

ÁREA CIENTÍFICA: METODOLOGIA DE ENSINO

**PODE UMA NOVA METODOLOGIA DE ENSINO MELHORAR RESULTADOS?  
AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DOIS ANOS DE IMPLEMENTAÇÃO**

Paula Odete Fernandes, [pof@ipb.pt](mailto:pof@ipb.pt), Escola Superior de Tecnologia e de Gestão do Instituto  
Politécnico de Bragança  
Alcina Maria de Almeida Rodrigues Nunes, [alcina@ipb.pt](mailto:alcina@ipb.pt), Escola Superior de Tecnologia e de Gestão  
do Instituto Politécnico de Bragança

## PODE UMA NOVA METODOLOGIA DE ENSINO MELHORAR RESULTADOS? AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DOIS ANOS DE IMPLEMENTAÇÃO <sup>1</sup>

### ABSTRACT

During the academic years of 2004/05 and 2005/06 a new teaching methodology, inspired in the Bologna's Treaty, was implemented in one of the nine undergraduate programmes offered by the School of Technology and Management of *Bragança (Portugal)*. The goal was to increase the positive results for the students concerning the acquisition concerning the acquisition of knowledge and skills. Following the lessons of the evaluation literature, the present paper adopts a propensity score matching methodology aiming to quantify the causal effect of the new teaching methods. Preliminary results had shown a positive effect of the adopted teaching methods on the results of those students who had been exposed to them, in the first implementation year. However if the results of the methodology are observed one more year the conclusions are not so clear.

KEY WORDS: Bologna's Treaty, Program Evaluation, Matching, Causal Effects.

### 1. INTRODUÇÃO

O ano lectivo de 2004/05 caracterizou-se, na Escola Superior de Tecnologia e de Gestão do Instituto Politécnico de Bragança (ESTiG-IPB), pela reformulação do Curso de Informática de Gestão (IG). Esta reformulação, visando colocar em prática o Tratado de Bolonha, adoptou não só uma estrutura curricular diferente, do que era comum nesta instituição, como também uma nova filosofia de ensino. A introdução da nova filosofia de ensino verificou-se essencialmente ao nível das metodologias de ensino com o objectivo de melhorar o sucesso escolar. Destaca-se a obrigatoriedade de participação nas aulas, a existência de uma avaliação contínua ao longo do período escolar assim como um contínuo, e mais personalizado, acompanhamento do aluno pelos docentes. Esta metodologia continuou a ser adoptada durante o ano lectivo de 2005/06 apenas para o curso de IG. Ora, sujeitar um curso da ESTiG-IPB à adopção de uma nova filosofia de ensino - a que no futuro nos iremos referir como tratamento para facilitar a explicação do método econométrico utilizado - quando os restantes não lhe foram sujeitos, cria as condições para que se quantifique o efeito causado pela introdução da metodologia de ensino nos resultados dessa mesma metodologia.

Estando as autoras interessadas em contribuir para a discussão relativa aos métodos pedagógicos de ensino na instituição onde leccionam, em particular, e no ensino superior, em geral, elaboraram uma avaliação microeconómica do impacto, das alterações metodológicas, no sucesso escolar daqueles a que a elas estiveram sujeitos no ano lectivo da sua implementação (Nunes & Fernandes, 2007). As conclusões recolhidas mostraram-se positivas ao nível dos resultados mas pareceram, às autoras, deixar espaço para a necessidade da sua confirmação. Assim, e de forma a apresentarem uma análise completa do efeito causal da introdução de metodologias de ensino inspiradas no Tratado de Bolonha, alargaram a avaliação ao ano lectivo posterior ao ano de implementação. A análise comparativa entre a avaliação realizada nos dois anos lectivos pretende oferecer uma visão consolidada do efeito da introdução de uma nova filosofia de ensino.

A avaliação e os resultados que aqui se apresentam correspondem a uma avaliação objectiva, que adopta uma abordagem metodológica distinta da que se realiza normalmente no interior das instituições, pretendendo-se que os resultados possam servir de base a uma discussão mais fundamentada e cientificamente alicerçada. Neste caso

---

<sup>1</sup> A presente comunicação resulta da extensão da comunicação "Pode uma nova metodologia de ensino melhorar resultados? Avaliação microeconómica do sucesso escolar" apresentada nas XVII Jornadas Hispano-Lusas de Gestión Científica. Beneficiando dos contributos recolhidos pela participação nas referidas jornadas, os resultados aí apresentados foram enriquecidos com a introdução de mais um ano no processo de avaliação. Desta forma, a avaliação realizada em dois anos consecutivos permite agora apresentar uma mais completa análise comparativa sobre o efeito causal da implementação de metodologias de ensino inspiradas no Tratado de Bolonha.

concreto, considera-se que a simples análise comparativa dos resultados do sucesso escolar entre diferentes cursos é insuficiente para concluir sobre o efeito da metodologia de ensino nos resultados dos alunos do curso de IG. Assim, para quantificar inferências causais acerca da exposição a um determinado tratamento, analisa-se a adopção de uma filosofia de ensino através de um método internacionalmente conhecido, nos processos de avaliação empírica de políticas sociais, como *propensity score matching*<sup>2</sup>. Esta metodologia de avaliação empírica é bastante intuitiva podendo ser explicada como uma técnica onde, para os elementos do grupo de tratamento serão encontrados elementos idênticos no grupo não sujeito a tratamento, o grupo de comparação, em termos das suas características observáveis, de forma a que a diferença nos seus resultados seja possível de atribuir ao que os distingue - a participação.

O processo de avaliação, através da metodologia de *matching*, foi implementado em cada um dos anos lectivos mencionados de forma independente. Os alunos, em cada um dos anos lectivos são diferentes e não foi realizada qualquer tarefa para os relacionar e, desta forma, criar uma variável que permitisse ligar os resultados do ano lectivo de 2005/06 aos encontrados para o ano anterior. O objectivo de estender o processo de avaliação ao ano lectivo seguinte ao do ano de implementação da política serve para confirmar, ou não, as conclusões que possam ser retiradas. De facto, se para o ano lectivo de 2004/05 os resultados são positivos em termos de taxas de aprovação - a medida quantitativa mais significativa para o sucesso escolar - especialmente quando se analisam cursos na vizinhança da mesma área científica, neste caso a área de Gestão, tal não ocorre quando se tenta avaliar a qualidade dessas taxas de aprovação. Verifica-se que os alunos sujeitos à metodologia apresentam, em média, classificações positivas inferiores às dos seus colegas que não foram sujeitos à metodologia. Um ano após a implementação da metodologia os resultados são tão atractivos em termos de sucesso escolar, embora sejam em geral positivos, mas parecem conduzir os alunos de IG na direcção de uma melhor qualidade desse sucesso, especialmente quando comparados com os seus colegas na área da gestão.

O presente trabalho divide-se da seguinte forma. Na secção seguinte apresenta-se e explica-se o método econométrico utilizado. Segue-se uma secção onde se explica como se adequou o método ao problema em questão e, após uma secção onde se apresentam resultados, conclui-se.

## 2. O PROBLEMA DA AVALIAÇÃO E A SUA RESOLUÇÃO

O problema de avaliação de programas sociais tem sido amplamente publicitado e é geralmente apresentado como um problema de “ausência de informação” podendo ser formalizado de uma forma simples. Recorrendo ao nosso estudo concreto, num dado momento de tempo, um aluno da ESTiG encontra-se numa de duas potenciais situações (D), cada uma delas originando um determinado resultado (Y): na situação 1 o aluno participa na filosofia em avaliação, a que nos referiremos como situação de tratamento; na situação 0 ele não participa no programa. O problema de avaliação surge porque, para um aluno num momento particular de tempo, é impossível observar a sua participação (D=1) e, em simultâneo, a sua não-participação (D=0) - o aluno ou participa na metodologia sob avaliação ou não participa! Assim, apenas um dos resultados é observado. A estimação do efeito de um tratamento baseia-se, então, na construção artificial de um “contra facto”, isto é, na inferência acerca de um potencial resultado que teria sido observado se o aluno não tivesse sido sujeito a uma política (Rubin, 1974; Rosenbaum & Rubin, 1983).

Nesta análise, em particular, para percebermos o impacto da introdução de uma nova filosofia de ensino na probabilidade de os alunos obterem sucesso escolar é necessário realizar uma dedução acerca da mesma probabilidade no caso desses mesmo alunos não terem sido sujeitos à aplicação da filosofia. Apesar da discussão acerca das diferentes formas de construir um “contra facto”<sup>3</sup>, a literatura de avaliação concorda, em geral, com a impossibilidade de cálculo do efeito causal para um único indivíduo. Desta forma, a solução estatística foi transferida do nível individual para o nível global da população como forma de estimar parâmetros de interesse médios. Neste trabalho o parâmetro de interesse é o efeito médio do tratamento naqueles que participaram.

Os métodos de *matching* têm sido bastante refinados com os mais recentes progressos na literatura de avaliação tornando-se actualmente num valioso instrumento de avaliação em termos de metodologia empírica (Blundell & Dias, 2002). Este tipo de métodos é intuitivamente apelativo. No nosso caso concreto corresponderá em fazer corresponder um aluno que participou na introdução de uma nova metodologia de ensino a um aluno que não

---

<sup>2</sup> A designação de alguns métodos e técnicas adoptará a designação inglesa original pois a sua actualidade, e a sua não adopção em Portugal, não permitem encontrar tradução adequada em português.

<sup>3</sup> Blundell and Dias (2002), por exemplo, dividem os métodos de avaliação em cinco categorias, de acordo com a modalidade de construção do “contra facto”: experiências sociais aleatórias, experiências naturais, métodos de *matching*, modelos de selecção e modelos estruturais de simulação.

participou mas que apresente as mesmas características observáveis de forma que a diferença entre os seus resultados apenas possa ser imputada à introdução da metodologia (Deheija & Wahba, 2002).

Apesar de intuitivo, o processo de *matching* pode tornar-se complexo numa avaliação do tipo quase-experimental devido a problemas de selecção que podem enviesar os resultados. Assim, o processo de *matching* assume hipóteses bastante fortes. Uma dessas fortes hipóteses é a chamada Hipótese da Independência Condicional, que não podendo ser provada ou testada, pode ser discutida caso a caso. Esta hipótese assume que a selecção para o processo de tratamento, condicionada por um vector de características observáveis, é independente dos resultados potenciais. Em termos práticos, a hipótese significa que os alunos são seleccionados para o curso, que foi sujeito à introdução de uma nova filosofia de ensino, de acordo com um conjunto de características observáveis mas essa selecção não dependeu dos potenciais resultados em termos de sucesso escolar.

Se esta hipótese parece admissível, para o presente projecto de avaliação, ela pode criar problemas práticos de implementação se o vector de características possuir uma elevada dimensão e variáveis contínuas. Atentos a este problema, Rosenbaum and Rubin (1983) mostraram que proceder a um ajustamento entre indivíduos com base numa função escalar, como a que eles baptizaram de *propensity score*, é suficiente para equilibrar o vector de características, entre os indivíduos tratados e aqueles que lhe servirão como termo de comparação. Os autores definiram *propensity score* como uma variável uni-dimensional que representa a probabilidade condicional de participação no tratamento, em questão, dado o vector de características observáveis. Para além de exigir a assumpção de uma hipótese forte para a construção do grupo de comparação, o método de *matching* requer também uma hipótese de equilíbrio para garantir conteúdo empírico ao efeito médio de tratamento. Esta hipótese indica que o número de observações com a mesma *propensity score* estimada deve possuir a mesma distribuição de características, independentemente do estado de tratamento.

Decidida a adopção da *metodologia de propensity score* várias técnicas podem ser seleccionadas para realizar o ajustamento entre os alunos participantes e os que lhe vão servir de comparação, isto é, podem ser utilizadas diferentes técnicas para realização do processo de *matching*. Neste estudo será adoptada a técnica do “vizinho mais próximo” que significa que cada aluno de IG, isto é cada aluno sujeito a tratamento, será comparado com o aluno mais próximo, retirado dos cursos de comparação, que apresentar o mesmo valor em termos de *propensity score*. Adicionalmente, permitiremos que exista a reposição dessa observação de comparação, caso se prove que o aluno seleccionado, nos cursos que servirão de comparação, é a melhor observação para servir de comparação aos alunos de IG.

### 3. APLICAÇÃO EMPÍRICA DO MÉTODO ECONOMETRICO À AVALIAÇÃO DO CURSO DE IG

Da apresentação da metodologia econométrica de *propensity score matching* ficou claro que a sua adaptação a um processo concreto de avaliação requer a comparação entre aquilo que pode ser comparável. Será este o pressuposto de partida para o processo de avaliação efectuado e que a seguir se descreve.

Na ESTiG-IPB, nos anos lectivos de 2004/05 e 2005/06, eram leccionados nove cursos cada um deles com as suas especificidades mas também com pontos em comum, objectivamente observáveis e potencialmente comparáveis. De facto, o curso de IG possuía em comum com os restantes cursos da ESTiG algumas unidades curriculares (UC) que são o objecto deste estudo de avaliação. Pela análise das fichas das unidades curriculares do curso de IG verificou-se a existência de um programa idêntico ao de UC de outros cursos assim como, frequentemente, a partilha da mesma carga horária, do mesmo docente ou do mesmo formato lectivo. Face a esta constatação, foram avaliados os resultados das UC que apresentavam um programa, assim como outras características formais, comum aos vários cursos da ESTiG onde eram leccionadas<sup>4</sup>. Da observação das fichas de disciplina foram seleccionadas as seguintes UC do curso de IG: Álgebra Linear, Matemática I, Matemática II, Estatística, Investigação Operacional, Introdução à Informática, Contabilidade Financeira I, Contabilidade Financeira II e Marketing.

Concluída a constatação de que as UC são semelhantes em termos formais, chega-se à conclusão que apenas a metodologia de ensino é diferente entre elas. Mesmo assim, constatou-se que em algumas UC se aplica também

<sup>4</sup> Para auxiliar a concluir da comparabilidade entre UC foi analisado o grau de comparabilidade entre os programas das UC, com base na ponderação atribuída pelas autoras a cada um dos itens do programa. Sempre que se verificaram dúvidas relativas a esta mesma ponderação foram pedidos esclarecimentos aos responsáveis pelas UC. Se, para algumas das UC seleccionadas o grau de comparabilidade é máximo, significando a disciplina é absolutamente idêntica (UC de Marketing, de Álgebra Linear, Estatística ou Investigação Operacional), para outras UC foi possível encontrar graus de comparabilidade inferiores devido a diferenças não significativas. De facto, assumiu-se que pequenas diferenças no programa não devem ser factores de distinção entre resultados dos alunos.

um dos pilares da metodologia de ensino que aqui se procura avaliar - a avaliação contínua. É o caso das UC de Marketing ou de Introdução à Informática. No entanto, em nenhum dos cursos que serviram para comparação existe a obrigatoriedade de participação dos alunos nas aulas nem o acompanhamento mais contínuo e personalizado dos alunos é assumido como uma linha de orientação pedagógica obrigatória. Desta forma as diferenças nos resultados dos alunos apenas se deverão aquilo que diferencia as UC nos diferentes cursos - a introdução de uma nova metodologia de ensino no curso de IG.

Quanto aos resultados, vamos utilizar duas medidas distintas de sucesso escolar. Ou seja, mediremos o sucesso escolar com base: (i) na percentagem de alunos com classificações iguais ou superiores a 10, nota que divide o sucesso e o insucesso escolar, e; (ii) na média da classificação dos alunos que obtiveram uma classificação positiva. O objectivo é avaliar não apenas o sucesso escolar com base nos alunos que foram aprovados na avaliação mas também avaliar o que designaremos de qualidade desse sucesso escolar, de forma a melhor compreender o impacto da nova metodologia de ensino.

Tradicionalmente, nas instituições de ensino superior, a avaliação de resultados resume-se a uma simples comparação de médias. Se essa fosse a metodologia aqui adoptada, seria realizado um exercício que se resume a uma mera análise de correlação entre os resultados observados nas UC do curso de Informática de Gestão e as suas equivalentes, noutros cursos, durante os anos lectivos de 2004/05 e 2005/06. Teríamos então os resultados que constam nas Tabelas 1 e 2.

A Tabela 1 mostra a percentagem de alunos aprovados no curso de IG (grupo de tratamento - GT) e a mesma percentagem nos restantes cursos onde a disciplina é leccionada (grupo de comparação - GC), assim como a diferença entre os resultados dos alunos. Os resultados são apresentados assumindo como sub-grupos particulares de comparação, todos os cursos onde a disciplina de IG é comparável a outra e apenas os cursos na vizinhança daquela que designámos área de gestão - os cursos de Gestão de Empresas (GE) e Contabilidade e Administração (CA). Note-se que as UC de Matemática II, Introdução à Informática e Contabilidade Financeira II só são comparáveis com UC em cursos da área de Gestão.

Tabela 1: Percentagem de alunos aprovados antes de introduzirmos o *matching*.

	CURSOS DE COMPARAÇÃO											
	TODOS						ÁREA DE GESTÃO					
	GT		GC		Diferença ( $\Delta$ )		GT		GC		Diferença ( $\Delta$ )	
	Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo	
	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06
Álgebra Linear	26.5	24.0	41.1	19.64	-14.6	4.4	26.5	24.0	37.3	22.7	-10.8	1.3
Matemática I	18.6	17.1	28.8	27.9	-10.2	-0.8	18.6	17.1	20.7	16.8	-2.1	0.3
Matemática II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	27.4	30.8	17.8	17.1	9.7	13.6
Estatística	53.2	46.7	43.6	47.0	9.6	-0.3	53.2	46.7	32.3	44.2	20.9	2.4
Investigação Operacional	34.6	6.9	42.7	38.8	-8.1	-31.9	34.6	6.9	32.9	26.2	1.7	-19.3
Introdução à Informática	-----	-----	-----	-----	-----	-----	30.4	33.3	32.7	39.5	-2.2	-6.2
Marketing	90.7	81.3	71.8	82.0	18.9	-0.7	90.7	81.3	69.0	81.5	21.7	-0.2
Contabilidade Financeira I	73.7	38.1	29.5	47.3	44.2	-9.2	73.7	38.1	25.4	44.4	48.3	-6.3
Contabilidade Financeira II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	56.4	25.9	33.0	41.3	23.4	-15.4

Da observação da Tabela 1, salientam-se alguns factos interessantes. Verifica-se uma deterioração dos resultados, no curso de IG do ano lectivo de 2004/05 para ano lectivo seguinte. Tal nota-se, essencialmente, nas UC que podem ser comparadas em todos os cursos leccionados na instituição. A mesma deterioração de resultados não se verifica, de forma tão evidente, quando a análise se refere aos resultados obtidos para os restantes alunos que frequentam as UC noutros cursos. De facto, se para o conjunto dos cursos leccionados na ESTiG a tendência não é clara já para as UC leccionadas apenas aos cursos na vizinhança da área científica de Gestão os resultados tendem para uma melhoria de um ano lectivo para o outro. É interessante notar que as únicas melhorias observadas se localizam na área científica da Matemática, uma área tradicionalmente problemática em termos de resultados. É ainda interessante notar que a disciplina de Introdução à Informática, podendo ser considerada uma disciplina específica de um curso como o de IG, apresenta piores resultados que UC não tão relacionadas com o objecto específico do curso, como as Contabilidades ou o Marketing, no ano

lectivo de 2004/05 mas tal não acontece, de forma tão evidente, no ano lectivo seguinte. No entanto, independentemente do ano lectivo em questão, a disciplina apresenta piores resultados médios para os alunos a frequentam no curso de IG do que para os alunos que a frequentam em GE ou CA.

A Tabela 2, que mostra a média das classificações positivas, ajuda a complementar a análise descritiva simples relativa ao impacto da introdução de uma metodologia de ensino no sucesso escolar daqueles que a ela foram sujeitos.

Tabela 2: Média das classificações positivas antes de introduzirmos o *matching*.

	CURSOS DE COMPARAÇÃO											
	TODOS						ÁREA DE GESTÃO					
	GT		GC		Diferença ( $\Delta$ )		GT		GC		Diferença ( $\Delta$ )	
	Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo	
	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06
Álgebra Linear	11.38	11.67	11.72	11.95	-0.34	-0.28	11.38	11.67	12.70	12.48	-1.31	-0.81
Matemática I	11.27	11.17	11.96	11.25	-0.68	-0.08	11.27	11.17	11.68	11.06	-0.40	0.11
Matemática II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	11.75	10.58	12.32	12.71	-0.57	-2.13
Estatística	10.69	12	10.93	11.73	-0.24	-0.28	10.69	12.00	10.50	11.46	0.19	0.54
Investigação Operacional	11.00	10.50	11.39	11.32	-0.39	-0.82	11.00	10.50	11.62	11.63	-0.62	-1.13
Introdução à Informática	-----	-----	-----	-----	-----	-----	12.71	10.33	11.16	11.59	1.55	-1.26
.Marketing	11.31	11.77	11.45	12.72	-0.14	-0.95	11.31	11.77	11.53	12.89	-0.22	-1.12
Contabilidade Financeira I	10.38	11.13	11.30	10.81	-0.92	0.32	10.38	11.13	11.17	10.73	-0.78	0.40
Contabilidade Financeira II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	11.21	12.29	11.44	11.27	-0.23	1.01

Apesar da média das classificações dos alunos de IG ser, para a quase totalidade das UC em análise, inferior à média das classificações obtidas pelos seus colegas, a frequentar as mesmas UC nos outros cursos, verifica-se um acréscimo do valor médio dessas classificações, do ano lectivo de 2004/05 para o ano lectivo de 2005/06. Este acréscimo na média de classificações positivas dos alunos de IG, conjugado com a constatação contrária verificada nos grupos de comparação, contribui para a observada melhoria na diferença de resultados entre os grupos de tratamento e comparação. No entanto, a conclusão a retirar vai no sentido de não existir qualquer impacto da introdução da metodologia de ensino na qualidade das notas.

Sem que se efectue o ajuste econométrico proposto para comparar os alunos de IG apenas com aqueles que, de facto, lhe são semelhantes, os resultados constatados nas tabelas anteriores apenas se limitam a estabelecer possíveis relações entre a introdução da metodologia e os resultados obtidos sem que se defina uma verdadeira relação de causa-efeito. Tal necessidade acentua-se pelo facto dos resultados entre os dois anos lectivos serem bastante distintos, não permitindo que se possam atribuir, com toda a certeza, à introdução da metodologia ou a qualquer ou facto conjuntural que tenha influenciado os resultados.

#### 4. EFEITO CAUSAL DA INTRODUÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO NOS ALUNOS DE IG

Nesta secção serão apresentados os resultados da adopção de uma metodologia de *propensity score matching* para estimar o efeito causal da introdução da uma nova metodologia de ensino nos alunos do curso de IG. Em concreto, mostrar-se-á qual o efeito da metodologia nos alunos de IG comparando com o que lhes teria acontecido se eles tivessem frequentado a mesma disciplina mas num curso diferente, onde não foi utilizada a mesma filosofia de ensino. Para aferir dos resultados dos alunos do curso de IG, caso eles não tivessem sido sujeitos à nova metodologia de ensino, vão ser encontrados nos cursos de comparação - para cada uma das UC seleccionadas para análise e para cada um dos anos lectivos - alunos que apresentem as mesmas características observáveis que cada um dos alunos de IG. O *matching* entre alunos será realizado caso a caso e para cada aluno de IG vai ser encontrado o aluno, num dos restantes cursos, que lhe seja idêntico ou, no mínimo, muito semelhante<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> O ideal no processo de *matching* entre alunos seria poder dispor de um conjunto vasto de variáveis correspondentes a todas as características que podem influenciar os resultados, no entanto, nem toda a informação estatística desejável existe e, por outro lado, nem toda a informação existente está disponível publicamente.

#### 4.1. EFEITO DA INTRODUÇÃO DA METODOLOGIA NA PERCENTAGEM DE APROVAÇÃO

Da informação disponível na instituição e acessível publicamente foram seleccionadas as seguintes características observáveis: idade, género, região de origem, nacionalidade, isenção de propinas, associativismo e bolsheiro. Foi ainda tido em conta o número de alunos. As características seleccionadas foram analisadas considerando a sua distribuição pelas UC analisadas, tanto para o grupo de tratamento como para os grupos de comparação, para o ano lectivo de 2004/05 e para o ano lectivo de 2005/06<sup>6</sup>. De um ano lectivo para o outro tornou-se necessário o abandono de uma variável - a variável que indica se o aluno se encontra numa situação de bolsheiro - por não se ter verificado qualquer valor positivo no conjunto das observações consideradas para o ano lectivo de 2005/06. Da observação destas características é notória a tendência estrutural que se verifica no sistema de ensino superior português - o decréscimo do número de alunos a frequentar os primeiros anos dos cursos leccionados nas instituições devido a uma inversão da pirâmide etária portuguesa. Nesta avaliação, em concreto, tal nota-se, por exemplo, nas UC da área científica de Matemática - que são leccionadas geralmente no primeiro ou segundo ano das licenciaturas - ao comparar o número de alunos inscritos em cada disciplina em ambos os anos lectivos.

Para ambos os anos lectivos - e apesar de algumas diferenças entre eles como a constatação de um aumento de alunos sujeitos a isenção de propinas ou o aumento do associativismo desses mesmos alunos de um ano lectivo para o outro - foi possível verificar que existem diferenças na distribuição das características seleccionadas entre os grupos em análise. Esta diferente distribuição de características mostra a importância de se proceder a um processo de *matching* entre os alunos dos diferentes grupos para perceber qual o verdadeiro efeito causal da política nos alunos de IG. De facto, a diferença entre os alunos em termos de características observáveis pode estar na origem da diferença entre os seus resultados e assim, afirmar-se que a diferença entre os resultados dos alunos de diferentes cursos - relativamente ao curso de IG - é consequência da introdução da política em IG, e não nos restantes, é abusiva e pode originar erros de interpretação.

Em resultado da constatação que existem diferenças entre as características dos alunos nos diferentes cursos, foram estimados dois modelos *logit* binomial - referentes a cada um dos anos lectivos e cujos parâmetros são as variáveis correspondentes às características seleccionadas na Tabela 3 e na Tabela 4, respectivamente - para a obtenção da probabilidade de um aluno estar inscrito num curso de IG e não num outro curso<sup>7</sup>, isto é, para estimar a *propensity score* que permitirá o ajustamento entre os alunos. Da estimação resulta que, embora nem todas as variáveis sejam estatisticamente significativas ao nível individual, elas apresentam significância estatística conjunta mostrando que são relevantes para a determinação da probabilidade de participar no curso. Aliás é possível apresentar os resultados das taxas de previsão correcta (TPC) da participação, isto é, é possível mostrar como é que os modelos *logit* paramétricos estimados prevêm, de forma correcta, os alunos que efectivamente são alunos de IG (ver Tabela 3).

Tabela 3: Taxa de previsão correcta da participação de alunos no curso de IG.

Cursos		UNIDADES CURRICULARES									
		Álgebra Linear	Matemática I	Matemática II	Estatística	Investigação Operacional	Introdução à Informática	Marketing	Contabilidade Financeira I	Contabilidade Financeira II	
TPC (%)	Todos	Ano Lectivo 2004/05	77.55	62.71	-----	63.83	73.08	-----	72.09	76.32	-----
		Ano Lectivo 2005/06	76	71.43	-----	64.44	72.41	-----	62.5	76.19	-----
	Gestão	Ano Lectivo 2004/05	71.43	67.8	66.13	57.45	76.92	69.57	74.42	76.32	61.82
		Ano Lectivo 2005/06	80	62.86	56.41	55.56	72.41	88.89	68.75	76.19	74.07

De facto todos os modelos apresentam taxas correctas de previsão da participação em UC do curso de IG acima dos 55%, chegando alguns modelos a apresentar taxas perto dos 90%. As taxas de previsão consideram-se muito boas o que indicia que as variáveis seleccionadas são um excelente ponto de partida para permitir encontrar nos grupos de comparação alunos idênticos, ou quase idênticos, aos alunos de IG de acordo com a sua probabilidade

<sup>6</sup> Os resultados obtidos não são apresentados no estudo, devido à sua extensão. No entanto, os resultados serão fornecidos caso haja interesse e sempre que forem necessárias explicações adicionais.

<sup>7</sup> Neste trabalho não serão apresentados os resultados do modelo *logit*, pela extensão dos mesmos e pelas particularidades econométricas cuja dificuldade de explicação pensamos dever ficar fora do texto do estudo. No entanto, os resultados serão fornecidos caso haja interesse e sempre que forem necessárias explicações adicionais.

de participação no curso de IG condicionada num vector de características observáveis<sup>8</sup>. Note-se que, mesmo abandonando uma variável no modelo *logit* aplicado ao ano lectivo de 2005/06, as taxas de previsão correcta calculadas chegam a ser, para a generalidade das UC, superiores às encontradas para o modelo *logit* aplicado ao ano lectivo anterior.

Calculada a probabilidade de participação - a partir das características que auxiliam o processo de *matching* - no curso de IG para cada aluno, em cada disciplina, foi encontrado para cada um dos alunos do curso de IG aquele aluno no grupo de comparação que possui a mesma probabilidade. Assim, a média dos resultados para os alunos de IG será agora comparada com a média dos resultados daqueles que lhe são idênticos mas frequentam a mesma disciplina num outro curso. A média dos resultados dos alunos que serviram de comparação, representa o resultado que o aluno de IG teria obtido se não fosse obrigado a assistir às aulas, não estivesse sujeito a uma avaliação contínua e não fosse acompanhado pelo docente de uma forma mais sistemática. Assim é possível obter uma aproximação mais rigorosa ao verdadeiro efeito causal da introdução da nova metodologia, naqueles que a ela foram sujeitos. É importante salientar, no entanto, que o processo de *matching* é realizado, de forma independente, para cada um dos anos lectivos e, por este motivo, não permite explicar diferenças que possam ser encontradas entre eles. Permite apenas confirmar, ou não, hipotéticas conclusões. Os resultados serão apresentados de seguida, mas antes é importante referir a qualidade do procedimento.

De facto, ao ajustarem-se os alunos, de acordo com a sua semelhança em termos de probabilidade de participação, pretende-se que eles se assemelhem o mais possível em termos de distribuição das características observáveis. Em termos estatísticos, significa que o teste de igualdade entre a média de cada variável para os grupos em análise deve possuir significância estatística. Com reduzidas exceções, para todas as variáveis na análise concreta de cada uma das UC, foi encontrada significância estatística para a igualdade entre a média de cada uma das variáveis entre os grupos. A quantidade de variáveis e de UC analisadas não permite que seja possível a apresentação desses resultados. No entanto, pode ser apresentado o resultado do cálculo do valor absoluto médio do enviesamento padronizado<sup>9</sup>, relativamente ao conjunto de características observáveis, entre o grupo de tratamento e os grupos de comparação antes e depois da aplicação do nosso procedimento de *matching*.

Tabela 4: Média absoluta do enviesamento padronizado entre o grupo de tratamento e os grupos de comparação antes e depois do procedimento de *matching*.

	GC	Enviesamento	Álgebra Linear	Matemática I	Matemática II	Estatística	Investigação Operacional	Introdução à Informática	Marketing	Contabilidade Financeira I	Contabilidade Financeira II
Todos	Ano Lectivo 2004/05	Antes	18.58	16.87	----	9.86	17.58	----	21.35	23.6	----
		Depois	0.54	6.58	----	9.94	12.6	----	5.82	10.98	----
	Ano Lectivo 2005/06	Antes	24.55	10.85	----	9.48	13.93	----	19.52	19.67	----
		Depois	13.63	6.22	----	9.8	14.6	----	15.77	16.78	----
Gestão	Ano Lectivo 2004/05	Antes	39.92	30.06	29.66	14.83	25.45	23.68	23.87	19.95	21.03
		Depois	8.43	4.81	8.37	13.14	10.07	22.83	13.43	18.35	14.37
	Ano Lectivo 2005/06	Antes	36.45	23.32	23.35	19.27	19.5	18.86	19.12	18.98	30.08
		Depois	15.25	11.4	9.57	8.2	10.33	0.45	1.37	13.23	12.75

A Tabela 4 permite observar que a média do enviesamento padronizado entre os grupos é, em geral, bastante elevado antes de se proceder ao *matching* entre os alunos, reduzindo-se bastante após este procedimento. Esta redução significativa do enviesamento médio entre os grupos é um bom indicador da qualidade do procedimento de *matching* traduzindo-se, na prática, pela indicação de que foi possível encontrar nos grupos de comparação alunos muito idênticos aos alunos de IG, no conjunto das características analisadas.

<sup>8</sup> Os modelos não produzem taxas de previsão iguais a 100%, nem esperávamos que tal ocorresse pois, tal como já admitimos, verifica-se a inexistência de informação que poderia explicar os resultados (como a média de entrada no curso ou a prova específica de acesso, por exemplo) ou então existe informação que não pode ser acedida (como a motivação do aluno na UC).

<sup>9</sup> Enviesamento padronizado:  $\frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_0)}{\sqrt{(V_1(X_1) + V_0(X_0))/2}}$ , onde  $\bar{X}_1(V_1)$  é a média (variância) no grupo de tratamento e  $\bar{X}_0(V_0)$  é a simbologia análoga para o grupo de comparação.

Com a certeza da existência de qualidade no ajustamento entre as observações é possível olhar para os resultados do efeito causal da introdução da nova metodologia de ensino com confiança e a certeza que serão a melhor aproximação para o efeito real da metodologia, em cada ano lectivo, naqueles que a ela estiveram sujeitos. Estes resultados encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5: Percentagem de alunos aprovados após realizarmos o *matching* entre alunos.

	CURSOS DE COMPARAÇÃO											
	TODOS						ÁREA DE GESTÃO					
	GT		GC		Diferença ( $\Delta$ )		GT		GC		Diferença ( $\Delta$ )	
	Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo	
	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06
Álgebra Linear	26.5	24.0	30.6	8.0	-4.1	16.0	26.5	26.1	16.3	8.7	10.2	17.4
Matemática I	18.6	17.1	30.5	28.6	-11.9	-11.4	19.0	17.1	13.8	17.1	5.2	0.0
Matemática II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	27.9	30.8	11.5	10.3	16.4	20.5
Estatística	53.2	46.7	46.8	40.0	6.4	6.7	53.2	46.7	19.1	33.3	34.0	13.3
Investigação Operacional	34.6	6.9	53.8	34.5	-19.2	-27.6	34.6	7.1	23.1	21.4	11.5	-14.3
Introdução à Informática	-----	-----	-----	-----	-----	-----	30.4	33.3	26.1	22.2	4.3	11.1
Marketing	92.9	86.7	73.8	100.0	19.0	-13.3	95.1	86.7	65.9	93.3	29.3	-6.7
Contabilidade Financeira I	73.0	36.8	27.0	21.1	45.9	15.8	73.0	36.8	29.7	21.1	43.2	15.8
Contabilidade Financeira II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	56.4	25.0	16.4	12.5	40.0	12.5

Começando por observar o efeito da metodologia nos alunos inscritos no curso de IG durante o ano lectivo de 2004/05, e admitindo a possibilidade de eles frequentarem a disciplina em qualquer curso da ESTiG-IPB que a possua na sua estrutura curricular, verifica-se que, com a excepção das UC de Estatística, Marketing e Contabilidade Financeira I, os alunos de IG teriam obtido melhores resultados em termos de aprovação nas UC de Álgebra Linear, Matemática I e Investigação Operacional se as tivessem frequentado num outro curso que não IG. Quanto aos alunos de IG, nas UC de Álgebra Linear, Matemática I e Investigação Operacional, os resultados mostram que eles possuem menos 4 a 19%, respectivamente, de probabilidade de obter uma classificação positiva do que se tivessem frequentado as UC noutros cursos leccionados na ESTiG, independentemente da área científica em questão.

No entanto, se compararmos os alunos apenas com os colegas de cursos da área da gestão, verifica-se que os alunos de IG beneficiaram bastante por frequentarem o curso de IG e não os cursos de CA ou GE. Se olharmos com cuidado, verifica-se que este resultado é uma consequência dos baixos níveis de aprovação nos cursos de CA e GE.

Curioso é a observação de que a disciplina de Introdução à Informática é a que parece apresentar o menor efeito positivo para os alunos de IG. Uma explicação poderá ser a obrigatoriedade de, qualquer que seja o curso, o aluno se sujeitar à avaliação contínua o que dilui o efeito da introdução da metodologia no curso de IG. Os alunos do curso de IG possuem apenas cerca de 4% mais probabilidade de obter aprovação na disciplina de Introdução à Informática do que se tivessem frequentado a disciplina num dos outros cursos da área da gestão. De facto, se analisarmos, por exemplo, a disciplina de Estatística verifica-se que é apenas obrigatória uma avaliação contínua para o curso de IG, não se prevendo esta alternativa de avaliação nos restantes cursos, e que o efeito causal da política indica que os alunos de IG possuem cerca de 34% mais probabilidade de serem aprovados na disciplina do que se tivessem frequentado a disciplina num outro curso da área da Gestão.

Os factos mencionados servem como pistas de análise para avaliar o efeito da introdução da metodologia. Para auxiliar essa análise é também interessante comparar os resultados obtidos antes e depois do procedimento de *matching*. Pode observar-se que não existem grandes diferenças nos resultados antes e depois da aplicação do procedimento de *matching* quando se analisa a instituição como um todo, no entanto, tal já não é verdadeiro para a comparação entre os cursos na área da Gestão. Neste último caso, verifica-se que o ajustamento entre alunos permite obter resultados bastante mais positivos para o efeito causal da introdução da nova metodologia de ensino naqueles que a ela foram sujeitos. Para a análise em que se faz a comparação com todos os cursos da

ESTiG os resultados menos claros podem indiciar que existam factores relacionados com as áreas científicas, específicas de cada curso, que podem influenciar os resultados e não foram captadas pela presente avaliação.

Avançando um ano lectivo, verifica-se que os resultados negativos (e tendencialmente mais negativos) da comparação do grupo de tratamento com o grupo de comparação que engloba todas as licenciaturas leccionadas na instituição se mantêm para as UC de Matemática I e Investigação Operacional e que os resultados positivos (embora visivelmente menos positivos) se mantêm para as UC de Estatística e Contabilidade Financeira I. Quanto às duas restantes UC verifica-se que os resultados de 2005/06 são completamente opostos aos encontrados para o ano anterior. Estes resultados - apesar de não confirmarem na totalidade, os resultados obtidos para as UC um ano lectivo antes - confirmam a conclusão genérica de que podem existir factores relacionados não só com as áreas científicas específicas de cada curso mas também com possíveis impactos temporais não alcançáveis com o presente processo de avaliação.

Quanto à comparação com o grupo de alunos oriundos da área científica de Gestão os resultados de 2005/06 também não se apresentam como a confirmação absoluta daqueles obtidos para o ano anterior. No entanto, confirmam a constatação genérica de que os alunos de IG beneficiam por terem frequentado as UC no curso de IG e não nos cursos de CA ou GE. As excepções que confirmam a tendência referem-se às UC de Investigação Operacional e Marketing (onde os alunos de IG possuem uma menor probabilidade de obter sucesso na disciplina do que os seus colegas) e ainda à disciplina de Matemática I (que apresenta iguais taxas de aprovação entre os grupos). O facto, de serem as mesmas UC que apresentam impactos negativos para os alunos sujeitos à introdução da metodologia quando estes se comparam com a instituição como um todo, pode ser um indício de que os alunos de IG se comportariam sempre de uma forma pior, em termos de sucesso escolar, do que os seus colegas. Que os resultados de 2005/06, podem ser um reflexo de uma qualquer circunstância particular que ocorreu durante esse ano e contra a qual a introdução de uma nova metodologia de ensino foi incapaz de actuar.

Na realidade a evolução de resultados parece constituir-se como o reflexo do efeito conjugado de duas tendências opostas - a diminuição das taxas de aprovação dos alunos de IG (apesar da manutenção de uma diferente metodologia de ensino) e o aumento das taxas de aprovação noutros cursos, especialmente notória na área da gestão.

#### 4.2. EFEITO DA INTRODUÇÃO DA METODOLOGIA NA CLASSIFICAÇÃO POSITIVA

Para a análise da qualidade do sucesso escolar foram apenas seleccionados os alunos que obtiveram uma classificação positiva, ou seja, maior ou igual a 10. Como é óbvio temos uma diminuição do número de observações adequadas para análise o que deteriora um pouco, embora não restrinja, um procedimento de *matching*. Novamente, a constatação de que existem diferenças na distribuição do conjunto de características mostra que é importante realizar esse procedimento.

Como o procedimento é exactamente o mesmo não iremos repetir as explicações já fornecidas limitando-nos a apresentar os resultados mais significativos. Um desses resultados refere-se ao pior ajustamento entre alunos de IG e os colegas. A diminuição do número de observações, em ambos os grupos, deixava adivinhar que tal pudesse acontecer. A degradação da qualidade do procedimento de *matching*, como pode ser constatado na Tabela 6, é a consequência prática de, com menos alunos, ser mais difícil encontrar, para cada aluno de IG, um aluno semelhante no conjunto de características seleccionadas para a análise. Por outro lado, ao considerarmos que os resultados devem ser obtidos numa região de suporte comum, ou seja, num intervalo em que todos os alunos possuam a mesma distribuição na probabilidade de participação, foi necessário abandonar algumas observações no grupo de tratamento (no máximo 2 observações correspondentes a alunos de IG). Estes alunos foram retirados da análise porque se concluiu que seria impossível encontrar nos restantes cursos alunos com uma probabilidade de participação idêntica, isto é, não seria possível encontrar para esses alunos de IG um *match* adequado. Apesar da pior qualidade do *matching*, percebida em termos do valor absoluto médio do enviesamento padronizado, verificou-se que os testes estatísticos à igualdade das médias, de cada uma das características seleccionadas, entre os grupos são significativos na maioria das variáveis<sup>10</sup>.

Feitas as devidas ressalvas, podem agora analisar-se os resultados do procedimento de *matching* na qualidade da classificação positiva dos alunos de IG. Esses resultados apresentam-se na Tabela 7.

---

<sup>10</sup> Como já foi explicado, a elevada dimensão dos resultados não permite a sua adequada apresentação no corpo do texto.

Tabela 6: Média absoluta do enviesamento padronizado entre o grupo de tratamento e os grupos de comparação antes e depois do procedimento de *matching*.

	GC	Enviesamento	Álgebra Linear	Matemática I	Matemática II	Estatística	Investigação Operacional	Introdução à Informática	Marketing	Contabilidade Financeira I	Contabilidade Financeira II
Todos	Ano Lectivo 2004/05	Antes	35.96	29.21	-----	9.85	30.2	-----	25.87	38.2	-----
		Depois	1.38	24.50	-----	28.37	20.68	-----	10.57	32.53	-----
	Ano Lectivo 2005/06	Antes	36.18	29.48	-----	22.3	78.3	-----	22.57	24.22	-----
		Depois	59.24	1.05	-----	25.03	74.88	-----	14.8	33.88	-----
Gestão	Ano Lectivo 2004/05	Antes	31.43	39.03	36.28	25.53	29.73	54.47	24.35	30.35	24.18
		Depois	17.25	39.50	40.81	51.25	34.35	30.43	18.9	19.8	40.68
	Ano Lectivo 2005/06	Antes	38.26	18.50	23.55	31.3	69.75	46.43	22.31	25.67	46.72
		Depois	36.44	38.28	23.55	11.65	48.33	29.28	6.12	21.08	15.08

Tabela 7: Média das classificações positivas após realizarmos o *matching* entre alunos.

	CURSOS DE COMPARAÇÃO											
	TODOS						ÁREA DE GESTÃO					
	GT		GC		Diferença ( $\Delta$ )		GT		GC		Diferença ( $\Delta$ )	
	Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo		Ano Lectivo	
	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06	2004/05	2005/06
Álgebra Linear	11.50	11.67	11.50	12.83	0.00	-1.16	11.38	11.67	11.38	12.83	0.00	-1.16
Matemática I	11.27	11.17	11.91	11.83	-0.64	-0.66	11.27	11.17	11.45	11.00	-0.18	0.17
Matemática II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	11.75	10.58	12.13	14.50	-0.38	-3.92
Estatística	10.73	12	10.45	11.4	0.27	-1.16	10.73	12.00	10.18	11.70	0.55	0.30
Investigação Operacional	11.00	10.50	11.33	10.50	-0.33	0.00	11.00	10.50	13.22	12.50	-2.22	-2.00
Introdução à Informática	-----	-----	-----	-----	-----	-----	12.33	10.33	10.67	12.67	1.67	-2.34
Marketing	11.31	11.77	11.54	12.77	-0.23	-1.00	11.31	11.77	11.51	11.69	-0.21	0.08
Contabilidade Financeira I	10.45	11.14	11.00	11.14	-0.55	0.00	10.45	11.14	10.91	11.29	-0.45	-0.14
Contabilidade Financeira II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	11.21	12.00	11.84	10.83	-0.63	1.17

A primeira constatação, para o ano lectivo de 2004/05, é que se os alunos de IG possuem maior probabilidade de obter aprovação escolar por frequentarem UC no curso de IG e não noutros cursos, especialmente nos da área da gestão, tal não acontece em termos do valor das suas classificações positivas. Com algumas excepções, os alunos de IG obteriam melhores classificações se frequentassem as UC em causa, noutros cursos. As excepções são a disciplina de Informática de Gestão - verifica-se que os alunos de IG possuem uma média de classificações positivas superior em 1,67 valores do que se tivessem frequentado a disciplina num dos cursos da área da gestão. No outro extremo, encontra-se a disciplina de Investigação Operacional onde se verifica que os alunos que frequentam a disciplina no curso de IG possuem uma média de classificações positivas inferiores em quase 2,22 valores do que se tivessem sido aprovados na mesma disciplina mas a frequentar outro curso.

No entanto, para o ano lectivo de 2005/06 os resultados apresentam-se ainda piores para os alunos de IG, quando comparados com os alunos oriundos do conjunto de licenciaturas da ESTiG-IPB, mas verifica-se uma melhoria dos resultados positivos dos alunos de IG quando comparados apenas com os seus colegas oriundos de cursos na área de gestão. De facto, quando se comparam os resultados dos alunos no grupo de tratamento, nota-se que eles beneficiam por terem frequentado a disciplina no curso de IG e não nos cursos de CA ou GE, quer seja por obterem melhores classificações positivas como por obterem uma diferença negativa inferior em relação aos seus colegas. A excepção mais significativa refere-se à disciplina de Informática de Gestão que deixa de ser aquela em que os alunos de IG mais beneficiam para passar a ser aquela em que mais são prejudicados, por a terem frequentado precisamente no seu curso - no ano lectivo de 2005/06, os alunos de Introdução à

Informática a frequentarem a disciplina no curso de Informática de Gestão possuem uma média de classificações positivas inferior e 2,34 pontos do que se a tivessem frequentado nos cursos de CA ou GE.

Os resultados em termos de qualidade do sucesso escolar não são tão positivos para os alunos abrangidos pela medida como o eram os resultados para a percentagem de aprovações, especialmente no ano lectivo de 2004/05, o ano de introdução, mas parecem melhorar de um ano para o outro quando se restringe o grupo de comparação aqueles alunos que partilham a vizinhança da mesma área científica - a área de gestão.

## 5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos conclui-se, para o ano lectivo de 2004/05 que a introdução de uma filosofia de ensino, tal como a preconizada pelo Tratado de Bolonha, é importante para a melhoria das taxas de aprovação dos alunos a que a ela ficam sujeitos. Tal verifica-se pela maior taxa de aprovação dos alunos de IG quando comparados com alunos que frequentam as mesmas UC em cursos diferentes mas na mesma vizinhança da área científica. A não verificação desta conclusão quando o estudo se estende a todos os cursos leccionados pela ESTiG-IPB, independentemente da sua área científica, pode estar relacionada com factores específicos dos cursos que não foram analisados neste processo de avaliação.

Este resultado, se não é contrariado pelos resultados obtidos para o ano lectivo de 2005/06 também não é totalmente confirmado por esses resultados. Os alunos do curso de IG continuam a apresentar, especialmente em relação aos cursos da área de gestão, melhores resultados que os colegas que frequentam as mesmas unidades curriculares noutros cursos mas, nota-se uma deterioração dos resultados positivos. Da observação particular de cada um dos grupos surgem indícios que podem levar a questões como: (i) poderão os novos alunos de IG ser realmente inferiores, em termos de sucesso escolar, que os seus colegas de outros cursos não podendo tal situação particular ser compensada pela manutenção de uma diferente metodologia de ensino; (ii) poderá o sucesso da introdução de uma metodologia de ensino diluir-se com o passar do tempo para aqueles a que a ela estiveram sujeitos; ou, (iii) poderá a introdução de uma nova metodologia de ensino, pelo sucesso obtido, possuir externalidades positivas que se estendem aos cursos onde não foi introduzida conduzindo a uma melhoria de resultados na instituição como um todo.

Se as taxas de aprovação são a medida quantitativa preferida dos decisores, considera-se importante que não seja a única a ser analisada. De facto, em termos da consistência das taxas de aprovação, que no presente trabalho foi decidido designar por qualidade, não foi possível concluir pela importância da aplicação de novas metodologias de ensino, durante o ano lectivo de 2004/05. No entanto, um ano lectivo após a implementação da metodologia verificam-se resultados mais positivos para os alunos a ela sujeitos quando comparados com aqueles que, lhe serão mais próximos em termos de vizinhança da área científica. O mesmo não se observa quando se analisa a instituição como um todo indiciando, novamente, que poderão existir factores subjectivos ligados à especificidade científica dos cursos não abrangidos pelo presente trabalho de avaliação.

Face aos resultados dos dois anos lectivos em que a metodologia funcionou apenas num dos cursos leccionados na ESTiG-IPB, continua a admitir-se que o presente processo de avaliação é limitado quando se pretende uma resposta clara para as questões formuladas anteriormente e que precisaria ser alargado à introdução de características mais subjectivas para uma melhor identificação dos alunos e uma melhor caracterização das unidades curriculares em análise.

## BIBLIOGRAFIA

- Blundell, R. and Dias, M. Costa.; (2002): "Alternative Approaches to evaluation in Empirical Microeconomics", *Portuguese Economic Journal*, Vol. 1, nº 2, pp. 91-115.
- Dehejia, R. H. and Wahba, S.; (2002): "Propensity Score-Matching Methods for Nonexperimental Causal Studies", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 84, nº 1, pp.151-161.
- Leuven, E. and Sianesi, B.; (2003): "PSMATCH2: Stata module to perform full Mahalanobis and propensity score matching, common support graphing, and covariate imbalance testing", <http://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s432001.html.Version 1.2.3>
- Nunes, A. e Fernandes, P.; (2007): "Pode uma nova metodologia de ensino melhorar resultados? Avaliação microeconómica do sucesso escolar", em *Conocimiento, Innovación y Emprendedores: Camino al Futuro*; Calvo, A. e FEDRA (eds), pp. 42.
- Rosenbaum, P. R. and Rubin, D. B.; (1983); "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects"; *Biometrika*; 70(1), pp. 41-55.
- Rubin, D.B.; (1974): Estimating Causal Effects of Treatments in Randomized and Nonrandomized Studies; *Journal of Educational Psychology*; 66, pp. 688-701.