



INSTITUTO
POLITÉCNICO
DE BEJA

ESCOLA SUPERIOR
DE
**Tecnologia
e Gestão**

Relatório de Estágio

2011/2012



Escola: Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Beja

Curso: Especificação Tecnológica – Projecto e Instalação de Redes Locais

Coordenador: Armando de Jesus Ventura

Coordenador de estágio: David António Palma

Estagiário: Tiago Manuel Fragoso Conceição Nº11903

Instituição: Escola Profissional de Alvito

Período de Estágio: 2 de Maio a 3 Julho de 2012

Índice

Índice de Ilustrações.....	2
1. Introdução.....	3
2. Caracterização da entidade acolhedora.....	4
3. Planta da Escola.....	5
4. Descrição das actividades desenvolvidas em estágio	6
4.1. Análise da infra-estrutura da rede	6
4.1.1. Rede 1.....	6
4.1.2. Rede 2.....	6
4.1.3. Esquema da topologia lógica actual.....	7
4.1.4. Resumo do equipamento disponível.....	7
4.1.5. Resumo dos serviços disponíveis	7
4.2. Identificar o problema.....	8
4.3. Proposta para uma solução de melhoria da rede e de acesso à internet (optimização dos recursos existentes).....	9
4.3.1. Restruturação da rede na sala dos professores	9
4.3.2. Restruturação da rede física	10
4.3.3. Restruturação da rede lógica	11
4.3.4. Bloqueio e limite de algumas aplicações/portas na firewall do próprio router .	11
4.3.5. Limitar a largura de banda para a rede Wireless (de cada PC)	11
4.3.6. Balanceamento da internet.....	12
5. Orçamento	15
6. Implementação da proposta	16
6.1. Restruturação da rede na sala dos professores	16
6.2. Restruturação da rede física dos alunos	16
6.2.1. Mover o router para o bastidor	16
6.2.2. Colocação de um access point	16
6.3. Restruturação da rede lógica	17
6.3.1. Separação de redes por VLANs	17
6.3.2. Atribuir IPs fixos às máquinas da escola e nomes lógicos na rede	20
6.4. Bloqueio e limite de algumas aplicações/portas na firewall do próprio router	21
6.4.1. Bloqueio de todas as portas, menos as essenciais ao uso da internet	21
6.4.2. Bloqueio de aplicações pré-definidas	21
6.4.3. Limitar a largura de banda para a rede Wireless (de cada PC)	24

6.5.	Balanceamento da internet.....	25
6.5.1.	Sapo 16Mb com Telepac 6Mb.....	25
6.6.	Optimização final do router e equipamentos necessários	28
6.6.1.	DoS	28
6.6.2.	Firmware	28
6.6.3.	Backup.....	28
7.	Fotos.....	29
8.	2º Projecto.....	30
9.	Conclusão e apreciação crítica	31
10.	Bibliografia	32
11.	Anexos.....	33

Índice de Ilustrações

Ilustração 1 (Topologia Lógica actual).....	7
Ilustração 2 (Adaptador de bastidor 19" para o router 2820n).....	10
Ilustração 3 (Router Load-Balance).....	12
Ilustração 4 (Draytek Vigor 120)	13
Ilustração 5 (Balanceamento de internet - lógica).....	13
Ilustração 6 (Topologia Lógica nova).....	14
Ilustração 7 (2820n - VLANs).....	17
Ilustração 8 (2830n – Configuração de LANs)	18
Ilustração 9 (2830n – Resumo de LANs).....	19
Ilustração 10 (2830n - VLANs).....	19
Ilustração 11 (Bloqueio de P2P)	22
Ilustração 12 (Bloqueio da palavra "Torrent" nos URLs)	22
Ilustração 13 (Regras da firewall).....	23
Ilustração 14 (uTorrent)	23
Ilustração 15 (Administração da largura de banda).....	24
Ilustração 16 (Configuração WAN2).....	26
Ilustração 17 (Configuração das WANs).....	26
Ilustração 18 (Resumo das WANs)	27
Ilustração 19 (Estatística da rede).....	27
Ilustração 20 (Defesa de DoS)	28
Ilustração 21 (Bastidor da sala de informática)	29
Ilustração 22 (Bastidor Principal - Laboratório)	29
Ilustração 23 (Topologia lógica - CECA).....	30

1. Introdução

A realização do estágio na Escola Profissional de Alvito tem como objectivo a optimização da rede da escola (na sede). Trata-se de uma infra-estrutura simples, com uma segurança deficitária. Os equipamentos existentes possuem algum potencial, no entanto a sua utilização é apenas para transmissão de internet. Todo o potencial associado à gestão da rede não é utilizado. Em termos físicos destaco o funcionamento deficitário da própria linha de internet. O grande objectivo do estágio centra-se na melhoria do acesso à internet.

Assim, pretendo estruturar o meu trabalho da seguinte forma:

1. Análise da infra-estrutura da rede da escola;
2. Identificar os problemas;
3. Propor uma solução de melhoria da rede e de acesso à internet;
4. Orçamento;
5. Implementação da proposta;
6. Realização de testes à rede depois de alterada;
7. Identificação de problemas persistentes, melhorias à proposta e resolução de eventuais falhas.

Todo o projecto será acompanhado pelo Prof. Alexandre Nunes, responsável pelo funcionamento da rede na escola.

2. Caracterização da entidade acolhedora

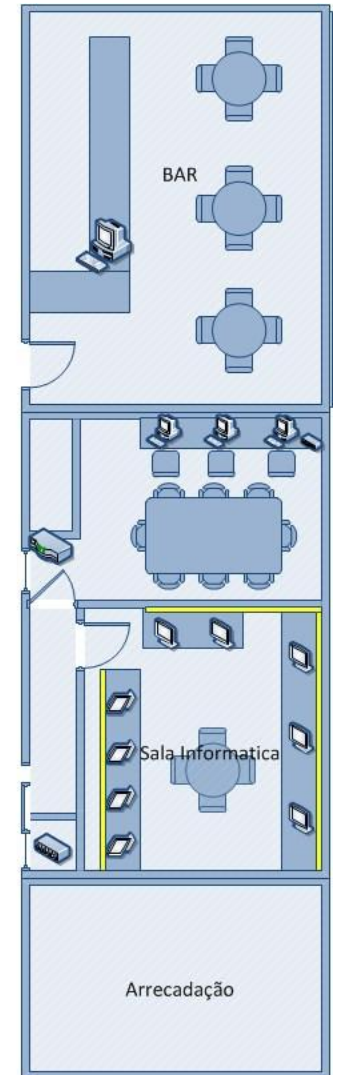
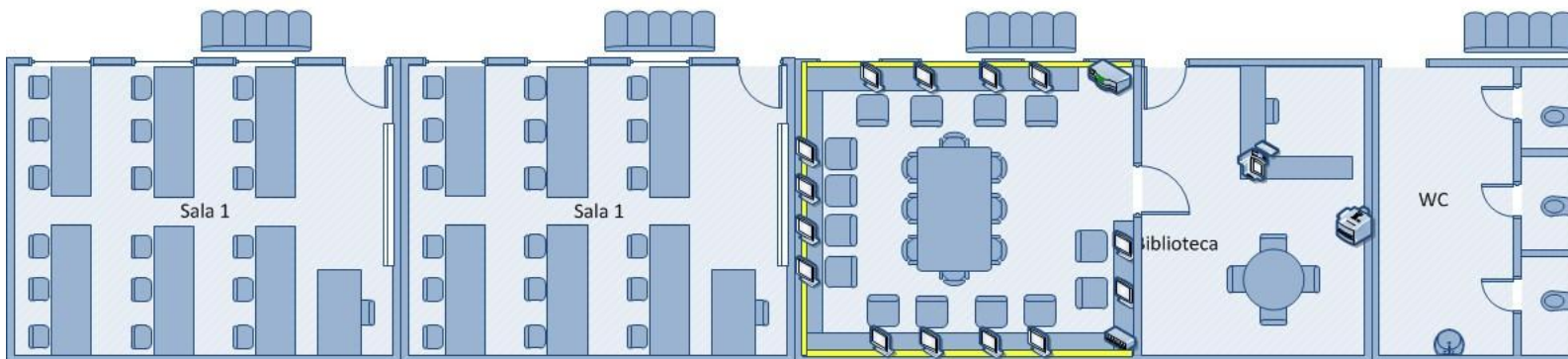
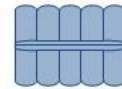
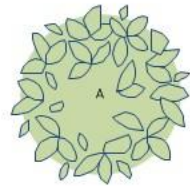
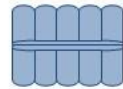
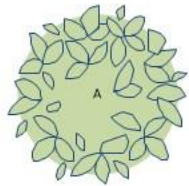
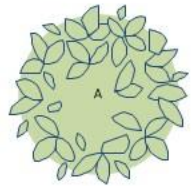
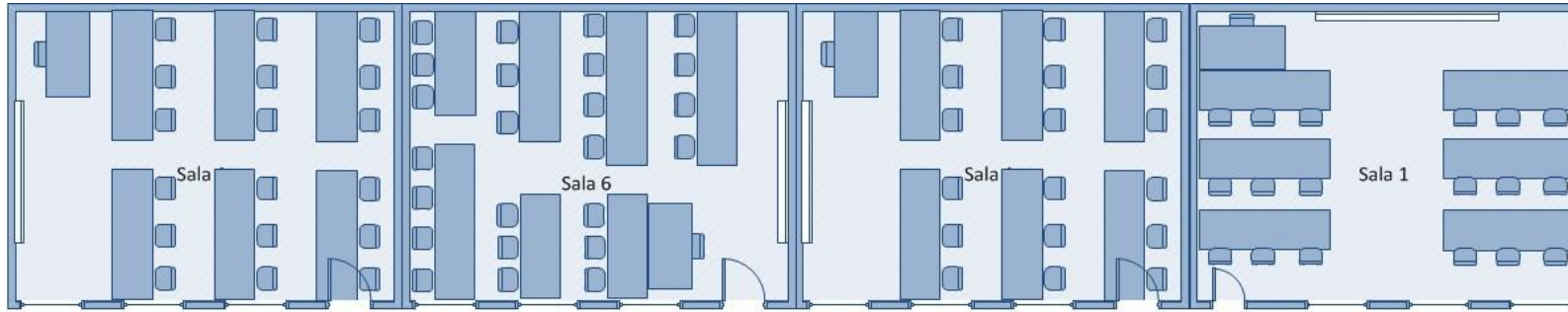


A Escola Profissional de Alvito (E.P.A.), sedeadada no Concelho de Alvito, inicia a sua actividade no ano lectivo de 1990/91, ao abrigo do Decreto – Lei 26 / 89 de 21 de Janeiro, o qual criou as Escolas Profissionais. Concretizando velhas aspirações e preenchendo uma lacuna no sistema educativo, permitiu assim aos jovens da região o prosseguimento de estudos a nível secundário, associando ao mesmo tempo uma formação profissional qualificada e uma mais fácil inserção na vida activa.

A EPA inicia a sua actividade com apenas três cursos: Técnico de Contabilidade, Cozinha / Pastelaria e Mesa / Bar, sendo o primeiro de Nível III e os outros dois de Nível II. A população escolar era inicialmente de 40 alunos, 12 professores / formadores e três funcionários.

A população escolar é actualmente composta por 213 alunos, 27 professores / formadores, 18 funcionários, sendo de salientar que dos 20 funcionários da EPA, 14 foram alunos da escola e dos 27 professores, 4 foram alunos do ensino profissional (EPA e EPRAL).

3. Planta da Escola



Calha

Router

Switch

4. Descrição das actividades desenvolvidas em estágio

4.1. Análise da infra-estrutura da rede

Actualmente a Escola Profissional de Alvito possui duas redes simples geridas por dois *routers*. As redes encontram-se divididas em áreas:

- Rede 1
 - Sala informática
 - Laboratório
 - *Wireless* alunos
- Rede 2
 - Sala dos professores
 - *Wireless* professores

4.1.1. Rede 1

Biblioteca

A biblioteca tem 14 computadores que ligam a um *switch* de 24 portas sem manutenção e um *router*. Todos os computadores têm IPs dinâmicos e nomes aleatórios.

Sala de informática

A sala de informática tem 9 computadores que ligam a um *switch* de 24 portas sem manutenção. Todos os computadores têm IPs dinâmicos e nomes aleatórios.

A ligação à internet vem do *router* que está localizado na biblioteca, ligando um cabo directo do *router* até ao *switch* da sala de informática: Biblioteca (equipamento: *router*) → Sala de Informática (equipamento: *switch*).

Wireless

Todos os alunos têm acesso livre à rede *wireless*. O sinal vem do *router* situado na biblioteca. Devido às dimensões da escola e ao posicionamento do *router* é possível receber um sinal razoável em todas as salas.

Toda a rede está dentro da gama 192.168.1.0 /24 de IP, possibilitando apenas 254 *hosts*. Excluindo os computadores fixos, 14 (Biblioteca) + 9 (Sala Informática) + 10 (outros equipamentos), restam 221 *hosts* por atribuir aos computadores dos alunos (*wireless*). Sendo uma escola pequena, a *pool* de endereços nunca passou dos 130 *hosts* (*logs* do *router*).

4.1.2. Rede 2

Sala dos professores

A sala dos professores, rede independente, tem apenas 3 computadores que ligam a um *switch* de 4 portas sem manutenção. Todos os computadores têm IPs dinâmicos e nomes aleatórios. O *router* fornece, ainda, sinal de Internet via *wireless*, estando encriptado por WPA-PSK (utilizado apenas pelos professores). O *router* utilizado é um “DrayTek Vigor 2820n”, com um serviço da TELEPAC, linha RDIS de 6MB.

4.1.3. Esquema da topologia lógica actual

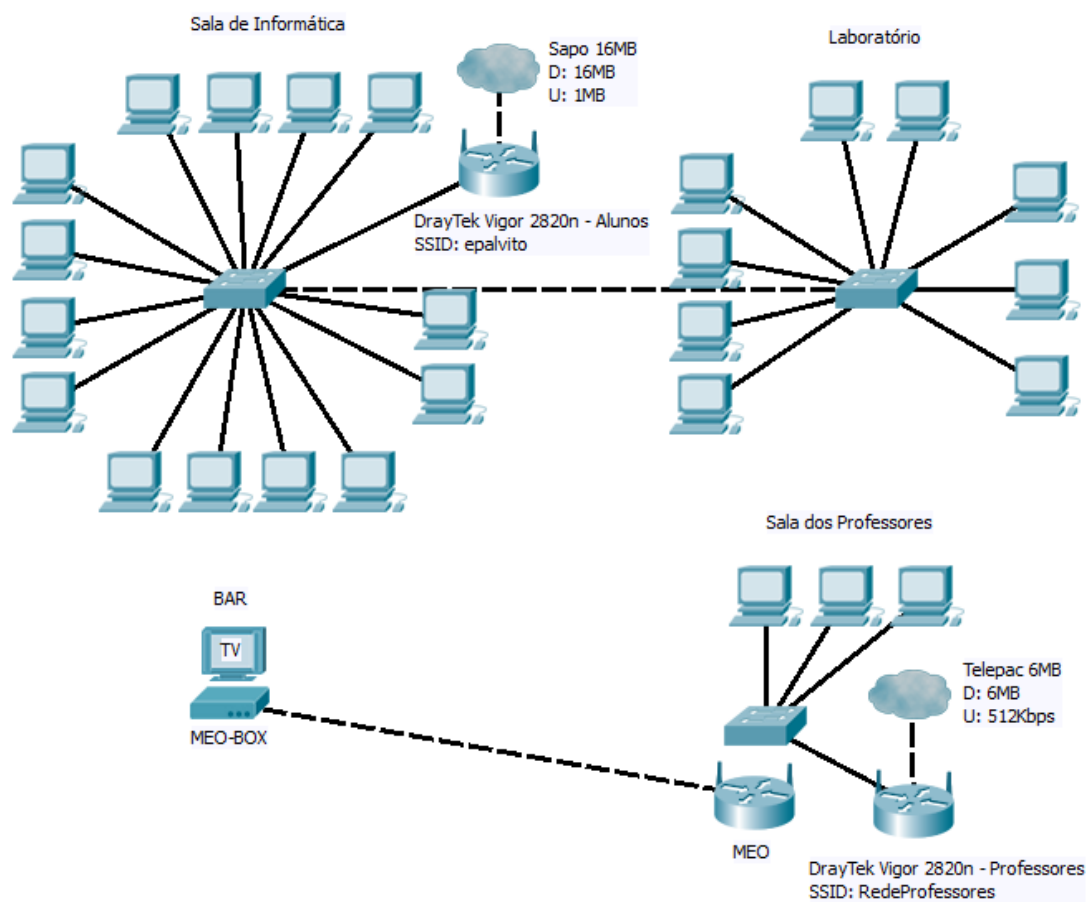


Ilustração 1 (Topologia Lógica actual)

4.1.4. Resumo do equipamento disponível

- 2 x [DrayTek Vigor 2820n](#)
- 1 x [König CMP-EHUB35](#) Switch de 24 Portas
- 1 x [SMC-EZ1024DT](#) Switch de 24 Portas
- 1 x Switch 4 Portas (Sala dos professores)
- 1 Access Point D-Link 2100AP
- 1 Antena Omnidireccional 9db

4.1.5. Resumo dos serviços disponíveis

- Internet 16MB Sapo
 - 16MB Download | 1MB Upload
- Internet 6MB Telepac
 - 6MB Download | 512KBps Upload
- Internet MEO 16MB
 - 16MB Download | 1 MB Upload

4.2. Identificar o problema

O principal problema da rede actual é a qualidade do acesso à internet, mesmo tendo um serviço de 16MB para os alunos, não é suficiente, fornecendo um acesso lento, chegando ao ponto de bloquear todos os pedidos. Não sendo uma linha dedicada, mas sim uma linha doméstica a taxa de contenção é aproximadamente de 10 para 1, nunca passando dos 2MB de *download* e 120KBs de *upload*. Inicialmente foi contratado 24MB de internet, mas devido à má qualidade das linhas telefónicas na região e às caixas oxidadas o sinal era instável, verificando-se quedas constantes de sinal. Nessa altura foi solicitado um *downgrade* para 16MB o que solucionou o problema da instabilidade do sinal.

Actualmente a internet é suficiente para lidar com trabalhos de pesquisa e consulta de correio electrónico.

Considerando que quase toda a população estudantil possui um computador portátil, que usa habitualmente na escola e que a consulta de aplicações web, como o Youtube, são constante, existindo também utilizadores que, com frequência, realizam *downloads* através do BitTorrent, vindo a maioria dos portáteis com o uTorrent a iniciar no arranque do Windows automaticamente, tendo este várias sementes a fazer *upload*. Existe, assim, desleixo por parte dos alunos, não impondo limites de *download* ou *upload* ao programa. Neste sentido, devido à capacidade de *upload* da internet (1MB, suportando 120KBps totais) não é difícil chegar ao limite, com apenas 1 ou 2 torrentes a fazer *upload* é possível consumir toda a largura de banda.

Relativamente à localização do *router* (parede da sala de informática), acessível a qualquer pessoa, quando o acesso fica lento, os alunos desligam e ligam o *router* por iniciativa própria, na expectativa de resolverem o problema, deitando toda a rede abaixo e tornando-a inacessível por alguns instantes.

4.3. Proposta para uma solução de melhoria da rede e de acesso à internet (otimização dos recursos existentes)

Não sendo possível a aquisição de novos equipamentos ou serviços por falta de orçamento, foi pedido uma solução para otimizar os recursos existentes.

A minha proposta foi dividida em 5 etapas e por prioridades:

1. Restruturação da rede na sala dos professores
2. Restruturação da rede física dos alunos
 - 2.1. Mover o *router* para o bastidor
 - 2.2. Colocação de um *access point*
3. Restruturação da rede lógica
 - 3.1. Separação de redes por VLANs
 - 3.1.1. **VLAN0** – *Wireless* alunos (192.168.0.0 /24)
 - 3.1.2. **VLAN1** – Biblioteca (192.168.1.0 /24)
 - 3.1.3. **VLAN2** – Sala Informática (192.168.2.0 /24)
 - 3.2. Atribuir IPs fixos às máquinas da escola
 - 3.3. Atribuir nomes lógicos na rede aos PCs
4. Bloqueio e limite de algumas aplicações/portas na *firewall* do próprio router
 - 4.1. Bloqueio de todas as portas, menos as essenciais ao uso da internet
 - 4.2. Bloqueio de aplicações pré-definidas
 - 4.3. Limitar a largura de banda para a rede *Wireless* (de cada PC)
5. Balanceamento da internet
 - 5.1. Sapo 16Mb
 - 5.2. Telepac 6Mb
6. Optimização final do *router* e equipamentos necessários

4.3.1. Restruturação da rede na sala dos professores

Pequena rede, constituída por 3 computadores desktops e computadores portáteis pessoais, utilizados em grande parte para a elaboração dos sumários e alguns trabalhos/fichas, é fundamental garantir um correcto funcionamento e um acesso rápido à internet.

Actualmente a escola tem uma linha MEO de 16MB apenas para a televisão do BAR. O *router* associado encontra-se situado na sala dos professores que é exactamente ao lado do bar. A referida linha de internet está desocupada. A solução seria utilizá-la para fornecer internet aos professores, por cabo e por *wireless*, sendo a sua largura suficiente para a realização das tarefas em causa.

SSID: RedeProfessores (Encriptado)

Com esta solução liberta-se um serviço de internet (Telepac 6MB) que será utilizado mais tarde no balanceamento da rede dos alunos.

4.3.2. Restruturação da rede física

Mover o router para o bastidor

Devido ao problema descrito acima, reinicialização do *router* através do botão de energia pelos alunos, a solução passa por mover o *router* para o bastidor do laboratório e juntar todos os equipamentos de rede no referido bastidor.

O bastidor tem 9Us. Actualmente só tem um painel de transferência e um *switch* de 24 portas fixo. Deste modo é preciso adquirir o suporte por 26,84€ para fixar o *router* no bastidor.



Ilustração 2 (Adaptador de bastidor 19" para o router 2820n)

Colocação de um access point

Como irei mudar a localização do *router* para o bastidor do laboratório, este deixa de poder fornecer a internet via wireless pela questão da localização e também porque irá ser necessário remover as antenas do router. Como há um *access point* da D-Link e uma antena Omnidireccional de 9db disponíveis, a ideia será coloca-los numa zona onde haja boa cobertura *wireless* em toda a escola.

4.3.3. Restruturação da rede lógica

Separação de redes por VLANs

O *router* da Draytek tem a capacidade de criar VLANs, sendo cada porta RJ-45 uma VLAN diferente. Com este método teríamos uma rede bem estruturada e organizada, com a possibilidade de gerir várias redes incorporando definições diferentes.

- **VLAN0:** 192.168.0.0 /24, Rede *wireless* dos alunos
- **VLAN1:** 192.168.1.0 /24, Rede cablada da biblioteca
- **VLAN2:** 192.168.2.0 /24, Rede cablada da sala de informática

Atribuir IPs fixos às máquinas da escola

Actualmente todos os PCs da escola estão com IPs dinâmicos, sendo, assim, difícil de identificar um PC na rede. Com a atribuição de um IP manual a cada PC por ordem de posto, será fácil de identificar um PC. Ex: 192.168.x.1, 192.168.x.2, 192.168.x.3, 192.168.x.4, 192.168.x.5, etc...

Atribuir nomes lógicos na rede aos PCs

Tal como os IPs os computadores não têm nomes ordenados nem lógicos, para corrigir esta situação atribuirei nomes aos computadores ordenados pelo departamento-posto. Ex: INF-PC01, INF-PC02, INF-PC03, LAB-PC01, LAB-PC02, LAB-PC03, PROF-PC01, etc...

4.3.4. Bloqueio e limite de algumas aplicações/portas na firewall do próprio router

Como o principal problema é a estagnação da largura de banda devido ao *download* e *upload* efectuado pelos *torrents* a solução passa por bloquear todas as portas e deixar apenas as portas conhecidas e usadas abertas. Serão bloqueadas quase todas as portas devido ao uso aleatório de portas pelos programas, podendo assim contornar uma porta. Sendo uma escola o uso da internet deve focar-se apenas em pesquisas e trabalhos.

- ➔ **Portas a bloquear:** Todas
- ➔ **Portas a permitir:** [Well know ports](#) 1-1200

Estas restrições serão apenas efectuadas para a VLAN0 – Rede Wireless dos alunos.

4.3.5. Limitar a largura de banda para a rede Wireless (de cada PC)

Este router tem a capacidade de limitar a largura de banda tanto no *download* como no *upload* para uma gama de endereços IPs específica (por cada host ou partilhada).

A solução passa por aplicar a restrição à VLAN0 – Rede Wireless dos alunos, com a gama de IPs 192.168.0.1 até 192.168.0.254, permitindo apenas que cada host possa usar no máximo 1024KBps de *download* e 20KBps de *upload*.

4.3.6. Balanceamento da internet

Sendo este *router* de nível empresarial tem a opção de balancear duas linhas de internet distintas com a capacidade de Fail-Over.

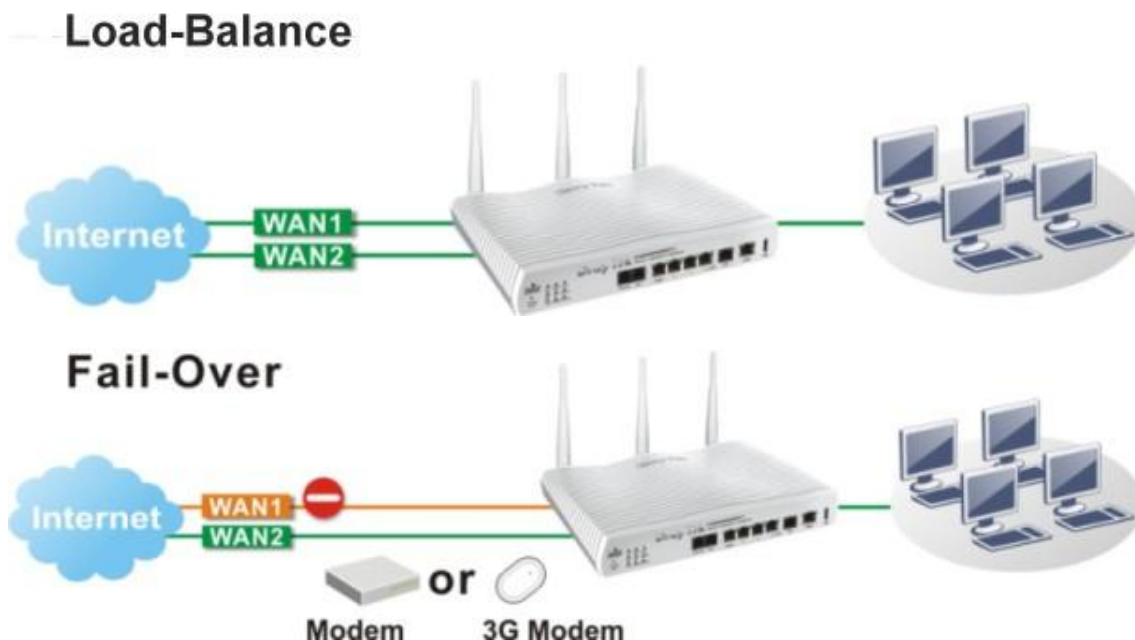


Ilustração 3 (Router Load-Balance)

Deste modo o *router* distribui duas linhas de internet fazendo o balanço da carga entre elas, no caso de uma linha cair a outra ficará activa.

Como um dos router DrayTek 2820n foi dispensado aos serviços administrativos, e não podendo ser utilizado é necessário a aquisição de um novo router que sirva apenas de modem de internet e que se ligue ao router principal (DrayTek Vigor 2820n) com o objectivo de fazer o balanceamento de tráfego como referido no manual^[2].

Proposta apresentada:

DrayTek Vigor 120 – 47,71€



Ilustração 4 (Draytek Vigor 120)

Sendo apenas um router ADSL2/2+ simples é um equipamento bastante robusto e com muitas funcionalidades adicionais, sendo este equipamento da mesma marca que o router principal é também recomendado pela DrayTek para este tipo de aplicação (Balanceamento) entre o modelo 2830n, “Solução ideal para funcionar apenas como Modem ADSL2/2+ (ex: em conjunto com Vigor2910 / Vigor2930 / Vigor2950 / Vigor3300)”

Este *router* será colocado no bastidor juntamente aos outros equipamentos de rede e ligado directamente ao router principal de forma a haver um balanceamento da rede.

Esquema de ligações entre os *routers*

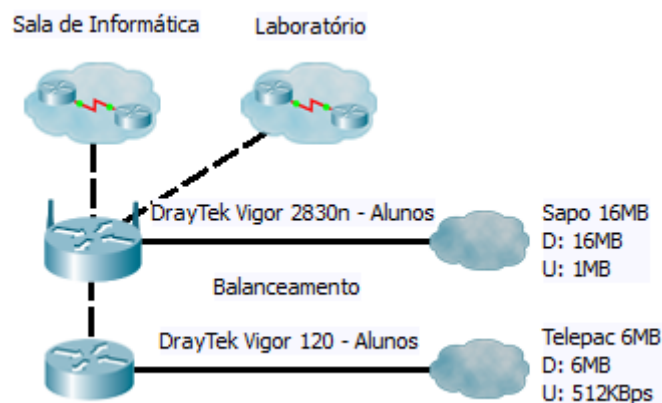


Ilustração 5 (Balanceamento de internet - lógica)

Após a implementação de todos os pontos referidos, a rede e dispositivos deverão cumprir a seguinte topologia lógica:

Topologia Lógica Proposta:

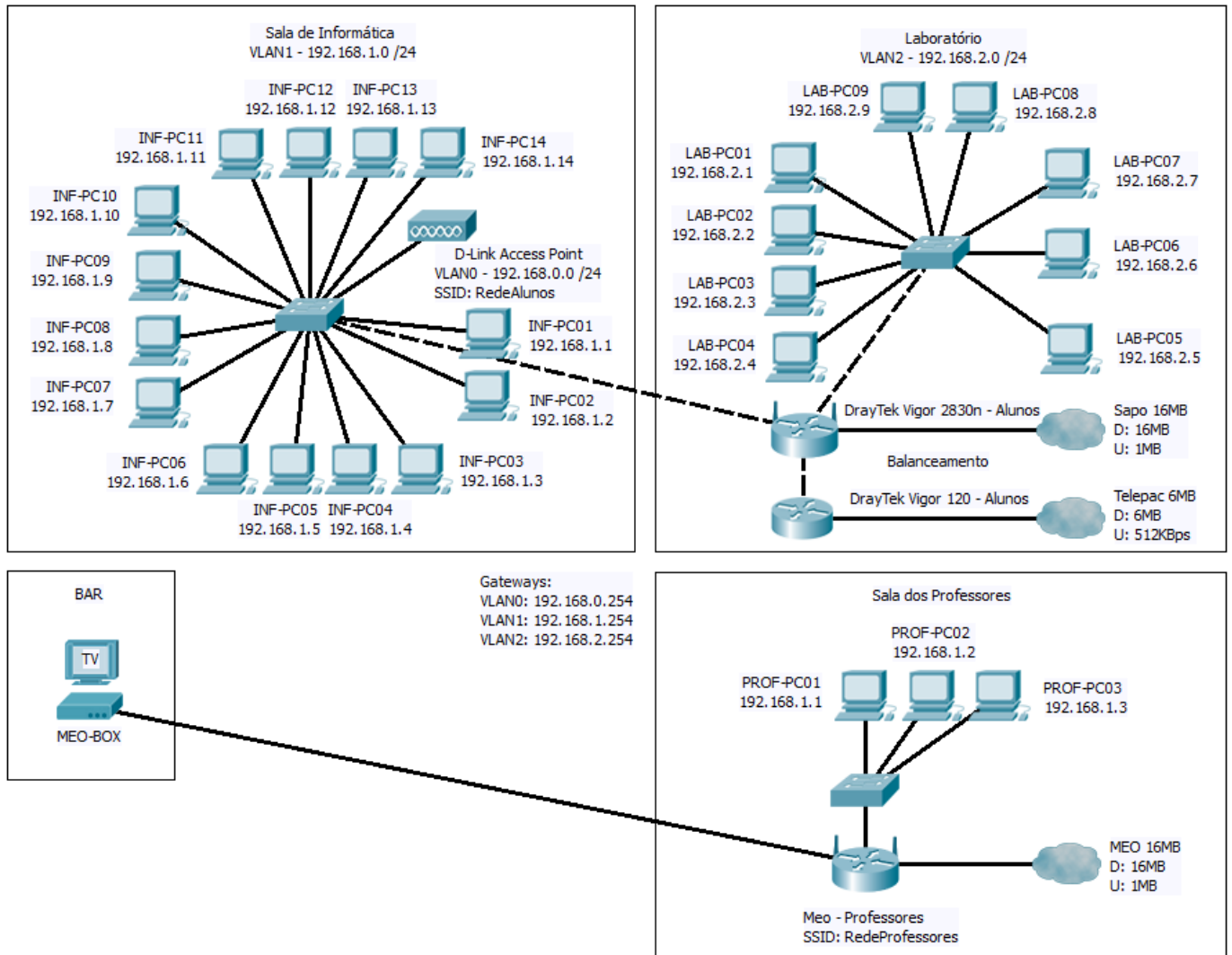


Ilustração 6 (Topologia Lógica nova)

5. Orçamento

O objectivo do projecto é a optimização dos equipamentos existentes, neste sentido, o orçamento será reduzido e apenas será adquirido o material/equipamento necessário.

Modelo ^[9]	Descrição	Preço
DT-RMB	Adaptador de bastidor 19" Rack Mount para Router's das séries Vigor 2820 , Vigor 2910, Vigor 2920, Vigor 2930 e VigorPro 5300	26,84€
DT-V120 A/B	Router ADSL 2/2+, com modem ADSL incorporado (A para linha Analógica, B para linha RDIS), 1 porta de Ethernet LAN. Configuração por Web e Telnet. Firewall.	47,71€
DT-V2830n Plus A/B	Router ADSL 2/2+, com modem ADSL incorporado (A para linha Analógica, B para linha RDIS), 2ª porta Gigabit-WAN (permite elevados throughputs) compatível com ligação por modem Cabo, ADSL ou Fibra para Backup/Balanceamento de Linha, Switch Gigabit de 4 portas 10/100/1000 Ethernet e porta USB para modem 3G, Impressora ou HDD integrado com Ponto de Acesso wireless 802.11n (300Mbps) Dual-Band (2.4GHz ou 5GHz). Content Filtering, Multi-Subnet LAN e Tag Based VLAN (802.1q). Configuração por Web e Telnet. Firewall, QoS. Cliente / Servidor VPN (32 túneis)	259,11€
Total minha proposta	26,84€ + 47,71€	74,55€
Total	74,55€ + 259,11€	333,66€

Sendo todos os equipamentos da DrayTek, telefonei para a assistência da Visus (DrayTek Portugal). Solicitei informações sobre um revendedor oficial da marca em Portugal, ao que recomendaram a [Compulab](#).

Todas as referências, descrições e preços foram retiradas do [catálogo](#)^[9] da Compulab.

A aquisição do adaptador de bastidor 19" e do *router* DrayTek 120 por **74,55€**, será suficiente para implementar a minha proposta. No entanto, e por indicações dos órgãos gestores da escola, procedeu-se, neste orçamento, à aquisição de mais um router (DT-V2830n), usando-o, assim, no meu projecto.

O orçamento foi aceite e encomendado na Compulab.

6. Implementação da proposta

6.1. Restruturação da rede na sala dos professores

O *router* da MEO já se encontrava na sala dos professores, desta forma foi simples a implementação da proposta. Apenas foi necessário passar o cabo do *router* até ao *switch*. Deste modo libertou-se um *router* DrayTek Vigor 2820n, que foi dispensado aos serviços administrativos da escola. Todos os computadores fixos foram configurados com IPs fixos e nomes lógicos:

192.168.1.1 – PROF-PC01 | 192.168.1.2 – PROF-PC02 | 192.168.1.3 – PROF-PC03

6.2. Restruturação da rede física dos alunos

6.2.1. Mover o router para o bastidor

Inicialmente apenas coloquei o *router* no bastidor, junto ao *switch* sem o suporte de colocação, devido à falta, temporária, do suporte. Quando o material chegou à escola, bastou encaixá-lo no *router* e aparafusar no bastidor acima do *switch*. Como já existia um cabo de rede que ligava o *switch* deste bastidor (laboratório) ao da sala de informática, não foi necessário passar mais cabos.

6.2.2. Colocação de um access point

Como a localização do *router* foi alterada, e este fornecia internet via wireless, não é agora possível fazê-lo. Deste modo coloquei um access point na antiga localização do *router* (Parede da sala de informática), sendo esta localização no centro da escola a ideal. Existindo uma tomada de energia e um cabo de rede que liga ao *switch* apenas foi necessário fazer um pequeno buraco na parede para poder colocar a antena omnidireccional do lado de fora e ligar ao access point do lado de dentro do edifício.

Após a colocação do equipamento, efectuei um *reset* de fábrica às configurações e de seguida acedi ao painel de administração do mesmo para realizar as configurações de rede.

6.3. Restruturação da rede lógica

6.3.1. Separação de redes por VLANs

Após a configuração do access point e a verificação que toda a rede estava a funcionar internamente (intranet) e externamente (internet), tanto por cabo como por *wireless*, segui para a configuração das VLANs no *router*.

- **VLAN0** – Wireless alunos (192.168.0.0 /24)
- **VLAN1** – Biblioteca (192.168.1.0 /24)
- **VLAN2** – Sala Informática (192.168.2.0 /24)

Após aceder ao painel de administração das VLANs (**LAN >> VLAN Configuration**) e configurar as portas e atribuir as VLANs por ordem, constatei que não existe qualquer opção para especificar a rede ou IPs. Nas configurações gerais da rede (**LAN >> General Setup**) também não existe a possibilidade de definir várias redes. De seguida consultei o manual^[2] do *router*, e este refere que havia a possibilidade de VLANs, mas não falava na separação por IPs. Desta forma, cheguei à conclusão que não poderia implementar a proposta inicial de endereçamento (Wireless - 192.168.0.0, Sala de informática - 192.168.1.0, Laboratório - 192.168.2.0). De facto as VLANs funcionavam, mas sempre com uma gama de IP, ex: 192.168.1.0 (configurável), para além de elas estarem separadas umas das outras, cada VLAN iria ter a mesma gama de IP.

LAN >> VLAN Configuration

VLAN Configuration									
<input checked="" type="checkbox"/> Enable									
	P1	P2	P3	P4	SSID1	SSID2	SSID3	SSID4	
VLAN0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLAN1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLAN2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLAN3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLAN4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLAN5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLAN6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLAN7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ilustração 7 (2820n - VLANs)

Um dia depois o Professor Alexandre Nunes (orientador de estágio) disse que precisavam de um *router* como este (DrayTek Vigor 2820n) para um outro edifício da escola, e que provavelmente encomendaria um igual. Vislumbrei logo uma solução – a alternativa à compra do mesmo modelo que está descontinuado seria o novo modelo, DrayTek Vigor 2830n^[3] que já suporta as VLANs com as diferentes gamas de IPs e que apresenta melhoramentos e novas funcionalidades. Deste modo, o novo equipamento (DrayTek Vigor 2830n) ficaria para este edifício principal e o DrayTek Vigor 2820n para o outro, já que não iria ser necessário VLANs. Apresentei a minha proposta que foi logo aceite.

O equipamento foi adquirido por um preço de 259,11€^[9] (+20€ que o modelo anterior), tendo

o mesmo aspecto que o antigo, utilizando o mesmo suporte para o bastidor.

Comparação entre o DrayTek Vigor 2820n e o 2830n: [3]

Modelo:	Série Vigor2820	Série Vigor2830
Ligações WAN em simultâneo	2	3
WAN2 (Ethernet)	100Mb/s	Gigabit
LAN (portas Gigabit)	1	4
Máx. Sessões NAT	15,000	60,000
WLAN 802.11n (300Mbps)	2.4GHz	2.4/5GHz (seleccionável)
802.1q (VLAN Tagging)	✗	✓
Múltiplas Redes Privadas	✗	✓
Autenticação WEB para acesso à Internet	✗	✓
IGMP v3 MultiCast	v2	v3

Após a substituição de *routers*, configurei novamente a WAN com os acessos á internet e de seguida retomei as configurações de VLANs, começando por atribuir IPs às diversas LANs.

No separador (**LAN >> Geral Setup**) configurei cada LAN com um IP que iria responder a uma VLAN.

LAN1 → VLAN0 (192.168.0.0)

LAN2 → VLAN1 (192.168.1.0)

LAN3 → VLAN2 (192.168.2.0)

Exemplo de configuração para a LAN1:

LAN >> General Setup

LAN 1 Ethernet TCP / IP and DHCP Setup

Network Configuration For NAT Usage IP Address <input type="text" value="192.168.0.254"/> Subnet Mask <input type="text" value="255.255.255.0"/>		DHCP Server Configuration <input checked="" type="radio"/> Enable Server <input type="radio"/> Disable Server Relay Agent: <input type="radio"/> Enable <input type="radio"/> Disable Start IP Address <input type="text" value="192.168.0.1"/> IP Pool Counts <input type="text" value="250"/> Gateway IP Address <input type="text" value="192.168.0.254"/> DHCP Server IP Address for Relay Agent <input type="text"/>	
RIP Protocol Control <input type="text" value="Disable"/>		DNS Server IP Address Primary IP Address <input type="text"/> Secondary IP Address <input type="text"/>	

Ilustração 8 (2830n – Configuração de LANs)

Em cada LAN o IP atribuído foi o: 192.168.x.254 /24.

O DHCP foi activado com uma pool de 250 endereços por DHCP a começar no IP: 192.168.0.20 excepto na LAN1 que começa no 192.168.0.1 (Wireless)

Tendo por final esta configuração:

LAN >> General Setup

General Setup

Index	Status	DHCP	IP Address	
LAN 1	V	V	192.168.0.254	Details Page
LAN 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.1.254	Details Page
LAN 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.2.254	Details Page
LAN 4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.3.254	Details Page
IP Routed Subnet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	192.168.5.254	Details Page

LAN						
	MAC Address	IP Address	Subnet Mask	DHCP Server	DNS	
LAN1	00-1D-AA-A2-C8-48	192.168.0.254	255.255.255.0	Yes	212.55.154.174	
LAN2	00-1D-AA-A2-C8-48	192.168.1.254	255.255.255.0	Yes	212.55.154.174	
LAN3	00-1D-AA-A2-C8-48	192.168.2.254	255.255.255.0	Yes	212.55.154.174	
LAN4	00-1D-AA-A2-C8-48	192.168.3.254	255.255.255.0	Yes	212.55.154.174	
IP Routed Subnet	00-1D-AA-A2-C8-48	192.168.5.254	255.255.255.0	Yes	212.55.154.174	

Ilustração 9 (2830n – Resumo de LANs)

Depois da configuração das LANs, foi atribuída uma LAN a cada VLAN, sendo este *router* todo administrado de forma gráfica. Tornou-se bastante simples atribuí-las, apenas foi necessário marcar com um “visto” na VLAN e na porta RJ45. De seguida bastou escolher a “Subnet” (LAN).

LAN >> VLAN Configuration

VLAN Configuration

VLAN	LAN				Wireless LAN				VLAN Tag			
	P1	P2	P3	P4	SSID1	SSID2	SSID3	SSID4	Subnet	Enable	VID	Priority
	<input checked="" type="checkbox"/> Enable											
VLAN0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	LAN 1	<input type="checkbox"/>	0	0
VLAN1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LAN 2	<input type="checkbox"/>	1	0
VLAN2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LAN 3	<input type="checkbox"/>	2	0
VLAN3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	LAN 4	<input type="checkbox"/>	0	0
VLAN4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LAN 1	<input type="checkbox"/>	0	0
VLAN5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LAN 1	<input type="checkbox"/>	0	0
VLAN6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LAN 1	<input type="checkbox"/>	0	0
VLAN7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LAN 1	<input type="checkbox"/>	0	0

1. Tag based VLAN only applied for LAN Ports;
2. The checked Wireless LAN SSID will not has VLAN tagging function but regarded as joining VLAN group;
3. The set VLAN ID (VID) must be unique and not duplicate.

Ilustração 10 (2830n - VLANs)

6.3.2. Atribuir IPs fixos às máquinas da escola e nomes lógicos na rede

Foram atribuídos IPs e nomes nos PCs conforme a topologia proposta. Após essas atribuições, as salas em questão ficaram com a seguinte logica:

VLAN 1 – Sala de Informática - Lógica

	192.168.1.11 INF-PC11	192.168.1.12 INF-PC12	192.168.1.13 INF-PC13	192.168.1.14 INF-PC14	
192.168.1.10 INF-PC10					
192.168.1.9 INF-PC9					
	VLAN1 – Sala de Informática (192.168.1.0)				
	Gateway: 192.168.1.254				
192.168.1.8 INF-PC8					192.168.1.1 INF-PC1
192.168.1.7 INF-PC7					192.168.1.2 INF-PC2
	192.168.1.6 INF-PC6	192.168.1.5 INF-PC5	192.168.1.4 INF-PC4	192.168.1.3 INF-PC3	

VLAN 2 – Laboratório – Lógica

	192.168.2.9 LAB-PC09		192.168.2.8 LAB-PC08	
192.168.2.1 LAB-PC01				192.168.2.7 LAB-PC07
192.168.2.2 LAB-PC02				192.168.2.6 LAB-PC06
	VLAN2 – Laboratório (192.168.2.0)			
	Gateway: 192.168.2.254			
192.168.2.3 LAB-PC03				
192.168.2.4 LAB-PC04				192.168.2.5 LAB-PC05

Nenhuma VLAN comunica entre si. No princípio foi-me pedido que a VLAN0 comunicasse com a VLAN2 apenas para imprimir documentos. Voltaram a pedir-me para a deixar sem comunicação.

6.4. Bloqueio e limite de algumas aplicações/portas na firewall do próprio router

6.4.1. Bloqueio de todas as portas, menos as essenciais ao uso da internet

Por omissão as portas já vêm fechadas no *router*, mas criei uma regra para bloquear todo o tráfego que passa entre as portas **1200 – 64580**, impedindo assim que programas de download P2P gastem a largura de banda.

Dentro da (**Firewall >> Filter**), foi criada uma nova regra, no “Default Data Filter” (Tráfego da WAN) com o nome “Block Ports”, para bloquear as portas acima referidas nos protocolos TCP e UDP.

Firewall >> Edit Filter Set >> Edit Filter Rule

Filter Set 2 Rule 3

<input checked="" type="checkbox"/>	Check to enable the Filter Rule
Comments:	Block Ports
Index(1-15) in Schedule Setup:	<input type="text"/> , <input type="text"/> , <input type="text"/> , <input type="text"/>
Clear sessions when schedule ON:	<input type="checkbox"/> Enable
Direction:	LAN/RT/VPN -> WAN
Source IP:	Any
	<input type="button" value="Edit"/>
Destination IP:	Any
	<input type="button" value="Edit"/>
Service Type:	TCP/UDP, Port: from 1200~65535 to 1200~65535
	<input type="button" value="Edit"/>
Fragments:	Don't Care
Application	Action/Profile
Filter:	Block Immediately
	<input type="checkbox"/> Syslog

6.4.2. Bloqueio de aplicações pré-definidas

Este *router* inclui um **CSM** (Content Security Management) que é usado para controlar o uso de IM, P2P, e protocolos. Possui ainda filtros de URL e conteúdo WEB para assegurar a segurança da rede.

O principal problema da velocidade de navegação é o *download por torrent*, foram bloqueadas todas as aplicações BitTorrent (P2P) disponíveis no CMS.

Dentro do (**CSM >> APP Enforcement Profile**) criou-se uma regra com o nome Block P2P, e dentro do separador P2P foram seleccionadas todas as aplicações disponíveis.

CSM >> APP Enforcement Profile

Profile Index : 1 Profile Name:

IM	P2P	Protocol	Misc
<input type="button" value="Select All"/>	<input type="button" value="Clear All"/>		
Protocol		Applications	
<input checked="" type="checkbox"/>	SoulSeek	SoulSeek	
<input checked="" type="checkbox"/>	eDonkey	eDonkey, eMule, Shareaza	
<input checked="" type="checkbox"/>	FastTrack	KazaA, BearShare, iMesh	
<input checked="" type="checkbox"/>	OpenFT	KCeasy, FilePipe	
<input checked="" type="checkbox"/>	Gnutella	BearShare, Limewire, Shareaza, Foxy, KCeasy	
<input checked="" type="checkbox"/>	OpenNap	Lopster, XNap, WinLop	
<input checked="" type="checkbox"/>	BitTorrent	BitTorrent, BitSpirit, BitComet	
Other P2P Applications			
<input checked="" type="checkbox"/>	Xunlei	<input checked="" type="checkbox"/>	Vagaa
<input checked="" type="checkbox"/>	Ares	<input checked="" type="checkbox"/>	PP365
		<input checked="" type="checkbox"/>	Pando
		<input checked="" type="checkbox"/>	POCO
		<input checked="" type="checkbox"/>	Huntmine
		<input checked="" type="checkbox"/>	Clubbox
			Kuwo

Ilustração 11 (Bloqueio de P2P)

Em suma, foram bloqueados todos os URLs que contenham a palavra “torrent”, deste modo é impossível aceder a *websites* de torrents ou fazer o download de um ficheiro “.torrent”.

Para resolver foi criada uma nova regra em (**CSM >> URL Content Filter Profile**) com o nome “Torrents”.

CSM >> URL Content Filter Profile

Profile Index: 1

Profile Name:

Priority: **Log:**

1.URL Access Control

Enable URL Access Control Prevent web access from IP address

Action: Group/Object Selections:

2.Web Feature

Enable Restrict Web Feature

Action: Cookie Proxy Upload **File Extension Profile:**

Ilustração 12 (Bloqueio da palavra “Torrent” nos URLs)

Finalmente juntou-se estas duas regras (Block P2P e Block Torrents) à *firewall* do router dentro do “Default Data Filter”, juntamente à regra “Block Ports”.

Firewall >> Filter Setup >> Edit Filter Set

Filter Set 2

Comments : Default Data Filter

Filter Rule	Active	Comments	Move Up	Move Down
1	<input checked="" type="checkbox"/>	xNetBios -> DNS		Down
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Block Ports	UP	Down
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Torrents	UP	Down
4	<input type="checkbox"/>		UP	Down
5	<input type="checkbox"/>		UP	Down
6	<input type="checkbox"/>		UP	Down
7	<input type="checkbox"/>		UP	

Ilustração 13 (Regras da firewall)

Para avaliar a eficácia, foi utilizado a aplicação uTorrent testando as regras da *firewall* quanto ao *download*. Foi usado um *torrent* com cerca de 6000 sementes. Depois de uns minutos à espera não foi possível receber nem enviar dados do *torrent* em questão.

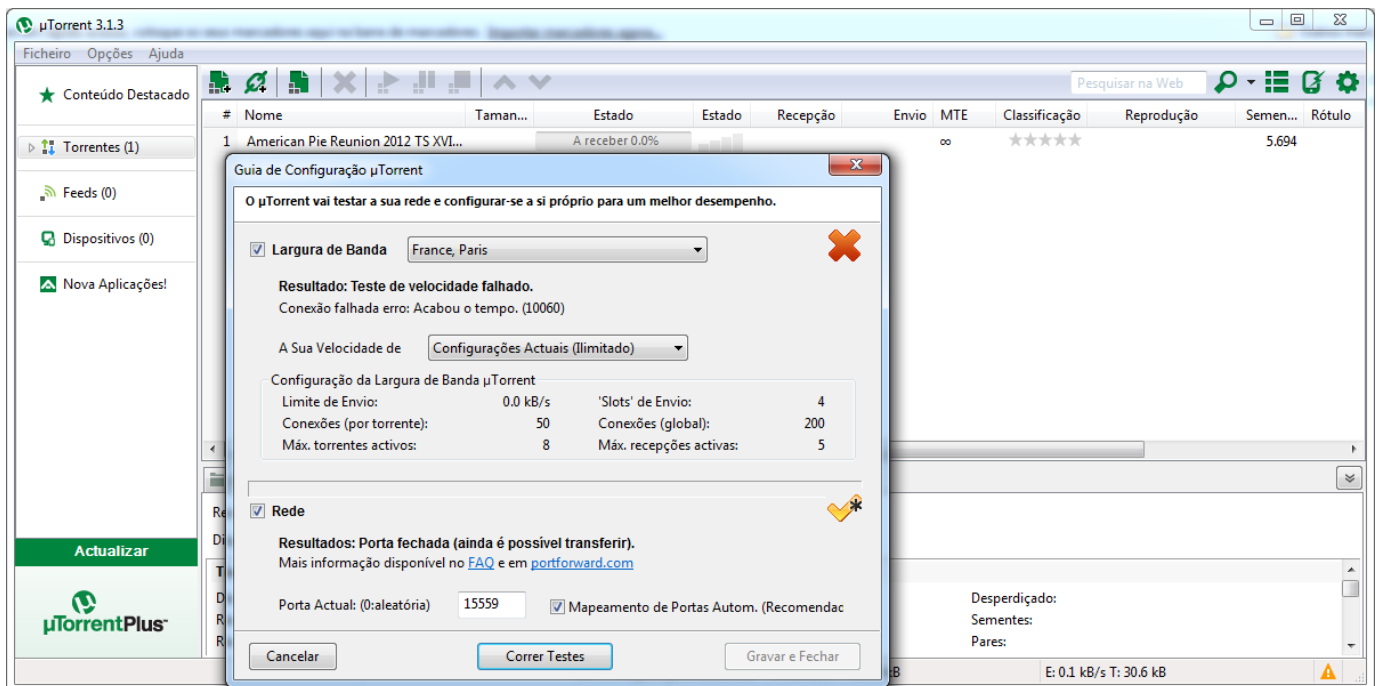


Ilustração 14 (uTorrent)

Mesmo com o uTorrent a mostrar a mensagem: “**Porta fechada (ainda é possível transferir)**”, não foi possível receber nenhum dado. Desactivando esta regra na *firewall* o uTorrent iniciou de imediato o download do torrent.

No final foi-me ainda pedido que bloqueasse o MSN e o Youtube pelo facto dos alunos perderem muito tempo nessas aplicações e de não prestarem atenção às aulas.

6.4.3. Limitar a largura de banda para a rede Wireless (de cada PC)

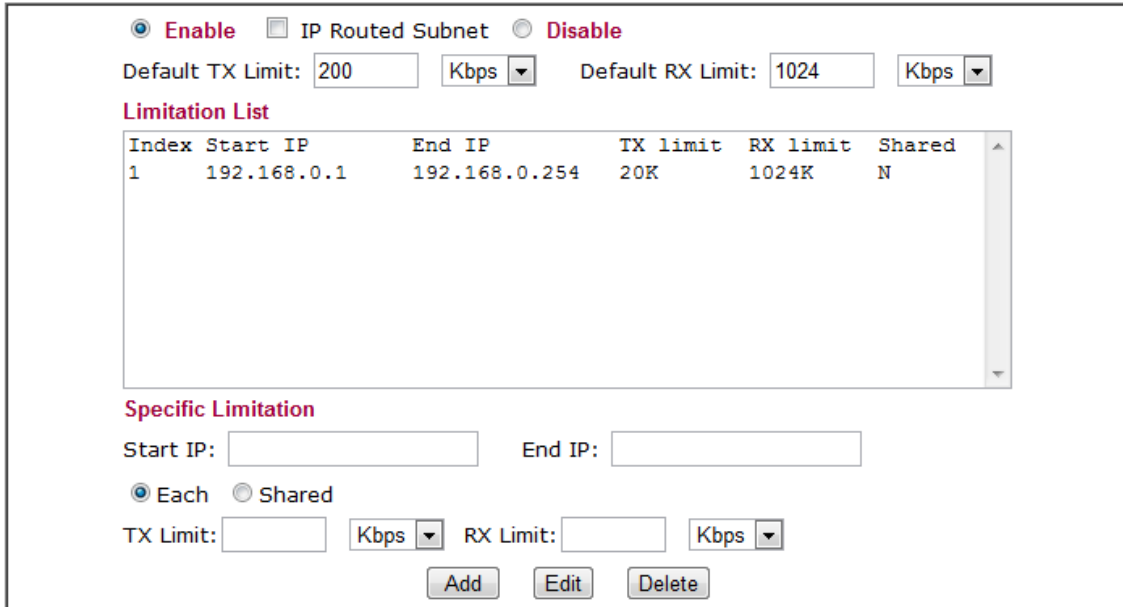
Como a internet ainda pode ser utilizada para fazer *downloads* (http), jogos, e outros serviços, limitei a largura de banda para os utilizadores wireless (VLAN0), onde cada utilizador pode apenas usar no máximo **1024Kbps** de *download* e **20Kbps** de *upload*, sendo esse limite mais que suficiente para lidar com os pedidos de um único utilizador.

No separador (**Bandwidth Management >> Bandwidth Limit**) basta activar o serviço e adicionar endereços a limitar com os valores de largura de banda definidos.

Neste caso usei o **Start IP:** 192.168.0.1, **End IP:** 192.168.0.254 com um limite de **TX:** 20Kbps, **RX:** 1024Kbps.

Bandwidth Management >> Bandwidth Limit

Bandwidth Limit



Enable
 IP Routed Subnet
 Disable

Default TX Limit: Kbps
 Default RX Limit: Kbps

Limitation List

Index	Start IP	End IP	TX limit	RX limit	Shared
1	192.168.0.1	192.168.0.254	20K	1024K	N

Specific Limitation

Start IP: End IP:

Each
 Shared

TX Limit: Kbps
 RX Limit: Kbps

Ilustração 15 (Administração da largura de banda)

TX = Transmit (Downstream)

RX = Receive (Upstream)

Nos testes de velocidade da internet (Speedtest.net) com esta restrição apenas consegui no máximo 951.6 Kbps e 21 Kbps de upload.

6.5. Balanceamento da internet

6.5.1. Sapo 16Mb com Telepac 6Mb

Ao proceder à configuração do router DrayTek Vigor 120 com os dados de acesso à internet, não foi possível obter uma ligação à mesma. Após conferir os dados de acesso e de tudo parecer correcto, o router não estava no Anexo B (Linha RDIS). Antes da aquisição deste equipamento, foi pedido à Compulab que o enviasse com o Anexo B já instalado (efectuado a partir de Firmware). Estando ainda com o Anexo A, tentei fazer um upgrade do Firmware para o Anexo B mas o router continuou no Anexo A, não mudando para o B.

Sendo esta situação “estranha”, telefonei para a assistência da Compulab e expliquei o problema. Foi-me pedido que tentasse várias “soluções”, como efectuar o firmware a partir do “Router Tools” da DrayTek e usar uns firmwares específicos. Nenhuma destas tentativas solucionou o problema, o router continuava com o Anexo A.

Só podendo ser um defeito do equipamento, elaborei uma carta^[a9] de devolução a explicar o sucedido e de seguida devolvemos o equipamento por correio.

Uma semana depois voltei a contactar a Compulab para saber da situação do *router*. Comunicaram-me que de facto o router passava para o Anexo B mas que não mostrava essa informação na administração, mas que realmente havia algum problema porque não era possível ligar-se à internet. Fui informado que dentro em breve iria receber um outro *router* (DrayTek Vigor 120).

Um tempo depois recebemos o novo *router*, bastou apenas configurar com os dados de acesso à internet iniciando desde logo a ligação à internet e o respectivo fornecimento ao PC. Após a sua configuração foi ligado directamente ao *router* DrayTek Vigor 2830n usando a porta WAN2 (RJ-45). Estando estes dois já ligados apenas faltava configurar a **WAN2** no *router* principal. Para tal acedi à administração, e no separador (**WAN >> Internet Access**) apenas foi necessário configurar a **WAN2** como Ethernet/IP estático com as seguintes definições:

IP Address: 192.168.1.252 → *IP da interface WAN2*

Subnet Mask: 255.255.255.0 → *Mascara da rede*

Gateway IP Address: 192.168.1.253 → *IP do router DrayTek Vigor 120*

Ambas as **WANs** foram configuradas com a opção “Always On” no campo “Active Mode”, de modo a garantir um balanceamento com Fail-Over da rede, e não como apenas um *backup* em caso de falha da internet.

WAN >> Internet Access

WAN 2

PPPoE	Static or Dynamic IP	PPTP/L2TP
<input checked="" type="radio"/> Enable <input type="radio"/> Disable		
Keep WAN Connection <input type="checkbox"/> Enable PING to keep alive PING to the IP: <input type="text"/> PING Interval: <input type="text"/> minute(s)		
WAN Connection Detection Mode: <input type="text" value="ARP Detect"/> Ping IP: <input type="text"/> TTL: <input type="text"/>		
RIP Protocol <input type="checkbox"/> Enable RIP		
WAN IP Network Settings <input type="button" value="WAN IP Alias"/>		
<input type="radio"/> Obtain an IP address automatically		
Router Name: <input type="text" value="DrayTek Vigor 120"/> * Domain Name: <input type="text"/> * * : Required for some ISPs		
<input checked="" type="radio"/> Specify an IP address		
IP Address: <input type="text" value="192.168.1.252"/> Subnet Mask: <input type="text" value="255.255.255.0"/> Gateway IP Address: <input type="text" value="192.168.1.253"/>		
<input checked="" type="radio"/> Default MAC Address <input type="radio"/> Specify a MAC Address MAC Address: <input type="text" value="00"/> · <input type="text" value="1D"/> · <input type="text" value="AA"/> · <input type="text" value="A2"/> · <input type="text" value="C8"/> · <input type="text" value="4A"/>		
DNS Server IP Address Primary IP Address: <input type="text" value="8.8.8.8"/> Secondary IP Address: <input type="text" value="8.8.4.4"/>		

Ilustração 16 (Configuração WAN2)

WAN >> Internet Access

Internet Access

Index	Display Name	Physical Mode	Access Mode	
WAN1	Sapo16MB	ADSL	PPPoE / PPPoA	<input type="button" value="Details Page"/>
WAN2	Telepac 8MB	Ethernet	Static or Dynamic IP	<input type="button" value="Details Page"/>
WAN3		USB	None	<input type="button" value="Details Page"/>

Ilustração 17 (Configuração das WANs)

Após esta configuração o *router* já estava a efectuar o balanceamento e a garantir o “Fail-Over” da internet. Para testar esta funcionalidade abri o *browser* com dois separadores: <http://www.google.pt> e <http://www.whatismyip.com> que mostra o IP da internet. Seguidamente retirei o cabo DSL (Linha SAPO) do *router* principal e actualizei ambas as páginas. O Google continuou a funcionar, na outra página ao carregar mostrou um outro IP, sendo esse IP da Telapac. Ao ligar novamente o cabo DSL automaticamente passou a utilizar o outro serviço (SAPO), pelo motivo de ter mais largura de banda disponível.

WAN					
	Link Status	MAC Address	Connection	IP Address	Default Gateway
WAN1(Sapo16MB)	Connected	00-1D-AA-A2-C8-49	PPPoE	85.243.148.165	194.65.169.202
WAN2(Telepac 8MB)	Connected	00-1D-AA-A2-C8-4A	Static IP	192.168.1.252	192.168.1.253
WAN3	Disconnected	00-1D-AA-A2-C8-4B	---	---	---

Ilustração 18 (Resumo das WANs)

Na imagem anterior podemos ver um resumo das configurações das WANs. **WAN1** configurada com PPPoE e a **WAN2** configurada por *Ethernet* com IP fixo.

Online Status

Physical Connection						System Uptime: 36:17:5
LAN Status		Primary DNS: 8.8.8.8		Secondary DNS: 8.8.8.8		
IP Address	TX Packets	RX Packets				
192.168.0.254	8023128	4113892				
WAN 1 Status >> Drop PPPoE						
Enable	Line	Name	Mode	Up Time		
Yes	ADSL	Sapo16MB	PPPoE	0:18:34		
IP	GW IP	TX Packets	TX Rate(Bps)	RX Packets	RX Rate(Bps)	
85.243.148.165	194.65.169.202	2376	12358	1760	1695	
WAN 2 Status						
Enable	Line	Name	Mode	Up Time		
Yes	Ethernet	Telepac 8MB	Static IP	36:07:15		
IP	GW IP	TX Packets	TX Rate(Bps)	RX Packets	RX Rate(Bps)	
192.168.1.252	192.168.1.253	2098962	3	2736219	3	
WAN 3 Status						
Enable	Line	Name	Mode	Up Time	Signal	
Yes	USB		---	00:00:00	-	
IP	GW IP	TX Packets	TX Rate(Bps)	RX Packets	RX Rate(Bps)	
---	---	0	0	0	0	
ADSL Information (ADSL Firmware Version: 211011_A)						
ATM Statistics	TX Cells	RX Cells	TX CRC errs	RX CRC errs		
	4370074	85246029	0	0		
ADSL Status	Mode	State	Up Speed	Down Speed	SNR Margin	Loop Att.
	ADSL2+ (G.992.5)	SHOWTIME	1021250	11998933	25	15

Ilustração 19 (Estatística da rede)

Nesta última imagem podemos ver uma estatística global do *router*. Observamos alguma informação sobre a LAN1, WAN1, WAN2, WAN3 e ADSL Status. Entre essa informação podemos concluir que a WAN1 caiu á 18 minutos e 34 segundos, enquanto a WAN2 está activa há 36 horas e 7 minutos, tendo esta um número muito maior de pacotes enviados e recebidos. Durante o tempo que a WAN1 esteve indisponível a WAN2 assegurou a ligação à internet.

6.6. Optimização final do router e equipamentos necessários

Finalmente explorei o *router* e tentei optimizar o seu funcionamento.

6.6.1. DoS

Dentro da Firewall (**Firewall >> DoS defense Setup**) activei todas as protecções contra sistemas de ataque e debilitação do sistema.

Firewall >> DoS defense Setup

DoS defense Setup

Enable DoS Defense Select All

<input checked="" type="checkbox"/> Enable SYN flood defense	Threshold	<input type="text" value="50"/>	packets / sec
	Timeout	<input type="text" value="10"/>	sec
<input checked="" type="checkbox"/> Enable UDP flood defense	Threshold	<input type="text" value="150"/>	packets / sec
	Timeout	<input type="text" value="10"/>	sec
<input checked="" type="checkbox"/> Enable ICMP flood defense	Threshold	<input type="text" value="50"/>	packets / sec
	Timeout	<input type="text" value="10"/>	sec
<input checked="" type="checkbox"/> Enable Port Scan detection	Threshold	<input type="text" value="150"/>	packets / sec
<input checked="" type="checkbox"/> Block IP options	<input checked="" type="checkbox"/> Block TCP flag scan		
<input checked="" type="checkbox"/> Block Land	<input checked="" type="checkbox"/> Block Tear Drop		
<input checked="" type="checkbox"/> Block Smurf	<input checked="" type="checkbox"/> Block Ping of Death		
<input checked="" type="checkbox"/> Block trace route	<input checked="" type="checkbox"/> Block ICMP fragment		
<input checked="" type="checkbox"/> Block SYN fragment	<input checked="" type="checkbox"/> Block UndefinedProtocol		
<input checked="" type="checkbox"/> Block Fraggle Attack			

Enable DoS defense function to prevent the attacks from hacker or crackers.

Ilustração 20 (Defesa de DoS)

6.6.2. Firmware

Dentro do System (**System Maintenance >> Firmware Upgrade**) efectuei o upgrade ao *firmware* para a nova versão.

Versão: 3.3.7.1

Anexo: A

6.6.3. Backup

Finalmente realizei um *backup* de todos os equipamentos (DrayTek Vigor 2830n, DrayTek Vigor 120 e D-Link DWL-2100AP). Guardei numa pasta que por sua vez foi entregue ao Professor Alexandre Nunes para garantir uma cópia das configurações dos equipamentos.

7. Fotos

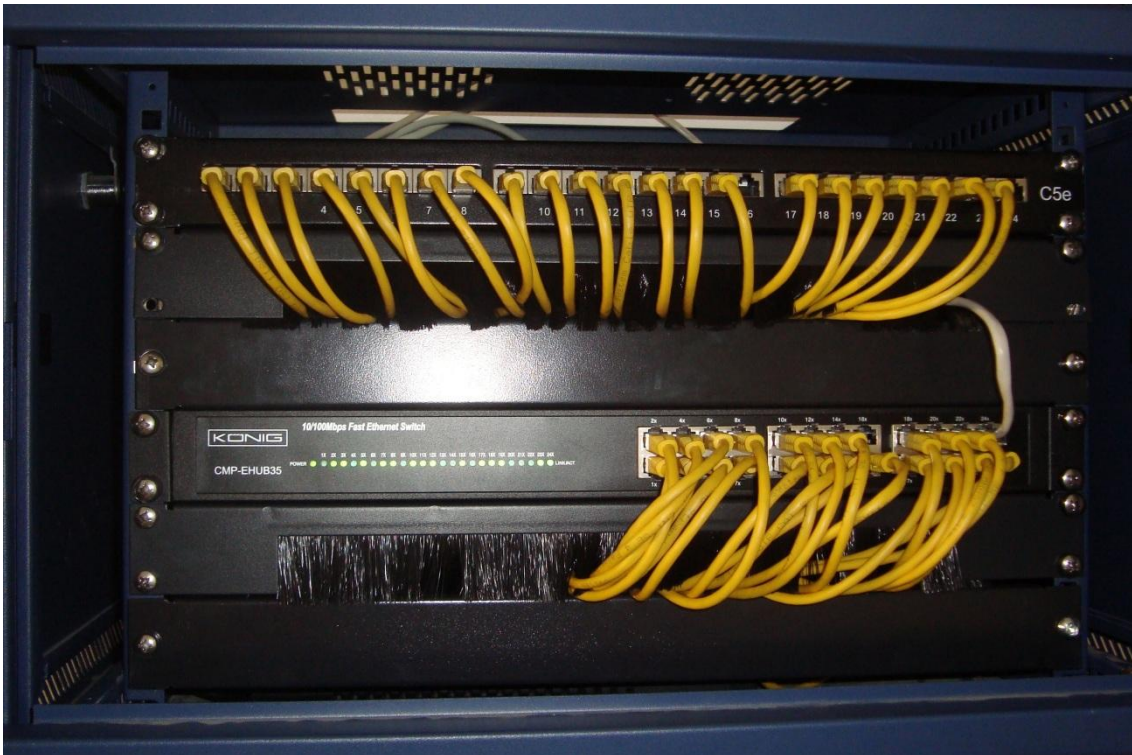


Ilustração 21 (Bastidor da sala de informática)



Ilustração 22 (Bastidor Principal - Laboratório)

8. 2º Projecto

No final da implementação da proposta, foi-me pedido que avaliasse a rede de um outro edifício da escola (departamento de informática) e que substituísse o *router* antigo, o qual não era suficiente para os pedidos. O *router* a instalar era o DrayTek 2820n que estava livre devido ao facto de se adquirir o 2830n. Foi pedido, também, que aplicasse as mesmas configurações ao *router* do referido edifício.

Este segundo projecto foi muito semelhante ao primeiro mas sem a implementação de VLANs e sem qualquer tipo de balanceamento ou “Fail-Over”. O principal problema deste edifício é a espessura das paredes, a localização das tomadas de energia e a constante quebra da mesma. Trata-se de um edifício antigo e que actualmente tem 3 Access Points para conseguir fornecer internet via *wireless* por toda a instalação. Todos os equipamentos de rede têm uma UPS a garantir o seu constante funcionamento pelo problema acima referido.

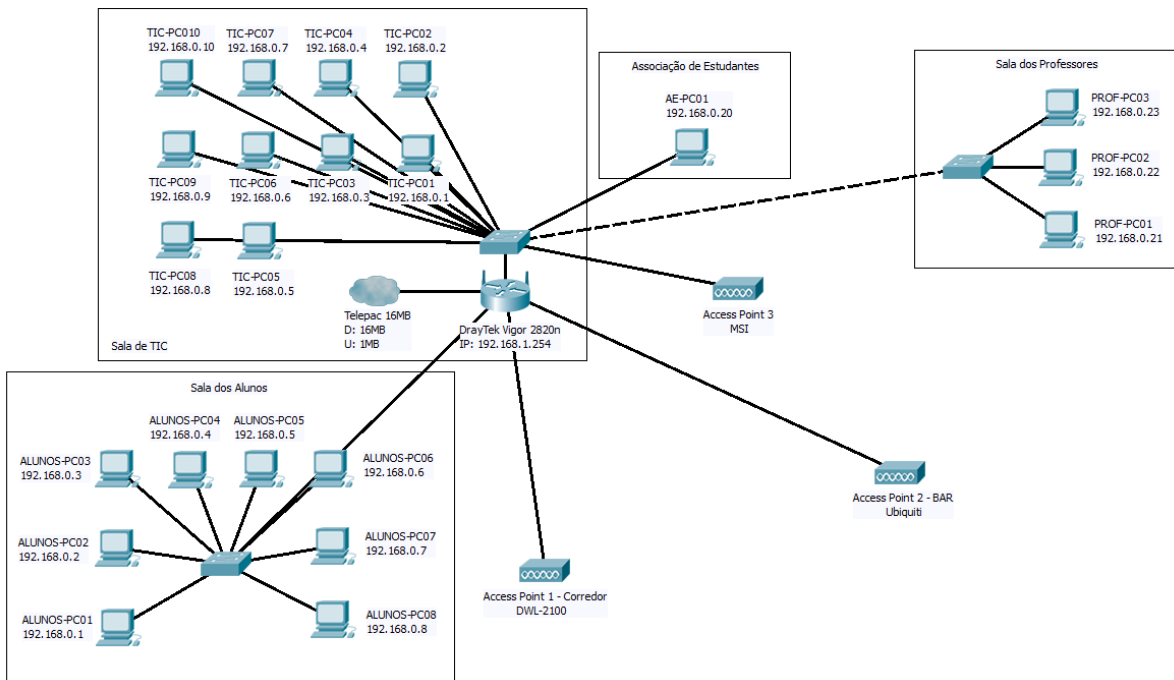


Ilustração 23 (Topologia lógica - CECA)

9. Conclusão e apreciação crítica

Este estágio baseou-se na optimização dos equipamentos e da internet existentes na Escola Profissional de Alvito. Inicialmente foi-me proposto para reestruturar toda a rede da escola incluído a parte física e lógica devido à má qualidade da rede (cabos pendurados, calha partida, lentidão no acesso á internet, etc), mas como não existia, de momento, capacidade de grandes investimentos acabou por ser uma tarefa de optimização de recursos existentes.

Após analisar a rede da escola foi fácil de detectar o problema e descobrir o que tornava os acessos lentos, existia muita subcarga na linha, e sendo esta uma linha degradada e com uma taxa de contenção de 10 para 1 era fácil chegar ao limite, acrescentando ao referido problema a utilização da referida linha para fazer *downloads*. Neste caso seria difícil arranjar uma solução, usando apenas os equipamentos disponíveis. Existindo uma linha de internet mal aproveitada, que servia apenas para a TV MEO a solução passou por utilizar essa linha para os professores, desocupando a linha da Telepac de 8MB que foi utilizada em conjunto com a da Sapo de 16MB para os alunos. Com o balanceamento das duas linhas, a situação ficou estável mas como ainda era possível saturar a linha com *downloads* e *uploads* a solução passou por bloquear downloads P2P (BitTorrent e outros derivados). Para reforçar procedi ao bloqueio do MSN e o Youtube. Trabalhando, sempre, com o objectivo de aumentar a eficiência atribui uma política no *router* que apenas permite que um aluno via wireless utilize 1024Kbps de *download* e 20Kbps de *upload*, não deixando assim que apenas um computador pudesse consumir a velocidade máxima da internet. Para uma melhor eficiência e organização, a rede da escola foi dividida por VLANs (Wireless, sala de informática e laboratório), permitindo assim a separação de redes por salas e a restrição de recursos apenas para uma VLAN. Como existem turmas de informática nesta escola, foi-me pedido que explicasse o que eram as VLANs e quais os seus benefícios visto que era interessante e nunca se fez uma abordagem acerca desta tecnologia.












Para além de ter sido um projecto mais lógico e de configuração de equipamentos, também participei em actividades físicas tais como, passar cabos, calha, arranjar o bastidor e mudar equipamentos de sítio.

Foi um projecto totalmente concretizado, que envolveu trabalho e tempo, existindo problemas cuja resolução envolveu muitas horas de investigação, culminando na apreensão de mais conhecimentos e de um *know-how* que apenas uma experiência destas proporciona.

10. Bibliografia

- [1] Website do router DrayTek Vigor 2820n,
http://www.visus.pt/draytek/serie_vigor2820.htm,
- [2] Manual do router DrayTek Vigor 2820n,
<http://www.visus.pt/mirrors/draytek/Vigor2820/Manual/UG-Vigor2820-V3.3.pdf>
- [3] Website do router DrayTek Vigor 2830n,
http://www.visus.pt/draytek/serie_vigor2830.htm
- [4] Manual do router DrayTek Vigor 2830n,
<http://www.visus.pt/mirrors/draytek/Vigor2830/Manual/UG-Vigor2830-V1.01.pdf>
- [5] Interface/Configuração do router router DrayTek Vigor 2830n (Teste Online),
<http://www.draytek.com/.upload/Demo/Vigor2830/v3.3.6.1db/>
- [6] Website do router DrayTek Vigor 120,
<http://www.visus.pt/draytek/vigor120.htm>
- [7] Manual do router DrayTek Vigor 120,
http://www.visus.pt/mirrors/draytek/Vigor120/Manual/User_Guide_V1.0.zip
- [8] Interface/Configuração do router router DrayTek Vigor 120 (Teste Online),
<http://www.draytek.com/user/SupportLiveDemoDetail.php?ID=40>
- [9] Equipamentos e preços incluídos no orçamento,
http://www.compulab.pt/Portals/5/Images/Draytek/Tabela%20DraytekPVP_012012.pdf

11. Anexos

-  ❖ [a1] **planta_escola.vsd**
Ficheiro com a planta da escola em Microsoft Visio.
-  ❖ [a2] **planta_escola.jpg**
Ficheiro de imagem com a planta da escola em grande escala.
-  ❖ [a3] **topologia_antes.pkt**
Topologia lógica da escola (Antes) em packet tracer.
-  ❖ [a4] **topologia_nova.pkt**
Topologia lógica da escola (Nova) em packet tracer.
-  ❖ [a5] **topologia_nova_balanceamento.pkt**
Topologia lógica do balanceamento da internet da escola (Nova) em packet tracer.
-  ❖ [a6] **topologia_antes.png**
Topologia lógica da escola (Antes) exportada do packet tracer para Imagem.
-  ❖ [a7] **topologia_nova.png**
Topologia lógica da escola (Nova) exportada do packet tracer para Imagem.
-  ❖ [a8] **topologia_nova_balanceamento.png**
Topologia lógica do balanceamento da internet da escola (Nova) exportada do packet tracer para Imagem.
-  ❖ [a9] **carta_compulab.docx**
Carta escrita à Compulab descrevendo o problema do router DrayTek Vigor 120v2.
-  ❖ [a10] **topologia_ceca.png**
Topologia lógica do segundo edifício da escola exportada do packet tracer para Imagem.
-  ❖ [a11] **topologia_ceca.pkt**
Topologia lógica do segundo edifício da escola em packet tracer.