



UMA ANÁLISE MULTINÍVEL DO EFEITO DA HETEROGENEIDADE DAS ESCOLAS SECUNDÁRIAS NO 1º ANO DE ENGENHARIA: UM ESTUDO DE CASO

Carla Cristina Augusto Patrocínio

Mestrado em Prospeção e Análise de Dados

Orientador: Prof. Doutor José Gonçalves Dias, ISCTE Business School

Co-Orientador Prof. Doutor Eduardo Baptista Ribeiro Pereira, Instituto Superior Técnico

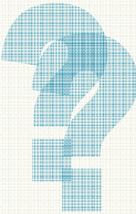
- *Enquadramento*
- *Problema de Investigação*
- *Clustering das Escolas Secundárias*
- *Percurso escolar Ensino Secundário / Superior*
- *Conclusões*
- *Limitações do estudo*
- *Investigação futura*

Enquadramento

Dados

Literatura

Metodologia



Será o rendimento escolar no Ensino Superior parcialmente explicado pelo percurso académico anterior, em particular pela Escola Secundária onde o aluno fez este percurso?



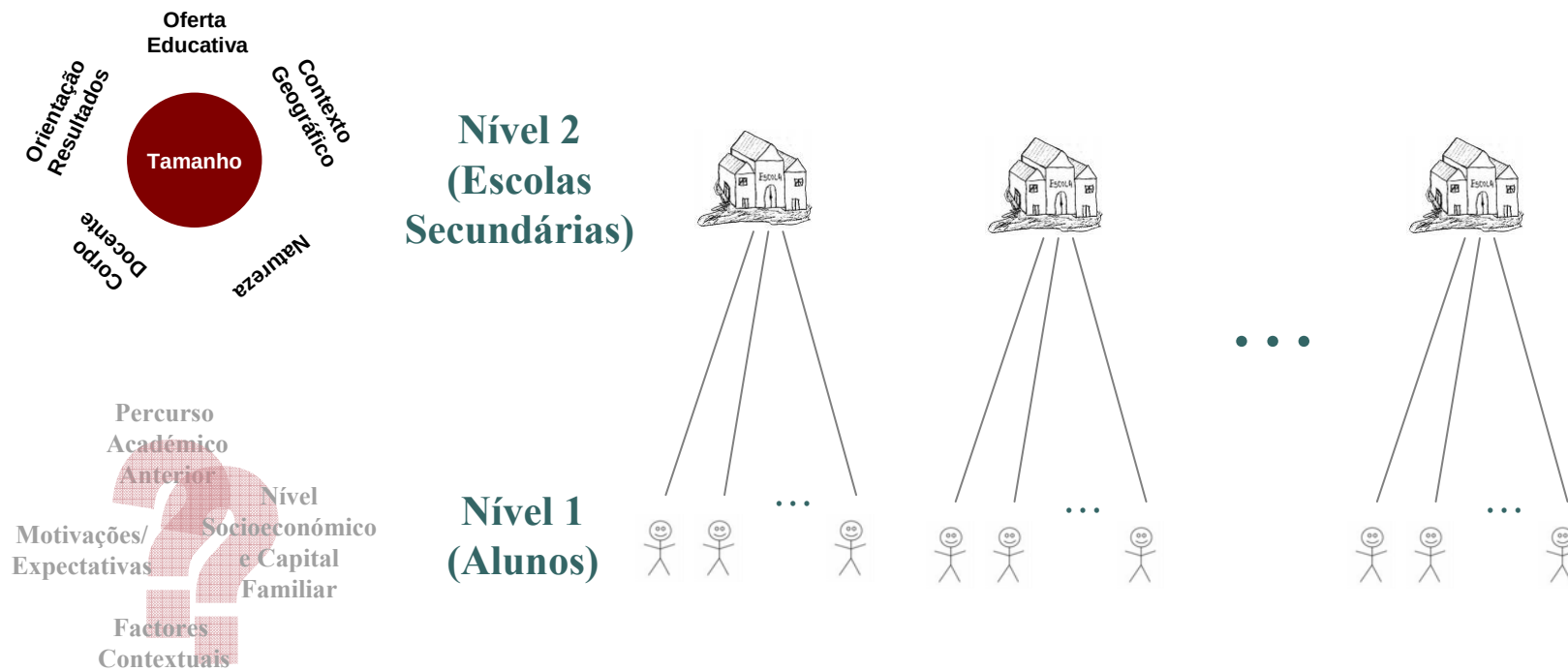
Será que o rendimento escolar no Ensino Superior é apenas explicado por características intrínsecas ao aluno?



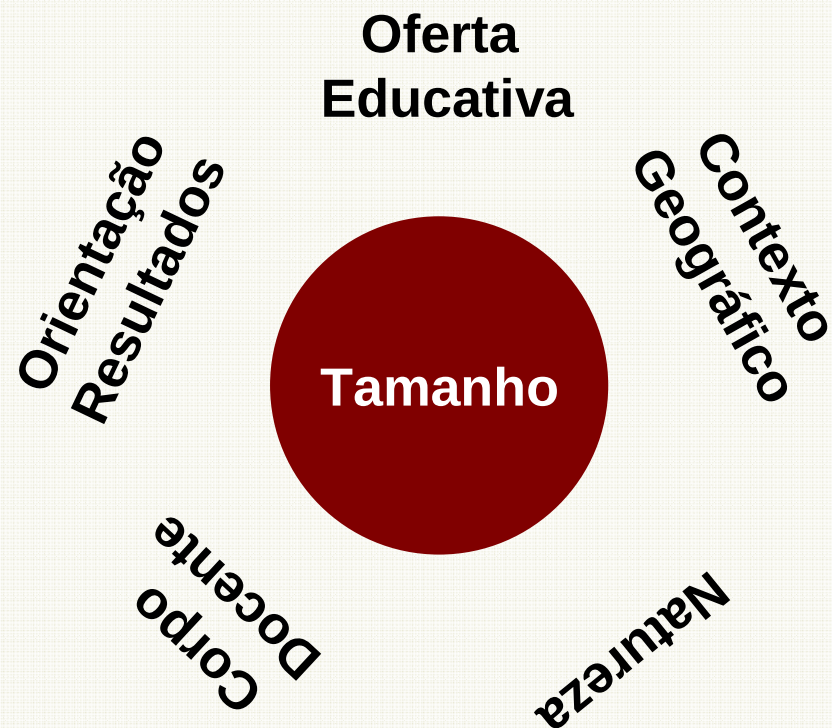
Será possível modelar o rendimento escolar do aluno com base num conjunto de dimensões pré estabelecidas, por forma a desenvolver programas de apoio precoce a potenciais situações de insucesso?

Problema de Investigação

Rendimento Escolar no 1º Ano



Dimensões de análise



Modelos Mistura Finita

$$f(\mathbf{v}_i; \mathbf{w}_i; \varphi) = \sum_{s=1}^S \pi_s(\mathbf{w}_i) f_s(\mathbf{v}_i; \boldsymbol{\theta}_s)$$

Estimação:

Método Máxima
Verossimilhança, obtida
pelo algoritmo EM
(*Expectation-
Maximization*)

$\mathbf{V}$ - Variáveis dependentes

$\mathbf{W}$ - Variáveis concomitantes

S - Segmentos

π_s - Pesos da mistura

$f_s(.)$ - Função massa ou densidade de cada componente

$\boldsymbol{\theta}_s$ - Parâmetros de cada componente

Clustering das Escolas Secundárias: Resultados

Segmentos

π_s	Natureza	Localização	Resultados Matemática	% Docentes com menos 40 anos	% Alunos Cursos Gerais	Nº Alunos Ens. Secundário	
26%	Pub.	Urb.	~	~	~	~	→ Escola Pública Urbana
24%	Pub.	Urb.	↑	↓	↓	↑↑	→ Escola Pública Urbana Grande
23%	Pub.	Semi-Urb./Rur.	↓	↑↑	~	↓	→ Escola Pública do Interior
12%	Pub.	Urb.	↑↑	↓	↑	~	→ Escola Pública Urbana Proficiente
10%	Priv.	Urb.	↑↑	↑	↑↑	↓↓	→ Escola Privada Urbana Proficiente
5%	Pub./Priv.	Urb.	~	~	↓↓	↓	→ Escola Técnico-profissional

***Medição
do sucesso
escolar***

**Nº de Aprovações
em Nº Inscrições (Y)**

***Dimensões
de análise
(nível Aluno)***

Percurso
Académico
Anterior

Motivações/
Expectativas

Nível
Socioeconómico
e Capital
Familiar (X)

Factores
Contextuais

Modelos multinível binomiais

$$Y_{ij} \sim \text{Bin}(p_{ij}, n_{ij})$$

$$\log\left(\frac{p_{ij}}{1-p_{ij}}\right) = \gamma_{00} + \sum_{l=1}^L \gamma_{0l} Z_{lj} + \sum_{k=1}^K \gamma_{k0} X_{kij} + u_{0j}$$

Nível 1:

$$\log\left(\frac{p_{ij}}{1-p_{ij}}\right) = \beta_{0j} + \sum_{k=1}^K \beta_{kj} X_{kij}$$

Nível 2:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \sum_{l=1}^L \gamma_{0l} Z_{lj} + u_{0j}$$
$$\beta_{kj} = \gamma_{k0}$$

$$u_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2)$$

Modelos multinível Binomiais (estimação)

Estimador *pseudo-likelihood*

proposto por Wolfinger e O'Connell (1993) e Breslow e Clayton (1993)

Sintaxe: events/trials

distribuição binomial e função de ligação logit

Estimação do modelo

Modelo binomial “tradicional”

Modelo binomial multinível

Percurso escolar Ensino Secundário / Superior: Resultados

não se observa heterogeneidade entre escolas

Percurso académico anterior

- classificação 10º-12º ano: + 40%
- Física no Ensino Secundário: + 72%

Motivações e expectativas

- opção de colocação $\neq$ 1ª: -16%
- Falta de empenho do aluno: -9%
- Escolhas premeditadas do curso: + 22%

escolaridade dos pais e fase de ingresso não se revelaram significativas

Nível socioeconómico e capital familiar

- sexo Feminino: + 10%
- nível de rendimentos < média: + 8%

Contextualmente

- Deslocado: - 17%
- + 1h em cada deslocação: - 10%



Conclusões

Não se observa, no caso da amostra em estudo, diferenças de efeito da escola

O percurso académico anterior contribui para o sucesso académico do aluno

Todas as dimensões estabelecidas se revelaram importantes para a explicação do sucesso académico



Limitações do estudo

Dados das Escolas Secundárias recolhidos junto de fontes secundárias

Oscilação dos resultados dos exames de Matemática de um ano para outro

Universo de análise circunscrito a apenas a uma instituição de Ensino Superior Universitária (IST)

Análise de (apenas) uma geração de alunos ingressados

Apenas se aplica a alunos ingressados pelo concurso nacional de acesso ao Ensino Superior



Investigação futura

Aplicação do modelo a gerações subsequentes à utilizada para a construção do modelo

Análise do contexto académico em que o aluno se insere quando ingressa (efeito do curso)

Extensão deste estudo ao universo de alunos ingressados no Ensino Superior em todos os cursos de Engenharia



UMA ANÁLISE MULTINÍVEL DO EFEITO DA HETEROGENEIDADE DAS ESCOLAS SECUNDÁRIAS NO 1º ANO DE ENGENHARIA: UM ESTUDO DE CASO

Carla Cristina Augusto Patrocínio

Mestrado em Prospeção e Análise de Dados

Orientador: Prof. Doutor José Gonçalves Dias, ISCTE Business School

Co-Orientador Prof. Doutor Eduardo Baptista Ribeiro Pereira, Instituto Superior Técnico