

IT-68



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

## Trabalho de Licenciatura em Informática

**TEMA:** Transmissão de dados na rede de computadores do IVA no MPF

**Autor:** Atumane Muenhe Momade

**Supervisor:** Eng<sup>o</sup>. Luís José Rego

Maputo, Novembro de 2002

D. MATEMÁTICA U. E. M.	
BIBLIOTECA	
B. N.	9987
DATA	14/9/2002
ACEDOR	Atumane Momade
CODA	IT-68

IT-68

## *Agradecimentos*

Este trabalho foi possível graças a participação de várias pessoas directamente ou indirectamente envolvidas, considerando que é o culminar de uma longa e adorada jornada que contou com a compreensão, paciência, encorajamento e aconselhamento de diversas entidades.

Um apreço especial para o meu pai, que *Allah* (Deus) o tenha e a sua alma descanse em paz. Louvores para minha mãe, pela sua ternura, dedicação e determinação ao longo da minha carreira estudantil e na vida no geral.

Um especial agradecimento ao meu Supervisor pelo seu empenho e disponibilidade mostrada ao longo deste trabalho.

Esta mensagem é abrangente também a todos os Professores e Docentes que no cômputo geral leccionaram as suas aulas e transmitiram os seus conhecimentos com toda a gentileza, espero que este espírito prevaleça nas gerações vindouras.

O agradecimento é extensivo a todas as empresas e singulares que me receberam, colaboraram e/ou facilitaram na recolha dos dados.

Por último, a minha namorada pela sua amabilidade e perdão pelas ausências nas horas de convívio familiar.

Atumane Muenhe Momade

*Atumane Muenhe Momade*

/Proponente do trabalho/

## *Declaração de honra*

Declaro por minha honra, que este trabalho é o resultado das minhas próprias investigações e não foi submetido a nenhum outro grau se não o de *Trabalho de Licenciatura em Informática* na Universidade Eduardo Mondlane- UEM.

Atumane Muenhe Momade

*Atumane Muenhe Momade*

/Estudante da UEM/

Índice	página
1. Introdução .....	1
2. Descrição do problema .....	2
3. Objectivos .....	3
3.1. Objectivo geral .....	3
3.2. Objectivos específicos .....	3
4. Metodologia .....	4
5. Investigação da literatura sobre a transmissão de dados .....	5
5.1. Componentes básicos de um sistema de transmissão de dados .....	5
5.2. Tipo de dados transmitidos .....	6
5.3. Interface de transmissão de dados .....	6
5.4. Taxa de transmissão máxima de um canal .....	7
5.4.1. Teorema de Nysquit .....	7
5.5. Fontes de distorção de sinais de transmissão .....	7
5.5.1. Teorema de Shannon .....	8
5.6. Velocidade de operação e velocidade de sinalização .....	9
5.7. Modos de operação .....	9
5.8. Correção dos erros .....	10
5.9. Análise qualitativa de detecção de erros .....	10
5.10. Causas que podem provocar a lentidão na transmissão de dados .....	11
6. Investigação sobre a transmissão de dados em Moçambique .....	12
6.1. Provedores de serviços de transmissão de dados em Moçambique .....	12
6.2. Tipos de serviços prestados .....	12
6.3. Utilizadores dos serviços .....	13
6.4. Marca do equipamento usado .....	13
6.5. Tecnologia usada em Moçambique .....	13
6.6. Constrangimentos na transmissão de dados em Moçambique.....	14
6.7. Integridade e privacidade dos dados .....	14
6.8. Comparação de Moçambique e outros países .....	15
6.9. Modelo típico de transmissão de dados em Moçambique .....	15
7. Transmissão de dados na rede de computadores do IVA .....	17

7.1. Como interligar os vários pontos .....	18
7.1.1. Descrição das fases .....	21
7.1.1.1. Causas que motivaram a escolha da região de Maputo .....	22
7.2. Eliminar o envio das declarações periódicas aos SCIVA .....	25
7.3. Custos associados a transmissão de dados .....	26
7.3.1. Despesas com o actual processo de correio postal .....	26
7.3.2. Custos de interligação .....	27
7.4. Análise da situação actual e solução nessa fase .....	27
7.4.1. Problemas, dificuldades e soluções nessa fase .....	28
7.4.2. Plano de acção .....	28
7.5. Protocolo usado na rede de computador do IVA .....	29
7.5.1. Porque o X.25 é extremamente confiável? .....	29
7.6. Natureza dos dados transmitidos no IVA .....	30
7.7. Topologia da rede de computadores do IVA .....	30
7.8. Classe de rede de computadores do IVA .....	31
7.9. Custo de equipamento informático mais serviços associados .....	32
7.10. Número de entidades intervenientes na prestação de serviços .....	33
7.11. Sistemas operativos .....	33
7.12. Base de dados .....	33
7.13. Administração do sistema .....	34
7.14. Segurança e protecção de dados .....	34
7.15. Benefício da transmissão de dados na rede de computadores do IVA .....	35
7.16. Impacto social do IVA .....	35
7.17. Resultados esperados .....	36
7.18. Limitação técnica .....	36
7.19. Dificuldades neste trabalho .....	37
7.20. Qualidade de dados transmitidos na rede de computadores do IVA .....	37
7.21. Recursos humanos .....	37
8. Conclusão .....	38
9. Recomendações .....	39
10. Bibliografia .....	40

11. Anexos .....

- Anexo 1: Distribuição geográfica das Repartições de Finanças
- Anexo 2: Distribuição geográfica das regiões
- Anexo 3: Repartições de Finanças onde foram instaladas as LANs
- Anexo 4: Proposta para a transmissão de dados na rede do IVA
- Anexo 5: Equipamento informático do IVA
- Anexo 6: Lista de figuras
- Anexo 7: Lista de tabelas
- Anexo 8: Lista de abreviaturas
- Anexo 9: Perguntas das entrevistas
- Anexo 10: Divulgação do IVA
- Anexo 11: Explicação dos recursos humanos

## 1. INTRODUÇÃO

Com o surgimento dos computadores que arrastam consigo a globalização, muitas organizações tornar-se-ão obrigadas a recorrerem a componente informática como elemento chave do aumento da produtividade e competitividade. Assim, para fazer face a esses factores é frequente haver aquisições e remodelações de tecnologia de informação, sobretudo com a criação de novas soluções informáticas e constantes actualizações de *software* e *hardware*.

O Ministério do Plano e Finanças (MPF), uma das organizações que luta pela produtividade e prestação de bons serviços na sua política de reformas fiscais, introduziu o Imposto sobre o Valor Acrescentado (IVA) que está sendo gerido através de um sistema informático. Este imposto foi sugerido pelo Banco Mundial e pelo Fundo Monetário Internacional (FMI).

O IVA é um imposto projectado para substituir os impostos de consumo e de circulação, destinado a tributar o consumo interno de uma forma em geral, complementado por alguns impostos sobre consumos específicos (CodIVA, 1998).

Devido a sua complexidade foi criado um Departamento designado Serviços Centrais do IVA (SCIVA) que tem como actividade principal fazer o acompanhamento efectivo da gestão deste imposto. Os SCIVA subordinam-se à Direcção Nacional de Impostos e Auditoria (DNIA), enquadrado no MPF, que é o órgão legítimo pela colecta das receitas fiscais em Moçambique, de onde provem parte do Orçamento Geral do Estado (OGE). As receitas fiscais são colectadas através das 26 Repartições de Finanças (RFs) espalhadas no território nacional.

No processo de organização e modernização em curso no MPF, para garantir a eficiência no controlo das receitas fiscais (em particular deste imposto) e com as facilidades oferecidas com o uso das novas tecnologias, optou-se pelo processamento e transmissão de dados utilizando uma rede de computadores que a médio e longo prazos os dados serão processados quase em todas as RFs, que actualizará automaticamente o servidor (*server*) regional localizado em Nampula, Quelimane, Beira, Inhambane e Maputo e por sua vez esses periodicamente actualizarão o servidor dos SCIVA localizado na capital do país (cidade de Maputo).

## 2. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

O computador é um equipamento funcional destinado a manipular, comunicar, transmitir, armazenar e reportar dados/informação.

A qualidade da informação obtidos depende da fiabilidade dos dados introduzidos. A ocorrência de erros durante o processamento, a lentidão na transmissão de dados e na obtenção dos resultados, são factores que contribuem significativamente para a baixa qualidade de um sistema informático e todos os procedimentos operacionais relacionados a esse sistema.

Para facilitar a gestão do IVA, foi desenvolvido um software denominado *Vat Information Processing System* (VIPS) e instaladas redes de computadores locais de topologia estrela, que utilizam o sistema operativo Unix nas RFs de Matola, Especial de Maputo, 1º Bairro de Maputo, 2º Bairro Maputo, Beira, Manga, Chimoio, Tete, Quelimane, Nampula, Nacala Porto, Pemba, Lichinga e Cuamba. Para viabilizar a descentralização no tratamento de dados, as RFs são divididas em cinco Regiões. Fazem parte da Região de Nampula as RFs localizadas nas províncias de Cabo Delgado, Niassa e Nampula; Região de Quelimane as RFs da província da Zambézia; Região da Beira as RFs situadas nas províncias de Sofala, Manica e Tete; Região de Inhambane as RFs da província do mesmo nome e Gaza; Finalmente a Região de Maputo as RFs localizadas nas províncias de Maputo e Maputo cidade.

A maioria das RFs que constituem cada região encontra-se em cidades distintas. A transmissão de dados entre as terminais e servidor está previsto o uso de uma linha dedicada de 19200 bits por segundo (bps) para actualizar o servidor regional e esse por sua vez passa os dados ao servidor central, localizado na cidade de Maputo na Rua da Imprensa nº 256, 2º Andar.

Actualmente passados aproximadamente três anos depois da introdução do IVA em Moçambique a sua implementação computarizado e efectiva não se faz sentir, uma vez que as 22 RFs enviam aos SCIVA através do correio postal as declarações periódicas contendo os dados para serem introduzidos, contudo o processamento automático apenas se realiza nas RFs da Matola, Especial, 1º Bairro e 2º Bairro todas da região de Maputo, porém a transmissão de dados entre as terminais e o servidor é muito lenta; provocando a insatisfação dos utilizadores e a desacreditação do sistema num todo. Essa lentidão na transmissão de dados, cria dificuldades que o processamento automatizado abranja outras regiões.

Os sistemas informáticos são geralmente sujeitos a alterações ou actualizações de forma a se adequarem a realidade do funcionamento de cada organização. É neste âmbito que se torna oportuno avaliar e delinear uma nova estratégia no processamento e transmissão de dados na rede dos computadores do IVA.

### **3. OBJECTIVOS**

#### **3.1. Objectivo geral**

Avaliar e definir os procedimentos de processamento e transmissão de dados na rede de computadores do IVA-MPF.

#### **3.2. Objectivos específicos**

- Avaliar os actuais procedimentos de processamento e transmissão de dados no IVA.
- Propor soluções alternativas para o melhoramento da transmissão de dados.
- Avaliar a obtenção da informação em tempo útil.
- Definir procedimentos operacionais que minimizem a ocorrência de erros durante o processamento e transmissão de dados.
- Propor alternativa do tipo de processamento e transmissão actual de dados.
- Avaliar os recursos humanos, técnicos e materiais para o processamento e transmissão de dados no IVA.

#### **4. METODOLOGIA**

No presente trabalho de investigação, para atingir os objectivos a cima definidos, a metodologia a ser usada é a explicativa descritiva, baseada na recolha de informação junto dos potenciais utilizadores do sistema de informação, dos gestores seniores do IVA e dos membros da Direcção Nacional de Impostos e Auditoria (DNIA), acompanhamento regular do processamento e transmissão de dados nas RFs para os Serviços Centrais do IVA (SCIVA), também será utilizada a documentação existente nos SCIVA, Bibliografia e a informação disponível na Internet. Para facilitar o processo de recolha de dados, serão implementadas diferentes técnicas tais como: Questionários, entrevistas e discussão em grupos multi-disciplinares.

Para realizar o trabalho, utilizamos um computador portátil de marca Toshiba, Pentium (r) de 32 MB de Ram, teclado inglês, monitor clorido de 10" (polegadas), office 97 que corre na plataforma do sistema operativo da *Microsoft Windows* 98 e finalmente uma impressora da marca *HP Laser* 1200C.

Assim, estão criadas as condições básicas para a efectivação deste trabalho.

## 5. INVESTIGAÇÃO DA LITERATURA SOBRE A TRANSMISSÃO DE DADOS

**Transmissão de dados**- é o evento pelo qual uma terminal entrega ao meio de transmissão os dados gerados para serem manipulados ou armazenados noutra estação de trabalho a ela conectada fisicamente ou logicamente (Luís A. A. Oliveira, 1986).

Ao transmitir dados/informação esperamos preservar o seu significado, recuperar o seu entendimento para permitir a sua manipulação.

A transmissão electrónica de dados é a execução das tarefas pelo equipamentos electromecânicos (*hardware*) e programas (*software*) que são considerados de elementos básicos de um sistema de transmissão de dados.

### 5.1. Componentes básicos de um sistema de transmissão de dados

Os sistemas de transmissão de dados, podemos dividir os seus principais constituintes do ponto de vista de *hardware* e de *software*.

Fazem parte do *hardware* o terminal remoto, os modems, facilidade de transmissão, unidade de controle de comunicações e *hosts*.

**Terminal remoto** é um dispositivo de entrada/saída orientada para a transmissão. Como dispositivo de entrada, pode ter acoplado um teclado, um leitor de fitas ou de cartões. Como saída, pode ter perfurador de cartões, impressoras, écran. Pode ser considerado uma única unidade constituída por vários componentes conectados logicamente.

Os **Modems** são dispositivos moduladores/demuladores que realizam a interface do sinal digital do computador e terminais com o sinal analógico das facilidades de transmissão; podem ser unidades isoladas ou fazer parte do equipamento do terminal.

**Facilidade de transmissão** são os meios pelos quais são transmitido os dados (linhas telefónicas, cabos ou canais).

**Unidade de controlo de comunicação** é um dispositivo bidireccional de controle, utilizado na interface do sistema de transmissão de dados. A unidade de controlo de comunicações é composta por duas unidades lógicas: Uma que controla qualquer dispositivo de entrada e/ou saída e outra controla e adapta os canais de comunicação e os seus terminais ao computador.

**Host** é considerado um computador normalmente de uso geral que suporta a rede de comunicação de dados e contém: sistemas operativos, método de acesso, programas de aplicação e unidades lógicas que representam os programas de aplicação para a rede.

Do ponto de vista de *software* os componentes básicos são: protocolo, gerenciador da rede e métodos de acesso.

**Protocolo** é o conjunto de regras que disciplina a troca ordenada e automatizada de dados em terminais distantes (Luís A. A. Oliveira, 1986).

**Gerenciador de rede** controla a transmissão entre o método de acesso e os terminais. É executado no controlador de comunicação.

**Métodos de acesso** são estruturas responsáveis pelo estabelecimento de ligações entre terminais e os programas de aplicação. Os programas são executados na Unidade Central de processamento (CPU), podem também serem definidos como sistemas operativos de segundo nível projectados para a transmissão de dados.

## 5.2. Tipos de dados transmitidos

Os dados a transmitir podem ser digitais ou analógicos, mas acontece certas circunstâncias que é necessário transmitir dados digitais com o auxílio de uma linha telefónica, então é indispensável a sua conversão em dados analógicos.

Para transmitir dados digitais utiliza-se o sinal digital e os dados analógico o sinal analógico ou deve existir conversor digital analógico e vice-versa.

## 5.3. Interface de transmissão de dados

Para que se estabeleça uma transmissão numa forma harmoniosa há que dividir os equipamentos em dois grandes grupos:

- Equipamentos terminais de dados: são equipamentos que originam/recebem os dados digitais.
- Equipamento de transmissão de dados: são equipamentos que têm a função de:

Na transmissão, tratar o sinal digital gerado pelo terminal, de forma que o mesmo possa ser transmitido ao longo de um meio onde possa sofrer a modulação.

Na recepção, recuperar a forma original (digital) do sinal que foi gerado pelo terminal remoto e entregá-lo ao canal receptor (demodulação).

Ambos equipamentos apresentam uma interface de entrada/saída já padronizadas segundo as normas internacionais de transmissão de dados.

Uma transmissão de dados pode ser separada em quatro etapas distintas:

**Estabelecimento:** representa a obtenção de continuidade entre dois pontos. Esse evento só ocorre para um ponto comutado.

**Inicialização:** representa um diálogo preliminar entre terminais e modems com objectivo de preparar, coordenar, estruturar e sincronizar as partes na transmissão e recepção dos dados.

**Transmissão:** simboliza a efectividade do tráfego de dados após estabelecida a fase de inicialização.

**Corte:** representa o desfecho do circuito por uma das partes envolvidas na actividade.

#### 5.4. Taxa de transmissão máxima de um canal

A taxa de transmissão máxima de um canal tem muito a ver com a banda passante.

Banda passante é a diferença entre a maior e a menor frequência que compõe o sinal.

Em 1928, H. Nysquist formulou uma equação que define a taxa de transmissão máxima de um canal da banda passante limitada e imune a ruído conhecida como Teorema de Nysquist.

##### 5.4.1. Teorema de Nysquit

Através de um canal de largura de banda igual a  $W$  Hz, pode-se transmitir um sinal digital no máximo de  $2W$  bauds (L. Alves, 1994).

$$C = 2W \log_2 L \text{ bps} \quad \text{Onde: } 1 \text{ baud} = \log_2 L \text{ bps}$$

L- número de níveis utilizados na codificação

C- capacidade do canal na ausência do ruído

#### 5.5. Fontes de distorção de sinais de transmissão

Em qualquer transmissão, o sinal recebido consiste no sinal transmitido modificado por várias distorções impostas pelas características do meio físico adicionado de outras distorções inseridas durante a transmissão devido à interferência de sinais indesejáveis. Podemos destacar os ruídos presentes durante a transmissão, atenuação e os ecos.

##### ▪ Ruído (definição)

É um sinal aleatório perturbador do desempenho na transmissão de dados/informação num sistema de comunicação.

A quantidade de ruído presente na transmissão é medida em termos da razão entre a potência do sinal e a potência do ruído, denominada *razão sinal-ruído*. Representa-se a potência do sinal por  $S$  e a do ruído por  $N$ , então *sinal-ruído* é dada por  $S/N$ .

É muito frequente utilizar-se invés desta razão directamente, o valor  $10 \log_{10}(S/N)$ ;

O resultado obtido é uma medida de *razão sinal-ruído* e denomina-se *decibel (dB)*.

## Classificação do ruído

Podemos classificar em térmico, intermodulação, crosstalk e impulsivo.

**Ruído térmico**- é provocado pela agitação de electrões <sup>de resistores</sup> nos condutores, estando presente em todos os dispositivos electrónicos e meios de transmissão. Ele é uniformemente distribuídos em todas as frequências do espectro (por isso é citado como sendo ruído branco) e a sua quantidade é em função da temperatura.

**Ruído de intermodulação**- quando há multiplexação de frequências ou seja, sinais de diferentes frequências compartilham o mesmo meio físico. A Intermodulação pode causar a produção de sinais em uma faixa de frequência, que poderão perturbar a comunicação de outro sinal naquela mesma faixa. Este mau funcionamento acontece devido a defeitos de alguns componentes do sistema ou devido a sinais com potência muito alta.

**Ruído de Crosstalk**- é um ruído muito frequente em sistemas telefónicos. Este fenómeno é provocado devido a uma interferência indesejável entre condutores mais próximos que induzem sinais entre si. É vulgarmente conhecido como "cruzamento de linhas".

**Ruído impulsivo**- é o maior causador de erros na transmissão digital, porém pouco se faz sentir na transmissão analógica (na transmissão de voz por exemplo) em pequenos intervalos onde o sinal é corrompido não chega de prejudicar os interlocutores. Esse ruído tem diversas fontes tais como: equipamentos eléctricos externos (lâmpadas, recepção de um sinal um telemóvel, T.V.), falha dos equipamentos utilizados na transmissão de dados.

Naturalmente é quase impossível transmitir dados sem interferência do ruído; Por isso o cientista Shannon lutou no sentido de enquadrar essa situação.

### 5.5.1 Teorema de Shannon

A capacidade máxima  $C$  de um canal (em bps) cuja a largura de banda é  $W$  Hz e cuja a razão sinal ruído é  $S/N$  é dada por:  $C = W \log_2(1+S/N)$

O Shannon que tirou essa lei vinte anos mais tarde do Nyquist já prevê a existência do ruído. A lei do Shannon consiste em um limite máximo intransponível.

Outras fontes a tomar em conta são a atenuação e os ecos.

#### ▪ Atenuação (definição)

É a potência do sinal diminui com a distância, em qualquer meio físico. Essa queda ou atenuação, é em geral logarítmica, por isso expressa em números constante de décibéis por unidade de comprimento.

A atenuação é devida a perdas de energia por calor ou por radiação. Em ambos os casos, maiores frequências transmitidas maiores são as perdas de energia. De um modo geral esse problema tem fácil solução em transmissão digital através de colocação de repetidores que podem regenerar totalmente o sinal original, desde que a atenuação não ultrapasse um determinado valor máximo.

O espaçamento dos repetidores não deve exceder um determinado limite, que varia de acordo com as características de atenuação do meio físico utilizado.

▪ **Ecos (conceito)**

É um efeitos similares aos ruídos em linhas de transmissão. Todas vez que há uma mudança de impedância numa linha, sinais serão reflectidos e voltarão para esta linha, podendo corromper os sinais que estão sendo transmitidos. A precaução para que a potência da linha na transmissão não seja alterada utilizam-se terminadores ou alguns modems apresentam supressores de eco.

**5.6. Velocidade de operação e velocidade de sinalização**

Os dados fluem na base de velocidade de operação terminal e velocidade de sinalização.

**Velocidade de operação terminal** – medida em bits por segundo (bps) que representa a quantidade de níveis de 1's e/ou 0's que podem ser gerados ou recebidos pelo terminal na unidade de tempo definida (segundo), enquanto a **Velocidade de sinalização de linha** é medida em bauds, representa a taxa com que a linha é sinalizada em função dos dados transmitidos.

As velocidades a cima descritas estão sumariamente representadas na figura 1, que consiste o campo de actuação da velocidade dos terminais de trabalho e modems.

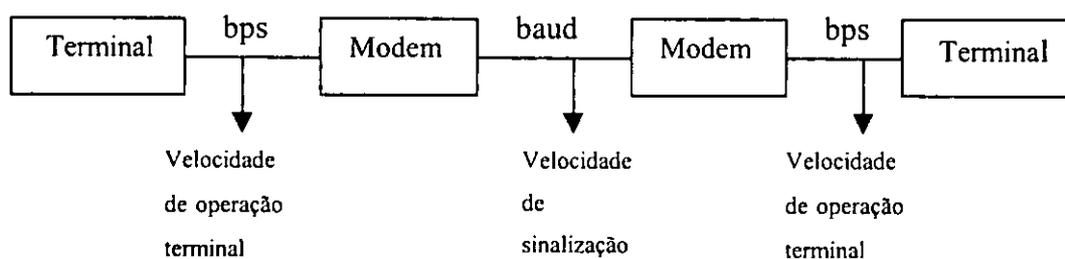


Figura 1- Ilustra a diferença entre a velocidade de operação terminal e a velocidade de sinalização de linha.

**5.7. Modos de operação**

Em redes de computadores os modos de operação podem ser simplex, half-duplex e full-duplex. Simplex os dados correm num único sentido e direcção, enquanto o half-duplex o tráfego é realizado para ambos os lados mas sincronizado quando o fluxo está orientado para um dos lados o outro lado

fica à espera que o primeiro termine para o último alocar-se aos recursos; finalmente o modo *full-duplex* a transmissão é realizada de/para os dois sentidos simultaneamente.

Consoante as necessidades e a intensidade de tráfego dos dados que afluem na rede de transmissão, escolhe-se o mais adequado para cada organização.

### 5.8. Correção dos erros

Torna-se imperioso que qualquer erro detectado seja imediatamente corrigido de forma que se garanta a integridade e fiabilidade dos dados transmitidos.

Infelizmente os sistemas não estão totalmente isento, apresentam uma pequena percentagem de erro. Quando isso acontece recorre-se alguns métodos de correção.

Os métodos de correção mais usados actualmente (Manual, por solicitação e automático) estão representados na tabela 1, onde demos ênfase as vantagens e desvantagens de cada um dos métodos.

	Método Manual	Método por solicitação	Método automático
<b>Vantagem</b>	Não necessita de Software de controlo. Fácil Implementação.	Pouco caracter tomado com controle. Um caracter de tamanho fixo por bloco.	Corrige o erro na própria recepção. Não necessita de caracteres para confirmação.
<b>Desvantagem</b>	Possibilidade de erros no retorno. Necessita análise interactiva.	Necessário retorno para confirmação. (tempo de espera = tempo morto).	Muito espaço tomado com o controle. (consome muito espaço para o mecanismo de controle). <i>Quil</i> <i>20/05/93</i>

Tabela1- Quadro comparativo dos métodos de correção de erros na transmissão de dados.

### 5.9. Análise qualitativa de detecção de erros

Há que considerar uma série de factores que influenciam nas decisões básicas, com relação à detecção de erros na transmissão de dados tais como:

A eficiência que se deseja no sistema, o equipamentos e meios com os quais se pretende operar o sistema, a relação custo/benefício (às vezes, é mais conveniente trabalhar aceitando a existência de

erros, por exemplo, num tráfego não numérico), análise da quantidade de espaço de informação gasto (perdido) com o controle.

Em função destes e outros paramentos que poderão surgir segundo o sistema são determinados códigos, polinómio gerador que serão parte indispensável do sistema de controle.

#### **5.10. Causas que podem provocar a lentidão na transmissão de dados**

As principais causas que influenciam na lentidão na transmissão dos dados são os meios de transmissão usados, protocolos de comunicação, placas de rede, velocidade do processador central do servidor, natureza da linha (circuito dedicado ou *dial-lup*), largura da banda com que opera a linha, número de entidades intervenientes na prestação de serviços de transmissão dos dados, comprimento dos cabos da Rede de Área Local (LAN), aplicações ou programas (*softwares*) incompatíveis com o *hardware* disponível e topologia da rede escolhida, por isso muitas organizações que possuem várias sucursais uniformizam a topologia a usar.

## 6. INVESTIGAÇÃO SOBRE A TRANSMISSÃO DE DADOS EM MOÇAMBIQUE

Actualmente a transmissão de dados em Moçambique é uma realidade. O seu uso massivo começou na década 90 que houve a necessidade de modernizar as actividades do ramo bancário no país.

É trivial que os benefícios são notórios, isso influenciou a sua divulgação na esfera empresarial, científica e na sociedade em geral.

### 6.1. Provedores de serviços de transmissão de dados em Moçambique

Os principais provedores desta área são as Telecomunicações de Moçambique (TDM), Teledata, Centro de Informática da Universidade Eduardo Mondlane (CIEUM) e Satcom.

Em 1981 houve dissociação da antiga empresa Correios, Telégrafos e Telefones (CTT) que dela nasceu as TDM e os Correios de Moçambique. As TDM é a maior empresa em Moçambique na comunicação de dados.

CIUEM criado no ano de 1982, subordina-se a Universidade Eduardo Mondlane, concebido para efeitos de investigação para os Docentes e estudantes da Faculdade de Ciências e em particular os do extinto Departamento de Matemática; enquanto a Teledata é resultado da comparticipação das TDM e Portugal Telecom foi constituída no ano de 1989, e finalmente a Satcom criada nos finais do ano 2001, ainda é menos conhecida no mercado nacional e é constituída de capital Britânico, Sul Africano, Holandês e Moçambicano.

As duas últimas empresas alugam certos circuitos às TDM. De evidenciar que indirectamente as TDM têm o monopólio de comunicação em Moçambique, por isso é considerado de *pivot* nesta área, enquanto o CIUEM é venerado pelo facto de ser a entidade que começou com os serviços de Internet em Moçambique.

A implementação do processamento em *on-line* na banca ajudou a Teledata estar implantada, fez o seu marketing, criou uma imagem de grande prestígio perante o empresariado nacional e estrangeiro operando no país.

### 6.2. Tipo de serviços prestados

As empresas provedoras fornecem serviços de comunicação de dados, Internet, Correio electrónico, teletips, fax, comunicação via satélite, X.25, X.28, Frame-relay e ATM .

Têm como suporte as comutações via satélite, ponto-a-ponto, comutação de circuitos (SVC-circuito virtual discado ou PVC-circuito virtual permanente) e comutação de pacotes.

## BANCO DE FOMENTO



ca - UNIVE

Nome . . . . .	EUGENIO FERNANDO BILA	
Balcão da conta. . . . .	AGÊNCIA DA IMPRENSA	
Produto. . . . .	UNIVE	Conta UNIVE
Componente . . . . .	UNIVE	Conta UNIVE - Universitários (MZM)
Saldo. . . . .		243.029.787,50
Pendentes de Cobrança. . . . .		23.000.000,00
Cativos a débito . . . . .		0,00
Saldo disponível . . . . .		220.029.787,50

### **6.3. Utilizadores de serviços**

Os potenciais utilizadores são os Bancos, corpo diplomático acreditado em Moçambique (Embaixadas), Electricidade de Moçambique (EDM), Moçambique Celular (Mcel), TDM, Televisão de Moçambique (TVM), Linhas Aéreas de Moçambique (LAM), Aeroportos de Moçambique, empresas de seguros, Organizações não governamentais, Estado, empresas petrolíferas, empresas do ramo informático, entre outras entidades evidenciado as com finalidades lucrativas.

### **6.4. Marca do equipamento usado**

Os comutadores da Teledata são da tecnologia Ericsson, a Satcom prefere a tecnologia de Alcatel, enquanto o CIUEM e as TDM não têm uma preferência rígida.

A escolha do equipamento a usar depende das facilidades em termos de custos, tempo de garantia, facilidade de manutenção especializada, adaptação as condições climatéricas e documentação técnica fornecida pelo fabricante.

Esses equipamentos estão devidamente preparados para transmitir os dados digitais assim com analógicos em diversas velocidades de operação e sinalização.

As velocidades de operação por elas fornecidas são: 19.2 Kbps, 56 Kbps, 64 Kbps, 96 Kbps, 144 Kbps, 288 Kbps, 2 Mbps e 100 Mbps.

As velocidades são da escolha do cliente conforme as suas necessidades e capacidade financeira para suportar os custos, uma vez que do ponto de vista económico é dispendioso.

Há que considerar o equipamento nele envolvido, por exemplo não podemos transmitir dados a uma velocidade superiores a 2 Mb utilizando os modens convencionais (normais) frequentes `a venda na praça porque a esta velocidade os modens não funcionam em pleno, contudo existem outros equipamentos alternativos tais como as terminais de linha.

No mercado nacional o grosso dos clientes utilizam 19.2 Kbps, 64 Kbps e 96 Kbps e suportam perfeitamente sem criar sobressaltos na execução das suas actividades.

### **6.5. Tecnologia usada em Moçambique**

Genericamente a transmissão de dados é realizada recorrendo meio de ligação físico ou/e lógico tais como as linhas telefónicas publica, satélites, rádios de comunicação (ondas sonoras), cabo coaxial, par trançado, fibra óptica, tropodifusão e sistema de visibilidade.

Esses meios são manuseados utilizando os computadores digitais, outros dispositivos auxiliares e a inteligência humana que interage com as máquinas para interpretação dos resultados e toma atempada das decisões.

## 6.6. Constrangimentos na transmissão de dados em Moçambique

Nem sempre há condições favoráveis previamente fornecidas pela conjuntura sócio- económica. Por este motivo, nos locais como as zonas rurais onde não há rede de corrente eléctrica e linha telefónica activa, a tecnologia usada tem sido de recorrer meios alternativos que são as baterias ou painéis solares acoplados a inversores que permitem transformar 12V em 220V para garantir o fornecimento da corrente eléctrica e uma pequena parabólica que ajuda a emitir ou receber o sinal, oriundo do computador ou posteriormente transmitido ao computador.

Geralmente em Moçambique como a maioria das empresas localizam-se nos centros urbanos já tem condições aceitáveis para a transmissão de dados, apesar de saber que é ligeiramente complicado transmitir dados nos centros urbanos utilizando o sistema de vista ponto a ponto devido à ruído e obstáculo, por isso utilizam-se frequentemente os cabos de transmissão que podem ser o cabo coaxial, par trançado e fibra óptica.

Em qualquer actividade tem a parte considerada difícil que consiste em manter a operacionalidade, performance, fiabilidade, credibilidade e sustentabilidade; para tal e neste capítulo, os transtornos tem se verificado nos dias em que cai chuva acompanhada de trovoadas ou tempestade (ciclone). Vários equipamentos usados em Moçambique são vulneráveis a factores atmosféricos.

É aqui onde o sector de controle da central da transmissão de dados (especialmente digitais) tem ficado atento para manter o alinhamento das frequências de cada entidade de serviço (cliente).

Outro entrave verifica-se quando há corte do fornecimento da corrente eléctrica, infelizmente até a data de hoje a EDM não consegue fornecer uma corrente eléctrica estável em todo país ou pelo menos os principais centros urbanos, onde coincidentemente residem a maioria dos beneficiários dos serviços de transmissão de dados.

## 6.7. Integridade e privacidade dos dados

Para manter a integridade e a privacidade de dados os equipamentos denominados *hubs* e *routers* desempenham um papel muito importante e neste onde fica validados os endereços do *IP*, do *router* e frequência de alinhamento das redes de transmissão de dados.

Uma das formas de garantir a privacidade é criando o mecanismo de espera que evita o cruzamento de linhas (*cross-talk*) e outro controle de super congestionamento do meio de transmissão utilizado.

A frequência de alinhamento é o direccionamento e encaminhamento dos dados enviados ou recebidos de uma rede, segmento da rede ou terminal.

## 6.8. Comparação de Moçambique com outros países

Na realidade, Moçambique em matéria de transmissão de dados, podemos avaliar em duas vertentes distintas:

Em relação a muitos países do terceiro mundo, só para citar alguns como a Guine-Bissau, Somália, Afeganistão entre outros, afirmamos que está numa posição satisfatória; visto que muitos desses países quase não se realiza esta actividade, como tivemos a ocasião de afirmar anteriormente como sendo algo dispendioso (South Africa Magazine nº 1809).

Comparando com os países do primeiro mundo e os em vias de desenvolvimento, a título de exemplo: África do Sul, Portugal, Japão, Inglaterra e outros tantos; ainda há longo caminho por percorrer em muitos aspectos tais como: A qualidade e quantidade dos serviços prestados, o preço para se beneficiar dos serviços, a diversidade dos provedores que aumentariam consideravelmente o campo de escolha e a tecnologia da ponta utilizada (South Africa Magazine nº 1809).

Analisado com mais detalhes chegamos a verificar que a implementação de um sistema de transmissão de dados como provedor ou como cliente é algo que requer uma capacidade financeira e recursos humanos qualificados.

As tecnologias de ponta de grande vulto chegam com maior dificuldade em termos de tempo, isto é, motivada pela situação financeira fraca, taxas fiscais, o factor comparativo de custos-benefícios (retorno do capital investido) e outros aspectos burocráticos que o país enfrenta. Desta forma não consegue adquirir facilmente equipamentos de alta tecnologia para esta área, uma das importante para o desenvolvimento do país.

## 6.9. Modelo típico de transmissão de dados em Moçambique

A figura 2 ilustra os potenciais provedores de serviços, os seus vários clientes a eles conectados, os diversos equipamentos de salientar os satélites, as parabólicas, linhas de transmissão, modems, computadores e outros equipamentos não mencionados, também faz-se uma abordagem simplificada da gestão dos circuitos de transmissão de dados.

Actualmente existem provedores que têm *Gateways* próprios, porém para se interligar/comunicar com os outros provedores, utilizam os serviços das TDM. Podemos referenciar a Satcom que alugou circuitos das TDM mas ela gere directamente o sinal vai dar acesso nas suas parabólicas sem a intervenção permanente das TDM.

Assim, hoje em dia as TDM desempenham um papel quase intransponível na matéria de transmissão de dados no país (Moçambique).

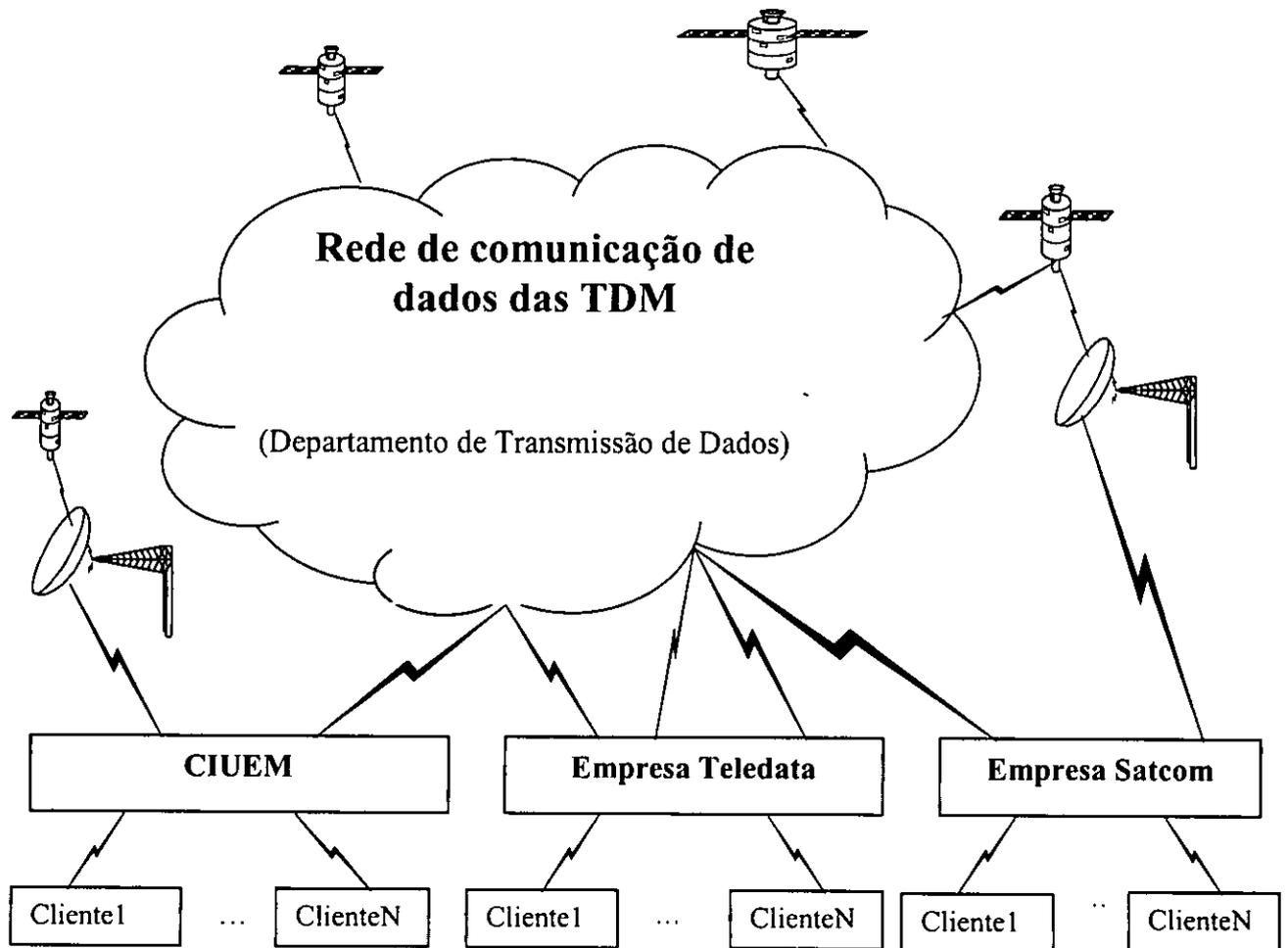
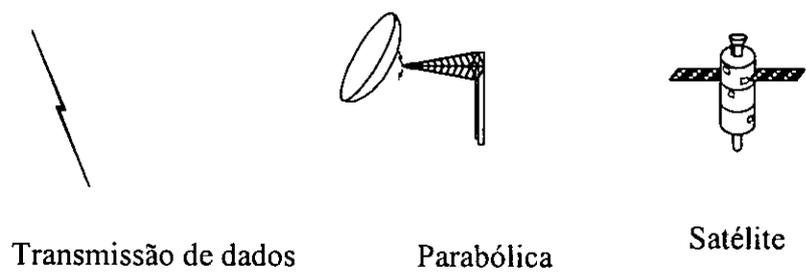


Figura 2- Representa o esquema do mecanismo de transmissão de dados em Moçambique, nele estão representados simbolicamente alguns equipamentos usados, os principais provedores, interligação entre os diferentes provedores e os distintos clientes.

**Legenda:**



## 7. TRANSMISSÃO DE DADOS NA REDE DE COMPUTADORES DO IVA- MPF

A transmissão de dados é benéfica, confiamos diminuir o tempo de espera de uma consulta efectuada ao sistema, queira os dados residam no servidor local ou num outro. Esta actividade na conjuntura actual torna-se cada vez mais indispensável principalmente em empresas que trabalham em ambiente de concorrência e desejam um grande aumento de produtividade.

Desta forma, o MPF optou que a melhor estratégia a aplicar no novo imposto, era de acompanhar o desenvolvimento com o uso das novas tecnologias. É aqui onde algumas ferramentas dos meios computacionais e outros dispositivos auxiliares são aplicadas para transmitir os dados referentes ao imposto IVA.

Para facilitar a partilha de recursos, armazenamento, e recuperação da informação quando requerida, optou-se pela utilização de uma rede de computadores.

Podemos afirmar que uma *Rede de computadores* como sendo um conjunto de computadores interligados funcionalmente entre si e partilham recursos (*hardware e/ou software*).

A rede de computadores do IVA é composto por um conjunto de várias sub-redes que podemos classificar como sendo Rede de Área Local (LAN), as que estão estaladas em cada RF, mas cada região é constitui uma Rede de Área Metropolitana (MAN), considerando que uma região abrange cidades distintas ou até uma, duas ou mais província.

O termo região surgiu em função do local onde se colocaria o servidor da MAN. Foram identificadas cinco regiões. Fazem parte da Região de Nampula as Repartições de Finanças localizadas nas províncias de Cabo Delgado, Niassa e Nampula; Região de Quelimane as Repartições de Finanças da província da Zambézia; Região da Beira as Repartições de Finanças situadas nas províncias de Sofala, Manica e Tete; Região de Inhambane as Repartições de Finanças dentro da província do mesmo nome e Gaza; Finalmente a Região de Maputo as Repartições de Finanças localizadas nas províncias de Maputo província de Maputo cidade, para mais detalhes está ilustrado no anexo 2.

Por razões organizacionais da DNIA, as Repartições de Finanças classificam-se em Especial, 1ª, 2ª e 3ª classe segundo a quantidade de contribuintes e volume de negócio.

Nesta ordem de ideia, instalou se redes de computadores nas RFs de Matola, Especial de Maputo, 1º Bairro de Maputo, 2º Bairro de Maputo, Xai-xai, Inhambane, Beira, Manga, Chimoio, Tete, Quelimane, Nampula, Nacala porto, Lichinga e Pemba que gozam o estatuto de RFs Especial ou 1ª ou 2ª classe. As Repartições de Finanças da 3ª classe foram deixadas para a 3ª e última fase deste projecto, se caso fosse necessário, isto é, se o volume da colecta e/ou a quantidade justificasse.

O esboço desses locais é mostrado no anexo 3.

Instaladas e testadas as sub-redes, elas funcionam isoladamente mas surge o problema de como interligar essas sub-redes. É imperioso que as redes funcionem num todo para facilitar a gestão global e tomada de decisões em tempo útil.

### 7.1. Como interligar os vários pontos?

A preocupação de garantir o funcionamento de serviços em *on-line* foi, e continuará a ser um dos calcanhares de Aquiles para o sistema a implementar no IVA.

A motivação dos gestores seniores através das experiências acumuladas nas outras áreas de actividades económicas (em particular nos Bancos, quando eles depositam ou levantam dinheiro em qualquer dependência ou quando utilizam as caixas de operações automáticas, vulgo ATMs dentro ou fora das horas normais de expediente), encoraja e motiva que o projecto seja implementado.

Não basta só interligar mas também garantir que esses funcionam em pleno. Este é um dos grandes problemas que vamos debruçar e propor soluções alternativa para este caso particular.

Por razões de dispersão geográfica entre os servidores regionais com as suas respectivas terminais, que muitas das vezes se localizam em diferentes cidades, optou-se pelo uso de linhas dedicadas dos serviços públicos de comunicação de dados e contratação de um provedor de serviços de transmissão de dados.

A ideia de usufruir bons serviços a preço sustentável para a instituição, não foi isenção para o MPF, foi assim que os SCIVA através de um concurso público apurou a Teledata, empresa do grupo TDM, para fornecer serviços de transmissão de dados.

No âmbito de entendimento entre as duas instituições, foi assinado um acordo de prestação de serviços de transmissão de dados, manutenção (preventiva e correctiva) do equipamento envolvido neste processo e entraria em vigor imediatamente.

É obvio que todo acordo tem as cláusulas que são direitos e deveres para ambas as partes.

Entre outras obrigações, a Teledata previa a não interferência nos dados transmitidos e sigilo profissional.

Teoricamente com a celebração deste contrato, estavam criadas as condições mínimas aceitáveis para começar-se com o processo de transmissão de dados por via electromecânica.

Cada região poderia estabelecer um ou mais SVC ou PVC com a sede ou entre elas de forma a garantir o fluxo de informação.

As linhas alugadas operariam a velocidade de 19.2 Kbps, ligação entre terminal e servidor regional e esses com o servidor central e 64 Kbps entre a região de Maputo com os SCIVA.

O modo de operação previsto é *full duplex* de e/ou para todos os pontos que constituem a rede de computadores do IVA. E as linhas dedicadas estariam reservadas apenas para a transmissão de dados do sistema VIPS.

Estudos técnicos preliminares, as linhas que ligam as regiões e os SCIVA teriam a seguinte velocidade de operação terminal e usariam o protocolo X.25 como mostra a tabela 2.

Província	Local	Protocolo	Débito (bps)
Maputo	Prédio 33 Andares	X25	64000
Inhambane	Centro Regional de Inhambane	X25	19200
Sofala	Centro Regional da Beira	X25	19200
Zambézia	Centro Regional de Quelimane	X25	19200
Nampula	Centro Regional de Nampula	X25	19200

Tabela 2- Resumo das velocidade das linhas dedicadas dos centros regionais para os SC IVA.

Vários esboços de modo a enquadrar as necessidades e exigências do IVA foram propostos o mais unânime tecnicamente foi aprovado e passo a descrever.

As linhas públicas alugadas são propriedade das TDM, porém o contrato foi celebrado com a Teledata que é uma empresa subsidiada pelas TDM.

Baseando se nas linhas dedicadas referidas anteriormente, com o auxílio de equipamentos como os modems e *routers* da pertença do provedor dos serviços estabelecer-se-ia a ligação entre os centros regionais e a sede (SCIVA), através do esquema mostrado na figura 3.

Naturalmente os contribuintes estão irregularmente distribuídos no território nacional, quiçá motivados pelas condições de comunicação, mercado e outros factores sócio económicos. Consequentemente as regiões para comunicarem com os SCIVA passariam a utilizar umas linhas de 19.2 Kbps exceptuando a região Maputo que teria uma linha com maior largura de banda relativamente as outras que é de 64 Kbps e a ligação entre a rede Teledata e os SCIVA, também é de 64 Kbps, para permitir que vários servidores regionais se comunicassem com o servidor dos SCIVA sem criar um congestionamento.

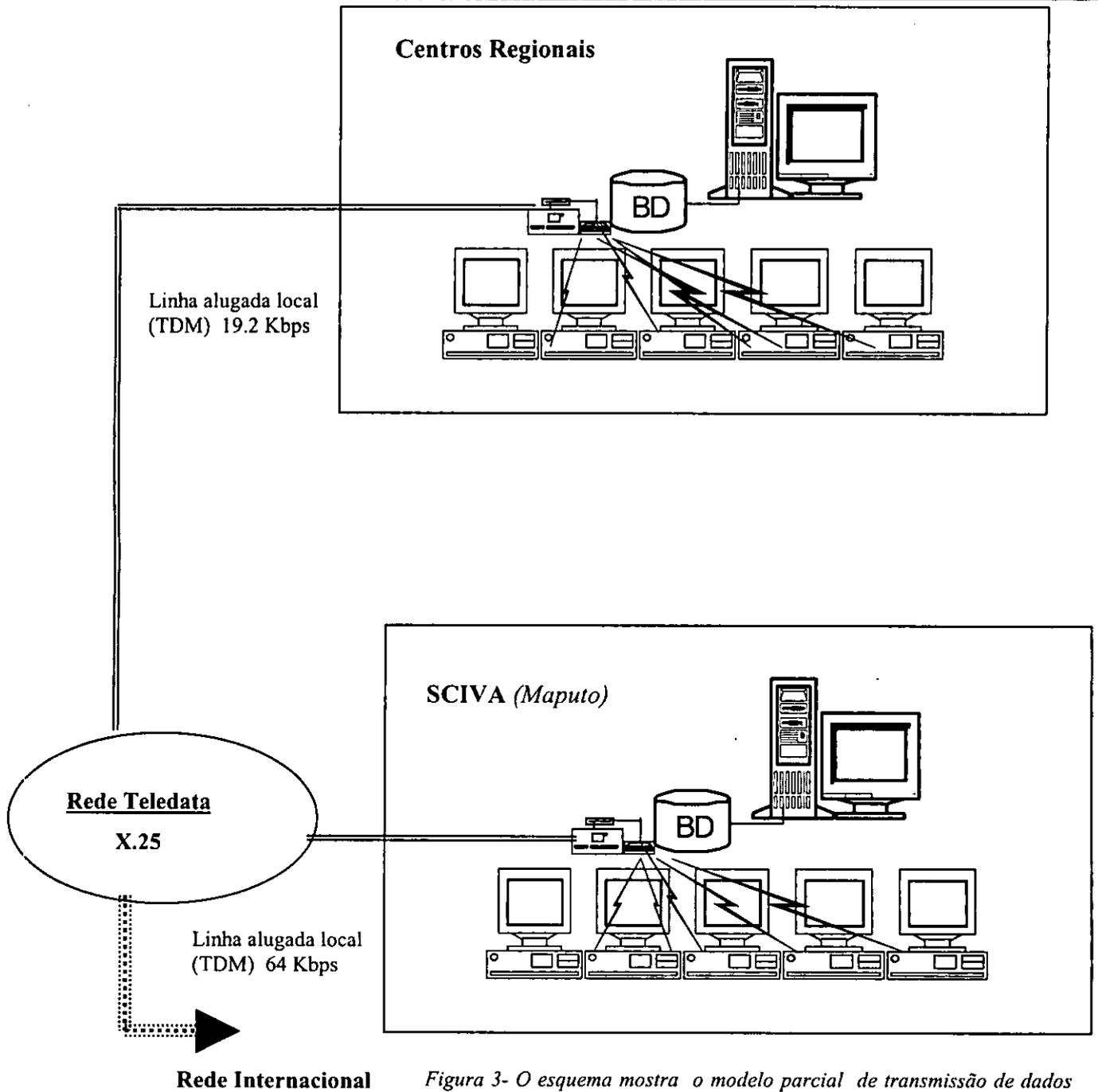


Figura 3- O esquema mostra o modelo parcial de transmissão de dados entre os centros regionais e os Serviços Centrais do IVA- MPF .

**Legenda**



- Servidor



- Terminal



- Base de dados



Meio de transmissão



Hub



Modem



Router



Linha dedicada

Foi previsto o acesso internacional, atendendo e considerando que a firma vencedora do concurso (*Crown Agents*) para desenvolver a base de dados não está representada no território nacional e prevendo-se que na fase de implementação, talvez por extrema necessidade, poderia se fazer umas actualizações, para responder as necessidades e ansiedade de controle e gestão do MPF, sem imperiosamente deslocar um técnico de Inglaterra para Moçambique, por isso prevê-se o acesso internacional (rede internacional), mas essa não será debitada nas mensalidades salvo em circunstâncias que tenha sido utilizada para este e outros efeitos. O tratamento seria considerado como uma chamada internacional efectuada por qualquer cliente da rede telefónica pública das TDM.

A informatização do IVA é uma componente muito importante para a gestão deste imposto.

Estudos feitos o projecto foi dividido em três fases distintas, para facilitar o seu acompanhamento e implementação.

**1ª Fase:** Escolha duma das regiões para servir de *pivot* no processamento e transmissão de dados e a região preferida foi a de Maputo. Assim o processamento passa a ser centralizado em Maputo.

**2ª Fase:** Processamento de dados em nos centros regionais e sua transmissão para os SCIVA.

**3ª Fase:** Processamento e interligação da maioria das RFs com os seus respectivos centros regionais e os SCIVA. É nesta fase que seriam incorporadas as RFs da 3ª classe se o volume de negócio justificasse.

### *7.1.1 Descrição das fases*

#### **1ª Fase**

O equipamento está instalado em duas salas separadas e distintas que são designadas por:

Centro de processamento dos serviços centrais- neste centro está colocado o equipamento correspondente à configuração central e o servidor *Backup* central.

Região de Maputo- nesta região está instalado o equipamento correspondente à configuração regional de cada uma das 5 (cinco) regiões, nomeadamente Maputo, Inhambane, Beira, Quelimane e Nampula e ainda o servidor de backup regional de Maputo.

Previa-se que nesta fase, o equipamento, especialmente a colocação de terminais estava direccionado para a captação dos dados de registo prévio de todos os contribuintes (cadastro), declaração periódica e efectuação dos pagamentos e a preparação dos primeiros endereços de páginas dos servidores na rede de computadores do IVA.

Nesta perspectiva fez-se o arranque na Matola, Especial 1º e 2º Bairros Fiscais de Maputo como experiência piloto da Fase II, assim o equipamento foi instalado nas quatro RFs a cima citadas.

Para o arranque se efectuar devem estar no mínimo cumpridos os seguintes requisitos:

Configuração do servidor completamente e uma pagina de endereço estático, uma instalação de corrente eléctrica estável, ar condicionado, duas linhas telefónicas (com qualidade de transmissão de dados), segurança e mobiliário; obedecer os procedimentos de suporte implementados pelo consorcio (SCIVA, Crown Agents, Ernest Young e ICL), para o sucesso o factor humano é indispensável por isso deve possuir equipas preparadas na região de Maputo e aprovadas como competentes; as condições oferecidas no local de trabalho influenciam na produtividade, assim sendo as condições básicas de ergonomia e para terminar o sistema deve ser testado e estabilizado em termos de *hardware e software*.

Como referimos anteriormente que seriam dadas prioridade as RFs Especial, 1ª e 2ª classes, consequentemente ficou de fora a RF de Magude para a 3ª fase, apesar de pertencer a região de Maputo. As restantes RFs do país estariam a mandar via postal aos SCIVA as declarações periódicas (DPs) para o seu tratamento a nível do sistema VIPS.

Nesta fase estimava-se uma duração máxima de três meses (noventa dias), para passar a fase seguinte, uma vez que o mecanismo (envio por correio postal) não oferece uma informação concisa no tempo real, e os gestores dos SCIVA de diversos níveis têm dificuldades de apresentarem o valor exacto do imposto colectado no período fiscal em causa recorrendo a valores aproximados.

De afirmarmos que o tipo de processamento nesta fase é por lotes (*batch mode*), como característica deste tipo de processamento é o atraso na actualização da informação.

#### *7.1.1.1 Causas que motivaram a escolha da região de Maputo*

Esta região fica na capital do país isso implica certas vantagens em termos intercâmbio com o mundo exterior, assim apresenta facilidade de comunicação em relação a outras regiões, por outro lado os gestores seniores do MPF residem no Maputo, isso facilita a monitorização desses dirigentes; outro factor a não menosprezar é o facto do valor monetário aplicado neste projecto provem dos acordos de redução a pobreza e reforma da função pública, com isso há tendência de mostrar os doadores o decorrer do projecto. Ainda a escolha teve o peso a quantidade e qualidade dos contribuintes que corresponde 80% do universo; a necessidade de intercâmbio com outras entidades que realizam actividades similares, por outro lado firma que desenvolveu a base de dados condicionou em mandar alguns técnicos no Maputo para junto dos utilizadores realizarem o teste de aceitação e melhorar o

*software* caso necessário. Por seu turno o provedor de serviços de transmissão de dados tem a sede também na cidade de Maputo e sendo responsável pelo teste das linhas dedicadas fornecidas deve estar em constante articulação com os SCIVA e finalmente tomar em conta o aspecto de recursos humanos pois era imprescindível recrutar e capacitá-lo os primeiros quadros/usuários do sistema.

O esquema proposto para a 1ª Fase está representado na figura 4 que mostra uma ligação entre de uma RF e o seu respectivo centro regional. No modelo proposto na figura 4 o servidor só se encontra nos centros regionais como tivemos oportunidade de referirmos anteriormente.

Este esquema é similar em todas as RFs, a única diferença pode existir na quantidade de terminais que apresenta a RF, mas quanto ao outros equipamentos (*hub*, *router* e *modem*) envolvidos é igual ou uniforme.

## **2ª Fase**

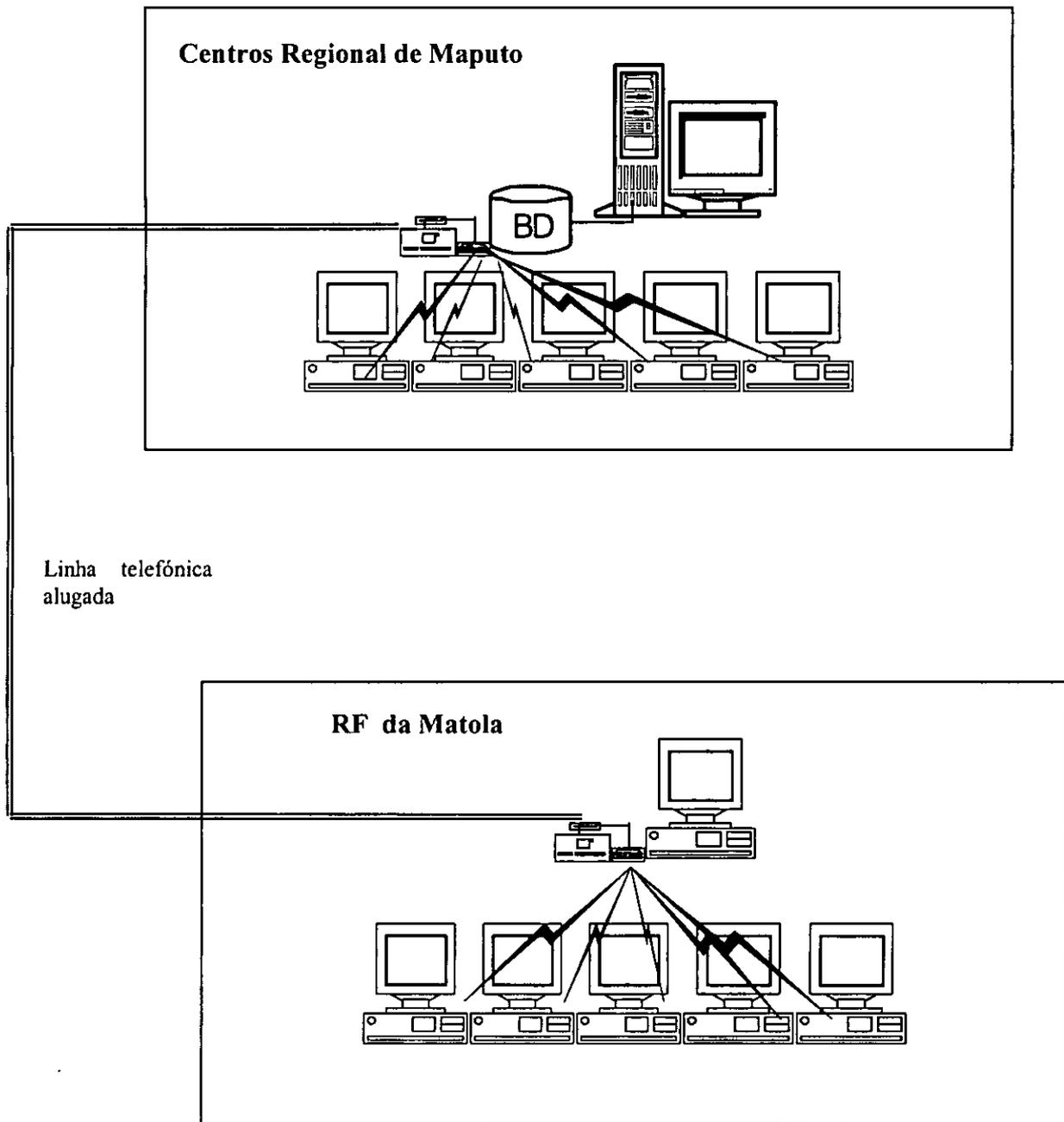
Consistiria em processamento e transmissão dos dados contidos nas declarações periódicas a nível de cada região, isto é, deverá ser feito o arranque em todas as regiões. É nesta fase que cada centro de processamento central deveria estar a operar em pleno com todas as regiões.

Aqui deverá ser consolidada uma etapa muito importante em termos de transmissão de dados uma vez que se garantia a comunicação entre servidores, também cada servidor regional e algumas terminais da das RFs da 1ª e 2ª classes dessa mesma região.

Os 5 centros regionais deverão com periodicidade definir a transferência de dados/informação para o centro de processamento de serviços centrais por forma a que se providencie dados estatísticos a nível nacional da receita arrecadada, valor de reembolso, crédito e regimes de tributações.

Na medida que se efectua o início num centro regional, o equipamento é transferido da Região de Maputo para esse centro regional com os operadores e administrador do sistema. O equipamento que está em armazém também avança para o centro regional competente.

O modelo proposto nesta fase está representado na figura 5. Os dados processados nas RFs são capturados das declarações periódicas (DPs) preenchidas pelos contribuintes



Linha telefónica  
alugada

**Legenda**

- |   |               |   |                     |
|---|---------------|---|---------------------|
|  | Servidor      |  | Meio de transmissão |
|  | Terminal      |  | Hub                 |
|  | Base de dados |  | Modem               |
|   |               |  | Router              |
|   |               |  | Linha dedicada      |

Figura 4- O esquema mostra o modelo parcial de transmissão de dados entre uma Repartição Fiscal e o respectivo Centro regional da rede de computadores do IVA.

Como podemos ver na figura 5, os SCIVA interligam-se com os cinco centros regionais, esses por sua vez devem garantir a comunicação com as RFs que constituem a sua área de acção. Com base esse diagrama podem ser definidas várias políticas com o objectivo de maximizar o processo de transmissão, segurança e integridade dos dados na rede de computadores do IVA.

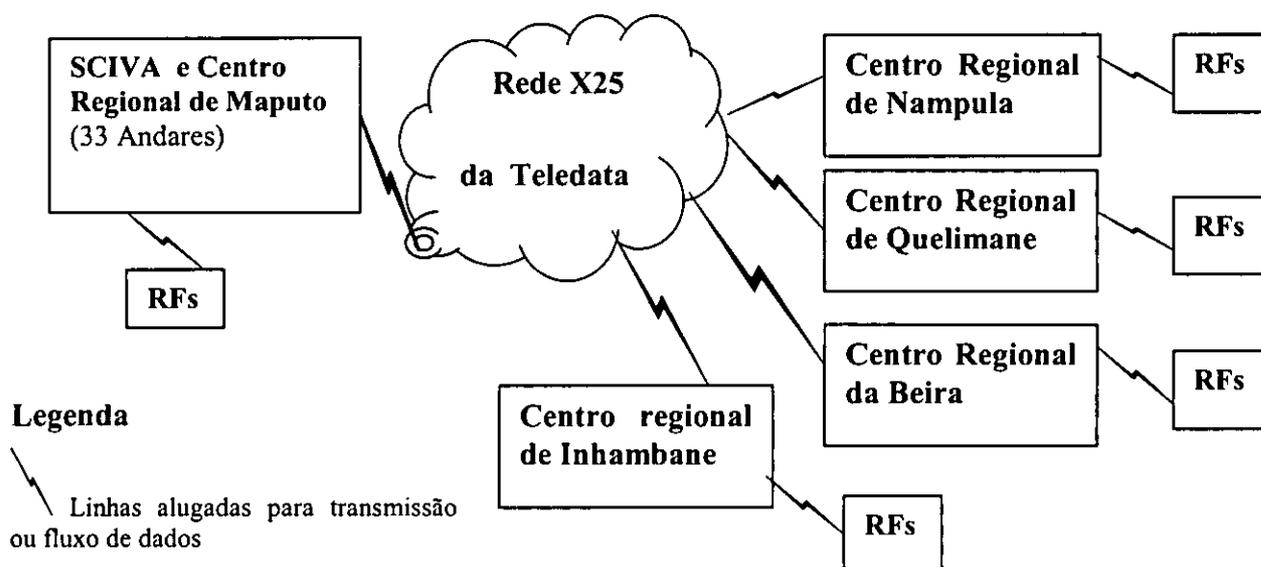


Figura 5 - Representação da solução sugerida para a 2ª fase de transmissão de dados do projecto IVA-MPF.

### 3ª Fase

o plano preconizava a ligação entre os centros regionais e quase todas as RFs sob sua jurisdição.

No fim desta estaria a se trabalhar em *on-line* com a maioria das RFs do nosso país. Como acabamos de ver que o correio postal seria paulatinamente substituído pelo electrónico, talvez nas RFs muito pequenas continuariam a enviar nas suas respectivas regiões. O esquema desta fase é similar o da fase anterior a diferença reside no facto deste ser mais abrangente. Como tal podemos verificar no diagrama do anexo 4 deste trabalho.

### 7.2. Eliminar o envio das declarações periódicas aos SCIVA

Para acelerar a interligação das sub-redes é indispensável eliminar o correio postal das DPs. Indo ao encontro de um dos factores muito importante dos sistema informáticos é a performance, no que concerne a obtenção da informação em tempo útil. É necessário evidenciar para o nosso caso que as DPs sejam processadas localmente (nível de cada RFs) e realizar a transmissão de dados para o servidor regional, depois retransmitir para o servidor central. Para atingir este objectivo é necessário: Instalar LAN nas RFs, identificar e treinar os utilizadores do sistema, começar rapidamente o processamento das DPs localmente (em cada RFs) e conseqüentemente a sua transmissão para as regiões e depois para os SCIVA e por último é preciso motivar os funcionários a usarem os computadores, porque os mais idosos por questão de hábito preferem usar máquina de escrever do que

o computador, por outro lado isso justifica-se pelo facto de alguns funcionários resistem a mudança, apesar disso é imprescindível eliminar o envio pelo correio postal das DPs aos SCIVA o mais rápido possível, pelo menos nas RFs da 1ª e 2ª classes.

### 7.3. Custos associados à transmissão de dados

Quase todas as actividades estão associadas a custo (financeiros, humanos e materiais) desta forma passamos a apresentar o preçário (custo financeiro) proposto pelo provedor dos serviços de transmissão de dados na rede de computadores do IVA.

#### 7.3.1. Despesas com o actual processo de correio postal

Actualmente, os Correios de Moçambique é que realizam o transporte das DPs de cada RF para os SCIVA, exceptuando nas RFs da Matola, Especial de Maputo, 1º Bairro de Maputo e 2º Bairro de Maputo. É natural que isto acarrete custos, mas os serviços prestados não são dos melhores, no que diz respeito aos prazos previamente estabelecidos. As despesas estão representadas na tabela 3.

Caso seja necessário, considerando outros custos provenientes dos terceiros com quem os Correios de Moçambique cooperam, então seriam reajustados os valores destas operações, para fazer face as despesas. Todos os preços serão acrescidos de 17% do IVA que é a taxa de tributação em vigor.

Província	Nº de RFs	RFs sujeitas ao envio	Custo (USD)	Total (USD)
Maputo Cidade	3	0	0.0	0.0
Maputo província	2	1	80.0	80.0
Gaza	4	4	122.0	488.0
Inhambane	2	2	131.0	262.0
Sofala	2	2	148.0	296.0
Manica	1	1	137.0	137.0
Tete	1	1	161.0	161.0
Zambézia	3	3	191.0	3273.0
Nampula	3	3	428.0	1284.0
Cabo Delgado	3	3	615.0	1845.0
Niassa	2	2	850.0	1750.0

Tabela.3- Ilustra o preçários para o transporte das DPs da 22 RFs para os SCIVA, utilizando os serviços da empresa Correios de Moçambique.

### 7.3.2. Custos de interligação

Com a entrada em vigor e efectiva da transmissão electrónica dos dados o preçário utilizado será com base a tabela 4, mostrada a seguir que é da autoria da Teledata.

Também esses valores serão acrescidos 17% que é a taxa do IVA em vigor no país.

Tipo De Acesso	Velocidade Em Kbps	Preço de Instalação em USD	Assinatura mensal (USD)			
			Comunicações mensais			
			Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
X25	19,2 --> 64	300	100	400	950	1650
Frame Relay	19,2 --> 64	300	100	400	950	1650
X28	19,2 --> 64	50	15	15	15	15

Tabela 4-Sumário de alguns serviços disponíveis na Teledata, suas velocidades de operação, as distâncias em Km, os custos em USD de instalação e assinaturas mensais para se beneficiar destes serviços.

Zona 1- Comunicações entre comutadores da Teledata até 50 Km.

Zona 2- Comunicações entre comutadores da Teledata de 50 a 250 Km.

Zona 3- Comunicações entre comutadores da Teledata de 250 a 500 Km.

Zona 4- Comunicações entre comutadores da Teledata além de 500 Km.

O aspecto das telecomunicações revela-se de extrema importância porque a garantia de qualidade do sistema de comunicações e os custos envolvidos podem fazer reconsiderar sobre algumas situações, como por exemplo, a de localização dos centros regionais e RFs ou de manter on-line (no local da RF) RFs com um número insignificante de contribuintes, entre outras.

### 7.4. Análise da situação actual

Actualmente passados aproximadamente três anos, está sendo implementada a 1ª fase. Infelizmente os prazos estipulados no início do projecto não foram cumpridos na integra.

Como explanamos que nas principais RFs já foram instaladas as redes locais, porém, é necessário ter em conta outros factores tais como recursos humanos, condições para a transmissão electrónica para iniciar o processamento local (em cada RF). Desta forma fica patente que encontramos duas situações:

Uma em que quatro RFs utilizam os meios computacionais para transmitir os dados para os SCIVA e as outras 22 RFs utilizam o correio postal.

#### 7.4.1. Problemas, dificuldades e solução nessa fase

Como esclarecemos na secção anterior o principal problema é a interligação funcional, para o nosso caso em estudo, mesmo com os pontos considerados de piloto tem se deparado com a morosidade durante a transmissão de dados. Este problema de lentidão na transmissão de dados verifica-se entre terminais e o seu respectivo servidor, também entre servidores. Como tal é necessário identificar as principais causas num cômputo geral e particular, para isso utilizamos os conhecimentos teóricos abordados no capítulo dedicado a revisão bibliográfica deste trabalho.

Considerando que esta é uma fase piloto, então não devemos transportar os problemas para outras regiões, por isso é oportuno minimizá-los.

Com principais dificuldades podemos apontar o treinamento e formação dos quadros, manter os quadros qualificados na instituição.

A proposta de solução consiste em adaptar a linguagem de programação de orientada objecto para estruturada por razões posteriormente focadas no subcapítulo que aborda acerca da base de dados do IVA e treinar os utilizadores para darem o suporte técnico.

#### 7.4.2. Plano de acção

O projecto vamos dividir por 3 fases, com as mesmas actividades para cada uma delas como previsto inicialmente. Os prazos e as principais actividades estão mostradas no cronograma a baixo.

Actividades	Fase I		Fase II			Fase III
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
Formação	█	█	█	█	█	
Implementação nos SCIVA	█	█				
Implementação na RMaputo	█	█				
Outras Regiões				█	█	
RFs da 3ª classe						

Tabela 5: Mostra a proposta do cronograma das actividades por implementar na rede de transmissão de dados do IVA.

## 7.5. O protocolo usado na rede de transmissão de dados do IVA

O tipo de acesso usado na rede de computadores do IVA é o Protocolo X.25.

A opção pelo X.25 deveu-se a sua fiabilidade nas operações de transmissão de dados.

O X.25 é um grupo de protocolos incorporados em uma rede de pacote de distribuição composta por serviços de comutação. Os serviços de comutação foram originalmente estabelecidos para conectar terminais remotos à sistemas principais. Note que o X.25 é a interface padrão em redes comutadas (*switched*) por pacotes. Esta disciplina regulariza o estabelecimento de chamada, transmissão de dados, desconexão e controle do fluxo de dados. Detalhado na terminologia o Canal Físico de Comunicação pode estabelecer comunicação simultânea com até 4095 (teóricos) outros equipamentos ligados a Rede de pacotes. Esta é uma das grandes vantagens do X.25 quando comparado a outras facilidades de comunicação, pois os equipamentos que trocam informações entre si não estão fisicamente conectados uns aos outros.

Como o X.25 é uma implementação das camadas 2 e 3 do Modelo ISO/OSI, ele suporta de modo transparente protocolos de níveis superiores como o TCP/IP, permitindo ao usuário utilizar as facilidades destes protocolos como por exemplo: Telnet, FTP, etc.. em verdadeiras redes WANs por um baixo custo agregado a solução. O esquema de endereçamento usado pelas redes X.25 é dado por uma norma padrão conhecida como X.121. Cada um dos endereços físicos X.121 consiste de um número de 14 dígitos, com 10 dígitos atribuídos pelo fornecedor que fornece o serviço X.25. Similar aos números de telefone, uma atribuição de um provedor popular inclui um código de área baseado na localização geográfica. O esquema de endereçamento não é surpreendente, pois vêm de uma organização que determina normas de telefone internacionais. O X.25 é um conjunto de protocolos que operam no modo síncrono *full-duplex*, ponto-a-ponto.

### 7.5.1. Porque o X.25 é extremamente confiável ?

Actuação óptima para pontos remotos, graças a sua relação custo/velocidade em 9600, 19200, 64 kbps, múltiplos de 64 Kbps. O X.25 PVC é uma das ligações oferecidos pela Internet, a rede mundial, para um provedor de Acesso Internet (ou então ISP - provedores de serviços de Internet) ligar-se ao mundo. A alta confiabilidade do protocolo X.25 conduziu-o para uma posição de destaque devido sua óptima capacidade de identificação, detecção, recuperação de erros em ambientes hostis. Assim, o X.25 resulta num protocolo robusto para o mundo de transmissão de dados (teleprocessamento).

## 7.6. Natureza dos dados transmitidos no IVA

Os dados transmitidos na rede de computadores do IVA são alfanuméricos. Genericamente, é fácil transmitir dados alfabéticos do que os numéricos, visto que os alfabéticos são tolerante a falhas. Isso influenciou na escolha do tipo de protocolo a usar para a transmissão dos dados em causa.

Para o IVA torna vital guardar toda a informação do contribuinte, considerando o cadastro, os pagamentos por ele efectuado, em falta, multas, outras punições que esteve sujeito, reembolsos, reclamações por ele efectuadas, crédito a favor do SP, em suma todo o historial.

Esses dados são processados na forma digital nos terminais de trabalho e armazenados no disco duro do servidor da região competente e nas fitas magnéticas gravadas durante o processo de efectivação das cópias de segurança (*backup*), posteriormente sofrem o efeito de modulação e demodulação para saírem do servidor regional e residirem no disco duro do servidor central.

## 7.7. Topologia da rede de computadores do IVA

Por motivos procedimentais, funcionais e segurança foi escolhida e implementada a topologia Estrela em todas sub-redes ( RFs e regiões).

Directamente ou indirectamente a topologia não deve ser desprezada, ela tem os suportes da rede em termos de tempo de resposta dos pedidos dos clientes ao servidor.

Para compreender melhor há que verificar as vantagens e desvantagens, patentes na tabela 6.

Esta topologia tem como característica principal todas as terminais dependerem do nó central (servidor), isso ocorre graças a existência de um acoplador chamado *hub*, pelo qual todos os cabos que constituem a LAN vão convergir, por sua vez, lá sai apenas um cabo que é ligado directamente ao nó central.

Está claro que o número de terminais que constituem a LAN usando a topologia estrela deve ser menor ou igual a quantidade total das portas que apresentam o(s) *hub*(s) nessa mesma LAN.

O meio físico de ligação usado é o par trançado. Por questão de estética os cabos em todas as RFs estão protegidas de uma placa rectangular plástica denominada vulgarmente por calha.

Os outros equipamentos complementares a topologia da rede de transmissão de dados do IVA são os modems e routers explicados nas páginas anteriores.

De enfatizar que na rede de computadores do IVA a topologia e seus acessórios para que a transmissão electrónica de dados se efective é uniforme, exceptuando as RFs que não têm um servidor de dados local.

Nas RFs foi criado um computador que tem a missão de interligar os outros e gerir os processo de impressão (servidor de impressão), porém ao longo deste trabalho quando citamos de servidor estamos a referir o servidor de dados, que se localizam nos centros regionais e SCIVA.

Essa topologia tem as seguintes vantagens: Maior controle de autenticação dos usuários, eficiência no controle da informação que entra e sai, facilidade de actualização de rotinas, flexibilidade de instalação de antivírus via rede, rapidez na transmissão de dados entre os servidores, facilidade de implementação do *firewall* e simplicidade funcional facilidade de manutenção.

*Firewall* é uma espécie de guarda fronteira que passa a controlar que tipo de informação pode entrar ou sair da empresa.

Por outro lado podemos indicar as seguintes desvantagens: Monopolização das tarefas pelo servidor da rede, demora na obtenção da resposta caso surja congestionamento do servidor, a avaria do servidor inibe o funcionamento de toda rede, caso entre um vírus informático afecta facilmente o servidor e consequentemente outras máquinas, limitação do incremento das terminais a capacidade do servidor e do *hub* e crescimento incremental depende da capacidade do servidor.

### **7.8. Classe da rede de computadores do IVA**

As redes de computadores segundo a quantidade de computadores que a compõem ou a previsão do incremento futuro, determina a classe a qual ela pertence, para o nosso caso é da classe C. Isso influencia na configuração do protocolo TCP/IP que ajuda na identificação da rede e do terminal através do *Network Id* e *Host Id* respectivamente.

O número total dos computadores que irá compor a rede do IVA poderá aumentar segundo as necessidades de cada local, porém, num levantamento preliminar estão previstos 85 computadores (de entre eles os servidores e as estações de serviços) e impressoras distribuídos por respectivas regiões e nos SCIVA, que passamos a mostrar na tabela 6.

As redes da classe C têm como característica principal no incremento finito até 254 computadores no total da rede e o seu indicador da rede (*Network Id*) é identificado pelos três primeiros bytes do endereço do IP (*IP Adress*), enquanto o *Host Id* está reservado o último byte e *Subnet Mask* é 255.255.255.0.

Para facultar o trabalho dos Administradores da rede, pautando pela quantidade razoável dos computadores que constituem a rede, a configuração da rede e dos *routers* é estática para harmonizar o envio e recepção dos dados transmitidos.

As redes de classe C são as que menos congestionamentos sofrem, se estiverem devidamente configuradas e utilizar um meio de transmissão confiável e compatível. (A. Tanenbaum, 1996).

Os dados por transmitir devem ser capturados nas fontes primárias e utilizando os meios computacionais disponíveis em cada RF.

Para efeitos de pagamento do imposto, os sujeitos passivos deverão preencher a declaração periódica prevista no artigo 36 do código do IVA e entregá-la na Repartição de Finanças competente, simultaneamente com o meio de pagamento de valor correspondente ao da dívida do imposto (Nº 1 do Artigo2 do CodIVA, 1998).

Assim passamos apresentar o equipamento (servidores, terminais e impressoras) previstos na rede de computadores do IVA -MPF.

De esclarecermos que parte deste equipamento está nas devidas RFs e outra parte está armazenado nos SCIVA que oportunamente será encaminhado nos respectivos lugares previamente planificado.

Localização (Região)	Servidor	PC's de entrada de dados	PC's de gestão	Impressoras Genicom	Impressora Laser HP 4000	Impressora Laser HP 6P	Impressora Matricial Epson 670+
SCIVA (Back-up)	G780 S200	0	4	1	1	0	0
Rmaputo	G780	18	4	2	3	1	0
Rinhambane	S200	6	3	0	0	2	0
Rbeira	S200	14	5	1	1	2	1
Rquelimane	S200	6	2	1	0	1	0
Rnampula	S200	8	4	0	0	1	2
Em stock	0	2	0	0	2	1	4
Total	7	54	24	5	7	8	7

Tabela 6- A tabela mostra o plano de alocação dos servidores, terminais e impressoras por RFs e regiões e quantidades em stocks dos meios computacionais na rede de transmissão de dados do IVA- MPF.

### 7.9. Custos do equipamento informático mais serviços associados

Os computadores em uso no IVA e seus acessórios segundo os acordos assinados foram fornecidos pela ICL, também responsabiliza-se pela respectiva manutenção durante um período de cinco anos.

Na tabela 8 em anexo, está apresentado o equipamento informático e seus acessórios. É inquestionável que muitos estabelecimentos comerciais vendem os acessórios, por isso mesmo no que diz respeito aos

acessórios a instituição pode adquiri-lo em qualquer loja desde que esteja em boas condições e preço aceitável (praticado na praça).

#### **7.10. Número de entidades intervenientes na prestação de serviços**

É recomendado pelos especialistas da área que dentro das possibilidades dependendo das facilidade de comunicação do local, ter o menor número possível dos intervenientes porque garante se a segurança, custo e consome-se menos tempo na comutação.

Para o caso do IVA estão envolvidas duas entidades que são a Teledata e as TDM. O ideal seria solicitar esses serviços directamente a empresa TDM, isso entraria em concordância com os recomendações dos espertes.

#### **7.11. Sistema operativo**

Na rede de computadores do IVA podemos encontrar três sistemas operativos: Ms-Dos, Windows 95 e Unix. O Ms-Dos aparece em todas as máquinas, enquanto o Windows 95 está nas terminais de trabalho e Unix apenas nos servidores.

Desta forma, o sistema operativo para a administração da rede é o Unix. Comparando com outros sistemas operativos multiutilizador multitarefa e multiprograma tem demonstrado um grande desempenho na gestão racionalização dos recursos da rede e alto índice de segurança se formos a considerar que utiliza a linguagem de comando, faz a distinção entre letras maiúsculas das minúscula, controla efectivamente o logon (o nome e a senha do usuário devem ser identificados e diferenciados), auditoria dos eventos, segurança do ficheiros do sistema e suporte de aplicativos que correm na rede.

Segundo os especialistas na matéria, ainda não há resposta definitiva sobre qual sistema operativo entre o Windws NT Server e o Unix é o melhor, por isso a influência dos sistemas operativos na transmissão de dados tem sido muito minimizada apesar do Windows NT Server oferecer maior facilidades na Administração de sistemas, considerando que apresenta um interface gráfico.

#### **7.12. Base de dados**

É indiscutível que para a gestão eficiente dos impostos no geral, é necessário criar uma base de dados e uma rede de computadores que suporte o processamento *on-line*. Os dados a transmitir saem duma terminal para o servidor onde reside a base de dados ou são oriundos de uma base de dados dum servidor para outro servidor.

A escolha da firma para desenvolver a base de dados foi encontrada pelo consórcio formado pela Ernest Young que prestava os serviços de consultoria, ICL fornecedor do *Hardware*, quadros e seniores do MPF (SCIVA). Foi assim que a empresa Inglesa (*Crown Agents*) ganhou o concurso. A

base de dados está em *Oracle*, mas a linguagem de programação usada é o *Delph* que é uma linguagem semelhante ao Turbo Pascal mas esta apresenta o interface gráfico.

Como os especialistas de base de dados recomendam que linguagens gráficas têm o interface muito amigável mas durante a execução necessitam de muita capacidade de memória, uma vez que agregam muitas rotinas de suporte para as próprias linguagens.

Sistemas que funcionam em *on-line* e em muitas máquinas simultaneamente, devem ser desenvolvidos com *softwares* estruturados, e não com os orientados objectos, isto é, os que suportam o *gráfico user interface*; (A. Tanenbaum, 1996).

A aplicação VIPS está concebida para correr em rede e a própria base de dados que está em *Oracle*, muito formidável para a partilha.

### **7.13. Administração do sistema**

Considerando que todos os terminais vão aceder o servidor, deve se desenhar um plano de Administração para minimizar prováveis congestionamentos no acto de transmissão. Assim a política adoptada para fazer face a isto foi de instalar a aplicação em cada terminal que a pois a validação do *logon* passe a trabalhar localmente, pelo menos dois minutos, só no fim deste período é executada a actualização no servidor regional. Este método tem a sua vantagem e desvantagem.

A administração de sistemas informáticos que funcionam em rede e que contem um número considerável de utilizadores, é bem saber a quem atribuir o que para não correr riscos de perder os dados ou apagar certos ficheiros vitais.

Administração de um sistema num todo consiste em gerir os *software*, *hardware* e utilizadores.

Para os utilizadores do sistema é preciso ter em conta ao *workgroup*, domínios, tipo de acesso (local ou remoto ).

### **7.14. Segurança e protecção dos dados**

Uma das preocupações dos Administradores de sistemas é a protecção e segurança de dados.

Para acomodar essas insatisfações na rede de computadores do IVA, os servidores foram colocados em salas de acesso restrito só para os Administradores de Sistemas. As salas onde são introduzidos os dados também estão reservadas o acesso aos funcionários do MPF, da Divisão de Informática especificamente os operadores de dados, Administradores de sistemas e o Director local dos SCIVA. Cada um destes tem um cartão (*Nexkey*) que lhe identifica, mediante uma leitura óptica do dispositivo colocado na porta das salas e valida o nome, hora de entrada e de saída, o privilégio do utilizador isto é, se tem acesso de trabalhar aos fins das semanas, fora da hora normal do expediente, acesso a sala

dos servidores. Por outro lado os acessos principais aos SCIVA estão gradeados e são trancados nas horas fora do expediente e são vigiados por um policial em serviço naquele posto.

Periodicamente (diariamente, semanalmente, mensalmente e anualmente), são feitos os *backups* (as cópias de segurança) em fitas magnéticas e são armazenadas num cofre anti-fogo na DNIA, que felizmente se localiza num outro edifício. Por outro lado, os servidores utilizam o mecanismo denominado *disk mirror*, que consiste em gravar os dados transmitidos em mais de um disco na mesma máquina, caso surja um erro num deles o outro funcione plenamente. Ainda para reforçar este aspecto foi colocado um servidor *backup* nos SCIVA e região de Maputo com finalidade de dar suporte as actividades de processamento e transmissão de dados, no caso duma avaria.

Para os usuários terem acesso ao sistema devem autenticado através do *logon* onde se introduz o nome do usuário e sua respectiva senha, caso se tenha verificado uma falha num deste itens então o acesso é recusado com três tentativas no máximo depois disso o sistema operativo vai bloquear temporariamente o uso daquela terminal, caso contrario, o processo é validado no servidor local atribuído os privilégios pré-definidos no acto da criação do utilizador segundo as funções que desempenha a nível dos serviços.

#### **7.15. Benefícios de transmissão de dados na rede do IVA**

Com a introdução da transmissão de dados por meios electromecânicos, teremos como ganhos a redução do tempo de espera na obtenção de uma informação requerida, também teremos um grande suporte para controlar na globalidade da receita deste imposto, o que vai garantir a credibilidade de fonte única de informação, independente, actualiza e precisa. Vai melhorar na redução da burocracia de papeis, eliminação do envio das DPs ao SCIVA, contribuindo para o aumento da produtividade, como haverá possibilidade de processamento e de pesquisa on-line. Cria a descentralização uma vez que os Centros regionais e RFs funcionando em diferentes localizações.

#### **7.16. Impacto social do IVA**

Qualquer alteração do modo de vida da sociedade tem os seus reflexos na comunidade onde está inserida essa mesma sociedade. Para o caso do IVA podemos citar alguns factos benéficos para as operações do SP e toda a sociedade.

Criou se o cadastro de todos os SP que possibilita uma identificação duma forma unária a través do NUIT, também surgiram novos procedimentos para o SP reaver o IVA suportado nos processos de tramitações fiscais (importação, exportação, liquidação e pagamento do imposto), através de crédito e reembolso para os SP do regime de tributação Normal.

Aconselha os contribuintes do regime Normal a possuírem uma contabilidade organizada para gozarem dos privilégios mencionado no ponto anterior. Por motivos de funcionamento os contribuintes podem reportar ou serem avisados pelos SCIIVA o crédito disponível e podem utilizar naquele período fiscal ou transportam para o período seguinte. Os contribuintes com menor capacidade financeira estão isentos da liquidação e pagamento do IVA, também um tratamento similar para os contribuintes de outros regimes que não efectuem actividade ao longo do período fiscal, está isento de pagar o IVA, bastando para tal, entregar uma declaração sem operações. Para facilitar os pagamentos deste imposto, os modelos para a liquidação do IVA estão disponíveis em todas as RFs e são grátis (não devem ser vendidos).

Ainda não são tributáveis em IVA os produtos considerados essenciais como o pão, milho, peixe carapau, entre outros, também beneficiam-se de isenção bens para fins governamentais, investigação científica, educação, saúde, maquinaria para a agricultura.

Desta forma melhora a gestão do Estado consequentemente prestação de bons serviços aos utentes e aumento considerável da receita do OGE e a liquidez do Tesouro do Estado.

Garantir a transparência na tomada de decisões por isso serve para despertar aos governantes a importância da informatização de toda a função pública.

Porém a taxa de 17% para a realidade Moçambicana é ligeiramente alta considerando quem suporta na totalidade o IVA é o consumidor final e o SP serve apenas de entremediário entre o consumidor final e a Administração fiscal.

#### **7.17. Resultados esperados**

O uso das novas tecnologias espera-se alguns resultados tais como:

Diminuição da burocracia da administração fiscal, melhoramento de gestão deste imposto, rapidez na obtenção de informação, aumento da transparência da administração fiscal, melhorar o atendimento aos contribuintes, descentralização das tarefas, diminuição de fuga ao fisco que vai motivar no aumento significativo da receita a favor do Estado.

#### **7.18. Limitação técnica**

Tecnicamente os informáticos do IVA não têm forma de como testar e provar que a linha fornecida pela Teledata corresponde o que foi realmente acordado entre as partes.

### 7.19. Dificuldades neste trabalho

Tivemos grandes obstáculos na recolha de informação, especificamente nas empresas provedoras de serviços de transmissão de dados em Moçambique, motivados pelo sigilo profissional e procedimentos burocráticos.

### 7.20. Qualidade dos dados transmitidos na rede do IVA

Garantir a fiabilidade dos dados a transmitir é uma grande preocupação quase em todos os sistemas informáticos. A qualidade dos dados é caracterizada pela ausência de erros, acessibilidade e facilidade de manipulação.

A situação torna mais crítica quando os dados transmitidos são maioritariamente numéricos.

O sistema quase isento de erro, considera-se fiável e estável.

Para atingir este nível é necessário avaliar e definir procedimentos que minimizem a ocorrência de erros, uma vez que um erro pode ter menor ou maior gravidade. Por isso é necessário considerar certos factores tais como: Meio físico usado para transmitir aos dados, o método escolhido para a correcção de erros, velocidade de operação terminal (bps), velocidade de sinalização de linha (bauds).

### 7.21. Recursos humanos

Para a transmissão de dados para além do hardware e software a componente humana minimamente qualificada é extremamente necessária. O sector de informática é responsável pelo processamento dos dados e obtenção (criação) de resultados (relatórios). Os funcionários nele afecto pertencem as categorias de Operadores de dados, Supervisores, Verificadores e Administradores de Sistemas. Alguns deles ocupam postos de chefia tais como: Chefe e Adjunto do Chefe do Sector de Informática.

Sumário dos recursos humanos necessários para a implementação efectiva e completa do IVA em Moçambique está representado na tabela 7 deste trabalho.

Funções	Necessário	Disponível	Em falta
Responsável (Chefe)da área de informática	1	1	0
Adjunto responsável	1	1	0
Administradores de Sistemas	7	3	4
Operador de dados	30	10	20

Tabela 7: Faz o resumo dos recursos humanos necessários para a área de informática para a implementação computarizada e efectiva do IVA em Moçambique.

## **8. CONCLUSÃO**

Todos os dados por transmitir primeiro devem ser processados por meios automáticos, para criar facilidades na recuperação manipulação e detecção de erros.

Os eventos que ocorrem nesta actividade concluímos que todos os dados transmitidos estão sujeitos ao ruído, que pode criar pouco ou muito efeito.

A transmissão de dados exige recursos (humanos qualificados e financeiros), assim é consideramos uma actividade complexa e delicada, uma vez que envolve meios computacionais, equipamentos auxiliares e a intervenção humana na análise dos resultados da transmissão em curtas, médias ou longas distâncias geográficas, por isso não é possível transmitir dados sem houver perda de energia durante o processo e a queda do sinal e é mais acentuada em longas distâncias que não possuem equipamentos de regeneração do sinal.

Na conjuntura sócio económica actual pelo menos existem condições para a efectivação da Fase I (transmissão de dados nas Repartições de Finanças da Matola, Especial, 1º Bairro e 2º Bairro de Maputo) e Fase II (entre os cinco centros regionais e os SCIVA) mas podemos paulatinamente implementar a Fase III, dependendo das facilidades de comunicações que vão se criando em cada local (Repartição de Finanças).

## 9. RECOMENDAÇÕES

Recomendamos iniciar o mais breve possível o processamento dos dados nos centros regionais de modo a otimizar o uso dos meios computacionais disponíveis. Para dar o suporte ao projecto é necessário solicitar apoio financeiro aos potenciais parceiros de cooperação.

Se houver um obstáculo no decorrer duma das fases, deve ser resolvido esse problema para avançar para a fase subsequente.

Para permitir um entruzamento de dados a nível da organização, assim é necessário informatizar os outros impostos em vigor no país.

Considerando que as linhas dedicadas são caras, então para minimizar os custos nas Repartições de Finanças (RFs) da 3ª classe deve se informatizar com o método de linhas discadas, também do ponto de vista económico é mais viável utilizar directamente os serviços prestados pela empresa Telecomunicações de Moçambique (TDM) do que de outra entidades que operam dentro do território nacional.

A entidade gestora do IVA deve garantir a formação sistemática dos funcionários para fazer face este processo de modernização.

Depois da implementação efectiva da transmissão de dados, deve-se criar um dispositivo que alterar o nº 1 do artigo 2 do CodIVA que diz: " Para efeitos de pagamento do imposto, os sujeitos passivos deverão preencher a declaração periódica prevista no artigo 36 do código do IVA e entregá-la na Repartição de Finanças competente, simultaneamente com o meio de pagamento de valor correspondente ao da dívida do imposto". Possibilitando que os sujeitos passivos paguem em qualquer Repartição de Finanças dentro do território nacional.

Substituir o actual processamento em lotes por *on-line* e finalmente para reforçar a integridade dos dados, face a necessidade de assegurar o sigilo fiscal durante o processo de transmissão recomendamos a sua encriptação e os servidores dos centros regionais devem criar réplicas dos dados dos outros servidores.

## **10. BIBLIOGRAFIA**

- 1- Alves, L. (1994) Comunicação de Dados, 2ª edição, Editora McGrawHill, International Edition.
- 2- Lathi, B.P. (1983), Modern Digital and Analog ImComunication System, 2nd edition HRW.
- 3- Tanenbaum, A. (1996), Computer Networks, 3rd, Edition, Prentice Hall.
- 4- Sánchez, M. e Corbelle, J.A. (1994, Transmissão Digital e Fibra óptica, 2ª edição, Editora McGrawHill, International Edition.
- 5- Stalings, W. (1988), Data and Computer Communication, 2nd Edition , Macmilian Publishing Company, New work.
- 6- Soares, L.F. , Lemos, G. and Colcher, S. (1995), Redes de computadores das LANs,WANs `as redes ATM, 2ª Edição, Editora Campus, Rio de Janeiro.
- 7- MPF, “ CódigoIVA ” (1998), Boletim da República de Moçambique, 1ª série, n.º 38.
- 8- South Africa Magazine nº 1809.
- 9- Http: WWW.Altavista. Com. Br.
- 10- Alves, L. (1996) Teleprocessamento, 1ª edição, Editora McGrawHill, International Edition.

## **Anexos**

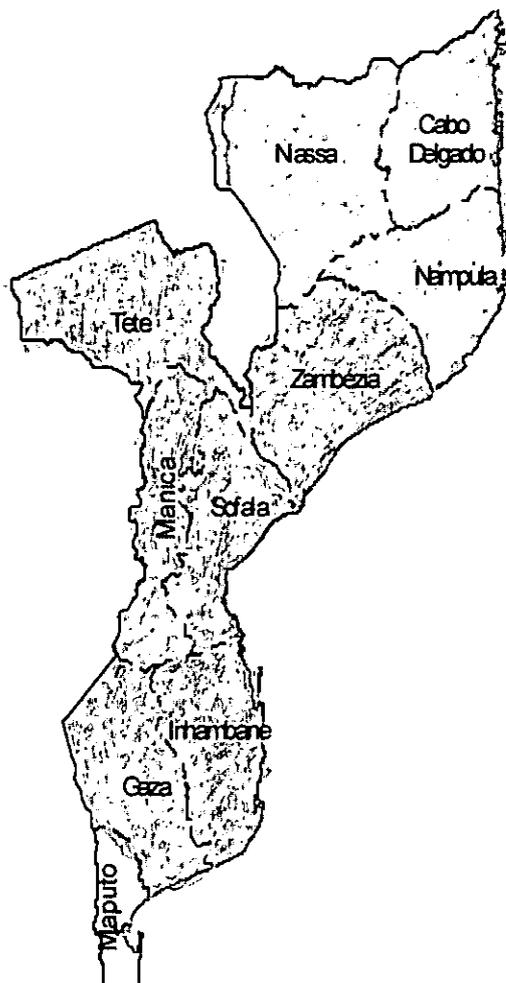
## Anexo 1-Mapa da Distribuição geográfica das Reparições de Finanças



### *Distribuição Geográfica das Reparições de finanças pelo pais*

*22 Reparições de Finanças, distribuídas no territorio Nacional emandam os dados do IVA para o processamento nos SCIVA em Maputo. Via correio postal.*

## Anexo 2: Representação geográfica da regiões



Anexo 2: Representa a distribuição geográfica dos cinco Centros Regionais para a administração e gestão pelos meios informáticos do imposto IVA.

### Legenda



Região de Maputo



Região de Inhambane



Região da Beira



Região de Ouelimane



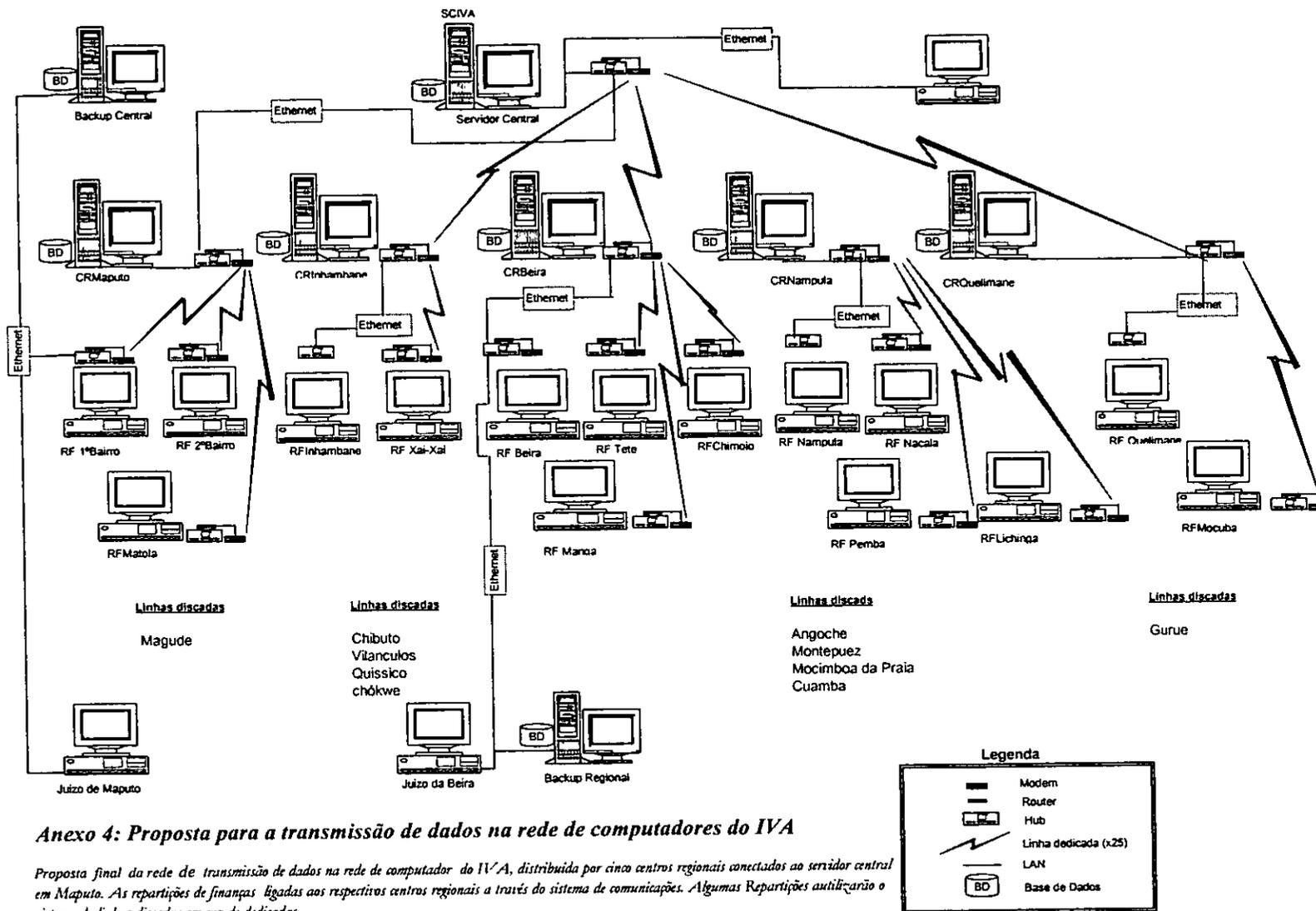
Região de Nampula

### Anexo 3- Reparições de Finanças onde foram instaladas as LANs



#### Anexo 3: Repartições de finanças onde estão instaladas as redes locais

*Apesar da instalação das redes locais, actualmente 22 Repartições de Finanças, distribuídas no território Nacional emandam os dados do IVA para o processamento nos SCIVA em Maputo. Via correio postal.*



**Anexo 4: Proposta para a transmissão de dados na rede de computadores do IVA**

Proposta final da rede de transmissão de dados na rede de computador do IVA, distribuída por cinco centros regionais conectados ao servidor central em Maputo. As repartições de finanças ligadas aos respectivos centros regionais a través do sistema de comunicações. Algumas Repartições utilizarão o sistema de linhas discadas em vez de dedicadas.

**Anexo 5: Equipamento informático disponível no IVA**

Item	Descrição	Unidade	Preço Unitário- USD
Servidor Central (Tean Server G780I)	Pentium II, 300 Mhz, 512 Kb de cache , 64 Mb de RAM, disco duro 2x4 Gb, Sistema operativo Unix, duas portas seriais, um leitor de disquete de 3,5", um leitor de CD-ROM, monitor colorido VGA de 15", teclado Americano de 104 teclas, um mouse e um fax modem.	1	23507,50
Servidor Regional (S200)	Pentium II, 233 Mhz, 512 Kb de cache , 64 Mb de RAM, disco duro 1x2 Gb, Sistema operativo Unix, duas portas seriais, um leitor de disquete de 3,5", um leitor de CD-ROM, monitor colorido VGA de 15", teclado Americano de 104 teclas, um mouse e um fax modem.	7	971,00
Estação de trabalho (Tower)	Processador Intel Pentium II, 200 Mhz, MMX, 32 Mb de RAM, 2,1 Gb de capacidade do disco duro, sistema operativo Windows 95, leitor de CD-ROM e disquetes de 3,5"; teclado Português de 104 teclas, mouse serial e mouse pad, monitor VGA colorido.	78	1504,52
UPS UPS para o Servidor	1 KVA depois da queda da corrente eléctrica, 220/240 VAC +20% - 25% de voltagem, 1160 minutos Backup	9	1465,50
UPS regular	600VA's da linha interactiva; voltagem 220/240 VAC +20% - 25%, duração 15 a 20 minutos.	78	265,50

Item	Descrição	Unidade	Preço Unitário- USD
Impressora	HP Laserjet 6P	8	1185,00
	HP Laserjet 4000	7	1585,00
	Epson LQ670 Plus	7	550,00
	Genicom 4810e	3	5851,00
	Genicom 4490X5	2	11198,00
Consumíveis	Toner HP 6P	10	91,50
	Toner HP 4000	10	101,00
	Ribbon LQ670	10	90,00
	Ribbon Genicom	8	102,00
	Tapesx5P/caixa	10	100,00
	1 caixa de papel contínuo	150	30,00
	1 caixa de papel A4	200	4,00
	1 caixa de disquetes	100	10,00

*Anexo 5: Apresenta a descrição, custo do equipamento informático disponível no IVA e consumíveis necessários para o funcionamento da rede de dados do IVA-MPF.*

## **Anexo 6: Lista de figuras**

Figura 1: Velocidade de operação e de sinalização.

Figura 2: Provedores e clientes da transmissão de dados em Moçambique.

Figura 3: Transmissão de dados entre os Centros regionais e os SCIVA.

Figura 4: Transmissão de dados entre os Centros regionais e as Repartições de Finanças.

Figura 5: Esquema proposto para a 2ª fase de transmissão de dados na rede do IVA.

Anexo 1: Distribuição geográfica das Repartições de Finanças.

Anexo 2: Representação geográfica das regiões.

Anexo 3: Localização das RFs onde foram instaladas as redes locais

Anexo 4: O modelo da nossa proposta para a transmissão de dados na rede do IVA.

## **Anexo 7: Lista de tabelas**

Tabela 1: Métodos de correção de erros.

Tabela 2: Resumo das velocidades das linhas dedicadas dos centros regionais para os SCIVA.

Tabela 3: Preçário pelo serviços de transporte das DPs das 22 RFs para os SCIVA.

Tabela 4: Preçário proposto pela Teledata.

Tabela 5: Cronograma para a implementação da transmissão de dados na rede do IVA.

Tabela 6: Equipamento informático.

Tabela 7: Recursos humanos necessários para o IVA.

Anexo 4: Preçário de equipamento e consumíveis.

## **Anexo 8: Lista de abreviaturas**

ATM- Máquina de Transferência Automática/automatic teller machine

bps- bits por segundo

CIUEM- Centro de Informática da Universidade Eduardo Mondlane

CodIVA- Código do Imposto sobre o Valor Acrescentado

CPU- Unidade Central de Processamento

CTT- Correios, Telégrafos e Telefones

dB- decibel

DNIA- Direcção Nacional de Impostos e Auditoria

DPS- declarações periódicas

EDM- Electricidade de Moçambique

FMI- Fundo Monetário Internacional

FTP- Protocolo de transferência de ficheiros

Gb- Gigabytes

ICL- International Computer Limitada

ISO- Organização Internacional de Normalização

IVA- Imposto sobre o Valor Acrescentado.

Kbps- Kilobytes por segundo

LAM- Linhas Aéreas de Moçambique

LAN- Rede de Área Local

MAN- Rede de Área Metropolitana

Mb- Megabytes

Mbps- Megabytes por segundo

Mcel- Moçambique Celular

MPF- Ministério do Plano e Finanças.

OGE- Orçamento Geral do Estado

OSI- Abertura Internacional de sistema

PC- Computador pessoal

PVC- Circuito Virtual Permanente

RAM- Memória de Acesso Aleatório

RFs - Repartições de Finanças.

SCIVA- Serviços Centrais do IVA.

SCO- Santa Cruz operation

SVC- Circuito Permanente Comutado/discado

TCP/IP- Protocolo de Controle de transferência/Protocolo da Internet

TDM- Telecomunicações de Moçambique

TVM- Televisão de Moçambique

UEM- Universidade Eduardo Mondlane

USD- Dólar Norte Americano

VIPS- Vat Information Processing System

## **Anexo 9- Perguntas das entrevistas**

### **Perguntas para empresas do ramo bancário**

1. A Banca é que massificou o funcionamento em on line em Moçambique. Como corrige os erros que provavelmente surgem durante a transmissão de dados?
2. Quais as prováveis causas da lentidão na transmissão de dados?
3. Quais são os principais transtornos que podemos encontrar na transmissão de dados?
4. Qual é o protocolo mais recomendável para a transmissão de dados?
5. Tem algo mais por acrescentar?

### **Perguntas para os provedores de transmissão de dados**

1. Uma das actividades que a vossa empresa presta é a transmissão de dados. Como garantem que não haja interferência de dados de diferentes entidades ?
2. Quais são as causas da lentidão na transmissão de dados?
3. As vezes podem ocorrer erros durante a transmissão. Como especialista nesta área como corrigem?
4. Qual é o protocolo mais recomendável para a transmissão de dados?
5. Qual é o protocolo mais recomendável para a transmissão de dados?
6. Quais são as principais exigências dos vossos clientes.
7. Quais são os principais transtornos que podemos encontrar na transmissão de dados?
8. Tem algo mais acrescentar?

## **Anexo 10: Divulgação do IVA**

Para a divulgação do IVA, a Administração fiscal tem priorizado a comunicação social (rádios, TVM e os médias), cartazes disponíveis nas RFs, formação de curto prazo aos agentes económico e todos interessados, criação de balcão de atendimento que funciona nos SCIVA e em todas as RFs, finalmente instalou-se uma pequena rede de computadores nos SCIVA, a qual está conectada a Internet onde regularmente podemos encontrar uma página actualizada de informações, da divulgação deste imposto bastando para tal ir para o endereço [www.IVA.Com.MZ](http://www.IVA.Com.MZ).

A maneira mais segura de implementar essa pequena rede fisicamente foi definir um segmento a parte na rede apenas para o servidor que tem acesso a Internet e liga-se a esses 2 computadores. Este servidor funciona apenas como servidor local da Internet.

Para o caso em estudo quando referimos da rede de dados do IVA estamos a citar da rede de computadores destinada a transmissão de dados para a gestão deste imposto.

## **Anexo 11: Explicação dos recursos humanos**

Os recurso humanos desempenham sempre um papel importante na prestação de serviços e esboço de estratégias para o aumento de produtividade; por isso consideramos relevante dar a conhecer os recursos humanos necessário e sua estruturação e função de cada categoria que constitui a divisão de informática, a sabermos ela responsabiliza se pelo processamento e transmissão de dados na rede de computadores do IVA.

**Chefe da área de informática** é responsável pela informatização do IVA a nível nacional, reportando perante a direcção máxima dos SCIVA.

Tem como funções específicas a implementação do plano dos SCIVA para a informatização do IVA, está na sua responsabilidade total velar pelos centros de informática do IVA, recrutamento de todos os técnicos seniores e juniores e gestão técnica, coordenação com a Crown Agents na instalação, aceitação e manutenção do VIPS, manter a coordenação com a empresa *International Computer Limitada* (ICL) na instalação, aceitação e manutenção do equipamento, estabelecer o intercâmbio com o operador de comunicações para todos os assuntos relacionados a rede de transmissão de dados, garantir a manutenção de todos os contratos de garantia, licenças do SCO, Oracle, Accell, Tun Emul e VIPS, todas as versões electrónicas do sistema VIPS e responsabilidade na manutenção adequada de todos os consumíveis tais como papel, fitas e cassetes, a nível nacional.

**Adjunto do chefe de informática**, teria a função de auxiliar o chefe nas tarefas que lhe foram delegadas.

Os **Administradores de sistemas** têm as responsabilidades sobre a operacionalidade plena dos centros regionais dos SCIVA, reportando ao chefe da área de informática Nacional as ocorrências de relevo de cada região, assim cabe a este grupo as actividades de atribuição e manutenção de todo o sistema de passwords (Unix e VIPS), identificar e solucionar todos os problemas que ocorram, proceder o arranque e *shut down* do sistema, caso necessário, reposição do sistema a pós uma anomalia de funcionamento e proceder o backup periódico do sistema, impressão de todas as listagens necessárias, também realizar os lançamentos e operações delicadas, fazer a manutenção do sistema de documentação e criar o interface com o "*help desk*" ICL/Crown Agents e manutenção de todo o sistema de tabelas de referência (VIPS).

**Supervisores** em caso de ausência de um administrador esses podem substituí-lo, a nível do sistema têm um privilégio, também velam pela introdução de dados e resolução de pequenos problemas que eventualmente possam surgir ao longo do funcionamento enquanto os

**Operadores de dados** tem como funções a introdução dos dados dos formulários do IVA para o sistema. Alguns operadores, serão atribuídos após o seu teste das suas capacidades a função de controle de dados. Desta forma haverá um grupo para introdução de dados, enquanto o outro para o controle de dados.

Para a introdução de dados é necessário primeiramente codificar lotes de dados na base de dados na região via computador pessoal. Os operadores têm o dever de manter o seu computador pessoal limpo e organizado, reportar todos os problemas ao supervisor, impressão de todos os relatórios em lotes para verificar se os dados foram devidamente introduzidos e seleccionar a prioridade de lotes por introduzir no sistema, segundo a urgência dos lotes referente ao período em tratamento.

Por outro lado os operadores afectos ao controle de dados devem registar todos os lotes, elaboração e programação de escala para os operadores, são responsáveis pela recepção dos lotes da unidade de preparação e controle, depois realizam a distribuição dos lotes pelos operadores para a sua codificação, também mantêm o registo de todos os lotes e envio de volta à unidade de preparação e controle, criação de solução em coordenação com a unidade de preparação e controle dos problemas encontrados na codificação. Outro escalão dentro do Sector de Informática do IVA denomina-se Verificador não é necessário que tenha conhecimento do uso dos computadores, são estruturarios treinados para procedimentos manuais, porém se tiver algum domínio não restam dúvida que é uma vantagem.

Têm como principais responsabilidades a recepção de todos os formulários de registos, verificação da sua qualidade para a introdução no sistema VIPS, certificação se o registo está correcto usando o relatório dos lotes impresso e sempre que necessário devolve aos operador para a sua correcção, faz a manutenção de estatísticas de registos para o controle dos superior, atribuição do Número Único de Identificação Tributária (NUIT) ao contribuinte. Este processo é centralizado para permitir que de facto o contribuinte tenha um e único NUIT que é válido para realizaras operações fiscais dentro e for a do território nacional. Assim, o contribuinte tem 15 dias para ser atribuído o NUIT à contar com a data que realizou o pedido.

Mesmo nas RFs pequenas, as actividades não devem centralizar-se numa única pessoa; é conveniente ter duas pessoas para providenciar cobertura básica para férias, caso de doença ou impossibilidade temporária. Todos os funcionário deste Sector se beneficiarão de uma curta formação direccionada a funcionalidade do sistema de acordo com a sua categoria, com finalidade de responder as exigências do sector.