

O M(in)istério da Educação: ou o Problema da Colocação dos Docentes 2004/2005

João Luís Sobrinho*,
José Bioucas Dias*,
Pedro Manuel Quintas**

1. Introdução

Todos nós, portugueses, seguimos com atenção - dir-se-ia mesmo, com apreensão - o concurso para a colocação dos docentes dos ensinos pré-escolar, básico e secundário, ano lectivo de 2004/2005. Pelo que na altura veio a público, ficou claro que, para além de possíveis descoordenações de ordem política e de gestão, no âmago da questão encontrava-se um problema de natureza técnica, matemática, que não tinha sido devidamente valorizado pelo Ministério da Educação.

Com a reflexão que agora apresentamos, pretendemos clarificar as questões de índole matemática que se levantam num concurso para colocação de docentes e ilustrar o seu impacto no bem-estar dos mesmos e, por inerência, do sistema educativo. Central nesta reflexão é saber como é que a legislação vigente se firma numa *especificação* ou num *procedimento* para o problema da colocação dos docentes. Importa fazer a distinção entre ambos. A especificação de um problema enuncia as propriedades a que qualquer solução do problema deve obedecer, nada dizendo sobre a forma como as soluções podem ser obtidas. Por outro lado, um procedimento para resolver um problema é uma sequência de instruções precisas conducentes a uma solução. Em geral, uma especificação bem formulada, isto é, isenta de contradições, é perceptível a um leigo, enquanto que o desenvolvimento de um procedimento visando solu-

ções que a satisfaçam requer conhecimentos matemáticos e computacionais.

O concurso de colocação de docentes é composto por duas fases. Na primeira fase, os docentes a concurso são ordenados em função das suas habilitações e anos de serviço. Na segunda fase, os docentes são colocados nas escolas respeitando a ordenação que emanou da primeira fase, bem como as preferências que cada docente exprime pelos lugares de quadro e vagas postas a concurso. A segunda fase do concurso é, por sua vez, dividida em duas partes. Na primeira, dá-se provimento aos lugares de quadro e, na segunda, procede-se à afectação, destacamentos e contratação de docentes pelo período de um ano. Foi a segunda parte da segunda fase do concurso que causou maiores problemas no ano lectivo de 2004/2005, estando os destacamentos no cerne das dificuldades. Os destacamentos são um direito consagrado na lei, permitindo aos docentes efectivos colocação, pelo período de um ano, em escolas das suas preferências, outras que não aquelas onde são efectivos.

2. Solução lexicograficamente óptima sem recuperação de vagas

Relativamente à colocação dos docentes que concorrem a destacamento, a lei diz essencialmente que os pedidos devem ser atendidos respeitando a ordenação dos docentes¹. A lei não exprime uma especificação, mas antes descortina um procedimento que, está subentendido, se esperaria fácil de concretizar. E assim é, se não tivermos em conta que as vagas potencialmente libertas pelos docentes destacados podem elas próprias servir para destacar outros docentes. Vamos supor que é este o caso, isto é, que as vagas postas a concurso para efei-



tos de destacamentos são apenas as vagas inicialmente existentes nas escolas. Então o procedimento sugerido pela lei traduz-se no seguinte: analisemos os docentes de acordo com a sua ordenação, do número de ordem mais baixo para o mais alto; para cada docente analisemos a lista das escolas para onde ele deseja ser destacado, organizada por ordem decrescente de preferência; se o docente tem vaga na escola presentemente a ser analisada, então ele é colocado nessa escola; caso contrário, passamos a analisar a escola seguinte na sua lista de preferências; se a lista de preferências do docente for esgotada sem que ele tenha sido colocado, então o docente permanece na escola onde é efectivo, e passamos à análise do docente com o número de ordem seguinte.

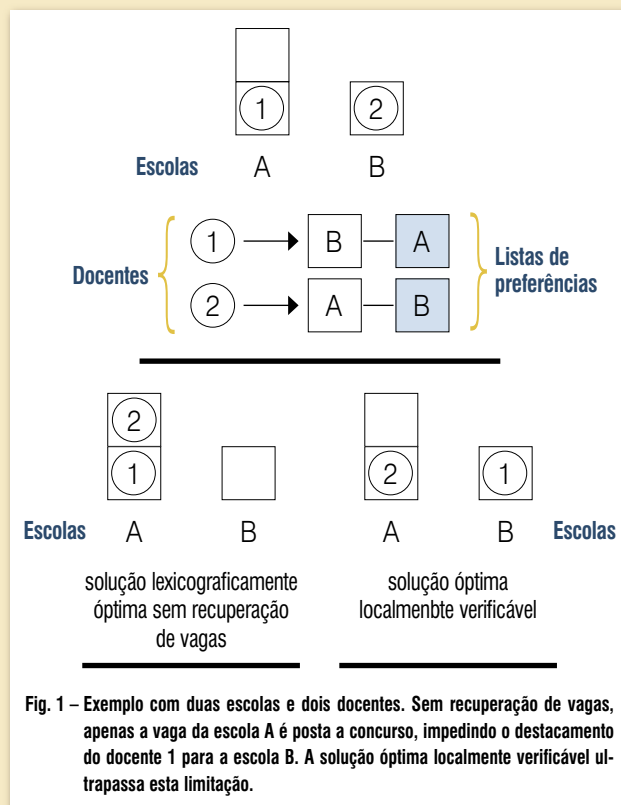
¹ Decreto-Lei 35/2003, de 27 de Fevereiro.



tacado? Tem sim, pelo que o docente 2 é colocado na escola A. Na solução final, ambos os docentes, 1 e 2, ficam colocados na escola A. (Como resultado deste procedimento é aberta uma vaga na escola B a ser posteriormente preenchida por um docente contratado.)

Tendo vincado a distinção entre especificação e procedimento, vejamos qual é a especificação satisfeita pelo procedimento anteriormente descrito. Nesse sentido, precisamos introduzir algum formalismo. Uma solução é uma atribuição de docentes a escolas, tal que a escola atribuída a um docente consta da sua lista de preferências. A cada solução corresponde um *vector* $(P_1, P_2, \dots, P_i, \dots, P_{N-1}, P_N)$ com N coordenadas, em que N é o número de docentes que concorrem a destacamento, e em que p_i é a preferência que o docente com número de ordem i , $1 \leq i \leq N$, confere à escola que lhe foi atribuída. Por exemplo, se o docente com número de ordem 100 ficou co-

Voltemos ao exemplo da Figura 1. Já concluímos que ambos os docentes ficam colocados na escola A. Esta escola é a segunda preferência para o docente 1 e primeira preferência para o docente 2, pelo que o vector associado à solução é o $(2,1)$. A única outra solução possível sem recuperação de vagas é aquela em que ambos os docentes ficam, respectivamente, nas escolas onde são efectivos, traduzindo-se esta solução no vector $(2,2)$. Ora, $(2,1)$ é lexi-



O exemplo da Figura 1 ajuda a clarificar o procedimento. Nesta figura há duas escolas, a escola A e a escola B. Há dois docentes, ordenados, que concorrem a destacamento. A lista de preferências do docente 1 é composta pela escola B seguida da escola A, significando isto que o docente 1 é efectivo na escola A mas gostaria de ser destacado para a escola B. A lista de preferências do docente 2 é composta pela escola A seguida da escola B, ou seja, ele é efectivo na escola B mas gostaria de ser destacado para a escola A. A escola A tem uma vaga disponível e a escola B não tem nenhuma. Comecemos por analisar o docente 1. Ele tem vaga na escola B, para onde gostaria de ser destacado? Não tem. Então fica na escola A, onde é efectivo, não conseguindo, portanto, destacamento. Analisemos agora o docente 2. Ele tem vaga na escola A, para onde gostaria de ser des-

colocado na sua quarta escola preferida, então $P_{100} = 4$. Dizemos que o vector $(P_1, P_2, \dots, P_i, \dots, P_{N-1}, P_N)$ é lexicograficamente menor do que o vector $(P'_1, P'_2, \dots, P'_i, \dots, P'_{N-1}, P'_N)$ se existe um índice k , $1 \leq k \leq N$, tal que $P_i = P'_i$, para $j < k$, e $P_k < P'_k$. Se pensarmos que cada vector é uma palavra, sendo letras as suas componentes, então a ordenação lexicográfica é aquela pela qual os vectores apareceriam listados num dicionário. A especificação que procuramos estabelece, então, que a solução final deve ser lexicograficamente ótima, isto é, deve ser a lexicograficamente menor de entre todas as soluções. Como temos assumido que as vagas postas a concurso são apenas as vagas inicialmente existentes nas escolas, designamos a solução discutida nesta secção como *lexicograficamente ótima sem recuperação de vagas*.

cograficamente menor do que $(2,2)$, confirmando que o procedimento descrito conduz à solução lexicograficamente ótima sem recuperação de vagas.

3. Soluções localmente verificáveis

O exemplo da Figura 1 evidencia porque é que a solução lexicograficamente ótima sem recuperação de vagas não é boa: as vagas libertas pelos docentes destacados não são aproveitadas no destacamento de outros docentes. Se recuperarmos a vaga deixada livre na escola B pelo destacamento do docente 2, nela podemos colocar o docente 1, como é seu desejo. Deste exemplo simples pode ficar a impressão de que o procedimento descortinado da lei é facilmente extensível para o caso em que as vagas dos destacamentos são recuperadas.

Esta sensação de facilidade é ilusória. Para ficarmos com uma primeira ideia das dificuldades, voltemos ao exemplo da Figura 1, mas assumindo agora que não há nenhuma vaga inicial, seja na escola A ou na B. Ao analisarmos o docente 1, vemos que ele não consegue destacamento para a escola B e, posteriormente, ao analisarmos o docente 2, vemos que ele também não consegue destacamento para a escola A. No entanto, é claro que, tanto o docente 1 como o docente 2, ficariam mais satisfeitos trocando de escola, com o docente 1 colocado na escola B e o docente 2 na escola A.

Em suma, da lei não se descortina um procedimento directo para a colocação dos docentes contemplando a recuperação de vagas - menos ainda uma especificação a que uma solução deva obedecer. Analisemos, então, a prática da lei, consubstanciada no diálogo entre Ministério da Educação e sindicatos. O escrutínio feito pelos sindicatos às soluções publicadas pelo Ministério rege-se pela regra seguinte: qualquer docente que procure numa escola para onde gostaria de ter sido destacado mas não foi, nela não deverá encontrar um docente destacado com número de ordem superior. O raciocínio implícito nesta regra é que se o docente encontrar numa dessas escolas, onde gostaria de ter sido colocado mas não foi, outro docente destacado com número de ordem superior, então deveria ter sido ele, e não o docente com número de ordem superior, a ocupar a vaga da almejada escola. Tomemos esta regra como cláusula de uma especificação para o problema da colocação de docentes, e chamemos *localmente verificáveis* às soluções que a satisfazem².

Facilmente se constata que a solução trivial, na qual todos os docentes permanecem nas escolas onde são efectivos, bem como a solução lexicograficamente ótima sem recuperação de vagas, apresentada na secção anterior, são localmente verificáveis³. Falta, pois, completar a especificação com uma outra cláusula que aluda à recuperação de vagas. Ora, pode mostrar-se

que, de entre as soluções localmente verificáveis, existe uma que é ótima, no sentido em que qualquer outra solução localmente verificável piora a colocação de, pelo menos, um docente sem melhorar a de nenhum outro. Formalmente, a solução que se traduz no vector $(P^*_1, P^*_2, \dots, P^*_i, \dots, P^*_{N-1}, P^*_N)$ é a solução *ótima localmente verificável* se dada uma outra qualquer solução, também ela localmente verificável, traduzida por um vector $(P_1, P_2, \dots, P_i, \dots, P_{N-1}, P_N)$, temos que $P^*_i \leq P_i$ para todo o índice i , $1 \leq i \leq N$ e existe um índice k , $1 \leq k \leq N$ tal que $P^*_k \leq P_k$. No exemplo da Figura 1, a solução ótima localmente verificável é aquela que se traduz no vector $(1, 1)$, ou seja, o docente 1 fica colocado na escola B e o docente 2 na escola A: ambos conseguem destacamento para as suas escolas preferidas.

Não vamos aqui explicar o procedimento que determina as soluções ótimas localmente verificáveis. Deixamos apenas a ideia de que os procedimentos desenvolvidos para colocar docentes, com recuperação de vagas, põem a concurso todas as vagas presentemente ocupadas pelos docentes efectivos que concorrem a destacamento, para além das vagas inicialmente existentes nas escolas. Assim, para o exemplo da Figura 1, são duas as vagas postas a concurso na escola A e uma na escola B. Ao analisar o docente 1, conseguimos colocá-lo na escola B, e ao analisarmos o docente 2, conseguimos colocá-lo na escola A.

4. Solução lexicograficamente ótima com recuperação de vagas

Será que a solução ótima localmente verificável é aquela que melhor serve os docentes? Será que ela capta bem o espírito da lei? Vejamos o exemplo da Figura 2. Temos três escolas, A, B e C, e três docentes ordenados, o docente 1, o 2 e o 3. O docente 1 é efectivo na escola A, mas gostaria, como sua primeira preferência, de ser destacado para a escola C e, em alternativa, de ser destacado para a escola B; o docente 2 é efectivo na escola B, mas gostaria de ser destacado para a escola C;

por último, o docente 3 é efectivo na escola C, mas gostaria de ser destacado para a escola B. Mesmo sem conhecer o procedimento que conduz à solução ótima localmente verificável, é fácil concluir qual ela é. Os docentes 2 e 3 em conjunto têm de ser colocados nas escolas B e C, já que nenhum deles admite a hipótese de ser destacado para a escola A. Por conseguinte, o docente 1 tem mesmo que permanecer na escola A, onde é efectivo, não conseguindo destacamento. Temos, então, apenas duas soluções possíveis: (i) docente 1 em A, docente 2 em C e docente 3 em B, o que se traduz no vector $(3, 1, 1)$; ou (ii) docente 1 em A, docente 2 em B e docente 3 em C, o que se traduz no vector $(3, 2, 2)$. A primeira destas soluções não é localmente verificável, pois o docente 1 ao procurar na escola C, para onde gostaria de ter sido destacado mas não foi, nela vai encontrar o docente 2, de número de ordem superior, que lá não é efectivo. Concluimos, assim, que a solução ótima localmente verificável é aquela que se traduz no vector $(3, 2, 2)$ e em que, por conseguinte, nenhum docente é destacado. Mas note-se que, sem que o docente 1 seja prejudicado, os docentes 2 e 3 ficariam mais satisfeitos se trocassem de escola, com o docente 2 colocado na escola C e o docente 3 colocado na escola B, vector $(3, 1, 1)$. Parece, e é verdade, que a cláusula que impõe soluções localmente verificáveis limita a mobilidade dos docentes.

Antes de avançar, retrocedamos para nos interrogarmos sobre o que é que está errado nas soluções localmente verificáveis. O raciocínio implícito era que um docente que encontrasse numa escola, para onde gostaria de ter sido destacado mas não foi, um outro docente destacado com número de ordem superior, poderia expulsá-lo, tomando o seu lugar. Pois, em geral, não pode. O docente com o número de ordem superior, ao ser expulso, pode ficar sem qualquer colocação, o que não é aceitável, já que no pior dos casos ele tem o direito a permanecer na escola onde é efectivo. No exemplo da Figura 2, com o docente 2 colocado na escola C e o docente 3 co-

³ A solução publicada pela ATX Software, empresa que resolveu, *in extremis*, este problema para o Ministério da Educação, também é localmente verificável.

² A designação "localmente verificável" justifica-se porque a validação destas soluções pode ser decomposta em validações individuais por docente, bastando para tal que cada um saiba os números de ordem dos docentes destacados para as escolas onde ele gostaria de ter sido colocado mas não foi.

locado na escola B, o docente 1 não pode expulsar o docente 2 da escola C, porque, ao fazê-lo, o docente 2 teria que ser colocado na escola onde é efectivo, escola B, de lá expulsando o docente 3, que, por sua vez, regressaria à escola onde é efectivo, escola C, expulsando o docente 1 e obrigando-o a permanecer na escola A, como já tínhamos concluído.

Qual é então a alternativa à solução óptima localmente verificável? Uma abordagem

lidade dos docentes, pois a partir dela já não é possível melhorar a colocação de um docente sem piorar a de outro com número de ordem inferior.

Um procedimento para encontrar a solução lexicograficamente óptima com recuperação de vagas consiste no seguinte. Todas as vagas presentemente ocupadas por docentes efectivos que concorrem a destacamento são postas a concurso, juntamente

com as vagas inicialmente disponíveis nas escolas. Analisemos os docentes de acordo com a sua ordenação; para cada docente analise a sua lista de preferências; se existe uma vaga na escola presentemente analisada, o docente é colocado nessa escola desde que fique garantida uma qualquer colocação para os docentes com números de ordem superior; caso contrário, passamos a analisar a escola seguinte na sua lista de preferências⁴. A execução do procedimento no exemplo da Figura 2 resulta no traço seguinte. São três as vagas postas a

peração de vagas, traduzida no vector (3,1,1).

5. Conclusões

Um concurso para colocação de docentes levanta questões não-triviais de natureza matemática. Quisemos, nesta reflexão, identificar essas questões e formas de as abordar, tendo como propósito melhorar a colocação dos docentes em conformidade com a lei. É esse o nosso principal contributo. Para além disso, a argumentação exposta leva-nos a concluir que a solução lexicograficamente óptima com recuperação de vagas, não sendo actualmente adoptada pelo Ministério nem vindicada pelos sindicatos, é aquela que melhor serve os docentes.

Terminamos esta reflexão com um comentário de natureza cívica. Há nas universidades portuguesas e nos laboratórios associados do estado, pagos com o erário público, peritos formados e capazes para pensarem nas questões que aqui abordámos: é pena que o Ministério da Educação não se tenha socorrido deles⁵.

Agradecimentos

Agradecemos aos nossos colegas Isabel Lourtie, Mário Figueiredo e Francisco Garcia as intervenções que tiveram durante os vários almoços que atravessaram este trabalho, bem como ao Prof. Augusto Pascoal, da FENPROF, pelos seus esclarecimentos relativamente à interpretação da lei.

* Professor do Instituto Superior Técnico e Investigador do Instituto de Telecomunicações
joao.sobrinho@lx.it.pt
bioucas@lx.it.pt

** Professor do Instituto Superior Técnico e Investigador do Instituto de Sistemas e Robótica.
aguaiar@isr.ist.utl.pt

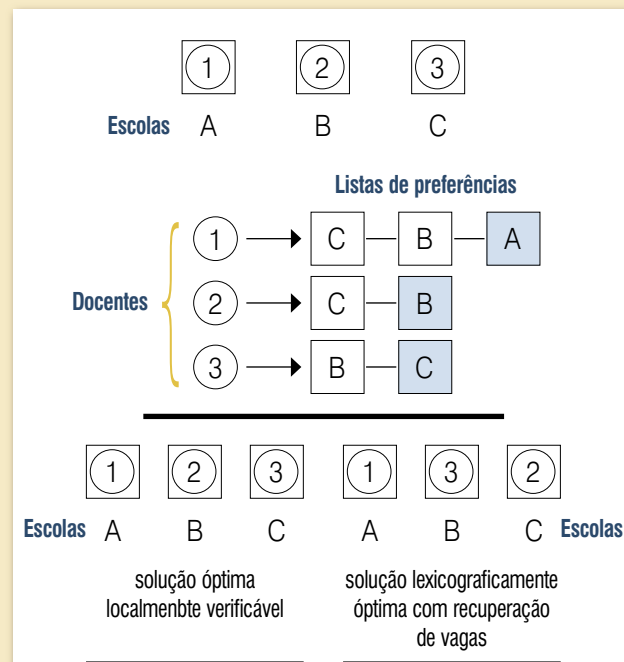


Fig. 2 – Exemplo com três escolas e três docentes. A solução óptima localmente verificável impede os docentes 2 e 3 de trocarem de escola, como seria do seu agrado. A solução lexicograficamente óptima com recuperação de vagas ultrapassa esta limitação.

que nos parece imbuída do espírito da lei, respeitando a ordenação dos docentes, consiste em especificar que a solução seja lexicograficamente óptima, mas agora com recuperação de vagas. No exemplo da Figura 2, das duas soluções possíveis, traduzidas nos vectores (3,1,1) e (3,2,2), a que se traduz no vector (3,1,1) - docente 1 na escola A, docente 2 na escola C e docente 3 na escola B - é a solução lexicograficamente óptima com recuperação de vagas. (Note-se que sem recuperação de vagas, nenhum destacamento se poderia realizar.) Ao contrário do que acontece com a solução óptima localmente verificável, a solução lexicograficamente óptima com recuperação de vagas não restringe a mobi-

lidade dos docentes, pois a partir dela já não é possível melhorar a colocação de um docente sem piorar a de outro com número de ordem inferior. Um procedimento para encontrar a solução lexicograficamente óptima com recuperação de vagas consiste no seguinte. Todas as vagas presentemente ocupadas por docentes efectivos que concorrem a destacamento são postas a concurso, juntamente com as vagas inicialmente disponíveis nas escolas. Analisemos os docentes de acordo com a sua ordenação; para cada docente analise a sua lista de preferências; se existe uma vaga na escola presentemente analisada, o docente é colocado nessa escola desde que fique garantida uma qualquer colocação para os docentes com números de ordem superior; caso contrário, passamos a analisar a escola seguinte na sua lista de preferências⁴. A execução do procedimento no exemplo da Figura 2 resulta no traço seguinte. São três as vagas postas a

⁴ O procedimento descrito não é eficiente quando concretizado em computador. Existe, no entanto, um procedimento alternativo mais eficiente para determinação das soluções lexicograficamente óptimas com recuperação de vagas.

⁵ Os autores sentem-se confortáveis com esta afirmação, já que a sua especialização principal não está relacionada com a matéria desta reflexão.