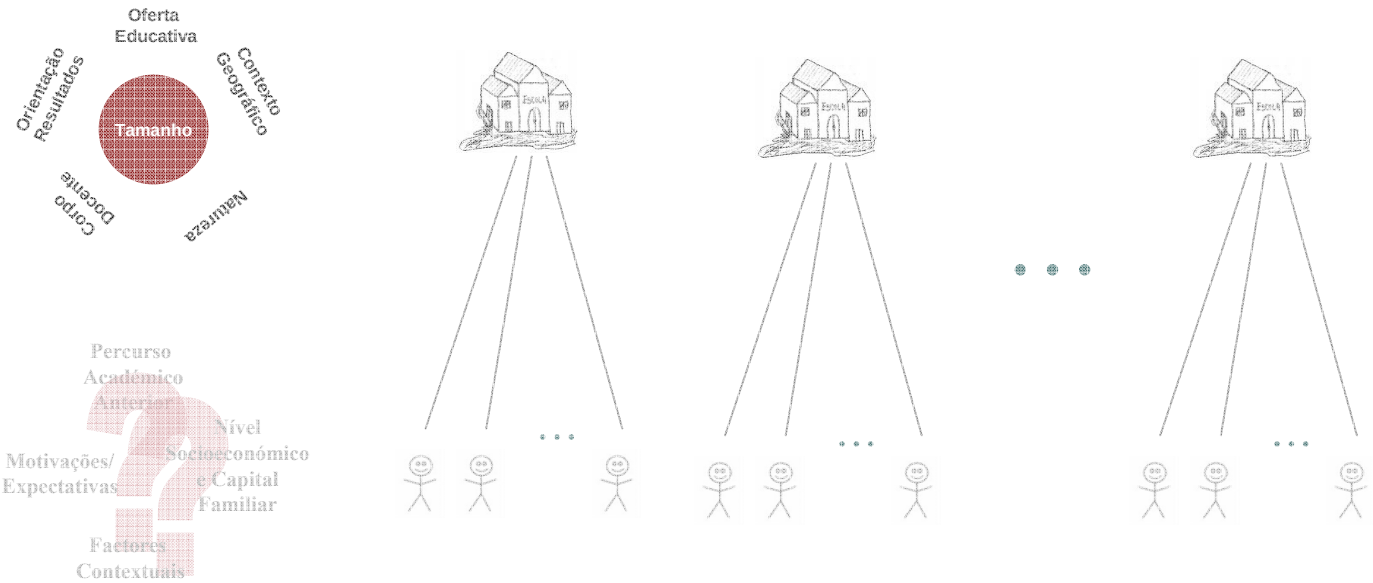
INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
Universidade Técnica de Lisboa

ISCTE
BUSINESS SCHOOL

# Análise do sucesso escolar no 1º ano de Engenharia: Uma análise multinível




**JOCLAD - XVI Jornadas de Classificação e Análise de Dados**

**2-4 de Abril de 2009, Faro/Portugal**

Carla Patrocínio, Núcleo de Estatística e Prospectiva, IST
José G. Dias, Escola de Gestão e UNIDE, ISCTE
Eduardo Pereira, Dep. Engenharia Civil e Arquitectura, IST

# Sumário

- *Enquadramento*
- *Objectivo*
- *Clustering das Escolas Secundárias*
- *Percurso escolar Ensino Secundário / Superior*
- *Conclusões*
- *Próximos Passos*

# Enquadramento

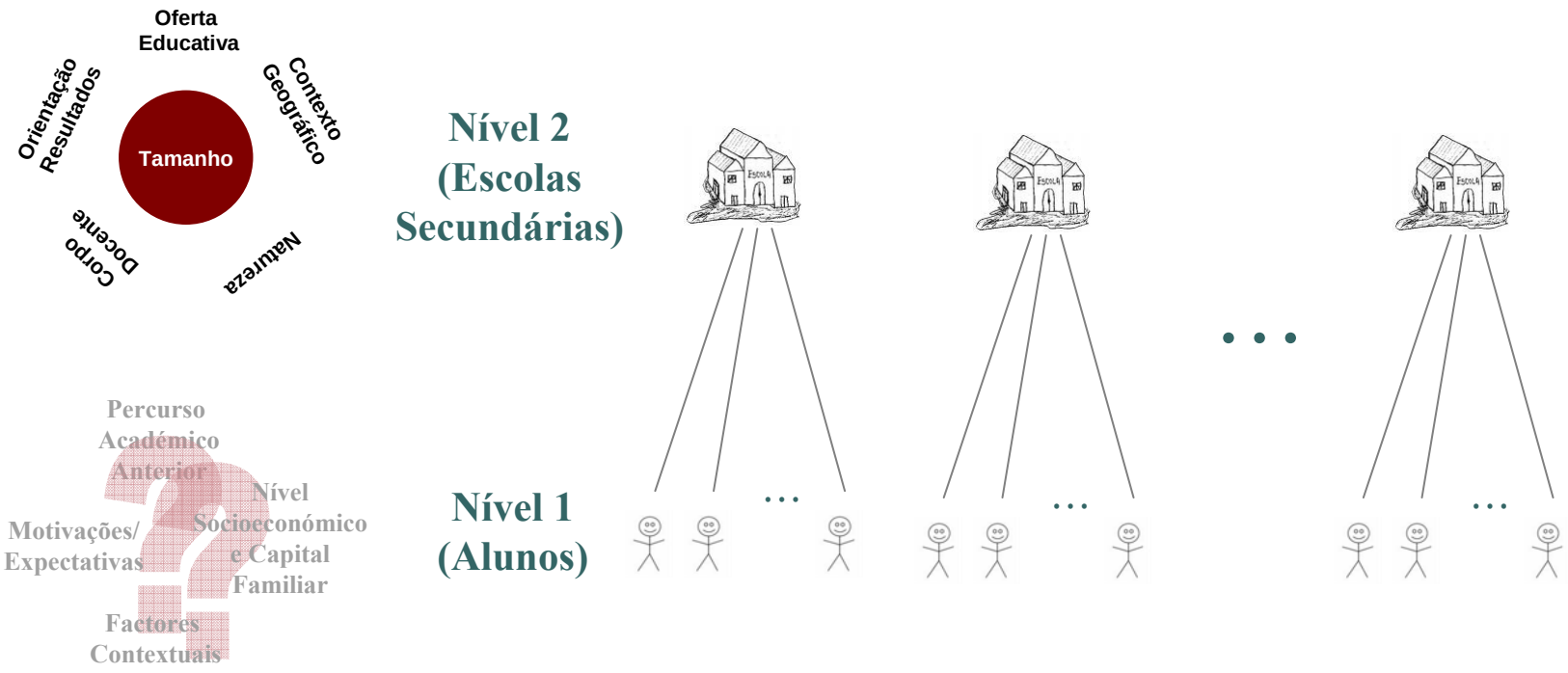
Será o rendimento escolar no Ensino Superior parcialmente explicado pelo percurso académico anterior, em particular pela Escola Secundária onde o aluno fez este percurso?

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

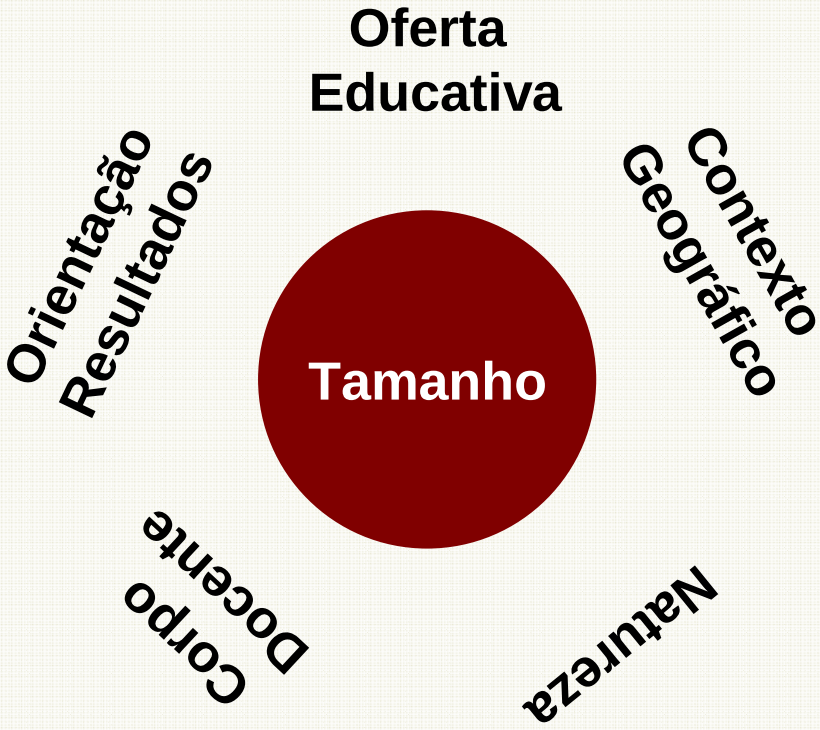
Será possível modelar o rendimento escolar do aluno com base num conjunto de dimensões pré estabelecidas, por forma a desenvolver programas de apoio precoce a potenciais situações de insucesso?

# Objectivo

## *Rendimento Escolar no 1º Ano*



# *Dimensões de análise*



# *Clustering* das Escolas Secundárias: Metodologia

## *Modelos Mistura Finita*

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

$\mathbf{v}$ - Variáveis dependentes

$\mathbf{w}$ - Variáveis concomitantes

$\mathbf{S}$ - Segmentos

$\pi_s$ - Pesos da mistura

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

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

**Estimação:**
Método Máxima Verosimilhança, obtida pelo algoritmo EM (*Expectation-Maximization*)

# *Clustering* das Escolas Secundárias: Resultados

Segmentos

| $\pi_s$ | 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 Técnicoprofissional |

# Percurso escolar Ensino Secundário/Superior

***Medição do sucesso escolar***

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

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

Percurso Académico Anterior

Nível Socioeconómico e Capital Familiar

Motivações/ Expectativas

Factores Contextuais

**(X)**

# Modelos multinível binomiais

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

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

Nível 1:

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

Nível 2:

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

$$\beta_{kj} = \gamma_{k0}$$

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

# 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%

**Nível socioeconómico e capital familiar**

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

**Motivações e expectativas**

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

**Contextualmente**

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

*escolaridade dos pais e fase de ingresso não se revelaram significativas*

# Conclusões

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

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

O percurso académico anterior contribui para o sucesso académico do aluno

# Próximos Passos

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

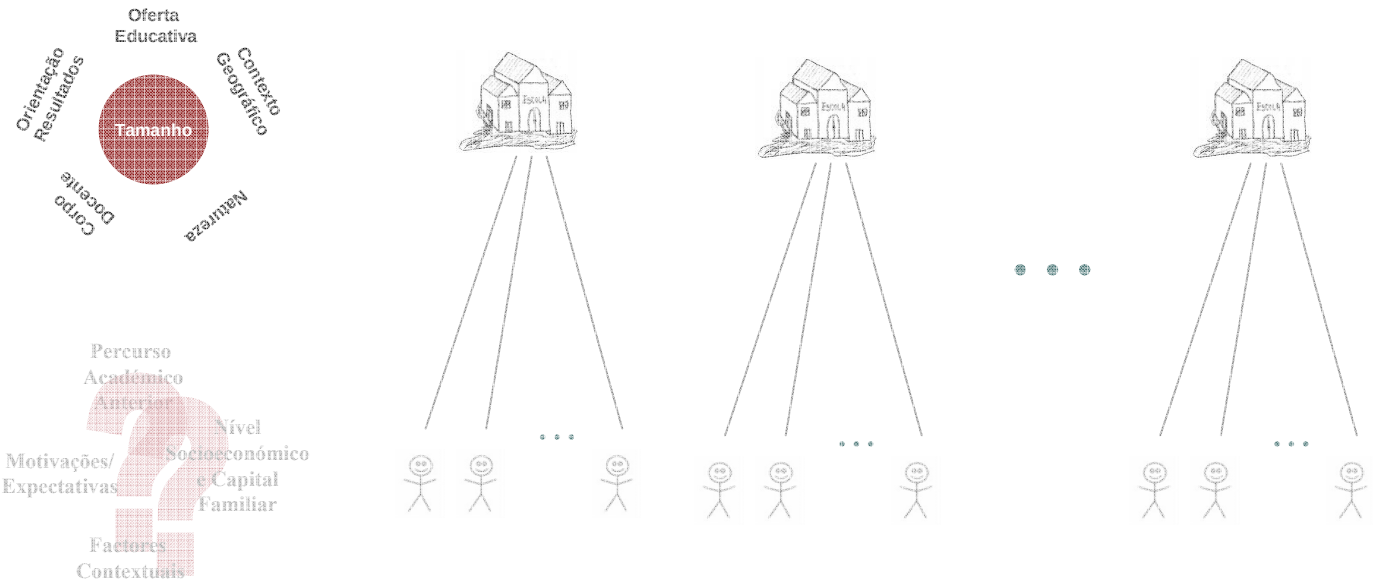
**Análise do contexto académico em que o aluno se insere quando ingressa (efeito do curso)**

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

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
Universidade Técnica de Lisboa

ISCTE
BUSINESS SCHOOL

# Análise do sucesso escolar no 1º ano de Engenharia: Uma análise multinível




**JOCLAD - XVI Jornadas de Classificação e Análise de Dados**

**2-4 de Abril de 2009, Faro/Portugal**

Carla Patrocínio, Núcleo de Estatística e Prospectiva, IST
José G. Dias, Escola de Gestão e UNIDE, ISCTE
Eduardo Pereira, Dep. Engenharia Civil e Arquitectura, IST