



Conhecimentos e Lacunas dos Professores do 1.º Ciclo acerca da PHDA Knowledge and Gaps of Teachers of the 1st Cycle about the ADHD

Luís Oliveira*, Marcelino Pereira**, Ana Serrano***, Teresa Medeiros****

*Universidade do Minho, **Universidade de Coimbra, ***Universidade do Minho, ****Universidade dos Açores

Resumo

Pretendeu-se analisar o conhecimento dos professores (n = 419) acerca da Perturbação de Hiperatividade/Déficite de Atenção (PHDA), através do "Questionário de Avaliação do Conhecimento da PHDA", no qual se pronunciaram acerca de diferentes questões (e.g., etiologia, intervenção). Os docentes mostraram-se moderadamente informados (e.g., 78.8% sabe que a utilização exclusiva da punição na gestão comportamental não é uma intervenção eficaz), embora haja espaço para melhoria (e.g., apenas 26.7% considerou determinante o papel da hereditariedade). Estes dados devem ser considerados no planeamento da formação da classe docente.

Palavras-chave: [PHDA, conhecimento, lacunas, professores, crianças]

Abstract

It was intended to analyze teachers' knowledge (n = 419) about Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), through the "Knowledge Assessment Questionnaire of the PHDA", in which they pronounced on different issues (eg, etiology, Intervention). Teachers have been moderately informed (e.g., 78.8% know that punitive use of behavioral management alone is not an effective intervention), although there is room for improvement (e.g., only 26.7% considered the role of heredity to be determinant). These data should be considered in planning the formation of the teaching class.

Keywords: [ADHD, knowledge, gaps, teachers, children]

Introdução

Atualmente, a Perturbação de Hiperatividade/Déficite de Atenção (PHDA) é vista como uma *lifespan disorder*, isto é, uma perturbação de caráter permanente, cuja génese é multifatorial, com forte predisposição genética e desregulação neurobiológica (Schmidt & Petermann, 2009). Estima-se que afete cerca de 5% das crianças (Erskine et al., 2013) e conhece-se o risco elevado destes sujeitos apresentarem dificuldades em âmbito escolar, em particular no que concerne ao seu rendimento académico (e.g., baixos resultados em testes padronizados da leitura e matemática) e comportamental (e.g., mais vezes expulsos da sala de aula), que resulta num maior índice de retenções ou em taxas mais baixas de conclusão de níveis académicos mais elevados (e.g., secundário e superior) (Loe & Feldman, 2007).

Dado o prognóstico pouco favorável, torna-se essencial denunciar como e quem poderá ajudar estes

alunos, no sentido de colmatar ou atenuar as suas dificuldades. Soroa, Balluerka e Gorostiaga (2012, p. 128-129) enumeram um conjunto de razões que justificam que os professores podem ser intervenientes essenciais no cumprimento deste desígnio, nomeadamente:

- (1) Os professores estão numa condição excepcionalmente vantajosa para detetar possíveis casos de PHDA, pois podem distinguir com bastante precisão quando se trata de um padrão desenvolvimental normal e quando não o é;
- (2) O professor assume um papel determinante no estabelecimento do diagnóstico, as avaliações dos comportamentos que fazem das crianças, juntamente com as dos pais e outros resultados de testes, fazem parte da informação que permite a realização do diagnóstico;
- (3) Os professores são intervenientes imprescindíveis na implementação dos programas de intervenção e avaliação da sua eficácia;
- (4) Os professores mantêm um contacto permanente com os pais destas crianças e podem, assim, prestar recomendações importantes.

Neste enquadramento, configura-se essencial averiguar qual conhecimento dos professores em relação à PHDA, pois qualquer enviesamento poderá ter consequências graves, quer para a criança, como para o contexto escolar (Sciutto, Nolfi, & Blunhn, 2004).

Perante tais evidências, este trabalho pretendeu aprofundar investigações anteriores que analisaram o conhecimento e as conceções erróneas dos professores em relação à PHDA, através de um questionário que agregou elementos de diferentes instrumentos utilizados neste âmbito. Mais concretamente, o estudo foi organizado em torno do seguinte objetivo:

- (i) Investigar o conhecimento que os professores do 1.º ciclo têm em relação à PHDA, especificamente nos seguintes parâmetros de análise: informação geral, etiologia, diagnóstico e tratamento/intervenção.

Metodologia

Amostra

Tratou-se de uma amostra aleatória de professores do 1.º ciclo do ensino básico (n = 419), a maioria encontra-se na faixa etária dos 34-44 anos (n = 17, 46.1%), com uma média de idades de 41.75 (DP = 7.62), dos quais 373 são do sexo feminino (n = 373),

representando 89% da amostra. O grau acadêmico mais representado é a licenciatura, presente em 73.7% (n = 309) dos casos.

Medidas e procedimentos

Instrumento

O Questionário de Avaliação do Conhecimento da PHDA (QACP) foi construído tendo por base outros instrumentos utilizados neste domínio (e.g., Sciutto, Terjesen, & Frank, 2000 - *Knowledge of Attention Deficit Disorders Scale - KADDS*) e compreende, na sua estrutura, duas partes: a parte I é composta por onze questões relativas a aspetos sociodemográficos dos respondentes (e.g., sexo, idade, experiência de ensino, formação em PHDA) e a parte II comporta catorze questões sobre o conhecimento dos professores acerca de diferentes dimensões da PHDA (e.g., informação geral, etiologia, diagnóstico e intervenção).

A validação do QACP passou por diferentes fases e processos. No essencial, recorreu-se ao método da reflexão falada (Almeida & Freire, 2008), estratégia aplicada a três professores do 1.º ciclo, e à realização de um estudo piloto, que envolveu um grupo de sessenta e dois professores (n = 62), um número que é representativo, de acordo com Hill e Hill (2008).

As suas qualidades psicométricas (i.e., consistência interna) foram avaliadas através do *Alpha* de Cronbach, sendo que os valores obtidos nas perguntas com escalas ordinais situaram-se entre os .61 e .66, podendo ser considerados aceitáveis (Maroco & Garcia-Marques, 2006) e, por conseguinte, o QACP apresenta uma fiabilidade adequada.

Procedimentos

O QACP foi administrado de forma, numa reunião em que participaram todos os professores do 1.º ciclo do ensino básico de cada escola e que demorou, em média, 50 min.

Análises estatísticas

O tratamento dos dados fez-se com o recurso ao IBM – *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) – Versão 21.

Apresentação dos resultados

Através das respostas às perguntas sociodemográficas do QACP constatou-se que 72.1% dos professores (n = 322) já tiveram alunos com esta problemática ao longo da sua carreira, sendo que a média obtida foi de 3.42 (M = 3.42) e a variabilidade de 3.77 (DP = 3.77).

Por outro lado, apenas 19.1% confirmou ter adquirido formação específica nesta temática; 90% afirmou que a formação de base não os preparou para a docência destes alunos, sendo que 67.5% disse estar “pouco preparado” e 11.5% “nada preparado” para o ensino destas crianças. Em consequência, 95.7% reconheceu a necessidade de formação neste âmbito (e.g., 47.5% dos sujeitos da amostra, mencionou que o tipo de formação mais adequada seria através de “reuniões de acompanhamento por uma equipa especializada”).

A análise dos dados recolhidos com o QACP foi apresentada por domínios, tendo como referência as dimensões previamente definidas: (i) informação geral; (ii) etiologia; (iii) diagnóstico e (iv) tratamento/intervenção. Neste trabalho apresentam-se os resultados da primeira dimensão (i.e., informação geral). O primeiro bloco de *itens* contempla questões gerais, que estabelecem conexões com as restantes dimensões definidas, garantindo-nos desta forma uma visão holística do conhecimento dos professores acerca da PHDA.

Tabela 1.

Frequência das afirmações de conhecimento geral acerca da PHDA^a

Afirmações assinaladas com Verdadeiro (V)			
Itens	Dimensão	N	%
1. O conhecimento atual acerca da PHDA sugere dois grupos de sintomas: um de défice de atenção e outro que consiste na hiperatividade/impulsividade	D ^b	330	78.8
2. Formação para pais e professores na educação de crianças com PHDA são normalmente eficazes quando combinadas com o tratamento farmacológico	T/I ^c	310	74
3. A maioria das crianças com PHDA evidencia fraco rendimento académico nos primeiros anos escolares	PA ^d	289	69
4. É possível um adulto ser diagnosticado com PHDA	D	283	67.5
5. Não existe “cura” para a PHDA, apenas procura-se mantê-la dentro de limites que não se declarem gravosos para a pessoa, bem como para aqueles que com ela convivem	T/I	250	59.7
Afirmações assinaladas com Falso (F)			
6. A PHDA só afeta rapazes	M ^e	398	95
7. A PHDA é o resultado da má educação dada pelos pais	M	396	94.5
8. Tratamentos que se focam exclusivamente na punição têm sido mencionados como sendo os mais eficazes na redução dos problemas comportamentais associados à PHDA	T/I	330	78.8
9. Uma criança que não seja excessivamente ativa ou mal comportada não pode ter PHDA	D	310	74
10. A PHDA não é uma verdadeira perturbação clínica	M	295	70.4
11. Esta perturbação desaparece com a idade	M	262	62.5
12. É comum as crianças com PHDA terem um sentimento de grandiosidade e a sua autoestima elevada	PA	252	60.1

Afirmações assinaladas com Não Sei (NS)			
13. A PHDA é mais comum em crianças com parentes em primeiro grau com este diagnóstico (por exemplo, pai e mãe) do que na população em geral	E	244	58.2
14. Existem três subtipos associados à PHDA: subtipo predominantemente desatento; subtipo predominantemente hiperativo/impulsivo e o subtipo misto	D	243	58
15. As crianças com PHDA tratadas com medicamentos tornam-se dependentes de substâncias químicas na idade adulta	M	234	55.8

^a n = 419 (não houve valores omissos); ^bD = diagnóstico; ^cT/I = tratamento/intervenção; ^dPA = problemas associados; ^eM = mitos; E = etiologia

Na análise aos resultados acima expostos na tabela 1 seguiu-se um critério que teve como base três organizadores: (1) os dados que apontam para a ausência de uma opinião formada sobre o assunto; (2) dados que reproduzem os mitos mais comuns; e (3) dados que revelam um conhecimento correto da realidade em análise.

Assim, podemos observar que mais de metade dos inquiridos tem dúvidas em relação a aspetos relacionados com a etiologia, diagnóstico e tratamento da PHDA. Em concreto, 58.2% dos professores admitem desconhecer o papel decisivo da influência da hereditariedade no desenvolvimento da PHDA; uma percentagem semelhante (58%) desconhece a existência de três apresentações distintas da PHDA; 55.8% não têm uma opinião formada relativamente aos eventuais perigos da intervenção farmacológica, nomeadamente no que se refere aos psicoestimulantes. É preciso desmistificar a ideia de que a medicação gera algum tipo de habituação ou dependência, pelo contrário, e de modo surpreendente, sugere-se que o tratamento com estimulantes poderá até ser um fator protetor em relação ao desenvolvimento de perturbações psiquiátricas secundárias e abuso de substâncias na adolescência e idade adulta (e.g., Zheng et al., 2014).

Por sua vez, os resultados lançam por terra três dos principais mitos em torno das crianças com PHDA. Assim, 70.4% reconhecem-na como um quadro clínico, cuja etiologia primária não reside em questões de educação familiar (94.5%). Do mesmo modo, não é reconhecida como uma problemática exclusivamente associada ao sexo masculino (95%). Alguns especialistas nomeiam a PHDA nas raparigas de *Hidden Diagnosis* - “perturbação escondida” - (Quinn & Madhoo, 2014). Na prática, a investigação efetuada neste âmbito demonstra que as raparigas são efetivamente menos diagnosticadas ou então que o diagnóstico é consumado mais tardiamente (Nussbaum, 2012) e, conseqüentemente, estão em maior risco de não receberem tratamento (Staller & Faraone, 2006) ou são menos vezes

referenciadas pelos pais ou professores para serviços especializados (Nøvik et al., 2006; Ohan & Visser, 2009). Deste modo, sendo os professores agentes importantes na sinalização/diagnóstico da PHDA há que sensibilizá-los para esta questão, sob pena de perpetuarmos o subdiagnóstico que parece existir na população feminina (Ramtekkar, Reiersen, Todorov, & Todd, 2010).

Por último, a larga maioria dos docentes reconhece a presença de dois conjuntos de sintomas caraterísticos da PHDA (i.e. desatenção e hiperatividade/impulsividade) (n = 330, 78.8%), sendo esta evidência fortalecida com a percentagem de professores que assinalou que os comportamentos de natureza externalizante não são os únicos específicos da PHDA (74%).

Na escola, em particular no 1.º ciclo do ensino básico (momento a partir do qual aumenta a exigência das tarefas escolares), são os sintomas de desatenção os principais indicadores da PHDA e que geram maior comprometimento funcional, nomeadamente ao nível do desempenho académico (Daley & Birchwood, 2010; Pingault et al., 2011), embora, não raras vezes, sejam desvalorizados ou passem despercebidos aos professores do 1.º ciclo (e.g., Groenewald, Emond, & Sayal, 2009; Moldavsky, Groenewald, Owen, & Sayal, 2013).

Do mesmo modo, os professores reconhecem que a PHDA é uma condição de caráter permanente. Assim, 59.7% dos respondentes afirma que esta perturbação não tem cura; pode ser diagnosticada na idade adulta (67.5%) e não desaparece com a idade (62.5%). Relativamente aos problemas associados à PHDA, o maior número dos docentes reconhece a influência negativa que esta condição acarreta ao nível das aprendizagens escolares (69%). Por sua vez, uma grande parcela dos docentes concorda que as crianças com este diagnóstico normalmente têm baixa grande autoestima (60.1%).

No plano terapêutico, há um claro predomínio (74%) de opiniões favoráveis à combinação do tratamento farmacológico com outro tipo de estratégias, nomeadamente a implementação de programas de educação parental e intensificação da formação de professores. Ainda neste domínio, a generalidade dos participantes (78.8%) acredita que a utilização exclusiva da punição na gestão comportamental não se configura um modo de intervenção eficaz.

Discussão e Conclusão

É unânime que as crianças com PHDA experienciam um conjunto de dificuldades que comprometem o seu percurso escolar, principalmente os problemas de aprendizagem, de comportamento e de relacionamento interpessoal (Daley & Birchwood, 2010).

Simultaneamente, a literatura da especialidade revela que um sistema de sinalização eficiente, associado à implementação de estratégias educativas adequadas, produz alterações significativas no desempenho escolar, comportamental e ajustamento social (DuPaul, Kern, Caskie, & Volpe, 2015). Neste âmbito, importa dotar as escolas e os professores de um conjunto de ferramentas que lhes permitam operar uma sinalização eficiente e

atempada, capacitando-os, simultaneamente, para o exercício de uma prática pedagógica eficaz.

Na generalidade, os docentes inquiridos mostraram um conhecimento profícuo das principais questões que envolvem a PHDA, embora seja necessário um maior investimento no esclarecimento de alguns aspetos que podem ser determinantes, particularmente em relação à etiologia. Com efeito, outros estudos realizados sobre o conhecimento dos professores acerca da PHDA permitiram compreender que muitas das suas atitudes não inclusivas se organizam a partir de ideias pré-concebidas (e.g., a PHDA é provocada pelo ambiente familiar) ou na completa insciência da natureza desta problemática (e.g., Al-Omari et al., 2015; Ghanizadeh, Bahredar, & Moeini, 2006). Ao invés, o conhecimento mais apurado dos professores acerca da origem da PHDA resultou em atitudes mais tolerantes para com estes alunos (e.g., Ohan et al., 2008).

Os professores que participaram nesta investigação reconhecem os principais sintomas da PHDA (em especial os de défice de atenção), o seu carácter permanente e que a perturbação deriva essencialmente de fatores de natureza intrínseca, mas será necessário uma maior consciencialização para o papel catalisador que o ambiente familiar poderá desempenhar na expressão desta perturbação. Os ambientes familiares desestruturados podem agravar os sintomas da PHDA da criança, atendendo sobretudo ao facto de que, dada a sua condição genética, os pais poderão também ter a perturbação. Nestes casos, prevê-se uma dificuldade acrescida no provisionamento de um ambiente familiar ajustado (Mokrova, O'Brien, Calkins, & Keane, 2010), algo de que os professores deverão estar conscientes para que a escola possa tomar providências ao nível da intervenção familiar.

Ficamos com a imagem de que os professores conhecem as práticas de intervenção educativas mais recomendadas para os alunos com PHDA (e.g., estratégias comportamentais). Não obstante, futuras investigações devem tentar perceber como os docentes operacionalizam estas medidas, pois podem até conhecer as estratégias (há abundante informação que está acessível em livros e na internet), mas não saber como aplicá-las. Como nos diz Rodrigues (2011), mais importante do que identificar e conhecer o comportamento-alvo, é analisar os casos individualmente, pois raramente as estratégias são universais.

Um professor informado e preparado para lidar com a PHDA pode fazer toda a diferença no sucesso/insucesso académico destes alunos, bem como na sua trajetória de vida em geral.

Referências

Al-Omari, H., Al-Motlaq, M., & Al-Modallal, H. (2015). Knowledge of and Attitude towards Attention-deficit Hyperactivity Disorder among Primary School Teachers in Jordan. *Child Care in Practice*, 21(2), 128-139. doi: 10.1080/13575279.2014.962012

- Almeida, L., & Freire, T. (2008). *Metodologia da investigação em psicologia e educação*. Braga: Psiquilíbrios.
- Daley, D., & Birchwood, J. (2010). ADHD and academic performance: why does ADHD impact on academic performance and what can be done to support ADHD children in the classroom?. *Child: Care, Health and Development*, 36(4), 455-464. doi: 10.1111/j.1365-2214.2009.01046.x
- DuPaul, G., Kern, L., Caskie, G., & Volpe, R. (2015). Early intervention for young children with attention deficit hyperactivity disorder: prediction of academic and behavioral outcomes. *School Psychology Review*, 44(1), 3-20. doi: http://dx.doi.org/10.17105/SPR44-1.3-20
- Erskine, H., Ferrari, A., Nelson, P., Polanczyk, G., Flaxman, A., Vos, T., & ... Scott, J. (2013). Research review: Epidemiological modelling of attention-deficit/hyperactivity disorder and conduct disorder for the global burden of disease study 2010. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 54(12), 1263-1274. doi:10.1111/jcpp.12144
- Ghanizadeh, A., Bahredar, M., & Moeini, S. (2006). Knowledge and attitudes towards attention deficit hyperactivity disorder among elementary school teachers. *Patient Education & Counseling*, 63(1/2), 84-88. doi:10.1016/j.pec.2005.09.002
- Groenewald, C., Emond, A., & Sayal, K. (2009). Recognition and referral of girls with attention deficit hyperactivity disorder: case vignette study. *Child: care, health and development*, 35(6), 767-772. doi: 10.1111/j.1365-2214.2009.00984.x
- Hill, M., & Hill, A. (2008). *Investigação por questionário*. Lisboa: Sílabo.
- Loe, I., & Feldman, H. (2007) Academic and educational outcomes of children with ADHD. *Journal of Pediatric Psychology*, 32(6), 643-654. doi: 10.1093/jpepsy/jsl054
- Maroco, J. & Garcia-Marques, T. (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, 4(1), 65-90. doi:10.14417/lp.763
- Mokrova, I., O'Brien, M., Calkins, S., & Keane, S. (2010). Parental ADHD symptomology and ineffective parenting: The connecting link of home chaos. *Parenting: Science and Practice*, 10(2), 119-135. doi: 10.1080/15295190903212844
- Moldavsky, M., Groenewald, C., Owen, V., & Sayal, K. (2013). Teachers' recognition of children with ADHD: Role of subtype and gender. *Child and Adolescent Mental Health*, 18(1), 18-23. doi: 10.1111/j.1475-3588.2012.00653.x
- Nøvik, T., Hervas, A., Ralston, S., Dalsgaard, S., Pereira, R., & Lorenzo, M. (2006). Influence of gender on attention-deficit/hyperactivity disorder in Europe-ADORE. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 15(1), 115-124. doi: 10.1007/s00787-006-1003-z
- Nussbaum, N. (2012). ADHD and Female Specific Concerns: A Review of the Literature and Clinical Implications. *Journal of Attention Disorders*, 16(2), 87-100. doi: 10.1177/1087054711416909

- Ohan, J., & Visser, T. (2009). Why is there a gender gap in children presenting for attention deficit/hyperactivity disorder services?. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 38(5), 650-660. doi: 10.1080/15374410903103627
- Ohan, J., Cormier, N., Hepp, S., Visser, T., & Strain, M. (2008). Does knowledge about attention-deficit/hyperactivity disorder impact teachers' reported behaviors and perceptions?. *School Psychology Quarterly*, 23(3), 436-449. doi: 10.1037/1045-3830.23.3.436
- Pingault, J., Tremblay, R., Vitaro, F., Carbonneau, R., Genolini, C., Falissard, B., & Côté, S. (2011). Childhood trajectories of inattention and hyperactivity and prediction of educational attainment in early adulthood: a 16-year longitudinal population-based study. *The American Journal of Psychiatry*, 168(11), 1164-1170. doi:10.1176/appi.ajp.2011.10121732
- Ramtekkar, U., Reiersen, A., Todorov, A., & Todd, R. (2010). Sex and age differences in attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms and diagnoses: implications for DSM-V and ICD-11. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49(3), 217-228. doi:10.1016/j.jaac.2009.11.011
- Rodrigues, A. (2011). Perturbação de Hiperatividade e Déficit de Atenção: dossier temático. *Educação Inclusiva*, 2(1), IV-IX.
- Rodrigo, M. D., Perera, D., Eranga, V. P., Williams, S. S., & Kuruppuarachchi, K. A. (2011). The knowledge and attitude of primary school teachers in Sri Lanka towards childhood attention deficit hyperactivity disorder. *The Ceylon Medical Journal*, 56(2), 51-54. doi: http://dx.doi.org/10.4038/cmj.v56i2.3108
- Sciotto, M., Nolfi, C., & Bluhm, C. (2004). Effects of child gender and symptom type on referrals for ADHD by elementary school teachers. *Journal of Emotional and Behavioural Disorders*, 12(4), 247-253. doi: 10.1177/10634266040120040501
- Sciotto, M., Terjesen, M., & Frank, A. (2000). Teachers' knowledge and misperceptions of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Psychology in the Schools*, 37(2), 115-122. doi: 10.1002/(SICI)1520-6807(200003)37:2<115::AID-PITS3>3.0.CO;2-5
- Schmidt, S., & Petermann, F. (2009). Developmental psychopathology: Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *BMC Psychiatry*, 9(1), 9-58. doi: 10.1186/1471-244X-9-58
- Soroa, M., Balluerka, N., & Gorostiaga, A. (2012). Evaluation of the level of knowledge of infant and primary school teachers with respect to the Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): Content validity of a newly created questionnaire. In J. M. Norvilitis (Ed.), *Contemporary trends in ADHD research* (pp. 127-152). Rijeka: InTech. Consultado em: <http://www.intechopen.com/books/contemporary-trends-in-adhd-research/evaluation-of-the-level-of-knowledge-of-infant-and-primary-school-teachers-with-respect-to-the-atten>
- Staller, J., & Faraone, S. (2006). Attention-deficit hyperactivity disorder in girls: epidemiology and management. *CNS Drugs*, 20(2), 107-123. doi: 10.2165/00023210-200620020-00003
- Zheng, C., Lichtenstein, P., Halldner, L., D'Onofrio, B., Serlachius, E., Fazel, S., & ... Larsson, H. (2014). Stimulant ADHD medication and risk for substance abuse. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 55(8), 878-885. doi:10.1111/jcpp.12164
- Quinn, P. O., & Madhoo, M. (2014). A review of attention-deficit/hyperactivity disorder in women and girls: uncovering this hidden diagnosis. *Prim Care Companion CNS Disord*, 16(3), 13r01596. doi: 10.4088/PCC.13r01596
- Youssef, M. K., Hutchinson, G., & Youssef, F. F. (2015). Knowledge of and Attitudes Toward ADHD Among Teachers. *SAGE Open*, 5(1), 1-8. doi: 10.1177/2158244014566761

Agradecimientos

Projeto de investigação M3.1.2/F/066/2011, financiado pelo Fundo Regional para a Ciência e Tecnologia