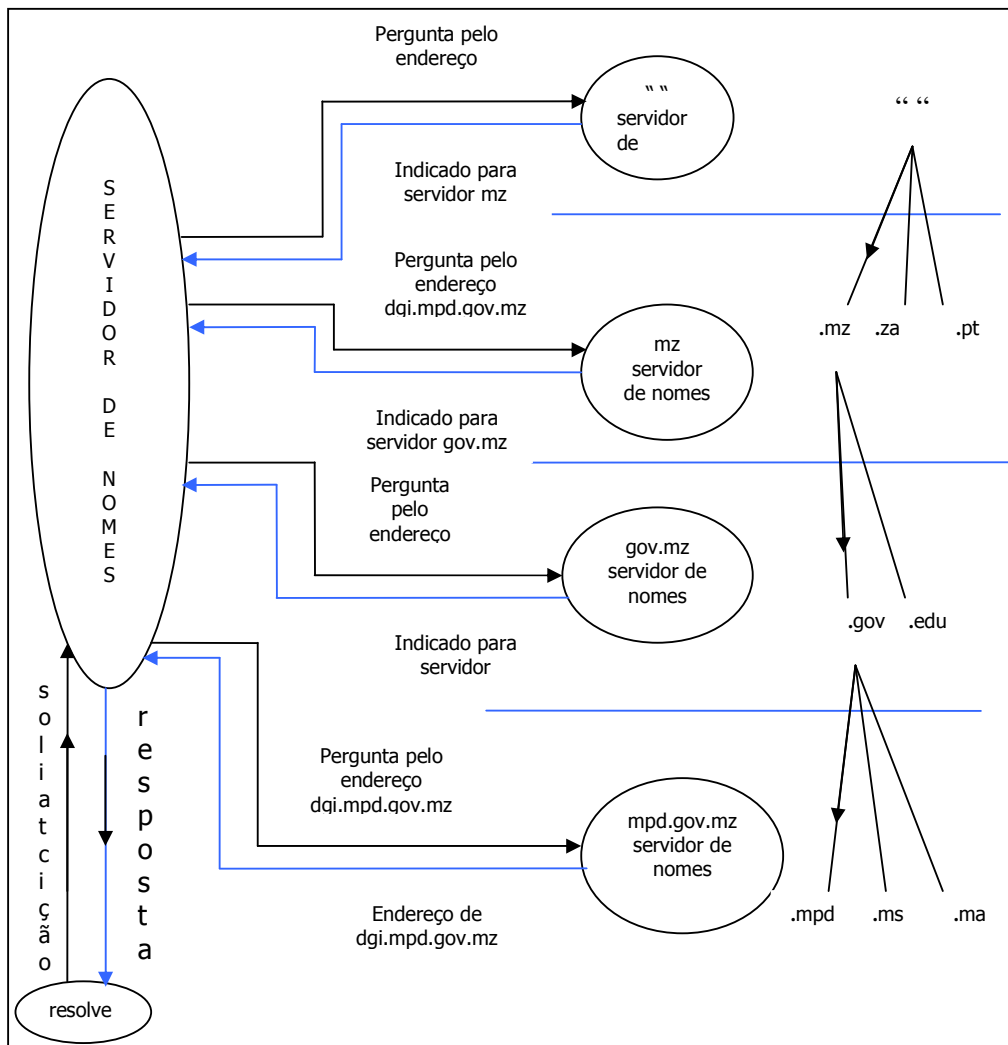


Fig. 4: Processo de endereçamento de um host.

O servidor de nome local faz uma solicitação (query) ao root name server, pelo endereço dgi.mpd.gov.mz, e é encaminhado para o servidor de nome mz. Faz a mesma solicitação (query) ao nome de servidor mz, obtendo o servidor de nome gov.mz, que fornece o caminho de mpd.gov.mz.

Finalmente, ao aceder mpd.gov.mz pelo endereço desejado, ele obtém a resposta correcta.

#### 4.4 Registo de Domínios<sup>7</sup>

Existe uma organização que tem responsabilidade de garantir a resolução dos endereços e que está subdividida em outras cinco que são responsáveis por distribuição de endereços, questões governamentais de cada país, discussão dos aspectos relevantes aos usuários da Internet, coordenação de reserva e resolução de todos os domínios genéricos e coordenação de reserva dos domínios nos países.

A **ICANN** (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) - Corporação da Internet para Atribuição de Nomes e Números é uma organização não governamental sem fins lucrativos que congrega diversas entidades. Foi criada através de um acordo político e visa fomentar o crescimento, a estabilidade da rede e garantir a resolução única dos endereços.

A **ICANN** é subdividida em cinco organizações: **ASO** (The Address Supporting Organization), comité responsável pela distribuição de endereços IPs (Internet Protocol) no mundo; **GAC** (Governmental Advisory Committee), comité que assessora a **ICANN** nas questões governamentais ligadas a difusão da Internet em cada país; **ALAC** (At-Large Advisory Committee), fórum responsável pela discussão dos aspectos relevantes aos usuários da Internet; **gNSO** (Generic Names Supporting Organization), organização responsável pela coordenação da reserva e resolução de todos os domínios genéricos (Generic Top Level Domain) - **gTLD** e **ccNSO** (Country Code Names Supporting Organization), organização que gerencia as entidades responsáveis pela reserva dos domínios nos países, cada país pode ter seu

---

<sup>7</sup> R. Monteiro; "Como funciona o sistema de registos de domínios"; <http://noticias.aspecto.net/?p=44>; 22 de Outubro de 2007.

próprio sistema de reserva de domínios chamado de **ccTLD** (Country Code Top Level Domain).

Os domínios genéricos (**gTLD**) incluem:

- com: Organizações comerciais; em 1984
- edu: Organizações de educação; em 1984
- gov: Organizações governamentais; em 1984
- mil: Organizações militares; em 1984
- org: Organizações não-governamentais e sem fins lucrativos; em 1984
- net: Organizações da rede; em 1995
- Int: Organizações internacionais; em 1995
- .Biz; .info; .name; .pro; .museum; .aero; e .coop acrescentados em 2000.

Para cada gTLD há um registador que mantém uma lista de endereços. Por exemplo, os endereços .com gTLD são geridos pela Verisign (empresa que actualiza os arquivos de zona TLD para .com e .net a cada cinco minutos). A função de vendedor é desempenhada por agentes de registo chamado de registrars. A ICANN faz a coordenação geral do sistema de nomes de domínio concluindo acordos e credenciando registadores e registrars. Define também o valor de atacado pelo qual o registador aluga nomes de domínio aos agentes de registo, e estabelece certas condições para os serviços oferecidos pelo registador e pelos agentes de registo. A ICANN actua como reguladora económica e legal no negócio dos nomes de domínio para gTLDs e os domínios gTLD todos tem três ou mais dígitos no final.

Para identificar que um domínio é ccTLD e pertence a um determinado país, o domínio tem apenas dois dígitos no final. A ICANN delega, em cada país, a um registador a responsabilidade pela manutenção da base de dados e criação da estrutura de venda de domínios.

Exemplo de Country Code Top Level Domain (ccTLD): .mz (Moçambique), .pt (Portugal), .br (Brazil), .za (Africa de Sul).

Existe domínios genéricos e domínios de código de país.

#### 4.5 Configuração de Name Server com Responsabilidade Principal para Domínio .mz no Servidor Linux

Para mostrar a configuração do DNS usou-se o modelo da rede apresentado na figura 5. Esta rede assume que existem 3 segmentos de redes. O primeiro segmento atribuído o IP 192.168.10.0 é onde está localizado o DNS primário dzowo.uem.mz. O DNS secundário está no segmento atribuído o IP 192.168.12.0, enquanto o terceiro segmento com o IP 192.168.15.0 é onde estão localizados os principais servidores de email que servem o domínio uem.mz.

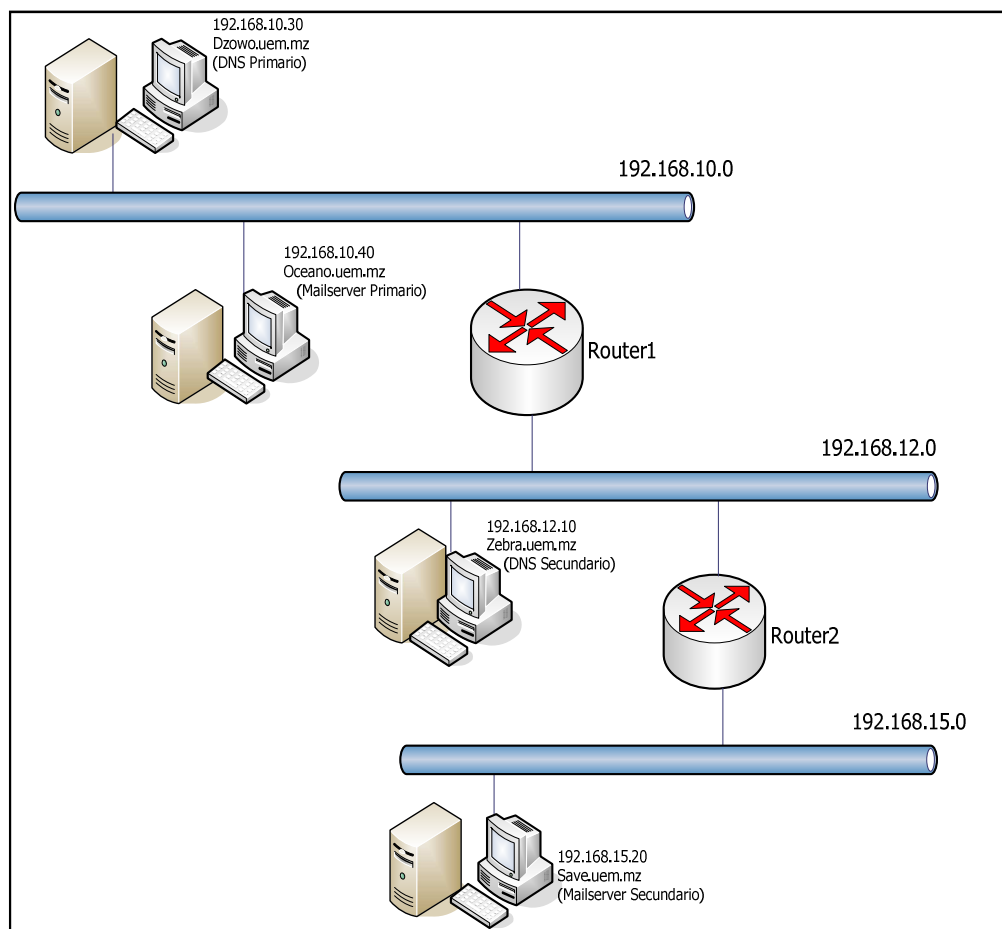


Fig.5: Modelo de rede proposto para demonstração das configurações.

#### 4.5.1 Configuração do DNS Primário

A seguir apresentam-se os conteúdos dos ficheiros de configuração do DNS Primário (dzowo.uem.mz) ou IP 192.168.10.30 para a rede apresentada na figura 5.

##### **/etc/resolv.conf**

Este ficheiro é usado pelo cliente de DNS e mostra a ele o IP do Servidor de nomes de domínios.

```
Domain    .mz
nameserver 192.168.10.30
nameserver 192.168.12.10
```

##### **/etc/named.boot**

Este ficheiro é o ficheiro de configuração do DNS e contém as principais declarações usadas pelo DNS; nomeadamente a indicação do directório onde estão os ficheiros do DNS, se ele é primário ou secundário e os nomes dos registos de recursos do DNS.

```
;
Directory                /etc/named
cache                    named.ca
primary    .mz           mz.zone
;secondary    .mz       192.168.10.30  sec/mz.zone
primary    10.168.192.in-addr.arpa  10.mz.zone.rev
primary    12.168.192.in-addr.arpa  12.mz.zone.rev
primary    15.168.192.in-addr.arpa  15.mz.zone.rev
primary    0.0.127. in-addr.arpa    named.local
;
```

##### **/etc/named.ca<sup>8</sup>**

Este ficheiro contém os apontadores para os rootservers (servidores de raiz) que contém toda informação sobre os domínios (ccTLD e gTLD). No total

<sup>8</sup> C. Liu, P. Albitz; DNS and BIND; O'Reilly; 5ª Edição; Maio 2006, pag.63, 64 e 65.

existem 13 rootservers localizados em diversas partes do mundo, estando o maior número nos Estados Unidos de América (EUA).

```
; This file holds the information on root name servers needed to
; initialize cache of Internet domain name servers
; ( e.g. reference this file in the " cache . <file>"
; Configuration files of BIND domain name servers).
;
; This file is made available by InterNIC
; under anonymous FTP as
; file /etc/named.ca
; on server FTP.RS.INTERNIC.NET
; -OR- RS.INTERNIC.NET
;
; last update: Jan 29, 2004
; related version of root zone: 2004012900
;
;
; formerly NS.INTERNIC.NET
;
. 3600000 IN NS A.ROOT-SERVERS.NET.
A.ROOT-SERVERS.NET. 3600000 A 198.41.0.4
;
; formerly NS1.ISI.EDU
;
. 3600000 NS B.ROOT-SERVERS.NET.
B.ROOT-SERVERS.NET. 3600000 A 192.228.79.201
;
; formerly C.PSI.NET
;
. 3600000 NS C.ROOT-SERVERS.NET.
C.ROOT-SERVERS.NET. 3600000 A 192.33.4.12
;
; formerly TERP.UMD.EDU
;
. 3600000 NS D.ROOT-SERVERS.NET.
D.ROOT-SERVERS.NET. 3600000 A 128.8.10.90
;
; formerly NS.NASA.GOV
;
. 3600000 NS E.ROOT-SERVERS.NET.
E.ROOT-SERVERS.NET. 3600000 A 192.203.230.10
;
; formerly NS.ISC.ORG
;
. 3600000 NS F.ROO-SERVERS.NET.
F.ROOT-SERVERS.NET. 3600000 A 192.5.5.241
;
; formerly NS.NIC.DDN.MIL
;
. 3600000 NS G.ROOT-SERVERS.NET.
G.ROOT-SERVERS.NET. 3600000 A 192.112.36.4
;
; formerly AOS.ARL.ARMY.MIL
;
. 3600000 NS H.ROOT-SERVERS.NET.
```

```

H.ROOT-SERVERS.NET. 3600000      A      128.63.2.53
;
; formerly NIC.NORDU.NET
;
.           3600000      NS      I.ROOT-SERVERS.NET.
I.ROOT-SERVERS.NET. 3600000      A      192.36.148.17
;
; operated by VeriSign, Inc.
;
.           3600000      NS      J.ROOT-SERVERS.NET.
J.ROOT-SERVERS.NET 3600000      A      192.58.128.30
;
; operated by RIPE NCC
;
.           3600000      NS      K.ROOT-SERVERS.NET.
K.ROOT-SERVERS.NET. 3600000      A      193.0.14.129
;
; operated by ICANN
;
.           3600000      NS      L.ROOT-SERVERS.NET.
L.ROOT-SERVERS.NET 3600000      A      198.32.64.12
;
; operated by WIDE
;
.           3600000      NS      M.ROOT-SERVERS.NET.
M.ROOT-SERVERS.NET. 3600000      A      202.12.27.33
; End of File

```

### **/etc/named/mz.zone**

Este ficheiro de recursos contém a informação do mapeamento directo, isto é, tradução de nomes canónicos para IP's. É também nele onde se define outros registos importantes como Mail Exchange (MX), nomes canónicos (CNAME), outros serviços como FTP, www, etc.

```

;
@      IN      SOA  mz.zone      mz.zone      (
                199606042901      ;versão
                10800              ;refresh      (3 horas)
                1800               ;retry        (30 minutos)
                3600000             ;expire       (41 dias e 16 horas)
                86400)              ;ttl default  (1 dia)

```

```

;
        IN      NS      oceano.uem.mz
        IN      NS      save.uem.mz
;
        IN      MX     10  oceano.uem.mz
        IN      MX     12  save.uem.mz
dzowo    IN      A      192.168.10.30
oceano   IN      A      192.168.10.40
zebra    IN      A      192.168.12.10
save     IN      A      192.168.15.20
www      IN      CNAME   oceano.uem.mz
ftp      IN      CNAME   save.uem.mz

```

### **/etc/named.local**

Este ficheiro contém a informação que permite o DNS fazer o mapeamento inverso de IP para nomes canónicos. Para o interface local chamado Loopback interface com o IP 127.0.0.1, note que qualquer servidor é autoridade (primário) em relação ao seu Loopback interface.

```

@        IN      SOA     dzowo.uem.mz. root.dzowo.uem.mz. (
        0001    ; serial
        3600    ; refresh
        300     ; retry
        3600000 ; expire
        3600   ) ; minimum
        IN      NS      dzowo.uem.mz
1        IN      PTR     localhost.

```

### **/etc/named/10.mz.zone.rev**

Este ficheiro contém a informação que permite o DNS fazer o mapeamento inverso de IP para nomes canónicos no segmento de rede 192.168.10.0.

```
;
@   in   soa .mz   root. dzowo.uem.mz (
      200842901   ; versao
      10800       ;refresh   (3 horas)
      3600        ;retry    (1 hora)
      432000     ;expire   (5 dias)
      86400 )    ;TTL     (1 dia)
;
      IN   NS     dzowo.uem.mz.
      IN   NS     zebra.uem.mz.
;
30   IN   PTR    dzowo.uem.mz.
```

### **/etc/named/12.mz.zone.rev**

Este ficheiro contém a informação que permite o DNS fazer o mapeamento inverso de IP para nomes canónicos no segmento de rede 192.168.10.0.

```
;
@   in   soa .mz                               root. zebra.uem.mz (
      96042901   ; versao
      10800       ;refresh   (3 horas)
      3600        ;retry    (1 hora)
      432000     ;expire   (5 dias)
      86400 )    ;TTL     (1 dia)
;
      IN   NS     dzowo.uem.mz.
      IN   NS     zebra.uem.mz.
;
10   IN   PTR    zebra.uem.mz.
```

**/etc/named/15.mz.zone.rev**

Este ficheiro contém a informação que permite o DNS fazer o mapeamento inverso de IP para nomes canónicos no segmento de rede 192.168.10.0.

```
;
@   in   soa .mz      root. save.uem.mz (
      96042901      ; versao
      10800         ;refresh   (3 horas)
      3600          ;retry    (1 hora)
      432000        ;expire   (5 dias)
      86400 )       ;TTL     (1 dia)
;
      IN   NS      dzowo.uem.mz.
      IN   NS      zebra.uem.mz.
;
20   IN   PTR     save.uem.mz.
```

**4.5.2 Configuração do DNS Secundário**

A seguir mostra-se a configuração de um servidor secundário.

Note-se que porque o servidor secundário obtém os seus ficheiros a partir do servidor primário, para a sua configuração precisa-se apenas de dois ficheiros (/etc/named.boot e /etc/named.local).

**/etc/resolv.conf**

```
Domain    .mz
nameserver 192.168.12.10
nameserver 192.168.10.30
```

**/etc/named.boot**

```
;
```

```

Directory                                /etc/named
cache                                    named.ca
secondary    .mz                        192.168.10.30  sec/mz.zone
secondary          12.168.192.in-addr.arpa      192.168.12.10
sec/.mz.zone.rev
secondary          10.168.192.in-addr.arpa      192.168.10.40
sec/.mz.zone.rev
secondary          15.168.192.in-addr.arpa      192.168.15.20
sec/.mz.zone.rev
primary    0.0.127. in-addr.arpa      name.local
;

```

### **/etc/named.local**

```

;
@      IN      SOA    zebra.uem.mz. root.zebra.uem.mz. (
                0001    ; serial
                3600    ; refresh
                300     ; retry
                3600000 ; expire
                3600 ) ; minimum
;
                IN    NS    zebra.uem.mz
;
1      IN      PTR    localhost.

```

## **4.6 Segurança do DNS**

A segurança é necessária para minimizar a possibilidade de perda, roubo, distorção, destruição ou acesso não autorizado aos recursos.

Vulnerabilidade é qualquer fraqueza que pode ser explorada para se violar um sistema ou informação.

A segurança está relacionada à necessidade de protecção contra o acesso ou manipulação, intencional ou não, de informações confidenciais por elementos não autorizados, e a utilização não autorizada do computador ou de seus dispositivos periféricos.

A necessidade de protecção deve ser definida em termos das possíveis ameaças e riscos e dos objectivos de uma organização, formalizados nos termos de uma política de segurança.

O DNS é hoje um serviço essencial para o funcionamento da Internet. Essa importância, associada à natureza das informações que ele armazena, o torna um dos alvos mais atraentes para os atacantes. Desse modo, uma configuração adequada dos servidores DNS é crucial para aumentar a segurança e colaborar para o bom funcionamento da rede.

Os Servidores DNS expostos à Internet estão sujeitos a uma série de riscos, dentre os quais destacam-se:<sup>9</sup>

- Roubo de informação sensível sobre a rede da organização através de transferências de zonas DNS. Esta informação pode ajudar um atacante a identificar os pontos fracos da rede e a escolher futuros alvos;
- Ataques de envenenamento de cache (cache poisoning), que levam um servidor a armazenarem informações forjadas. Tais informações podem ser usadas para comprometer a segurança de clientes que façam consultas a esse servidor;
- Comprometimento do servidor através de vulnerabilidade no software de DNS, o que pode facilitar outras quebras de segurança no restante da rede da organização;
- Phishing, fraude electrónica, caracterizada por tentativas de adquirir informações sensíveis, tais como senhas e números de cartão de crédito, ao se fazer passar como uma pessoa confiada ou uma empresa enviando uma comunicação electrónica oficial, como um

---

<sup>9</sup> "Práticas de Segurança para Administradores de Redes Internet"; <http://www.cert.br/docs/seg-adm-redes/seg-amd-redes.html>; 15 de Fevereiro de 2008.

correio oficial, como um correio ou uma mensagem instantânea. O termo Phishing surge de cada vez mais sofisticadas artimanhas para pescar (fish) as informações sensíveis dos usuários;<sup>10</sup>

- Footprinting, o processo de montar um diagrama ou uma base de uma infra-estrutura de DNS, capturando dados da zona DNS, tais como nomes de domínio, nomes de computador endereços IP dos recursos sigilosos da rede. Os nomes de domínio e de computador DNS muitas vezes indicam a função ou a localização de domínios e computadores;
- Modificação de dados, isto é, o uso de endereço IP válidos nos pacotes IP que um invasor criou para destruir dados ou conduzir outros ataques. Geralmente, a modificação de dados é tentada em uma infra-estrutura de DNS que já passou por footprinting. Se o ataque for bem-sucedido, os pacotes aparentarão estar vindo de um endereço IP válido da rede. Geralmente, isso é chamado de falsificação de IP. Com um endereço IP válido (aquele dentro do intervalo de endereços IP de uma sub-rede), um invasor pode obter acesso à rede;
- Redireccionamento, é um ataque no qual um invasor pode redireccionar consultas de nomes DNS para servidores controlados por ele. Um método de redireccionamento envolve a tentativa de corromper a cache DNS de um servidor DNS com dados DNS erróneos que podem direccionar futuras consultas para servidores controlados por um invasor. O redireccionamento é conseguido quando o invasor possui acesso de gravação aos dados DNS, por exemplo, com actualizações dinâmicas inseguras.

Na figura 6 mostra as vulnerabilidades do DNS.

---

<sup>10</sup> " Combatendo Phishing utilizando DNS"; <http://www.mrgnetwork.com.br/wiki/doku.php?id=>; 15 de Fevereiro de 2008.

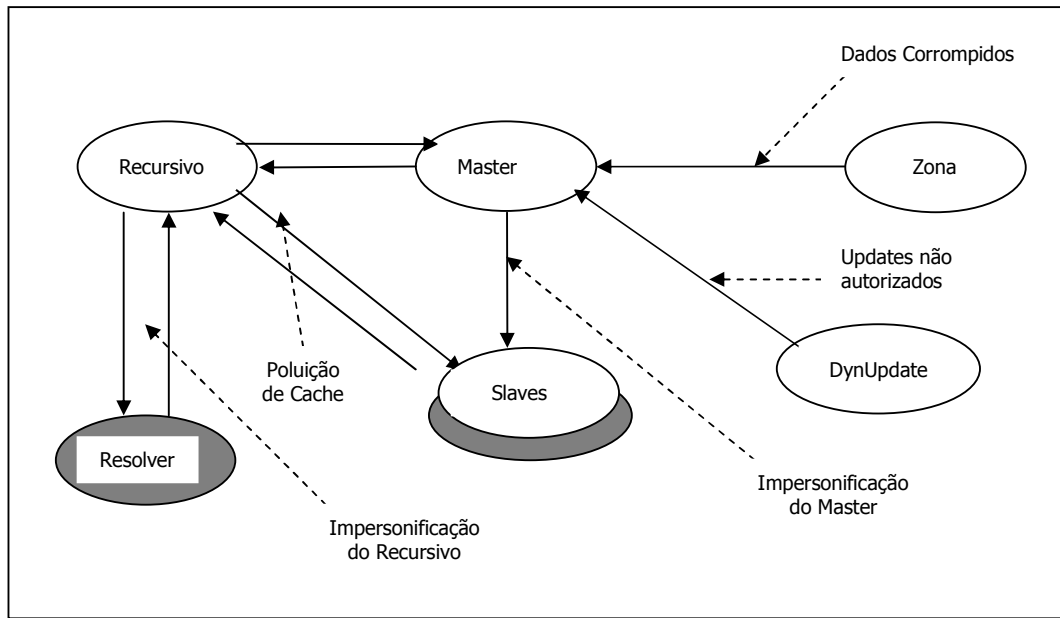


Fig. 6: Vulnerabilidades do DNS

Os vários tipos de vulnerabilidades do DNS:

- ✓ O host resolver solicita informação ao servidor recursivo, um impostor ao ouvir a requisição impersonifica o recursivo dando uma resposta rápida e falsa.
- ✓ O servidor recursivo requisitar uma informação ao slave, um atacante ao ouvir a solicitação, polui a cache, sendo assim, o slave poluído responde ao recursivo com uma informação errada.
- ✓ O Master tem a zona original, pede ao slave uma determinada informação, um atacante ao ouvir a requisição, impersonifica e dá uma resposta errada ao master.
- ✓ A zona também pode ser corrompida, isto é, ao dar informação solicitada pelo master, o atacante poderá ser mais rápido e fornecer dados corrompidos ao master.
- ✓ O dynamic uptade faz a sua actualização com o master, o impostor ao ouvir a actualização, fornece updates não autorizados.

#### 4.6.1 Políticas de Segurança de Informação

Uma política de segurança é um conjunto de leis, regras e práticas que regulam como uma organização faz a gestão, protege e distribui sua informação e recursos. Um dado sistema é considerado seguro em relação a uma política de segurança, caso garanta o cumprimento das leis, regras e práticas definidas nessa política.

Uma política de segurança é um instrumento importante para proteger a sua organização contra ameaças à segurança da informação que a ela pertence ou que está sob sua responsabilidade. Uma ameaça à segurança é compreendida neste contexto como a quebra de uma ou mais das suas três propriedades fundamentais (confidencialidade, integridade e disponibilidade).

A política de segurança não define procedimentos específicos de manipulação e protecção da informação, mas atribui direitos e responsabilidade às pessoas (usuários, administradores de redes e sistemas, funcionários, gerentes, etc.) que lidam com essa informação. Desta forma, elas sabem quais as expectativas que podem ter e quais são as suas atribuições em relação à segurança dos recursos computacionais com os quais trabalham. Além disso, a política de segurança também estipula as penalidades às quais estão sujeitos aqueles que não a cumprem.

Antes que a política de segurança seja escrita, é necessário definir a informação a ser protegida. Usualmente, isso é feito através de uma análise de risco, que identifica<sup>9</sup>:

- Recursos protegidos pela política;
- Ameaças às quais estes recursos estão sujeitos;
- Vulnerabilidade que podem viabilizar a concretização destas ameaças.

#### 4.6.2 Mecanismos da Política de Segurança

##### **Uso eficaz de Firewalls:**

Um firewall bem configurado é um instrumento importante para implantar a política de segurança da rede da organização, ele pode reduzir a informação disponível externamente sobre a rede ou, em alguns casos, até barrar ataques usando vulnerabilidades ainda não divulgadas publicamente (e para as quais correcções não estão disponíveis), garante a integridade dos recursos ligados a rede.

A localização dos firewalls na rede depende da política de segurança, existem regras que se aplicam a maioria dos casos:

- **Todo o tráfego deve passar pelo firewall;**
- **Filtro de pacotes no perímetro da rede;**
- **Colocação dos serviços externos em uma zona desmilitarizada (DMZ);**
- **Uso de firewalls internos.**

#### **Crítérios de filtragem:**

**Default deny**, todo o tráfego que não for explicitamente permitido é bloqueado.

**Default allow**, todo o tráfego que não for explicitamente proibido é liberado.

Existem **filtros de tráfego de entrada** (ingress filtering) que são pacotes com endereços de destino pertencente a uma rede reservada ou a um dos blocos de endereço da sua rede interna; e **tráfegos de saída** (egress filtering) pacotes com endereço de destino pertencente a uma rede reservada ou que não façam parte de um dos blocos de endereços da rede interna.

#### **Uso de TSIG (Transaction Signatures – Assinaturas de Transacção):**

É o mecanismo para garantir a integridade e a autenticidade das transacções de DNS, usando chaves para assinar requisições ou respostas sobre zonas, as quais serão enviadas a outros servidores.

Para autenticar e tornar as zonas de transferência entre o DNS primário e secundário seguras, pode-se usar a criptografia. A TSIG usa uma chave

compartilhada ou assinatura criptografada pública/segreta para autenticar autorizações em zonas de dados. O uso da TSIG requer que se configure uma chave pública no servidor primário e no secundário, e os instrua a usar esta chave para a comunicação entre eles.

- **Criptografia com chave pública;**
- **Criptografia com chave segreta;**

**Autenticação:** a escolha desse mecanismo depende do ambiente onde se dará a autenticação. Numa primeira situação, os parceiros e os meios de comunicação são todos de confiança. Nesse caso, a identificação de uma entidade pode ser confirmada por uma senha (password). Cabe mencionar que as senhas não protegem contra o uso mal intencionado.

**Integridade de dados:** actuam a dois níveis: controle da integridade de unidade de dados isolados e controle da integridade de uma conexão, isto é, das unidades de dados e da sequência de unidades de dados transmitidas no contexto da conexão.

#### **4.6.3 Inovações de Segurança no DNS**

Uma vez que o DNS é um serviço essencial para o funcionamento de uma rede que utiliza o protocolo TCP/IP e que possui conexão com a Internet, diversas funcionalidades têm surgido para a implementação de segurança em servidores de DNS. A utilização de mecanismos de segurança nos servidores de DNS pode evitar transtornos desagradáveis e a indisponibilidade do serviço de uma organização.

As TSIG (Transaction Signature) e DNSSEC (Domain Name System Security) são as duas entre as diversas características de segurança disponíveis no BIND versões 8 e 9 que visam garantir a confidencialidade, integridade e autenticidade na comunicação entre os servidores de DNS, bem como dos dados trafegados.

A **TSIG (Transaction Signature)**: é o mecanismo para garantir a integridade e a autenticidade das transacções de DNS, usando chaves para assinar requisições ou respostas sobre zonas, as quais serão enviadas a outros servidores.

O **DNSSEC (Domain Name System Security)**: é um mecanismo utilizado para criptografar e assinar as zonas e registos contidos nos arquivos de base de dados de um servidor de DNS. Este mecanismo permite que a informação possa ser trocada entre servidores de forma segura. Além da criptografia dos dados, o DNSSEC possibilita ao serviço de DNS confiar na origem da resposta de uma requisição de resolução de nomes, através da assinatura dos dados transmitidos. Através deste mecanismo, instituições que trocam informações críticas de DNS entre si por meios inseguros, podem realizar este processo de forma mais confiável.

Na figura 7 mostra-se transferência dos dados da zona encriptografada.

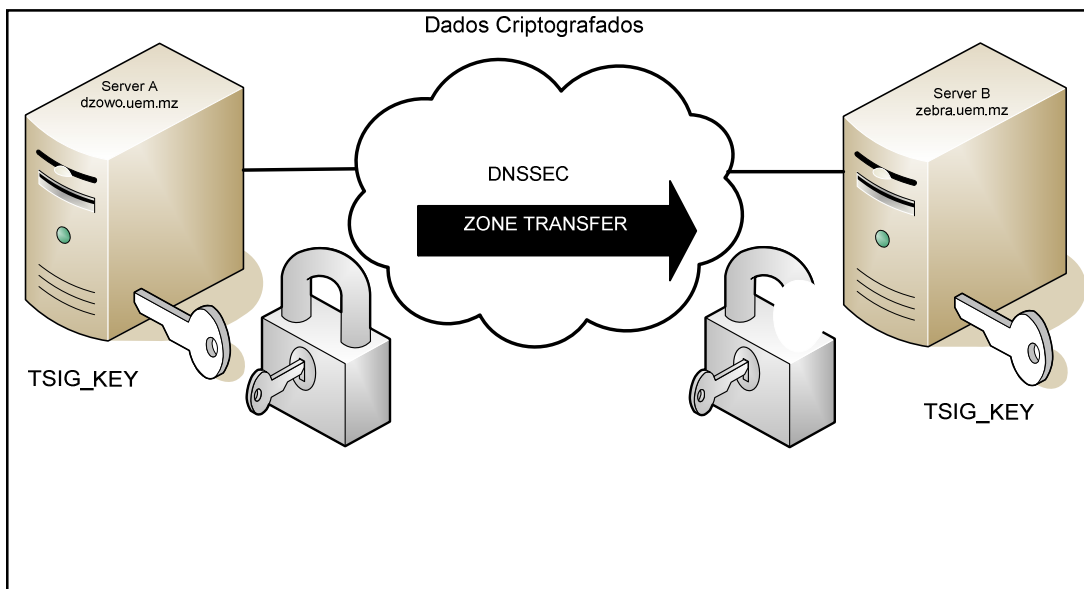


Fig. 7: Transferência de dados da zona encriptografada

Os dados do servidor A são transferidos para o servidor B, neste processo utiliza-se a criptografia de chave pública para manter a comunicação entre os servidores primário e secundário.

**Exemplo: Trabalhando com TSIG e DNSSEC para transferência de zonas**

dnssec-keygen -a hmac-md5 -b 128 -n ZONE/HOST dzowo.uem.mz onde:

dnssec-keygen - Binário/ Comando utilizado para gerar a chave com respectivo algoritmo, podendo se utilizado os seguintes padrões e tamanhos:

**RSA:** [512 a 4096]

**DH:** [128 a 4096]

**DSA:** [512 a 1024] e divisível por 64

**HMAC-MD5:** [1 a 512]

Parâmetros utilizados na criação da chave

**-a** Tipo de algoritmo

**-b** Quantidade de bits devendo ser respeitado os limites acima

**-n** Para especificar o nome da Zona ou Host

**ZONE** Nome da zona em questão

**HOST** Nome do host em questão

Com isso será gerado um arquivo kdzowo.uem.mz.+157+20177 com o nome abaixo e devido conteúdo:

```
dzowo.uem.mz IN KEY 512 3 157 0Ajx59H8rCnKO1/ewCAq0g==
```

Onde o conteúdo dentro de parênteses (0Ajx59H8rCnKO1/ewCAq0g==) será importante, se possível utilize o editor de textos para salvar somente esse conteúdo. Pode-se utilizar o editor de textos "vi" os parâmetros "r" (ready) e "w" (write) para importar e exportar conteúdo dos arquivos.

Construção da zona de nome dzowo.uem.mz no servidor DNS primário.

Editamos o seguinte arquivo:

```
/etc/bind/named.conf
```

E antes da definição da zona (dzowo.uem.mz) inserimos a seguinte entrada, referente à chave que iremos usar:

```
key dzowo.uem.mz. {
```

```

    algorithm hmac-md5;
    secret "0Ajx59H8rCnKO1/ewCAq0g==";
};
E para definirmos a zona será:
zone " uem.mz"
    type master;
    file "db.uem.mz";
    allow-transfer {key dzowo.uem.mz.};
};
Zone "10.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "rev.uem.mz";
};

```

Arquivo db.dzowo no directório /var/cache/bind, para adequar ao endereçamento IP (Internet Protocol) de seu Servidor DNS:

```

@ IN SOA dzowo.uem.mz. postmaster.dzowo.uem.mz. (
    1          ; Serial
    604800    ; Refresh
    86400     ; Retry
    2419200  ; Expire
    604800 ) ; Negative Cache TTL
@           IN  NS   dzowo.uem.mz.
Dzowo.uem.mz  IN  A   192.168.10.30
www           IN  A   192.168.10.30
ftp          IN  A   192.168.10.30
mail         IN  A   192.168.10.30
@           IN  MX  5  mail.dzowo.uem.mz

O arquivo de reverso no directório /var/cache/bind/rev.dzowo
@ IN SOA dzowo.uem.mz. postmaster.dzowo.uem.mz. (

```

```

1          ; Serial
604800    ; Refresh
86400     ; Retry
2419200   ; Expire
604800 )   ; Negative Cache TTL
@          IN      NS      dzowo.uem.mz.
30.10.168.192.in-addr.arpa.  IN      PTR      dzowo.uem.mz.
30.10.168.192.in-addr.arpa.  IN      PTR      mail.dzowo.uem.mz.
30.10.168.192.in-addr.arpa.  IN      PTR      www.dzowo.uem.mz.
30.10.168.192.in-addr.arpa.  IN      PTR      ftp.dzowo.uem.mz.

```

Para montar um DNS secundário para receber a transferência de zonas utilizando assinaturas TSIG com dnssec. Neste caso o servidor secundário precisará reconhecer e assinar todas as transferências de zona, como se fosse uma autorização para concluir o processo de transferência de zona (zona transfer):

```

Key dzowo.uem.mz. {
    algorithm hmac-md5;
    secret "0Ajx59H8rCnKO1/ewCAq0g==";
}

server 192.168.10.30 {
    keys { dzowo.uem.mz.; };
};

zone "dzowo.uem.mz" {
    type slave;
    masters { 192.168.10.30; };
    file "sec.dzowo";
};

```

## 5. Estudo do Sistema Actual de Registo de Domínios

O registo de domínios por baixo do ccTLD de Moçambique .mz é feito pelo Centro de Informática da Universidade Eduardo Mondlane (CIUEM).

Este capítulo destina-se a apresentação dos resultados das entrevistas efectuadas no âmbito da recolha de dados, descrição do funcionamento do sistema e a modelação da situação encontrada.

### 5.1 Resultado das entrevistas feitas aos ISP's

Para o estudo da situação actual do registo de domínios, foram seleccionadas para entrevista algumas empresas que fazem o uso deste serviço, sendo o objectivo principal à compreensão do funcionamento e a identificação dos problemas existentes.

Entrevista esta (vide anexo 1) a qual foi respondida por uma amostra de cinco ISP's nacionais, nomeadamente, Tropical Web, Virconn, TDM (Telecomunicações de Moçambique), a Teledata e Intra. Em detalhe se encontra no anexo 2 as respostas de cada ISP's aqui mencionadas.

A tabela 2 mostra-nos um quadro com resumo das respostas dadas pelos ISP's.

Empresas	Qualidade/ Eficiência e Segurança	Custo	Controlo	Proposta
<b>Tropical Web</b>	Excelente.	Muito elevado.	Não tem controlo.	Por via electrónica. Melhor controlo de registo, pagamento e interface.
<b>Virconn</b>	Bastante eficaz.	É caro em relação aos outros países.	Muito reduzido.	Forma electrónica será cómoda, facilidade de manutenção, alteração e pagamento. Oferta de 5 emails.
<b>TDM (Telecomunicações De Moçambique)</b>	Está em óptimas condições	Bastante caro.	Não tem controlo nos registos nem no pagamento.	Um sistema electrónico trará muita vantagem e será muito seguro nos registos. Pagamento via débito.
<b>Intra</b>	Não tem problemas	Extremamente caro.	É fraco no controlo.	Desenvolvendo o sistema para um electrónico que trará vantagem nos pagamentos via cartão de crédito, segurança e nos registos de domínios.

<b>Teledata</b>	É seguro e não tem problemas	Muito caro	Existe pouco controlo.	Sistema electrónico será bom para fazer actualizações, vantagem de redução de tempo.
-----------------	------------------------------	------------	------------------------	--

Tabela 2: Quadro resumo das respostas dos ISP's.

De uma forma geral, os ISP's entrevistados dizem que a forma actual de registo de domínios não os satisfaz, consideram que o actual sistema é muito caro, o registo através de preenchimento de um formulário manual não permite, o controlo efectivo do registo e dos pagamentos. Contudo, de um modo geral acham que o sistema é seguro, tem boa qualidade e é eficiente. Os ISP's gostariam de ter um sistema de registo electrónico, com pagamento via cartão de crédito ou débito porque isso traria vantagem no registo de domínios pois qualquer cliente poderá fazer o seu registo, efectuar o pagamento, isto permitirá um controlo excelente e a interface será de fácil entendimento.

## 5.2 Resultado das entrevistas feitas com funcionários do CIUEM.

Foi feito um questionário para o Help desk e Técnico do CIUEM com objectivo de obter melhor esclarecimento do funcionamento e possíveis dificuldades deste sistema de registo de domínios que se encontra no anexo 3 e no anexo 4 as suas respectivas respostas.

A tabela 3 mostra-nos um quadro com um resumo das perguntas e respostas para o Help Desk.

Nº	Questionário	Resposta
1	Que deve se fazer para obter registo?	Ir ao CIUEM e preencher um formulário.
2	Como efectuar um pagamento?	Transferência bancária ou em Moeda.
3	Existe controlo no pagamento?	Existe, mas não muito garantido. Neste momento está a se criar uma B.D para o controlo.
4	Tempo para obter um domínio?	24 Horas.
5	A informação do cliente está segura?	Está segura em pastas de arquivo.
6	Existe política para registo?	Não existe política.
7	Como é feito o controlo de documentos?	Carimbando no formulário e entregue ao técnico para fazer o registo.
8	Quem deve ter um domínio?	ISP – Provedor de Serviço de Internet

9	Quando o cliente saberá da existência do seu domínio?	CIUEM manda sinal para o provedor, e por sua vez, este avisa o cliente.
---	---	---

Tabela 3: Quadro resumo das perguntas e respostas do Help Desk

Em suma, o Help Desk disse que o registo de domínio não tem controlo de pagamento, não há política para o seu registo e só os ISP's é que fazem os registos para os seus clientes.

A tabela 4 mostra-nos um quadro com um resumo das perguntas e respostas para o Técnico da CIUEM.

Nº	Questionário	Resposta
1	Que SO utilizado para o registo?	Unix e Solaris.
2	Quem faz o registo?	Engº David Bila.
3	Como o técnico sabe do pagamento do registo?	Através do formulário carimbado que recebe vindo do responsável de pagamentos.
4	Sistema é capaz de informar que o cliente deve?	Não. Faz-se a verificação na pasta de arquivo.
5	Formulário mal preenchido pelo cliente, como o técnico poderá fazer alterações?	A responsabilidade é do cliente, os dados terão que ser fornecidos pelos provedores.
6	O sistema é seguro? Quais as vulnerabilidades existentes?	Bastante seguro e de boa qualidade.
7	Proposta para mudança do sistema?	Sistema Electrónico.
8	Quais as formas para recuperar informação perdida.	Rastreamento no Unix para obter alguma informação do cliente.

Tabela 4: Quadro resumo das perguntas e respostas do Técnico.

O técnico de SOD declarou que para o registo de domínio, Unix e Solaris são os sistemas operativos utilizados, faz o registo de domínio só depois de receber o formulário já carimbado vindo do responsável de pagamentos, o sistema é bastante seguro e tem boa qualidade. E para recuperar alguma informação perdida, faz-se o rastreamento no Unix para obter alguma informação do cliente, o técnico propõe a mudança do sistema actual para um sistema electrónico.

### 5.3 Descrição do Sistema Actual de Registo de Domínio

Neste capítulo faz-se uma apresentação da descrição do sistema através do diagrama de contexto representado na figura 9, e alguns inconvenientes no processo de registo de domínios. E por fim, a candidata faz uma ilustração de diagrama de fluxo de dados e diagrama de entidades e relacionamento.

O cliente como entidade externa, chega ao CIUEM e decide registar o seu domínio, pede informação dos serviços oferecidos, o CIUEM dá a informação juntamente com o formulário para o cliente preencher para poder fazer o registo de domínio. O cliente preenche o formulário e entrega-o mediante o pagamento, por sua vez, o CIUEM entrega o recibo e faz o registo do domínio.

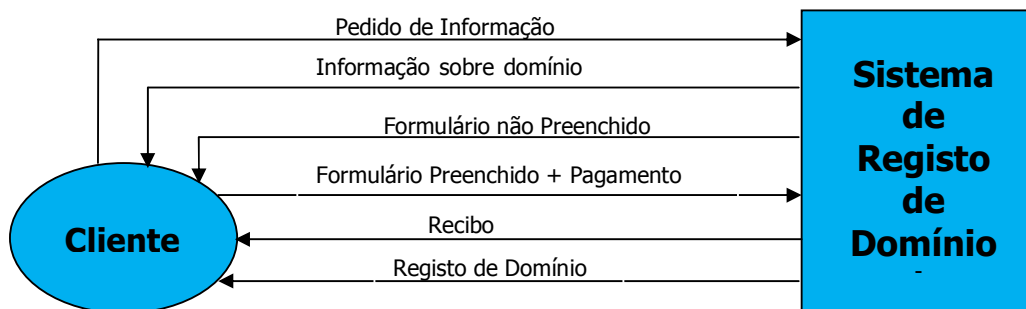


Fig. 9: Diagrama de Contexto utilizado no CIUEM.

Devido a grande procura para o registo de domínios, neste momento, o pedido para o devido serviço, é feito com base no preenchimento de um impresso fornecido pelo CIUEM. Uma vez preenchido este é entregue ao CIUEM que determina o tempo para o seu processamento.

O impresso preenchido, passa por vários sectores responsáveis até a decisão para o registo do domínio. No decorrer deste processo, a decisão da forma como se efectuará o pagamento deve ser mencionada e acordada em ambas instituições.

O tratamento de impressos usando o papel pelo CIUEM tem diversos inconvenientes. Entre eles podem citar-se os seguintes:

- Não existe privacidade e segurança de informação.
- O papel preenchido e entregue ao CIUEM é tramitado por diversos órgãos técnicos e administrativos, pelo que existe a possibilidade de ele não ser tramitado correctamente podendo, por isso, se perder;

- Porque o processo exige tramitação por diversas unidades é demorado no registo, na facturação e pagamento do cliente;
- É inconveniente para entidades que registam vários domínios porque precisam sempre dirigir-se ao CIUEM para receber o formulário ou entregar o preenchido.
- Limita o registo de domínios por pessoas ou instituições que se encontram no estrangeiro.
- Gestão manual de arquivos em papel dificulta o CRM (Customer Relationship Management).
- A pessoa que solicita um domínio não tem como saber, no acto do preenchimento do formulário se o domínio pretendido está ou não em uso por outra entidade.
- O controlo de facturação e pagamento é feito manualmente em livro de recibo, acabado este, é arquivado e para efeitos de confirmação, tem que se localizar o livro.
- A confirmação de registo do domínio é feita dias depois quando o formulário preenchido for aprovado pelos órgãos técnicos e administrativos da CIUEM.

### **Modelo lógico do sistema actual**

Segundo Edwar Yourdon o Diagrama Fluxo Dados (DFD) é uma ferramenta de modelação que permite imaginar um sistema como uma rede de processos

funcionais, interligados por “canais” e “tanques de armazenamento” de dados. (www.tvprudente.com.br) 1997.

DFD pode ser entendido como uma rede que ilustra como circulam os dados no interior de um sistema.

Fornecer apenas uma visão do sistema, visão orientada para funções.

Na figura 10 encontramos o Diagrama de Fluxo de Dados de Nível 1, em funcionamento no CIUEM, onde o cliente que quer fazer o registo de domínio é atendido pelo Help Desk na qual este lhe entrega o formulário, funcionários da administração onde o cliente entrega o formulário e faz o pagamento e de seguida recebe como comprovativo de pagamento o recibo. Por sua vez os funcionários intervenientes neste processo, têm em arquivos manuais, formulários, informação e recibos, bem como o ficheiro electrónico onde se faz o registo de domínio.

Diagrama de Nível 1:

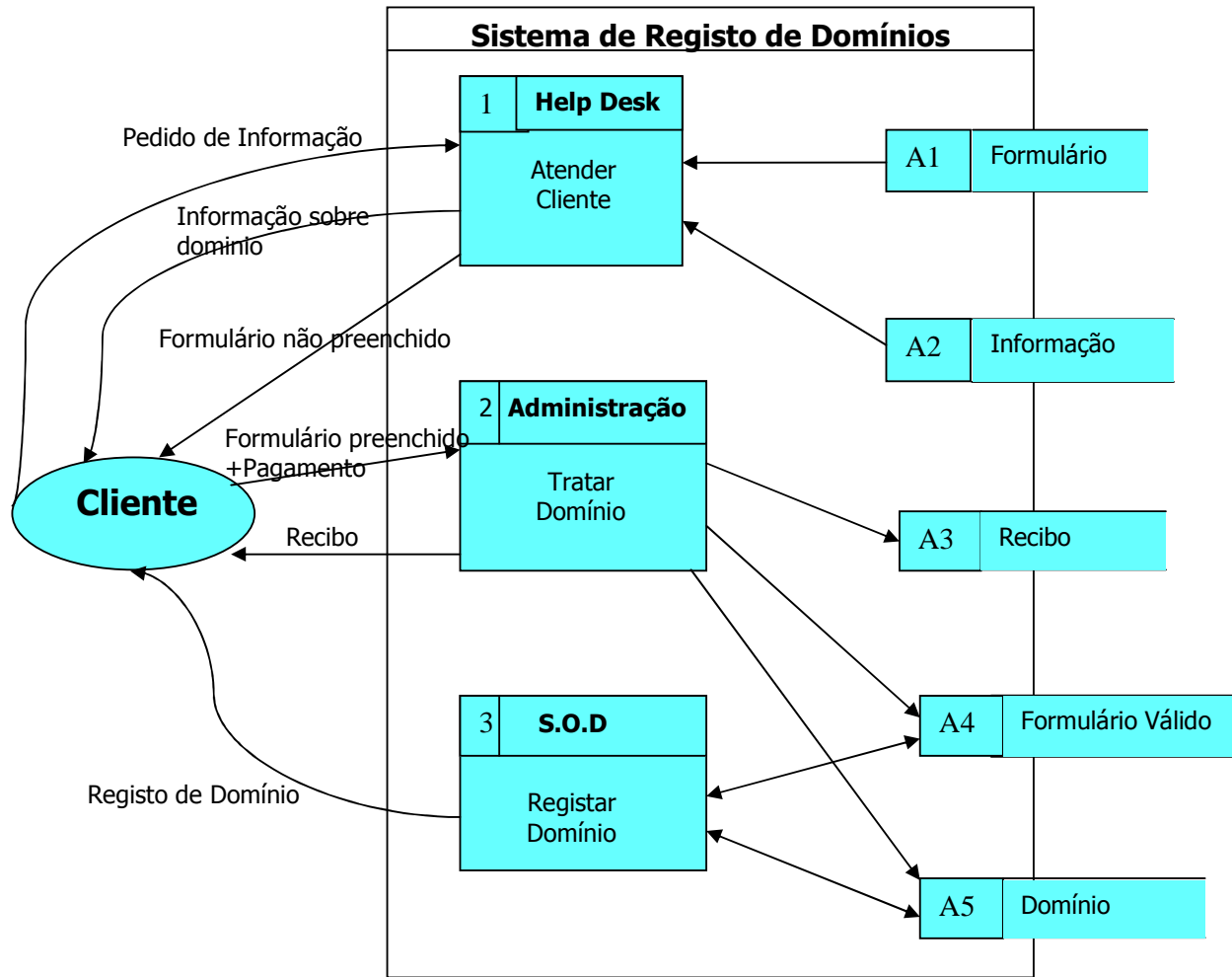


fig. 10: Diagrama de Fluxo de Dados de Nível 1.

O Diagrama de Entidades e Relacionamento é um modelo que descreve o modelo de dados de um sistema com alto nível de abstracção. É principal representação do modelo de entidades e relacionamentos.

É uma técnica de modelação conceptual que se baseia nos conceitos de entidades, atributos e associação.

Na figura 11 temos o diagrama de entidades e relacionamento onde se têm as entidades e seus relacionamentos, onde a entidade funcionário se relaciona com as entidades cliente, departamento, domínio, renovação e pagamento, e assim por diante até fazer o registo de domínio.

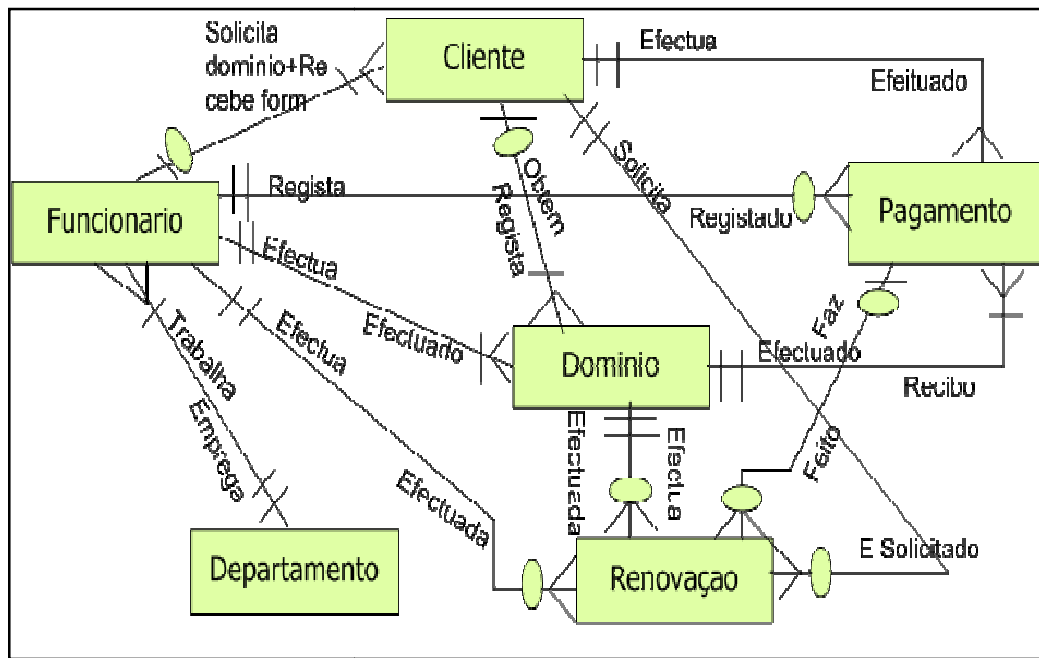


Fig.11: Diagrama de Entidades e Relacionamento do Sistema actual do CIUEM.

## 6. Modelo do Sistema de Registo Electrónico de Domínio para o CIUEM

O sistema a ser proposto tem como objectivo principal superar os inconvenientes acima indicados.

Neste processo o sistema operativo usado é **Linux**, que faz a programação de processos, gerenciamento de memórias, operações de entrada e saída, acesso ao sistema de arquivos, possui suporte de leitura e escrita, a vários sistemas de arquivos de diversos sistemas operativos, além de diversos sistemas nativos. Neste trabalho utilizamos o **MySQL** como o sistema que gere a base de dados devido a sua rapidez e eficiência para trabalhar com sistema Web, para além de ser fácil, tem estabilidade e oferece um rico e proveitoso conjunto de funções. A conectividade, velocidade e segurança, fazem com que **MySQL** seja altamente adaptável para acessar base de dados na Internet, suporta várias tabelas, é reconhecido pelo seu desempenho, robustez, tem código aberto e também por ser multi-tarefas e multi-usuário, e funciona em um grande número de sistemas operacionais.

Para desenhar a página Web do Sistema proposto, foi utilizado o programa **Dreamweaver** e para isso **HyperText Mark-up Language (HTML)** que significa linguagem de Marcação de Hipertexto, foi a linguagem escolhida, é uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Web, possibilita aglutinar textos, imagens e áudios, e combiná-los a gosto. Tem a vantagem em relação aos livros e revistas, o **HTML** nos permite a introdução de referências a outras páginas por meio dos links hipertextos.

Ao abrir o site do Centro, para fazer o registo de domínio electrónico verificará a página com o nome do Centro que se está a inscrever, esta página mostra quais as responsabilidades do registo de nomes de domínio que o Centro tem, e que são eles co.mz, org.mz, gov.mz e ac.mz e as formas de pagamento. No final da página, existe um botão **Registe** que ao clicar, ele vai dar ao formulário para se submeter ao domínio, neste formulário existem campos que depois de preenchido correctamente poderá clicar o botão **Submeter** onde o técnico do SOD verifica se o domínio submetido existe ou não, caso exista, valida a informação assim como o pagamento feito e o cliente obtém o nome domínio desejado.

Quando o cliente faz o click no botão **Submeter**, a informação é recebida pelo técnico do SOD, onde valida e acciona o sistema a carregar a informação existente no formulário para Database Server onde faz o registo na base de dados, Servidor de Administração e Finanças onde faz o registo do pagamento efectuado e DNS Server que igualmente faz o registo do domínio. Posto isto, o Mail Server é programado para que terminado o registo de domínio automaticamente manda um e-mail para o cliente a informá-lo que o domínio já foi activo. Tendo programado o servidor secundário para fazer actualizações de 30 em 30 minutos.

Foi escolhido para Apache, MySQL e PHP porque fornecem tudo o que é necessário para construir aplicações e sites web sofisticados, e de maneira mais simples do que outras alternativas; não trazem elevados custos de licença de run-time, por CPU ou por usuário; fornecem produtividade, performance, escalabilidade, segurança e confiabilidade. São Softwares livres.

Assim o Sistema de Registo Electrónico de Domínios proporcionará:

- Automatização do processo de registo electrónico de domínios, para garantir a integridade e protecção dos dados do cliente;
- Eficiência e eficácia na resposta e actualização dos dados do cliente;
- Ao CIUEM, uma base de dados de clientes fiável que o auxilia na facturação, comunicação e relação com o cliente, base de dados esta que é MySQL que tem facilidade no seu uso, suporta controlo transaccional, faz a replicação facilmente configurável, tem código aberto e funciona em um grande número de sistemas operacionais: Windows, Linux, FreeBSD, Solaris e outros, é possível utilizá-lo em sistemas de produção de alta exigência e em aplicações sofisticadas;
- Privacidade da informação, os dados digitados no momento que o cliente está a fazer o registo, só e somente passarão pelo técnico do SOD em formato digital e serão guardados na base de dados do CIUEM, mais ninguém poderá ver a informação do cliente;
- A confirmação do registo e o pagamento no momento em que a instituição ou cliente se inscreve;
- Formulário claro e bem delineado, amigável e atraente para que seja fácil o seu preenchimento. Este formulário se encontra em Anexo 5;
- Sequência lógica de dados necessários a fim de que o cliente possa compreendê-las facilmente.

### 6.1 Modelo ambiental do sistema mostrando as interfaces entre o sistema e entidades externas

No diagrama de contexto o sistema tem sua representação inicial, onde é composto por fluxos de dados que mostram as interfaces entre o sistema e as entidades externas. Podemos observar na figura 12 que o cliente via Web, faz a solicitação de registo de domínio, através da página de internet do CIUEM. O cliente acede a página e o sistema mostra os serviços, posto isto, o cliente solicita o registo de domínio e verifica assim a disponibilidade de nome do domínio, o sistema valida a disponibilidade e abre o formulário para o cliente preencher, o cliente terminado de preencher o formulário, envia para o CIUEM juntamente com a forma de pagamento, o sistema de registo confirma os dados com o sistema bancário e também confirma se o cliente tem crédito e se confirmado, faz o débito. O sistema de registo ao receber a confirmação dos dados e do pagamento, envia para o cliente a confirmação do pagamento e manda o sinal do registo solicitado.

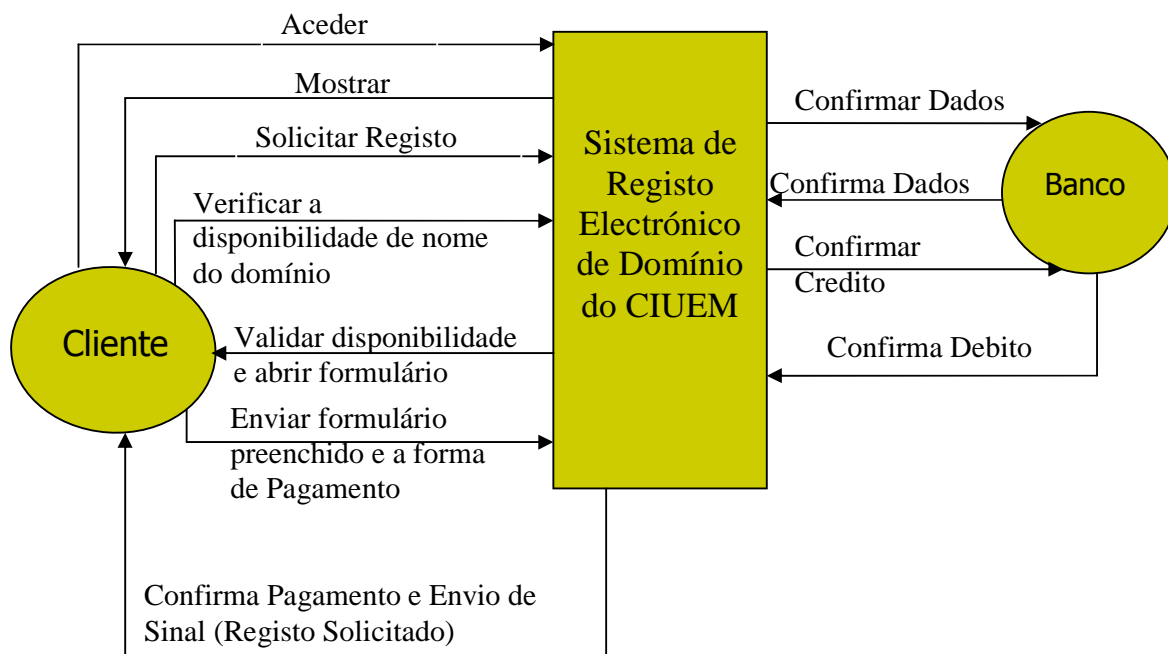


Fig.12: Diagrama de Contexto do Sistema Proposto

## **6.2 Modelo lógico do Sistema Proposto**

No diagrama de fluxo de dados ou DFD podem-se identificar os processos, os fluxos, os depósitos de dados e as entidades. DFD é uma técnica de análise gráfica que procura representar o fluxo de informação e as sucessivas transformações que sofrem ao longo dos diferentes processos do sistema representado na figura 13 onde o cliente acede a página do CIUEM e o processo domínio mostra os serviços que tem. O cliente solicita o registo de domínio ao processo de mostrar serviços, verificando a disponibilidade do nome do domínio, o sistema valida os dados no seu arquivo e abre o formulário, o cliente preenche o formulário e envia com a forma de pagamento. O sistema por sua vez, envia os dados e o crédito para o sistema bancário para confirmar. Confirmados os dados e débito, o sistema bancário envia para o sistema do SOD para fazer o registo de domínio, o técnico tendo os dados no seu sistema, faz uma acção para se fazer o registo e envio de sinal e confirmação do pagamento para o cliente em resposta a solicitação.

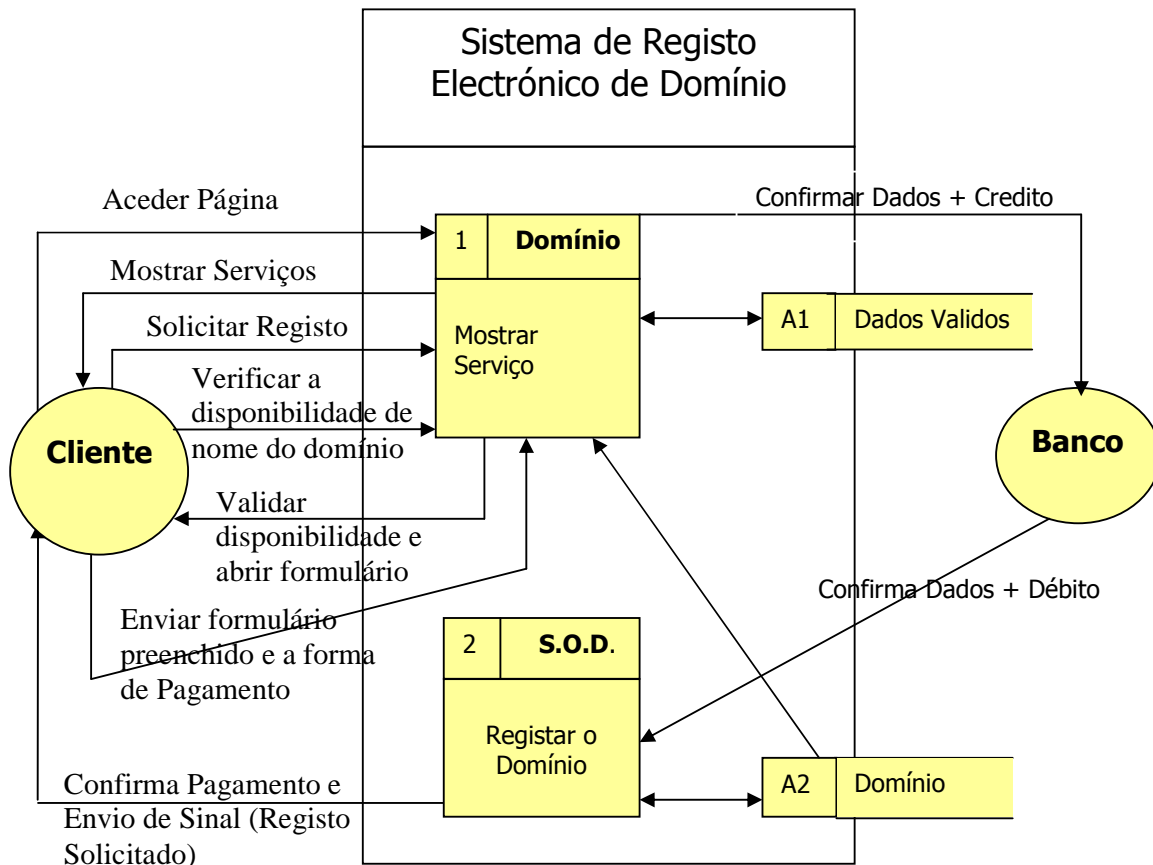


fig 13: Diagrama de Fluxo de Dados do Sistema Proposto.

### Dicionário de Dados

O dicionário de dados pode ser visto como um depósito central que descreve e define o significado de toda a informação usada na construção de um sistema. É uma ferramenta essencialmente textual que define o significado de toda a informação que entra, sai e é transformada pelo sistema.

O dicionário de dados para o modelo acima apresentado, se encontra em anexo 6.

### 6.3 Modelo de Dados

Os analistas de Sistemas descrevem os requisitos do sistema de informação da seguinte maneira:

- Usando uma colecção de modelos;
- Sistemas complexos requerem mais do que um tipo de modelo;

- Os modelos representam alguns aspectos importantes do sistema que está sendo construído.

O processo de criação de modelos do sistema, ajuda o analista de sistema a clarificar e redefinir o desenho. Os modelos apoiam na comunicação entre o analista de sistema e os utilizadores do sistema.

A figura 14 abaixo, mostra o Diagrama de Entidades e Relacionamentos do Sistema de Registo Electrónico de Domínio Proposto que é voltado para descrever os relacionamentos de dados na base de dados, sem fazer referência às suas funções, onde para se fazer o registo de domínio o cliente tem que entrar na página Web do CIUEM, solicita o registo de um ou vários domínios, um domínio efectua muitos registos e cada domínio pertence a um cliente. Para se efectuar um registo, o sistema de domínios deve solicitar ao sistema bancário dados e crédito, e o sistema bancário confirma os dados e efectua o débito. Um funcionário efectua muitos registos de domínio e o registo é feito por um único funcionário. O funcionário só faz o registo tendo a confirmação do sistema bancário, o sistema bancário manda a confirmação para um funcionário e o funcionário deve receber a confirmação dos bancos. O funcionário deve mandar email para os clientes a confirmar que o registo de domínio já foi feito.

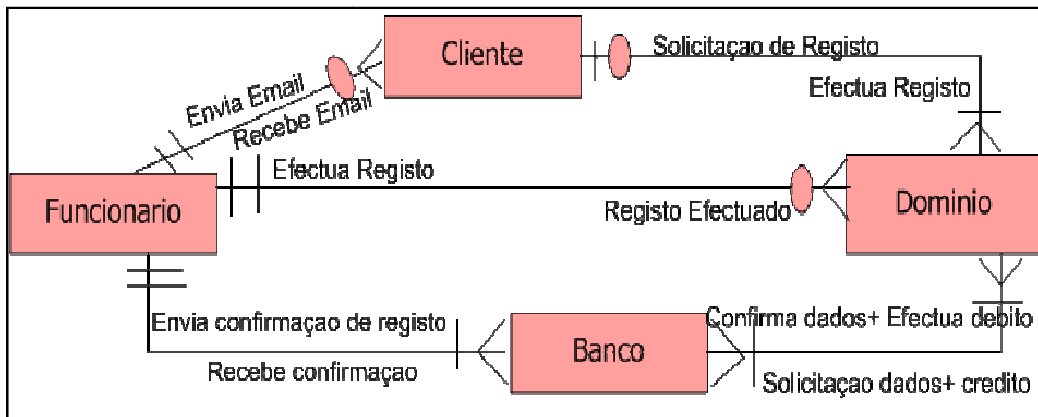


Fig.14: DER do Sistema de Registo Electrónico de Domínio Proposto

Como o Diagrama de Entidade e Relações do Sistema de Registo Electrónico de Domínio Proposto apresenta uma anormalidade, tem que se normalizar o diagrama. A figura 15 apresenta a normalização do diagrama.

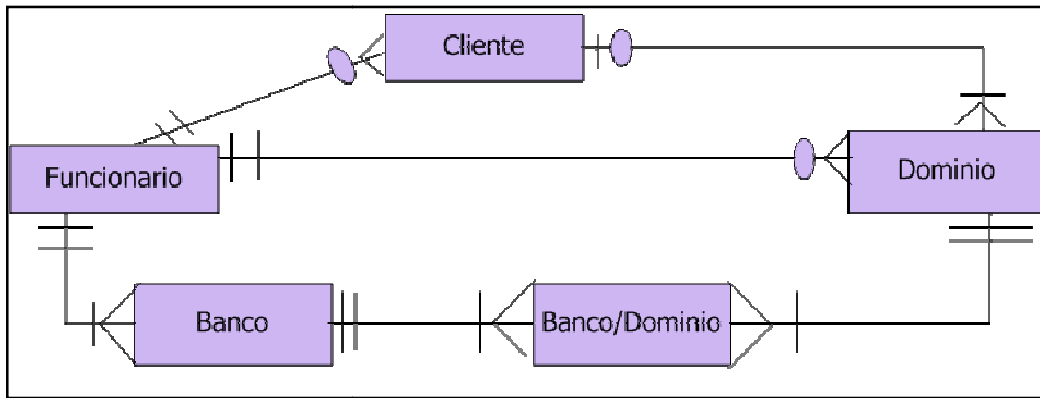


Fig.15: DER Normalizado

#### Entidades:

**Cientes** (Cod Cliente, Nome, Endereço, Email, Telefone, Cod Funcionario);

**Funcionário** (Cod Funcionário, Nome, Endereço, Email, Telefone);

**Domínio** (Cod Domínio, Nome, IP, Email, Renovação, Cod Cliente, Cod Funcionário);

**Banco** (Cod Banco, Nome, Modalidade\_Pagamento, moeda, endereço, email, telefone, Cod Funcionario).

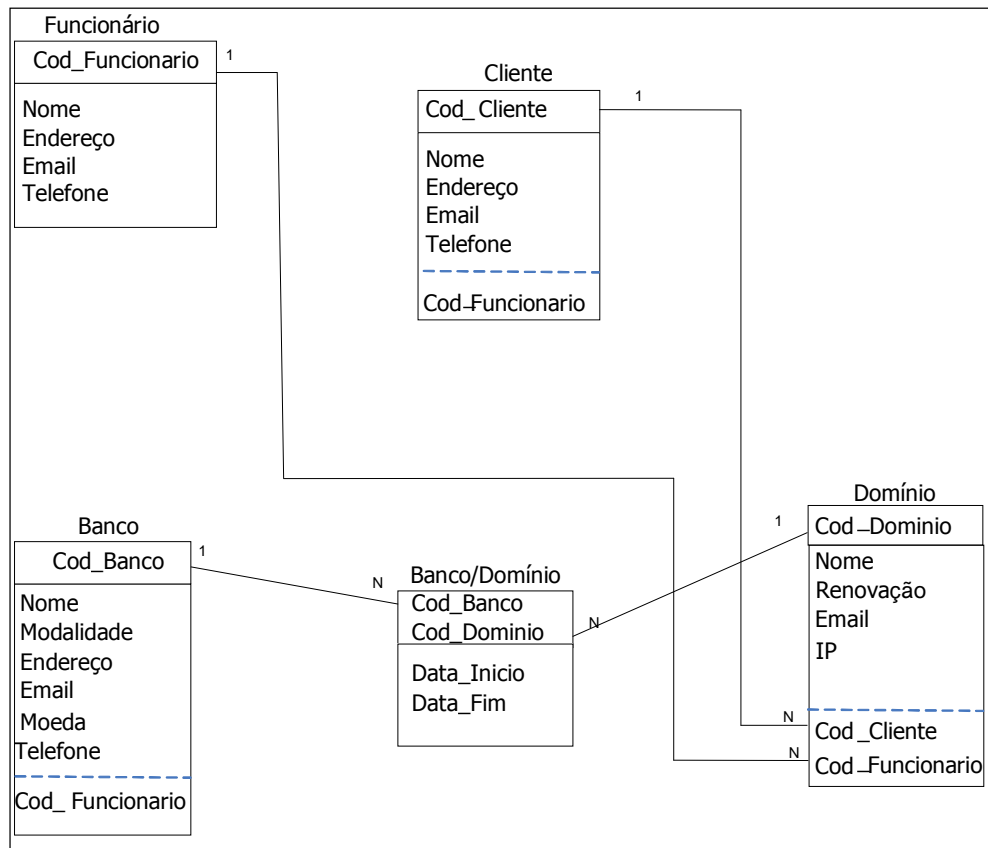
**Esquema de tabelas do Sistema Proposto**

Fig.15: Esquema de tabelas

#### 6.4 Diagrama da Rede necessária para suportar o Sistema de Registo Electrónico de Domínio para CIUEM.

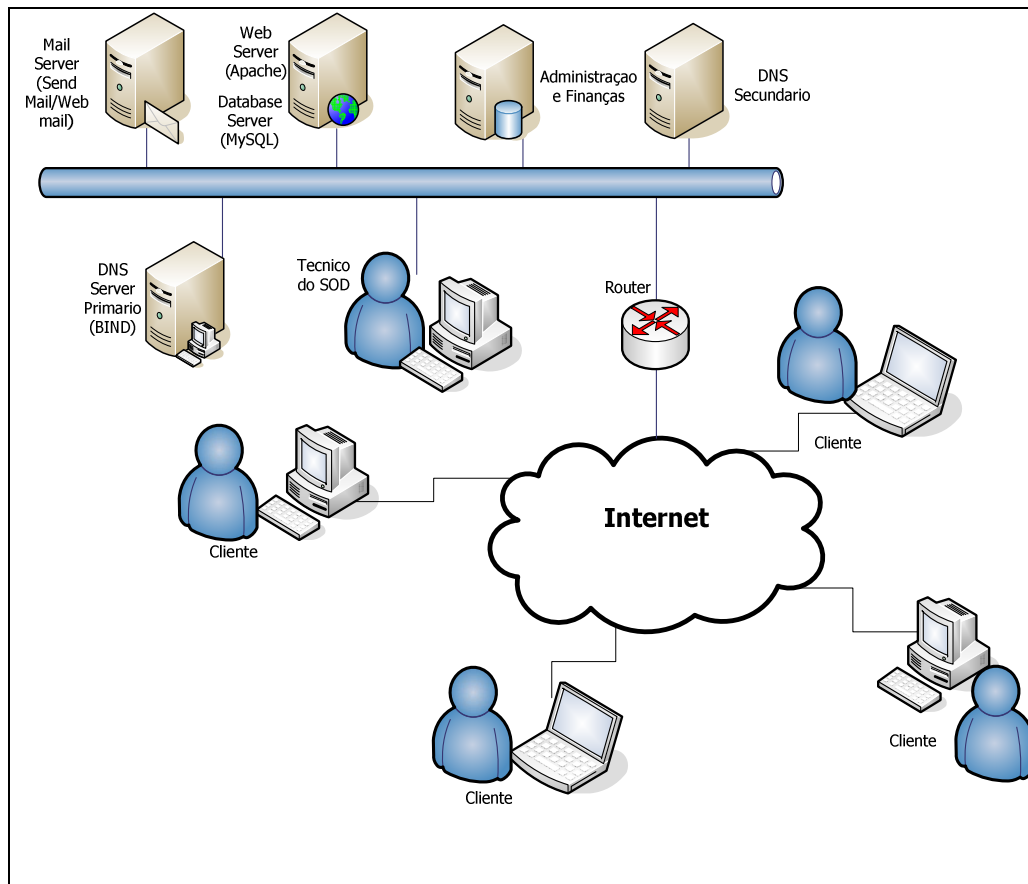


Fig16: Diagrama de Rede

A figura 16 mostra o diagrama de rede necessário para suportar o Sistema de Registo Electrónico de Domínios, onde:

É composta por um Web Server que usa o Apache como o motor de Web. Este servidor é o interface que o cliente usa para fazer o seu registo, um Database Server que é gerenciado por MySQL, e é onde ficam registados a informação e todos os dados do cliente. Esta rede contém um servidor de Administração e Finanças onde se registam-se os pagamentos efectuados, um Mail Server para envio e recepção de email para a confirmação do registo de domínio já activo.

O DNS Server primário também está instalado na rede para fazer o registo do técnico de SOD, depois deste receber a confirmação da existência do domínio,

isto é, é necessária uma acção do técnico para que o domínio seja efectivamente escrito nos registos do servidor DNS. O DNS Secundário faz a actualização a partir do DNS primário no intervalo de tempo definido por este. Quando o cliente acede a página de registo de domínios da CIUEM, depara com as opções para registar-se, a descrição das responsabilidades do registo de nomes de domínio que o Centro propõe que são co.mz, org.mz, gov.mz, e ac.mz e as formas de pagamento, estas opções são disponíveis através do Web Server que possui o servidor livre Apache e que faz o processamento de dados e executa os aplicativos. Posto isto, o cliente verifica se o domínio pretendido está disponível ou não.

Havendo disponibilidade do domínio pretendido, o cliente inicia o processo do registo pela selecção da opção **Registe** na página. Nesta página se pode preencher o formulário exibido e enviado a informação contida no formulário pressionando a opção **Submeter**. Quando o formulário é preenchido no acto de submissão, os dados são armazenados no servidor de base de dados e, uma notificação é gerada e enviada ao técnico do SOD para que este possa completar o processo do registo, e se não for válida, a informação volta para o cliente dizendo que não é válida. Esta informação por sua vez, será enviada também para o servidor de Administração e Finanças para fazer o registo e controlo de pagamento dependendo da escolha feita pelo cliente, isto é, por transferência bancária ou via cartão de crédito.

O técnico do SOD tem acesso ao sistema de Gestão Financeira onde pode confirmar o estado dos pagamentos de serviços. Se o pagamento tiver sido efectuado, o técnico do SOD acciona o sistema de base de dados para fazer o registo no Servidor DNS primário.

Uma vez completado o registo, o sistema de base de dados gera uma notificação que é enviada através do email para o cliente a notificar que o domínio já está activo.

O DNS Secundário está programado para que em determinado intervalo de tempo actualize os seus registos a partir do DNS Primário.

## 7. Ferramentas usadas para a análise do Sistema

Para o ambiente de desenvolvimento da aplicação a candidata usou as seguintes ferramentas:

- **Linux**, é um sistema operativo, kernel monolítico, que faz agendamento de processos, gerenciamento de memórias, operações de entrada e saída, acesso ao sistema de arquivos, estes são executados no espaço do kernel. Tem características de algumas das funções (drives de dispositivos, suporte à redes, sistemas de arquivo) podem ser compilados e executados como módulos LKM- Loadable Kernel Modules) que são bibliotecas compiladas separadamente da parte principal do kernel e podem ser carregadas após o kernel estar em execução. Linux possui suporte de leitura e escrita, a vários sistemas de arquivos de diversos sistemas operativos, além de diversos sistemas nativos. Também pode formar um ambiente moderno, seguro e estável para desktops, servidores e sistemas embarcados.

- **DFD** (Diagrama de Fluxo de Dados) representa o fluxo de dados ao longo de um SI (Sistema de Informação), bem como as sucessivas transformações que esses dados sofrem. Esta ferramenta gráfica transcreve, de uma forma não técnica, a lógica do procedimento do sistema em estudo. O DFD representa sempre quatro objectos de um SI: fluxo de dados, processo, arquivo de dados e origem/destino de dados.

Ferramentas de configuração:

- **Nslookup, host e dig** são muito úteis para pedir informação aos servidores de DNS, detectar e resolver problemas de configuração.

- **Mozilla Firefox** é um navegador livre e multi-plataforma desenvolvido pela Fundação Mozilla, cuja intenção da fundação é de desenvolver um navegador leve, seguro, intuitivo e altamente extensível. O objectivo do Firefox é ser um navegador que inclua as opções mais usadas pela maioria dos usuários, de modo que o torne o melhor possível. Esta ferramenta tem suporte à navegação através de separadores, o que possibilita a abertura de várias páginas em uma janela do navegador.

- **Open Webmail** é uma ferramenta que foi desenvolvida na linguagem Perl, a partir do Neomail em sua versão 1.14, sua principal característica é trabalhar com pastas de e-mails grandes com uma utilização eficiente de memória. Além disso, possui funcionalidades como Disco Web, Calendário com agenda de compromissos.

- **MySQL** é um sistema que gera base de dados cliente/servidor que consiste de um servidor SQL multi-tarefa que suporta acessos diferentes, diversos programas clientes e bibliotecas, ferramentas administrativas e diversas interfaces de programação (API's). Também possui uma biblioteca multi-tarefa que se pode ligar a aplicação para chegar a um produto mais rápido, menor e mais facilmente gerenciável. A conectividade, velocidade e segurança também fazem com que seja altamente adaptável para acessar base de dados na Internet. Esta ferramenta é extremamente rápida, confiável e fácil de usar. Também possui um conjunto de recursos muito práticos e desenvolvidos com a cooperação de usuários da comunidade do próprio software. O servidor MySQL foi desenvolvido originalmente para lidar com base de dados muito grandes de maneira muito mais rápida que as soluções existentes e tem sido usado em ambientes de produção de alta demanda por diversos anos de maneira bem-sucedida.

- **BIND** (Berkeley Internet Name Domain) é o servidor para o protocolo DNS mais utilizado na Internet, especialmente em sistemas do tipo Unix, onde ele pode ser considerado um padrão de facto.

- **Apache** é o mais bem-sucedido servidor livre, representa 47.20% dos servidores activos no mundo, responsável por mais de uma dezena de projectos envolvendo tecnologias via web, processamento de dados e execução de aplicativos distribuídos. É compatível com o protocolo HTTP versão 1.1, suas funcionalidades são mantidas através de uma estrutura de módulos, podendo inclusive o usuário escrever seus próprios módulos utilizando a API do software.

## **8. Conclusões e Recomendações**

### **8.1 Conclusões**

Neste trabalho foi desenvolvido o Sistema de Registo Electrónico de Domínio para o ccTLD (Country Code Top Level Domain) .mz. O Centro de Informática da Universidade Eduardo Mondlane (CIUEM) é a entidade responsável pelo domínio .mz. Para o registo electrónico propomos a utilização de uma interface de Web. Através deste interface o cliente pode pesquisar a disponibilidade ou não do domínio pretendido. Estando disponível o cliente pode fazer o cadastro do domínio pretendido e solicitar a sua activação. A activação do domínio é feita pelo pessoal do CIUEM se a forma de pagamento carecer de confirmação manual.

O problema abordado nesta tese resulta da avaliação da situação actual do processo de registo de domínios. Neste modelo o registo é feito com base no preenchimento manual de um impresso que é fornecido pelo CIUEM. Após o preenchimento o impresso é entregue ao CIUEM e este determina tempo para a obtenção da resposta. Este impresso passa por vários sectores responsáveis até a decisão para que se proceda ao seu registo.

Este processo enferma de vários problemas, entre eles constam-se os seguintes:

Limita o registo de domínios por pessoas ou instituições que se encontram no estrangeiro; O papel preenchido, uma vez entregue ao CIUEM, é tramitado por diversos órgãos técnicos e administrativos sendo por isso comum que ele não seja tramitado correctamente e seja perdido; Porque o processo exige tramitação por diversas unidades o registo é demorado e a facturação e o pagamento do cliente é também desorganizada e demorada; É inconveniente para entidades que registam vários domínios porque precisam sempre dirigir-se ao CIUEM para receber o formulário ou entregar o preenchido; A pessoa que solicita um domínio não tem como saber, no acto do preenchimento do formulário se o domínio pretendido está ou não em uso por outra entidade; O

controlo de facturação e pagamento é feito manualmente em livro de recibo, uma vez arquivado quando se pretende confirmar algum dado tem que se localizar o livro; A confirmação de registo do domínio é feita dias depois quando o formulário preenchido for aprovado pelos órgãos técnicos e administrativos do CIUEM.

O Sistema de Registo Electrónico de Domínios proposto proporciona a automatização do processo de registo de domínios. Este visa garantir a integridade e protecção dos dados do cliente, garante ainda a eficiência e eficácia na resposta e actualização dos dados do cliente. Uma vez implementado o CIUEM vai possuir uma base de dados de clientes fiável que o auxilia na facturação, comunicação e relação com o cliente.

Através do sistema de pesquisa de base de dados, o cliente pode confirmar a disponibilidade do domínio antes de iniciar o processo de preenchimento da ficha para o seu registo. Pode ainda fazer o pagamento do domínio no acto do registo.

Com este sistema o CIUEM pode garantir a protecção e segurança dos dados do cliente.

Este sistema vai permitir ao CIUEM melhorar a qualidade de serviços prestados, o que implica aumento do grau de satisfação dos clientes.

Este sistema trará muitos benefícios para o CIUEM, dentre eles: Formação de uma Base de Dados, garantindo a reprodutibilidade e facilidade de recuperação dos dados; Integração entre sistemas de informação; Oportunidade de actualização profissional dos técnicos e melhorias nas condições de trabalho; Desenvolvimento na qualidade dos produtos finais, pela maior precisão no registo; Redução de custos e de uso de papel; Diminuição de tempo de resposta para o pedido de registo; Facilitação de acesso do sistema para os clientes; O sistema controlará todos os registos

feitos e os seus respectivos pagamentos; Segurança na informação com novos modelos de segurança.

No âmbito da elaboração deste trabalho, a estudante recorreu ao uso do código livre, tendo por isso adquirido conhecimentos do processo de desenvolvimento de um sistema e em particular do sistema de registo de domínios; oportunidade de usar ferramentas e ambientes de trabalho novos tais como: Linux, nslookup, host, dig, Mozilla Firefox, Open Webmail, MySQL, Bind, Apache, PHP, Dreamweaver, modelo de dados, entre outros. Desta maneira a estudante teve oportunidade para colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo da formação académica.

## **8.2 Recomendações**

Para o bom funcionamento do sistema proposto recomendo que seja instalado a última versão do software da Nominum Foundation Caching Name Server (NF-CNS) que satisfaz e supera as mais exigentes medidas de segurança do DNS necessárias para tratar uma nova ameaça de segurança do DNS anunciada pela United States Computer Emergency Readiness Team (US-CERT), que é um ataque aprimorado de envenenamento de cache que permite ao atacante inserir registos falsos dentro de servidores DNS desprotegidos, e obrigar os usuários a dirigirem-se para sites falsos. A partir daí, um atacante pode roubar senhas ou reunir potencialmente outras informações susceptíveis e valiosas de uma vítima completamente inocente.

O NF-CNS é o servidor mais rápido do mundo, foi construído de raiz para responder a solicitações de consultas DNS com o maior desempenho e alta disponibilidade. Ele suporta validação criptográfica do DNSSEC, reconfiguração on-line, reinício super rápido, e as últimas características para prevenir os ataques de sonegação de serviços (DoS) do Inglês Denial of Service (DoS). Tem os seguintes benefícios: imunidade a ataques que exploram as vulnerabilidades de BIND, custo reduzido de prestação de

serviços de DNS, evita o aumento do custo que resulta do incremento do tráfego e/ou usuários, suporte para Ipv6 e DNSSEC, características de segurança do DNS avançadas que evitam o ataque de envenenamento de cache.

Recomendo também o uso de Internet Banking para realizar os pagamentos electrónicos dos serviços de registo de domínios. Esses pagamentos e outras operações financeiras pela internet devem ser feitos por meio de uma página segura de banco. O CIUEM poderá fazer um acordo com algumas instituições bancárias para o uso de Internet Banking para permitir o pagamento do registo de domínio.

## 9. Bibliografia

### 9.1 Bibliografia Referenciada

1. "Sistemas de Nomes de Domínios da Internet e Comité Consultivo Governamental (GAC) da Corporação para a atribuição de nomes e números na Internet (ICANN)";

[http://gac.icann.org/web/about/gac-outreach\\_Portuguese.doc](http://gac.icann.org/web/about/gac-outreach_Portuguese.doc); 12 de Maio de 2008.

2. " DNS definido";

<http://technet2.microsoft.com/windowsserver/pt-br/library/ff8af5a9-a8ac-4bfd-9893-8a09d25837161046.mspx?mfr=true>; 25 de Outubro de 2007.

3. " Domain Name System";

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Domain\\_Name\\_System](http://pt.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System); 25 de Outubro de 2007

4. G. Barlem; " DNS";

<http://penta2.ufrgs.br/dns/>; 28 de Novembro de 2007.

5. Equipe Conectiva;

[www.conectiva.com/doc/livros/online/10.0/servidor/pt\\_br/ch09502.html](http://www.conectiva.com/doc/livros/online/10.0/servidor/pt_br/ch09502.html); 28 de Novembro de 2007.

6. T. Galeão; "Domain Name System (DNS)";

<http://www.gta.ufrj.br/grad/anteriores98/dns-ticiana/dns.htm>; 28 de Novembro de 2007.

7. R. Monteiro; "Como funciona o sistema de registos de domínios";

<http://noticias.aspecto.net/?p=44>; 22 de Outubro de 2007.

8. C. Liu, P. Albitz; DNS and BIND; O'Reilly; 5ª Edição; Maio 2006.

9. "Práticas de Segurança para Administradores de Redes Internet"; <http://www.cert.br/docs/seg-adm-redes/seg-amd-redes.html>; 15 de Fevereiro de 2008.

10. " Combatendo Phishing utilizando DNS"; <http://www.mrgnetwork.com.br/wiki/doku.php?id=>; 15 de Fevereiro de 2008.

## **9.2 Bibliografia não referenciada**

11. W. Richard Stevens; TCP/IP Illustrated; Volume 1 The Protocols; 2002.

12. E. Monteiro, F. Boavida; Engenharia de Redes Informática, 4ª Edição; Editora FCA; 2000.

13. M. Welsh, L. Kaufman; Running Linux, 2ª Edition; O'Reilly & Associates; Agosto de 1996.

14. H. Martins; Metodologia e Aprendizagem por solução de Problemas; Volume 1 – Características e Vantagens; Editorial Terceiro Milénio; 1999.

15. M. Andrade, E. Lakatos; Metodologia do Trabalho Científico; 6ª Edição; Editora Atlas S. A.; 2001.

16. A. Gil; Como Elaborar Projectos de Pesquisa; 4ª Edição; Editora Atlas S. A.; 2002.

17. J. Kurbalija, E. Gelbstein; Governança da Internet; DiploFoundation; 2005.

18. F. Lopes, M. Morais, A. Carvalho; Desenvolvimento de Sistemas de Informação; Editora de Informática; Fevereiro 2005.

19. D. Costa; DNS Um Guia para Administradores de Redes; Braport; 2007.

20. C. Boghi, R. Shitsuka; Sistema de Informação – Um enfoque dinâmico; Editora Erica; 2ª Edição; 2002.

21. P. Guerreiro; Programação com classes em C++; FCA – Editora de Informática; Outubro 2000.

22. J. Buyens; Aprendendo MySQL e PHP; Pearso Education do Brazil; 2002.

23. F. Pereira; Linux; FCA – Editora de Informática; 5ª Edição; Abril 2005.

24. J. Castro; “Introdução a Sistema de Informação”; <http://www.cin.ufpe.br/~if119/aulas/1-intro.PDF>; Setembro de 2007.

25. T. Marco; “Ciclo de Vida”; [http://www.geocities.com/puc3ware/ciclo\\_de\\_vida\\_demarco.html/](http://www.geocities.com/puc3ware/ciclo_de_vida_demarco.html/); Setembro de 2007.

26. Carvalho; “Ciclo de Vida de uma Base de Dados”; <http://www.dc.ufscar.br/~carvalho/GUBD/aulas/51.html>; Agosto de 2007.

27. “Actualização de Software Nominum protege contra nova vulnerabilidade de segurança DNS;

<http://br.sys-con.com/node/608662/print>

28. “Nominum Foundation Caching Name Server”; [www.nominum.com/products/caching\\_name\\_server.php](http://www.nominum.com/products/caching_name_server.php); Janeiro de 2009.

29. Carvalho; “O Processo de uma Base de Dados”; <http://www.dc.ufscar.br/~carvalho/GUBD/aulas/51.html>; Agosto de 2007.

30. PUCPR; “Ciclo de Vida do Sistema”; <http://www.baspucpr.hpg.ig.com.br/ciclo.html>; Setembro de 2007.

31. "Tutorial DNSSEC";  
<http://www.tche.br/pdfagosto07/tutorial-dnssec-1.3.4.pdf>; Setembro de 2007.
32. "O que é DNS";  
<http://www.rjhost.com.br/faq/35/hospedagem-site/o-que-e-dns.html>; 12 de Outubro de 2007.
33. R. Abreu; "Implementando um servidor de DNS com suporte a actualizações dinâmicas";  
<http://www.linuxmen.com.br/arqs/arqs26-actualizações-dinamicas.pdf>; 15 de Fevereiro de 2008.
34. J. Oliveira; "Actualização Dinâmica";  
<http://www.ppgia.pucpr.br/teses/DissertaçãoPPGIa-JeanLouisOliveira-2005.pdf>; 12 de Maio de 2008.
35. H. Luna; "Como configurar BIND";  
[http://www.macnux.com/portal/articulos\\_linux/como\\_configurar\\_bind.html](http://www.macnux.com/portal/articulos_linux/como_configurar_bind.html);  
12 de Maio de 2008.
36. " Nomes de domínio DNS";  
<http://technet2.microsoft.com/WindowsServer/pt-BR/Library/133621fb-2d7c-4b4e-ba6f-f0e275a74fa41046.mspx?mfr=true>; 26 de Novembro de 2007.
37. L. Sztoltz, R. Teixeira, E. Ribeiro; "Servidor de Nomes";  
<http://www.li.facens.br/documentacao/servidor/dns001.htm>; 10 de Fevereiro de 2008
38. " Inovações de segurança no DNS";  
<http://www.multirede.com.br/pagina.php?codigo=275>; 18 de Fevereiro 2008.

39. F. Paula; "DNS Dinâmico";  
<http://lists.debian.org/debian-user-portuguese/2007/07/msg00167.html>; 06 de Março de 2008.
40. R. Filho; "A infecção do sistema DNS: a nova modalidade de phishing e a responsabilidade do provedor";  
[http://ultimainstancia.uol.com.br/ensaios/ler\\_noticia.php?idNoticia=1960](http://ultimainstancia.uol.com.br/ensaios/ler_noticia.php?idNoticia=1960); 15 de Fevereiro de 2008.
41. S. Chinama; "Projecto Estruturado de Sistemas", 2002-2003.
42. E. Brandi; "Configurando um server DNS";  
[http://freebsd.ag.com.br/sessao9\\_2.html](http://freebsd.ag.com.br/sessao9_2.html); 18 de Dezembro de 2007.
43. J. Mendes; "Configurando um servidor DNS primário no Conectiva Linux";  
<http://br-linux.org/tutoriais/001970.html>; 18 de Dezembro de 2007.
44. H. Zimba; "Metodologia Científica – Conceitos Gerais"; 09 de Novembro de 2005.
45. "Segurança de Rede";  
[http://hackeroficial.com.br/conteudo\\_hacker/45.htm](http://hackeroficial.com.br/conteudo_hacker/45.htm); 06 de Março de 2008.
46. "Servidores DNS";  
<http://www.sans.org/top20/2006/top20-v70-portuguese.pdf>; 21 de Fevereiro de 2008.
47. "Trabalhando com TSIG e DNSSEC para transferência de zonas";  
<http://www.rootlinux.com.br/documentos/downloads/apostila-dns.pdf>; 21 de Fevereiro de 2008.

48. "Configurando listas de servidores DNS e de pesquisa de sufixo do cliente"; <http://www.technetbrasil.com.br/downloads/artigostecnicos/windows2003/RKDNS.pdf>; 06 de Março de 2008.

49. " Serviços de Registos de Domínios";  
<http://www.verisign.com.br/naming/page-032893.html>; 03 de Maio de 2007.

50. " Instalando o MySQL no Linux";  
<http://dev.mysql.com/doc/refman/4.1/pt/linux-rpm.html>; 25 de Abril de 2008.

51. " O que é HTML?";  
<http://www.pt-br.html.net/tutorials/html>; 15 de Outubro de 2007.

52. " Um pouco sobre a história do Linux";  
<http://www.guiadohardware.net/guias/06/index4.php>; 01 de Maio de 2007

53. A. Rohr; " Sistemas de Nomes de Domínio";  
<http://linhadefensiva.uol.com.br/docs/dns/>; 22 de Outubro de 2007.

54. "Registos";  
[http://www.icann.org.br/registries/rsep/implementation\\_notes.html](http://www.icann.org.br/registries/rsep/implementation_notes.html); 06 de Dezembro de 2007.

55. "Sistema de Nomes de Nomes";  
<http://linhadefensiva.uol.com.br/docs/dns/>; 03 de Maio de 2007.

56. " A manipulação de arquivos Linux – 2,1";  
[http://64.233.179.104/translate\\_c?hl=pt-BR&langpair=en%7Cpt&u=](http://64.233.179.104/translate_c?hl=pt-BR&langpair=en%7Cpt&u=)  
<http://www.tuxfiles.org>; 13 de Julho de 2008.

57. " Comandos Linux";  
<http://html.rincondelvago.com/comandos-linux.html>; 24 de Maio de 2008.

58. "Chapter 8 – Domain Name System (BIND)";

[http://www.brennan.id.au/08-Domain\\_Name\\_System\\_BIND.html](http://www.brennan.id.au/08-Domain_Name_System_BIND.html); 07 de Maio de 2008.

59. "Chapter 13 - Apache Web Server";

[http://www.brennan.id.au/13-Apache\\_Web\\_Server.html](http://www.brennan.id.au/13-Apache_Web_Server.html); 28 de Abril de 2008.

60. "Chapter 17 – MySQL Server";

[http://www.brennan.id.au/17-MySQL\\_Server.html](http://www.brennan.id.au/17-MySQL_Server.html); 28 de Abril de 2008.

61. M. Laurent; "BIND";

<http://www.escomposlinux.org/lfs-recetas/bind.html>; 12 de Maio de 2008.

62. A. Muchanga; "Domain Name Servers"; 14 de Maio de 2008.

63. A. Muchanga; "Endereçamento IP e Roteamento"; 13 de Fevereiro de 2006.

64. A. Muchanga; "Gestão e Administração de Unix e Roteamento"; 13 de Fevereiro de 2006.

65. H. Cisneiros; "Trabalhando com PHP e MySQL: Uma Introdução";

<http://www.apostilando.com>.

66. "Tutorial de MySQL";

<http://www.apostilando.com/download.php?cod161&categoria=MySQL>.

67. E. Alecrim; "Conhecendo o Servidor Apache (HTTP Server Project)";

<http://www.infowester.com/printversion/servapach.php>; 25/04/2008.

68. "Servidor web – Apache – dicas e tutoriais";

<http://www.zago.eti.br/apache.html>; 25 de Abril de 2008.

69. "The Perfect Server – Fedora 7";  
[http://howtoforge.com/perfect\\_server\\_fedora7](http://howtoforge.com/perfect_server_fedora7); 28 de Abril de 2008.
70. F. Lozano; "Apache, PHP, MySQL";  
Webmaster da Free Software Foundation; Sepai 2001.
71. "Entendendo o endereçamento IP";  
<http://www.tech-faq.com/lang/pt/understanding-ip-addressing.html>; 01 de Julho de 2008.
72. "MySQL Update and Delete";  
<http://www.php-mysql-tutorial.com/mysql-tutorial/mysql-update-delete.php>;  
01 de Julho de 2008.
73. J. Almeida; "PHP com MySQL";  
<http://apostilando.com>.
74. "MySQL – Wikipédia";<http://www.pt.wikipedia.org/wiki/MySQL>; 25 de Abril de 2008.
75. "Conheça um pouco sobre o MySQL";  
[http://www.malima.com.br/article\\_read.asp?id=142](http://www.malima.com.br/article_read.asp?id=142); 25 de Abril de 2008.
76. "Conheça o Apache WebServer";  
[http://www.malima.com.br/article\\_read.asp?id=143](http://www.malima.com.br/article_read.asp?id=143); 25 de Abril de 2008.
77. "Conheça Linux";  
[http://www.malima.com.br/article\\_read.asp?id=139](http://www.malima.com.br/article_read.asp?id=139); 25 de Abril de 2008.

78. " Como criar uma página de Internet para sua pequena empresa - passos 1,2,3 e 4"; <http://www.ndvo.wordpress.com/2007/11/06/como-criar-uma-pagina-de-internet-para-sua-pequena-empresa-passos-1-2-3-e-4.htm>; 25 de Abril de 2008.

79. V. Pedro; " Mini-Guia do Linux";  
<http://www.di.uevora.pt/~vp/p1/mini-linux.html>.

## **10. Anexos**

Anexo 1:

Questionário para ISP's (Internet Service Provider- Provedor de Serviço de Internet).

1. O que acha sobre o sistema actual de registo de domínio?
2. Quais são os principais problemas ou impedimentos actuais?
3. O sistema actual abrange as expectativas da organização?
4. Como o sistema actual apoia a organização?
5. Quais as propostas que a organização tem para melhorias do sistema actual?
6. O serviço que é oferecido tem qualidade, é eficiente, é seguro?
7. Qual é a percentagem de satisfação?
8. Como gostaria que fosse o registo de domínio?
9. Se o sistema de registo de domínios fosse electrónico, qual será a vantagem e desvantagem?
10. Será que o sistema de registo de domínios proposto será seguro?

Anexo 2:

Respostas das ISP's:

Respondendo a entrevista a Tropical Web disse:

Foi a pioneira no registo de domínio na CIUEM, afirma que no início havia muitos problemas, o sistema não funcionava muito bem, haviam muitas falhas, muitos cortes do sinal. Mas de alguns anos para cá, o sistema está a funcionar em boas condições, abrange as expectativas da organização, tem qualidade, eficiência e é seguro.

Informa que os ISP's são escravos da CIUEM porque não existe outro ccTLD em Moçambique, não deve ser a única no controlo dos domínios, tinha que ser um grupo de ISP's que existe em Moçambique que é uma Associação dos ISP's para juntos decidirem os preços e o como deve ser o registo dos domínios. Argumenta que o CIUEM está sendo mais comercial do que um servidor do país, os preços poderiam ser revistos porque são muito caros em relação a outros países.

No caso de registo de domínio, não concorda com o preenchimento do formulário, porque têm que depender ou mandar alguém o fazer, está muito dependente, mas sim, por via electrónica, trará muita vantagem, será interessante, o usuário fica familiarizado com o programa e a interface, facilitará o controlo de registo assim como do pagamento.

Para a Virconn, o sistema de registo de domínio é muito arcaico e o preço é bastante alto. O funcionamento do servidor de domínios é bastante eficaz, tem boa qualidade e a satisfação da organização é bastante elevada.

Esta organização é de opinião que deve haver mudança do sistema de registo de domínio para uma forma electrónica, porque será mais cómoda, facilitará a manutenção e alteração, terá como vantagem: registo automático que poderá ser feito logo após o pedido do cliente e na forma de pagamento que será feito com cartão de crédito, isto é, tendo o montante na conta suficiente para o pagamento que possivelmente não será tão caro como o recente registo.

Como recomendação para o CIUEM, o futuro sistema de registo de domínio, será de fazer oferta de mais espaço para fazer host e 5 emails gratuitos como forma de promoção para que o cliente faça mais registos.

A TDM (Telecomunicações de Moçambique) afirma que tem vários motivos para avaliar o sistema actual de registo de domínio, o sistema não tem controlo nos registos de domínio e nem no pagamento, isto porque com a amizade se pode fazer um registo pelo telefone bastando fornecer os dados. O CIUEM não está organizado para fazer o controlo. Mas o sistema funciona em óptimas condições, é eficiente e tem boa qualidade. O sistema actual abrange sim a expectativa e a satisfação é grande nesta organização. Em termos de custo este é bastante caro.

Gostaríamos de ter um sistema electrónico de registo de domínio porque será muito mais eficaz e trará muita vantagem. Será seguro nos registos e no pagamento.

A TDM propõe um pagamento via débito que será mais seguro em comparação com o pagamento via cartão de crédito, após a confirmação do depósito faz-se a activação do domínio.

Na Teledata para se fazer o registo do domínio sai muito caro, isto porque como o formulário deve ser entregue na CIUEM, implica que a Teledata faça uma cobrança ao cliente pelo registo do domínio, pelo transporte e prestação de serviços a não ser que o cliente vá ao CIUEM para efectuar estes serviços e informar a Teledata que já o fez. Após o registo a Teledata activa o domínio do cliente, o cliente é que é responsável pela actualização dos IPs.

O sistema do registo de domínios neste momento é seguro e não tem problemas.

Seria muito mais fácil ter um sistema electrónico, porque seria bom para fazer as actualizações e terá uma vantagem de redução do tempo de um motorista ir até ao CIUEM para fazer a entrega dos formulários e efectuar o pagamento.

Intra declara que o sistema de registo do domínio é muito fraco e não tem problemas, as expectativas na organização são alcançadas, tem qualidades e é seguro, satisfaz aos pedidos dos seus clientes.

Afirma que o registo é extremamente caro em relação aos outros países.

Está de acordo com o desenvolvimento de um sistema electrónico, porque trará inúmeras vantagens, será seguro e poderá fazer os pagamentos via cartão visa.

Anexo 3:

Questionário para Entidade registadora de domínios (CIUEM- Centro de Informática da Universidade Eduardo Mondlane).

Para Help Desk/ Secretaria:

1. O que se deve fazer para um cliente obter um registo de domínio?
2. Quais as formas e como efectuar o pagamento?
3. Será que existe um controlo dos pagamentos dos domínios?
4. Quanto tempo demora para obter um domínio?
5. Será que a informação do cliente está segura?
6. Tem política para o registo de domínio?
7. Como é feito o controlo dos documentos?
8. Quem deve ter um domínio?
9. Quando é que o cliente saberá da existência do seu domínio?

Para Técnico:

1. Qual é o sistema operativo que utilizam para registar o domínio?
2. Quem faz o registo de domínio?
3. Como o técnico que regista o domínio sabe que o cliente já pagou?
4. O sistema é capaz de informar que o cliente tem dívida?
5. Se tiver erros no documento preenchido pelo cliente como o técnico pode fazer alterações?
6. O sistema é seguro? Quais as vulnerabilidades existentes?
7. Terá alguma proposta para mudança do sistema?

8. Como os dados do cliente estão no papel, quando se perde como fazem para obtê-los, caso o cliente esteja fora do país?

Anexo 4:

Respostas detalhadas do Help Desk e do Técnico do CIUEM:

Falando com Help Desk do CIUEM, ele afirma que a CIUEM foi o primeiro provedor de internet em Moçambique. Para um cliente obter um registo de domínio, existe um formulário físico e outro em forma digital em Word e PDF no web side do CIUEM, se for em formato físico o cliente preenche o formulário, entrega-o ao help desk para que este verifique se está correcto ou não daquilo que o formulário exige, após a verificação, o help desk indica para onde o cliente deve se dirigir para os devidos pagamentos e obter um recibo como comprovativo que já se fez a entrega dos dados para o devido registo de domínio. O valor pode ser pago através dum depósito na conta do CIUEM, por cheque ou em moeda vivo, existe duas contas, uma conta em dólares e outra em meticais. Quando se faz o registo de domínio, o valor a ser pago é de 100USD que prevalece para 2 anos e terá uma oferta de criação de 2 emails.

Findo este período, se o cliente quiser continuar com o domínio terá que pagar 50USD por ano.

Para aquele cliente que queira acrescentar mais emails no seu domínio, terá que pagar 5USD por mês.

Existe um departamento que tem pessoas responsáveis para controlo dos pagamentos feitos para o registo de domínio.

Neste momento o Departamento de Sistemas Operativos (SOD), está a criar uma Base de Dados para o controlo dos registos e pagamentos de domínios.

São 24 horas o tempo mínimo para obter o registo de domínio.

A informação contida no formulário do cliente é arquivada em pastas no SOD, e para fazer o registo de domínio não há políticas, pode ser feito individualmente ou colectivo, não há restrições.

Feito o pagamento do registo, o responsável dos pagamentos entrega o formulário com o carimbo de pago ao único técnico que faz os registos do

domínio, no entanto, a informação é inserida e arquivada no servidor e nos formulários que são arquivados nas pastas.

Para o registo feito na forma digital, o cliente deve preencher o formulário que se encontra na página do CIUEM e mandar para o email do técnico que vem mencionado no formulário junto com o comprovativo do pagamento, isto é, um comprovativo do banco sendo o talão do depósito ou de transferência. O técnico recebendo o email, fará o registo do domínio, e envia por email ou por fax o recibo para avisar que o registo já foi feito.

O CIUEM manda sinal para o provedor, este por sua vez, avisa o seu cliente que já está activo o domínio.

O Técnico declara que:

O Sistema Operativo que se utiliza para fazer registos de domínios é Unix e Solaris.

É só um engenheiro que faz o registo de domínios "David Bila" e não deve ser um, tinha que ser dois ou três para casos de emergência.

Depois do carimbo de pago no formulário é que o técnico recebe o formulário para fazer o registo. O sistema actual não é capaz de dizer se o cliente tem dívidas ou não, para tal, é feita a procura na pasta dos arquivos.

A responsabilidade é do cliente quando este não preenche perfeitamente o formulário, os dados necessários terão que ser fornecidos pelos provedores.

O Unix é um Sistema Operativo bastante seguro e de boa qualidade.

Para mudar o sistema actual propõe que exista mais um técnico que possa registar os domínios, estando neste momento a reorganizar todos os formulários dos domínios já existentes para que se possa construir uma Base de Dados para melhor controlo.

Quando há perda do formulário ou danificação do mesmo faz-se o rastreamento no Unix para obter alguma informação do cliente.

O técnico propõe um sistema electrónico de registo de domínio que até já tinha começado, mas por várias razões não pôde avançar. Onde o cliente regista o seu próprio domínio, e faça pagamentos, por sua opção, quer por transferência bancária ou por cartão de visa.

Anexo 5:

Proposta de Formulário de Registo de domínio para o CIUEM

Para se Submeter ao domínio, preencha correctamente os campos que se seguem:

**1. Nome de Domínio e acção**

<b>Nome Completo de Dominio</b>	<input type="text"/>
<b>Acção: Novo, Actualização, Confirmação ou Apagar</b>	<input type="text"/>

**2. Nome da Organização e a Modalidade de Pagamento**

*Se o pagamento for feito via transferência, cartão de crédito ou depósito, poderá fazer para:*

**Nome: Simpósio de Informática / CIUEM**

**Conta: 20464964 ( usd)**

**Banco: Banco Internacional de Moçambique (BIM)**

**Swift: BIMOMZXXXX**

**Endereço: Av. 25 de Setembro**

**Cidade: Maputo**

**País: Moçambique**

<b>Nome da Organização</b>	<input type="text"/>
<b>Endereço Postal</b>	<input type="text"/>
<b>Endereço da Rua</b>	<input type="text"/>
<b>Custo da Aplicação (100/50)</b>	<input type="text"/>
<b>Facturação ou Emissão de cheque (F/C)</b>	<input type="text"/>
<b>E-mail para mandar a factura</b>	<input type="text"/>

**3.Contacto da administração***O responsável pela administração e a política da organização:*

<i>Nome (Primeiro e último)</i>	<input type="text"/>
<i>Posição que ocupa</i>	<input type="text"/>
<i>Nome Organização</i>	<input type="text"/>
<i>Endereço Postal</i>	<input type="text"/>
<i>Número de Telefone</i>	<input type="text"/>
<i>Número de Fax</i>	<input type="text"/>
<i>Endereço de Email</i>	<input type="text"/>

**4.Contacto Técnico**

<i>Nome (Primeiro e último)</i>	<input type="text"/>
<i>Posição que ocupa</i>	<input type="text"/>
<i>Nome Organização</i>	<input type="text"/>
<i>Endereço Postal</i>	<input type="text"/>
<i>Número de Telefone</i>	<input type="text"/>
<i>Número de Fax</i>	<input type="text"/>
<i>Endereço de Email</i>	<input type="text"/>

**5.Nomes dos servidores do Domínio:**

<i>FQDN do Servidor Primario</i>	<input type="text"/>
<i>Endereço do IP do Servidor Primário</i>	<input type="text"/>
<i>FQDN do Servidor Secundário</i>	<input type="text"/>
<i>Endereço do IP do Servidor Secundário</i>	<input type="text"/>
<i>FQDN do Servidor Secundário</i>	<input type="text"/>
<i>Endereço do IP do Servidor Secundário</i>	<input type="text"/>

**6.Portas do Mail**

<b>FQDN da Porta Primária do Host</b>	
<b>Endereço do IP da Porta Primária do Host</b>	
<b>MX desejado</b>	
<b>FQDN da cópia do host MX antigo</b>	
<b>Endereço de IP da cópia do host MX antigo</b>	
<b>MX desejado</b>	

**7.Números de IP atribuídos**

<b>Começo do bloco da Rede</b>	
<b>Final do bloco da Rede</b>	
<b>Começo do bloco da Rede</b>	
<b>Final do bloco da Rede</b>	
<b>Começo do bloco da Rede</b>	
<b>Final do bloco da Rede</b>	

**8.Por Favor descreva resumidamente a sua organização**

--

**9.Domiciliário executado**


Anexo 6:

**Dicionário de dados para Arquivos:**

<b>Nome do Arquivo:</b> Dados Válidos
<b>Alias</b>
<b>Composição:</b> @Nome_Cliente+Nome_Domínio+Endereço+Data+Email
<b>Nota:</b>

<b>Nome do Arquivo:</b> Domínio
<b>Alias</b>
<b>Composição:</b> @Cod_Domínio+Nome_Domínio+Ip+Renovação+Email
<b>Nota:</b>

**Dicionário de dados para Processos:**

<b>Nome do Processo:</b> Mostrar Serviços
<b>Processo N°:</b> 1
<p><b>Descrição:</b> Este processo tem como objectivo mostrar os serviços que o centro tem para oferecer os seus clientes e o público em geral. Onde, o cliente verifica que pode solicitar o registo de domínio e a disponibilidade de nome de domínio. A partir desta solicitação, é feita uma avaliação, se o domínio é válido ou não na base de dados do centro.</p> <p>Caso a verificação for válida, efectua-se o registo abrindo o formulário para o cliente preencher e enviar de volta para o centro, com a forma escolhida de pagamento.</p> <p>E se a verificação não for válida, o sistema diz que o domínio não está disponível, e diz para escolher outro.</p> <p>Este processo também envia dados para o sistema bancário do cliente.</p>
<b>Observação:</b>

<b>Nome do Processo:</b> Registrar o Domínio
--

<b>Processo N°: 2</b>
<b>Descrição:</b> Este processo se encarrega de fazer o registo de domínio. Para se efectuar o registo de domínio, este processo recebe dados confirmados vindos do sistema bancário e do sistema (base de dados do centro). Efectuado o registo, este processo envia o sinal (registo solicitado) e a confirmação do pagamento.
<b>Observação:</b>

### Dicionário de dados para Fluxos de dados:

<b>Nome do Fluxo de Dado:</b> Aceder Página
<b>Descrição:</b> O cliente vai a internet e abre a página do CIUEM.
<b>Observação:</b> Tem que estar ligado a internet.
<b>Nome do Fluxo de Dado:</b> Mostrar Serviços
<b>Descrição:</b> A página do CIUEM mostra os serviços que oferecem, o que eles fazem, os endereços, contactos e muito mais sobre o CIUEM.
<b>Observação:</b>

<b>Nome do Fluxo de Dado:</b> Solicitar Registo
<b>Descrição:</b> Quando o cliente decide fazer o registo do domínio, faz através deste fluxo de dados mandando os dados para o processo mostrar serviços.
<b>Observação:</b>

<b>Nome do Fluxo de Dado:</b> Verificar a disponibilidade de nome do domínio
<b>Descrição:</b> O cliente propõe um determinado nome de domínio e o sistema verifica se o nome de domínio que se propôs já está a ser usado ou não.
<b>Observação:</b>

<b>Nome do Fluxo de Dado:</b> Validar disponibilidade e abrir formulário
<b>Descrição:</b> Aceita o nome de domínio proposto pelo cliente e abre o formulário para inserir dados para fazer o registo de domínio.

<b>Observação:</b>
--------------------

<b>Nome do Fluxo de Dado:</b> Enviar formulário preenchido e a forma de Pagamento
---

<b>Descrição:</b> o cliente preenche o formulário e envia novamente para o centro, juntamente com a forma de pagamento escolhida.
---

<b>Observação:</b>
--------------------

<b>Nome do Fluxo de Dado:</b> Confirmar Dados + Crédito
---

<b>Descrição:</b> Confirma os dados do cliente e o crédito que o cliente possui para se efectuar o pagamento.
---

<b>Observação:</b>
--------------------

<b>Nome do Fluxo de Dado:</b> Confirmar Dados + Débito
--

<b>Descrição:</b> Confirma os dados do cliente e o débito efectuado no sistema bancário.
--

<b>Observação:</b>
--------------------

<b>Nome do Fluxo de Dado:</b> Confirmar Pagamento e Envio de sinal
--

<b>Descrição:</b> A confirmação do pagamento é feita pelo envio de uma mensagem via internet. E se via o sinal do domínio.
--

<b>Observação:</b>
--------------------

## 11. Glossário

**Apache** – Servidor web. Conectividade, segurança e auditoria. Utilizar apache porque é o líder do mercado, com mais de 60% dos sites de toda a internet, é mais seguro, não foi afectado por Code Red, Nida, Sircam, foi criado para atender às demandas dos maiores provedores e sites web, não tem concorrentes quanto à riqueza de recursos, estabilidade, performance

**PHP** – Interpretador de Server-Side Scripts. É uma linguagem de programação de computadores interpretada, livre e muito usada para gerar conteúdo dinâmico na Web. Trata-se de uma linguagem extremamente modularizada, o que a torna ideal para instalação e uso em servidores web. É muito parecida, em tipos de dados, sintaxe e mesmo funções, com a linguagem C e com C++. Pode ser, dependendo da configuração do servidor, embutida no código HTML. Regras de negócio, lógica da aplicação. Criada do zero para a Internet em vez de ser a adaptação de uma tecnologia anterior, fornece controlos sobre o uso de memória, arquivos, CPU, uploads, etc, de modo que uma aplicação com bugs não poderá derrubar o servidor web, grande quantidade de módulos e bibliotecas prontas disponíveis.

**MySQL** – é um sistema de gestão para base de dados relacionais. Acesso e armazenamento de informações. Baixa demanda de recursos de hardware, simplicidade de administração, protocolo de rede enxuto, é o mais veloz do mercado, optimizado para as aplicações típicas da web, onde ocorrem mais consultas do que actualizações.

**Solaris** – é um sistema operacional Unix desenvolvido pela Sun Microsystems. As primeiras versões do Solaris (baseadas no código do BSD) foram chamadas SunOS, tendo o seu nome alterado para Solaris 2 quando passou a ser baseado no System V. Solaris é conhecido por sua acessibilidade, especial no sistema de SPARC, também por dar origem a muitas características inovativas tais como DTrace (Dynamic Tracing) e ZFS. Solaris suporta arquitecturas baseadas nos processadores x86 e SPARC, e é um sistema que segue a especificação POSIX (Portable Operating System Interface). Embora seja desenvolvido historicamente como um software

proprietário, a maioria de seu código-fonte hoje em dia está disponível como o sistema OpenSolaris.

**Dtrace** – análise e resolução de problemas de performance, em tempo real.

**ZFS** – um novo tipo de sistema de arquivo que provê administração simplificada, semântica transaccional, integridade de dados end-to-end e grande escalabilidade.

**SOA** – registo de recursos de início de autoridade, é um tipo de registo usado na base de dados distribuído, isto é, no sistema de nomes de domínios (DNS), para indicar que um determinado servidor de nomes contém os dados oficiais de um domínio específico.

**ICANN** – uma organização internacional sem fins lucrativos do sector privado criada para coordenar quatro operações fundamentais da Internet: o gerenciamento do sistema de nomes de domínio, a alocação de endereços IP, a atribuição de parâmetros de protocolo e a administração do sistema de servidores raiz.

**Unix** – é um sistema operativo originalmente criado em 1969. Actualmente, Unix é o nome dado a uma grande família de sistemas operativos que partilham muitos dos conceitos dos sistemas Unix originais, sendo todos eles desenvolvidos em torno de standards como o POSIX (Portable Operating System Interface) e outros.

**Kernel** – a parte principal ou o núcleo de um programa; o módulo central de um sistema operativo; o “cérebro” de um sistema.

**Cache** – é a parte da memória do computador ou do disco duro que armazena dados frequentemente requisitados, de modo a aumentar a rapidez de acessibilidade. Os browsers mais populares (Internet Explore, Firefox, Netscape Navigator) criam um espaço no disco para utilizar como “cache” para que as páginas web já visitadas pelo utilizador fiquem guardadas e apareçam mais rapidamente quando as volta a visitar.

**Query** – é a procura de registos nas bases de dados que respondam uma questão específica sobre os dados armazenados. Estes dados podem ser exibidos e editados num formulário, impressos num relatório, isolados num grupo de células, etc.

**FTP** – é o protocolo de transferência de ficheiros mais usado para carregar e descarregar ficheiros e, especialmente programas, de e para computadores remotos ligados entre si através do protocolo TCP/IP, tal como a Internet. Este protocolo também permite aos utilizadores executarem comandos num sistema remoto, de forma a poderem trabalhar com ficheiros: listar ficheiros, criar e apagar directórios, etc.

**DNS** – é sistema de nomes de domínio de base de dados distribuída na Internet, que permite saber o número IP de um domínio em concreto. Este sistema está organizado de maneira a que em qualquer parte do mundo um domínio dirija o utilizador a um IP determinado, independente da localização geográfica do domínio e do utilizador.

**HTTP** – é o protocolo de transmissão de hipertexto usado para transmitir páginas web usando o protocolo de rede TCP/IP. Os endereços da World Wide Web são escritos designando inicialmente o "http://" que indica que estão alojadas num servidor HTTP e que permite ao browser reconhecer a localização de uma página.

**TCI/IP** - é o protocolo usado na interligação dos computadores que constituem a Internet.

**RFC** – é um documento que descreve os padrões de cada protocolo da Internet previamente a serem considerados um padrão.

**Linux** – é o kernel (núcleo) de um sistema operativo livre, sendo considerado um sistema do tipo Unix. Um sistema operativo completo construído à volta do Kernel Linux é usualmente conhecido como GNU/LINUX.

**FreeBSD** – é um sistema operacional livre do tipo Unix descendente do BSD desenvolvido pela Universidade de Berkeley, sistema multiusuário, capaz de executar em multitarefa, não pode ser chamado apropriadamente de Unix por não estar sob licença do The Open Group. Considerado como robusto e estável, geralmente é utilizado em servidores como de internet ou proxies, mas também pode ser utilizado como estação de trabalho. Possui um sistema de arquivos próprios chamado Fast File System (FFS) que é uma derivação do Unix File System (UFS).

**CRM** – é um sistema integrado de gestão com foco no cliente, constituído por um conjunto de procedimentos ou processos organizados e integrados num modelo de gestão de negócios. Tem como objectivo principal auxiliar as organizações a angariar e fidelizar clientes, fidelizar clientes actuais na busca de atingir a sua satisfação total, através do melhor entendimento das suas necessidades e expectativas e formação de uma visão global dos ambientes de marketing. O software que auxilia e apoia esta gestão é sistema de CRM.

**Diagrama de Contexto** - Dá a visão geral do funcionamento do sistema, representa o modelo ambiental do sistema, mostra as interfaces entre o sistema e as entidades.

**Diagrama de Fluxo de Dados** - O DFD ou Diagrama de Fluxos de Dados é uma ferramenta para a modelagem de sistemas. Ela fornece apenas uma visão do sistema, a visão estruturada das funções, ou seja, o fluxo dos dados.