



Instituto Superior Politécnico Gaya

número

Semestral | Dezembro 2000

Politécnica

Investigação | Divulgação | Curiosidades



Sumário

	Editorial	3
A Matemática como a vida, precisa de ser cativada	<i>F. Maciel Barbosa</i>	5
O ensino da Matemática e as suas mudanças	<i>Rosário Moreira</i>	11
Contribuições para um Ensino Racional da Electricidade (continuação)	<i>Joaquim Albuquerque de Moura Relvas</i>	12
Evolução das Redes Móveis - do GPRS ao UMTS	<i>Justino M. R. Lourenço</i>	19
Ambientes Virtuais Colaborativos: A Procura de Formas Alternativas de Interacção	<i>Luís Manuel Borges Gouveia</i>	26
No emblema que Arquimedes tinha à porta só ficou o compasso. Que é da lira?	<i>Abel Couto</i>	32
Recensão da Obra: Manual de Investigação em Ciências Sociais	<i>Fernando Casal</i>	34
A segmentação do mercado internacional	<i>José Duarte Santos</i>	37
Que transformação na concepção do uso dos Monumentos e Sítios? ou Como fruir em 2000 o Passado?	<i>Lino Tavares Dias</i>	44
Organização Hospitalar num Contexto de Mudança	<i>Silvério dos Santos B. Cordeiro</i>	50
Problemas e Curiosidades	<i>Joaquim Albuquerque de Moura Relvas</i>	60
Avaliação Externa do ISPGaya		63
Acções de Formação Contínua de Professores		63
Seminário "Redes Ópticas de Alta Velocidade"		63
Seminário "O Desafio Tecnológico do UMTS"		63
Submissão de artigos		64

Revista Politécnica nº 2

Director	Mestre João de Freitas Ferreira
Director Adjunto	Mestre José Manuel Moreira
Subdirectores	Eng. Joaquim Moura Relvas Prof Doutor Joaquim Agostinho Moreira Mestre Mário J. Dias Lousã
Comissão Científica	Prof. Doutor Altamiro Machado (Univ. Minho) Prof. Doutor Armando Coelho F. Silva (Univ. Porto) Prof. Doutor F. Maciel Barbosa (Univ. Porto) Prof. Doutor J. Ferreira da Silva (Univ. Porto) Eng. J. Moura Relvas (Ispgaya) Prof. Doutor M. Augusto Ferreira da Silva (Univ. Porto) Mestre Nelson Neves (Ispgaya) Mestre José Manuel Moreira (Ispgaya)
Secretariado	Andreia Reis
Editor	Mestre João de Freitas Ferreira
Design	José Eduardo Jeduardo_designer@clix.pt
Pré-impressão e impressão	Gráfica Claret Rua do Padrão 83 4415-284 Pedroso

Tiragem: 1200 exemplares

Preço número avulso: 650\$00

Propriedade da Cooperativa de Ensino Politécnico. (CEP) CRL

Administração e redação:
Instituto Superior Politécnico Gaya
Rua António Rodrigues da Rocha 291, 341 – Santo Ovídio
4400-025 Vila Nova de Gaia
Tels. 22 374 57 30
Fax 22 374 57 39

ISSN: 0874-8799
Registo DGCS nº 123623
Depósito Legal nº 153740/00
Publicação semestral

Os artigos são da exclusiva responsabilidade dos seus autores.
As opiniões expressas pelos autores não representam
necessariamente posições da CEP.

POR UM ENSINO ESTIMULANTE E DE QUALIDADE



João de Freitas Ferreira

Presidente do Instituto Superior Politécnico Gaya,
Rua António Rodrigues da Rocha, 191, 341,
Santo Ovídio, 4400-025 Vila Nova Gaia

Uma observação atenta sobre a evolução das ciências e o ensino das mesmas ao longo do século XX permite-nos identificar duas realidades distintas: por um lado, todas as ciências têm evoluído rapidamente e continuam a sua caminhada ascendente não se vislumbrando qual seja o limite da capacidade humana na área da investigação, para o século que agora começa; por outro lado, o ensino das ciências evoluiu pouco e o recurso descoordenado às modernas tecnologias levou os alunos a perderem hábitos de trabalho e técnicas de estudo, sendo, neste momento, preocupante a falta de preparação dos jovens quer para a continuação de estudos quer para o seu ingresso no mundo do trabalho.

Na verdade, as tecnologias que hoje estão ao dispor dos investigadores permitem-lhes procurar as causas dos fenómenos com outra segurança, pois sabem, à partida, que estes são compreensíveis e inteligíveis e que podem ser descritos e analisados pela mente humana. Se algumas áreas ou teorias parecem de difícil compreensão, é porque a reflexão sobre as mesmas ainda não está devidamente estruturada e suficientemente fundamentada. O caso resolve-se pelo recurso ao aprofundamento sério da reflexão teórica e à sua verificação pela prática. Aliás, tem sido através deste permanente jogo dialéctico entre a experimentação e a teoria que a ciência tem progredido. No ensino das ciências, tem havido realmente progressos; mas, por vezes, têm-se cometido exageros que acabaram por desmotivar parte dos alunos, forçando-os ao abandono de determinadas áreas científicas, por eles consideradas difíceis, o que está a provocar um certo bloqueio na escolha de profissões que sempre estiveram no horizonte das suas expectativas. Assim, temos vindo a constatar situações anómalas em que jovens, vocacionados para actividades profissionais nas áreas das ciências exactas e das ciências naturais, acabam por tentar, ingloriamente, saídas nas áreas das ciências sociais e das ciências humanas para as quais não têm capacidades. Atentemos nalgumas dessas situações.

A matemática representa, indubitavelmente, uma parte muito significativa do património cultural da humanidade, um modo de pensar ou até uma forma da inteligência do espírito humano. Todavia ela não pode ser entendida como um fim em si mesma, mas como um processo ou um meio

para se obterem determinados objectivos, destinados a desenvolver nos jovens uma "competência matemática" ou "raciocínio matemático" que consiste num conjunto de atitudes, de capacidades e de conhecimentos apropriados à verificação, análise, resolução e demonstração de situações problemáticas e à sua respectiva comunicação.

No entanto, convém ter-se presente que o desenvolvimento desta competência matemática se processa gradualmente e pressupõe a compreensão de noções matemáticas fundamentais, que não podem ser compreendidas e assimiladas por todos os jovens nos mesmos momentos e com igual profundidade. Por isso, é necessário promover uma forte ligação entre as experiências de ensino-aprendizagem nos vários ciclos, tendo sempre em conta o desenvolvimento mental dos alunos.

Por outro lado, todos sabemos também que o formalismo matemático é a linguagem em que são expressas as leis da Natureza e, por isso, fundamento de todas as técnicas modernas. Mas isso envolve conhecimento e raciocínio que, sendo necessários para a investigação científica, poderão, devido à sua complexidade e dificuldade, só estar ao alcance de um número reduzido de jovens. Orientem-se esses candidatos para níveis mais complexos da matemática. Há, porém, áreas científicas que não precisam dos conhecimentos complexos da matemática moderna para que os alunos compreendam e aprofundem os conteúdos programáticos dos seus planos de estudo. A esses jovens exijam-se apenas os conhecimentos matemáticos necessários e adequados ao seu percurso de formação, e explique-se-lhes o valor formativo do raciocínio matemático e a importância que ele tem para o exercício da sua futura profissão.

Só assim é que todos os jovens terão igualdade de oportunidades no acesso ao grande património cultural que a matemática representa para a humanidade e se sentirão motivados para aprofundarem os seus conhecimentos e desenvolverem as suas capacidades. Sabemos ser este um dos objectivos da reforma que o Ministério pretende implementar nos próximos anos. Que as nossas expectativas não saiam defraudadas!

No ensino das ciências - física, química, biologia, geologia, medicina, etc. - e das ciências sociais - geografia, sociologia, psicologia, economia, contabilidade, direito, etc. - tem-se

procurado seguir de perto o percurso do ensino das matemáticas. Em algumas delas, recorre-se a conhecimentos e competências matemáticas que não são prioritariamente necessários para a compreensão e explicação dos conteúdos de muitas das disciplinas científicas nelas ministradas.

Também, no ensino destas ciências, o grau de exigência em qualidade e quantidade ultrapassa o razoável e nem sempre respeita a capacidade de compreensão dos jovens a quem se destina. A solução, que apresentámos a respeito do ensino da matemática, é a que achamos mais apropriada, para que o ensino destas ciências se torne mais estimulante e atinja uma qualidade de excelência.

No ensino das ciências humanas, os problemas são outros, mas, por vezes, mais preocupantes. À semelhança da experiência americana no pós-guerra, começámos também nós a recorrer a textos simples, encurtando frases, evitando termos eruditos, não familiares, que pudessem confrontar os alunos, obrigando-os a aprender novos conceitos. Em vez da frase lapidar e do termo preciso e concreto, passou-se a recorrer, em excesso, à imagem, à cor e à banda desenhada. Aquilo que deveria ser um meio, tornou-se num fim.

Esqueceu-se, na opinião de Hayes (Donald P. Hayes, Department of Sociology, Cornell University, 2000), que, "à medida que a ciência evolui e se torna mais sofisticada, a linguagem se torna, inevitavelmente, mais específica" e, por isso, cada vez menos compreensível para a maioria dos jovens.

Segundo o mesmo sociólogo americano, hoje, "os estudantes não estão preparados para ler os textos científicos, as equações e as frases longas que lhes são próprias (...). Eles esforçam-se por aprender as disciplinas obrigatórias, mas nem sempre aprendem tudo quanto poderiam, e só os estudantes mais capazes prosseguem estudos nas áreas científicas". O mesmo investigador chama a atenção para o facto de muitos alunos americanos do secundário já trocarem assuntos científicos por assuntos humanísticos mais fáceis, hipotecando assim o seu futuro. Conforme alerta Hayes, "estes estudantes *sub-educados*, para além de se tornarem 'analfabetos científicos', tornam-se também vulneráveis às pseudociências". Na Europa, análoga situação se verifica em países fortemente desenvolvidos.

Este é também o retrato exacto daquilo que se passa nas

escolas portuguesas. Também os nossos jovens, mesmo aqueles que acedem ao ensino superior, estão mal preparados para compreenderem e interpretar a linguagem mais rigorosa utilizada nos textos científicos.

Aplicando, ainda, aos estudantes portugueses a proposta que Hayes apresentou para os estudantes americanos, não é de livros científicos simplificados que os jovens precisam; os alunos devem ser confrontados com textos mais difíceis, com palavras menos vulgares e com estruturas frásicas mais complexas. Eles devem treinar-se na interpretação de textos de modo a evitarem qualquer entrave na aquisição de conhecimentos. Também devem exercitar-se na escrita a fim de saberem redigir, sintética e estruturadamente, os resultados das suas reflexões e trabalhos.

Mas ainda não bastam as medidas propostas. Para se conseguir em ensino estimulante e de qualidade, é necessário também recuperar o equilíbrio do homem clássico e reorientar, ou melhor, refontalizar o técnico do futuro. Aliás defendemos a criação de profissões comuns a candidatos com formação científica e a candidatos com formação humanística. Neste ponto, aceitamos, de bom grado, a observação de Thom (Guy Sorman, Os verdadeiros pensadores do nosso tempo, 1992), quando diz que "o ensino das letras, se for bem orientado, é mais propício do que a Matemática ao desenvolvimento do sentido das relações humanas que constitui o fundamento da maior parte das profissões". O mesmo cientista vai ainda mais longe, ao ponto de rejeitar a fragmentação dos conhecimentos e de considerar que "as ciências humanas e as ciências exactas estão condenadas a prosperar ou a perecer juntas". De facto, a rotura entre as duas culturas, humanista e científica, não tem qualquer razão de ser.

Neste ano mundial da Matemática a que se associa o primeiro centenário da morte de Eça de Queirós, um dos grandes expoentes das nossas letras, a Politécnica, sempre atenta à celebração destes acontecimentos, resolveu, em boa hora, privilegiar colaborações que abordam estes assuntos. Esperamos que esta seja uma ajuda válida e oportuna, numa altura em que a reforma do ensino em Portugal procura reposicionar-se na grelha de partida para largar em busca de novos cometimentos.

F. Madiel Barbosa*

Departamento de Engenharia Electrotécnica
e Computadores

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias, Porto

No ano Internacional da Matemática, será bom reflectirmos um pouco sobre o que é a Matemática. Porque é que a Matemática é amada por uns e odiada por outros? Todos nós tivemos o nosso primeiro contacto com a Matemática nos primeiros anos da Escola e, porventura muitos de nós, em menor ou maior grau, ao longo de toda a vida. Mas, afinal o que é a Matemática? É uma grande aventura nas ideias, a sua história reflecte alguns dos mais nobres pensamentos de inúmeras gerações. A Matemática é a disciplina ou grupo de disciplinas, na qual a simbiose entre investigação epistemológica e investigação propriamente científica se verifica numa forma mais óbvia. Efectivamente, nela se cruzam dois factores essenciais à investigação científica – a intuição e o discurso lógico.

A Matemática é a linguagem da Ciência moderna e o seu guia de raciocínio. Por isso a Matemática é não só uma linguagem que se aplica à Ciência, mas também está implícita na constituição da própria Ciência.

A Matemática tem sido influenciada pela agricultura, pelo comércio, pela manufactura, pela guerra, pela engenharia, pela filosofia, pela astronomia....mas uma compreensão do rumo e do conteúdo das Matemáticas só pode ser atingido se todos estes factores determinantes forem tomados em consideração.

As nossas primeiras concepções do número e da forma datam de tempos tão remotos como os do começo da Idade da Pedra, o Paleolítico.

Os termos numéricos, que como disse Adam Smith, exprimem algumas das *"ideias mais abstractas que o pensamento humano é capaz de formar"* só muito lentamente começaram a ser usados.

Mas afinal o que é a Matemática? Qual é a natureza da Matemática? Qual é o seu significado? Como se cria? Como se aplica? Como se adapta à diversidade da experiência humana? Que benefícios dela decorrem? Que malefícios? (Como devem imaginar não me estou a referir à elevada taxa de reprovações que normalmente há nas

disciplinas de Matemática...) Que importância poderá atribuir-se-lhe? Estas difíceis questões não se tornam mais fáceis por a quantidade de matéria ser tão vasta e a quantidade de inter-relações tão densa que é simplesmente impossível a qualquer pessoa abarcá-la na sua totalidade. Desde há milhares de anos que a Matemática é uma actividade humana. Em certa medida, todos somos matemáticos e fazemos Matemática conscientemente. Tomar uma decisão de comprar, de investir, de medir um comprimento ou uma largura, ou decorar uma superfície com uma figura irregular, tudo isto é Matemática. Mais, qualquer pessoa é também, em certa medida, um filósofo da Matemática. Basta, que por vezes diga "mas os números não mentem", para se juntar às fileiras de Platão, Lakartos,....

A Matemática é uma das mais puras formas de pensamento e, para os leigos, os Matemáticos parecem quase seres de outros mundos.

Veja-se na Matemática um mundo infinitamente complexo e misterioso, explorá-lo é um vício....Quem nunca fez quebra cabeças dos jornais e das revistas nomeadamente ao fim de semana....Problemas de decisão... Problemas de grafos... Problemas de topologia... Quem nunca coloriu e verificou que usando apenas quatro cores num mapa, dois países vizinhos podem sempre ser pintados com cores diferentes?... Distâncias mínimas... Percursos em grafos.... Quem não ouviu falar do Problema das Pontes de Conisberga?

O rio Pregel, banha a cidade de Conisberga, então na Prússia Oriental, formando duas ilhas com um belo parque, ligadas entre si e à terra por sete pontes. Nas tardes calmas de verão, os habitantes da cidade iam passear para o parque à beira rio e, nomeadamente os pares de namorados, procuravam voltar ao ponto de partida, passando uma e uma só vez por todas as pontes. É um problema de redes, mais concretamente de Circuitos Eulerianos. Euler, no século XVIII, demonstrou a sua impossibilidade.

Quem nunca brincou com o TANGRAM? Com as sete peças deste puzzle inventado há muitos anos na China é possível

* Professor Catedrático DEEC/FEUP

criar uma forma infinita de formas diferentes!

Quem nunca brincou com o cubo de Rubick, com a fita de Mobious (certamente já todos repararam no símbolo a três dimensões de um Banco Comercial ou no símbolo de produto reciclável)...

Experimente brincar com estas pequenas coisas... Nunca devemos deixar de brincar, para que a criança que todos temos em nós, como diz Saint Exupéry, continue pela vida fora....

Todos estes problemas correspondem a áreas da Matemática. Espero ter conseguido despertar aqueles que estavam adormecidos para estes problemas.

Fermat era um jurista que também era matemático amador. Como jurista penso que nunca ninguém ouviu falar nele mas, como matemático, todos certamente se lembram de recentemente os meios de comunicação social falarem do "Último Teorema de Fermat". Bell no seu livro "Os Homens da Matemática" publicado na década de 40, afirma que apesar de ser amador, (ou por ser amador?), Fermat conseguiu mais resultados que a maior parte dos matemáticos profissionais do seu tempo.

Fermat, que viveu no século XVII, era conselheiro do rei no parlamento local de Toulouse e, naquele tempo, a ética impunha que os conselheiros parlamentares franceses reduzissem ao mínimo os seus contactos não oficiais para evitarem as tentações de suborno e corrupção. Não me atrevo a não exclamar "O Mundo que nós perdemos". Os tempos eram outros!!!

Fermat, certamente necessitando de uma alternativa ao seu árduo trabalho, naquele tempo ainda não havia televisão, encontrou um espaço de reflexão na Matemática. A beleza do "Último Teorema de Fermat" reside no facto de o problema em si, ser extremamente simples de entender. É um puzzle que é formulado em termos familiares a qualquer criança. Qualquer leigo percebe o que significa dizer "não há triplos pitagóricos para potências além de quadrados". Todos ainda certamente se lembram do velho Teorema de Pitágoras. De facto, Fermat escreveu nas margens da sua tradução latina do livro Aritmética escrito por Diofanto, ao lado de um problema de decomposição de um número ao quadrado em dois quadrados, a seguinte notação: *"Por outro lado, é impossível separar um cubo em dois cubos, ou um biquadrado em dois biquadrados, ou, em geral, qualquer potência, excepto um quadrado, em duas potências com o mesmo expoente. Descobri uma maravilhosa prova disso, que, no entanto, não cabe nas margens deste livro!!!"*

Ao escrever esta nota nas margens do livro, Pierre Fermat dá origem a um dos enigmas mais surpreendentes da história

da Matemática.

Ao encanto romântico desta história vem juntar-se o mistério: ao longo de 350 anos não só não se conseguiu encontrar uma demonstração maravilhosa deste facto, como não se descobriu nenhuma, apesar de quase todos os grandes matemáticos terem tentado, com métodos cada vez mais sofisticados resolver o problema. A áurea de mistério em torno do Teorema tornou-se no último século quase uma mística. A simplicidade do seu enunciado, e a sua resistência desafiadora aos esforços dos matemáticos, tornou-o famoso...Os problemas em torno dos números, tal como o que Fermat expôs, são como puzzles, e os matemáticos gostam de resolver puzzles.

O "Último Teorema de Fermat" só muito recentemente foi demonstrado por Andrew Wiles, tendo a sua demonstração sido publicada em Maio de 1995, nos Anais da Matemática. Esta demonstração foi todavia obra de um grande número de matemáticos do século XX!!!! A natureza profunda do Teorema reside no facto de a sua história não só varrer a civilização humana, como também a solução final do problema vir prender-se à Matemática em toda a sua amplitude.

A história do "Último Teorema de Fermat" está inextricavelmente ligada com a história da Matemática, tocando em todos os temas mais importantes da Teoria dos Números. Proporciona uma visão impar sobre o que faz progredir a Matemática e, talvez mais importante, sobre o que inspira os Matemáticos.

O "Último Teorema de Fermat" está no cerne de uma intrigante saga de coragem, fraude, astúcia e tragédia, envolvendo todos os grandes heróis da Matemática. O "Último Teorema de Fermat" tem as suas origens na Matemática da Grécia antiga, dois mil anos antes de Pierre Fermat ter enunciado o problema na forma em que hoje o conhecemos. Liga assim as fundações da Matemática, criada por Pitágoras, às mais complexas ideias da Matemática moderna.

Fermat também foi tocado pelo encanto dos números, nomeadamente pelos números primos. Neles encontrou beleza e significado ou, como diz Barry Mazur, num artigo publicado na "American Mathematical" em 1991, *"A Teoria dos Números produz, sem esforço, inúmeros problemas que têm um ar inocente e doce, flores tentadoras; no entanto, a Teoria dos Números está cheia de insectos, prontos a picarem os sedutores amadores das flores que, uma vez picados, ficam inspirados a esforçarem-se denodadamente"*. Quando falamos em Matemática formulamos imediatamente interrogações. O que é um número? Que é um conjunto? Que é uma demonstração? Que é o rigor

Matemático? Que é a intuição Matemática? Quando formulamos estas perguntas vemos que temos dúvidas nas respostas. Ou será que as não sabemos mesmo?

Claro que não é surpreendente, pois não se pode esperar que, para questões filosóficas como estas, existam respostas categóricas, como as que procuramos em Matemática. Haverá sempre diferenças em relação a este tipo de interrogações. Por outro lado, sei que estou bem acompanhado. É bem conhecida aquela frase de Einstein que, virando-se para um aluno, lhe diz " *não se admire de ter dúvidas, as minhas são ainda maiores*". Só não tem dúvidas quem não sabe...

Porque são Matemáticas as leis da Natureza? No século XVII Galileu escreveu que não podemos compreender o Universo se não compreendemos a sua linguagem, isto é, a Matemática e os símbolos com os quais ele está escrito. O Universo está escrito em linguagem Matemática, e os símbolos são triângulos, círculos e outras figuras geométricas, sem a ajuda das quais é humanamente impossível compreendermos uma palavra dele. A Matemática é uma forma de representar e explicar o Universo de uma forma simbólica.

Não é fácil dizer o que é a Matemática, mas reconheço que a vejo, é a resposta mais frequente de alguém a quem se coloca a pergunta.

A coisa mais notável em relação à Matemática é que é muito diferente da Ciência, o que coloca o problema de saber porque é considerada tão útil na descrição e previsão de como o Universo funciona. Enquanto a Ciência, é como um longo texto constantemente redigido, posto em dia e aditado, a Matemática é completamente cumulativa. Pode provar-se que a Ciência contemporânea tem erros, mas não a Matemática. Os cientistas do passado, devido ao contexto das civilizações em que viviam, tinham boas razões para possuírem opiniões ingénuas e erradas acerca dos fenómenos físicos, mas nunca poderá haver qualquer justificação para o estabelecimento de resultados matemáticos errados. A Mecânica Aristotélica está errada, mas a Geometria de Euclides está, e estará sempre, correcta. Quem não conhece aquele Poema para Galileu, de António Gedeão, o físico, professor, pedagogo, que nas horas livres era poeta, Rómulo de Carvalho, em que a certa altura diz, quando se refere ao julgamento de Galileu pela inquisição, que

*"...tinha à sua frente
um friso de homens doutos, hirtos, de toga e capelo
.....
E tu, dizendo a tudo que sim, que sim senhor, que era tudo
tal e qual*

*conforme suas eminências desejavam,
e dirias que o Sol era quadrado e a lua pentagonal
e que os astros bailavam e entoavam
à meia noite à harmonia universal.
E juraste que nunca mais repetirias
nem a ti mesmo, na própria intimidade do teu pensamento,
livre e calma,
aquelas abomináveis heresias
que ensinavas e escrevias
para eterna perdição da tua alma".*

Ai, Galileu, quão diferente é o conhecimento da realidade do Universo hoje da do teu tempo!!!

Verdadeiro e falso significam coisas diferentes em Ciência e em Matemática. No primeiro caso, "verdadeiro" significa a correspondência com a realidade, em Matemática significa coerência lógica.

Mas afinal onde está a Matemática? Onde encontramos a Matemática? Nas páginas impressas dos livros, nas fotocópias, nos apontamentos dos professores...

Antes do aparecimento da imprensa também já havia Matemática nas tabuinhas, nos papiros do Egipto (lembremo-nos do Papiro de Rhind escrito cerca de 1680 AC, mas que contém material muito mais antigo), nos tijolos da Mesopotâmia,....

Alguns crêem que existe Matemática na disposição das Pedras de Stonehenge!!! Nos genes do Girassol, pois esta planta dispõe as sementes segundo espiras de Bernouille e transmite esta informação Matemática de geração em geração.

Não existirá Matemática nos alvéolos hexagonais das abelhas? De entre os polígonos regulares são os que encostados uns aos outros não deixam entre si espaços e têm, para um perímetro fixo, maior área. O hexágono é efectivamente o modelo ideal para a forma dos alvéolos. Ao construir uma célula hexagonal para servir de favo de mel, a abelha usa a menor quantidade de cera e despende a menor quantidade de esforço para circunscrever um espaço. Podemos encontrar a forma hexagonal não só nos favos de mel, mas também nos flocos de neve, nos cristais dos minerais, em formas marinhas,...

Ao caminhar numa estrada coberta de neve estamos, na verdade, no meio de um conjunto magnífico de formas geométricas. O floco de neve é um dos exemplos mais excitantes de simetria hexagonal da natureza!!!

Que relação há entre o Parthenon e um cartão de crédito? Provavelmente nenhuma, pensarão. Quando muito, nomeadamente se o cartão de crédito for dourado, poder-se-á comprar com o cartão uma viagem a Atenas para ver o Parthenon. Se imaginarem porém um rectângulo a envolver

o Parthenon e calcularem a razão entre a altura e a largura do rectângulo, poderão verificar que é exactamente a mesma razão que encontrarão se dividirem a altura pela largura do cartão de crédito, razão essa que é aproximadamente de 1,6 isto é, o Número de Ouro. Os antigos Gregos acreditavam que a razão de ouro produzia a mais harmoniosa das figuras. Pensavam igualmente que tinha certas propriedades mágicas, e assim pensavam também os Egípcios que a utilizaram na construção das pirâmides.

Peguem num livro de Matemática, tome-se nas mãos. Trata-se de um registo palpável da Matemática, enquanto empreendimento intelectual. Esta, todavia, deve existir no espírito das pessoas, pois uma prateleira de livros não cria Matemática. Hoje podemos dizer que a Matemática existe também nos circuitos impressos e nos computadores. Mas afinal o que é o conhecimento Matemático ou outro? Sir Alfred Ayer sugere que um dos sonhos directores da filosofia tem sido o de "concordar com um critério para decidir o que existe", a que podemos acrescentar "e para decidir onde isso poderá ser encontrado".

Todos sabemos que quem queira seguir Engenharia ou Física deve ser bom em Matemática. E são cada vez mais aqueles que descobrem que para trabalhar em certas áreas da economia ou da biologia devem pôr a Matemática em dia. A Matemática imiscuiu-se na sociologia, na psicologia, na medicina, na linguística. Sob o nome de cliometria, tem estado, para horror da velha guarda, a imiscuir-se na história.

Até no futebol se fala em estratégia Matemática!!! Porque sucede isto? Donde vem a Força da Matemática? Donde vem o Poder da Matemática? Quando evocamos o poder da Matemática, não falamos apenas de um fenómeno racional e cultural, mas também da influência extraordinária que a Matemática exerce sobre a Ciência. Em primeiro lugar sobre a Física, com a qual mantém desde o século XVII uma relação de proximidade tão grande que até ao princípio deste século numerosos cientistas eram alternativamente considerados, ou indiferentemente tidos, por físicos ou matemáticos. O deslumbramento perante este poder é tão antigo como a própria Ciência moderna.

Uma resposta muito popular é a de que Deus é Matemático. Se, como Laplace, se encarar a divindade como uma hipótese desnecessária, então pode dizer-se o mesmo da seguinte forma: o universo exprime-se naturalmente na linguagem da Matemática. A força gravitacional decresce com a segunda potência da distância, os planetas giram em torno do Sol segundo elipses, como diz António Gedeão no referido Poema:

*"Tu é que sabias Galileu Galilei
Por isso estoicamente, mansamente, resististe a todas as
torturas,
enquanto eles, do alto inacessível das suas alturas, foram
caindo,
caindo,
caindo,
caindo sempre,
e sempre,
ininterruptamente, na razão directa dos quadrados dos
tempos".*

A luz avança em linha recta, ou assim acontecia antes de Einstein. A Matemática, nesta concepção, evolui como uma imagem simbólica, exacta do Universo. Não é então de admirar que a Matemática funcione; é exactamente para isso que existe. O Universo impôs a Matemática há Humanidade. Esta visão da Matemática, coaduna-se com o que é frequentemente designado por visão platónica. O Platonismo é a noção de que a Matemática existe independentemente dos seres humanos. Está algures lá fora, vogando no mundo das ideias platónicas, que tudo impregnam.

Quão reais são os objectos do mundo matemático? Certamente já todos nos questionamos. De um certo ponto de vista parece não poder haver neles nada de real. Os objectos matemáticos são apenas conceitos, são idealizações mentais que os matemáticos fazem, frequentemente estimulados pelo surgimento de aspectos e ordem aparente do mundo à nossa volta. Podem ser algo mais do que meras construções arbitrárias da mente humana? Na verdade, estes objectos matemáticos parecem muitas vezes eivados de uma profunda realidade, que ultrapassa as deliberações mentais de um qualquer matemático particular. É, como se o pensamento humano fosse ao invés, conduzido para uma verdade eterna externa - uma verdade que possui uma realidade própria, que só nos é parcialmente revelada.

Assim, o conjunto dos números complexos por exemplo, para já não falar no conjunto de Mandelbrot, possui uma profunda e eterna realidade que vai muito mais além das construções mentais de qualquer matemático particular. Os começos da apreciação dos números complexos tiveram lugar nos trabalhos de Gorolamo Cardano, um médico italiano, jogador e adivinhador de horóscopos do século XVI. Pode parecer que a introdução da raiz quadrada de números negativos é apenas um artifício - invenção Matemática com vista a conseguir determinado objectivo - mas com o tempo torna-se claro que estes objectos realizam muito mais do que aquilo para que foram concebidos.

Embora o intuito inicial dos números complexos fosse a extracção impune de raízes quadradas de números negativos, ao introduzir tais números descobrimos, como bónus, o poder de extrair raízes de outros índices ou resolver qualquer equação algébrica. Mais tarde descobrimos outras propriedades mágicas que estes números complexos possuem, propriedades das quais não fazíamos a mínima ideia de início.

A inegável abstracção dos objectos matemáticos deve ser apreciada no seu justo valor: trata-se de uma abstracção activa e fecunda, por vezes dotada de uma característica estética, à qual nenhum espírito pode ficar insensível. Esta fecundidade, porém, nunca é assegurada antecipadamente, e o aparecimento concreto de uma criação Matemática "pura" pode demorar muito tempo a produzir-se, embora possa também surgir de surpresa, quando menos se espera ou quando já tinha deixado de ser esperada.

A Matemática é invenção ou descoberta? Quando os matemáticos atingem os seus resultados, estão apenas a produzir construções mentais elaboradas que não possuem nenhuma realidade actual, mas cujo poder e elegância é quanto baste para levar enganosamente os seus inventores a acreditar que essas meras construções mentais são "reais"? Ou estão os matemáticos realmente descobrindo "verdades" que de facto já estão lá - verdades cuja existência é bem independente das suas actividades? De facto, o termo descoberta será mais apropriado. Como disse o escritor argentino Jorge Luis Borges "....um poeta famoso é menos um inventor do que um descobridor..." o que se aplica perfeitamente a um matemático - um matemático é mais um descobridor do que um inventor, da mesma forma que um cientista vê o que os outros não vêem.

As maçãs sempre caíram da macieira e foi necessário esperar por Newton, para que ao ver cair uma maçã, descobrisse a força gravitacional da terra e por Galileu, que quando assistia ao serviço religioso na catedral de Pisa, certamente muito pouco atento, descobriu que as oscilações do candelabro eram isócronas e independentes da amplitude.... Tendo feito estas observações, não posso deixar de sentir, no entanto, que é bastante mais forte na Matemática do que noutros casos a razão para acreditar numa espécie de existência externa, etérica, pelo menos, no que diz respeito aos conceitos matemáticos mais profundos. Há uma unicidade e universalidade pungentes em tais ideias Matemáticas que parecem ser de ordem bastante diferente das que se esperariam nas artes ou engenharias. O ponto de vista de que os conceitos matemáticos poderiam existir num tal sentido de etérica e fora do tempo foi defendido nos

tempos antigos, cerca de 400 anos Antes de Cristo pelo grande filósofo grego Platão. Por este motivo este ponto de vista é frequentemente conhecido por platonismo matemático como já referi.

E agora?

O que é que podemos esperar da Matemática?

Nos fins do século XIX a Matemática tinha feito grandes avanços, em parte devidos ao desenvolvimento de métodos demonstrativos cada vez mais poderosos, que envolviam a consideração de conjuntos com infinitos membros. Muitas destas ideias poderosas originaram um conceito altamente original de número transfinito de Cantor, que ele desenvolveu de maneira coerente, utilizando conjuntos infinitos. Todavia esta confiança foi estilhaçada em 1902, quando o lógico e filósofo inglês, Bertrand Russell produziu o seu famoso paradoxo. O Paradoxo de Russell diz respeito a um conjunto R que é de todos os conjuntos que não são membros de si próprio. Assim, R é uma certa colecção de conjuntos, e o critério para um conjunto X pertencer a esta colecção é X não se encontrar entre os seus próprios membros. É absurdo supor que um conjunto possa ser membro de si próprio? Na realidade não é. Russell e o seu colega Whitehead desenvolveram um sistema matemático de axiomas e regras de procedimento com o objectivo de ser possível traduzir nele todos os tipos de raciocínio matemático correcto. David Hilbert desenvolveu um sistema lógico muito mais manipulável e compreensivo. Direi que o essencial da sua inspiração tinha por proclamada ambição exprimir toda a Matemática numa linguagem formal. De acordo com este ponto de vista, a Matemática seria uma actividade puramente formal que em si mesma não tinha um significado diferente do de um jogo de xadrez. Hilbert defendia que a simples prática intuitiva, com o recurso a sinais e regras, estava exposto a sinais mal entendidos.

As esperanças de Hilbert e de seus seguidores foram porém deitadas por terra em 1931, quando o brilhante matemático Kurt Gödel, com apenas 25 anos de idade, produziu um Teorema espantoso que destruiu efectivamente o programa de Hilbert. O que Gödel mostrou foi que qualquer sistema matemático preciso, formal, de axiomas e regras de procedimento suficientemente rico para conter descrições de proposições aritméticas simples, isento de contradições, contém sucessivamente algumas proposições, que não podem ser demonstradas nem refutadas, pelos procedimentos fornecidos pelo sistema.

A verdade de tais proposições é, portanto, indecidível, com base nos procedimentos admitidos. Gödel mostrou, de facto, que a proposição, mesmo que exprima a consistência

do sistema de axiomas, quando codificada sob a forma de proposição aritmética conveniente, é uma dessas proposições indecidíveis.

Uma consequência clara do argumento de Godel é que o conceito de verdade Matemática não pode ser encapsulado em nenhum esquema formalista. A verdade Matemática é algo que transcende os formalismos. Todo o sistema formal particular possui uma qualidade provisional e de "origem humana". Tais sistemas desempenham sem dúvida papéis de grande valor nas discussões Matemáticas, mas fornecem apenas um guia parcial para a verdade. A verdadeira Matemática real vai além das construções humanas. Em 1990 o matemático holandês Brouwer propôs o institucionalismo como resposta alternativa - distinto do formalismo - aos paradoxos, como o de Russel, que surgem quando o raciocínio matemático faz uso demasiado liberal dos conjuntos infinitos.

As três correntes principais em filosofia Matemática moderna são então: platonismo, formalismo e intuicionismo. A minha simpatia cai fortemente para o lado da perspectiva platonista, de que a verdade Matemática é absoluta, externa e eterna, e não baseada em critérios feitos pelo homem e que os objectos matemáticos possuem existência própria, não dependente da sociedade humana nem de objectos físicos particulares.

A Matemática, é de facto um mundo maravilhoso, para aqueles que consegue "cativar". A dificuldade está em saber como a Matemática é capaz de nos "cativar".

No Príncipezinho de Saint Exupéry, há um pequeno diálogo delicioso entre o Príncipezinho e a raposa, que talvez nos ajude a compreender o que é "cativar".

A raposa calou-se e olhou muito tempo para o Príncipezinho:

- Cativa-me, por favor, pediu ela.

-Tenho muito gosto, respondeu o Príncipezinho, mas falta-me tempo. Preciso de amigos e de conhecer muitas coisas.

-Só se conhecem as coisas que se cativam, disse a raposa.

Os Homens já não têm tempo para tomar conhecimento de nada. Compram coisas feitas nos mercados. Mas como não existem mercados de amigos, os Homens não têm amigos. Se queres um amigo, cativa-me.

- Como é que hei-de fazer? disse o Príncipezinho

- Tens de ter muita paciência. Primeiro, sentas-te um pouco afastado de mim. Eu olho para ti, pelo rabinho do olho e tu não dizes nada. A linguagem é uma fonte de mal entendidos. Mas, de dia para dia, podes sentar-te cada vez mais perto....

- No dia seguinte, o Príncipezinho, voltou.

- Era melhor teres vindo à mesma hora, disse a raposa. Se

vieres por exemplo, às quatro da tarde, às três já eu começo a ser feliz. À medida que o tempo avança, mais feliz me sentirei. Às quatro horas já começarei a agitar-me e a inquietar-me, descobrirei o preço da felicidade. Mas, se vieres a uma hora qualquer, nunca posso saber a que horas hei-de vestir o meu coraçãosão preciso ritos.

-O que é um rito? perguntou o Príncipezinho

-É também qualquer coisa de que toda a gente se esqueceu, disse a raposa. É o que faz com que um dia seja diferente dos outros dias, uma hora diferente das outras horas..."

Aprendamos com a raposa. Temos que saber cativar a Matemática. É simples. Há coisas que precisam de rito e de tempo.

A Matemática, como a Vida, precisa de ser cativada.

Rosário Moreira

Instituto Superior Politécnico Gaya,
Rua António Rodrigues da Rocha, 291, 341,
Santo Ovídio, 4400-025 Vila Nova Gaia

Fala-se e escreve-se muito sobre o Ensino da Matemática em Portugal mas pouco se faz no sentido de melhorar a situação.

Todos aqueles que lidam diariamente com este problema têm perfeita consciência da delicadeza que envolve a resolução do mesmo. Se por um lado, é incontestável a necessidade de melhorar a performance no domínio das competências do saber, não é menos verdade que uma maior exigência nos níveis básicos e secundário acarretaria uma impopularidade que não interessa a nenhum político. Na realidade, nas últimas décadas assiste-se a um crescente facilitismo para que todos fiquem satisfeitos; os pais vêm os seus filhos a tirarem notas razoáveis e os responsáveis máximos congratulam-se com o pseudo sucesso nesta área, alimentando a ideia de que o sucesso escolar é cada vez maior!

Contudo, sabemos que tudo tem o seu custo. Na realidade, o facilitismo nunca pautou a vida de quantos se orgulha a nossa História.

No caso da Matemática existem dois problemas; o primeiro a falta de preparação dos alunos no ensino secundário que vai dificultar a aprendizagem dos saberes ao nível do ensino superior, quer às disciplinas na área da Matemática quer às disciplinas directamente ligadas à área em que o aluno pretende um dia vir a exercer a profissão. Embora o aspecto referido seja por si só suficiente para uma reflexão de todos os intervenientes na educação, não é o único. Quando os conteúdos e as metodologias são as adequadas, a Matemática é a ciência que por excelência desenvolve a capacidade de reflexão e fomenta uma auto-disciplina. Aspectos estes cada vez mais necessários num mundo do trabalho cada vez mais competitivo.

Numa altura em que estão em discussão as mudanças curriculares do Ensino Básico e Secundário seria bom que todos dêssemos a nossa contribuição no sentido de inverter a situação actual, enviando sugestões para o Ministério da Educação.

Contribuições para um Ensino Racional da Electricidade (continuação)

Num número apreciável de livros destinados ao ensino da electricidade, o modo como são apresentadas certas leis conduz frequentemente à ideia de que as expressões algébricas que as traduzem só podem ser obtidas directamente da experiência. Nesta série de contribuições para um ensino racional da electricidade, o autor mostra como muitas destas expressões algébricas podem ser obtidas, quer a partir de outras por deduções matemáticas relativamente simples, quer, também por dedução matemática, a partir de dados experimentais, mas de natureza qualitativa.



Joaquim Albuquerque de Moura Relvas
Instituto Superior Politécnico Gaya,
Rua António Rodrigues da Rocha, 291, 341,
Santo Ovídio, 4400-025 Vila Nova Gaia
jmrr@ispgaya.pt

3. Generalidades sobre a Teoria da Relatividade Restrita.

O electromagnetismo está intimamente relacionado com a Teoria da Relatividade Restrita, bem se podendo dizer que um entendimento conveniente do primeiro só é possível com o conhecimento de algumas bases fundamentais da segunda. Trata-se aliás de um facto, que o leitor teve, em parte, a oportunidade de verificar no número anterior desta revista, quando aí foi demonstrada a equação que exprime a força de atracção, no vazio, entre duas correntes eléctricas constantes, que circulam, com o mesmo sentido, em dois condutores rectilíneos e paralelos, de comprimento infinito. Daí a exposição, que aqui agora se faz, daqueles princípios da Teoria Relatividade Restrita necessários e suficientes para um entendimento aceitável destas contribuições para um ensino racional da electricidade.

Pode dizer-se que os antecedentes da Teoria da Relatividade Restrita remontam ao ano 1881, quando Albert Michelson realizou certas experiências, em que os resultados obtidos se revelaram em contradição com as concepções da época quanto à natureza geral do Universo. Nessa época admitia-se que o espaço interestelar estava preenchido com um meio elástico e imponderável, chamado éter, necessário para explicar a propagação da luz e de outros fenómenos ondulatórios. Admitia-se também a existência de velocidades superiores à da luz. Assim, por exemplo, se uma fonte de luz se deslocava, relativamente a um dado observador, com uma velocidade constante v , e com o sentido da velocidade c da luz por ela produzida, a velocidade da luz para esse observador seria $c+v$.

A finalidade das experiências de Michelson era determinar a velocidade da Terra relativamente ao éter. Para esse efeito, concebeu o instrumento que se encontra ilustrado esquematicamente na figura 1. Sobre uma base horizontal encontram-se colocados três espelhos e , e_1 e e_2 , dispostos perpendicularmente entre si. O espelho e é semi transparente e então um raio de luz L , vindo do exterior, decompõe-se em dois. O primeiro começa por atravessar e

na direcção de e_1 , que o reflecte em direcção a e , onde é reflectido novamente em direcção ao exterior o . O segundo, reflectido por e em direcção a e_2 , é aí reflectido para e , que atravessa na direcção de o . As distâncias ee_1 e ee_2 foram feitas precisamente iguais, como só Michelson conseguiria, com a sua suprema habilidade para projectar instrumentos, com uma quase incrível precisão de medida, e com a concentração que dedicava aos problemas mais importantes do seu tempo. Seja l o valor comum dessas distâncias. Na figura 1 mostra-se também uma luneta que recolhe o resultado da interferência dos dois raios de luz.

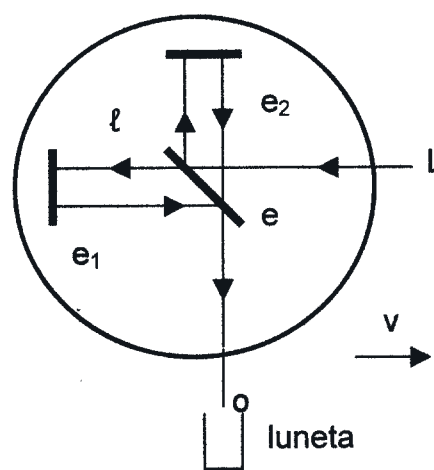


Figura 1 - Interferómetro de Michelson

O instrumento, conhecido pelo nome de *Interferómetro de Michelson*, tinha possibilidades de rodar, e assim ser orientado na direcção da velocidade da Terra v , relativamente ao suposto éter, como se mostra na figura 1. De acordo com as concepções do século 19, o tempo que o primeiro raio de luz necessitaria para percorrer a distância de e a e_1 e voltar a e seria:

$$t_1 = \frac{l}{(c-v)} + \frac{l}{(c+v)} = \frac{2l}{c^2 - v^2} \quad (1)$$

donde:

$$t_1 = \frac{2l}{c} \cdot \frac{1}{(1 - \frac{v^2}{c^2})} \quad (2)$$

Fazendo:

$$t_1 = \frac{2l}{c} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (3)$$

da equação (3) obtém-se:

$$t_1 = \frac{2l}{c} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (4)$$

Por outro lado, designando por $t_2/2$ o tempo que o raio de luz dirigido para e_2 necessita para aí chegar vindo de e (e que é metade do tempo de ida e volta, da luz, de e a e_2), o percurso deste raio terá o valor $c \cdot t_2/2$, igual, devido a v , ao módulo da soma vectorial de l e $v \cdot t_2/2$, como se ilustra na figura 2, e então:

$$(c \cdot \frac{t_2}{2})^2 = l^2 + v^2 \cdot \frac{t_2^2}{4} \quad (5)$$

donde:

$$c^2 \cdot \frac{t_2^2}{4} = l^2 + v^2 \cdot \frac{t_2^2}{4} = (\frac{2l}{c})^2 + v^2 \cdot \frac{t_2^2}{4} \quad (6)$$

donde:

$$c^2 \cdot (1 - \frac{v^2}{c^2}) = (\frac{2l}{c})^2 \quad (7)$$

donde:

$$t_2 = \frac{2l}{c} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (8)$$

donde, pela equação (3):

$$t_2 = \frac{2l}{c} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (9)$$

Dividindo, membro a membro, a equação (4) pela equação (9) obtém-se:

$$\frac{t_1}{t_2} = 1 \quad (10)$$

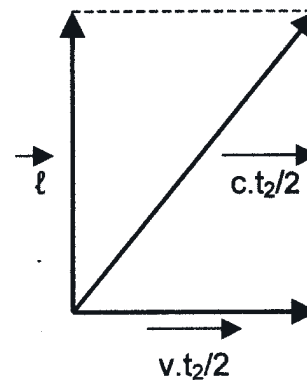


Figura 2 - Meio percurso do 2º raio de luz

A partir da equação (10), e dos conhecimentos de t_1 e t_2 conseguidos das leituras das franjas de interferência, esperava-se obter a velocidade v da Terra em relação à velocidade c da luz no éter e daí determinar a velocidade da Terra relativamente ao éter. Mas as experiências de Michelson revelaram um resultado nulo: os valores medidos, de t_1 e t_2 , eram iguais, o que conduzia a conclusões que, para a época, eram inadmissíveis. Este resultado nulo foi atribuído à falta de precisão no interferómetro. Este foi então consideravelmente melhorado até que, em 1887, foi levada a cabo nova experiência, muito mais cuidada, por Albert Michelson e Edward Morley, no *Case Institute*, em Cleveland, Ohio (U.S.A.). Mas, mais uma vez, não foi encontrada qualquer diferença entre t_1 e t_2 . A experiência foi então novamente repetida por Morley e Miller e, depois, por muitos outros, com o grau de precisão melhorado de experiência para experiência, mas sempre com um resultado nulo ($t_1=t_2$).

Os resultados nulos de todas estas experiências chamaram então a atenção de vários cientistas e investigadores. Entre eles destacou-se o físico irlandês George FitzGerald. Para explicar estes resultados nulos, FitzGerald sugeriu, em 1892, que os corpos em movimento, relativamente ao éter, se contrairiam ligeiramente na direcção do movimento. Então, no interferómetro de Michelson (figura 1), a distância ee_1 contrair-se-ia de l para d e, por conseguinte, em lugar da equação (4), ter-se-ia:

$$t_1 = \frac{2d}{c} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (11)$$

Então, aceitando como válidos os resultados nulos das experiências:

$$t_1 = t_2 \quad (12)$$

das equações (9), (11) e (12) vem:

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (13)$$

e, portanto, pela equação (3), o coeficiente de contracção seria:

$$L' = L \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad (14)$$

Este coeficiente era, naturalmente, inobservável quando aplicado aos corpos comuns, tais como barras de medida.

Em 1892 e 1893 a ideia de FitzGerald foi retomada pelo físico holandês Hendrik Antoon Lorentz, quando tentava estabelecer uma teoria matemática consistente, para explicar os fenómenos da electricidade, magnetismo e luz, teoria que publicou num artigo intitulado *La théorie électromagnétique de Maxwell et son application aux corps mouvants*. Como consequência desta e de outras investigações, obteve, em 1903, um conjunto de equações, conhecido como *grupo* ou *transformação de Lorentz*. Estas equações podem ser facilmente obtidas com o auxílio dos dois princípios fundamentais da Relatividade Restrita (embora Lorentz as tenha conseguido de outro modo):

1. As leis da natureza são as mesmas para todos os observadores em movimento uniforme, relativamente uns aos outros.

2. A velocidade da luz é independente do movimento da sua fonte.

O primeiro princípio significa que não há sistemas de referência privilegiados: há uma reciprocidade perfeita entre as observações feitas por dois observadores, um em cada sistema. O segundo princípio, que traduz a constância da velocidade da luz, significa que a velocidade da luz é a mesma, c , para todos os sistemas de referência.

Para mostrar como se podem conseguir as equações da Lorentz, considerem-se, colocados no vazio, os sistemas de referência S e S' , com os eixos dos x coincidentes, tal como se mostra na figura 3. Admita-se que o sistema S' se encontra animado com um movimento uniforme, relativamente a S , com a velocidade constante v no sentido dos eixos dos x , conforme se ilustra na figura. Considere-se $t=0$ o instante em que as origens, O e O' , dos dois sistemas coincidem e que, nesse instante, é emitido por O um sinal luminoso em todas as direcções. Seja t o tempo, medido por um observador do sistema S ,

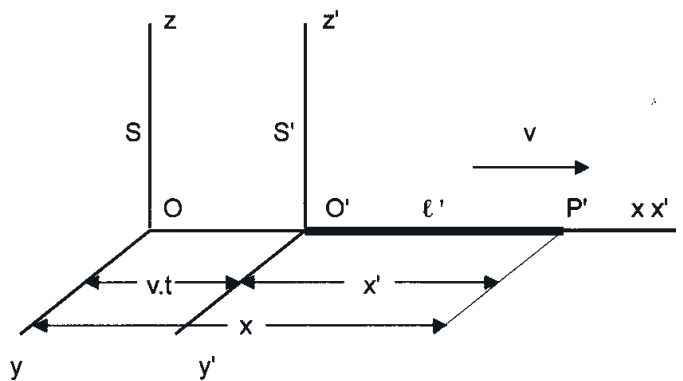


Figura 3 - Sistemas em movimento relativo

necessário para que esse sinal atinja o ponto P' , em repouso em S' .

A distância $O'P'$ medida pelo observador do sistema S será:

$$O'P' \text{ (em } S) = x - v \cdot t \quad (15)$$

sendo t o tempo medido por esse observador. A mesma distância medida por um observador do sistema S' será:

$$O'P' \text{ (em } S') = x' \quad (16)$$

De acordo com os conceitos da física newtoniana, os valores destas duas distâncias deveriam ser iguais. Mas não há qualquer inconveniente em admitir que o não são, e que o valor medido em S' se pode obter a partir do valor medido em S multiplicando este por um factor de proporcionalidade α :

$$x' = \alpha \cdot (x - v \cdot t) \quad (17)$$

De facto, se os dois valores forem, na realidade, iguais, a continuação do desenvolvimento algébrico que se está a fazer mostrará que $\alpha = 1$, mas, se o não forem, o mesmo desenvolvimento algébrico dirá qual o valor de α .

De igual modo, a distância OP' medida pelo observador do sistema S será:

$$OP' \text{ (em } S) = x \quad (18)$$

e medida pelo observador de S' será:

$$OP' \text{ (em } S') = x' + v \cdot t' \quad (19)$$

sendo t' o tempo, medido por esse observador, decorrido desde o instante da emissão do sinal luminoso até este

atingir P' . E, como consequência da reciprocidade inerente ao primeiro princípio da Teoria da Relatividade Restrita, se estes dois valores diferirem um do outro, o primeiro pode ser obtido do segundo, multiplicando este pelo mesmo factor α atrás considerado:

$$x = \alpha \cdot (x' + v \cdot t') \quad (20)$$

Por outro lado, o segundo princípio da Teoria da Relatividade Restrita permite escrever, por definição de velocidade:

$$v = \frac{x}{t} \quad (21)$$

donde:

$$x = c \cdot t \quad (22)$$

e:

$$v = \frac{x}{t} \quad (23)$$

donde:

$$x' = c \cdot t' \quad (24)$$

Dividindo agora ambos os membros das equações (17) e (20) por α e substituindo, nas equações daí resultantes, x e x' pelos seus valores, obtidos de (22) e (24), respectivamente, obtém-se:

$$\alpha \cdot \frac{x}{t} = \alpha \cdot \frac{x'}{t'} - v \cdot \frac{x}{t} = \frac{x'}{t'} \cdot (\alpha - v) \quad (25)$$

e:

$$\alpha \cdot \frac{x}{t} = \alpha \cdot \frac{x'}{t'} - v \cdot \frac{x}{t} = \frac{x'}{t'} \cdot (\alpha - v) \quad (26)$$

Multiplicando ambos os membros de (25) por α/ct e ambos os membros de (26) por α/ct' obtém-se:

$$\frac{x}{t} = \frac{(\alpha - v)}{\alpha} \cdot \frac{x'}{t'} \quad (27)$$

e:

$$\frac{x}{t} = \frac{(\alpha - v)}{\alpha} \cdot \frac{x'}{t'} \quad (28)$$

Da multiplicação, membro a membro, de (27) por (28) resulta:

$$1 = \frac{(\alpha - v) \cdot (\alpha + v)}{\alpha^2} \quad (29)$$

donde:

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (30)$$

donde se conclui que foi prudente não se ter considerado $\alpha=1$.

Da equação (25) obtém-se:

$$t = \frac{t'}{\alpha} \cdot (\alpha - v) = t' \cdot \frac{(\alpha - v)}{\alpha} \quad (31)$$

e então, dado que se tem $t=x/c$ pela equação (22), tem-se:

$$t = t' \cdot \frac{(\alpha - v)}{\alpha} \quad (32)$$

Podem agora, finalmente, escrever-se as equações que constituem a transformação de Lorentz, que são:

$$\begin{cases} x' = \alpha \cdot (x - vt) \\ y' = y \\ z' = z \\ t' = \alpha \cdot (t - vx/c^2) \end{cases} \quad (33)$$

onde a primeira é a equação (17), a última é a equação (32), e as duas restantes resultam da direcção do movimento de S' ser perpendicular à dos eixos dos y e dos z . É com esta forma, embora com uma nomenclatura diferente, que elas se apresentam na página 34 da edição de 1988 do livro de Einstein *The Meaning of Relativity* [Einstein, 1988].

No ano de 1905, Albert Einstein, então ainda um jovem funcionário da Repartição Suíça de Patentes em Berna, publicou um artigo, na revista *Annalen der Physik* (que existe na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra), intitulado *Electrodynamik bewegter Körper* (Electrodinâmica de Corpos em Movimento), que constitui a essência do que é hoje conhecido sob a designação «Teoria da Relatividade Restrita». Este artigo baseou-se nos dois seguintes princípios fundamentais já referidos:

1. As leis da natureza são as mesmas para todos os observadores em movimento uniforme, relativamente uns aos outros.

2. A velocidade c da luz é independente da sua fonte ($c = 299776 \text{ km/s}$ no vazio). É este princípio que justifica o facto de Michelson ter obtido $t_1=t_2$.

Para a elaboração do seu artigo, Einstein retomou as equações de Lorentz, mas encarou-as com uma interpretação diferente da de Lorentz. Lorentz considerava, nas suas equações, um observador em repouso num suposto éter (sistema privilegiado S) e outro observador noutro sistema em movimento uniforme em relação ao éter

(sistema S'). Para Einstein o que importava era a velocidade relativa dos dois observadores, independentemente das suas velocidades relativas a um suposto éter ou qualquer outro sistema. Lorentz tinha encarado t como o tempo verdadeiro e t' como um tempo artificial. Para Einstein os dois tempos t e t' tinham iguais direitos de ser encarados como verdadeiros, não sendo assim de admitir qualquer privilégio. Foi assim criada uma nova física que corrigiu a física newtoniana. Corrigiu-a, mas não a substituiu porque, em muitos casos correntes, as velocidades neles envolvidas são tão pequenas relativamente a c que o factor de correcção α se pode considerar igual à unidade.

Para o objectivo que se tem em mente com estas contribuições para um ensino racional da electricidade, importa considerar muito pouco daquilo que constitui a Teoria da Relatividade Restrita. Basta, para esse efeito, considerar a *contração (do espaço) de Lorentz, a dilatação do tempo de Einstein, o princípio da constância da carga eléctrica e a relatividade da força eléctrica*.

Para averiguar em que consiste a contração de Lorentz, também conhecida sob a designação de *contração de Lorentz-FitzGerald*, convém, para já, proceder-se à operação de medida de uma barra, em movimento ao longo do eixo dos x , em repouso em S' e com um comprimento l' neste sistema. Pode, por exemplo, considerar-se uma barra com as extremidades O' e P' em S' (ver figura 3). Nestas circunstâncias, se se representar por l o comprimento da barra medido por um observador de S , da figura 3 obtém-se:

$$l' = x' \quad (34)$$

$$l = x - v \cdot t \quad (35)$$

então, pela equação (17):

$$l' = \alpha \cdot l \quad (36)$$

onde, pela equação (30):

$$l = l' \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad (37)$$

equação que traduz a contração de Lorentz.

Admita-se agora que, nos dois sistemas S e S' representados na figura 3, ocorrem dois acontecimentos, com as coordenadas (x_1, t_1) e (x_2, t_2) no sistema S , e (x'_1, t'_1) e (x'_2, t'_2) no sistema S' . Então, pelas equações (33), tem-se:

$$x'_2 - x'_1 = \alpha \cdot [(x_2 - x_1) - v \cdot (t_2 - t_1)] \quad (38)$$

e:

$$t_2 - t_1 = \frac{[(x_2 - x_1) - v \cdot (t_2 - t_1)]}{\frac{c^2}{\alpha}} \quad (39)$$

Da equação (38) obtém-se:

$$x_2 - x_1 = \frac{x'_2 - x'_1}{\alpha} + v \cdot (t_2 - t_1) \quad (40)$$

e então, de (39):

$$t_2 - t_1 = \frac{1}{\alpha} \cdot (t_2 - t_1) - \frac{v}{c^2} \cdot \left[\frac{(x'_2 - x'_1)}{\alpha} + v \cdot (t_2 - t_1) \right] \quad (41)$$

Para averiguar em que consiste a dilatação do tempo de Einstein, considere-se um relógio pertencente a S' e, portanto, em repouso relativamente a este sistema, e considerem-se como dois instantes sucessivos os dois acontecimentos implícitos na equação (41). Seja $\Delta t'$ o intervalo de tempo, medido por este relógio em S' , entre estes instantes, seja Δt o intervalo de tempo, medido por S , entre os mesmos instantes, e considere-se que os acontecimentos ocorrem no mesmo ponto, de coordenada x' , em S' . Então:

$$t = t_2 - t_1 \quad (42)$$

$$t' = t_2' - t_1' \quad (43)$$

$$x' = x'_2 - x'_1 \quad (44)$$

Então de (41) resulta:

$$t = \frac{1}{\alpha} \cdot (t' - \frac{v}{c^2} \cdot \frac{0}{\alpha}) = \frac{1}{\alpha} \cdot t' \cdot (1 - \frac{v^2}{c^2}) \quad (45)$$

onde, devido a (30):

$$t = t' \quad (46)$$

ou seja:

$$t = t' \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (47)$$

equação que exprime a dilatação do tempo, de Einstein.

Para terminar estas generalidades sobre a Teoria da Relatividade Restrita falta apenas considerar o princípio da constância da carga eléctrica e a relatividade da força eléctrica. Para isso convém desde já lembrar que, de acordo com a definição 05-15-045 do Vocabulário Electrotécnico Internacional [ISO], a *intensidade do campo eléctrico* é «um

vector cujo valor é igual ao quociente da força exercida sobre uma quantidade de electricidade por esta quantidade, e cuja direcção é a da força»:

$$\mathbf{E} = \frac{\mathbf{F}}{q} \quad (48)$$

e ainda que o vector deslocamento eléctrico é expresso, no vazio, por:

$$\mathbf{D} = \epsilon_0 \mathbf{E} \quad (49)$$

em que ϵ_0 é a permitividade do vazio, e lembrar ainda que, quando o campo eléctrico, de intensidade $\mathbf{E}$, é uniforme, o fluxo do deslocamento através de uma superfície plana, normal às linhas de força e com a área A , é expresso por:

$$\Phi_D = \mathbf{D} \cdot \mathbf{A} \quad (50)$$

em que Φ_D é o fluxo, D é o módulo de $\mathbf{D}$ e A é o módulo de $\mathbf{A}$.

Postas estas considerações preliminares considerem-se, para o devido efeito, os dois sistemas de referência S e S' representados na figura 4. Admita-se que estes sistemas se encontram inicialmente imóveis, um em relação ao outro, com os seus sistemas de eixos coordenados coincidentes, e que estão mergulhados num campo electrostático uniforme. E, ainda, que os observadores dos dois sistemas orientam estes eixos por forma a que os seus eixos dos yy fiquem paralelos às linhas de força do campo.

Na figura 4 está ainda representada uma superfície rectangular paralela aos planos xoz , com os seus lados

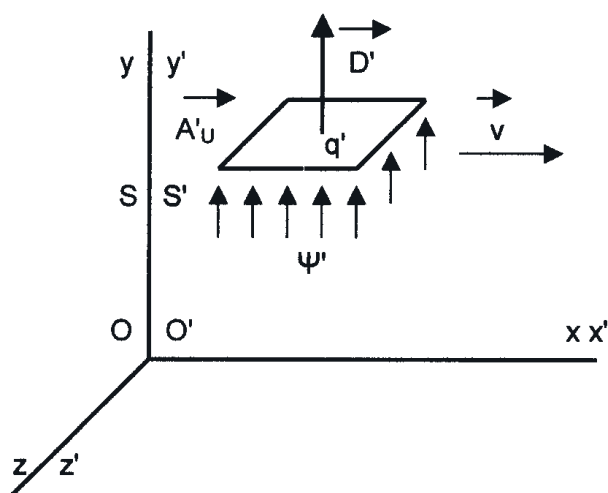


Figura 4 - Relatividade da força eléctrica

paralelos aos planos xoy e yoz e com uma área $A'_{U'}$ igual à unidade. Seja q' uma carga eléctrica pontual colocada no centro dessa superfície, Φ' o fluxo que a atravessa e E' a intensidade do campo eléctrico na mesma superfície. Então da equação (50), com $\Phi' = \Phi$, $D=D'$ e $A=A'_{U'}=1$, resulta:

$$\Phi' = \mathbf{D}' \cdot \mathbf{A}' = D' \cdot 1 = D' \quad (51)$$

Considere-se agora que o sistema S' se põe em movimento relativamente a S e na direcção dos eixos dos x , até atingir uma velocidade constante v relativamente a S , levando consigo a superfície de área unitária com a carga q' . Então, pela contracção de Lorentz, traduzida pela equação (37), esta área passa, para os observadores de S , a ser medida reduzida pelo factor $1/\alpha$ e vista, pelos mesmos observadores, atravessada por menos linhas de força na mesma proporção, isto é:

$$\Phi = \Phi' \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad (52)$$

Então, pelas equações (49) e (51), pode escrever-se:

$$\epsilon_0 \cdot \frac{E}{q} = \epsilon_0 \frac{E'}{q'} \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad (53)$$

É agora a ocasião oportuna para introduzir o princípio da constância da carga eléctrica: «a carga eléctrica é a mesma para todos os observadores em movimento uniforme, uns relativamente aos outros» [Rosser, 1964]. Daqui resulta:

$$q = q' \quad (54)$$

Então de (48) e (53) vem:

$$\mathbf{E} = \mathbf{E}' \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad (55)$$

equação que traduz a relatividade da força eléctrica.

Nesta secção 3, só foi considerado, da Teoria da Relatividade Restrita, ou Relatividade Especial, aquilo que importa para o entendimento correcto destas contribuições para um ensino racional da electricidade. Não é de estranhar pois que a demonstração de outras equações importantes, tal como a que exprime a equivalência entre massa e energia:

$$\mathbf{E} = mc^2 \quad (56)$$

não tivessem aqui sido consideradas.

4. Lei de Gauss. Força de repulsão entre cargas lineares paralelas.

A equação (1), que consta no artigo do número anterior desta revista, ficou então para ser posteriormente demonstrada, em tempo oportuno, a partir da Lei de Gauss. É agora, nesta secção 4, que constará essa demonstração. Recorda-se que a Lei de Gauss tem o seguinte enunciado: «O fluxo total do vector deslocamento eléctrico (ver equação 49 da secção 3) através de uma superfície fechada é igual à carga eléctrica total existente no interior dessa superfície». Deste enunciado resulta imediatamente:

$$\oint_A \mathbf{D} d\mathbf{A} = Q \quad (1)$$

Para o efeito pretendido importa aplicar esta equação ao cálculo da intensidade do campo eléctrico E produzido por uma carga eléctrica positiva, uniformemente distribuída ao longo de uma linha recta, de comprimento infinito, imersa num meio homogéneo e isotrópico. Nas condições ilustradas na figura 1, ao longo de cada secção de comprimento l de tal linha, existe, uniformemente distribuída, a carga $+Q$. Envolvendo a carga encontra-se representado, na mesma figura, um cilindro, com a base, com o raio r , perpendicular à linha, e com o seu eixo, de comprimento l , coincidente com a secção referida da recta. Por razões de simetria o campo eléctrico é radial, e então apenas a superfície lateral do cilindro, com a área $2\pi r \cdot l$ é atravessada pelo fluxo eléctrico de um campo uniforme. Como o ângulo entre os vectores $\mathbf{D}$ e $d\mathbf{A}$ é então nulo, o produto escalar $\mathbf{D} \cdot d\mathbf{A}$, no caso do vazio, será então:

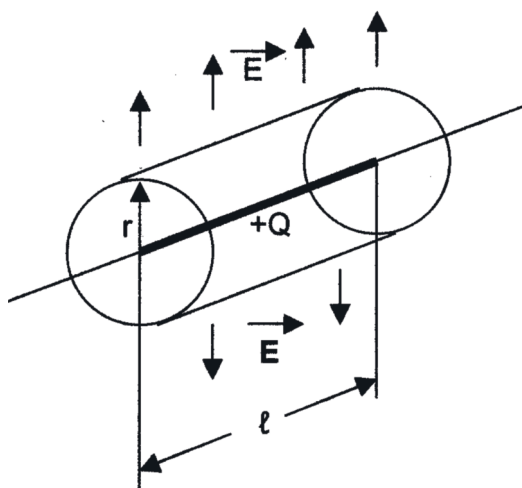


Figura 1 - Carga linear

$$\mathbf{D} d\mathbf{A} = \mathbf{D} \cdot d\mathbf{A} \cdot \cos 0 = \mathbf{D} \cdot d\mathbf{A} = \epsilon_0 E dA \quad (2)$$

Então:

$$\oint_A \mathbf{D} d\mathbf{A} = \epsilon_0 E \cdot \oint_A dA = \epsilon_0 E \cdot 2\pi r l = Q \quad (3)$$

donde:

$$E = \frac{Q}{2\pi r l \epsilon_0} \quad (4)$$

Se, ao longo de cada secção com o comprimento l , de uma outra recta com o comprimento infinito, e paralela, a uma distância r , à recta dada, existir uma carga eléctrica $+q$, uniformemente distribuída, a força de repulsão entre as duas será então, atendendo à definição de intensidade do campo eléctrico:

$$F = \frac{qQ}{2\pi r l \epsilon_0} \quad (5)$$

como queríamos demonstrar.

NOTA - No próximo número desta revista terminar-se-á esta série de artigos com as demonstrações das leis de Laplace, Biot e Savart, Faraday e Lenz

Referências

Einstein, Albert, *The Meaning of Relativity*, Princeton University Press, 1988.

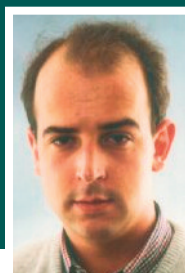
Encyclopaedia Britannica.

G. Stephenson and C.W. Kilmister, *Special Relativity for Physicists*, Longmans, Green and Co, London, New York and Toronto, 1958.

ISO - International Electrotechnical Commission, *International Electrotechnical Vocabulary*.

Rosser, W.G.V., *An Introduction to the Theory of Relativity*, Butterworths, London, 1964.

Este artigo faz uma apresentação das novas tecnologias que já se perfilam no horizonte próximo GPRS e UMTS. Durante o artigo tento alertar o leitor para o potencial emergente que estas duas novas tecnologias apresentam, e que certamente irão alterar profundamente o fluxo de informação que cada dia que passa aumenta.



Justino M. R. Lourenço
ISPGAYA, Rua António Rodrigues da Rocha,
291, Sto. Ovidio, 4400-025 V.N.Gaia
jml@goe.fc.up.pt
INESC-UTOE, Rua do Campo Alegre, 687,
4169-007 Porto

1- As redes móveis e a *INTERNET*.

O rápido crescimento do número de utilizadores das redes móveis associado ao também crescente número de utilizadores da *Internet*, levou ao desenvolvimento de tecnologias que inicialmente coabitaram com o GSM 900/1800 [Lourenço1], de forma a permitir o tão desejado acesso *Internet* aos utilizadores da rede móvel. O *WAP* (*Wireless Access Protocol*) [Lourenço2], veio potenciar o desenvolvimento de conteúdos *Internet*, tais como sites bancários, de jornais e outros com diversas informações de carácter geral. Contudo, a escassa velocidade de transmissão possível no GSM 900/1800 que é de apenas 9600bps inviabilizou o desenvolvimento de conteúdos *Internet* mais poderosos, aqueles que o típico navegador *WWW* está habituado a visitar a partir do seu PC. No entanto, a experiência tem sido bem sucedida a nível mundial e, dia após dia cresce numa forma exponencial o número de utilizadores do *WAP*.

2 – Tecnologia - GPRS

A necessidade já referida de se conseguir um maior débito na transmissão de dados, ainda utilizando a mesma infra-estrutura da rede móvel, levou ao aparecimento do *GPRS* (*General Packet Radio Service*). Ao mesmo tempo o *GPRS* serve como um passo intermédio para a transição para a terceira geração de redes celulares – *UMTS* (*Universal Mobile Telecommunications Service*).

O *GPRS* é um serviço de comunicação de dados com elevados débitos de transmissão, baseado na segmentação da informação em pacotes. Irá permitir débitos binários a partir dos 56 Kbps até aos 114 Kbps, além de uma conexão permanente à *Internet*. Estes débitos de transmissão irão permitir aos utilizadores móveis participar em vídeo-conferências e a recepção de conteúdos multimédia.

2.1 – Cronologia da evolução das redes móveis

De seguida é apresentada a cronologia prevista para a introdução das várias tecnologias:

Ano-----Acontecimento

2000 ----- Aparecimento do GPRS associado ao GSM. Aparecimento dos primeiros telemóveis com funcionalidade *GPRS*.

2001 ----- *GPRS* disponibiliza apenas acesso a 56Kbps.

2002 ----- *GPRS* deverá atingir os 112Kbps.

Fim de 2002 ----- *GPRS* abrange a maioria dos utilizadores das redes móveis.

2002 ----- Chegada comercial do *UMTS*.

Tal como no caso do GSM, o *GPRS* será introduzido por fases. Assim em 2000/01 surgirá a primeira fase onde será apenas suportado a conexão ponto-a-ponto, e não ponto-multiponto.

No *GPRS* – fase 2 iremos conseguir um maior débito de transmissão, resultado da introdução de tecnologias novas tais como o *EDGE* (*Enhanced Data Rates for GSM Evolution*).

2.2 – Aspectos técnicos do GPRS

Com a intenção de minorar o impacto do atraso da implementação da terceira geração das redes móveis, o *GPRS* foi introduzido como um passo intermédio para ultrapassar a já referida limitação em termos de *data rate* do actual GSM. Na nova filosofia de funcionamento subjacente ao *GPRS*, a sinalização e o tráfego de dados não são transportados usando a infra-estrutura da actual rede móvel. O *GPRS* utiliza de um a oito *slots* temporais que podem ser dinamicamente partilhados por *n* utilizadores. A informação a transmitir é segmentada em unidades do tipo pacote de forma a ser transportada num *backbone IP*. A possibilidade de suporte de várias velocidades de transmissão, permite o envio de dados do tipo *short bursty*¹, tais como email e web browsing, ao lado de maiores volumes de dados como o vídeo, por exemplo. Ao mesmo tempo, como o *GPRS* irá permitir definir a qualidade do serviço (QoS), os service providers poderão oferecer

¹ Fluxo intenso de dados apenas em intervalos de tempo muito curtos.

distintas classes de serviço negociadas com os utilizadores, em função das suas necessidades. Finalmente, será de referir que o GPRS apresenta um rápido estabelecimento duma ligação de dados (connection setup).

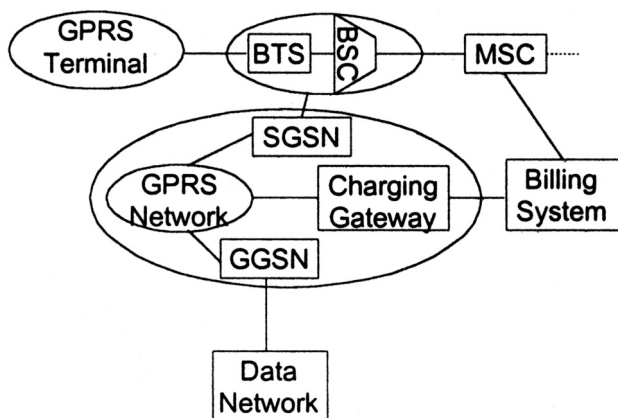


Figura 1 - Elementos de rede - GPRS

2.3 – Protocolos e componentes de rede

2.3.1 –Componentes GPRS

De forma a assegurar a ligação entre a PLMN (*Public Land Mobile Network*), PDN (*Public Data Network*) e as redes celulares (GSM), serão necessários dois novos componentes – **GPRS Support Nodes**:

- **Serving GPRS Support Node (SGSN)**: efectua a entrega dos pacotes de dados dentro do âmbito da sua área de serviço. Efectuam *queries* às bases de dados HLR de forma a obterem o *profile* dos utilizadores GPRS conectados. Também detectam utilizadores novos que se registam na rede e mantêm o registo da sua localização geográfica.
- **Gateway GPRS Support Node (GGSN)**: funcionam como interfaces entre as várias PDNs. As GGSN mantêm igualmente a informação de encaminhamento requerida para conduzir as **Protocol Data Units (PDU)** até aos pontos SGSN que servem os pontos geográficos requeridos. Uma ou mais GGSN podem suportar vários SGSN.

2.3.2 – Upgrading necessário

Além dos novos componentes GPRS, a existente infraestrutura GSM deve sofrer um *upgrading* de forma a acomodar o funcionamento do GPRS [Rysavy] através de:

- **Base Station System (BSS)**: deverá sofrer um *upgrade* de forma a reconhecer e enviar dados até ao SGSN que serve uma dada área.
Assim, será necessário um *upgrade* de *software* na unidade BTS. E um *Software & Hardware upgrade* na unidade BSC.
- **Home Location Register (HLR)**: terá que ser melhorada de forma a permitir o registo de utilizadores GPRS e aceitar *queries* originárias nas SGSN. Necessitará assim de um *upgrade* de *Software*.

2.3.3 – Protocolos de rede no GPRS

Existem vários protocolos associados ao GPRS, que passo a descrever:

- **Sub-Network Dependent Convergence Protocol (SNDCP)**: efectua o mapeamento de um protocolo ao nível de rede (tal como o IP ou X25) no necessário para a camada inferior (LLC). O SNDCP também é responsável pelas funções de compressão, segmentação e multiplexagem das mensagens da camada de rede numa conexão virtual.
- **Logical Link Control (LLC)**: assegura a transmissão fiável dos dados através da rede *wireless*.
- **Base Station System GPRS Protocol (BSSGP)**: é responsável pelo *routing* e por garantir a qualidade do serviço (QoS) para o elemento BSS. O BSSGP utiliza o *Frame Relay Q.922* como *core protocol* no seu mecanismo de transporte.
- **GPRS Tunnel Protocol (GTP)**: é o protocolo que efectua o *tunneling* dos PDU (Protocol Data Units) no *backbone IP*, acrescentando a informação requerida para o seu encaminhamento IP. O GTP opera na camada acima ao do TCP/UDP.
- **GPRS Mobility Management (GMM)**: está associado às sinalizações utilizadas no GPRS, é igualmente responsável pelo controlo da mobilidade dos utilizadores, resolvendo assim os problemas de roaming, autenticação e selecção dos algoritmos de encriptação.
- **Network Service**: protocolo que controla a sub-camada de convergência que opera entre o BSSGP e o núcleo *Frame Relay Q.922*, efectuando o mapeamento entre o pedido de serviço BSSGP e o *Frame Relay*.
- **BSSAP+**: protocolo responsável pelo *paging* das conexões de voz e dados. Igualmente responsável pela localização e actualização dos encaminhamentos, além da geração da alerta na estação móvel.

2.4 – Operação duma rede GPRS

Para o utilizador duma rede GPRS [Trillium1] o processo de

estabelecimento de uma conexão é efectuado duma forma transparente. No entanto, existe uma série de mecanismos necessários ao estabelecimento duma conexão. Os aspectos da complexidade da rede móvel irão também ser apresentados. Ao mesmo tempo iremos abordar de seguida todos os passos necessários num contexto das camadas protocolares analisadas na secção anterior.

2.4.1 – Acesso à rede GPRS

No instante em que uma estação móvel *GPRS* inicia o seu funcionamento, apresenta-se à rede enviando uma mensagem do tipo "*GPRS attach*". De seguida, uma série de funções administrativas são executadas de forma a validar o utilizador. São elas:

- **registo do utilizador:** associação da identificação do terminal móvel (*Mobil ID*) ao *PDP (Packet Data Protocol)* do utilizador e endereço associado à rede *PLMN*. No âmbito da zona de residência do utilizador móvel a base de dados *HLR* sofrerá o já referido *upgrade* de forma a reconhecer os dados GPRS. Nas restantes zonas, os registos dinâmicos são referenciados às *VLRs*.
- **autenticação:** assegura a validade da estação móvel *GPRS* e todos os serviços associados. As funções de gestão de mobilidade são usadas neste tipo de sinalização.
- **controlo da admissão de chamada – CAC (*Call Admission Control*):** Assegura os recursos de rede necessários de forma a assegurar a *QoS (Qualidade do Serviço)* requerida. Se os recursos estiverem disponíveis serão reservados.

2.4.2 – Transferência e encaminhamento dos dados

A partir do momento em que uma estação móvel inicia a sua transmissão de dados, o encaminhamento é efectuado *hop-by-hop*² pelas *GSN* a partir do endereço destino contido no cabeçalho da mensagem. As tabelas de encaminhamento são mantidas nas *GSN* utilizando a camada *GTP*, a qual tem capacidade para efectuar translação de endereços e funções de mapeamento de forma a converter os endereços externos das *PDNs* em endereços reconhecidos no âmbito da *PLMN*. Os dados sofrem uma série de transformações ao longo do seu trânsito na rede. Dependendo do destino na *PDN*, os dados podem ser:

- **forwarded:** para atravessarem um nó da rede para o ponto seguinte de acordo com o seu destino.
- **tunneled:** para serem transferidos de uma *PLMN* para outra *PLMN*.

- **comprimidos:** de forma a aumentar a eficiência dos recursos rádio.
- **encriptados:** de forma a proteger os dados durante a transmissão.

2.4.3 – Gestão de mobilidade

À medida que um utilizador se move duma área para outra, são necessários mecanismos de detecção e actualização da sua posição geográfica no âmbito da rede *PLMN*. Durante o movimento do utilizador, as *SGSN* comunicam entre si de forma a actualizar a localização do terminal móvel. Todos os *profiles* das estações móveis são armazenados nas *VLRs* que são acedidas pelas *SGSNs* via *MSC*. Uma ligação móvel é estabelecida entre a estação móvel e a respectiva *SGSN* no fim da transmissão ou quando o utilizador sai da área de cobertura duma dada *SGSN*, a ligação lógica é terminada sendo os seus recursos realocáveis.

2.5. Limitações do GPRS

2.5.1 – Capacidade limitada

O *GPRS* irá ter um impacto considerável nos recursos existentes em cada célula. Assim, como voz e dados partilham os recursos rádio duma determinada célula, as performances poderão ser afectadas se não houver um cuidadoso planeamento dos recursos disponíveis. A extensão do impacto dependerá do número de *timeslots* alocados permanentemente para uso exclusivo do *GPRS*. No entanto, será de referir que os canais de voz serão sempre prioritários.

2.5.2 – Problemas de velocidade

Por forma a atingirmos o limite teórico máximo de 172.2 Kbps, seria necessário termos um único utilizador com os oito *timeslots* alocados, sem mecanismos de protecção de erro e a uma reduzida distância da antena da estação *BTS*. É impraticável uma operadora permitir que um dado utilizador tenha acesso a oito *timeslots* simultaneamente. Ao mesmo tempo será de referir que os primeiros terminais móveis *GPRS* serão algo limitativos em termos de performance.

2.5.3 – Problemas de modulação

O *GPRS* é baseado na técnica de modulação -*GMSK (Gaussian Minimum-Shift Keying)* que é algo limitativa em termos de máximo débito binário possível num interface com estas características. Por sua vez, a tecnologia que será introduzida posteriormente – *EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution)*, utiliza um novo esquema de modulação que irá permitir um maior débito de transmissão no

² O encaminhamento é processado ponto a ponto, durante o trajecto.

interface ar – 8 PSK (*Eight Phase-shift Keying*).

Este tipo de modulação efectua uma ocupação espectral mais optimizada, permitindo assim com os mesmos recursos rádio melhorar o tão desejado débito de transmissão. E como o 8 PSK também será utilizado no futuro UMTS, será de esperar que os operadores tenham todo o interesse em introduzi-lo como passo de transição para a terceira geração das redes móveis.

2.5.4 - Atrasos no tráfego da informação

Os pacotes de dados são enviados numa rede deste tipo, por múltiplos caminhos, mesmo quando têm o mesmo destino. Esta situação levanta imediatamente o problema dos pacotes perdidos ou de informação corrompida. Assim o GPRS já contempla os problemas de transmissão e trânsito inerentes a uma rede sem fios, dispondo de estratégias de verificação da integridade dos dados e a sua necessidade de retransmissão. Contudo, o resultado em determinadas condições desfavoráveis será o aumento do tempo de trânsito dos pacotes de informação.

2.6 - Comentários finais acerca do GPRS

Enquanto o mercado aguarda com alguma ansiedade a chegada de serviços de banda larga na terceira geração das redes móveis – UMTS e, possivelmente também depois, o GPRS vai se implantar como forma de acesso à Internet nas redes móveis. Algumas empresas como a Motorola [Redes], vaticinam que além desta tecnologia ser um salto importante no caminho para a terceira geração, irá persistir, mesmo após a implantação do UMTS nalguns nichos específicos de mercado. Assim, aplicações como telemetria, gestão de frotas e controlo remoto de equipamentos continuarão a ser aplicações adequadas ao GPRS. Já existe uma série de implementações do GPRS um pouco por todo mundo. À data da criação deste artigo poderemos referir a Telfort na Holanda, One2One na Inglaterra, T-Mobil na Alemanha e Omnipoint nos Estados Unidos. Em Portugal as três operadoras móveis também já efectuem os seus primeiros testes, sendo de prever que pelo menos no primeiro trimestre de 2001 haja acesso móvel a maiores débitos (superiores aos actuais 9600 bps) recorrendo a esta tecnologia.

3 - A terceira geração – UMTS

3.1 – Introdução

A terceira geração das redes de telefonia móvel será a rede UMTS.

O UMTS será certamente a grande oportunidade de

fornecer serviços móveis de banda larga a todos os utilizadores. Na altura da introdução do UMTS, em muitas regiões do globo, haverá uma substancial fatia de utilizadores de terminais móveis de segunda geração (GSM actual). Desde já é aceite que UMTS começará por ser interessante ao potenciar o acesso móvel aos conteúdos multimédia, além da transmissão de voz. Numa fase inicial os operadores de segunda geração que consigam uma licença de UMTS, continuarão a fornecer os seus serviços de voz e de dados utilizando a sua rede GSM. Da mesma forma a dificuldade inicial de garantir uma cobertura total apenas recorrendo à futura rede UMTS, fará com que seja necessário ter a preocupação de permitir o *roaming* dos seus utilizadores UMTS para a rede GSM [Hille].

3.2 - Aspectos técnicos do UMTS

3.2.1 – Arquitectura UMTS

Actualmente as redes de telecomunicações são um conjunto de redes especializadas e de tecnologias distintas ligadas entre si. Assim, o tipo actual de redes de telecomunicações existentes, podem ser classificadas como redes de integração vertical, visto que estas combinam diversos tipos de funcionalidades (transporte, controlo, serviços, etc.) num único elemento - a rede.

Esta integração vertical resulta da evolução histórica de diferentes tipos de redes. Este facto é predominante na dificuldade de criar sinergias entre redes, minorar os custos de exploração, portabilidade de serviços, etc.. Esta dificuldade pretende ser explorada pela futura plataforma de comunicação móvel.

A arquitectura proposta para o UMTS, é assim uma plataforma distribuída em camadas horizontais, onde o núcleo da rede é constituído por três camadas (ou planos) independentes: plano do utilizador, plano de controlo e o plano das aplicações.

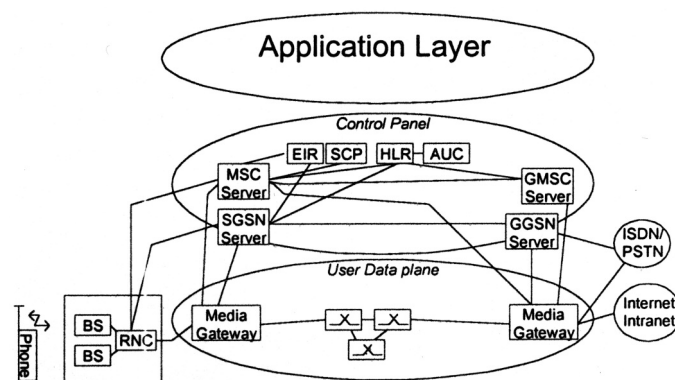


Figura 2 - Arquitectura de referência do UMTS.

A arquitectura duma rede UMTS é apresentada na figura 2, onde é mostrada a separação entre as funções do *User Plane* (comutação e encaminhamento) nas unidades *MSCs* e *GSNs*, e as funções do *Control Plane* (segurança, gestão de mobilidade e gestão das chamadas). Os elementos *MSC* e *GSN* aparecem divididos como *servers* e *Medias Gateways (MGW)*. Assim, este tipo de arquitectura também aparece denominada como *Server/MGW Architecture*.

Em relação ao plano de controlo será de referir ainda os seguintes elementos (ver figura 3):

SGSN Server: garante o estabelecimento e controlo de serviços *IP end-user* e é, ao mesmo tempo, responsável pela gestão de mobilidade.

GGSN Server: responsável pela troca de sinais de controlo para as redes externas.

MSC Server: controla as chamadas nos circuitos comutados de voz e controla recursos associados à *Media Gateway*. Colabora ainda na gestão de mobilidade.

HLR Server: O *HLR (Home Location Register)* contém toda a informação relacionada com o utilizador móvel, desempenha um importante papel no estabelecimento de uma chamada, localização e serviços.

FNR: O *FNR (Flexible Numbering Register)* tem o papel de router na rede, no encaminhamento de chamadas de voz e de dados.

EIR: O *EIR (Equipment Identity Register)* é uma base de dados com a identificação do equipamento móvel, permitindo catalogar e reconhecer os vários equipamentos móveis que vão estar ligados à rede a partir do seu *IMEI*.

AUC: O *AUC (Authentication Centre)* permite a autenticação e encriptação dos dados, de forma a garantir uma transferência segura de informação na rede móvel.

3.2.2 - Arquitectura da rede lógica

O acesso rádio na terceira geração de telefonia móvel irá utilizar a tecnologia *WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access)*, e vai estar dividido nos seguintes elementos:

- Estações base (*BS- Base Station*),
- Estações rádio de controlo (*RNC-Radio Network Controller*),
- Controladores de acesso e operação (*RANOS-Radio Access Network Operation & Service*),
- Ferramentas de gestão de recursos rádio (*TRAM-Tool for Radio Access Management*).

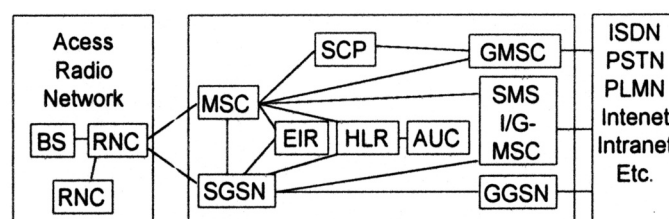


Figura 3 - Modelo de Referência do UMTS

Os elementos *RNC* são responsáveis pelo controlo dos dados dos utilizadores que são transportados na rede, executando assim as funções de gestão, optimização dos recursos rádio e controlo da mobilidade. As estações *BS* são responsáveis pelo controlo do acesso ao interface ar, que estabelece a ligação radioelétrica entre a rede móvel e o terminal móvel do utilizador.

O elemento *RANOS (Radio Access Network Operation Support)* é uma software suite que permite as funcionalidades de operação e gestão de toda a rede móvel. Fornece um interface que permite a transferência de informação entre os elementos de rede para a camada de gestão de rede, ao mesmo tempo permitindo uma consulta consolidada de toda a *RAN (Radio Access network)*. Permite, por último, a integração fácil de uma série de interfaces e protocolos existentes nas redes de telecomunicações.

Finalmente, o elemento *TRAM (Tools for Radio Access Management)*, é uma ferramenta para um PC que permite a correcta gestão, análise e operação do espectro rádio.

3.3 - Evolução tecnológica dos terminais móveis

Os primeiros terminais móveis da terceira geração serão unidades multi-modo. Apresentarão assim um funcionamento *GSM/GPRS/UMTS* [Lind]. À medida que o mercado avança aumentará o portfolio de equipamentos com diferentes níveis de funcionalidade.

3.3.1 - Bluetooth

Os futuros terminais móveis irão utilizar a tecnologia emergente designada por *Bluetooth*.

Assim, esta nova tecnologia irá permitir a comunicação entre diferentes dispositivos, tais como telemóveis, agendas pessoais, PCs, etc. sem haver a necessidade de conexão física. Assim, as funcionalidades actuais de conexão através de cabos ou ligações por infravermelhos irão ser substituídas por esta nova tecnologia rádio. Para finalizar será de referir que o *Bluetooth* irá permitir a transferência de dados *indoor* a uma velocidade de 1 Mbps.

3.3.2 - Cartão SIM

O vulgar cartão *SIM* utilizado na segunda geração de redes móveis para armazenar informações relativas à taxação do assinante, listas telefónicas, etc. irá evoluir para um cartão cuja funcionalidade será cada vez mais importante. Assim as novas tecnologias apresentadas para os cartões inteligentes irão acima de tudo trazer algumas inovações, recorrendo a cartões inteligentes que alojam um mini sistema operativo e um processador. Como tal, dentro em breve será possível, por exemplo, efectuar uma actualização remota do software de um telemóvel sem que o utilizador se aperceba.

3.3.3 - Tecnologias das baterias

A necessidade de conseguir conceber uma bateria que satisfaça as exigências dos vários tipos de equipamentos móveis, tem levado os fabricantes a uma série de estudos com vista ao aumento da capacidade das baterias, miniaturização e capacidade de recargas múltiplas rápidas. O grupo de sistemas de energia da *Motorola* [EDN] publicou muito recentemente os resultados dos seus estudos. Assim, foi proposta uma nova forma de bateria que utiliza o composto químico – metanol, cuja reacção com o oxigénio numa membrana celular específica, permite otimizar as actuais baterias. A estrutura da membrana celular que se encontra em desenvolvimento conjunto com *Los Alamos Laboratory (USA)*, é baseada numa membrana que permite o fluxo de iões de hidrogénio.

Os compostos de metanol (CH_3OH) e oxigénio estão presentes nos lados opostos da membrana e a diferença de potencial aparece como consequência da reacção química, onde o dióxido de carbono e água são o resultado final. Como o metanol apresenta uma grande densidade energética (6Kw-hora/Kg) e também apresenta um custo reduzido, surge agora como uma nova e interessante possibilidade nas novas baterias.

3.4 - Conclusões finais

Neste artigo foi feita uma introdução da tecnologia *GPRS* que irá estender significativamente o débito binário no actual *GSM*. Foi finalmente apresentada a terceira geração de redes móveis – *UMTS*.

Agradecimentos: O autor gostaria de agradecer toda a colaboração prestada pelo Engenheiro Miguel Sardinha.

Glossário

AuC: Authentication Center.
BsC: Base Station Controller.
BSSGP: Base Station System GPRS Protocol.
BSS: Base Station System.
CAC: Call Admission Control.
EDGE: Enhanced Data Rates for GSM Evolution.
EIR: Equipment Identity Register.
GGSN: Gateway GPRS Support Node.
GPRS: General Packet Radio Service.
GMM: GPRS Mobility Management.
GMSC: Gateway Mobile Services Switching Center.
GMSK: Gaussian Minimum Shift Key.
GTP: GPRS Tunnel Protocol.
GSM: Global System for Mobile Communication.
HLR: Home Location Register.
LLC: Logical Link Control
MSC: Mobile Services Switching Center.
PDP: Packet Data Protocol.
PDN: Public Data Network.
PDU: Protocol Data Unit
PLMN: Public Land Mobile Network
QoS: Quality of Service.
RANOS: Radio Access Network Operation & Service.
RNC: Radio Network Controller.
SGSN: Serving GPRS Support Node.
SNDCP: Sub-Network Dependent Convergence Protocol.
TRAM: Tool for Radio Access Management.
UMTS: Universal Mobile Telecommunications Service.
WAP: Wireless Access Protocol.
WCDMA: Wideband Code Division Multiple Access.

Referências

[Lourenço1] – "*Aspectos técnicos do GSM*", Justino M.R. Lourenço, publicado na revista Politécnica, Junho de 2000.

[Lourenço2] – "*Acesso à Internet nas redes celulares GSM*", Justino M.R. Lourenço, publicado na revista Politécnica, Junho de 2000.

[Trillium1] – "*General Packet Radio Service – White Paper*", Trillium Digital Systems, INC. , <http://www.trillium.com>, May 99.

[Rysavy] – "*General Packet Radio Service (GPRS)*", Peter Rysavy, publicado em PCS Data today online journal, 30 de Setembro de 1998.

[Redes] - *Redes*, Ferreira & Bento, n.º63, Julho de 2000.

[Lind] – "*Terminal aspects of DECT/GSM as an evolution towards UMTS*", Patric Lind, Telia Research AB, 2000.

[Hille] – "*The evolution of GSM to the Third Generation*", Friedhelm Hillebrand, Chairman of ETSI TC SMG, 1999.

[EDN] – "*Fuel Cells to run cell phones?*", Graham Prophet, EDN Europe, July 2000.

Ambientes Virtuais Colaborativos: A Procura de Formas Alternativas de Interação

Os Ambientes Virtuais Colaborativos são apresentados, considerando o seu enquadramento com outras áreas de pesquisa que contribuem para o seu desenvolvimento. O artigo discute ainda o potencial de impacto dos Ambientes Virtuais Colaborativos e apresenta um racional para a sua aplicação num contexto de ensino superior.



Luís Manuel Borges Gouveia¹
Universidade Fernando Pessoa,
Praça 9 de Abril, 349, 4249-004 Porto
lmbg@ufp.pt

1. Introdução

Uma área de pesquisa e desenvolvimento (I&D) em que existem grandes expectativas para o suporte de comunidades virtuais é a designada por Ambientes Virtuais Colaborativos conforme descrito por [Oravec, 1996] e [Barnatt, 1995]. Um Ambiente Virtual Colaborativo (do Inglês Collaborative Virtual Environments - CVE) usa a tecnologia de realidade virtual distribuída para suportar o trabalho em grupo. Um CVE deve possuir acesso simultâneo multi-utilizador a um sistema de Realidade Virtual (VR) que permita realizar trabalho cooperativo. Igualmente, um CVE tem de suportar as necessidades dos utilizadores que pretendam trabalhar em conjunto. Os utilizadores são representados explicitamente dentro do espaço virtual partilhado onde interagem entre si e com os recursos de informação [Benford, 1997].

O artigo discute o potencial de impacto que um CVE possui para permitir a interação entre utilizadores de forma inovadora, num ambiente de ensino superior.

O objectivo principal é contribuir para a introdução e discussão de novas situações de ensino em que estudantes e informação têm o papel principal e em que os professores actuam como reguladores do sistema. A ideia tem por base estimular a criação de grupos virtuais e permitir que interagem, guiados por uma base de informação comum, em que se torne possível competir e colaborar de forma a realizar tarefas, possibilitando assim a criação de uma comunidade.

A existência de computadores e redes introduz novas oportunidades de explorar a informação e de as converter em tecnologias educativas, como defendido por [Harasim, 1995] e [Rossman, 1993].

Com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (ICT) e uma organização adequada, as instituições de ensino superior podem-se transformar de fornecedores de ensino

presencial em fornecedores de ensino deslocalizado e "on-line", oferecendo assim facilidades de ensino à distância e ensino aberto (ODL - Open and Distance Learning). Esta transformação é por vezes denominada por universidade virtual [Rossman, 1993] e [Mason, 1998].

2. Ambientes Virtuais Colaborativos

Um conceito universal e muitas vezes referenciado é o de Ciberespaço. O termo foi introduzido por [Gibson, 1984] como uma designação para um ambiente virtual, num livro de ficção científica. Apesar da sua origem, levou a um conceito que teve influência significativa tanto para teóricos como para os conceptores de sistemas de Realidade Virtual [Moulthrop, 1993]. De acordo com [Tomas, 1991], Ciberespaço é *"um ambiente de trabalho pós industrial baseado num interface novo proporcionado pelas redes de comunicações que possibilita o acesso directo e usando os sentidos, a mundos paralelos potencialmente utilizados como espaços de trabalho"*.

Uma definição mais útil para os nossos propósitos é dada por [Benedikt, 1991]: *"Ciberespaço é uma rede global suportada por computador, que é acedida por computador e que permite gerar uma realidade multidimensional e artificial ou realidade «virtual»". Para esta realidade, cada computador é uma janela em que os objectos vistos ou ouvidos não são nem físicos nem necessariamente representações de objectos com existência física, mas sim em forma, características e acções, compostos por dados, por pura informação"*. Esta última caracterização de Ciberespaço conduz à concepção de um ambiente que permita a criação de uma comunidade virtual que aproveite as tecnologias de informação actuais e proponha um serviço que possa evoluir na direcção do conceito de Ciberespaço descrito por Benedikt. A área de I&D relacionada com os CVEs proporciona a oportunidade de implementar e testar os conceitos apresentados com base na tecnologia actual. Um CVE é definido por [Benford, 1993] como um *"ponto de encontro no Ciberespaço"* que permite a várias pessoas interagir através de computador para atingir um objectivo

¹ Licenciado em Matemáticas Aplicadas / Informática (UPIH), Mestre em Eng^a Electrotécnica e Computadores (FEUP) e aluno de Doutoramento em Computação (Lancaster, UK)

comum. Um CVE envolve o uso de tecnologia de Realidade Virtual distribuída para suporte ao trabalho em grupo. Em [Benford, 1997] são apresentadas duas condições para que um sistema seja considerado um CVE: a existência de um acesso simultâneo a um sistema de Realidade Virtual e o suporte explícito das necessidades dos utilizadores que pretendam trabalhar em conjunto.

Um aspecto importante neste tipo de sistemas é a existência de um espaço virtual que [Trefftz, 1996] define como um mundo não material que permite interacção à distância para múltiplos utilizadores através de computadores ligados em rede. O mesmo autor afirma que a interacção pode consistir desde a troca de ideias por escrito até ao uso de espaços 3D com possibilidade de movimento e troca de voz. Numa definição mais alargada também são incluídos sistemas do tipo MUD (Multi-User Dungeons) e IRC (Internet Relay Chat). Ambos estes tipos de sistemas e as suas implicações sociais são discutidas em [Rheingold, 1993].

No entanto, estas definições têm em comum a necessidade de cada utilizador estar consciente dos outros utilizadores. De facto [Benford, 1997] afirma que a essência dos CVEs é a representação explícita do utilizador, dentro do espaço partilhado. Para [Rodden, 1997], um CVE pode ser definido como um espaço partilhado que existe dentro de um computador, que é habitado por utilizadores que tem a sua representação no espaço e que se encontra já implementado por um conjunto de tecnologias (MUDs e MOOs para 2D e ambientes VR distribuídos para 3D). [Benford, 1997] aponta três razões principais para o desenvolvimento de CVEs. Primeiro, o suporte das naturais competências espaciais de um conjunto de utilizadores oferece um modo mais natural para interacção humana. Segundo, a escala inerente para lidar com a interacção entre um grande número de utilizadores. Terceiro, adequação para tarefas espaciais que exijam cooperação, como mostrar as aplicações VR existentes que já permitem o suporte que pode ainda ser estendido para permitir colaboração.

3. Trabalho Cooperativo Suportado por Computador

Uma área de contribuição importante para o desenvolvimento de um CVE é o Trabalho Cooperativo Suportado por Computador (Computer Supported Cooperative Work - CSCW). Segundo [Greif, 1988], CSCW desenvolveu-se como área de I&D com preocupações centradas no papel do computador no suporte do trabalho em grupo. Uma das características do CSCW, referida por [Agostini, 1997], tem sido o seu carácter interdisciplinar enquanto área de I&D, envolvendo especialistas de computadores e de ciências humanas. Um sistema CSCW

deve proporcionar respostas a questões do tipo: como podem grupos de pessoas colaborar usando computadores? Como podem as pessoas planejar trabalhar em conjunto usando o computador como um meio? Como deve o trabalho em grupo ser redefinido para tirar partido dos computadores? Para [Greif, 1988] a preocupação na ajuda ao trabalho de pessoas em conjunto é o tema unificador da área CSCW.

[Agostini, 1997] propõe requisitos gerais que os sistemas CSCW devem possuir: serem sistemas abertos, possuírem continuidade multimédia, contextualização e integração da comunicação e da acção além de interfaces personalizados e selectivos para os espaços de trabalho.

Também [Wexelblat, 1993] defende dois princípios para o CSCW. A cooperação não pode ser tratada como uma actividade separada o que significa que o suporte dado pelo computador deve enquadrar-se com o padrão de trabalho do utilizador.

O segundo princípio é que as aplicações CSCW devem permitir a cooperação entre pessoas pela ultrapassagem de obstáculos do tempo e do espaço. Este segundo princípio leva à discussão da funcionalidade tempo-espaço, tão comum em sistemas CSCW.

Um outro factor importante nas aplicações CSCW é o grau de colaboração permitido que [Wexelblat, 1993] define como o grau de conhecimento e de suporte com que a actividade cooperativa é concebida na aplicação. Wexelblat esteve também entre os primeiros que propôs a tecnologia VR como tecnologia facilitadora para a implementação de sistemas CSCW [Wexelblat, 1993].

4. Realidade Virtual

A Realidade Virtual (VR) é uma das tecnologias de base a considerar para o desenvolvimento de um sistema CVE [Chorafas, 1995] trata a VR como *"uma nova geração de soluções dirigidas ao multimédia, interacção com o utilizador com capacidade de visualizar as ideias de cada um, assim como permitir a activação pelo próprio para uso em processos de programação visual"*.

[Chorafas, 1995] refere que o uso de VR introduz mudanças a três níveis. No nível estratégico, com o aparecimento de organizações virtuais. No nível de operacional com mudança na forma de trabalhar (escritório virtual). Ao nível tático, os gráficos 3D tomam um papel importante, em conjugação com a Inteligência Artificial e a Orientação a Objectos para o desenvolvimento de novos artefactos para lidar com a informação.

Para [McGreevy, 1993] VR é *"uma tecnologia de visualização e controlo que pode envolver uma pessoa num ambiente*

virtual interactivo, gerado e mediado por computador". O mesmo autor refere que a tecnologia VR "cria um mundo artificial de experiências dos sentidos, ou imerge o utilizador em representações que podem de outra forma ser inacessíveis por efeito da distância, escala, tempo ou incompatibilidades físicas do utilizador com o ambiente".

[Chorafas, 1985] defende que a essência da VR é tratar-se de um ambiente multimédia ao alcance dos utilizadores.

[Harrison, 1996] propõe a VR como o fornecimento ao ser humano da mais convincente ilusão possível do que este está noutra realidade; essa realidade apenas existe no formato digital na memória de um computador.

A VR pode ser vista como uma tecnologia facilitadora por proporcionar novas metáforas de interacção entre o homem e a máquina. Uma metáfora (em tecnologias de informação) é utilizada para criar coisas que as pessoas e as máquinas compreendem. [Chorafas, 1995] defende que a VR é uma metáfora do mundo real.

Entre as potenciais aplicações da VR encontra-se a educação [Harasim, 1995] e a visualização da informação [Fairchild, 1993].

[Harasim, 1995] refere a importância da simulação, como é o caso dos sistemas do exército Norte Americano, que constituem as maiores aplicações VR já desenvolvidas para educação.

5. Questões de implementação

Existem diferentes classificações para sistemas CVE enquanto ferramentas de imersão. Uma classificação é dada pela perspectiva do interface de utilizador onde é possível historicamente identificar interfaces baseados em texto e interfaces VR. Alguns exemplos do primeiro tipo incluem os tradicionais sistemas MUD e IRC, embora estes sistemas não sejam considerados como CVEs puros. Exemplos do segundo tipo é o DIVE - Distributed Interactive Virtual Environment (<http://www.sics.se/dive>) que proporciona um ambiente de desenvolvimento genérico e o sistema MASSIVE-2, desenvolvido na Universidade de Nottingham [Benford, 1997b].

De forma a suportar a comunicação, é necessário especificar as ligações entre as partes envolvidas na comunicação.

Como [Araujo, 1997] refere, a comunicação entre membros de um grupo depende da existência e do potencial dessas ligações. Estas ligações incluem mecanismos para troca de mensagens, sistemas electrónicos de reunião e foruns (forae) de discussão.

Podem ser identificadas diferentes abordagens para suporte à comunicação. Uma destas abordagens é baseada na partilha de áreas de trabalho. Em espaços de trabalho

partilhados, os participantes partilham uma área comum em que expressam as suas ideias e participam na construção de produtos.

Espaços de trabalho partilhados são os recursos mais utilizados para suporte de interacção cooperativa. Como é referido por [Rodden, 1993] este modelo de partilha de informação para suporte de colaboração envolve o uso de sistemas de conferência multimédia e sistemas de reunião electrónicos.

[Benford, 1996] classifica os espaços partilhados como espaços multimédia, sistemas de videoconferência orientada espacialmente, sistemas virtuais colaborativos e sistemas de telepresença.

Um modo alternativo de classificar CVEs é através da sua aplicação. Alguns exemplos são os jogos de computador e os sistemas VR. Estes últimos são os mais promissores e foram concebidos para suportar um elevado número de utilizadores elevado através de representações virtuais. Um mundo virtual pode ter muitos utilizadores representados mas também podem existir agentes autónomos com um comportamento que é controlado por um programa de computador [Zyda, 1993].

Alguns dos desafios actuais na utilização de CVEs no ensino superior são o suporte de vídeo, o uso de computadores pessoais como clientes, um conjunto adequado de serviços e espaços físicos adequados nas escolas [Rodden, 1997].

Uma discussão detalhada das questões relacionadas com a implementação de ambientes virtuais é dada por [Brutzman, 1995], também disponível "on-line" em http://www.stl.nps.navy.mil/~brutzman/vrml/vrml_95.html. Para uma discussão de introdução ao software necessário para o desenvolvimento de ambientes virtuais uma boa fonte é [Zyda, 1993].

Para suporte na construção de espaços virtuais, tanto o 3D Max (Autodesk) como o AC3D (Univ. de Lancaster) proporcionam boas ferramentas para o rápido desenvolvimento de objectos 3D. A ferramenta AC3D possui formatos de gravação de modelos necessários para utilizar tecnologias como VRML, MASSIVE e DIVE [Bullock, 1997].

6. Aprendizagem colaborativa suportada por computador

Uma das dimensões que deve ser preservada em ODL e também no ensino presencial é a interacção entre estudantes, vista como requisito essencial da aprendizagem [Meuter, 1998]. Algumas tecnologias provaram já o seu potencial para lidar com os requisitos de cooperação e exigências de interacção, como é o caso

dos sistemas de aprendizagem colaborativa suportada por computador (Computer Supported Collaborative Learning - CSCL), e dos sistemas CSCW de utilização mais geral.

O conceito de cooperação é definido por [Argyle, 1991] como agir em conjunto, de um modo coordenado no trabalho ou em relações sociais, para atingir objectivos comuns; desfrutar de uma actividade conjunta ou simplesmente desenvolver uma relação. [McConnell, 1994] afirma que a cooperação é vista como um elemento central do nosso dia a dia e que a aprendizagem cooperativa é orientada ao processo. De facto na definição de grupo, [McConnell, 1994] afirma que um grupo de pessoas é uma colecção de indivíduos que tem relacionamentos interdependentes e que se identificam a eles próprios como um grupo. Igualmente, os membros do grupo possuem relações interdependentes com outros grupos cujos papeis no grupo são funções de expectativa tanto interna como externa.

Em situações de aprendizagem aberta onde existem múltiplas influências simultâneas no grupo que incluem sistemas distribuídos e o uso de VR para extensão do ambiente do grupo, é possível considerar também influências além da própria estrutura social do grupo [Wexelblat, 1993].

O trabalho cooperativo (ou colaborativo como também é muitas vezes referido) tem como resultado produtos de informação como decisões, concepção, análise, minimização de perda de informação e opera com elevados níveis de detalhe [Scherlis, 1996].

Quais são os resultados da aprendizagem cooperativa? No seu trabalho, [Slavin, 1990], afirma que a aprendizagem cooperativa aumenta o efeito positivo das das turmas e que os alunos que trabalham de forma cooperativa tornam-se mais cooperativos, pois aprendem comportamentos pró sociais tais como «chegar» aos outros e saber ouvir, entre outras competências.

Adicionalmente aos objectivos de aprendizagem individual e competitiva, a aprendizagem cooperativa pode revelar-se importante para uma educação completa, justificando a introdução das designadas Tecnologias de Informação e Comunicação (ICT) para o seu suporte.

Desta forma, para utilizar um sistemas CVE em educação, alguns dos princípios dos sistemas CSCL podem ser adoptados.

7. Ambientes virtuais e ensino superior

Para os estudantes actuais, a quantidade de informação disponível acerca de qualquer coisa, em qualquer sítio e a

qualquer hora, acedida de onde ela exista em grandes quantidades torna impossível a qualquer indivíduo, manter um conhecimento global, mesmo que seja numa área mais restrita.

Para fazer face a este fenómeno que obriga a enfrentar uma elevada quantidade de informação disponível diariamente a uma escala global, é necessário preparar os estudantes para usarem as ICTs.

Não se trata apenas de uma necessidade dos estudantes que usem ambientes ODL mas também para todos os tipos de ambientes de educação. Pode-se tomar esta necessidade como um complemento a necessidades mais específicas de cada tipo de ambiente de educação.

Enquanto indivíduos, os estudantes podem usar a VR como extensão de aprendizagem. Esta tecnologia parece oferecer novas formas para lidar com grandes quantidades de informação e permitir a sua exploração, uma vez que combina representações 3D, interacção e um uso mais inteligente das capacidades dos sentidos humanos. Estas facilidades provocam a sensação de imersão - «fechando» o máximo possível dos sentidos humanos - [Fairchild, 1993] e [McGreevy, 1993] e a sensação de presença [Harrison, 1996] num local diferente, que a literatura corrente refere como Ciberespaço. Neste sentido, é possível ter tantos espaços como os necessários para representar diferentes contextos numa perspectiva que pode ser individual ou de grupo.

Se se desenvolver um ambiente tecnológico em que os alunos possam partilhar um espaço de trabalho onde seja possível interagir com a informação em formato multimédia e com representação 3D, estamos perante uma extensão do conceito de biblioteca, tornando o jogo da pesquisa, procura e entendimento mais tecnológico mas também mais suportado e interessante.

Nesta situação, os estudantes dependem das suas próprias capacidades que tem de desenvolver para organizar a sua actividade e recolher a informação pretendida. Estas actividades, realizadas individualmente, são complementadas por tarefas, avaliações e trabalho que resultem de esforços de colaboração.

Para permitir cooperação neste tipo de actividades, partilhando conhecimento entre estudantes e estendendo a interacção além do próprio sistema individual, é possível combinar técnicas de VR com técnicas de CSCW. Esta combinação traduz-se na essência de um sistema CVE, tornando possível a um indivíduo interagir com outro. Um espaço de trabalho para partilha permite a discussão e a realização de tantas representações visuais e organização de informação como as pretendidas pelo grupo.

Cada estudante organiza a sua própria actividade que pode ser privada ou partilhada, permitindo a realização de acções individuais ou de grupo.

A utilização em modo de grupo torna um sistema CVE num ambiente virtual que permite a cooperação e competição na realização de tarefas, constituindo assim uma ferramenta de trabalho que não seja apenas um substituto tecnológico mas uma melhoria.

8. Racional para o uso de um CVE

Como refere [Chorafas, 1995], a criação e melhoria de um ambiente com suporte tecnológico levanta inúmeras questões nas áreas técnica, social e biológica. As questões técnicas aparecem porque existe uma necessidade de oferecer soluções para novos requisitos e proporcionar infra-estruturas funcionalmente complexas. As questões sociais são importantes porque é necessário lidar com as expectativas dos estudantes de diferentes tipos e oriundos de diferentes meios. Além destes, é ainda necessário considerar os interesses do professor e da própria instituição que deve dar respostas a uma envolvente em rápida transformação. Os aspectos biológicos tem de ser considerados para a criação de soluções adequadas de entrada de dados e visualização - ergonomia.

A sociedade de informação pode ser descrita como uma sociedade baseada na interacção digital e em que a mediação por computador assume particular importância. Baseado na premissa que nos encontramos já num ambiente de sociedade da informação, é apresentado o seguinte racional para o uso de um sistema CVE.

A informação tornou-se um recurso morto. Como refere [Barnatt, 1997], a informação está a tornar-se rapidamente um factor de higiene, algo de que notamos o valor apenas na sua ausência. Devido ao excesso de fontes de informação e com as dificuldades crescentes em lidar com grandes quantidades de informação disponíveis em-linha e muitas vezes a custo zero, é possível afirmar que para estudantes e professores a procura de uma lista definitiva de referências num dado tópico se tornou impossível.

Esta afirmação é também um facto para os profissionais o que significa que tanto na escola como no mundo profissional este problema ocorre.

Neste contexto, [Barnatt, 1997] afirma que a intuição e a curiosidade, assim como a criatividade, o conhecimento, a competência e a imaginação são características humanas que adquirem um ainda maior valor.

Estas características estão disponíveis em grande quantidade nos ambientes de ensino superior e constituem um enorme valor que pode e deve ser melhor aproveitado.

9. Conclusão

Em conclusão é possível observar potencial para o uso de um sistema CVE no contexto do ensino superior para suporte do fomento da criatividade, conhecimento, competência e imaginação. Este suporte deve resultar dos esforços de colaboração de todas as pessoas envolvidas. Para resultar, como refere [Barnatt, 1997], um novo meio de troca de conhecimento tem de permitir a partilha de experiências quer seja o ambiente real ou virtual.

A introdução de uma infra-estrutura virtual para ser usada localmente pode também ser usada para ODL. Poderá isto significar que a utilização deste tipo de sistemas permita a redefinição de actividade no ensino superior? Em particular, no negócio da educação, formação e treino?

O impacto que uma infra-estrutura que ofereça suporte digital para as actividade de educação pode constituir uma vantagem para uma instituição de ensino superior, concedendo-lhe um ambiente próprio e bem caracterizado. Este tipo de sistemas pode também constituir um recurso para lidar com novas realidades como a formação contínua (LLL - Life Long Learning) e lidar com os novos concorrentes no negócio da educação que são as empresas

Referências

- Einstein, Albert**, *The Meaning of Relativity*, Princeton University Press, 1988.
- Agostini, A. e De Michelis, G.** (1997). Rethinking CSCW systems: the architecture of Milano. Hughes, J. et al Eds., 5th ECSCW Conference. Kluwer Academic Publishers, pp 33-48.
- Araujo, R. e Dias, M. e Borges, M.** (1997). A framework for the Classification of Computer Supported Collaborative Design Approaches. III Cyted-RITOS International Workshop on Groupware. Madrid, Spain, October.
- Argyle, M.** (1991) Cooperation: the basis of sociability: Routledge, London.
- Barnatt, C.** (1995). Cyber Business: Wiley.
- Barnatt, C.** (1997). Challenging Reality. In search of the Future Organization: Wiley.
- Benedikt, M.** (1991). Cyberspace: Some Proposals. Benedikt, M. ed., in (1992). Cyberspace, first steps. The MIT Press, pp 119-224.
- Benford, S. e Brown, C. and Reynard, G. and Greenhalgh, C.** (1996). Shared spaces: transportation, artificiality and spatiality. Proceedings of CSCW' 96, pp 77-86.
- Benford, S. e Fahlén, L.** (1993). A Spatial Model on Interaction in Large Virtual Environments. 3rd ECSCW Conference. Italy. September.
- Benford, S. e Greenhalgh, C.** (1997). Collaborative Virtual Environments, tutorial 6. ECSCW'97, 5th ECSCW Conference, Lancaster, UK, 7 September.
- Benford, S. e Greenhalgh, C.** (1997b). Introducing Third Party Objects into the Spatial Model of Interaction. Hughes, John et al. Eds., 5th ECSCW Conference : Kluwer Academic Publishers, pp 189-204.
- Brutzman, D. e Macedonia, M. e Zyda, M.** (1995). Internetworking Infrastructure Requirements for Virtual Environments. VRML Symposium, SDSC, San Diego, California, December.
- Bullock, A. et al.** (1997). Building and Exploring CVEs. Forsyth, J. et al. Eds., Conference Supplement of the 5th ECSCW Conference: Lancaster University, August, pp 15-16.
- De Meuter, G.** (1998). Implementing Integral Training Strategies In Higher Education Didactic and Organisational Considerations. In proceedings of BITE international conference, Maastricht, The Netherlands, 25-27 March, pp. 70-91.
- Fairchild, K.** (1993). Information Management Using Virtual Reality-Based Visualizations. In Wexelblat, Alan Ed. (1993). In Virtual Reality. Applications and Explorations: Academic Press, 45-74.
- Gibson, W.** (1984). Neuromancer. New York: Ace Books.
- Gouveia, L.** (1998). Group assessment: alternative forms to evaluate student skills. Revista da UFP, nº2, vol. 2, May, pp 519-526.

- Gouveia, L.** (1998a). A Technological related discussion on the potential of change in education, learning and training. Euroconference98, Aveiro, Portugal.
- Greif, I.** (1988). Overview. Greif, Irene Ed. In CSCW: A Book of Readings: Morgan Kaufmann Publishers, pp. 5-12.
- Harasim, L. et al.** (1995). Learning Networks: The MIT Press.
- Harison, D. e Jaques, M.** (1996). Experiments in virtual reality: Butterworth Heinemann.
- Jelassi, T.** (1994). European Casebook on Competing Through Information Technology, strategy and implementation: Prentice Hall.
- Mason, J.** (1998). Communities, networks, and education. WWW7, World Conference. Australia, April.
- McConnell, D.** (1994). Implementing Computer Supported Cooperative Learning: Kogan Page, London.
- McGreevy, M.** (1993). Virtual Reality and Planetary Exploration. In Wexelblat, A. Ed. (1993). In Virtual Reality. Applications and Explorations: Academic Press, 163-197.
- Moulthrop, S.** (1993). Writing Cyberspace: Literacy in the Age of Simulacra. In Wexelblat, A. Ed. (1993). In Virtual Reality. Applications and Explorations: Academic Press, 77-90.
- Oravec, J.** (1996). Virtual Individuals, Virtual Groups: Cambridge University Press.
- Rheingold, H.** (1993). Virtual Community: Minerva.
- Rodden, T.** (1993). Technological support for cooperation. Diaper, D. e Colston, S. Eds. (1993). CSCW in Practice: an introduction and case studies: Springer Verlag.
- Rodden, T.** (1997). Building a Virtual Campus. Workshop on CVE's in Higher Education - Virtual Campus. Nottingham University, 1st July.
- Rossmann, P.** (1993). Information age - global higher education: Praeger.
- Scherlis, W. e Kraut, R.** (1996). C-Space, collaboration information management. IC&V Kick-off, USA, October.
- Slavin, R.** (1990). Cooperative learning: theory, research and practice: Prentice-Hall.
- Tomas, D.** (1991). Old Rituals for New Space: Rites de Passage and William Gibson's Cultural Model of Cyberspace in Benedikt, M. ed. (1992). Cyberspace, first steps, Third printing: The MIT Press, pp 31-47.
- Trefftz, H.** (1996). Virtual Classroom. Web pages at <http://sigma.eafit.edu.co/~virtualc/introduction.html>, captured in March, 23 1998.
- Wexelblat, A.** (1993). The Reality of Cooperation: Virtual Reality and CSCW. In Wexelblat, A. Ed. (1993). In Virtual Reality. Applications and Explorations: Academic Press, 23-44.
- Zyda, M. et al.** (1993). The software Required for the Computer Generation of Virtual Environments. Presence, Teleoperators and Virtual Environments, vol. 2, nº 2: MIT Press, Cambridge Massachusetts, pp 130-140.

No emblema que Arquimedes
tinha à porta só ficou o compasso.
Que é da lira?



Abel Couto
Instituto Superior Politécnico Gaya,
Rua António Rodrigues da Rocha, 291, 341,
Santo Ovídio, 4400-025 Vila Nova Gaia

Almeida Garrett, muito desiludido com os seus correligionários liberais, que se arranhavam pela posse de cargos que lhes rendessem bens e honras, perguntava-se: *"Pois é este século para poetas? ou temos nós poetas para este século?"* E respondia, baseado no seu saber: *"Temos, sim, eu conheço três: Bonaparte, Silvio Pélico e o Barão Rothschild. O primeiro fez a Iliada com a espada, o segundo com a paciência, o último com o dinheiro (...) são as três divindades da época."* E conclui o autor de **Viagens na Minha Terra**: *"todo o que fizer doutra poesia - e doutra prosa também - é tolo"*.

Comungando deste parecer garretiano, receamos que, ao ocupar o espaço inteligente de uma Revista **Politécnica** sobre a desumanização feroz do nosso tempo e a que somamos uma breve consideração sobre a escrita de um romancista português - ainda que se chame Eça de Queirós - incorramos na sanha de algum Platão irado, que não consente poetas na República. É que os nossos dias estão votados à concepção economicista e científico-tecnológica que nem a crença iluminista do *Newton fiat - Deus inquit - et omnia lucent*⁽¹⁾ se lhes compara em arrogância. E nem há razões para tanto, porque, seguramente, nenhum humanista se recusa a juntar a sua voz à do conselheiro Pinto Porto, quando, diante da bocarra do fonógrafo do supercivilizado Jacinto, gritava o seu deslumbamento: *"Quem não admirará os progressos deste século?"* Com certeza toda a gente admira os progressos dos séculos, lhes tece hinos de louvor, os adopta, porque eles lhes satisfazem o seu comodismo, a sua pressa, o seu lucro, não raras vezes, o seu luxo. Isto, no entanto, não basta para calar Shakespeare, que diz:

*"Há mais coisas no céu, há mais na terra
Do que sonha a tua vã filosofia."*

Daí não parecer estranha esta lamentação sombria: a Humanidade, pese embora a sua Técnica, está a desumanizar-se impunemente. E nem serve de consolação exaltar a era do superespecialista neste ou naquele saber,

porque, por via de regra, o superespecialista sabe muito, mas de muito pouco!...

E a Grande Vida demonstra a todo o tempo que a equação metafísica dos Jacintos *"Suma Ciência x Suma Potência = Suma Felicidade"*, afinal, desemboca em Suma Maçada. Por isso, pedimos vênica (porque *"nos quoque gens sumus"*⁽²⁾) para, nessa equação, substituir a Suma Potência por algum saber humanístico que, se não rende Suma Felicidade, dá ao homem a oportunidade de se sentir também obreiro num mundo a fazer e em que a Cultura e a Dignidade de Cidadão são valores que poupam ao amargo do desencanto.

Na construção dum saber científico-tecnológico e humanista, cabe um papel fundamental à Escola. Mas os "masoquistas" da Res Publica que têm a responsabilidade dos negócios escolares precisam de rasgar alguns dos programas - herança do Conde de Abranhos (o que situava Freixo de Espada à Cinta na província do Minho e que tinha a Sebenta por texto fundamental na formação do homem ordeiro) e a pensar noutros que levem à formação do Homem que pergunta, que lê, que ouve, que discute e que sabe que a sua verdade é tão válida ou inútil como a dos outros.

Ora, no nosso modesto entender, o começo dos começos está no combate à iliteracia (termo moderno e chic que faria a vaidade do volumoso Dâmaso de Salcedo). Com efeito, há cerca de dois meses, num conceituado Jornal, lia-se, em letras bem negras, que 80% do País sofria de iliteracia. É uma preocupante realidade. Lê-se sem entendimento e, conseqüentemente, sem expressão; escreve-se com um filosófico desrespeito da sintaxe e muito depois de se ter roído a maior parte da esferográfica.

Este mal, no entanto, tem uma quase provecta idade. Já José Rogério dizia: *"Não basta saber ler, se por saber ler se entende distinguir uns certos caracteres e dar-lhes significado. Há um saber ler que vai muito mais longe, muito mais alto, muito mais fundo. E só este*

¹ Faça-se (=nasça) Newton, disse Deus, e tudo brilhará.

² Também somos gente (= temos direito à opinião)

verdadeiramente abre as portas de oiro da cultura autêntica. (...) Saber ler - no superior sentido - é meditar os grandes autores; dialogar com eles, discutir com eles os problemas que nos propõem; viajar de braço dado com eles pelos maravilhosos reinos da Sensibilidade, da Fantasia, da Inteligência”.

Nesta linha de reflexão, também na imprensa, e em data mais recente, um crítico de justa nomeada das Letras portuguesas, num oportuno artigo intitulado *Eça chato* sublinhava com rigor as múltiplas razões que explicam por que muitos (mas muitos) alunos fogem de romances volumosos como de uma peste. Concordando, no essencial, com o conteúdo do citado artigo, e sem pretender representar o papel de cardeal diabo, entendemos que a maioria dos alunos tem sobejas razões para se recusar a “traduzir” romances portugueses. E dizemos “traduzir”, porque o vocabulário que possuem é tão exíguo que só com um dicionário consultado até ao rasgão eles poderão apanhar algum sentido do que lêem. Depois, os conhecimentos que têm ao nível da morfossintaxe renderiam, numa correcta e séria quarta classe, um bom par de açoites; ao nível do plano fónico, sofrem de uma surdez beethoviana; quanto a recursos estilísticos, “colam” uma meia dúzia de nomes a cheirar muito a grego e que aplicam a qualquer fraseado sem intenção de ofender e no jeito de “seja o que Deus quiser”. Para o exame, conta-se com os resumos, esses “prontos a usar”, comprados nas “lojas dos trezentos” que livram de leituras, de interpretações pessoais e, sobretudo, de esforço. E o esforço é uma palavra à beira de ganhar o estatuto de “saudoso” arcaísmo. Pois se vivemos a era do fácil, do imediato, da febre dos milhões, se o nosso reino é governado pelo Sancho, que tem cá a fazer o louco do Quixote?

Em todas as épocas há rasgos de imbecilidade. Se o respeitado António Feliciano de Castilho recomendava nas escolas de então a leitura do poema D. Jaime, em substituição d’*Os Lusíadas*, por que razão não estaremos habilitados a preterir *Os Maias* à revista semanal *Maria*? Como diz o autor do já citado artigo *Eça chato*, “*Se hoje as pessoas escrevem romances em que a linguagem não interessa, e só conta a história que se conta, e esses romances são êxitos de livrarias, não admira que se pense que basta saber a história de “Os Maias” para ficar com o livro lido”.*

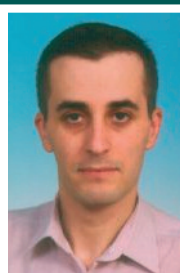
Deixando de lado factos como estes que esperam por um Erasmo para um Elogio da Loucura melhorado e aumentado, façamos o “esforço” de dar atenção a um juízo sobre a escrita de Eça de Queirós de um respeitado pedagogo da nossa Universidade, o Prof. Freitas de Amaral,

numa entrevista ao Jornal de Letras, Artes e Ideias, de 20 de Setembro p.p.: “*As gerações mais velhas foram todas habituadas a ler Eça e a amá-lo. As novas gerações têm que ser encaminhadas para aí. Para mim é o maior escritor da língua portuguesa de todos os tempos. constantemente o recomendo aos meus alunos para, lendo-o, escreverem melhor português (vêm do Liceu a escrever mal, com muitos erros e sobretudo com uma construção de frase deficiente). Eça estabeleceu o padrão de escrever português moderno. (...) É dever de todos os agentes da Educação e da cultura persuadirem as novas gerações a lerem Eça. E vão consegui-lo, porque ele está mais actual do que nunca”.*

Conta-se que uma vez Alcibíades, no espaço do Pórtico, deu uma forte bofetada num sofista que se gabava de nunca ter lido a *Ilíada*. Quantos Alcibíades seriam precisos para esmurrar as faces de tantos intelectuais que se gabam de não ler os grandes escritores portugueses? Para trás, Alcibíades, que eu não intelectual, mas descendente de Luso, já li “*Os Lusíadas*”.

Recensão da Obra: Manual de Investigação em Ciências Sociais

Apresentar um suporte de formação metodológica em ciências sociais acessível tanto ao investigador principiante como ao mais experiente e que possa ser utilizado tanto em investigações complexas como em trabalhos mais modestos é o objectivo que Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt atribuem a esta obra, cujo desenvolvimento revela a escrita rigorosa na explicitação do procedimento global de investigação, mas igualmente uma linguagem ao alcance de todos os que desejem formar-se em pesquisa social.



Fernando Casal
Instituto Superior Politécnico Gaya,
Rua António Rodrigues da Rocha, 291, 341,
Santo Ovídio, 4400-025 Vila Nova Gaia
fcasal@ispgaya.pt

PALAVRAS CHAVE:

Metódo; Metodologia Científica; Investigação; Ciências Sociais

Reflexo da experiência de investigadores em sociologia, de formadores de adultos e de docentes, os autores estão conscientes de que as maiores dificuldades que se levantam a quem quer desenvolver um trabalho em ciências sociais são geralmente de ordem metodológica. Como realizar o trabalho exploratório da pesquisa? Que critérios utilizar para a escolha das técnicas de recolha, tratamento e análise de dados? Ou, simplesmente, como formular um projecto de investigação? São algumas das questões com que se confrontam muitas vezes os investigadores.

Dificuldades acrescidas por encontrarem obras que trazem o carimbo de serem metodológicas mas que não respondem às dúvidas suscitadas, apesar de poderem ser úteis, por constituírem exposições de técnicas particulares. Por isso, mais do que a simples enumeração de técnicas isoladas este livro pretende dar uma concepção de conjunto do método de investigação em ciências sociais.

A actividade nesta área científica pode ser comparada com a da pesquisa de petróleo. O êxito do pesquisador de petróleo depende do procedimento adoptado. "Não é perfurando ao acaso que este encontrará aquilo que procura." [p. 13] Cabe pois ao investigador construir e pôr em prática um método de trabalho que o conduza com sucesso à compreensão do objecto em estudo. Este não constitui uma "simples soma de técnicas que se trataria de aplicar tal e qual se apresentam, mas sim como um percurso global do espírito que exige ser reinventado para cada trabalho." [p. 13]

Neste contexto, a investigação em ciências sociais deve de ser entendida como um esforço para melhor compreender o real social, como um dispositivo de elucidação da realidade construído pelo investigador que contribua para "compreender melhor os significados de um acontecimento ou de uma conduta, a fazer inteligentemente o ponto da situação, a captar com maior perspicácia as lógicas de

funcionamento de uma organização, a reflectir acertadamente sobre as implicações de uma decisão política, ou ainda a compreender com mais nitidez como determinadas pessoas apreendem um problema e a tornar visíveis alguns dos fundamentos das suas representações." [p. 17] Deste modo, o investigador assegura a produção de conhecimentos novos capazes de fazerem evoluir os quadros conceptuais das ciências sociais.

Antes de descreverem as várias etapas do procedimento científico, Quivy e Campenhoudt salientam os erros mais comuns a evitar no início de uma investigação. Chamam primeiro a atenção para aquilo que não deve ser feito no começo de um trabalho de investigação por forma a impedir que se desperdice tempo, o bem mais precioso e escasso em pesquisa social, a percorrer caminhos inúteis. As três maneiras de começar mal um trabalho em ciências sociais ou "a fuga para a frente", como designam os autores, são a gula livresca ou estatística, a "passagem" às hipóteses e a ênfase que obscurece.

Consequentemente, a gula livresca ou estatística define-se por uma sobreinformação geradora de confusões, ou seja, o investigador pesquisa indiscriminadamente uma grande quantidade de artigos, livros e dados numéricos na expectativa de que desta maneira possa precisar o objectivo e o tema do trabalho. A "passagem" às hipóteses consiste em iniciar a recolha de informações sem antes se ter formulado as hipóteses de investigação e em proceder à "escolha e [à] aplicação prática das técnicas de investigação antes mesmo de se saber exactamente aquilo que se procura" [p. 20]. A ênfase que obscurece revela uma falsa erudição do investigador expressa sobre uma linguagem pomposa, hermética e oca. Estes trabalhos caracterizam-se por uma "ambição desmedida e a mais completa confusão" [p. 21], no fundo, demonstram um gongorismo arrogante. Qualquer investigação deve respeitar princípios estáveis e idênticos de forma a que se possa aplicar a todos os tipos de trabalhos científicos em ciências sociais. O conhecimento científico, independentemente dos diferentes métodos e técnicas utilizáveis, deve assim ser obtido através de um

procedimento que substancie os actos ou princípios de ruptura, construção e verificação ou experimentação. Em investigação social são muito raras as situações que reúnem as condições adequadas para a aplicação da experimentação, por isso esta obra é omissa relativamente a este princípio.

O princípio da ruptura, como o nome indica, caracteriza-se em romper com todas as falsas evidências e preconceitos que dão uma percepção errónea do real. O segundo acto seria a construção de um quadro conceptual de referência que exprima a racionalidade que está por detrás do fenómeno a estudar. Através desta construção mental o investigador "pode prever qual a aparelhagem a instalar, as operações a aplicar e as consequências que logicamente se devem esperar no termo da observação." [p. 25] Só assim é possível efectuar a ruptura com as ideias feitas e ilusões de pretensos quadros teóricos e formular as proposições. A verificação ou experimentação consistiria no teste pelos factos das proposições.

Estes actos do procedimento, que estão em interacção permanente, são as fundações nucleares de todo o processo científico. "Assim, por exemplo, a ruptura não se realiza apenas no início da investigação; completa-se na e pela construção. Esta não pode, em contrapartida, passar sem as etapas iniciais, principalmente consagradas à ruptura. Por seu turno, a verificação vai buscar o seu valor à qualidade da construção." [p. 26] O objectivo de Quivy e Campenhoudt foi o de apresentar os três princípios do procedimento científico em ciências sociais sob a forma de sete etapas a percorrer.

Para a melhor compreensão dos actos do procedimento, os autores decidiram desmontá-los numa sucessão de operações - residindo aqui uma preocupação didáctica que percorre toda a obra. "Ou seja, este manual apresenta-se como uma peça de teatro clássica, em três actos e sete cenas." [p. 23] Corresponderia ao acto de ruptura a etapa um - "A pergunta de partida" -, dois - "A exploração" - e a etapa três - "A problemática" -; o acto de construção contém a etapa quatro - "A construção do modelo de análise" -; e, finalmente, ao acto de verificação as etapas cinco - "A observação" -, seis - "A análise de informações" - e sete - "As conclusões". Embora, aparentemente, exista uma divisão precisa das diferentes etapas, estas na realidade são um encadeamento de operações que estão em constante retroacção.

Vamos por partes. Em que consiste sucintamente cada uma das etapas do procedimento científico anteriormente referidas ?

Na primeira etapa trata-se de expressar o projecto de

investigação sob a forma de uma pergunta. Com ela o investigador - ou os investigadores - representa exactamente aquilo que quer compreender ou explicitar. Mas para cumprir adequadamente a sua função a pergunta deve incorporar as seguintes qualidades: clareza - precisa , concisa e unívoca; exequibilidade - realista -, e pertinente - ser uma verdadeira pergunta e possuir uma real intenção compreensiva. Esta pergunta de partida serviria "de primeiro fio condutor da investigação." [p. 41]

O trabalho exploratório seria a etapa seguinte onde se procuraria "atingir uma certa qualidade de informação acerca do objecto estudado e encontrar as melhores formas de o abordar." (p. 86) Simultaneamente proceder-se-ia a leituras preparatórias, à realização de entrevistas exploratórias e, ou, socorreria-se ainda a outros métodos complementares, como a análise de documentos e a observação. Esta etapa contribuiria ainda para ajudar a isolar e reformular a pergunta de partida.

A etapa de exploração conduz necessariamente à definição da problemática da pesquisa. A abordagem teórica assumida para tratar o problema colocado pela pergunta de partida concretiza-se em três momentos. Primeiro, faz-se um balanço do problema, possível através das leituras e das entrevistas exploratórias, que permite "identificar e descrever as diferentes abordagens do problema e (...) detectar as ligações e oposições que existem entre elas." [p. 104] Segundo, inscreve-se a investigação numa das abordagens ou quadros teóricos já existentes ou contrói-se uma nova problemática. Os autores aconselham os investigadores menos experientes a inscreverem o seu trabalho num quadro conceptual já existente. Terceiro, explicita-se a problemática adoptada ou a que se criou - sendo que se reveste de extrema importância explicitar ainda com maior acuidade o quadro teórico para este último caso. Neste momento expõe-se "os conceitos fundamentais e a estrutura conceptual em que assentam as proposições que elaboramos em resposta à pergunta de partida, que tomarão forma definitiva na construção." [p. 105]

Se o trabalho exploratório permite ao investigador ter acesso a ideias novas e a pistas de reflexão esclarecedoras, é a construção do modelo de análise que torna possível "traduzi-las numa linguagem e em formas que as habilitem a conduzir o trabalho sistemático, de recolha e análise de dados de observação ou experimentação" [p. 109]. O modelo de análise vai ser construído pela fixação dos conceitos e das hipóteses.

"A observação engloba o conjunto das operações através das quais o modelo de análise (constituído por hipóteses e por conceitos) é submetido ao teste dos factos e

confrontado com dados observáveis." [p. 157] Esta etapa conduziria a se tivesse que responder às seguintes três perguntas: Observar o quê ? Observar em quem ? Observar como ? A resposta a esta última questão está directamente relacionada com a necessidade de se conceber um instrumento de observação, testá-lo e usá-lo na recolha das informações. O inquérito por questionário, a entrevista ou recolha de dados preexistentes são algumas das técnicas utilizadas para a recolha de dados.

Para Quivy e Campenhoudt o panorama de técnicas e métodos - o termo "método" é aqui entendido num sentido restrito, o de dispositivo específico de recolha ou de análise de dados - enunciados comportam determinadas condicionantes. A selecção entre os diferentes métodos depende das hipóteses de trabalho e das "exigências de formação necessárias para uma aplicação correcta de cada método." [p. 206] Desta forma, será interessante a leitura das páginas dedicadas a esta etapa, assim como a posterior, pois nelas pode-se encontrar as principais vantagens, os limites e os problemas e a formação exigida para o uso de cada uma das técnicas e métodos.

Na análise de informações procede-se à verificação empírica dos dados resultantes da execução da etapa anterior. Por isso, nesta etapa observam-se três operações: a descrição dos dados obtidos na observação, a medição das relações entre as variáveis e a comparação das "relações observadas com as relações teoricamente esperadas a partir da hipótese e em medir a diferença entre as duas. Se esta for nula ou muito fraca, poderemos concluir que a hipótese é confirmada; senão, será necessário procurar a origem da discrepância e tirar as conclusões apropriadas." [p. 232] As conclusões da investigação constituem uma das partes que habitualmente são lidas em primeiro lugar. Muitas vezes constituem um dos motivos para que se leiam outras partes do trabalho... ou também o contrário. Por isso, há que ter cuidado na redacção das conclusões e fazer aparecer nelas informações realmente úteis para os potenciais leitores. Nesse sentido, os autores de o "Manual de Investigação em Ciências Sociais" recomendam que nas conclusões se recapitule as traves mestras do procedimento adoptado na investigação, enuncie os novos conhecimentos obtidos e se faça considerações de ordem prática.

Com resumos no fim de cada etapa, propostas de trabalho de aplicação, com exemplos concretos - tendo mesmo um exemplo final que ilustra o procedimento explicitado - e leituras aconselhadas, este livro fornece um conjunto de conhecimentos fundamentais sobre o método para se empreender com sucesso um trabalho científico em ciências sociais. Nele os pesquisadores menos experientes poderão

encontrar a orientação eficaz para a realização das suas investigações, que terá de ser completada posteriormente com a leitura de outras obras metodológicas, possivelmente, mais especializadas.

Para terminar, Raymond Quivy e Luc Van Campenhoudt propiciam uma concepção de conjunto do método de investigação em ciências sociais acessível tanto ao investigador principiante como ao mais experiente.

Referências

QUIVY, Raymond e CAMPENHOUDT, Luc Van, "Manual de Investigação em Ciências Sociais", Lisboa, Gradiva, 1992, pp. 278 (Colecção Trajectos nº 17)

Na aldeia global, o extravasar das fronteiras é um imperativo para as empresas. A selecção dos mercados é uma decisão crítica, que passa por uma aplicação de uma estratégia de segmentação internacional, que esteja de acordo com os objectivos da empresa, mas também com os seus recursos. Para quê segmentar e como segmentar, são perguntas que não podem ficar sem resposta no processo de internacionalização da organização que rumo ao futuro.



José Duarte Santos
Instituto Superior Politécnico Gaya,
Rua António Rodrigues da Rocha, 291, 341,
Santo Ovídio, 4400-025 Vila Nova Gaia
jdsantos@ispgaya.pt

Palavras Chave: marketing internacional, segmentação internacional, *standardização*, adaptação.

1. A internacionalização e a importância da segmentação

A evolução do mercado levou a que as regras da sobrevivência empresarial fossem também alteradas, tornando o mercado doméstico pequeno para a sobrevivência das organizações, impulsionado-as para a sua internacionalização, que pode proporcionar um aproveitamento de diferentes crescimentos económicos dos países, exploração das diferentes fases do ciclo de vida do produto por nação e uma amortização mais rápida de investimentos elevados (por exemplo em I&D). Mas, a internacionalização pode surgir não como uma decisão estratégica, mas como uma reacção a uma oportunidade de negócios, ou como resposta a uma atitude de uma empresa concorrente, ou mesmo porque é imperioso "seguir" um cliente que entretanto se internacionalizou.

Com a internacionalização, a *standardização* ou adaptação do *marketing-mix* é sem dúvida um dos grandes dilemas dos *marketers* internacionais. Se por um lado, a *standardização* se foca naquilo que o mercado tem de importante, conduzindo à realização de economias de escala à imagem global e facilitando o lançamento de produtos, na outra face da moeda, pode-se considerar que não é verdadeiramente uma postura de marketing, pois não vai de encontro às necessidades e interesses do mercado. A *standardização* a nível internacional é o correspondente a um marketing de massas a nível local. O ideal é *standardizar* o mais possível e adaptar o mínimo, de forma a satisfazer as necessidades do *target*.

A segmentação surge muitas vezes como um ponto de partida para a *standardização* ou adaptação do *marketing-mix*, isto é, mediante o modelo de segmentação escolhido, pode-se *standardizar* mais ou menos o produto, ou mesmo as outras variáveis do *mix*. Mas a segmentação pode ser também o ponto de chegada, ou seja, mediante a

necessidade da organização *standardizar* o seu produto, ou mesmo toda a política de marketing, ou ainda de acordo com a forma possível de a empresa se internacionalizar, esta pode ter que optar por um modelo de segmentação. Pode-se mesmo considerar, que a forma de internacionalização, a adaptação/*standardização* e a segmentação interagem entre si.

O conceito de segmentação internacional, tem como base o facto de um bem e/ou serviço, ou de uma forma mais genérica a organização, não poder servir todos os países (cerca de 180) com apenas uma política de marketing. A segmentação surge como uma opção, que permite descobrir segmentos, sobre os quais irá incidir um *marketing-mix* de acordo com as necessidades dos grupos de consumidores homogêneos encontrados.

A partir do momento em que a empresa opte pela segmentação como estratégia, surge a primeira grande questão: Qual o processo, quais os critérios de segmentação?

Antes de responder à questão colocada, é conveniente considerar qual a finalidade da segmentação. Assim, esta pode ser usada para alcançar um dos dos três seguintes objectivos [Viana e Hortinha, 1997]:

- Determinar países ou mercado alvos;
- Segmentar um mercado estrangeiro;
- Segmentar o mercado mundial.

2. Selecção de países ou mercados-alvo

A grande dificuldade, consiste em determinar quais são os critérios que vão ser utilizados para segmentar.

Normalmente as variáveis usuais são de ordem política, cultural, social, legal, económica, infra-estrutural e língua. Mas, a empresa ao seleccionar os países ou mercado-alvo, não deve apenas ter em atenção as variáveis gerais enunciadas, mas também não descurar um conjunto de variáveis, designadas por situacionais, que podem mesmo contribuir para excluir uma selecção prévia efectuada com variáveis genéricas. Consideremos como exemplo, uma empresa que tenha escolhido um determinado país, com

base num critério geral, pode ter que o rejeitar devido ao estágio de ciclo de vida do mercado se apresentar numa fase mais avançada do que a que se verifica no país doméstico.

A segmentação pode ser condicionada pelas circunstâncias que levam a organização a tomar a decisão de operar nos mercados internacionais, pois em muitas situações os segmentos que vão ser servidos são aqueles que proporcionaram a internacionalização da empresa e que surgiram de uma forma "oportunistica". Assim, os motivos e circunstâncias que impelem a organização a tomar a decisão de operar nos mercados internacionais, condicionam o carácter da selecção dos mercado-alvo. Por exemplo, se a escolha de um país for motivada por um "ataque como defesa", isto é, a presença dum concorrente no mercado doméstico, pode levar a uma internacionalização "forçada", com vista a ir fazer competição no mercado de origem da empresa concorrente.

Quando se efectua esta segmentação é natural que em simultâneo decorra um relacionamento com as formas de a empresa se internacionalizar. Cada uma das opções existentes (que variam a nível de riscos, flexibilidade, controle e recursos) está dependente do país/mercado seleccionado, mas também das características da empresa. Se a empresa seleccionar o país com vista apenas a fazer exportação, a tendência é procurar um *target* semelhante ao mercado de origem, tentando alcançar economias de escala, o que implica *standardizar* ao máximo o produto e preferencialmente também a comunicação e distribuição. Estamos perante o designado Marketing de exportação [Viana e Hortinha, 1997].

R. Wayne Walvoord [Hennessey, 1992], propõe um modelo diferente que utiliza quatro filtros que vão sendo aplicados ao longo do processo e que permite uma rejeição progressiva de países. No primeiro filtro, vai considerar-se a variável económica, total bruto do produto nacional, produto nacional bruto *per capita*, rendimento *per capita*, rendimento pessoal ou familiar disponível, distribuição dos rendimentos, que permite indicar a grandeza do país, sendo também útil analisar as características demográficas (população total, rácio do crescimento da população, distribuição da idade da população, grau da densidade populacional) com vista a possuir mais indicações a nível macro-económico. Utiliza-se também a variável política, que vai ser usada para eliminar um país onde exista um risco político recorrendo a indicadores como: probabilidade de nacionalização, atrasos burocráticos, número de expropriações, número

de tumultos e assassinatos, execuções políticas, número de lugares socialistas na legislatura, percentagem de votos no partido comunista, restrições no movimento de capitais, limites à posse de propriedade por capital estrangeiro, rácio soldados /civis. O aspecto geográfico (tamanho do país em termos de área geográfica, condições climáticas, características topográficas) e social são também manipulados.

No segundo filtro, vai utilizar-se um conjunto de variáveis que vão considerar o potencial do mercado e ver o grau de aceitação do produto, ou produto semelhante ao que se encontra em questão. Para situação em que o produto seja novo, poder-se-á usar variáveis *proxy*, isto é, variáveis que são extraídas de produtos da mesma classe e que possam ser um indicador para o nosso produto. Por exemplo, se o produto em análise for DVD, poderemos usar televisores, vídeos como variáveis *proxy*. Para analisar a atractividade do mercado, além dos indicadores macro-económicos já usados e mencionados, pode-se ainda usar os seguintes micro-indicadores: rádios, televisores, lugares de cinema, cientistas e engenheiros, hospitais, camas de hospital, médicos, consumo de álcool, consumo de café, consumo de gasolina, camas de hotéis, telefones, viagens turísticas, carros de passageiros, produção de aço, produção de arroz, número de farmácias, consumo de electricidade. Outros factores podem ser usados nesta fase, como taxas e impostos, que incidem sobre produtos externos e que se forem elevados e não se pretender fabricar o produto no país em causa, pode implicar a rejeição da nação. Estamos perante uma situação em que o modo de internacionalização, devido ao mencionado, pode condicionar a selecção de um país. O terceiro passo, obriga a uma filtragem mais específica relacionada com o produto em si, como por exemplo a concorrência, onde se deve analisar o número, o tamanho e a qualidade.

Na última fase ordena-se os países-alvo potenciais, considerando os recursos internos, objectivos e estratégias da empresa.

Convém ter presente que as condições dos países estão num estado evolutivo contínuo, pelo que é importante rever periodicamente a selecção de países ou mercados-alvo.

Outro método para identificar países-alvo, foi desenvolvido por Elias G. Rizkallah e propõe analisar um país segundo três dimensões: risco, forças competitivas e potencial do país. Assim, e considerando a matriz seguinte, desenvolvida pelo autor mencionado, consegue-se obter dezoito possibilidades.

		Forças competitivas			
		Forte	Médio	Fraco	
Risco	Alto				Forte
					Médio
					Fraco
Baixo					Forte
					Médio
					Fraco

Figura 1 - Matriz desenvolvida por Elias G. Rizkallah

Fonte: Subhash C. JAIN, International marketing management, Wadsworth Publishing Company, 1993, p. 436.

Em cada uma das dimensões é equacionado um conjunto de variáveis que permitem situar o país. As variáveis para a dimensão risco são: risco político, risco financeiro e risco de negócio. Na dimensão da força competitiva, pode-se dividir em duas subdivisões: forças competitivas internas, que são controláveis pela organização (quota de mercado, recursos, conhecimento do mercado, capacidade de ir de encontro às características do mercado) e forças competitivas externas, que fogem ao controlo da empresa (força dos concorrentes, estrutura da indústria, competição dos substitutos). A última dimensão, que reflecte o potencial do país, apresenta os seguintes factores: dimensão da população, distribuição da população, taxa de crescimento económico, PNB, rendimento *per capita*, produto e consumo industrial. Este método analisa um conjunto de dimensões importantes para o marketing, permitindo descobrir oportunidades de mercado. Todavia, a sua aplicação, depende dum conjunto de informação interna e externa cuja grandeza, pode ser difícil de obter.

3. Segmentar um mercado estrangeiro

Aqui a questão prende-se com a escolha dos critérios de segmentação, que serão utilizados. Embora o processo de segmentação de um mercado estrangeiro seja idêntico à segmentação do mercado local, não se pode simplificar ao ponto de transpor as variáveis utilizadas a nível nacional para o país que se pretende segmentar, devendo ser efectuado um estudo atento do meio ambiente, onde se considere aspectos gerais, como demográficos, tecnológicos, mas também uma análise específica dos sectores onde se vai actuar, utilizando por exemplo como ferramenta de trabalho, o modelo das cinco forças competitivas de Michael Porter.

Uma segmentação consciente passa pela escolha de segmentos em que a empresa está apta a servir e consequentemente a forma de penetrar esses segmentos, podendo inclusive a organização optar por utilizar diferentes formas de abordar um determinado país.

A escolha da variável ou variáveis que dividem o mercado em segmentos que respondem melhor à estratégia de marketing que a empresa seguir é uma das chaves cruciais para o processo. O grau de *standardização* ou adaptação do produto que a empresa está interessada a seguir pode também influenciar a própria escolha de segmentação, podendo por exemplo ser base de segmentação os próprios atributos do produto.

Independentemente dos critérios de segmentação escolhidos, depois de obtidos os segmentos, dever-se ter em atenção se estes podem ser atingidos, se respondem de forma diferente e se são suficientemente lucrativos. Depois da segmentação, vai-se determinar o posicionamento que o produto ocupará nos segmentos escolhidos, que deve ser reforçado pelas outras três variáveis do *mix*.

4. Segmentação mundial

O facto de uma organização segmentar o mercado não doméstico numa perspectiva internacional ou global, tem a ver com a perspectiva de marketing que pretende implementar no extravasar do seu mercado de origem. Enquanto no marketing internacional a empresa pretende implementar-se apenas em um ou mais países com vista a aproveitar oportunidades exteriores, no marketing global o objectivo é enfrentar o mercado mundial. Entre as duas orientações, podemos considerar ainda a estratégia multinacional, cuja orientação é policêntrica, considerando cada país como único. Na estratégia transnacional – considerada a mais evoluída – a organização interliga recursos globais com mercados globais, tendo uma orientação geocêntrica [Viana e Hortinha, 1997].

Apresenta-se de seguida alguns modelos conceituados em segmentação internacional, que reflectem as estratégias de gestão possíveis em termos de desenvolvimento mundial: internacional, multinacional, global e transnacional.

4.1. Segmentos universais

O objectivo é encontrar segmentos similares em diferentes países/mercados de forma a aplicar o mesmo programa de marketing. Ao se optar por este método, não se deve esquecer a necessidade de analisar cuidadosamente os países onde se conseguiram encontrar segmentos similares,

pois um segmento de mercado idêntico numa determinada nação, pode ter que ser preterido por uma eventual restrição a nível de regulamentação, ou mesmo por fazer parte de uma nação em que exista um risco político que desaconselhe o aproveitamento do segmento no país em causa. Assim, não se pode limitar o processo em encontrar segmentos similares em diferentes países/mercados, mas também analisar possíveis entraves à exploração desses segmentos. Os segmentos obtidos, situam-se normalmente em consumidores pertencentes a classes altas, que apresentam grande mobilidade, ou em consumidores *teenagers*.

Considerando T. Levitt, os acontecimentos mundiais estão fazendo o consumo cada vez mais parecido, o que irá levar a um aparecimento contínuo de novos segmentos universais, surgindo portanto cada vez mais oportunidades para aplicar este método, que vai de encontro à *standardização* defendida por este autor.

A partir do momento em que a empresa se dedica a um reduzido número de segmentos, mas que estão presentes num número elevado de nações, está-se perante uma estratégia de crescimento designada por *segmentação transnacional*, onde existe uma diversificação em termos de países-alvo, mas uma concentração em relação ao mercado/segmento.

Para identificar os segmentos transnacionais, podemos considerar dois grupos de critérios [Cruz 1998] variáveis do *marketing-mix* e variáveis de ambiente. Sobre as segundas, pode-se sintetizar nos seguintes grupos alguns factores mais importantes, que dependerão em todo o caso, das particularidades da empresa e do produto, assim como das infraestruturas do país em análise:

- Sistema de orientação do país: nível de religião, raízes culturais, tendência de consumo, imagem do país, mentalidade que pode ser aberta ou fechada.
- Atitude ou decisão de compra: modelos de comportamento de compra, frequências de compra, risco percebido, hierarquia de necessidades, poder de compra, lealdade à marca, consciência da importância do preço.
- Comportamento referente à informação: hábitos de atenção ao rádio e televisão, importância dos líderes de opinião, grau de procura de informação, selectividade das percepções.
- Padrões de consumo: hábitos de utilização do produto, requisitos de serviço, nível da procura, electrodomésticos existentes nos lares.
- Sistema para reciclagem de desperdícios: poluição do ambiente, possibilidade de reciclagem.

Em relação às variáveis de *marketing-mix*, a sua utilização como critérios para efectuar a micro-segmentação poderão proporcionar uma maior grau de homogeneização nos grupos finais encontrados o que permitirá uma maior *standardização*.

A própria natureza do produto condiciona as características dos consumidores que formarão parte de cada segmento. Convém também ter presente, que existem diferentes possibilidades na *standardização* de produtos de consumo final e produtos de consumo industrial, apresentando-se estes últimos com um maior grau de probabilidade.

Produtos que estejam ligados a raízes, hábitos culturais são mais sensíveis a *standardizar*, verificando-se a situação inversa em produtos que são percebidos como essenciais pelos consumidores. Sobre esta variável do *marketing-mix*, é de extrema importância considerar o estágio do ciclo de vida do mercado, onde o produto se vai inserir, pois isso tem consequências nas outras variáveis. Ainda sobre esta variável, a embalagem (a nível de *design*, mas também a quantidade disponibilizada) é um aspecto a ter em atenção na micro-segmentação. As diferenças linguísticas são de extrema importância na denominação da marca, que se pretende única por questões de imagem global.

O preço igual em todos os segmentos universais é bastante difícil de conseguir e depende da política de preços que as empresas globais podem seguir, existindo quatro alternativas segundo o modelo ERPG (Etnocentrismo, Regiocentrismo, Policentrismo, Geocentrismo) [Viana e Hortinha 1997], merecendo o geocentrismo um destaque especial, pois é procurada uma *standardização* desta variável, ou seja, uma política de preços única, mas com possibilidades de ajustes de acordo com as especificidades locais, o que parece ser o mais enquadrado neste modelo de segmentação. A percepção que o consumidor pode ter do preço é um factor a ter em conta e que pode ser usada para encontrar segmentos similares, e que pode variar de acordo com a imagem de marca, alternativas de compra e o tipo de produto em causa. Para justificar possíveis diferentes preços entre segmentos finais encontrados utilizando outras variáveis, convém reforçar com um posicionamento adequado.

A forma como os consumidores reagem aos esforços de comunicação, por exemplo em termos de promoções de venda, vendas pessoais, pode permitir a inclusão desta variável como um critério a utilizar na micro-segmentação. A *standardização* da comunicação é sem dúvida um dos elementos a ponderar e que deve ter em conta questões relativas a padrões de consumo, de natureza cultural e características psicológicas. A comunicação é também

importante no reforço do posicionamento escolhido.

A distribuição, é uma variável estratégica na forma como a empresa vai penetrar no mercado. Os canais de distribuição a utilizar podem reflectir segmentos bem delimitados, assim como o processo de penetração em determinado país, pode restringir a selecção de determinados segmentos.

Assim, as variáveis do *marketing-mix*, devem ter um papel activo na elaboração dos segmentos transnacionais, pois tem que estar sintonizadas com os segmentos-alvo, de forma a maximizar a rentabilidade de cada mercado.

4.2. Segmentos diferentes para o mesmo produto

Com o mesmo produto, vai-se encontrar segmentos diferentes em cada um dos países para o bem ou serviço, mudando o posicionamento de forma a estar sintonizado com o segmento de cada país.

Neste caso existe uma maior probabilidade de existir adaptações em cada país, das outras variáveis do *marketing-mix*, quando comparando com segmentos universais, o que pode levar a um aumento dos custos. Consequentemente, em função do segmento-alvo, pode-se ter por exemplo, uma distribuição diferente, o que pode contribuir para uma melhor adaptação às necessidades locais. Como desvantagem, destaque-se o requisito de ter um marketing operacional diferente, e não beneficiar da utilização de uma imagem universal. A comunicação assume um papel importante no reforço do posicionamento que o produto vai ter em cada segmento, sendo muitas vezes necessário não só utilizar meios diferentes, mas também uma mensagem perfeitamente enquadrada aos alvos a atingir.

4.3. Grupos de países homogêneos

O que leva as empresas a agrupar os países é obter um mercado que um valor mínimo que justifique a existência de um produto, ou proporcione economias de escala, ou mesmo o alcançar de "massa crítica".

Sendo um método de fácil implementação, não considera todavia que os próprios países internamente não são homogêneos. Utiliza-se para produtos que não precisam de adaptação, tendo em conta um conjunto de semelhanças, as quais vão ser utilizadas para agrupar os países. Em termos de variáveis, as mais correntemente utilizadas são de índole económica, cultural, clima, língua, infra-estruturas de marketing.

Utilizando a variável económica, a forma mais simples é classificar os países com base no PNB *per capita*, mas o que pode levantar algumas questões como a "força" da moeda local, que quando convertida em dólar, pode alterar os dados e distorcer a análise, assim como a distribuição da

riqueza, pois um país pode apresentar um PNB *per capita* alto (realce-se que se está a falar da média), mas a riqueza estar centralizada num número reduzido de pessoas.

No entanto e tendo presente os inconvenientes acima expostos, pode-se considerar cinco categorias [Jain 1993], ou seja, cinco segmentos de países agrupados segundo o critério económico.

- Países do 1º mundo, que apresentam economias industriais avançadas.
- Países do 2º mundo, que engloba os exportadores de petróleo e nações recentemente industrializadas.
- Países do 3º mundo, nações cujas economias começam a emergir e onde existe grande investimento em tecnologia.
- Países do 4º mundo, essencialmente economias de leste europeu, que estão ou estiveram baseadas no regime político comunista.
- Países do 5º mundo, sendo este grupo composto por nações, com economias de subsistências, onde os recursos tecnológicos são escassos, ou mesmo inexistentes, sendo o nível de esperança de vida bastante diminuto, situando-se nos vinte anos. A maior parte destes países localiza-se em África, com clima bastante hostil à presença do ser humano.

Outro critério para agrupar países, conforme mencionado é utilizar o aspecto político. Assim, as nações formam conjuntos, considerando como elemento comum o seu regime de governação (por exemplo monarquia, regimes ditatoriais, repúblicas democratas). Tenta-se assim, constituir grupos homogêneos, com vista a desenvolver uma estratégia de marketing, onde o factor risco derivado do aspecto político tem um peso bastante importante.

Contudo, este método pode apresentar algumas desvantagens, existindo países agrupados, como por exemplo Nigéria, Bangladesh e Argentina no ano de 1988 [Jain 1993], mas cujos consumidores não possuem grandes semelhanças, estando a Argentina, muito mais próximo a nível económico de países ocidentais europeus. A inclusão de qualquer nação em um determinado grupo deve ser revista periodicamente, pois existem países com especial tendência a sofrer mudanças políticas.

O agrupamento considerando o aspecto religioso, pode ser bastante interessante para determinado tipo de produtos, e que pode ser o factor de exclusão à escolha de determinadas nações; por exemplo, fatos de banho para senhoras para países islâmicos. Importa também referir que mesmo que este critério não seja o utilizado para agrupar os países, pode na mesma ser manipulado como um segundo critério, que vai funcionar como um filtro no desenvolvimento de aspectos comunicacionais que vão ter

em consideração a religião, que é sem dúvida um elemento importante na sociologia de quase de todas as culturas. Agrupar os países por cultura, é uma forma de tentar juntar nações que apresentem um estilo de vida semelhante, pois este apresenta-se interligado com a cultura. O problema surge na escolha das variáveis dentro da cultura que poderão ser utilizadas para servirem de padrão, tirando o aspecto religioso, que já foi mencionado. Segundo um estudo efectuado [Jain 1993] foram identificados setecentos grupos culturais, dos quais se formaram sessenta grandes tipos de cultura. A homogeneidade é pouco latente, o que coloca sem dúvida como grande tarefa criar uma estratégia de marketing única para cada um destes grupos.

4.4. Agrupamento de segmentos

Este método é bastante utilizado por empresas cuja estratégia de crescimento se baseia numa segmentação geocentrada, isto é, a organização vai procurar servir um número elevado de segmentos num número reduzido de nações, reconhecendo que em cada país há diferenças e semelhanças (que podem se agrupar) e que é necessário respeitar. Atendendo que se pretende atingir o maior número de segmentos possíveis com o menor número possível de países, a organização deve possuir uma ampla gama de produtos. A empresa parte de um conjunto de países, que podem ser todos os existentes, e vai inserir restrições, de acordo um conjunto de variáveis previamente seleccionadas (por exemplo geográficas, políticas, económicas, sócio-demográficas, culturais, ou uma combinação), com a finalidade de obter os mais atractivos e com potencial para os produtos da empresa. Nesta macro-segmentação, procura-se seleccionar países que possuam condições suficientes para poder aplicar sobre os mesmos esforços de marketing.

Quando se chegar a um número reduzido de países, deve-se encontrar e caracterizar diferentes segmentos para o produto ou classes de produto que a empresa possui. Com a micro-segmentação, pretende-se definir segmentos, que possuam expectativas de consumo que transcendam os limites nacionais e culturais. Em seguida, determina-se os atributos relevantes para a identificação do produto ou classe de produtos para os segmentos encontrados. Proceda-se a uma classificação de cada segmento, segundo os atributos definidos e depois através do método factorial, mais concretamente a análise das componentes principais (que reduz o número de critérios, condensando e perdendo pouca informação, mas facilitando a compreensão), determina-se *clusters* que compatibilizam os consumidores em relação ao produto e que devem ser suficientemente vastos para justificar uma política de *marketing-mix*.

Como exemplo, na figura seguinte, representa-se os *clusters* formados de acordo com a componente principal 'valorização' e a componente principal 'procura de informação'. Está-se perante um mapa perceptual, onde cada *cluster*, tem um posicionamento.

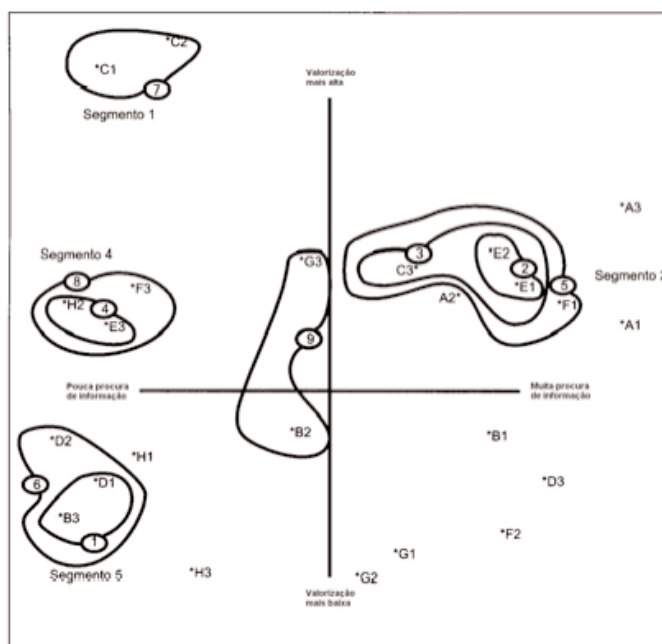


Figura 2 – Representação de *clusters*

Fonte: Adaptado de Rosario Garcia Cruz, Marketing Internacional, Esic Editorial, 1998, p. 178.

4.5 - Agrupamento de países através de multi-variáveis

Segundo esta proposta de segmentação, o autor S. Prakash Sethi, usou um conjunto de 29 variáveis, que incidiram sobre 91 países [Jain 1993]. O método adoptado por Sethi, passa por duas fases.

Na primeira fase, as variáveis utilizadas dão origem a quatro *clusters*, designados por 'variables clusters' ou 'V-Clusters', sendo cada um destes *clusters* caracterizado por um conjunto de variáveis, conforme se pode visualizar na figura 3.

O segundo passo, consiste em classificar cada país, segundo a dimensão de cada 'V-Cluster', obtendo-se sete subgrupos, designados por 'O-Cluster' possuindo dentro de cada grupo os países características semelhantes.

Este processo assume que os países agrupados tem perspectivas similares a nível económico, social e político, não considerando uma possível heterogeneidade dentro da mesma nação.

Resta ainda acrescentar, que este processo é dinâmico, isto é, deve-se periodicamente (re)classificar os países, pois estes podem movimentar-se entre os grupos.

V-Clusters	Variáveis
C1: Agregado produção e transporte	• Nº de passageiros / Km • Carga área (ton/km) • Produção de electricidade • Nº de jornais • Nº de cidades com população superior a 100.000 pessoas • População
C2: Consumo pessoal	• Rendimento <i>per capita</i> • Produto nacional bruto <i>per capita</i> • Carros <i>per capita</i> • TV <i>per capita</i> • Consumo energia <i>per capita</i> • Camas de hospital • Circulação de jornais • Produção de electricidade <i>per capita</i> • Telefones <i>per capita</i> • Radios <i>per capita</i> • Matrículas na escola <i>per capita</i> na população dos 15-19 anos • Matrículas em colégios, universidades e escolas profissionais <i>per capita</i> na população dos 15-64 anos
C3: Comércio	• Importações / Produto nacional bruto • Exportações / Produto nacional bruto
C4: Saúde e educação	• Iliteracia em adultos com mais de 15 anos • Percentagem da população na agricultura • Esperança de vida • Médicos <i>per capita</i> • Nº de cidades com população inferior a 100.000 pessoas • Matrículas na escola <i>per capita</i> na população dos 5-14 anos • Estabilidade política

Figura 3 - Variáveis que caracterizam cada 'V - Cluster'

Fonte: Subhash C. JAIN, *op cit.*, p. 433.

5. Conclusão

Quando uma empresa se decide expandir em termos internacionais, é importante a análise do número de países e/ou segmentos onde irá aplicar os seus recursos, que não são ilimitados. A organização tem duas estratégias possíveis, enveredando pela diversificação ou pela concentração. Na primeira estratégia, a empresa tenta estar presente no maior número possível de mercados. Na segunda opção, o crescimento é inicialmente mais lento, a empresa centra os seus esforços comerciais, consegue-se um maior conhecimento do mercado, mas também se tem uma maior dependência. Por outro lado, um produto que tenha sucesso no mercado doméstico, não é obrigatoriamente um vencedor no mercado internacional. A conquista e a implementação no cenário internacional é um processo que depende da aceitação dos potenciais alvos, e aqui interessa referir que a escolha dos alvos pode ser condicionada pelo método de segmentação escolhido. É um processo também que pode levar a uma adaptação na distribuição, na comunicação, no preço e no produto, ou seja, qualquer uma das variáveis do *marketing-mix*, pode ter que sofrer adaptações, com vista a maximizar as potencialidades dos segmentos escolhidos. A segmentação internacional surge não como um facto isolado, mas que deve estar perfeitamente enquadrado, no processo de internacionalização de uma organização.

Referências

- Cruz, R.**, Marketing Internacional, Esic Editorial, Madrid, 1998.
- Hennessey, J.**, Global Marketing Strategies, Houghton Mifflin Company, 1992.
- Jain, S.**, International marketing management, Wadsworth Publishing Company, Belmont, 1993.
- Levitt, T.**, "The globalization of markets", Harvard Business Review, May-June 1983.
- Viana, C. e Hortinha, J.**, Marketing Internacional, Edições Sílabo, Lisboa, 1997.

Que transformação na concepção do uso dos Monumentos e Sítios? ou Como fruir em 2000 o Passado?

Apercebemo-nos da pujança de um património multidimensional, "construído" durante décadas pela acção do Homem e da Natureza, resultando a paisagem como fruto da história, da geografia e reflexo do saber empírico, casamento da natureza e da cultura

Hoje, a conservação e a vivência (usufruto) do património, da paisagem vai para além da simples enumeração do salientável, dependendo cada vez mais da gestão global do território como espaço humanizado.



Lino Tavares Dias¹
Instituto Superior Politécnico Gaya,
Rua António Rodrigues da Rocha, 291, 341,
Santo Ovídio, 4400-025 Vila Nova Gaia

Palavras chave: Paisagem – Património – Turismo

A 20 de Janeiro de 2000 foi assinado em Estrasburgo o Projecto de Convenção Europeia da Paisagem. Este projecto segue-se a outros que entretanto deram origem a convenções europeias de que se salientam a relativa à conservação da Vida Selvagem e do Meio Natural, aprovada em Berna a 19 de Setembro de 1979, a relativa à salvaguarda do Património Arquitectónico, aprovada em Granada a 3 de Outubro de 1985 e a de protecção do Património Arqueológico, revista em La Valette a 16 de Janeiro de 1992. Estas convenções procuram paulatinamente apontar critérios de conservação, reabilitação e gestão aplicáveis ao mundo inteiro, bem como sensibilizar para uma avaliação permanente, salientando a necessidade de cooperação em estratégias subsidiárias amplas que satisfaçam, pela melhoria que proporcionam, a sociedade contemporânea.

No Projecto de Convenção agora divulgado encontramos definições de Paisagem, de Protecção e de Gestão dessa Paisagem que são um desafio para todos os que gerem e investigam Património, sempre com alguma ligação directa ou indirecta ao Turismo. Desafio, não pela novidade teórica que nos transmite, mas pela sistematização que propicia. As intenções pressupostas neste texto de Convenção induziram-me algumas reflexões que conduziram a perguntas que servem de título genérico a este trabalho. Que transformação na concepção do uso dos monumentos e sítios perante este novo conceito de paisagem? Ou ainda, Como fruir em 2000 o Passado?

Começo por reflectir sobre a amplitude dos diversos conceitos.

Até agora, Monumento era sinónimo de obra de arquitectura, composições importantes ou criações mais modestas, notáveis pelo seu interesse histórico, arqueológico, artístico, científico, técnico ou social, incluindo as instalações ou elementos decorativos que fazem parte integrante destas obras, bem como as obras de escultura ou de pintura monumental.

Como Sítio denominam-se as obras do homem ou obras conjuntas do homem e da natureza, espaços suficientemente característicos e homogéneos, da maneira a poderem ser delimitados geograficamente, notáveis pelo seu interesse histórico, arqueológico, artístico, científico ou social.

Gradualmente fomos nos apercebendo de um outro património, multidimensional, "construído" durante décadas pela acção do Homem e da Natureza. Mas esta interacção Homem-Natureza cria nexos de leitura complexos, resultado do somatório do relevo, da biodiversidade, da actividade agrícola, das construções, da cultura local fortemente marcada pelos usos do património natural. E isto é a Paisagem.

Recordei então Eça de Queiroz, quando Na Cidade e nas Serras, depois de uma viagem de comboio desde Paris, narrava:

"... E começamos a trepar o caminho, que não se alisara nem se desbravara desde os tempos em que o trilhavam, com rudes sapatos ferrados, cortando de rio a monte, os Jacintos do séc. XIV!

Logo depois de atravessarmos uma trémula ponte de pau, sobre um riacho quebrado por pedregulhos, o meu Príncipe, com o olho de dono subitamente aguçado, notou a robustez e a fartura das oliveiras... E em breve os nossos males esqueceram ante a incomparável beleza daquela serra bendita."

E acrescentava:

"Através dos muros seculares, que sustêm as terras liadas pelas heras, rompiam grossas raízes coleantes a que mais era se enroscava. Em todo o torrão, de cada fenda, brotavam flores silvestres."

¹ Arqueólogo, Director Regional do Norte do Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR), Professor Coordenador no ISPGAYA

...Por toda a parte a água sussurrante, a água fecundante...Espertos regatinhos fugiam, rindo com os seixos, de entre as patas da égua e do burro. Frescos ramos roçavam os nosso ombros com familiaridade e carinho. Por trás das sebes, carregadas de amoras, as macieiras estendidas ofereciam as suas maçãs verdes, porque as não tinham maduras. Todos os vidros duma casa velha, com a cruz no topo, refulgiam hospitaleiramente quando nós passamos".

Reconheci aqui a definição de Paisagem que a Convenção nos aponta. Paisagem é ali designada como a parte do território usufruído pelas populações, mas com características resultantes de intervenções naturais e humanas e das suas interações.

O principal desafio que se coloca é conservar essa interacção Homem-Natureza, capitalizando-a em prol do desenvolvimento.

A paisagem é fruto da história, da geografia e reflexo do saber empírico, casamento da natureza e da cultura que faz recordar Teixeira de Pascoas num seu poema:

Ó Sena, Eurotas, Tibre! Grandes águas
Que à voz de Homero, de Hugo e de Virgílio
Juntastes o clamor da vossa mágoa.
Pegos de drama e dor, margens do idílio!

Ó meu Tâmega obscuro, água dormente...
Ó rio, à noite, a arder todo estrelado!
Água meditativa, ao luar nascente.
Água coberta de asas ao sol-nado.

Ó boca do Vesúvio, erma cratera
Num vômito de morte e destruição!
Montes da minha aldeia, quem me dera
Ser como vós, de terra e de solidão!

Ó rochedo do Cáucaso onde eu vou
Em romaria espiritual rezar
Ó fogo eterno que o Titã roubou
Ó fogo humilde e brando do meu lar!

O Homem espelha nas paisagens os seus reflexos, tecendo modos de estar oriundos das impressões procedentes do mundo exterior, que lhe permitiram interpretar a natureza, modificando-a e usando-a para seu proveito. O seu conhecimento tem integralmente origem na experiência, utilizada de forma positiva, demonstrando uma associação simbiótica e harmoniosa com a Natureza, através por exemplo do ordenamento do território e dimensionamento

dos aglomerados, estruturando a paisagem de forma equilibrada; ou de forma negativa originando rasgos profundos nas paisagens, tornando-as inóspitas, demonstrando cruel perversidade com actuações que deixam marcas irremediáveis nas paisagens.

Lembro-me, então, da Grécia. Podemos nunca ter estado na Grécia, mas abrimos brochuras para turistas e olhamos cartazes e, na nossa imaginação, fazemos a viagem ao templo das montanhas.

É um país com sol, praias e locais de lazer ao longo da costa; um país onde o tempo parece não contar, onde anciãos e até jovens ficam sentados durante horas conversando e onde a tradição ainda é uma realidade. Porém, uma parte importante da nossa imagem da Grécia é a combinação única das ruínas clássicas com a paisagem de montanhas escarpadas que paira em todas as imagens.

Mas já no século II d.C. o geógrafo grego Pausânias centra as descrições das suas viagens nas atracções turísticas mais dignas de serem vistas, na história e na cultura da "velha grécia". Olimpia, Delfos, Atenas, Bassae, Egina, são símbolos construídos pelas economias gregas e romanas (BEARD; HENDERSON, 1996, 35).

Mas partes significativas desses símbolos, do Partenon, das Cariátides, do templo de Bassae, entre outros, estão depositados no Museu Britânico, em Londres, resultado das missões estrangeiras que desmontavam as ruínas e as carregavam para os seus países de origem.

As Convenções surgidas nos últimos anos por iniciativa do Conselho da Europa, de que a última é a da paisagem, não facilitam atitudes como as tomadas na Grécia no séc. XIX (Bassae, sudoeste da Grécia, foi desmantelado a partir de 1811).

Novas metodologias são agora propostas, mas, podemos hoje afirmar que essas atitudes do séc. XIX demonstraram cruel perversidade e que deixaram marcas irremediáveis nas paisagens?

Curiosamente, em textos publicados em 1838-39, num opúsculo intitulado "Monumentos Pátrios", Alexandre Herculano, dirigindo-se a portugueses, perguntava:

"Mas durarão por muito tempo esses restos da mais formosa e magnífica de todas as artes? Não o esperamos; mas lavaremos aqui, ao menos, um protesto contra o vandalismo actual. Nosso país destruíram por ignorância e ainda mais por desleixo; destruíram, digamos assim, negativamente; nós destruímos activamente; destruímos porque a destruição é uma vertigem desta época.

...Mas – dir-se-á – que quereis que se faça acerca dos monumentos?

Que queremos que se faça?

Que se deixem em paz. Não pedimos museus; porque estes não são, digamos assim, senão necrópoles, em relação à arquitectura. Depois, em muitos casos, os monumentos não se transportam, nem cabem lá. Os fragmentos de um edifício, tirados do seu lugar, sem destino, sem união, são mortos; são cinza e pó de cadáveres (BEIRANTE; CUSTÓDIO, 1979, 77).

E Herculano continuava: "Se com a nossa incúria agressiva e com a nossa raiva assoladora desmentimos o passado, para darmos em tudo documento de insipiência desmentimos, até essas mesmas opiniões e tendências do presente, a que recorremos para condenar em nome do progresso, sem distinção nem juízo, o mau e o bom de eras antigas. É a economia política a ciência do nosso tempo: todos falam em capitais, em indústrias, em riquezas sociais, em valores. Mas que serão os monumentos?

E perguntava:

Calculam quantos viajantes terão atravessado Portugal neste século? Decerto que não vieram cá para correrem nas nossas cómodas diligências pelas nossas belas estradas. Vieram para admirarem os mosteiros da Batalha, de Alcobaça e de Belém, a Sé Velha de Coimbra, a Igreja de S. Francisco e o templo de Évora, a matriz de Caminha, os castelos da Feira e de Almourol, e, enfim, tantas obras primas de arquitectura que encerra este cantinho do mundo."

Ressalta neste texto uma outra questão de grande actualidade: Os patrimónios culturais do turismo e da viagem são um trunfo para o desenvolvimento? (THÉRON, 1999, 11)

São famosos os circuitos religiosos que desde o séc.VI a.C. integravam sítios como Olimpia, Corinto, Delfos. São reconhecidas as descrições que fazem do mundo de então autores como Pausanias (*Descrição da Grécia*), Estrabão (*Geografia*), Plínio-o-Velho (*livros III a VI da História Natural*). O grego viajava no mundo recortado das imensas ilhas com a religião na mente.

Bem diferente era o romano que encontrava no seu vasto império a paisagem em transformação pela construção das novas cidades, pela criação de novos lugares centrais, dos novos eixos viários, apoiados num "mercado-livre", no latim e na circulação de moeda.

Sinais famosos de viagem são os graffiti que esses turistas gregos e romanos deixaram nas paredes dos monumentos do Egipto (ANDRÉ; BASLEZ, 1993, 28), mostrando que era uma região, já então, muito visitada.

Em contrapartida, recorde, de novo, Eça de Queiroz, embora agora nas notas de viagem ao Egipto em 1869 e 1870 (1967, 235):

"De longe, envolvidas na luz, apresentando às vezes decorações adoráveis no fundo verde-negro da paisagem, as Pirâmides são transparentes, rosadas, penetradas e vivificadas pelo azul, limpas e graves. A quem as vê à distância, elas aparecem belas e compreensíveis: entram no conjunto da paisagem, são parte da decoração. De toda a parte elas surgem aos olhos – entre palmeiras, junto aos lagos, ou para além da linha da verdura – como a presença eterna da morte e do deserto.

... Vêem-se sempre, irmãos, iguais, com o seu perfil fino, duma pureza infinita.

Mas quando nos aproximamos, então toda a brutal imensidade daqueles imensos seres nos esmaga; não há na verdade paisagem nem decoração; nada que atraia o espírito poético, nada que alegre e chame a curiosidade dos olhos. Enormes, disformes, descarnadas, desconjuntadas, esfoladas, deixando ver a escabrosidade das pedras como pontas de ossos, cheias de rugas, monstruosas, fazem sucumbir o espírito – e todas as ideias, todos os pensamentos, todas as sensações, fogem diante da sua brutalidade gigantesca, como aves assustadas."

Isto são sinais de avaliação de qualidade das paisagens.

Decorrido um século sobre este texto de Eça, as Pirâmides são consideradas Património da Humanidade.

Mas o Pártenon também é Património da Humanidade, é o símbolo da UNESCO, e grande parte dele continua em Londres, no museu.

Apesar disto, milhões de pessoas, de turistas, visitam os lugares gregos, transformando a viagem numa romagem ao mundo clássico. Apesar de tudo, a imagem desse mundo clássico está ainda contida no ambiente de montanha agreste encimada por ruínas. O turista vai à Grécia para "estar lá", junto da paisagem marcada por Péricles.

Outra coisa é o turista num museu, onde geralmente não fica surpreendido ao ver colocada num elegante estojo, uma ponta de seta pré-histórica, outrora fatal e sangrentemente enfiada no crâneo de um infeliz lutador; nem sequer pensa, perante uma qualquer dessas brilhantes reconstituições de uma cozinha romana, com todos os seus componentes, mais os alegres cozinheiros feitos de cera, que tal representa tristes realidades de uma mão de obra escrava.

Geralmente não se fica decepcionado com a representação simplista do passado que nos proporcionam através da noção de "belo".

Os que defendem que as partes dos templos gregos que estão em Londres não devem ser devolvidas dizem que hoje se dá importância a esses monumentos porque parte deles foi musealizada por quem lhes deu valor.

Poderá perguntar-se o que significava o Partenon e o templo de Bassae para os habitantes da Grécia, quando cerca de 300 anos depois da sua construção, todo o território foi incluído no grande império romano.

A conquista romana terá marcado alguma diferença para aqueles que vinham até ao templo e para as suas expectativas?

E quanto ao intrépido grupo de exploradores que "enfrentou com bravura os malfeitores" gregos (nessa altura Turcos) para no século XIX redescobrir o templo e levar as suas esculturas para Inglaterra?

Eram turistas ou eram outra coisa?

Julgamos que a história destas redescobertas é um somatório de espírito de expedição, de amizade com a antiguidade, diplomacia internacional, ganância comercial. Hoje, estes sítios são agradáveis para excursões de um dia, apoiadas e encorajadas por todos os recursos da maior indústria da Grécia: o Turismo.

Mas perante a estatuária exposta nos grandes museus, sejam quais forem os escrúpulos sobre a legitimidade dessas aquisições os turista sentem-se também muito satisfeitos ao visitá-la e ao admirar aquelas importantes obras de arte que, segundo algumas opiniões, "os primeiros turistas" resolveram levar para Inglaterra como resultado das suas expedições gregas.

Não deixa de ser uma ironia o facto da ideologia do final do séc. XX de conservação e de preservação poder ser utilizada para justificar a posse de espólios recolhidos ou saqueados (segundo as versões) há cerca de 200 anos..

Mas já no século XIX havia críticos, mesmo aquando da transferência dos mármore do Partenon para Londres, sendo evidente o poema atribuído ao inglês Lord Byron: *Mas quem, de todos os saqueadores do templo longínquo, Lá nas alturas, onde Palas permanecia, relutante em abandonar*

A última relíquia do seu antigo reino;

Quem foi o último, o pior, o insensível saqueador, quem foi ele? Envergonha-te Caledónia! Poderia ser um dos teus filhos!

Continuamos hoje, como então, a fazer juízos de valor, de apreciações sobre o bom e o mau, o equitativo e o injusto, a autoridade e a liberdade.

A ideia do valor e a protecção do património cultural remonta às mais antigas civilizações. Políbio, historiador grego, séc.II a. C., dizia " Nada justifica a destruição gratuita de templos, estátuas e objectos. Só a loucura" (ANON, 1997, 23).

Hoje, a conservação e a vivência (usufruto) do património vai para além da simples inventariação e catalogação,

embora este seja um primeiro passo. A gestão e recuperação das envolvidências são fundamentais para a sua conservação.

A noção de envolvidência, de património por proximidade, toma aqui outra dimensão.

Algum avanço foi conseguido com a divulgação formal a partir de 1992 da noção de "Paisagem Cultural", bastante ampla e que rompe com a barreira entre cultura e natureza. Foram então apontadas três categorias de paisagens culturais.

A primeira categoria inclui aqueles sítios claramente definidos, concebidos e criados por razões estéticas, que podem ou não estar associados a monumentos ou conjuntos (religiosos);

A segunda categoria é a paisagem essencialmente evolutiva. É o resultado de exigências de origem social, económica, administrativa ou religiosa e alcançou a sua situação actual por associação à sua envolvidência natural. Estas paisagens reflectem o processo evolutivo e subdividem-se em duas categorias:

A paisagem relíquia (ou fóssil) é aquela que conheceu um processo evolutivo mas que se deteve num preciso momento do passado e cujas características essenciais são legíveis;

A paisagem viva que é aquela que conserva um papel activo na sociedade contemporânea, estreitamente associado a formas de vida tradicional e no qual o processo evolutivo é contínuo apresentando manifestas provas de evolução no tempo.

A terceira categoria é a paisagem associativa. Resulta da associação harmoniosa de fenómenos religiosos, artísticos e culturais com o elemento natural, mesmo que não existam elementos que só por si se salientem.

Foi com estes critérios que foram declarados Património da Humanidade os caminhos de Santiago, os terraços de arroz das Filipinas, as montanhas sagradas da China, Sintra e o Porto em Portugal.

É actualmente reconhecido que qualquer propósito de viver melhor deve ser impulsionado pelo desenvolvimento das potencialidades económicas e sociais, mas também é reconhecido que para convencer os indivíduos e as instituições das vantagens do desenvolvimento sustentado na interacção Homem-Natureza, não existe outro método que não seja o da persuasão, sobretudo através de meios educativos (TAMANES, 1997, 10).

Entendida a gradualidade desta evolução, o progresso exacerbado que se verifica em certas zonas é acompanhado pela criação de normativos de salvaguarda, geralmente conducentes à criação de áreas protegidas, destinadas à

preservação do património natural e construído. Mas isto transformou partes do território em autênticas "mantas de retalhos": aqui pode-se "construir" praticamente tudo, mas ali não, porque está protegido.

Portugal é um país de urbanização tardia, mas fortemente acelerada nas últimas décadas (FERREIRA, 1999, 4). Há trinta anos, dois em cada três portugueses viviam em meio rural. Hoje inverteu-se essa relação. Passamos de um modo predominantemente rural para um predominantemente urbano. Alguns especialistas dizem que a sociedade portuguesa atravessa uma fase de viragem na qual coexistem questões do passado com questões do futuro.

As pessoas vivem diariamente nas cidades, mas aos fins-de-semana e nas férias saem, em busca de locais mais calmos e naturais, as reservas; gostam de contactar com a Natureza durante alguns dias, mas não podem viver sem o que as cidades lhes oferecem, esquecendo que o território é só um. Esta dualidade entre conservação e progresso é de gestão complexa, mas possível. Como, perguntar-se-à ?

Através do desenvolvimento de sistemas integrados e sustentados bem pensados e geridos, que envolvam a implementação de um conjunto de medidas adequadas de conservação e gestão não só do património natural e construído, mas também das diversas actividades humanas. Estes sistemas passam pela exploração e aproveitamento racional e equilibrado dos recursos naturais característicos da região, pela existência de monumentos históricos, pela gestão das águas ou, ainda, pela existência de paisagens de beleza singular cujas características favoreçam a fruição, dada a procura cada vez mais acentuada de locais afastados dos grandes centros urbanos, quer para a prática de desporto quer para lazer ou simples descanso. No entanto, a atracção das pessoas envolve, além de uma adequada divulgação dos locais a visitar, a construção de todo um conjunto de infra-estruturas de acolhimento e vias de comunicação. E aqui é necessário ter em consideração dois aspectos importantes: essas infra-estruturas devem oferecer às pessoas o que elas procuram em termos de comodidade e variedade, mas a sua implementação na região deve ser acautelada, devendo obedecer a um plano de ordenamento previamente estabelecido e bem definido. Tal é essencial pelo facto de que se as construções constituem uma agressão ao meio natural, e essa deve ser minimizada através de mediadas adequadas, nomeadamente a redução dos empreendimentos até à total integração respeitadora do local.

Adriano, imperador romano que governou no século II d. C. (115-135 d. C.) dizia :

"Construir é colaborar com a terra; é pôr numa paisagem uma marca humana que a modificará para sempre; é contribuir para essa lenta transformação que é a vida das cidades.

Quantos cuidados para encontrar a situação exacta de uma ponte ou de uma fonte, para dar a uma estrada na montanha a curva ao mesmo tempo mais económica e mais pura..."

e continuava

"... Abrir portos é fecundar a beleza dos golfos. Fundar bibliotecas é construir celeiros públicos, acumular reservas contra o inverno de espírito..."

"...Reconstruir muito é colaborar com o tempo sob o seu aspecto de passado, apreender-lhe ou modificar-lhe o espírito, servir-lhe de muda para um mais longo futuro; é reencontrar sob as pedras o segredo das origens."

(YOURCENAR, 1984, 110)

Estes são aspectos que julgamos estarem formalmente salvaguardados através de medidas de protecção das paisagens agora reafirmadas na convenção que temos vindo a abordar.

Outra questão que se nos coloca é a Fruição das Paisagens. A pressão exercida sobre elas, sempre entendidas como o casamento da natureza com a cultura, é tanto mais acentuada quanto maior for o número de visitantes, uma vez que a presença de exógenos constitui sempre uma perturbação do sistema.

Recordo parte do poema "Viajemos" de Jorge de Sena (1982, 176):

.....

Olhemos a paisagem, monumentos,
Notemos como há gente muito bela,
Passemos onde espíritos sofreram
(sem visitá-los onde dormem pó)
e tomemos depressa o avião ou barco,
ou carro ou expresso, antes que alguém comece
a abrir a boca e mostre a dentadura.

A aplicação e a manutenção de modelos de protecção depende também da sensibilização das pessoas, não só das populações locais, mas também dos visitantes.

De facto, estes têm de ter conhecimento de todo um conjunto de regras a respeitar durante a sua permanência nos locais, de modo a evitar danos, o que torna necessária uma informação prévia adequada.

Mas, as populações locais têm de ser igualmente sensibilizadas para a preservação dos seus espaços, para a sua manutenção, para a necessidade de construir segundo determinados planos e ainda, para uma boa

receptividade dos visitantes. No fundo, as pessoas têm de perceber que estes sistemas são benéficos para todos, desde que exista um respeito mútuo pelos patrimónios e pelas pessoas que os usufruem. Benéficos para os visitantes que além de descansarem e passarem bons momentos, entram em contacto com realidades e culturas diferentes em ambiente equilibrado, alargando geralmente a sua cultura geral; benéficos para as populações locais que vêem novas infra-estruturas serem criadas, bem como novas profissões e postos de trabalho. É assim possível promover desenvolvimento (local e regional) e, simultaneamente, a conservação de um património natural e construído numa perspectiva sustentada, que possibilita a sua perpetuação para as gerações futuras entendido já não como monumento ou símbolo mas como paisagem urbana ou rural, em que aquele é indissociável da envolvente, do difuso, do agregável, estejamos perante um denominado centro histórico em ambiente urbano, perante a amplidão de uma cidade romana, ou da vastidão do vale em que o mosteiro se delimita pela cerca.

O turismo surge assim, como uma actividade que possibilita a conciliação de dois aspectos que durante muito tempo foram considerados irreconciliáveis: a conservação da paisagem e o desenvolvimento económico. Este equilíbrio é, no entanto, difícil, não só porque envolve diversas entidades estatais, religiosas e privadas, mas também particulares e população em geral.

Estamos perante a exigência de identificarmos as nossas próprias paisagens, sermos prospectivos, analisarmos as suas características, as dinâmicas e pressões que as afectam, acompanhar as transformações, com bom senso, perante o desafio que é a modernidade.

Com cautelas acrescidas, julgo que podemos promover transformações na concepção do uso dos Monumentos e Sítios onde esteja subjacente uma noção de património multidimensional, fruto da interacção homem-natureza e de práticas centradas na conservação pelo uso harmonioso das paisagens, perante as quais muitas vezes a contemplação, ou simplesmente a reflexão, são as únicas atitudes para nos inspirar. Mas porque a vida caminha e ao caminhar cria o "passado", é preciso que haja quem se preocupe em reconhecer esta criação da humanidade que é a sua própria história (TORRES, 1933). E aqui toma particular relevo o papel da investigação científica, suporte fundamental em qualquer hipótese de transformação. No entanto o tema investigação ultrapassa o âmbito desta abordagem, sendo tratado noutro momento.

Em contrapartida e porque tem pleno cabimento nesta abordagem, julgamos interessante valorizar a gradual e crescente rotura com a perspectiva "museística" dos monumentos, sendo substituída pela perspectiva cada vez mais ampla; crescendo em busca do sentido do uso primitivo, da sua mensagem e da sua inserção na sociedade; embora fruída com qualidade no século XXI. É este o desafio que se nos coloca para fruirmos o património comum, a Paisagem.

Referências

ANDRÉ, JEAN-MARIE; BASLEZ, MARIE-FRANÇOISE (1993)

Voyager dans l'Antiquité, Fayard, Paris

AÑÓN, CARMEN (1997) La actualidad de las Nuevas

Tendencias y Preocupaciones en Torno al Patrimonio Cultural, Actas de los VII Cursos Monográficos sobre el Patrimonio Histórico, Cantabria, 23-6

BATTISTA, NICOLA (1999) A Lição do Passado, Construir no

Tempo, Lisboa, 11-3

BEARD, MARY ; HENDERSON, JONH (1996) Antiguidade

Clássica - o essencial, Gradiva, Lisboa

DOWER, MICHAEL (1999) Le Paysage : Mariage de la Nature

et de la Culture, Patrimoine Européen, Estrasburgo, 19-20

ENCARNAÇÃO, JOSÉ (1989) A Arqueologia na modificação da

Paisagem, Biblos, LXV, Coimbra, 201-20

FERREIRA, ANTÓNIO (1999) Para uma política de cidades,

Sociedade e Território, 29, Porto, 4-13

HERCULANO, ALEXANDRE (1838) Monumentos Pátrios, O

Panorama, 69, Lisboa, 266-8

POULOT, DOMINIQUE (1998) Le patrimoine et les Aventures

de la Modernité, Patrimoine et Modernité, L'Harmattan, Paris, 7-67

QUEIROZ, EÇA (1967) O Egipto-notas de viagem, Lello &

Irmão, Porto; (s.d.) A Cidade e as Serras, Lello & Irmão, Porto

SENA, JORGE (1982) Visão Perpétua, Moraes

Editores/Imprensa Nacional, Lisboa

TAMANES, RAMÓN (1997) A Reconquista do Paraíso, Notícias

Editorial, Lisboa

THÉRON, DANIEL (1999) Les patrimoines Culturels du

Tourisme et du Voyage : un atout pour le développement ?, Patrimoine Européen, Estrasburgo, 11-4

TORRES, J. FOLCH (1933) Els Museus i el Coleccionisme,

Butlletí dels Museus D'Art de Barcelona, III, 27, Barcelona, 225-8

YOURCENAR, MARGUERITE (1984) Memórias de Adriano,

Ulisseia, Lisboa

Organização Hospitalar num Contexto de Mudança

Considerando as Organizações como unidades dinâmicas, procuramos neste artigo compreender a mudança tomando como ponto de partida a Organização Hospitalar e o seu ambiente externo.



Silvério dos Santos B. Cordeiro *
Instituto Superior Politécnico Gaya,
Rua António Rodrigues da Rocha, 191,
Santo Ovídio, 4400-025 Vila Nova Gaia
scordeiro @ ispgaya.pt

1. Introdução

Em sentido sociológico uma organização é toda a formação social resultante da experiência colectiva.

Cada grupo social vai-se adaptando a certas formas de comportamento que se exprimem em modos de agir dos seus membros e de organizar e disciplinar a vida colectiva. Quer dizer: as organizações, neste sentido, são estruturas sociais em que os indivíduos se integram.

Sobre elas, a modelá-las, existem normas jurídicas que, além de assegurarem estabilidade, influem na sua evolução. Mas, não basta um qualquer grupo de pessoas para constituir uma organização: os espectadores de um espectáculo musical ou desportivo ou os passageiros de um autocarro não constituem uma organização.

Falta-lhes uma estrutura.

A estrutura é o elemento do conceito de organização que confere a esta um propósito racional. A estrutura consiste no modo como se relacionam entre si e com o meio social os vários elementos que integram a organização. Este relacionamento implica uma divisão de tarefas entre os diversos membros da organização. Com razão afirma (JIMÉNEZ NIETO, cit por CAUPERS, 1994:189) que organizar é “estruturar funções no seio de qualquer sistema”.

Vimos então, que a organização exige um arranjo de pessoas, meios materiais e financeiros com o objectivo de prosseguir fins determinados.

Coloca-se assim, o problema de saber se devemos entender a **administração pública** como uma **organização** - muito complexa, mas, não obstante uma organização - ou como **um conjunto de organizações**.

Se tomarmos como ponto de partida, não os **fins** (que integram uma única e ampla organização) mas a **estrutura**, teremos de concluir, de acordo com (CAUPERS, 1994-191)

“que haverá uma organização, aí onde claramente se distinguir uma forma estável de repartição de funções vocacionadas para o preenchimento de algum ou alguns fins determinados do Estado. Falar-se-á então da organização de uma direcção - geral, da organização de um instituto público, da organização de um hospital público”. Doravante, em conformidade, utilizar-se-á o termo **organização**, sem mais, no sentido de estrutura organizada integrante da administração pública - ou, como alguns preferem **“micro-organização”**. Quando se usar o termo referido à **administração pública** no seu conjunto - a **macro-organização** - chamar-se-á a atenção para tal, falando em organização administrativa pública ou simplesmente, em administração pública.

Como acima se disse, “as pessoas são o elemento mais comum em cada organização. Elas criam os objectivos, as inovações e as realizações pelas quais as organizações, são louvadas. Quando consideradas da perspectiva de uma organização, as pessoas são recursos. Não são recursos inanimados, tais como a terra e o capital; ao invés, são Recursos Humanos. Sem elas, as organizações não existem” (WERTHER e DAVIS, 1983:4).

É também assim que, (DRUCKER, cit. por LEAL, 1993:83) afirma que, “o conhecimento por si só não produz nada. Só se torna produtivo quando integrado numa actividade. E é por isso que a sociedade do conhecimento é também a sociedade das organizações: o propósito e a função das várias organizações sejam elas de negócios ou não, é a integração dos conhecimentos especializados numa actividade comum”.

Ao falar-se de organizações neste contexto significa que a cooperação e a integração dos vários conhecimentos e saberes de operadores especializados e de quadros técnicos altamente diferenciados coloca novos problemas. Ou seja, o velho esquema Tayloriano, assente na parcelização do trabalho, na cadeia de montagem e na pirâmide hierárquica clássica está definitivamente posto de lado, precisamente porque as previsões seguras são substituídas por conjuntos de cenários prováveis, e a flexibilidade, as conjunturas, a

* Professor no Ispgaya
Advogado
Pós-Graduação em Gestão
Mestre em Administração Pública
Director do CINCORK (Centro de Formação Profissional da Indústria de Cortiça.

capacidade criativa e de adaptação ao cliente/utente, vêm substituir a massificação da produção ou de serviços. Resulta assim, que uma organização não existe sem pessoas; são estas que constituem o recurso vivo de qualquer organização, permitindo que as potencialidades dos outros recursos sejam efectivadas. Podemos ter óptimos equipamentos, tecnologias das mais avançadas, imensa capacidade financeira mas se não tivermos mulheres e homens qualificados e motivados de nada servirão tais recursos. Isto mesmo pode ser entendido através do modelo sociotécnico de TAVISTOCK. Trata-se de um modelo seguido por um grupo de pesquisadores ligados ao instituto das Relações Humanas de Tavistock, em Londres, e que pretende definir as organizações como um sistema sociotécnico que se compõe de dois subsistemas:

- o subsistema técnico, que compreende as tarefas, as instalações físicas, os equipamentos e ferramentas, o ambiente físico, a tecnologia... É o responsável pela eficiência potencial da organização.
- o subsistema social, que integra os indivíduos, as relações sociais entre eles, os seus valores, crenças!... É o responsável pela transformação da eficiência potencial em efectiva. Os dois subsistemas estão em interacção mútua, influenciando-se reciprocamente, embora não se determinando um ao outro.

A vantagem do modelo reside no facto de possibilitar entender que não basta um sistema técnico e tecnológico óptimo para que a eficiência e eficácia da organização estejam garantidas.

É neste contexto que, (KATZ e KAHN, cit. por REIS e COSTA) referem que a abordagem clássica utilizada na análise das organizações se apoia fortemente em dois pressupostos: O enquadramento e a natureza de uma organização são determinados pelo seu nome; uma organização é constituída por metas intrínsecas "porque foram implantadas pelos seus fundadores, decretadas pelos actuais líderes ou porque surgiram misteriosamente como finalidade do próprio sistema organizacional".

Contra esta visão interiorizada e estática das organizações, fundamentando-se na teoria dos sistemas abertos exposta por VON BERTALANFFY, na sua obra "Théorie Générale des Systemes" (1972) e partindo da afirmação que os sistemas sociais são constituídos por actividades padronizadas complementares e interdependentes de grupos de indivíduos para a obtenção de um produto ou resultado comum, oferecem um modelo teórico alternativo para a sua compreensão e análise. As organizações seriam "sistemas de energia input - output em que o retorno de energia de output reactiva o sistema" (KATZ e KAHN, cit. por REIS e COSTA, 1985:11).

Esta abordagem, baseada na teoria geral dos sistemas e nascida na biologia, identificou características organizacionais comuns a todos os sistemas vivos, da célula à sociedade. Nesta perspectiva, a característica essencial de qualquer sistema vivo consistiria em estarem abertos e em estreita interdependência com o mundo que os rodeia (KOLB *et al*, 1979:344).

Por sistema se entende "um conjunto de unidades que interactivam mantendo relações entre si; a estrutura do sistema é um ordenamento de subsistemas e seus componentes num espaço tridimensional, num dado momento do tempo; e o processo é toda a troca de matéria, energia e informação" (MILLER, cit. por VARO, 1994:90).

Define-se também como um agrupamento de elementos interdependentes que interaccionam entre si e cuja combinação forma um todo. O produto total resultante da sua actividade é maior que o produto da soma de cada uma das suas partes actuando por separado (KAST e ROSENZWEIG, cit. por VARO, 1994:91).

Resulta daqui a ideia de holismo, isto é, o sistema não pode ser explicado senão como uma globalidade. À luz da teoria de sistemas a organização é um sistema contínuo capaz de diferenciar e integrar as actividades humanas que utilizam, transformam e unem um conjunto de Recursos Humanos, materiais e de outras classes num todo capaz de alcançar os objectivos desejados mediante a selecção entre vários possíveis (BAKKE, cit. por VARO, 1994:91)

As traves mestras deste modelo baseiam-se na interacção, na percepção global, na concentração nos objectivos, na identificação de fenómenos sinérgicos, na flexibilidade da adaptação do sistema ao meio ambiente e na descentralização do processo de decisão.

Diferentemente, a teoria clássica concebe a organização como um sistema fechado, tendo uma visão interiorizada da mesma, isto é isolada do ambiente exterior que a circunda e onde se insere; sendo que os elementos eram estudados separadamente, e só posteriormente se procedia à sua junção para se formar o todo.

Ora o sistema aberto vem realçar que tal não é possível, sugerindo que devemos ter em conta o ambiente.

Segundo (MORGAN, 1986:45) "tal traz implicações para a prática organizacional, vindo acentuar a importância da organização ter em conta as mudanças ambientais e de ser capaz de administrar os limites críticos da interdependência por forma a desenvolver estratégias apropriadas".

Na linha do autor, podemos afirmar que estamos perante uma nova teoria da administração, com as seguintes características:

- **Visão sistémica:** As organizações são vistas como um sistema constituído por cinco partes básicas:

- Entrada (input)
- Saída (output)
- Processo de transformação
- Retroacção (feedback)
- Ambiente

- **Abordagem dinâmica:** A ênfase da teoria moderna é sobre o dinâmico processo de interacção e interdependência das partes, nomeadamente com o meio ambiente. Esta abordagem contrasta com a visão clássica que enfatizava quase somente a estrutura estática.

- **Abordagem multidimensional e multinivelada:** Esta teoria considera que a administração deve abordar as organizações sob o ponto de vista microscópico e macroscópico.

- **Abordagem probabilística:** Várias variáveis podem estar presentes em termos preditivos e não com certeza.

- **Multidisciplinar:** Busca conceitos e técnicas de muitos campos de estudo como psicologia, economia, pesquisa operacional, sociologia, teoria administrativa descritiva (pois procura descrever as características das organizações e da administração, ao contrário das outras teorias que são prescritivas e normativas).

- **Adaptativa:** Um dos pontos de vista mais importantes desta teoria é a sua visão de que a organização é um sistema adaptativo pois deve adaptar-se às influências do ambiente.

Em suma, a análise sistémica olha para as organizações como um todo (já o referimos) constituído por sistemas, sub-sistemas e actividades interligadas em contacto permanente com o ambiente exterior (inputs, outputs e feedback).

Em forma de síntese podemos verificar que as organizações como sistemas abertos são:

- Permeáveis ao exterior,
- Têm mecanismos de ajustamento,
- Tendem para equilíbrios dinâmicos,
- Não utilizam métodos deterministas,
- Não encontram soluções únicas e definitivas,
- Encontram soluções com consequências previstas e imprevistas.

Do mesmo modo, a organização hospitalar, como qualquer outra estrutura social, não é uma organização auto-suficiente, um sistema fechado com fronteiras impermeáveis. Pelo contrário, a actividade hospitalar situa-se numa área de intervenção vasta, complexa e mutável em que se movem multiplicidades de outras organizações (de saúde, ou com outras preocupações), de grupos e de indivíduos.

Área de intervenção que, por sua vez, se insere num cenário a que é extremamente sensível e cujas características no plano sócio-económico, político e legal, afectam a sua acção

e os comportamentos dos indivíduos, dos grupos e das organizações com que o hospital contacta.

Como qualquer outro sistema aberto, o hospital importa como “inputs” para o seu processo de transformação, bens, mão-de-obra, estatuto e competências, bem como informação, isto é, sinais do cenário em que actua e do seu funcionamento em relação a ele.

Há pois patentes relações de interdependência que se deveriam reflectir na gestão do Hospital como subsistema integrativo que é relativamente aos outros subsistemas da organização.

“O hospital constitui um dos tipos mais complexos de organização que existe”. (KAST e ROSENZWEIG, 1979: 498). A sua gestão não se pode desenvolver introspectivamente, isto é, exclusivamente voltada para o seu interior, negligenciando a influência que o meio ambiente determina necessariamente no desenrolar da sua actividade.

Como sistema sócio-técnico aberto que é, o hospital é antes de mais, determinado pelas finalidades, objectivos e valores que, representam a sua razão de ser, e que norteiam o seu funcionamento.

Ao serviço deste conjunto normativo, constituinte de uma “interface” com o meio exterior, o hospital integra um subsistema técnico ou de produção, constituído pelo quadrilátero homem - instalações - equipamento e operações. Por outras palavras integram-no, por um lado, a tecnologia, como conjunto de conhecimentos e técnicas necessárias à execução das tarefas e, por outro, a sua componente física instalações e equipamento. É o que alguns autores designam por tecnologia organizacional - por vezes extremamente diferente de organização para organização - conjunto de técnicas utilizadas pelo homem no processo de transformação de entradas em saídas.

Integra um subsistema psicossocial, composto pelo vasto conjunto de relações que ligam os profissionais nas suas aspirações, expectativas, opiniões e valores.

Integra ainda um sistema estrutural, suporte da divisão do trabalho e da coordenação de actividades, expressões que KAST e ROSENZWEIG condensam nos termos diferenciação e integração e que correspondem, nas dimensões horizontal e vertical da estrutura, ao binómio serviços e órgãos/cargos de direcção e de chefia.

Finalmente, dispõe de um subsistema de gestão, que se projecta em todo o hospital, chamado a integrar e a manter em equilíbrio os diferentes subsistemas, isto é, o planeamento das actividades, definição de objectivos e do controlo de resultados, relacionando-os com o meio ambiente.

Com tudo o que, a perspectiva sistémica tem de subjectivo e conceptual, começa a ser reconhecido que ela constitui, um bom modelo de análise do hospital, olhando-o e tratando-o como um conjunto de componentes e variáveis mutuamente

interdependentes em grande interacção com o meio ambiente. É neste campo das interdependências entre os diferentes subsistemas que se situa, para o nosso estudo, o interesse da perspectiva sistémica.

1.1 Caracterização do meio ambiente

Os hospitais são organizações complexas inactuando numa sociedade em evolução.

O hospital público português depende de condicionalismos exógenos, desenvolvendo a sua actividade numa área de sensibilidade social acrescida, respondendo a uma procura que, de todo, não define nem determina, sujeito a uma tutela centralizadora e pouco sensível a lógicas institucionais de desenvolvimento e autonomização.

É neste contexto, que o sistema hospitalar como elemento constitutivo de um sistema mais amplo - o sistema de cuidados de saúde - tem vindo a observar profundas mutações, a níveis diferentes, sendo naturalmente interdependentes em maior ou menor medida.

De facto, aspectos como:

- *A crise geral do modelo de Estado Social*, nomeadamente na sua forma de "Welfare State" ou "Estado de Bem-Estar" implantado depois da II Guerra Mundial nas sociedades desenvolvidas de economia de mercado que, mantendo os direitos civis e políticos, prosseguem prioritariamente a satisfação dos direitos culturais, sociais e económicos dos cidadãos, a crise, dizíamos, apresenta-se como um reflexo da recessão económica verificada desde o 1º aumento do preço do petróleo e está associada ao excesso das dimensões do Estado, isto é, Estado a mais. Esta crise, com os seus constrangimentos financeiros, tem levado o poder político a introduzir restrições aos benefícios na protecção da saúde e na segurança social.

- *A desaceleração do crescimento*, por outro lado, tem implicado, também, reduções no sector social - educação, saúde e segurança social - o sector a ser sempre punido em primeira mão por aquele fenómeno construtivo" (CAMPOS, cit por SILVA, 1989:5).

- *O aumento na sociedade de problemas de saúde mental*, os problemas familiares, dos adolescentes, do desemprego, os trazidos pela toxico-dependência, pelo abuso do álcool e pelo tabaco.

- *A turbulência causada no sistema de saúde*, pelos acidentes de trabalho e de tráfego durante esta década é sobejamente conhecida.

- *O progresso explosivo da ciência biomédica e da tecnologia*, particularmente no que respeita às áreas do diagnóstico e da terapêutica, com os consequentes problemas da obsolescência rápida, representa uma das

causas principais da agitação referida. O mesmo se dirá para os avanços espantosos no campo da capacidade e velocidade de tratamento, de armazenagem da informação e no das comunicações" (SILVA, 1989: 6).

- *O desenvolvimento demográfico*, sendo dominado pelo envelhecimento das populações acompanhado por uma estagnação ou regressão da fecundidade, arrasta consigo alterações importantes no campo da morbilidade, na procura de prestações de cuidados e nos custos de saúde. Na realidade, o envelhecimento das populações arrastou consigo novos padrões nos quadros da morbilidade, com mais situações de saúde catastróficas, mais casos de cancro, mais doenças próprias da degenerescência e da senilidade. Extravagâncias epidemiológicas, é como chama (HUGHES, cit por SILVA, 1989: 6) a estas mudanças que se verificam no padrão das doenças da nossa sociedade, onde cabe, evidentemente, o aparecimento e a difusão da Sida.

- *Perspectiva-se que se acentuam as tendências já identificadas* na 2ª metade da década de 80, no sentido da desregulamentação, da privatização e da aplicação no sistema de cuidados de saúde, de regras de mercado, concorrência, incentivos e competição externa e interna.

- *Os mass media* poderão desempenhar um papel mais importante na promoção e educação para a saúde mas, por outro lado, intensificarão as pressões sobre as organizações e os profissionais, o que acarretará em contrapartida o desenvolvimento de modalidades de controle e gestão do risco, isto é, de esquemas de monitorização da qualidade dos cuidados e de revisão de utilização, causando uma erosão na autonomia e autoridade dos médicos.

É hoje fácil de concluir que o conceito tradicional da relação singular médico/doente, como um acto hermético, impossível de extravasar os limites deste binómio humano, alicerçado numa confiança mútua indestrutível, não passa de um sonho irrealístico de alguns, que, parando, não verificam que a roda do tempo continua a girar.

Se a introdução do conceito de terceiro pagador - Estado, Seguros ou Mutual - veio transformar o binómio num trinómio em que o médico continua a ser o elemento preponderante, a revolução informática e a crescente ciência da medicina - logo traduzível em números - conduzirão, em muitos aspectos, a uma salutar transparência da prática da medicina na qual os diferentes intervenientes, doentes, profissionais de Saúde, entidades prestadoras de cuidados e entidades financiadoras, procuram em paridade, as soluções mais adequadas à prestação de cuidados de saúde qualificados.

O médico destituído do poder místico e quase sobrenatural que caracterizou o período da Medicina não científica, tem vindo a perder terreno de forma progressiva em favor de

outras profissões, como é o caso flagrante da enfermagem (que adiante veremos). Todavia, permanecerá como a pedra fulcral de qualquer sistema de Saúde e, como clínico, técnico e cientista, continuará ávido na aquisição de conhecimentos que lhe permitam pôr ao serviço dos seus clientes e da sua comunidade todos os avanços da ciência aplicáveis à medicina. Reconhecerá a sua incapacidade para dominar todos os ramos da ciência médica pelo que, a curto prazo, enveredará por uma crescente prática de grupo, em instalações que disponham de acesso fácil aos meios auxiliares de diagnósticos mais sofisticados (Hospitais, Unidades Autónomas de Diagnóstico).

- O *aumento de consciencialização* dos utilizadores está a determinar significativas alterações na organização e funcionamento do hospital público português. Utilizadores mais exigentes obrigarão à necessária melhoria das condições hoteleiras de estadia, ao estabelecimento de políticas institucionais de informação aos utilizadores e famílias, a uma melhor organização de cuidados, de modo a evitar cuidados desnecessários ou atrasos injustificáveis nos tratamentos. Os prestadores de cuidados deixarão de ser julgados apenas por si próprios e pelo seu doente em função dos resultados obtidos e passarão a ter a sua actividade profissional avaliada pelos seus pares através de auditorias realizadas sobre os processos clínicos. Mas o progresso da informação e da comunicação social vai sujeitar o médico a um julgamento mais amplo, o julgamento do público que passará a ter acesso a indicadores de qualidade das instituições de saúde tais como a taxa de mortalidade operatória, a taxa de infecções adquiridas no hospital, o número de reinternamentos não programados, etc. Em simultâneo assistir-se-á ao aumento da responsabilização pelos actos ou omissões negligentes dos prestadores de cuidados.

- A *facilitação de circulação dos profissionais de saúde* no âmbito do mercado interno europeu obrigará o Estado português a garantir condições de trabalho e de remuneração que permitam a fixação de profissionais de elevado perfil, evitando assim, a sua saída generalizada, exactamente nos sectores mais sensíveis.

Ressalta do exposto, que o ambiente em que o hospital se insere é particularmente heterogéneo e instável, caracterizado pela constante mutabilidade e turbulência, pela incerteza e riscos decorrentes de situações de imprevisibilidade.

Esta mutabilidade acentuar-se-á no quadro do novo espaço europeu, pois que, com toda a probabilidade tal irá acelerar o processo de modernização do sistema de saúde em Portugal, a partir de factores como os seguintes: melhorias de condições de mercado de produtos e serviços, com

fluidificação da circulação de produtos já instalados e maior rapidez de inserção de novas tecnologias; divulgação de novos conhecimentos, experiências e técnicas de gestão; exigência de melhor produtividade do sistema e estabelecimento de métodos de garantia de qualidade, aliados a uma cada vez maior intervenção dos utentes na defesa dos seus direitos e interesses. Todos estes fenómenos se poderão inserir na perspectiva da abertura geral da sociedade portuguesa, através de um processo de reformas e aproximação a modelos mais evoluídos, dando origem a profundas repercussões em matéria de gestão de Recursos Humanos.

É que, não podemos olvidar que um processo de mudança rápida é sempre disruptivo para as organizações, obrigando em última análise, a uma adaptação e reconversão de mentalidades, comportamentos e aptidões dos profissionais envolvidos.

Reconhecer o hospital como sistema aberto já é importante. Mas muito menos no entanto do que actuar coerentemente com esse reconhecimento.

É neste quadro, que se torna imperioso - face às pressões que sofre o sector hospitalar - proceder aos necessários ajustamentos.

1.2. O fim de uma gestão centralizada e a emergência de uma gestão flexível

Face às mutações caracterizadoras do seu meio ambiente, poder-se-á referir que o futuro do hospital é uma função da sua capacidade de adaptar, o mais rápido possível, a sua estrutura de emprego e as qualificações do seu pessoal. Na verdade, as lições da centralização das decisões e da insensibilidade às exigências do mercado da saúde, não foram ainda tiradas.

O financiamento hospitalar, a autonomia das instituições, exigem respostas mais avançadas do que as actuais. A inadequação do modelo de gerir por corte de verbas, tendo em conta as pressões exercidas pelas múltiplas carências, ainda não satisfeitas pelo meio hospitalar, tornar-se-á evidente quando se concluir que tomados os déficits da gestão hospitalar, estes, serão eventualmente superiores na actual situação do que, numa situação de financiamento, com normas, processos e objectivos devidamente esclarecidos.

“Subjugado a uma lógica monolítica e totalizante de garante do direito das populações à saúde, tímido no seu confronto com o sector privado, sujeito a modelos de financiamento desadequados, arbitrários e potenciadores de incapacidades estruturais, espartilhado por uma forte dependência central, vitimizado por hesitações de política e por processos de conflito que cruzam o espaço da saúde, o hospital público

português tem conseguido, não obstante, responder de forma razoável aos desafios que lhe têm vindo a ser postos, continuando a constituir, talvez mais por debilidade do sector privado que por virtude própria, uma alternativa na prestação de cuidados de saúde” (VAZ *et al*, 1989: 2).

Na realidade, em consequência do envelhecimento da população, do surgimento de novas doenças, da crescente consciencialização dos utilizadores, da constante actualização tecnológica e científica, do mercado único, da política de saúde, do desenvolvimento de um sector privado cada vez mais agressivo, impõem-se ajustamentos e adaptações no interior do hospital.

Ora, torna-se evidente o impacto dessas transformações no desempenho humano. É a força de trabalho que deverá estar apta a promover as mudanças no ambiente organizacional, o que requer o esforço permanente de readaptação e de assimilação de novos conhecimentos. São maiores as exigências de qualificação pessoal para assumir desafios, novas responsabilidades e riscos para conviver com a instabilidade. O factor humano, neste contexto, constitui a força vital para a realização do empreendimento na organização. Como consequência, os problemas de equacionamento das necessidades humanas não se esgotam com a aparente simplicidade de manter os que apresentam bom desempenho e substituir aqueles que não correspondem.

A produtividade da força de trabalho terá de ser considerada em simultaneidade com o equacionamento de uma série de variáveis, tais como mercado, novas aplicações tecnológicas, matéria-prima, mudanças organizacionais, mudanças nos conteúdos dos cargos, novas abordagens de mercado, facilidades e dificuldades de mão-de-obra, competitividade, escassez de recursos diversos, que impõem iniciativas criativas e inovadoras.

Toda esta movimentação na organização para se manter actualizada e bem-sucedida resulta da tomada de decisões e de acções operacionalizadas. E decisões são tomadas por pessoas e praticadas por pessoas. De facto, são as pessoas que promovem as mudanças para manter a organização em ritmo evolutivo, pelo que, o sucesso da organização apoia-se fundamentalmente na competência, na capacidade inovadora e no desempenho positivo da sua força de trabalho.

De acordo com o que temos vindo a afirmar, face aos ambientes instáveis e turbulentos provocados pela tecnologia e pelos mercados, esgotaram-se as potencialidades do modelo burocrático orientado para a estabilidade.

Na busca da flexibilidade necessária, as organizações desenvolvem processos de descentralização, polivalência, motivação, autonomia e criatividade.

Só com pessoas dotadas de maiores qualificações, motivadas, autónomas, se conseguem índices de produtividade e qualidade adequados.

“O cerne da modernização das empresas, é o desenvolvimento da organização e dos Recursos Humanos capazes de explorar as novas potencialidades tecnológicas e de se adaptarem rapidamente às mudanças” (KOVÁCS, 1992: 33)

Assim, a flexibilização exige:

- uma *estrutura* mais *simples* pela redução dos níveis hierárquicos descentralização de responsabilidades para as unidades de trabalho;
- a melhor *comunicação* e *cooperação* quer entre as diversas unidades, quer dentro das unidades da empresa;
- um *espírito* mais *colectivo* pela redução das separações técnicas, sociais e culturais na empresa e pelos processos de informação-comunicação, negociação e participação.
- um *estilo de gestão* gerador de empenhamento e criatividade;
- *autonomia* e *polivalência* no nível operacional;
- capacidade de *aprendizagem colectiva* de novas práticas;
- *investimento imaterial*, isto é, nas pessoas na organização e na cultura”. (KOVÁCS, 1992: 31).

Esta flexibilização refere-se não apenas a equipamentos flexíveis com possibilidades de modificar os programas e realizar operações diversas, mas igualmente à capacidade de adaptação rápida dos indivíduos, grupos, unidades e da organização da empresa em geral às novas exigências e oportunidades. Essa capacidade obtém-se pela integração vertical e horizontal das tarefas, rompendo com a separação entre concepção, controlo e execução e com a fragmentação das tarefas.

A flexibilidade profissional, por sua vez, respeita à capacidade dos trabalhadores realizarem um conjunto de tarefas variadas com autonomia. Esta capacidade resulta da qualificação polivalente e da criação de novos perfis profissionais. A flexibilidade profissional implica assim, não apenas a ruptura com o princípio da especialização taylorista, mas também com a profissionalidade tradicional gerida pelos sistemas de classificação rígida (KOVÁCS, 1992: 33).

É neste quadro que as exigências actuais de competitividade requerem flexibilidade organizacional e profissional; porém cada organização tem de procurar soluções concretas para obter uma maior flexibilidade técnica e organizacional de acordo com os seus problemas, deficiências e condições específicas (KOVÁCS, 1992: 44-45).

O quadro seguinte pretende dar uma visão das principais modificações que se exigem às empresas, sendo em nossa opinião adaptável à Administração Pública e por maioria de

razão à organização hospitalar (cf. quadro nº 1). A aplicação do modelo flexível, traduzido no quadro infra, implica participação, decisão descentralizada, serviço ao utente, onde os Recursos Humanos ao serviço da organização hospitalar têm um papel fundamental. A não ser assim, teremos a organização hospitalar transformada a prazo, num local de “medicina social”, arriscando-se a regredir à sua fase asilar, constituindo-se refúgio de idosos e abandonados, de pobres e de marginais, fornecendo serviços de má qualidade e deixando para a iniciativa privada as actividades criadoras de excedentes financeiros. Internamente, o hospital público português tem-se caracterizado por um interessante mas doloroso paradoxo: por um lado, demonstra uma grande dinâmica no que respeita às técnicas e tecnologias médicas, bem como no que se refere aos instrumentos de gestão, a que sucessivamente recorre e desenvolve; por outro, continua a reproduzir um modelo de relacionamento com a sua “clientela” característico de um período em que a prestação de cuidados

de saúde era entendida como um acto de beneficência e caridade, isto é, pauta o seu funcionamento por um modelo “autoritário” de paternalização dos seus utilizadores, mostrando-se, simultaneamente, incapaz de acompanhar o ritmo a que se processam as mudanças culturais na sociedade ou, a um nível mais restrito, nas organizações. E, na realidade esta situação traduz bem a situação organizacional na Administração Pública, pois que, facilmente observamos que ela tem dificuldade em aceitar o fluxo de inputs para o seu interior. Na verdade sente-se independente. “Os funcionários administrativos, porque não estão sujeitos à concorrência e têm garantia de emprego, não têm incentivos para eliminar as ineficiências, modernizar processos e melhorar os serviços” (BENSON, cit. por ROCHA: 1989: 2); mas diz-se mais: “porque os serviços públicos não têm incentivos do mercado para procurar o menor custo, os gestores públicos são menos eficientes e menos interessados na mudança que os gestores privados” (ROCHA, 1989: 3).

Quadro nº 1 – Tipo de mudanças exigidas nas diversas dimensões da empresa

Estrutura organizacional:	Níveis hierárquicos mais reduzidos, descentralização, melhor circulação de informação, comunicação e cooperação entre unidades.
Organização do trabalho:	Integração vertical e horizontal de tarefas interdependentes, criação de unidades de trabalho com autonomia.
Estilo de gestão:	Participativo, interactivo e motivador capaz de enfrentar a diversidade, o imprevisto e as perturbações.
Cultura de empresa:	Espírito de experimentação e aprendizagem colectiva, qualidade, iniciativa, autonomia, partilha de informações e decisões, participação.
Qualificação:	Novas competências técnicas e sociais nos diversos níveis
Nível de direcção:	Visão sistémica e gestão estratégica, conhecimentos em novos métodos e técnicas de gestão e em relações humanas, capacidade de partilhar informação, ouvir, consultar, negociar e motivar.
Nível das chefias	Capacidade de delegação de responsabilidades, animação de equipas, formação, comunicação, trabalho em equipa, condução de reuniões. Conhecimentos técnicos mais amplos, ligação inter-serviços, motivação do pessoal para a procura de melhorias na competitividade, gestão da polivalência e promoção pessoal.
Nível operacional:	Polivalência, compreensão mais abstracta e global do ambiente do trabalho, iniciativa, responsabilidade de análise dos problemas, comunicação e trabalho em equipa.
Formação:	Investimento em formação para promover o desenvolvimento das novas competências nos diversos níveis. A formação nos níveis superiores tem de preceder a formação no nível operacional (formação em cadeia).
Estrutura do emprego:	Elevada percentagem de pessoal qualificado, estável e bem remunerado.
Relação entre direcção e trabalhadores:	Diálogo e cooperação, clarificação dos objectivos, envolvimento do pessoal nos processos de modernização, empenhamento do pessoal nos objectivos da empresa.

Fonte: KOVÁCS, I. 1992. “Novas Tecnologias, Recursos Humanos, organização e competitividade” *Sistemas flexíveis de produção e reorganização do trabalho*. Lisboa, CESO I&D, Investigação e Desenvolvimento, PEDIP, p. 45.

“A questão que se põe, escreve OLIVEIRA ROCHA é a seguinte: quer o sector privado seja ou não mais eficiente, os funcionários públicos como agentes que são do desenvolvimento sócio-económico, têm que melhorar a sua performance” (1989: 3).

Devem pois os gestores desenvolver políticas e procedimentos que encorajem os membros da organização a contribuir para a mudança que se impõe face às novas realidades.

Todavia é impossível (segundo vários autores) aplicar um conjunto de princípios de gestão sem ter em conta os

valores culturais.

Desta forma, numa **cultura tradicional**, a introdução de novas técnicas de administração só formalmente acontece, continuando a realidade administrativa a orientar-se pelos velhos hábitos e valores (RIGGS, cit. por ROCHA, 1998:2). Na verdade, as medidas de reforma administrativa têm sido utilizadas pelos governos como um meio para ajustar a estrutura e funcionamento da Administração Pública à evolução política, económica e social.

Por outras palavras, a reforma administrativa procura ajustar as estruturas e processos administrativos, em sintonia com as pressões do ambiente social e político, ultrapassando as clivagens e estrangulamentos existentes nas relações entre a sociedade e a administração do Estado.

Porém tal tarefa não é fácil; isto porque, “a Administração na sua variante clássica é endemicamente ineficiente, auto-interessada e insensível, tanto aos objectivos políticos como aos interesses dos clientes” (BONWITT, 1989: 217). Na realidade o peso da burocracia que todos os cidadãos sentem nas suas relações com a Administração, traduzida no excesso de papelada, na demora na resposta às suas solicitações, e na falta de comunicação, reflecte o estado em que se encontra a Administração Pública Portuguesa.

Nos casos em que as formas “standard” de organização burocrática funcionam bem para problemas simples, passam a ser inapropriadas e inadequadas quando confrontadas com as solicitações impostas por novos problemas.

A resposta da Administração às exigências do meio tem provocado a criação de uma teia de procedimentos que quase conduz à sua estagnação.

“A complexidade crescente das interações humanas deve ter uma solução: a simplicidade. Responder à complexidade com uma complexidade correspondente de estruturas e de procedimentos tende a aumentar mais a burocracia” (CROZIER, 1989: 7).

De facto, regras, regulamentos e procedimentos são práticas comuns na Administração para garantir a “isenção”, mas têm tendência a tornar-se mais importantes que os

objectivos de muitas organizações.

Em nossa opinião tal atitude prende-se com o facto de que, os serviços públicos exercem actividades únicas, em regime de monopólio, pelo que inexistente a competitividade, logo a concorrência, gerando-se por conseguinte uma cultura de inércia.

É pois claro que, o utente ou consumidor do serviço quando não satisfeito com o produto não tem opções.

Acresce ainda que à organização pública, não se põe à partida a questão da sobrevivência, pois que é dotada de autoridade ou *ius imperi*, sendo que, para se manter, normalmente lança mão dos impostos.

Porém “reveste-se da maior actualidade a discussão sobre políticas e acções de modernização da função pública. Tais acções desenrolam-se num continuum, desde preocupações e redução e saneamento orçamental até à gestão pública, passando pela racionalização administrativa e pelo esforço de descentralização territorial. Trata-se, em suma, de inovação de cariz não tecnológico, traduzindo-se na introdução de métodos e técnicas de gestão, e pela transformação dos métodos de decisão - responsabilização financeira, avaliação de performance face a objectivos previamente determinados, gestão diferencial das remunerações, promoção por mérito, etc.” (PROENÇA, 1989: 1).

Sendo assim, as reformas apresentadas vão tomar as seguintes orientações (ROCHA, 1990: 6):

“Desregulação e privatização dos serviços públicos de forma a reduzir os custos com o pessoal e eliminar o crescimento das despesas públicas, sem perder de vista que o último critério de privatização é o bem estar dos cidadãos. Por outras palavras, o importante é saber se a privatização reduz os custos dos cidadãos na obtenção dos serviços e garante a melhoria dos mesmos”.

Ainda, e de acordo com OLIVEIRA ROCHA, não basta privatizar e desregular; é necessário tornar a administração residual mais eficiente, adoptando as técnicas de management.

“O management não vai solucionar o fracasso do modelo burocrático; antes, apresenta-se como alternativa radicalmente nova, apta a substituir com vantagens o antigo sistema e não a corrigi-lo” (ROCHA, 1990: 7).

De facto, a situação actual da Administração está a atingir os limites da sua capacidade pois o sistema político/administrativo nem sempre é uma forma eficiente de afectar recursos para satisfazer a procura. A realidade tem mostrado que a Administração enquanto produtor apresenta deficiências.

“A condescendência da elite burocrática, muitas vezes

próxima da arrogância, que apela a uma hierarquia autocrática, à aplicação de regras sem lógica, à indiferença face à performance, ineficiente e incompetente tem de acabar. E terá de terminar através de uma forte dose de managerialismo, isto é, a adopção no sector público de teorias e práticas desenvolvidas no sector privado" (CAIDEN, 1991: 224).

De acordo com (CHEVALIER e LOSCHAK, cit. por ROCHA, 1990: 7), "a lógica do management não é de forma alguma compatível com a lógica jurídica, pois toma um sentido oposto. A racionalidade já não se avalia com referência a normas abstratas, mas a resultados concretos; é avaliada em termos de rentabilidade e eficácia".

Nesta perspectiva, a legitimidade da nova racionalidade não lhe vem do aferimento com a lei, mas da demonstração da sua eficácia que passa não só pela medida dos resultados, mas também pela capacidade de persuadir a sua clientela, isto é, os cidadãos.

Corroborando a posição de (PROENÇA, 1989), o novo tipo de racionalidade implica uma nova gestão de pessoal, com recurso às técnicas de descrição e análise de funções, correcta definição e análise de recrutamento e selecção, definição de incentivos, gestão participativa, análise do clima organizacional, etc..

Gerir uma organização de qualquer dimensão, pública ou privada, tem assim de passar necessariamente pelo conhecimento e aplicação das novas técnicas de gestão de pessoal - antes de mais, pela existência autónoma de uma Direcção de Pessoal, desempenhando uma função predominantemente consultiva, mais com uma responsabilidade de "staff" do que uma responsabilidade de linha. São estas linhas de força que é necessário adoptar como forma de responder adequadamente aos desafios das mudanças ambientais a nível económico, tecnológico, político e cultural, pois ameaçam as organizações públicas, não em termos de sobrevivência face à sua natureza pública, mas sob pena de se bastarem a si próprias, desvirtuando a razão da sua existência - o serviço público que prestam e os seus utilizadores, que são a razão da sua existência, isto é, utilizando a terminologia de (ROUBAN, 1989) são os "clientes-donos" dos serviços públicos.

Neste modelo, a avaliação já não pode ser feita com referência a um quadro legal ou à vontade dos políticos, mas em referência a tarefas concretas e a objectivos determinados.

Isto supõe o abandono do método introduzido entre nós pelo Decreto Regulamentar 44-B/83 de 1 de Junho que se tem demonstrado inadequado a medir a performance.

Na verdade, só um método objectivo baseado na operacionalização de variáveis capazes de medir a eficiência

e a produtividade permite implementar um sistema justo de avaliação e consequente compensação, e condições de promoção.

Assim, este movimento de modernização administrativa implica uma efectiva "desadministração, caracterizada pela diminuição do papel do estado na vida económica-social, adopção da lógica do mercado e difusão do poder do estado, implicando a recentragem da ordem jurídica à volta do direito privado" (ROCHA, 1990: 10).

Temos então, que, se analisarmos a questão no sentido de considerarmos as estruturas organizacionais, as reformas da Administração Pública têm de passar pelo poder estabelecido e realizam-se de cima para baixo.

Mas se analisarmos a mudança em termos de comportamento no interior das organizações, a aplicação do modelo flexível, que referimos anteriormente, aborda esta mesma questão de forma diferente: participação, decisão descentralizada, serviço ao utente, onde os Recursos Humanos, (aqui não cabendo a distinção público/privado) têm um papel fundamental.

Será da conjugação destas duas perspectivas de abordagem da mudança que a Administração tenderá a desenvolver um comportamento virado para os resultados e para os clientes, numa perspectiva tipo "empresarial" onde a qualidade dos serviços prestados assume particular importância. A procura e manutenção da qualidade e da performance, será pois, o desafio comum às exigências da nova Administração.

Em síntese, o grande desafio que se apresenta para as organizações públicas nomeadamente a hospitalar será desenvolver a qualificação e o potencial de colaboradores para obter em contrapartida alto desempenho, aceitação de maiores responsabilidades e comprometimento com os resultados desejados, criando condições mais favoráveis à inovação, ao aprimoramento da qualidade e ao intercâmbio de informações com os seus públicos.

Referências

- BONWITT, B.** (1989) "Reform of Public Administration: From Tasks to Goals" *International Review of Administrative Sciences*, Vol. 55, nº 2. pp. 211-228.
- CAIDEN, G. E.** (1991) *Administrative Reform Comes of Age*. New York, Walter de Gruyter..
- CAUPERS, J.** (1994) *A Administração Periférica do Estado: Estudo de Ciência da Administração*. Lisboa, Aequitas e Editorial Notícias.
- CORDEIRO, S. B.** (1995) *Mudança Organizacional e Avaliação de Desempenho: Análise Comparativa de Algumas Organizações do Sector Público*. Braga, Universidade do Minho.
- CROZIER, M.** (1989) "L'État Modest, Une Grande Ambition". *Revue Politiques et Management Public*, Vol. 7, nº 2. pp. 1-13.
- DRUCKER, P. F.** (1954) *The Practice of Management - A Study of the Most Important Function in American Society*. New York, Harper & Brothers Publishers.
- KAST, F.; ROSENZWEIG, J.** (1979) *Organization and Management: A Systems and Contingency Approach*. New York, 3ª Edição, McGraw-Hill.
- KOLB, O. et al.** (1979) *Organizational Psychology*. Englewood Cliffs, 3ª Edição, Prentice-Hall.
- KOVÁCS, I. et al.** (1992) *Sistemas Flexíveis de Produção e Reorganização do Trabalho*. Lisboa, CESO I&D, Investigação e Desenvolvimento; PEDIP, Programa Específico de Desenvolvimento da Indústria Portuguesa.
- LAWLER III, E. E.; RESNICK-WEST, S. M.; MOHRMAN, JR., A. M.** (1989) *Designing Performance Appraisal Systems - Aligning Appraisals and Organizational Realities*. San Francisco, Jossey-Bass Publishers.
- LEAL, A. M.** (1993) "Saúde e Trabalho na Mudança do Século". *Revista Portuguesa de Gestão*, I, pp. 79-90.
- MORGAN, G.** (1986) *Images of Organizations*. Beverly Hills, California, Sage Publications.
- PROENÇA, M.** (1989) "Teoria das Organizações e Gestão Local". Comunicação apresentada no IX Colóquio da Associação de Técnicos Administrativos Municipais, Lagos, 4-7 Outubro.

- REIS, V. P.; COSTA, C. M.** (1985) "O Hospital: um Sistema Aberto". *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, Vol. 3, nº 1 (Jan-Mar), pp. 11-18.

Relatório da Comissão para a Qualidade e Racionalização da Administração Pública (1994) *Renovar a Administração*. Lisboa, Secretaria da Modernização Administrativa.

- ROCHA, J. A. O.** (1989) "Reforma Administrativa Sem Administradores". Comunicação apresentada no IX Colóquio da Associação de Técnicos Administrativos Municipais, Lagos, 4-7 Outubro.

- ROCHA, J. A. O.** (1990) "Desadministração do Estado". Comunicação apresentada nos Colóquios de Administração Pública na U. M., Braga, 4-5 Maio.

- ROUBAN, L.** (1989) "La Politique de Modernization Administrative en France". Comunicação apresentada na Conferência do Grupo Europeu de Administração Pública, Liverpool, 7-10 Setembro.

- SILVA, J. C.** (1989) "O Sistema de Cuidados de Saúde - Realidades e Perspectivas.", Comunicação apresentada nas VIII Jornadas de Administração Hospitalar, Lisboa, 5-7 Dezembro.

- VARO, J.** (1994) *Gestión Estratégica de la Calidad en los Servicios Sanitarios - Un Modelo de Gestión Hospitalaria*. Madrid, Ediciones Diaz de Santos S. A.

- VAZ, A. M.; SIMÕES, J. A.; PINTO, M. M.; SANTOS, R. M.** (1989) "Estratégia de Intervenção do Hospital Português na Década de 90.", Comunicação apresentada nas VIII Jornadas de Administração Hospitalar, Lisboa, 5-7 Dezembro.

- WERTHER, W. B. JR.; DAVIS, K.** (1983) *Administração de Pessoal e Recursos Humanos*. São Paulo, Makron Brooks, McGraw-Hill.



Joaquim Albuquerque de Moura Relvas
Instituto Superior Politécnico Gaya,
Rua António Rodrigues da Rocha, 291, 341,
Santo Ovídio, 4400-025 Vila Nova Gaia
jmrr@ispgaya.pt

1. Problemas de lógica.

No número anterior desta revista foi posto um problema cujo texto seguidamente se transcreve.

«Oitenta estudantes universitários foram interrogados a respeito dos seus cursos. Das respostas dadas obtiveram-se as seguintes informações:

1. Havia 46 rapazes, 18 dos quais eram estudantes de engenharia;
2. Havia uma rapariga estudante de engenharia.
3. Entre os estudantes que não frequentavam matemática nenhum era estudante de engenharia.
4. 13 estudantes frequentavam latim, 2 dos quais do curso de engenharia, e 6 dos quais eram rapazes.
5. 25 rapazes e 5 raparigas frequentavam matemática.
6. Apenas 3 rapazes, mas nenhuma rapariga, frequentavam simultaneamente latim e matemática.

(a) Quantos estudantes não frequentavam nem latim nem matemática? E, entre estes, qual era o número de rapazes?

(b) Quantos rapazes frequentavam, quer latim, quer matemática, mas não conjunta-mente ambas as matérias?»

Solução

Para resolver este problema comecemos por designar por R o conjunto dos estudantes que são rapazes, por R^c o seu complemento, que é o conjunto das raparigas, por E o conjunto dos estudantes de engenharia, por E^c o dos que o não são, por M o conjunto dos que frequentam matemática, por M^c o dos que a não frequentam, por L o conjunto dos que frequentam latim e, finalmente, por L^c o dos que o não frequentam. As intersecções dos 4 conjuntos R, E, M e L geram $2^4=16$ conjuntos elementares, ou partições, que se podem representar pelas células, ou mintermos m_i , ilustradas na figura 1. Assim, por exemplo, o mintermo m_2 representará a partição, ou o conjunto, das raparigas que não são estudantes de engenharia, frequentando matemática, mas não latim.

Para uma melhor compreensão da solução do problema,

convém começar por desenhar um mapa do tipo do ilustrado na figura 1, mas com as células em branco, que se irão preenchendo com os números n_i de elementos, começando por aqueles em que se tem $n_i=0$. Então a proposição 3 do enunciado conduz a colocar um 0 nas células correspondentes aos mintermos m_4 , m_5 , m_{12} e m_{13} , e a proposição 6 a colocar também um 0 nas células correspondentes aos mintermos m_3 e m_7 , como se mostra na figura 2. Agora, já a proposição 2 permite colocar $n_6=1$ na célula correspondente a m_6 .

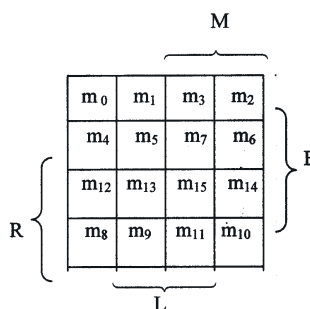


Figura 1 - Mintermos m_i

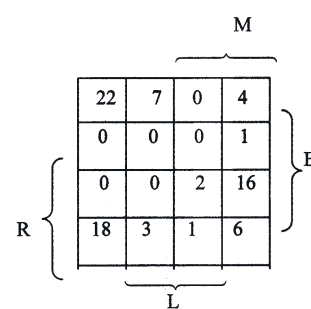


Figura 2 - Número de elementos n_i

Depois disto, já a proposição 4 permite colocar $n_1=7$ (13-6) na célula correspondente a m_1 e colocar $n_{15}=2$ na célula correspondente a m_{15} e depois, pela proposição 6, colocar $n_{11}=1$ (3-2) na célula correspondente a m_{11} . Então, pela mesma proposição 4, pode agora colocar-se $n_9=3$ (6-2-1) na célula correspondente a m_9 . A proposição 1 permite agora colocar $n_{14}=16$ (18-2) na célula correspondente a m_{14} e, depois disto, a proposição 5 permite colocar $n_{10}=6$ na célula correspondente a m_{10} . Tem-se então, pela proposição 1, $n_8=18$ (46-2-16-3-1-6) na célula correspondente a m_8 . Finalmente como, pelo enunciado do problema, o número total de estudantes é 80 e, pela sua proposição 1, o número de rapazes é 46, o número de raparigas será $80-46=34$ e, então, tem-se $n_0=22$ (34-7-4-1) na célula correspondente a m_0 . Ficam assim determinados

todos os números de elementos dos mintermos, com o que se pode agora responder às duas perguntas formuladas:

a)

Número de elementos de $L^F M^F = n_2 + n_4 + n_6 + n_{12} = 40$

Número de elementos de $L^F M^F R = n_6 + n_{12} = 18$

b)

Número de elementos de $R M^F (L^F M^F) =$
 $= n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_6 + n_7 + n_{10} + n_{11} + n_{14} = 37$

Problema 2

Um sultão recebe um favor de um amigo e resolve recompensá-lo, mas sob condições. Assim chama o amigo a sua presença e diz-lhe:

- Umas mulheres do meu harém têm olhos azuis e outras têm olhos castanhos. As que têm olhos azuis dizem sempre a verdade. As que têm olhos castanhos mentem sempre. Vou chamar três delas e vou dar instruções para que se apresentem com os olhos vendados. Podes fazer uma pergunta a cada uma. Se, pelas respostas dadas, conseguires saber a cor dos olhos de cada uma, dou-te aquela arca cheia de moedas de ouro.

Depois da chegada das três mulheres o amigo do sultão pergunta à primeira:

- Qual é a cor dos teus olhos?

Esta responde numa língua incompreensível para o amigo do sultão, pelo que este pergunta à segunda:

- Que disse ela?

- Não entendi. Só sei que eu tenho os olhos azuis e as outras têm os olhos castanhos.

Pergunta então o amigo do sultão à terceira:

- Que disse a primeira de vocês?

Responde esta última:

- Ela disse que tinha os olhos castanhos, mas tem-nos azuis. Em face das três respostas o amigo do sultão ficou a saber as cores dos olhos das três mulheres. Quais são?

A solução deste problema, cujo enunciado foi extraído do livro «O HOMEM QUE CALCULAVA», da autoria de Malba Tahn, será dada no próximo número desta revista.

2. Opiniões sobre o ensino

Martinho de Mendonça de Pina e de Proença, um dos pioneiros do Iluminismo em Portugal, nasceu na Guarda, Quinta do Pombo, em Novembro de 1693 e faleceu em Lisboa no dia 12 de Março de 1743. Entre as suas numerosas obras, destaca-se um livro intitulado «APONTAMENTOS PARA A EDUCAÇÃO DE HUM MENINO NOBRE», datado de 1734, onde constam as suas curiosas

opiniões acerca do ensino, algumas das quais vêm admiravelmente expressas nas páginas 149, 150, 151, 249, 250 e 251: «Varios meyoa podem occorrer para fazer aos meninos gostosos, e mais aprasiveis os rudimentos das sciencias: alguns pareceraõ estranhos, porque o costume ordinario se derige mais à commodidade dos Mestres, que à conveniencia dos discipulos, e se encaminha a facilitar a instrucção publica de muitos estudantes com hum só Mestre. He conveniente não propor o estudo, e lição como obrigação, encargo, ou tributo, a que forçosamente estejaõ sogeitos; porque semelhante idéa traz consigo a de desagrado, e violencia, que fazem aborrecer aquillo, que sem preceito, seria indifferente, ou aprasivel; e se obrigassem hum menino a jugar todos os dias ao mesmo tempo meya hora o piaõ, se acharia, que aborrecia igualmente o piaõ, que o ABC» ... «Mas tornando às primeiras lições do ABC devem ser estas mais como brinco, ou desenfado, que como estudo, ou occupação seria: tão longe está de se deverem castigar pela lição, que se devem divertir com ella, sem os opprimir, ou constringer. Deixo à parte o damno, que póde causar o uso frequente dos órgãos ainda tenros, e que não tiveraõ tempo de se fortificar; e só pondero o prejuizo infallivel, e consequencia gravissima, que resulta da oppressão, e molestia das primeiras lições, conservando-se em quanto dura a vida a primeira aversão ao estudo. Já disse, que se ella não fora, seriaõ rarissimas as pessoas, que não gostassem dos livros; agora me admiro de que haja quem não aborrea as letras, e abomine o estudo, que ordinariamente causaõ tanto enfado, e molestia em huma idade a mais sensivel, e facil em receber, e conservar as primeiras impressões».

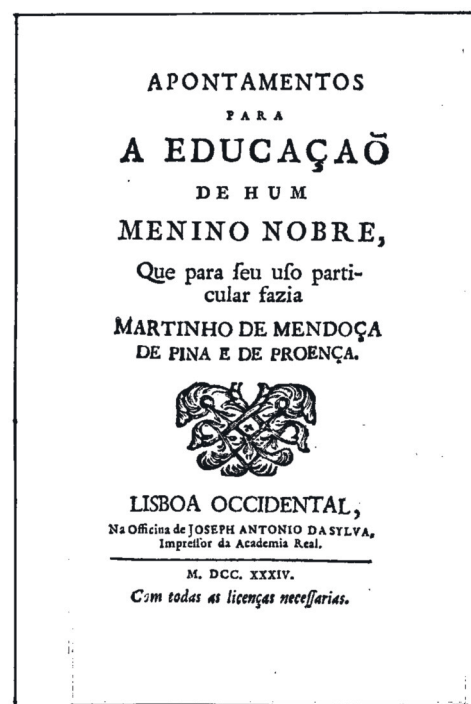


Figura 1 - Frontispício do livro de Martinho de Mendonça de Pina e de Proença

Quase dois séculos depois de ter nascido Martinho de Mendoça de Pina e de Proença, em 14 de Março de 1879 nasce, em Ulm, Albert Einstein, prémio Nobel, que foi considerado a personalidade de maior destaque no século 20. No livro, de 1995, intitulado *«Five Equations that Changed the World»*, da autoria do Doutor Michael Guillen, professor de matemática e física na Universidade de Harvard, encontram-se reproduzidas algumas opiniões de Einstein a respeito do ensino, que, de certo modo, estão em concordância com as de Martinho de Mendoça de Pina e de Proença. Assim, por exemplo, vem nesse livro referido que Einstein disse um dia, a propósito das regras rígidas utilizadas na escola que frequentou quando era criança: *« O pior de tudo é quando a escola é dirigida principalmente com recurso ao medo, ao poder e à autoridade artificial. Apenas produz escravos servis.»*

amontoar a matéria toda na cabeça para os exames, quer se gostasse quer não.» O leitor interessado em mais esclarecimentos a respeito deste assunto pode consultar a tradução portuguesa do livro do Doutor Michael Guillen publicado pela editora gradiva, sob o título «Cinco Equações que Mudaram o Mundo».

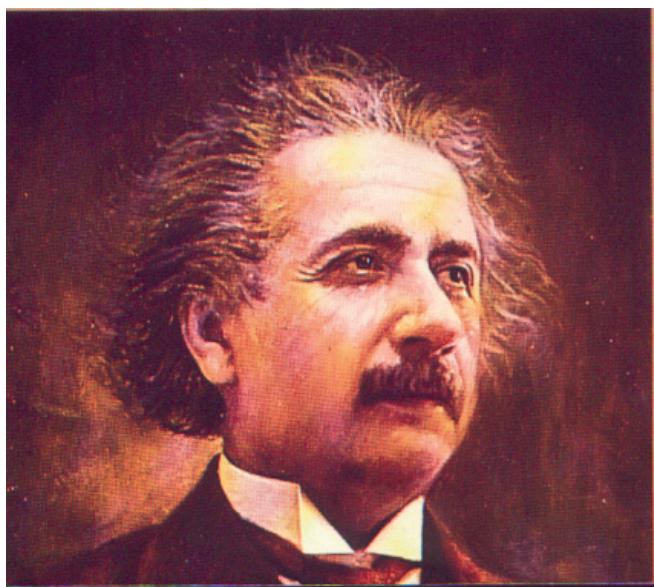


Fig. 2 - Albert Einstein

Einstein detestava o tipo de disciplina daquela escola. Mas a situação não melhorou quando passou a receber o ensino secundário no Luitpold Gimnasium. Continuava a desprezar o estilo implacável do ensino e os professores sisudos. Aí o professor de Latim chegou a dizer-lhe: *«Nunca chegarás a ser alguém.»* Mais tarde Einstein dizia: *«É de facto um grave erro pensar que o prazer de ver e investigar se pode promover com recurso à coacção. Pelo contrário, creio que seria mesmo possível tirar o apetite voraz a um predador saudável ... com o auxílio de um chicote, forçando-o a devorar continuamente, mesmo sem apetite.»* E, a propósito dos exames no final de cada semestre, dizia: *«Tinha de se*

Avaliação externa do ISPGaya

O processo de avaliação externa do ISPGaya, que decorreu em Abril para a Escola Superior de Ciência e Tecnologia e em Junho para a Escola Superior de Desenvolvimento Social e Comunitário, teve agora o seu epílogo com a apresentação dos relatórios das respectivas comissões de avaliação externa que, no geral, consideram haver muitos pontos positivos e poucos negativos.

Duma forma geral, ambas as comissões destacam como principais pontos positivos o profissionalismo e rigor demonstrados, o ensino de qualidade ministrado na instituição, a relação professor-aluno e a preparação dos alunos para a vida activa.

Como principais pontos negativos são referidas deficiências nas instalações, nomeadamente ao nível da biblioteca, situação que poderá ser ultrapassada com instalações próprias, reavaliação de metodologias de avaliação no sentido de reduzir o insucesso escolar e prossecução dos esforços para garantir a qualificação do corpo docente ao nível dos doutoramentos.

Deixaram também algumas sugestões como a de fazer-se uma maior aposta na divulgação dos cursos, por um lado, e “investir” noutros que não constituam já oferta noutros estabelecimentos de ensino.

Seminário “O Desafio Tecnológico do UMTS”

No passado dia 13 de Dezembro decorreu, nas instalações do ISPGaya o seminário intitulado “O Desafio Tecnológico do UMTS”, proferido pelo Dr. Manuel Ramalho Eanes.¹ Na sua intervenção, o prelector apresentou o Universal Mobile Telecommunications Service (UMTS), os desafios tecnológicos deste serviço de comunicação, a possibilidade de criação de novos serviços e os seus efeitos no mercado.

¹ O Dr. Manuel Ramalho Eanes é licenciado em Gestão de Empresas pela Universidade Católica Portuguesa e tem um Master of Business Administration pelo INSEAD.

Desempenha, desde Junho de 2000, o cargo de Director de Desenvolvimento na área de Marketing da Optimus, que passou recentemente a acumular com o de Director de Marketing e Vendas da Universidade de Negócios PME (Optimus Negócios). Ocupou ainda nesta empresa o cargo de responsável pela Universidade de Negócios Internacional e de Longa Distância desde Setembro de 1999.

Acções de Formação Contínua de Professores

O ISPGaya, atento à necessidade dos professores e na sua formação contínua, em especial, nas novas tecnologias de informação e nas aplicações no processamento de ensino/aprendizagem, desenvolveu nos meses de Maio a Outubro passados acções de formação financiadas pelo Fundo Social Europeu e pelo Estado Português e acreditadas pelo programa Foco.

Estão em preparação e avaliação novas acções de formação para o próximo ano.

Seminário “Redes Ópticas de Alta Velocidade.

No passado dia 29 de Novembro decorreu nas instalações do ISPGaya o seminário subordinado ao tema “Redes ópticas de alta velocidade”, cujo prelector foi o Dr Irineu Dias¹.

No decorrer da sua intervenção, o Dr. Irineu Dias salientou que a necessidade crescente de elevar a largura de banda nos sistemas de transmissão massificou a utilização das redes ópticas. Após uma fase de substituição simples de funções no domínio electrónico para o domínio óptico, assiste-se, refere o prelector, a uma evolução que tem por objectivo final a instalação e a operação de redes totalmente ópticas. Neste contexto, ganham relevância as tecnologias como a multiplexagem de comprimento de onda (WDM e DWDM) e amplificação óptica. Foi ainda apresentada uma visão genérica com referência ao estado actual e previsão futura desta tecnologia, as suas aplicações e potencialidades.

¹ Irineu Dias licenciou-se em Física - Ramo Científico, Especialização Óptica e Electrónica, pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto em 1991. Frequenta actualmente o mestrado em Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação na Universidade de Aveiro.

É actualmente coordenador-adjunto da Unidade de Optoelectrónica e sistemas de Electrónica (UOSE) do INESC Porto. Foi anteriormente responsável do Centro de Optoelectrónica do INESC no Porto, com funções de gestão e coordenação de projectos com empresas industriais. Foi investigador no INESC entre 1988 e 1994 tendo trabalhado em comunicações ópticas, sistemas de redes locais em fibra óptica, comunicações atmosféricas e multiplexagem em comprimentos de onda.

Os interessados em publicar artigos originais ou de revisão na revista Politécnica, bem como publicitar eventos, o poderão fazer submetendo os textos ao Corpo Editorial. Estes podem ser enviados por disquete para: Revista Politécnica, Instituto Superior Politécnico Gaya, Rua António Rodrigues da Rocha, 291, 341 – Santo Ovídio, 4400-025 Vila Nova de Gaia, ou por e-mail para o endereço mdl@ispgaya.pt. Os artigos a ser submetidos para publicação devem ser redigidos em Português em MS WORD (PC ou MAC), juntamente com uma cópia impressa a espaçamento duplo. O tipo de letra a utilizar deverá ser o Times New Roman. Não está, no entanto, excluída a possibilidade da revista aceitar contribuições noutras línguas.

Letras de outros alfabetos e símbolos matemáticos e científicos devem ser escritos correctamente. Nunca utilizar "a" para a letra grega "α" (alfa), "u" para o grego "μ" (miu), etc., siglas e nomes registados (" , ' , ") não devem aparecer em títulos. Abreviaturas e nomenclatura devem ser conforme a prática estabelecida por organizações e institutos profissionais, ou consagrados pelo seu uso corrente. Da primeira vez que apareça no texto alguma sigla ou nome comercial registado, o seu significado deve ser referido por extenso entre parêntesis. Não devem ser utilizados sistemas de notação diversos. Para textos de engenharia, utilizar símbolos e unidades convencionais, constantes das listas existentes.

1. Título.

O título deverá ser escrito em letras maiúsculas, tamanho 14 pt, negrito e centrado.

2. Autores.

Após o título devem ser mencionados, os nomes dos autores, endereços e e-mail. O texto deve possuir tamanho 12 pt, itálico e centrado. Em rodapé deve ser incluído uma descrição sumária das actividades desempenhadas. Os autores deverão incluir uma fotografia actualizada, em formato digital.

3. Corpo do Artigo.

O corpo do artigo deve estar subdividido logicamente em secções numeradas e, se necessário em subsecções numeradas. Os títulos devem ser a negrito.

O texto deve ser escrito em duas colunas e com letra de tamanho 12 pt e espaçamento de 1,5 linhas.

4. Resumo.

Os artigos devem conter um resumo, no máximo de 90 palavras, que perspetive o problema e sumarie os resultados, ou conclusões. O resumo deve ser escrito com letra tamanho 10 pt, justificado e espaçamento simples.

5. Palavras Chave.

A seguir ao resumo deverão ser mencionadas as palavras chave referentes ao artigo, escritas com letra tamanho 10 pt, alinhado à esquerda.

6. Figuras.

As figuras devem ser cuidadosamente preparadas, devidamente numeradas e acompanhadas por uma legenda (tamanho 10 pt, negrito). As figuras devem, igualmente, ser gravadas num ficheiro separado com a extensão TIF ou JPG.

7. Tabelas.

As tabelas também devem ser numeradas e acompanhadas por um título (tamanho 10 pt, negrito). Todas as colunas de uma tabela devem possuir um cabeçalho.

8. Referências.

As referências devem ser listadas, por ordem alfabética de autor, numa secção denominada "Referências", que deve surgir no final do artigo. Todas as referências devem ser citadas no texto por autor e data, dentro de parêntesis rectos.

Ex.: [Pereira 1999] [Moreira, et al.1991]

Ilustra-se de seguida a forma de apresentar as referências no final do artigo:

a) Artigos de revistas:

Ex.: Carvalho, J. e Moura, I., "A Avaliação do Sucesso dos Sistemas de Apoio ao Trabalho de Grupo. Algumas Questões", Sistemas de Informação, 8, (1998), 23-41.

b) Livros:

Ex.: Porter, M., Estratégia Competitiva - Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência, Editora Campos, Rio de Janeiro, 1991.

Os artigos publicados são única e exclusivamente da responsabilidade dos seus autores.

A aceitação de artigos estará sujeita a uma apreciação prévia por uma Comissão Científica, que, no entanto, não retira a responsabilidade aos autores dos artigos.

