

applications, were divided according the transfer rate and distribution type. The demand for this new advanced telecommunication services, which means the percentage of expected penetration, depends on some economic and demographic factors that were exposed.

In the next chapters, the town of Aveiro is characterised in terms of some geographic, economic, social and telecommunication indicators. Along this indicators, the existing telecommunication infrastructures and technologies in the town (and country) were detailed, some of their, are fully experimental, and introduce a potential way for the future implementation of broadband technologies in the Public Telecommunication Network.

A reference to the European project RACE.2014 FiRST (Fibre to the Residential Subscriber Terminal) is made in this study, as a support to a potential introduction of broadband infrastructures in Aveiro. This project, actually fully implemented in Aveiro is based in a Passive Optical Network (PON) solution and has been tested with real users. The project also uses technologies believed as viable in short term, so promissory to support broadband services in the future.

The next step is to present a scenario (scenario 1) to the introduction of a network and telecommunication advanced services in the main commercial and office areas of the town (Combatentes Str., Lourenço Peixinho Av.) and in a new residential area (Forca Vouga). A group of potential users were localised, a transmission PON project was made, with material and labour cost quantified to obtain the installation first cost of this solution. Then, a specific techno-economic network analysis software, developed by the European project RACE.2087 TITAN (Tool for the Introduction Scenario & Techno- Economic Evaluation of Access Network), is used to reach the same results. This conclusion made possible to apply the software skills, in determine some financial results, that were analysed.

The possibility of use the TITAN tool software in Aveiro, made possible the establishment of a new scenario (scenario 2), that extends the network and services proposed by scenario 1, over all the potential users of the town. This new run of the TITAN tool produced some analysed results, that make visible how hardly viable such solution is.

Just before the conclusions of this document, some evolution perspectives for the technical solutions of both scenarios were presented, certain that the infrastructures considered make possible the application of any technology trend.

**Key Words:** Image communication, image storage, medical information systems, biomedical engineering

**Mestrado/M.S.**

### Resumo

Na maioria dos hospitais, a película radiológica é utilizada como suporte para o armazenamento, distribuição e apresentação de imagens médicas. A película constitui um suporte de imagem de qualidade excepcional, no entanto, o seu custo e volume condicionam a sua utilização para o armazenamento e distribuição das imagens. Os sistemas de arquivo e comunicação de imagem (PACS — *Picture Archiving and Communication Systems*), ao armazenarem, distribuírem e apresentarem imagem médica em suporte digital, permitem ultrapassar essas dificuldades e podem, assim, contribuir para uma melhoria da prestação de cuidados de saúde.

Nesta dissertação propomos um novo modelo de PACS. Trata-se de um modelo modular, segundo o qual um PACS multi-modalidade é construído pela junção de vários PACS mono-modalidade. Essa filosofia permite que o investimento associado quer ao desenvolvimento quer à instalação dos sistemas seja faseado, e que o aparecimento de novas modalidades imagiológicas não implique a perda do investimento realizado anteriormente. Por outro lado, permite que os problemas associados à importação, armazenamento e apresentação de imagens de cada modalidade imagiológica sejam resolvidos separadamente. O modelo encerra soluções elegantes para a comunicação dos PACS com os sistemas de informação de radiologia e os sistemas de informação hospitalares.

### Abstract

In most hospitals, storage, distribution and presentation of medical images is based upon X-ray film. It allows a high quality image although cost and volume lead to conditioning it's use in storage and distribution of images. overcoming these disadvantages picture archiving and communication systems (PACS) manage to store, distribute and present medical images in digital way and so contribute to an improvement of medical care.

By this dissertation we propose a new PACS model. It is a modular architecture that enables the implementation of multi-modality PACS by joining several mono-modality ones. This specific concept enables that the investment as to developing and installation of systems, to be step by step and the birth of new imaging modalities does not necessarily mean lost of previous investment. On the other and it allows problems associated to importation, storage and presentation of imaging modalities to be solved separately. The model gathers elegant solutions towards PACS interaction with hospital information systems and radiology information systems.

During this dissertation, beyond proposing a new PACS model, we describe other related software and present

**Título:** Um Novo Modelo de PACS

**Title:** A New PACS Model

**Autor/Author:** Gonçalo Paiva Dias

**Orientador/Advisor:** José Alberto Rafael

**Data Apresentação/Acceptance Date:** 03/96

**Palavras Chave:** Comunicação de imagem, armazenamento de imagem, sistemas de informação médica, engenharia biomédica

*the kernel of a distributed client-server system which facilitate the development of PACS conform to the proposed model. We also describe three implementations of prototypes developed according to that kernel and at same time we make a qualitative evaluation of the overall system.*

---

**Título:** Análise de Fonemas Nasais da Língua Portuguesa

**Title:** Analysis of Nasal Phonemes on Portuguese Speech

**Autor/Author:** António Ricardo Trindade Vieira da Silva

**Orientador/Advisor:** Francisco Vaz

**Data Apresentação/Acceptance Date:** 04/96

**Palavras Chave:** Análise de fala, síntese de fala, modelização de voz, filtros gama, predição linear, LMS, RLS, caracterização de fonemas nasais

**Key Words:** *Speech analysis, speech synthesis, speech modelling, gamma filter, linear prediction, LMS, RLS, nasal phonemes characterisation*

**Mestrado/M.S.**

---

### Resumo.

A língua portuguesa é extremamente rica em sons nasais, sendo utilizados durante a fala normal, vogais, consoantes e alguns ditongos nasais. Estes sons apresentam um conjunto de características próprias que os distinguem como classe no universo dos fonemas.

A sua articulação, com a ligação do tracto nasal ao restante sistema produtor de voz, introduz um zero na frequência, que os modelos tradicionais, só com pólos, não conseguem traduzir de uma forma eficaz.

Neste trabalho analisamos, de uma forma geral, os fonemas nasais da língua portuguesa, utilizando uma base de dados recolhida para o efeito. Através desta análise, reunimos um conjunto de características próprias deste tipo de sons.

A partir destas características, construímos um novo modelo de análise e síntese de vogais nasais, baseado em filtros gama de segunda ordem. Devido às características do filtro gama, este modelo possui um zero na sua estrutura, o que permite modelar os sons nasais de um forma mais natural, sendo obtidos resultados bastante encorajadores para a utilização deste modelo na síntese de sons nasais.

### Abstract

*Nasal phonemes are common sounds on the Portuguese language, and include vowels, consonants and diphthongs. This type of sounds show special features that characterise them as a special Class on the set of phonemes.*

*Nasal articulation is possible, connecting the nasal cavity with the remaining vocal tract. Traditional all-pole systems cannot model accurately these sounds.*

*In this work, we analyse Portuguese nasal phonemes, using a database built especially for this study. Using the results, we gather a set of features that characterise this kind of speech sounds.*

*Through these features, we propose a new model, for the analysis and synthesis of nasal vowels, using second order gamma filters. Using gamma filters, our model does actually have a zero in its structure, which enables a natural modelling of these sounds. We obtained some encouraging results using this model for synthesis.*

---

**Título:** Estudo do Impacto das Antenas em Comunicações Móveis de Banda Larga em Ambientes Interiores

**Title:** Study of the Impact of the Antennas on Mobile Broadband Communications in Indoor Environments

**Autor/Author:** Orlando Fernandes Sousa

**Orientador/Advisor:** José Carlos da Silva Neves

**Data Apresentação/Acceptance Date:** 04/96

**Palavras Chave:** Comunicações móveis, ondas milimétricas, traçado de raios, antenas, sectorização, antenas adaptativas

**Key Words:** *Mobile communications, millimetre-waves, ray tracing, antennas, sectorisation, adaptive antennas*

**Mestrado/M.S.**

---

### Resumo

Este trabalho apresenta um estudo do impacto das antenas bicónicas, sectoriais e adaptativas em sistemas de comunicação rádio móvel de banda larga em ambientes interiores. São introduzidos os principais parâmetros característicos de propagação do canal, tal como potência recebida, dispersão temporal do canal e ainda técnicas, passivas e inteligentes, destinadas a melhorar o desempenho e eficiência do sistema. Todas as hipóteses são confirmadas por resultados de simulações em computador.

Tendo por base a utilização de antenas bicónicas, é feito um estudo da largura de feixe que melhor desempenho confere ao sistema. São propostas antenas com diagramas de radiação semelhantes aos das antenas bicónicas, mas com a direcção de máximo não horizontal, resultando num diagrama de radiação em forma de guarda-chuva. São estudadas as melhorias que se obtêm com a eliminação do diagrama de radiação daquelas antenas acima e abaixo do plano horizontal, isto é, na direcção oposta da estação base e na direcção da estação móvel, respectivamente.

Por forma a obter a melhor solução de compromisso entre área coberta e directividade, são propostas antenas "inteligentes". As antenas sectoriais são o primeiro passo, aproveitando as vantagens de um sistema de antenas com maior ganho, mantendo no entanto uma cobertura adequada. Os agregados adaptativos, com distribuições de pesos fixos e variáveis, permitem a geração de diagramas de radiação que se adaptam às condições de recepção. São apresentados resultados de simulações com distribuições fixas de amplitudes (uniforme, triangular, cosseno e cosseno quadrado), variando apenas a fase por forma a sintetizar o diagrama pretendido. Uma outra técnica mais poderosa permite sintetizar diagramas de radiação que se alinham com as direcções de chegada do sinal a receber