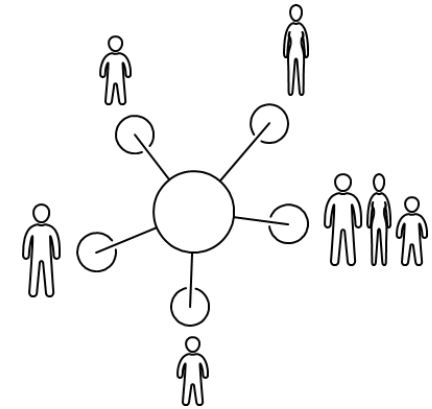




Políticas públicas e avaliação em larga escala (ENEM-ENADE etc.)

Matheus Monteiro Nascimento

Professor do Departamento de Física da UFRGS



XXIV SNEF

21 de julho de 2021



Contextualização

- Sucesso e fracasso escolar



O perfil dos bem-sucedidos

Os outliers



O papel social de uma educação pública de qualidade

Itens de Física socialmente justos?



Contextualização

- Sucesso e fracasso escolar

Contextualização

- Sucesso e fracasso escolar

R E P O R T R E S U M E S

ED 012 275

UD 002 122

EQUALITY OF EDUCATIONAL OPPORTUNITY.

BY- COLEMAN, JAMES S. AND OTHERS

NATIONAL CENTER FOR EDUCATIONAL STATISTICS (DHEW)

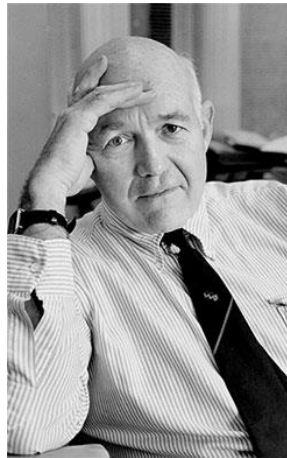
REPORT NUMBER OE-38001

PUB DATE 6 6

EDRS PRICE MF-~~12.00~~ HC-~~15.00~~ ~~21.00~~ P.

2.75 30.56 764

DESCRIPTORS- *NEGROES, *ETHNIC GROUPS, *PUBLIC SCHOOLS, *EQUAL EDUCATION, *SCHOOL SEGREGATION, CAUCASIAN STUDENTS, TEACHER CHARACTERISTICS, STUDENT CHARACTERISTICS, SCHOOL INTEGRATION, ACHIEVEMENT, SCHOOL ENVIRONMENT, EDUCATIONAL FACILITIES, HIGHER EDUCATION, STUDENT ENROLLMENT, ACHIEVEMENT TESTS, TABLES (DATA), MOTIVATION, RESEARCH METHODOLOGY, EDUCATIONAL POLICY, NEGRO TEACHERS



Contextualização

- Sucesso e fracasso escolar

R E P O R T R E S U M E S

ED 012 275

UD 002 122

EQUALITY OF EDUCATIONAL OPPORTUNITY.

BY- COLEMAN, JAMES S. AND OTHERS

NATIONAL CENTER FOR EDUCATIONAL STATISTICS (DHEW)

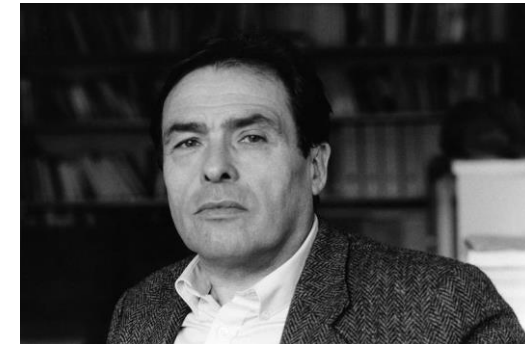
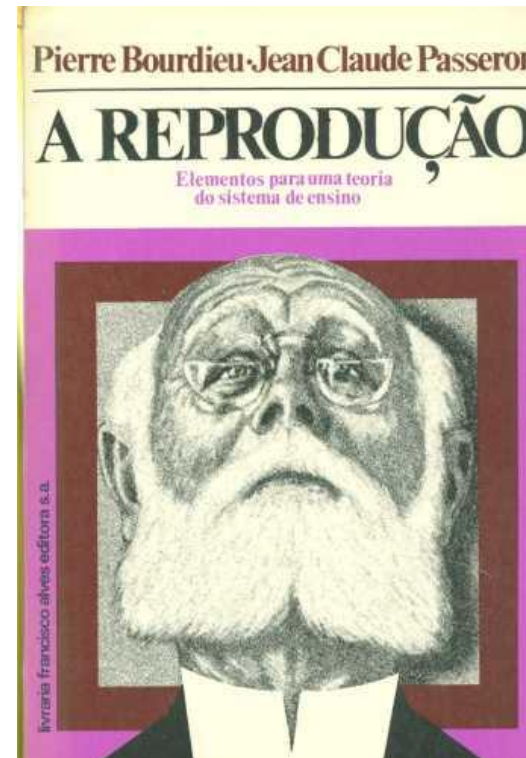
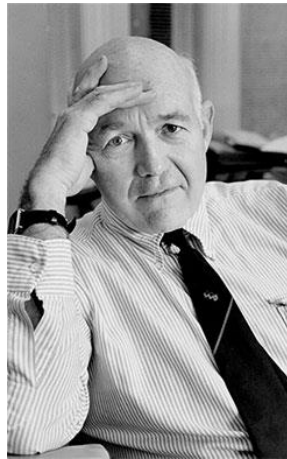
REPORT NUMBER OE-38001

PUB DATE 6 6

EDRS PRICE MF-~~04.00~~ HC-~~14.00~~ ~~21.00~~ P.

2.75 30.56 764

DESCRIPTORS- *NEGROES, *ETHNIC GROUPS, *PUBLIC SCHOOLS, *EQUAL EDUCATION, *SCHOOL SEGREGATION, CAUCASIAN STUDENTS, TEACHER CHARACTERISTICS, STUDENT CHARACTERISTICS, SCHOOL INTEGRATION, ACHIEVEMENT, SCHOOL ENVIRONMENT, EDUCATIONAL FACILITIES, HIGHER EDUCATION, STUDENT ENROLLMENT, ACHIEVEMENT TESTS, TABLES (DATA), MOTIVATION, RESEARCH METHODOLOGY, EDUCATIONAL POLICY, NEGRO TEACHERS



Contextualização

- Sucesso e fracasso escolar

Multiplying Inequalities

**The Effects of Race, Social Class,
and Tracking on Opportunities to
Learn Mathematics and Science**

Jeannie Oakes

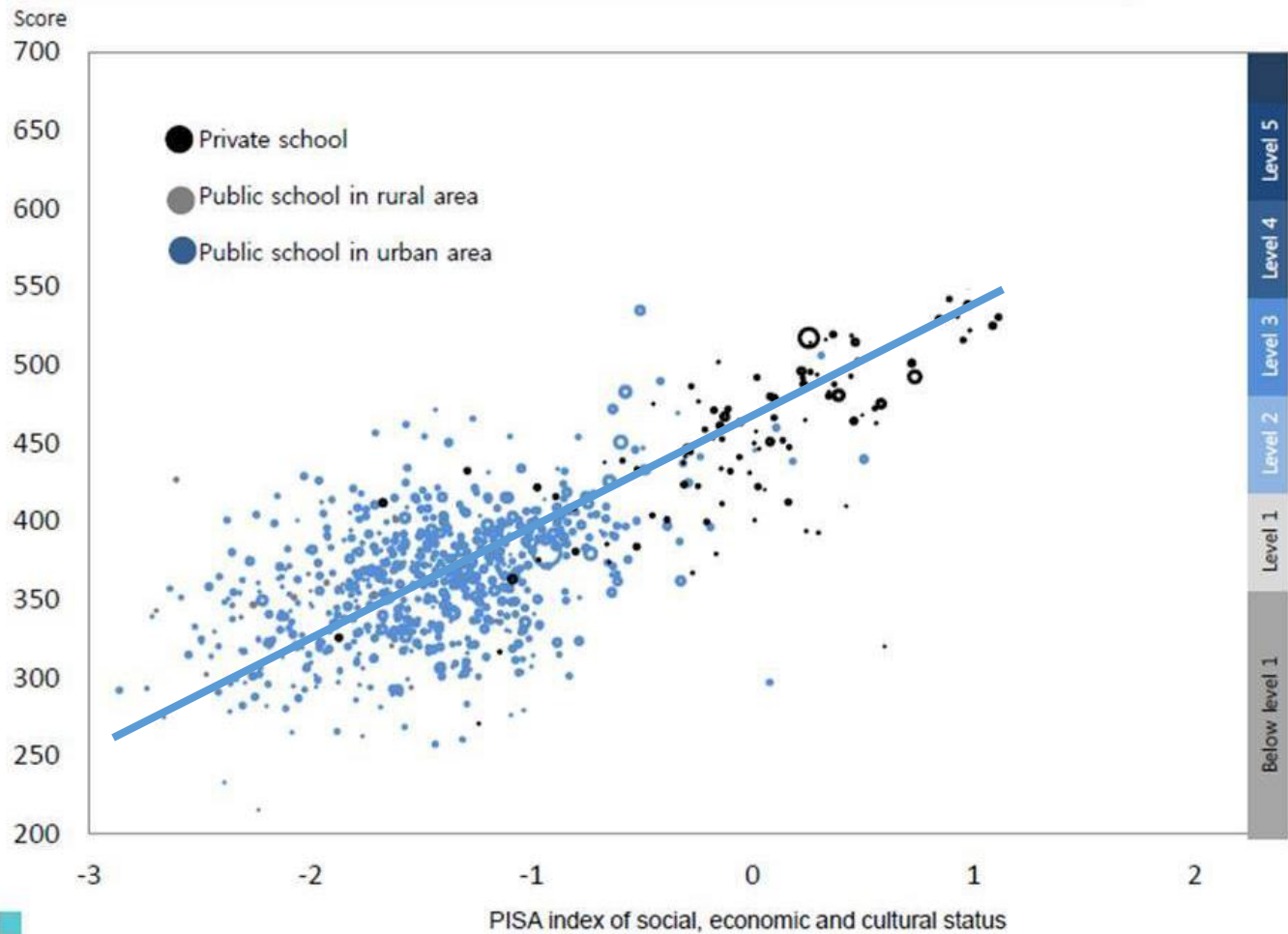
with Tor Ormseth, Robert Bell, Patricia Camp

July 1990

Supported by the
National Science Foundation

Contextualização

- Sucesso e fracasso escolar



Contextualização

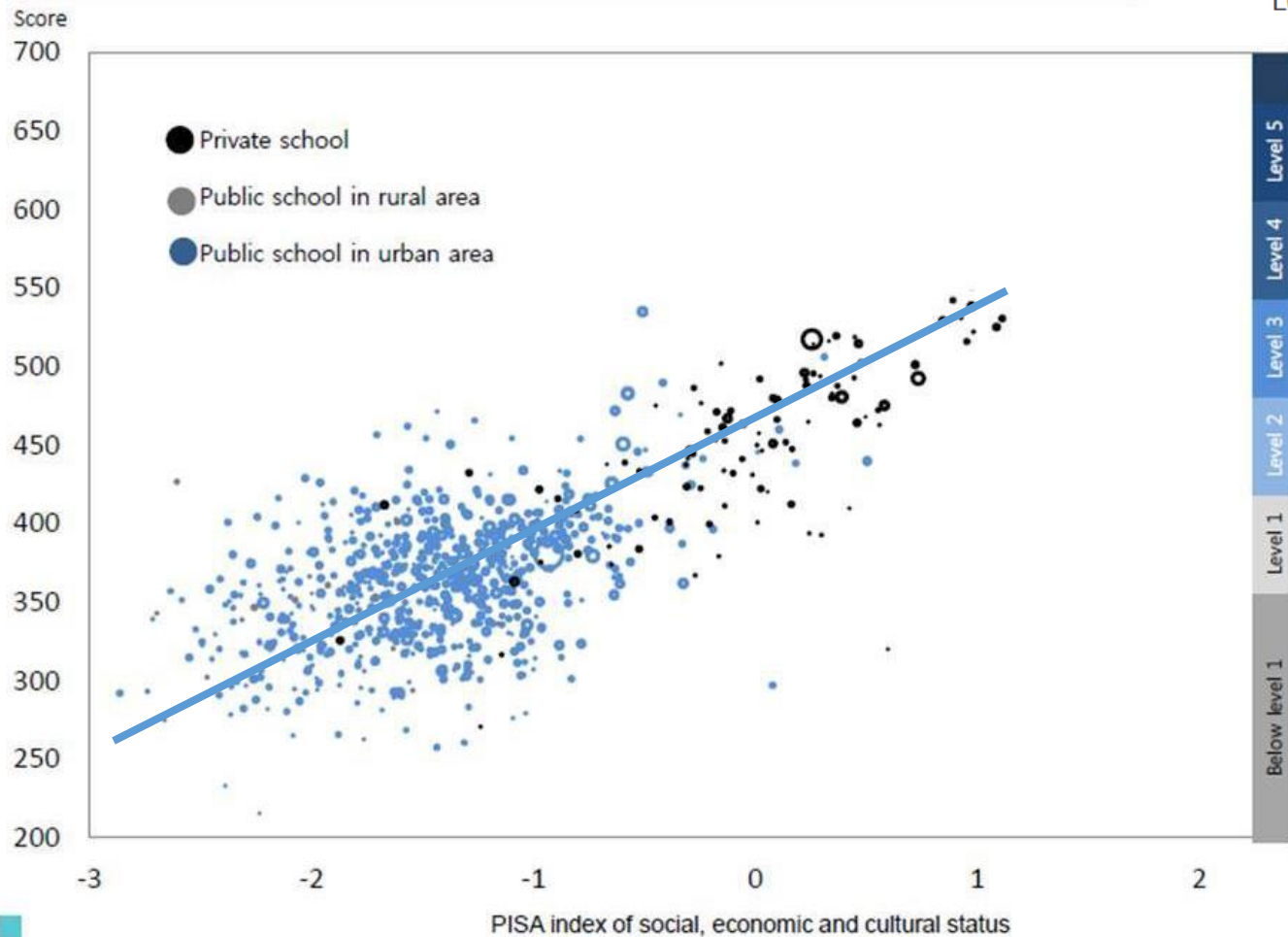
- Sucesso e fracasso escolar

Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para a efetivação de uma política de avaliação educacional¹

Maria Teresa Gonzaga Alves¹

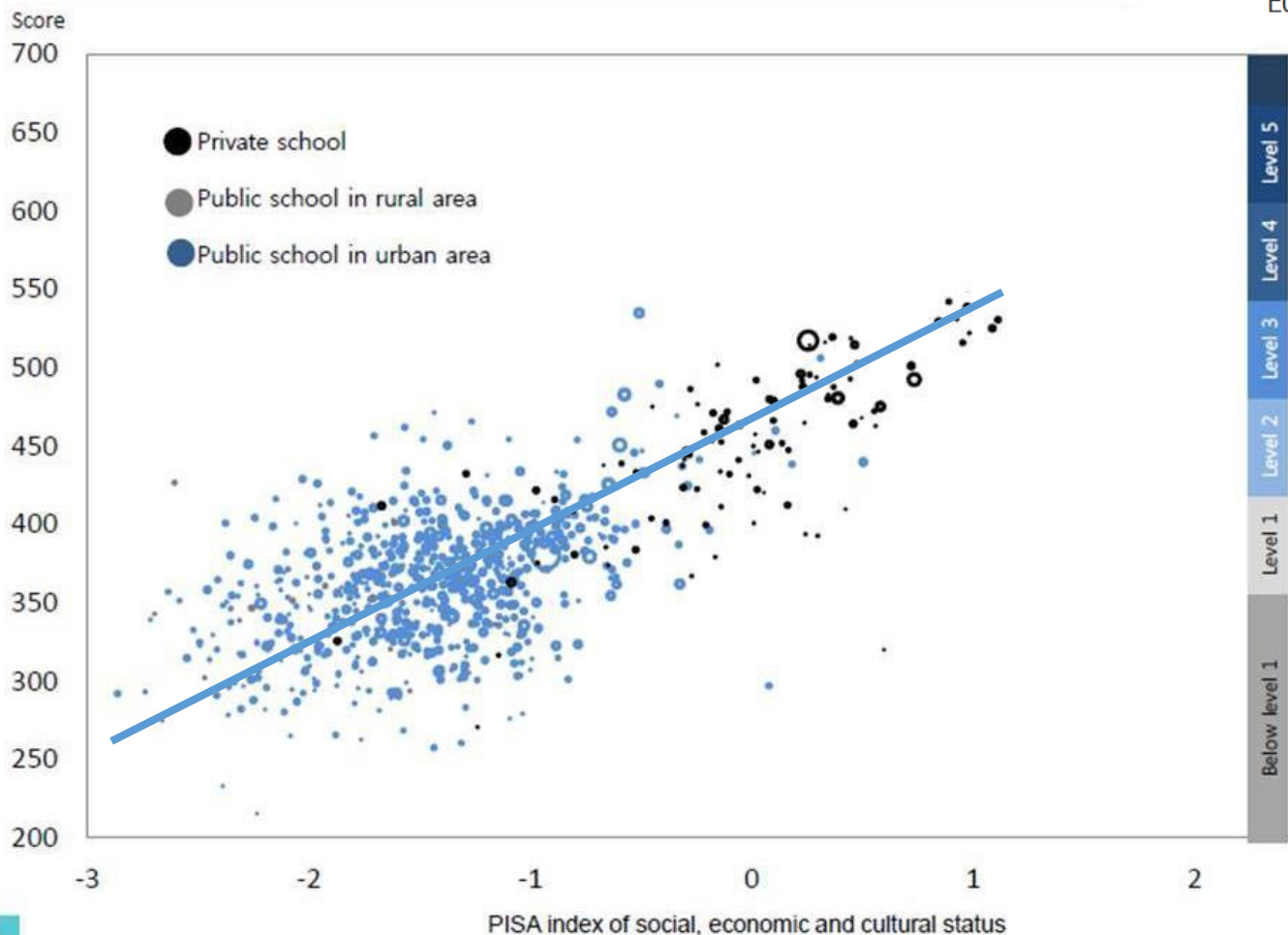
José Francisco Soares¹

Educ. Pesqui., São Paulo, v. 39, n. 1, p. 177-194, jan./mar. 2013.



Contextualização

- Sucesso e fracasso escolar



Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para a efetivação de uma política de avaliação educacional¹

Maria Teresa Gonzaga Alves¹

José Francisco Soares¹

Educ. Pesqui., São Paulo, v. 39, n. 1, p. 177-194, jan./mar. 2013.

O IDEB: LIMITES E ILUSÕES DE UMA POLÍTICA EDUCACIONAL*

LUANA COSTA ALMEIDA**

ADILSON DALBEN***

LUIZ CARLOS DE FREITAS****

Educ. Soc., Campinas, v. 34, n. 125, p. 1153-1174, out.-dez. 2013

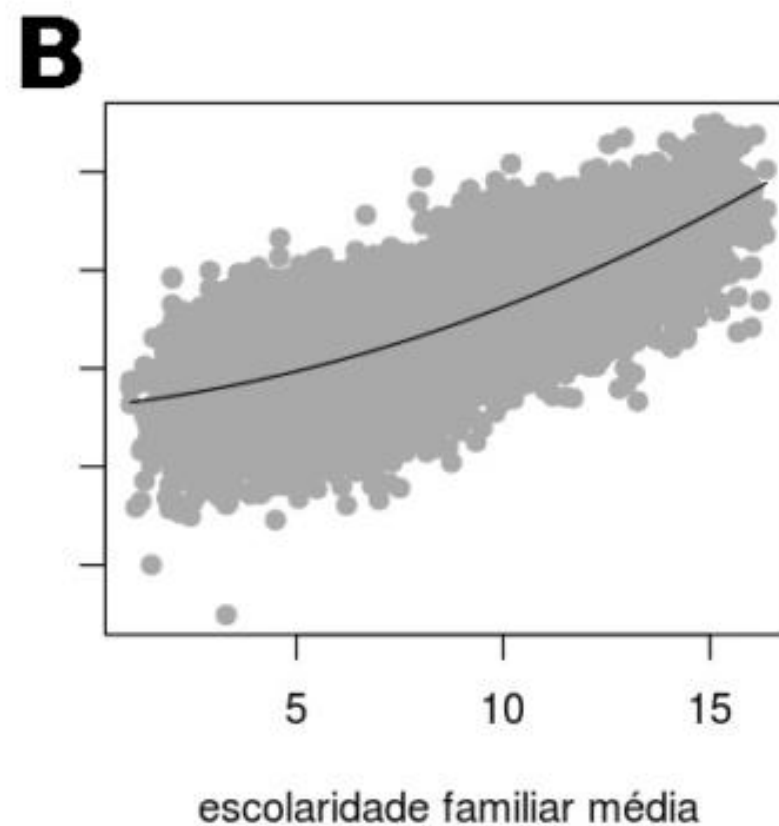
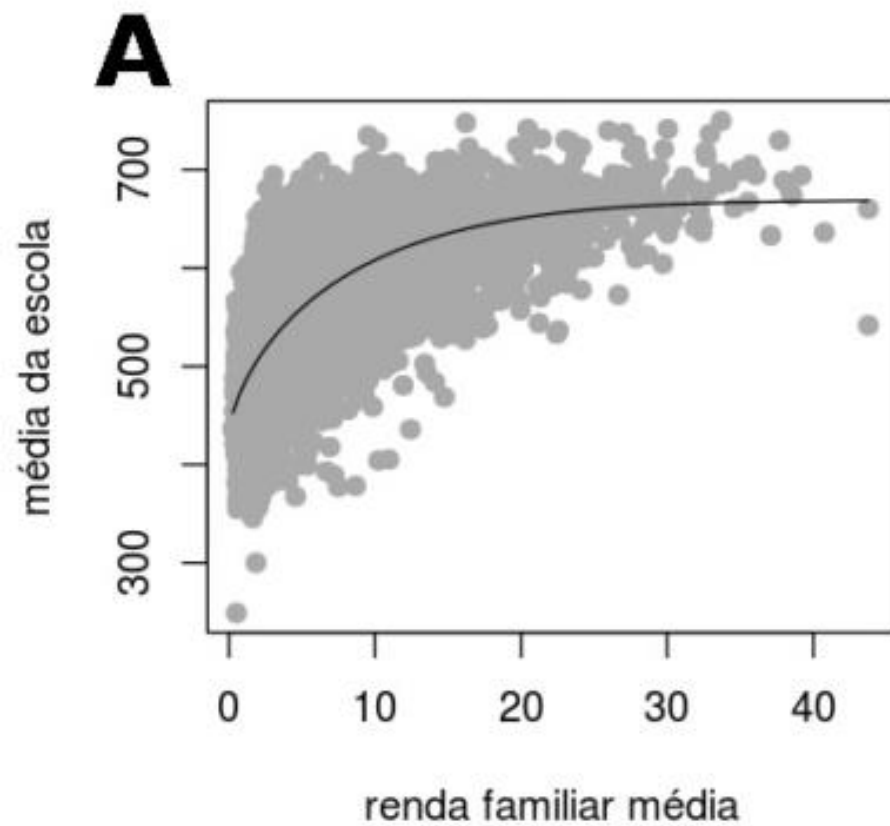
Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>

O Exame Nacional do Ensino Médio

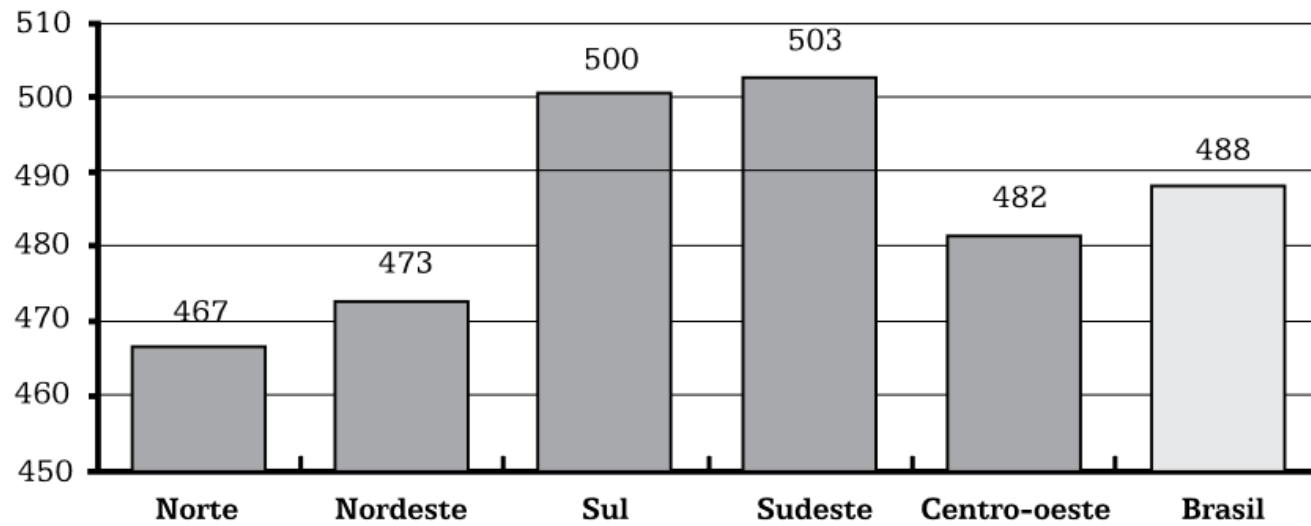
- Desigualdade de condições



- O Exame Nacional do Ensino Médio



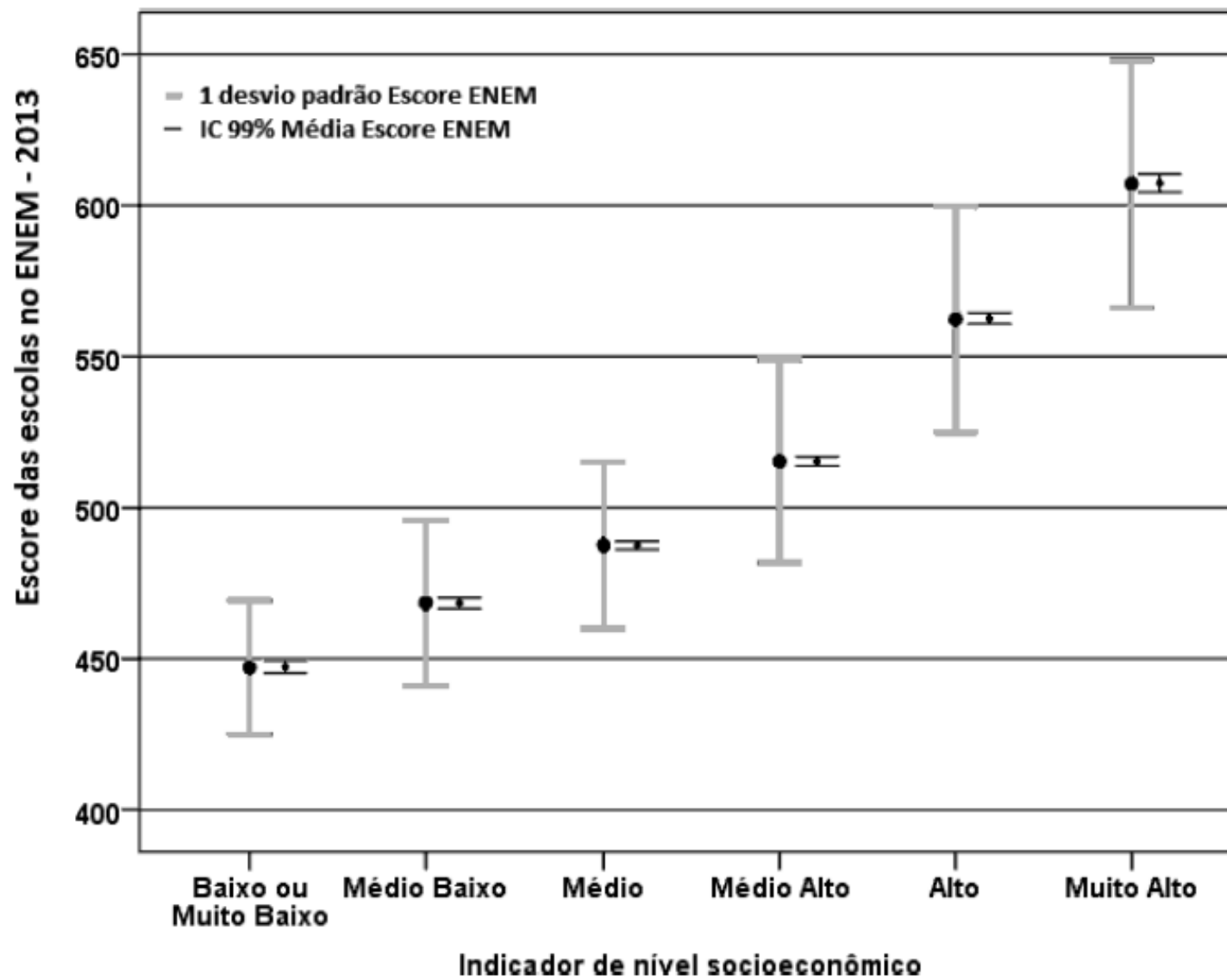
- O Exame Nacional do Ensino Médio



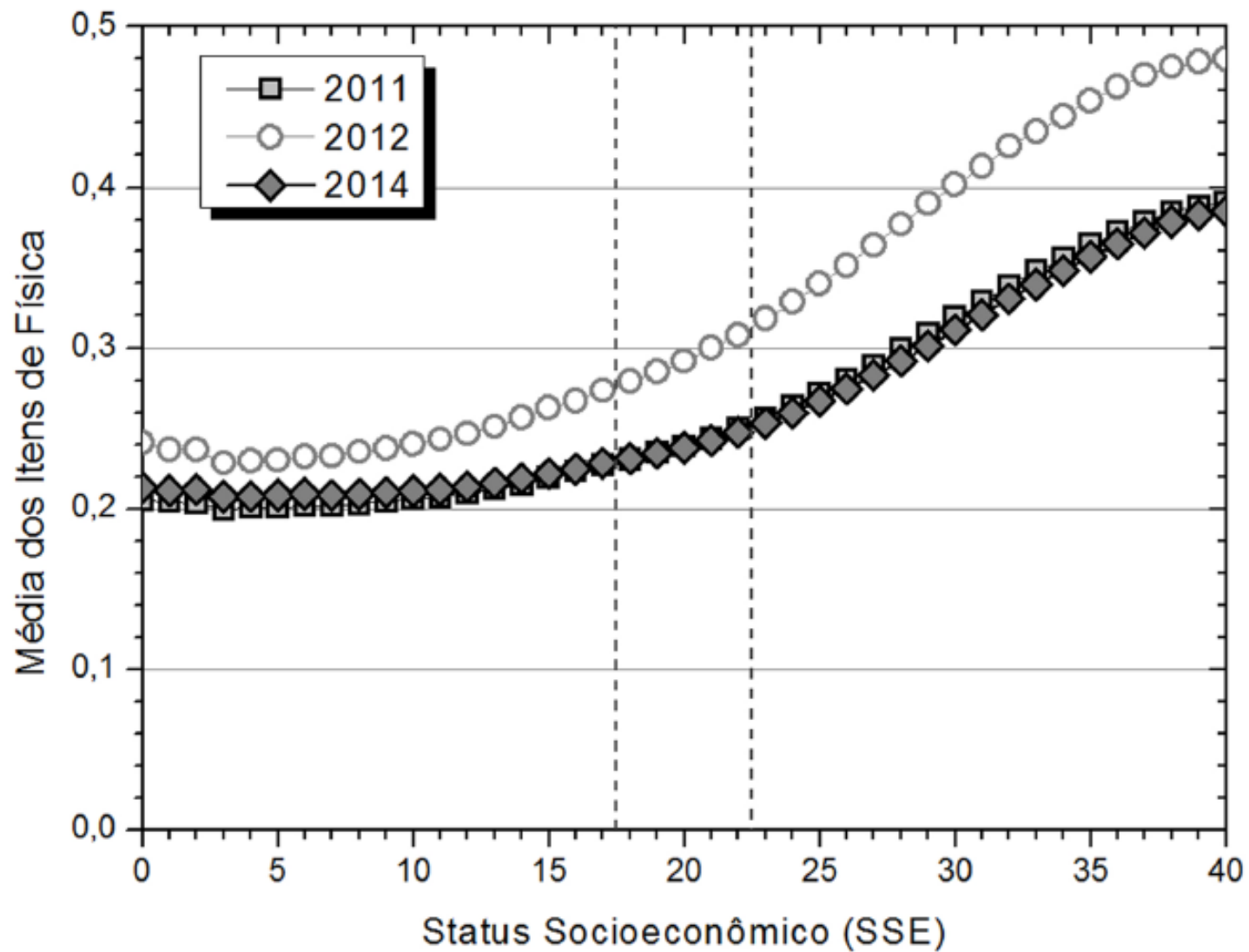
**Gráfico 6 – Notas Médias de Ciências da Natureza no Enem 2010
– Nacional e por Região**

Fonte: Inep

- O Exame Nacional do Ensino Médio



- O Exame Nacional do Ensino Médio



Como trabalhar com esses dados?

Microdados



Instituto Nacional de Estudos
e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira



[Acesso à Informação](#) [Sobre o Inep](#) [Notícias](#) [Educação Básica](#) [Educação Superior](#) [Ações Internacionais](#) [Dados](#) [Publicações](#)

[EN](#) [ES](#)

Microdados

[Página Inicial](#) > [Dados](#) > Microdados

Microdados

Os microdados do Inep se constituem no menor nível de desagregação de dados recolhidos por pesquisas, avaliações e exames realizados. As informações podem ser obtidas via download nos links abaixo, em formato ASCII, e contém inputs (canais de entrada) para leitura por meio dos softwares SAS e SPSS. Para abrir os arquivos, que estão em formato de compressão específico (.zip), é necessário o uso de algum programa descompactador. Os microdados disponíveis para acesso encontram-se na lista a seguir.

Microdados disponíveis

Selecione o programa abaixo para ter acesso aos microdados.

[Censo da Educação Superior](#)



[Censo dos Profissionais do Magistério](#)



[Censo Escolar](#)



[Enade](#)



[Encceja](#)



Microdados

| Arquivo Editar Visualizar Dados Transformar Analisar Marketing direto Gráficos Utilitários Extensões Janela Ajuda | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1: Q34 A Visível: 59 de 59 v | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | NU_INSCRICAO | Q01 | Q02 | Q03 | Q05 | Q17 | Q18 | Q19 | Q20 | Q21 | Q22 | Q23 | Q24 | Q25 | Q26 | Q27 | Q28 | Q29 | Q30 | Q31 | Q32 | Q33 |
| 1 | 100002642293 | A | D | C | A | C | C | G | H | B | C | | A | D | D | D | A | A | B | D | D | A |
| 2 | 100001842984 | A | D | B | A | B | B | A | K | C | A | A | A | A | D | A | A | D | A | D | D | A |
| 3 | 100003042684 | B | D | B | A | E | E | D | D | B | C | B | A | A | D | D | A | A | B | A | D | A |
| 4 | 100001842986 | B | D | A | A | B | B | B | J | C | C | B | C | A | D | A | A | B | B | A | D | A |
| 5 | 100003042686 | B | B | A | A | B | C | F | J | C | A | A | D | A | A | A | A | A | A | A | D | A |
| 6 | 100000241788 | A | E | B | B | C | C | E | J | B | A | A | B | A | D | A | A | D | A | A | D | B |
| 7 | 100001842989 | | E | A | B | C | B | E | M | C | A | A | A | D | D | D | A | D | A | B | D | A |
| 8 | 100003205601 | B | B | A | A | D | D | D | D | C | B | A | A | A | A | A | A | A | C | A | D | A |
| 9 | 100003205602 | B | E | C | B | E | D | D | D | C | A | D | A | D | D | D | D | D | A | A | D | B |
| 10 | 100001842990 | A | B | E | B | C | C | C | M | A | A | D | D | D | D | D | A | D | C | D | D | A |
| 11 | 100003205619 | A | E | C | A | E | C | L | I | B | A | A | A | A | A | D | A | A | B | A | D | B |
| 12 | 100000644952 | A | D | D | A | C | H | K | F | B | B | A | B | A | B | A | A | B | C | B | D | A |
| 13 | 100003205629 | A | D | C | A | E | B | E | J | C | A | A | A | D | D | D | A | D | C | D | D | B |
| 14 | 100003205637 | A | D | B | A | B | B | A | A | C | A | D | A | B | D | D | A | D | C | D | D | B |
| 15 | 100002246003 | A | D | B | A | G | D | G | D | B | B | A | A | D | D | A | A | D | C | D | D | A |
| 16 | 100003205639 | A | E | D | A | E | E | D | D | C | C | C | B | B | D | A | A | A | C | A | D | A |
| 17 | 100002246004 | A | D | C | A | C | C | D | L | C | B | A | A | D | A | D | A | D | C | D | D | A |
| 18 | 100003205653 | A | E | B | A | I | B | L | D | C | B | A | A | A | D | A | A | A | B | A | D | B |
| 19 | 100003205656 | B | E | A | A | B | E | E | E | C | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | D | A |
| 20 | 100002645358 | A | B | D | A | D | F | D | K | C | B | A | D | A | B | A | A | A | B | A | D | B |
| 21 | 100003205657 | A | D | C | E | E | E | G | I | B | A | A | A | A | D | A | A | A | A | A | D | A |
| 22 | 100001195455 | A | B | B | B | C | E | E | H | C | B | A | A | C | A | A | A | D | C | D | D | A |
| 23 | 100003201830 | A | D | A | E | B | B | D | J | B | A | A | A | A | A | D | A | D | A | A | D | A |
| 24 | 100000242237 | B | D | B | A | D | G | A | F | A | A | D | D | D | D | D | A | D | A | D | D | B |
| 25 | 100003201836 | B | E | B | A | I | B | D | D | C | A | A | A | A | D | D | A | A | A | A | D | A |
| 26 | 100001843439 | A | E | B | B | B | B | C | I | B | A | A | D | D | D | A | A | A | C | D | D | A |
| 27 | 100002243354 | A | C | A | B | C | E | K | D | B | A | A | D | D | D | A | A | A | C | A | D | A |

Visualização de dados

Visualização de variável

Microdados

The image shows the RStudio interface with a script editor on the left and a viewer window on the right. The script editor contains R code for setting the working directory, loading data, and performing a factorial ANOVA analysis. The viewer window displays a table of data for the 'amostra' variable, showing factor levels and their corresponding values.

```
1 setwd("C:/Users/Matheus/Documents/MatheusMN/ENEM/microdados_enem2009")
2
3
4 load("dimensionalidade_2009.RData")
5
6 ##Tabela com a prova de CN
7 provas <- read.fwf("C:/Users/Matheus/Documents/MatheusMN/ENEM/microdados_enem2009/Prova_Gaba_2009_49.csv",
8                 w=c(12,-1, rep(1,45), -1), na.strings=' ')
9 colnames(provas) <- c('NU_INSCRICAO', paste('i', 1:45, sep=""))
10 provas <- provas[-1,]
11 provas <- provas[order(provas$NU_INSCRICAO),]
12 amostra <- 2000
13 provas_sample <- provas[sample(1:dim(provas)[1], amostra), ]
14
15
16 ##Recodificar variáveis
17 library(tidyverse)
18 library(mirt)
19 library(dplyr)
20
21 prova_num <- provas_sample %>% select(i1:i45) %>% filter_all(all_vars(. != "*" & . != ".")) %>%
22   sapply(., as.character) %>% as_data_frame()
23
24 prova_num <- prova_num %>% mutate_all(funs(recode(. , "A" = 1, "B" = 2, "C" = 3, "D" = 4, "E" = 5))) %>%
25   sapply(., as.numeric) %>% as_data_frame()
26
27 # Análise Fatorial Clássica (AFC) -----
28 library(psych)
29 install.packages(psych)
30 library(psych)
31
32 enem_2015_cn_azul_s <- enem_2015_prova_azul_p_or_num
33
34
```

The viewer window displays the following data:

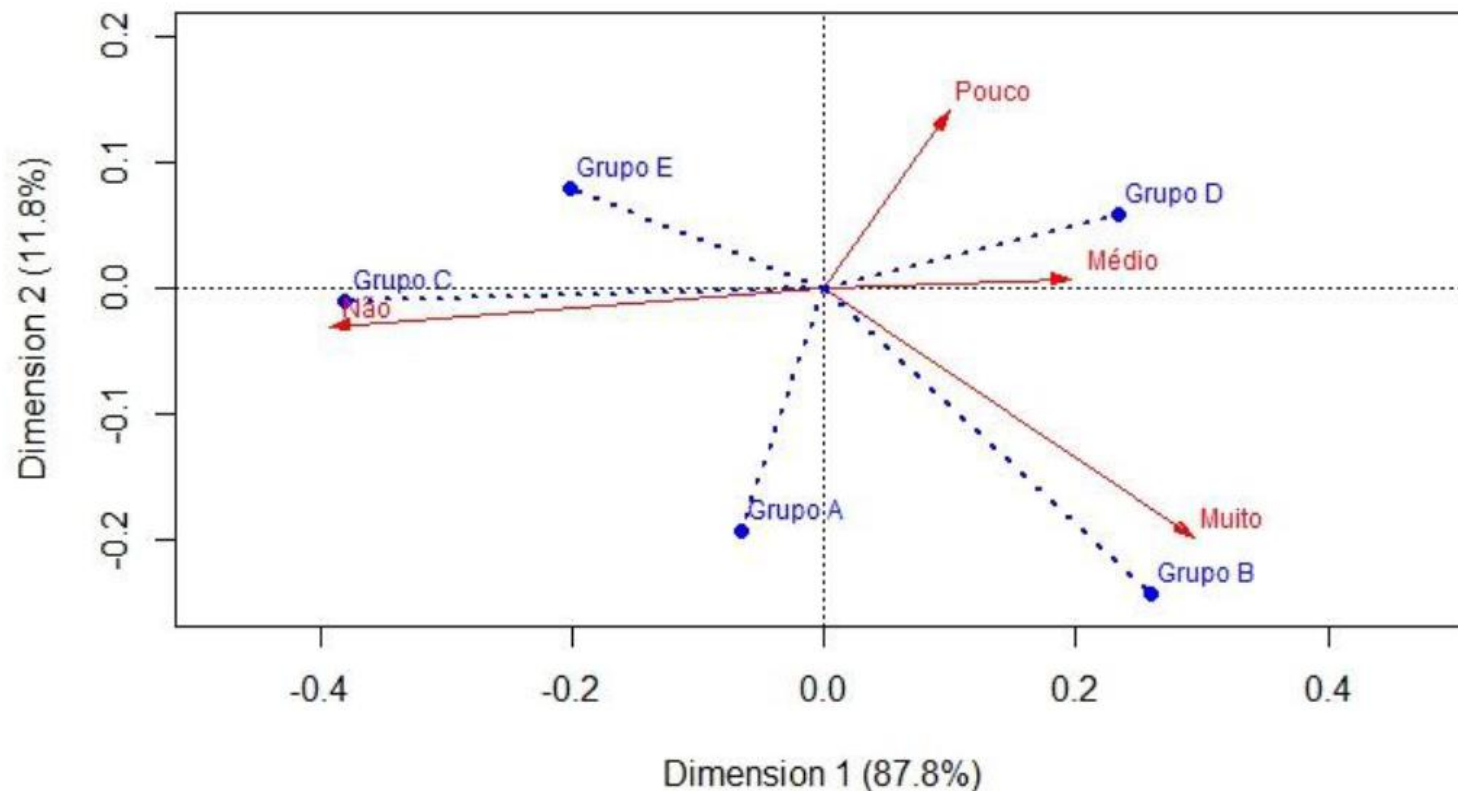
| amostra | 10000 |
|---------|---|
| i1 | Factor w/ 7 levels ".","1","2","3",...: 4 4 4 4 4 2 4... |
| i10 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 5 5 7 5 3 7 7 3... |
| i11 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 5 5 7 3 5 3 4 7... |
| i12 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 3 4 5 4 6 3 5 5... |
| i13 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 6 6 6 6 6 6 4 7... |
| i14 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 7 6 7 5 6 5 4 3... |
| i15 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 5 4 5 5 5 4 3 5... |
| i16 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 6 6 6 6 6 6 6 5... |
| i17 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 4 5 3 5 6 6 4 6... |
| i18 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 3 6 7 6 7 7 7 7... |
| i19 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 3 3 3 5 5 6 5 5... |
| i2 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 7 7 6 4 6 6 7 4... |
| i20 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 6 7 7 7 6 7 7 4... |
| i21 | Factor w/ 7 levels "*",".", "1","2",...: 6 6 6 6 6 3 5 5 7... |

Análise de Correspondência

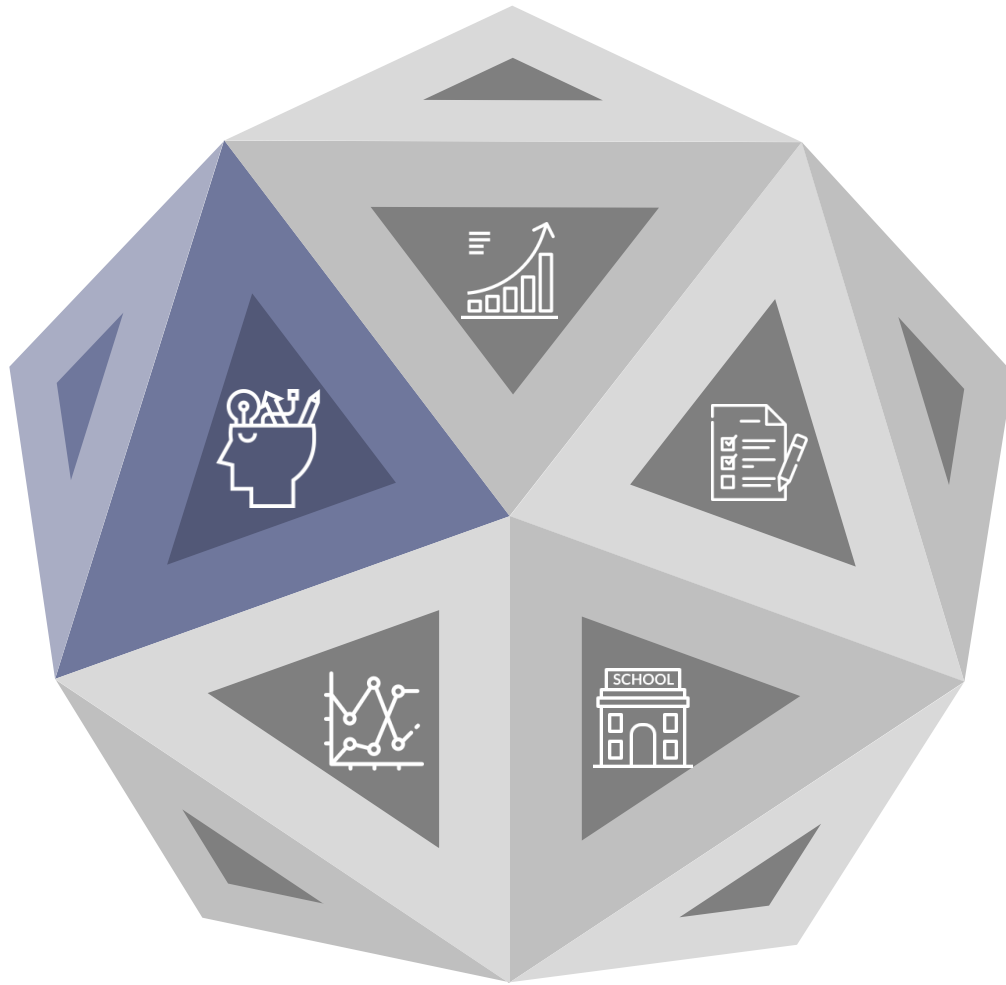
(a) Tabela de contingência

| | Não | Pouco | Médio | Muito | PL |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Grupo A | 4 | 2 | 3 | 2 | 0,056995 |
| Grupo B | 4 | 3 | 7 | 4 | 0,093264 |
| Grupo C | 25 | 10 | 12 | 4 | 0,264249 |
| Grupo D | 18 | 24 | 33 | 13 | 0,455959 |
| Grupo E | 10 | 6 | 7 | 2 | 0,129534 |
| PC | 0,316062 | 0,233161 | 0,321244 | 0,129534 | |

Análise de Correspondência Simples



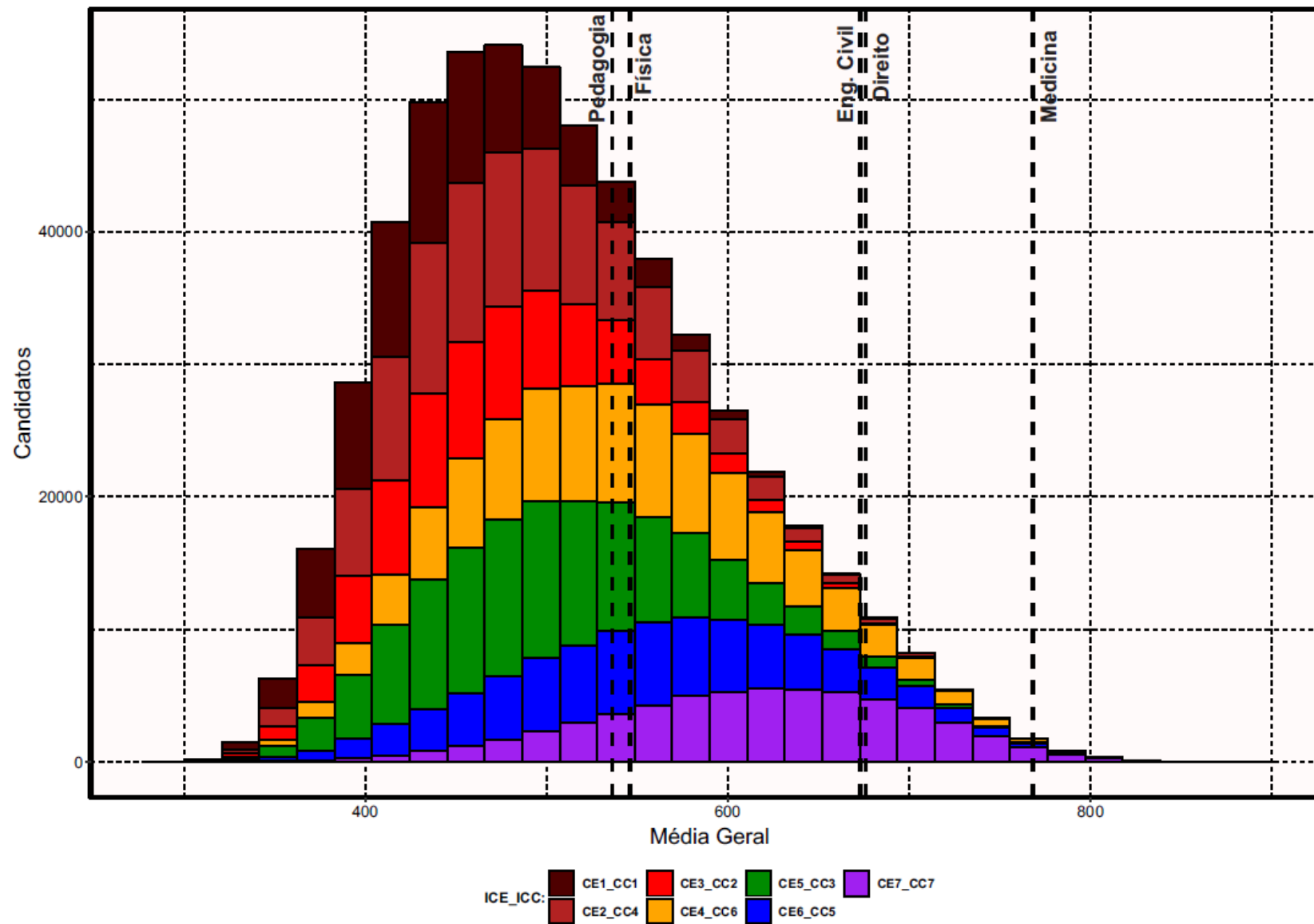
Resultados



O perfil dos
candidatos bem-
sucedidos nos
exames de larga
escala

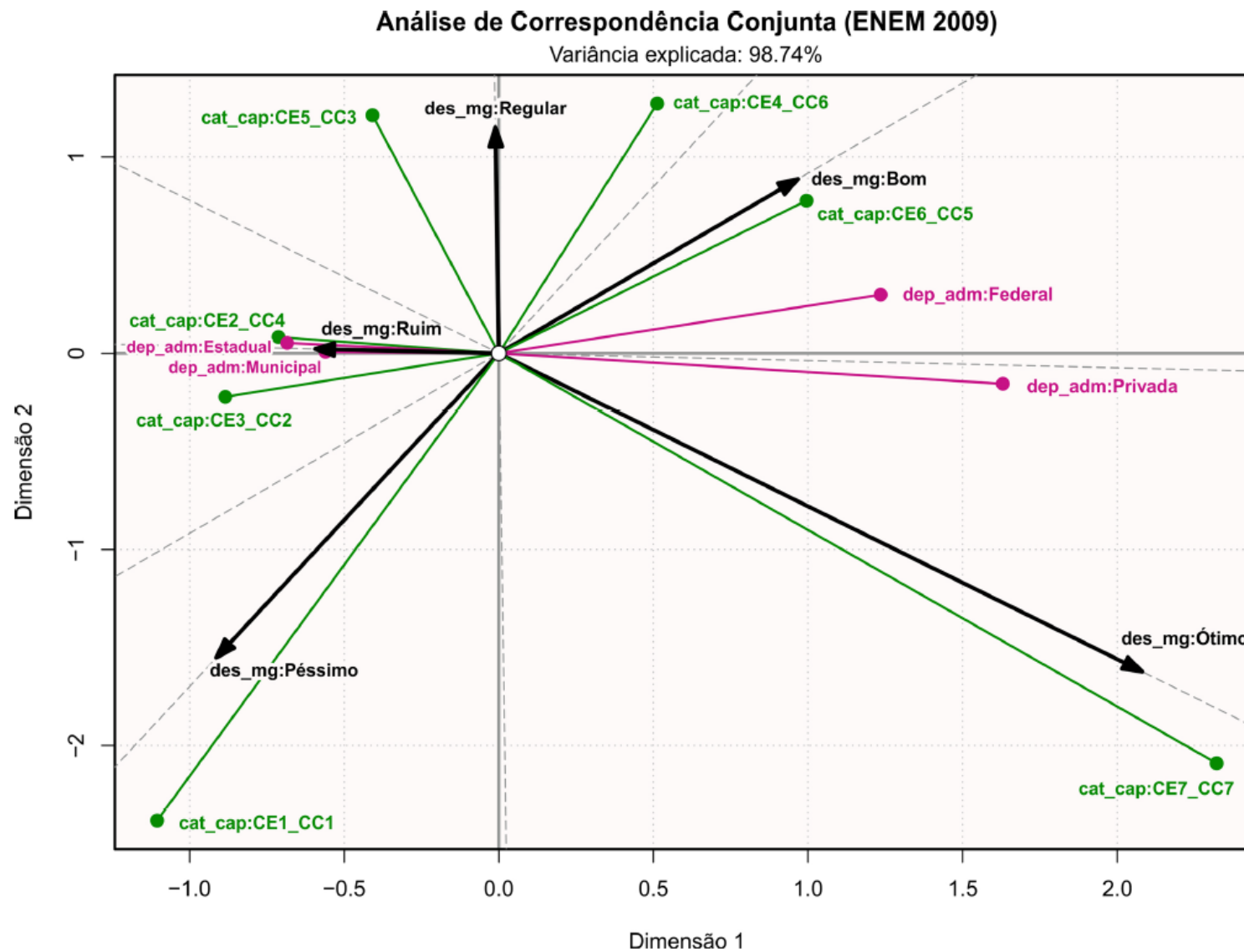
Resultados

- O perfil dos candidatos bem-sucedidos no Exame Nacional do Ensino Médio



Resultados

- O perfil dos candidatos bem-sucedidos no Exame Nacional do Ensino Médio



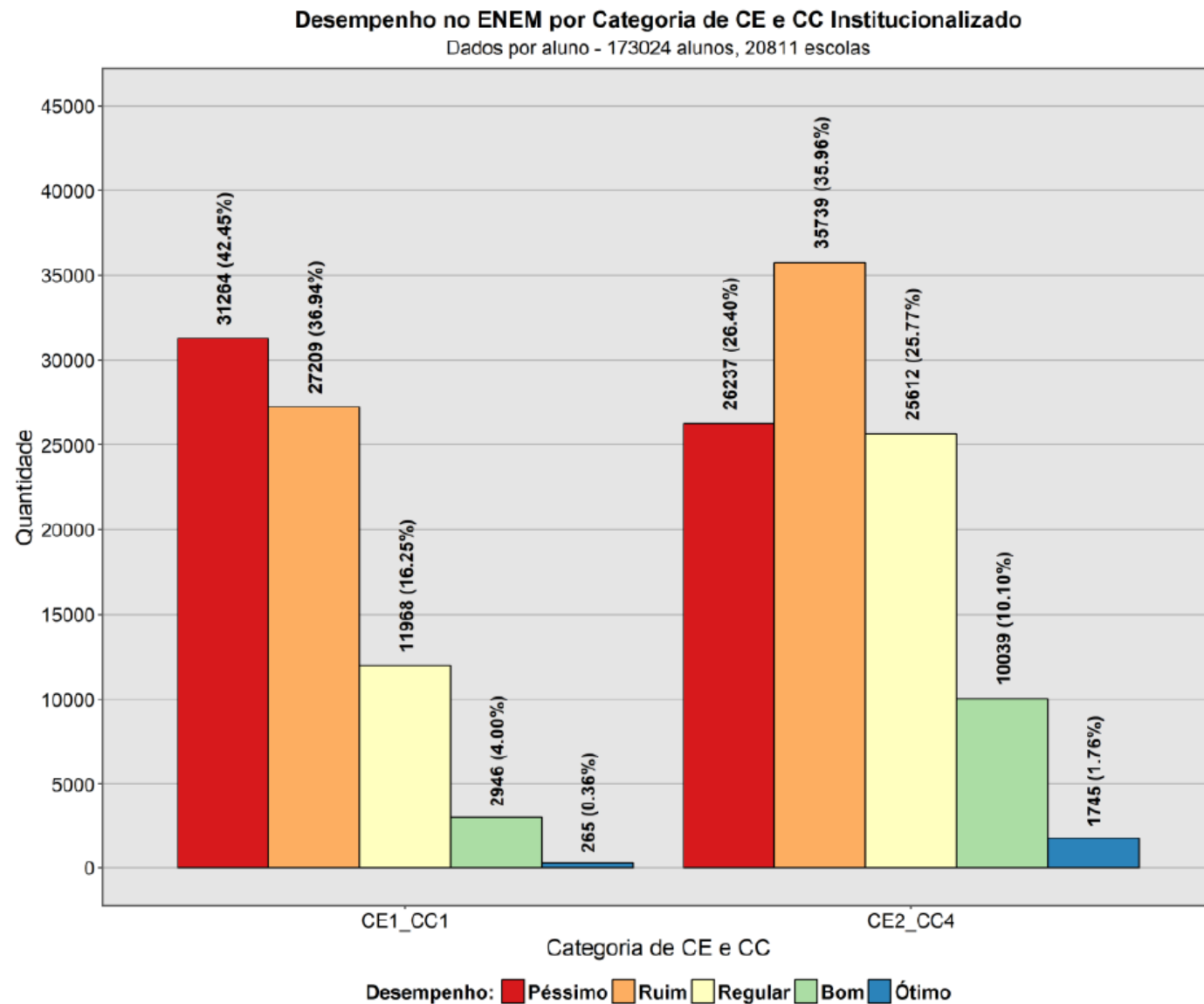
Resultados



Os *outliers* do Exame Nacional do Ensino Médio

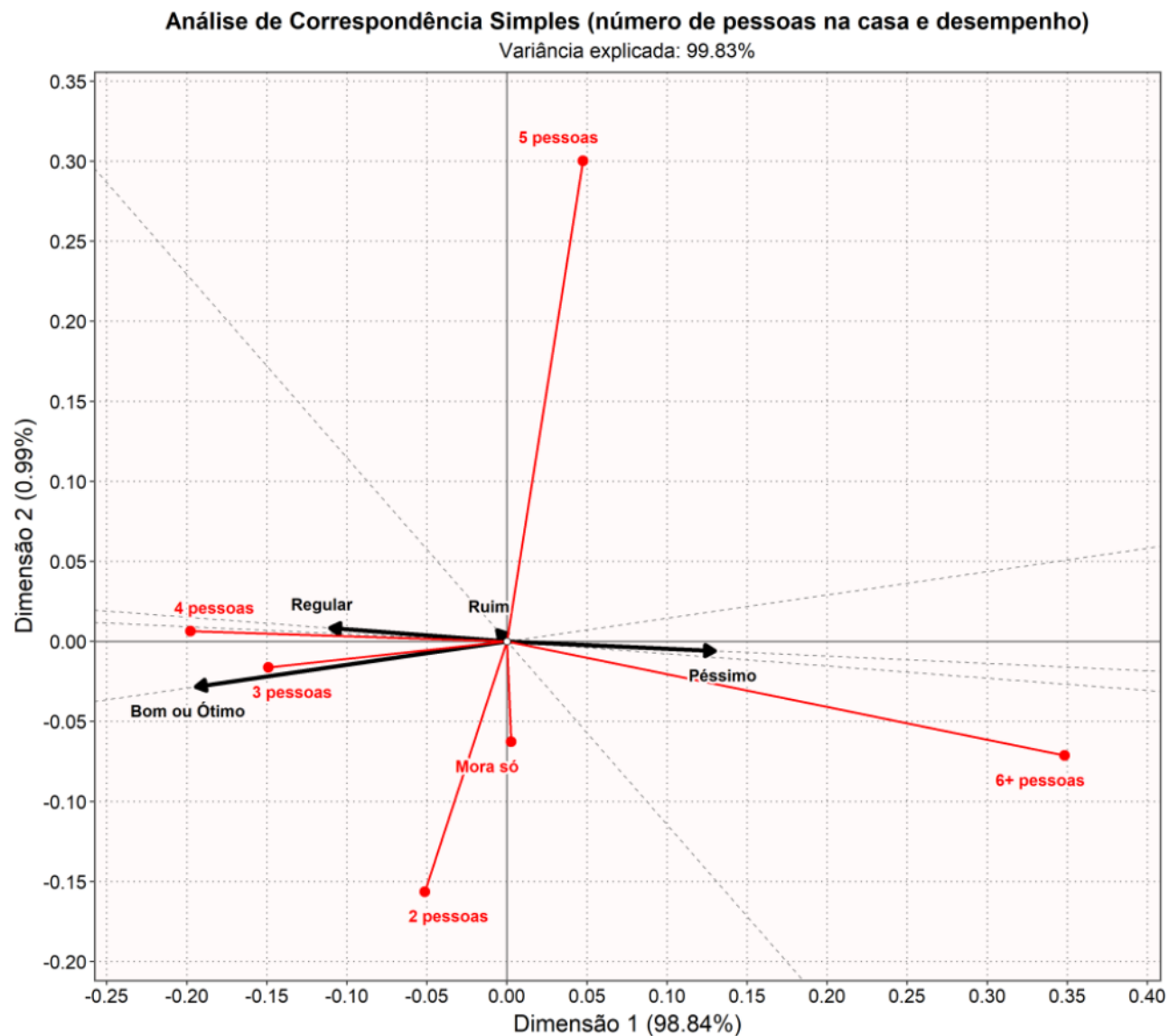
Resultados

- Os *outliers* do Exame Nacional do Ensino Médio



Resultados

- Os *outliers* do Exame Nacional do Ensino Médio



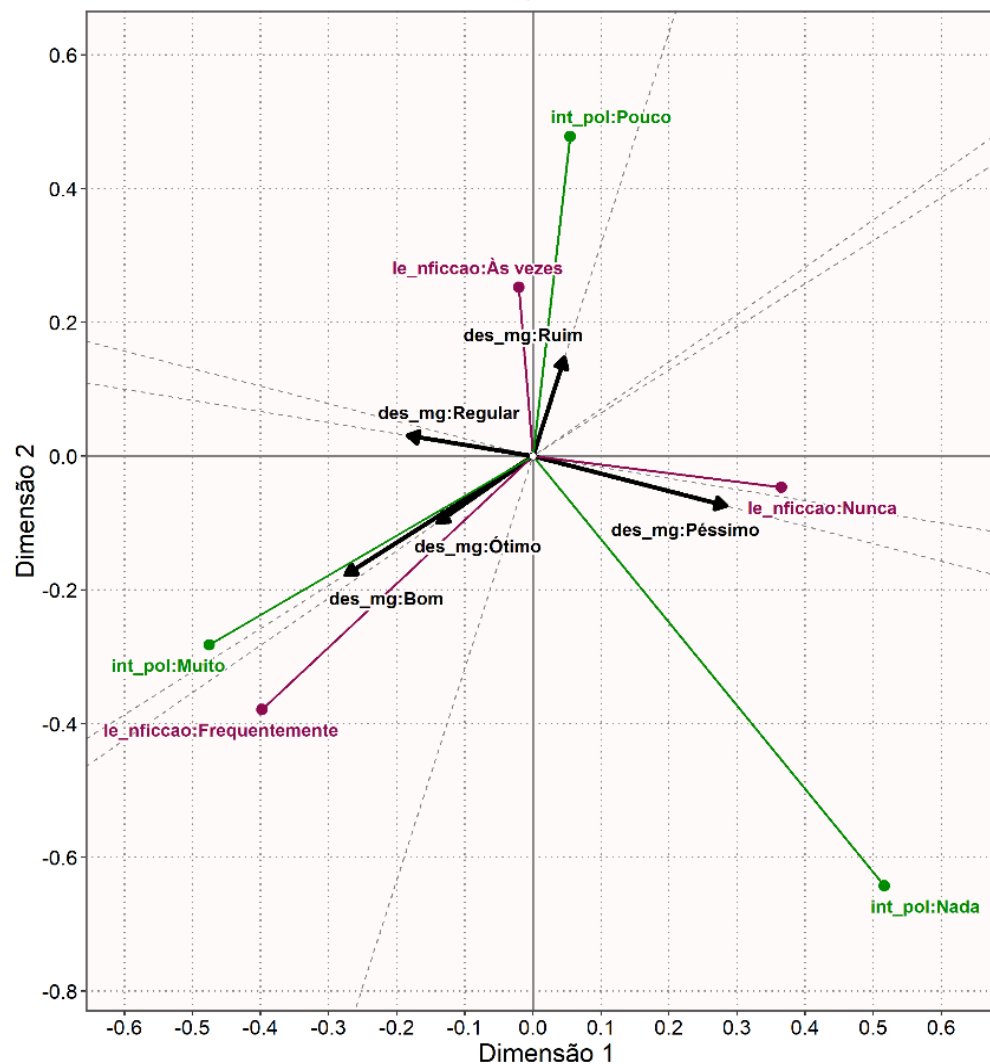
Resultados

- Os *outliers* do Exame Nacional do Ensino Médio

O perfil dos *outliers*

Análise de Correspondência Conjunta (hábitos de leitura e interesse em política - 4 pessoas)

Variância explicada: 99.49 %



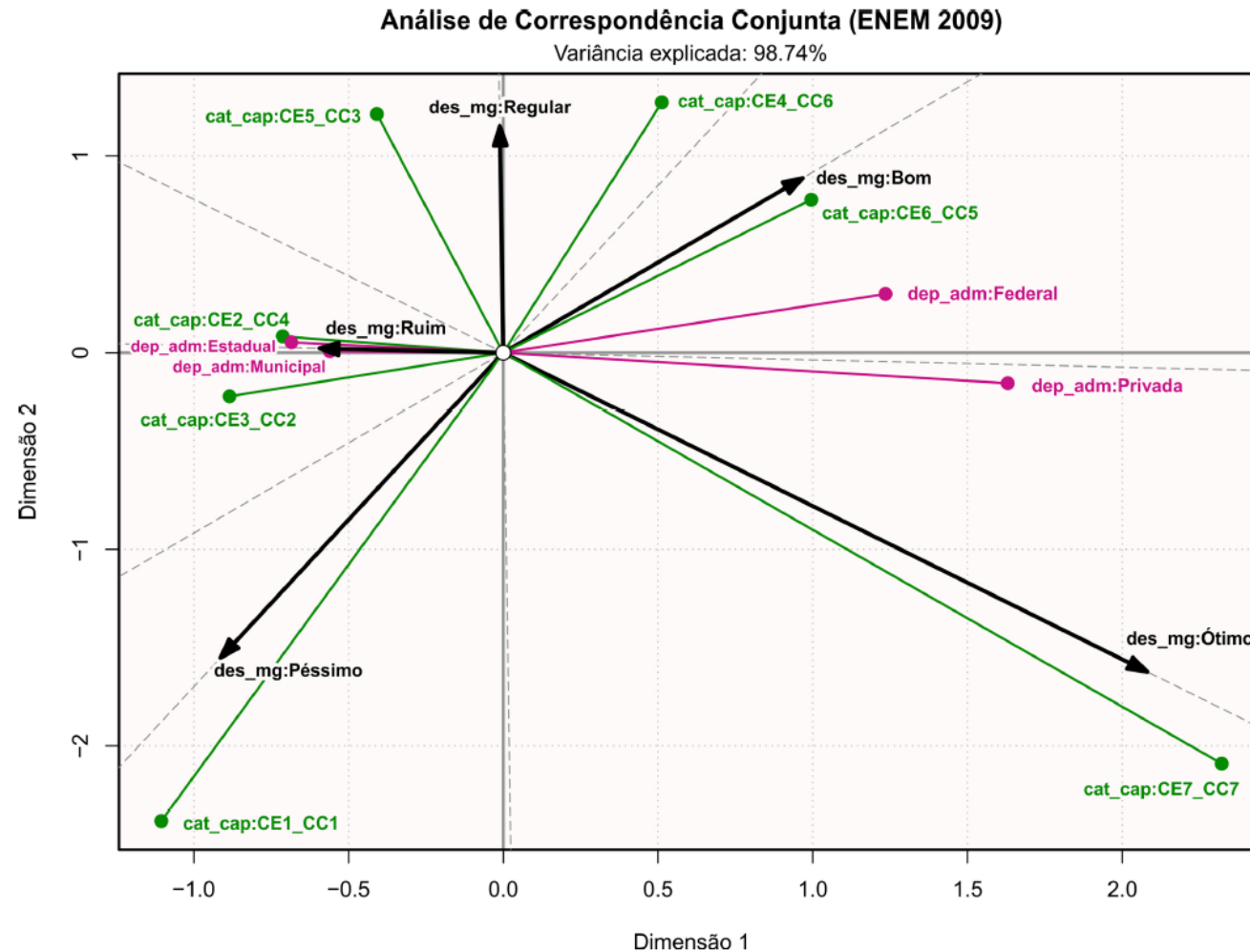
Resultados



O papel social de
uma educação
pública de qualidade

Resultados

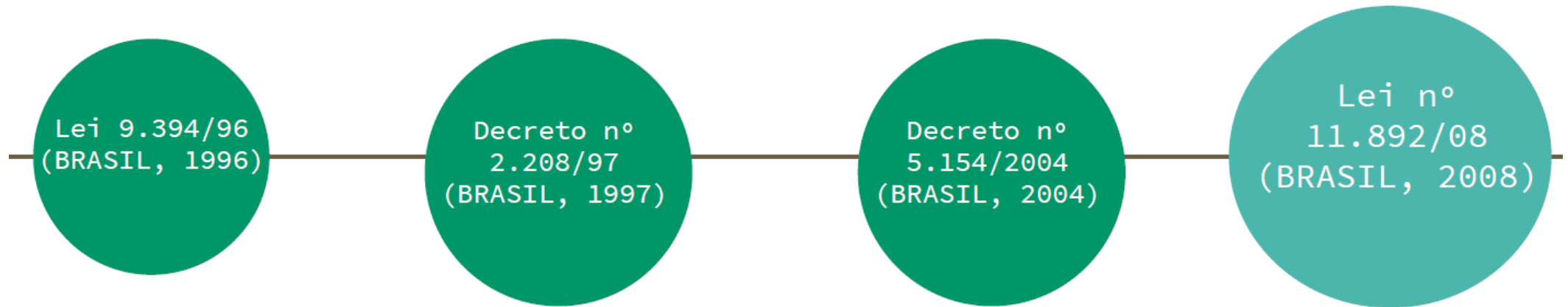
- O papel social de uma educação pública de qualidade



Resultados

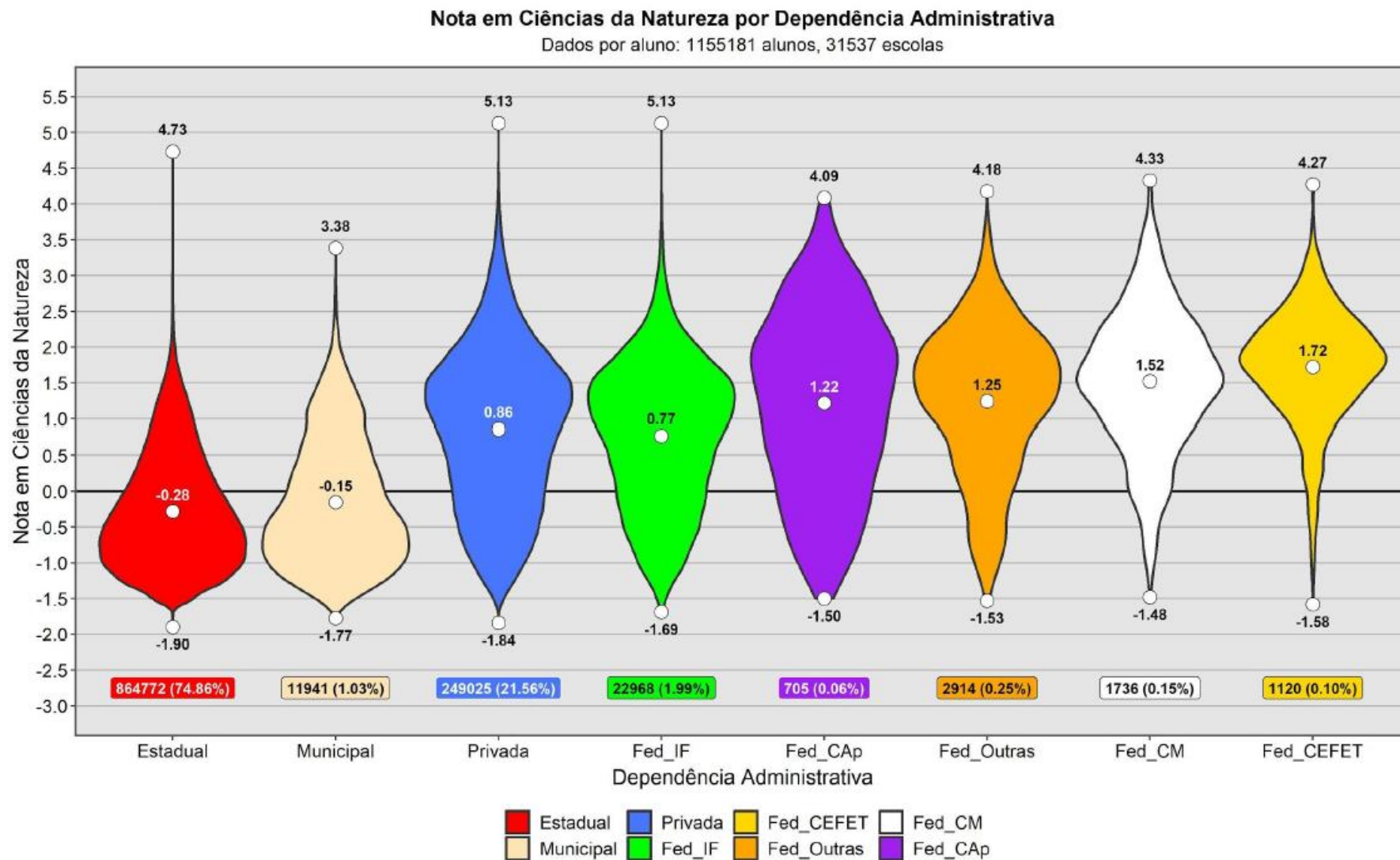
- O papel social de uma educação pública de qualidade

Histórico dos Institutos Federais



Resultados

- O papel social de uma educação pública de qualidade



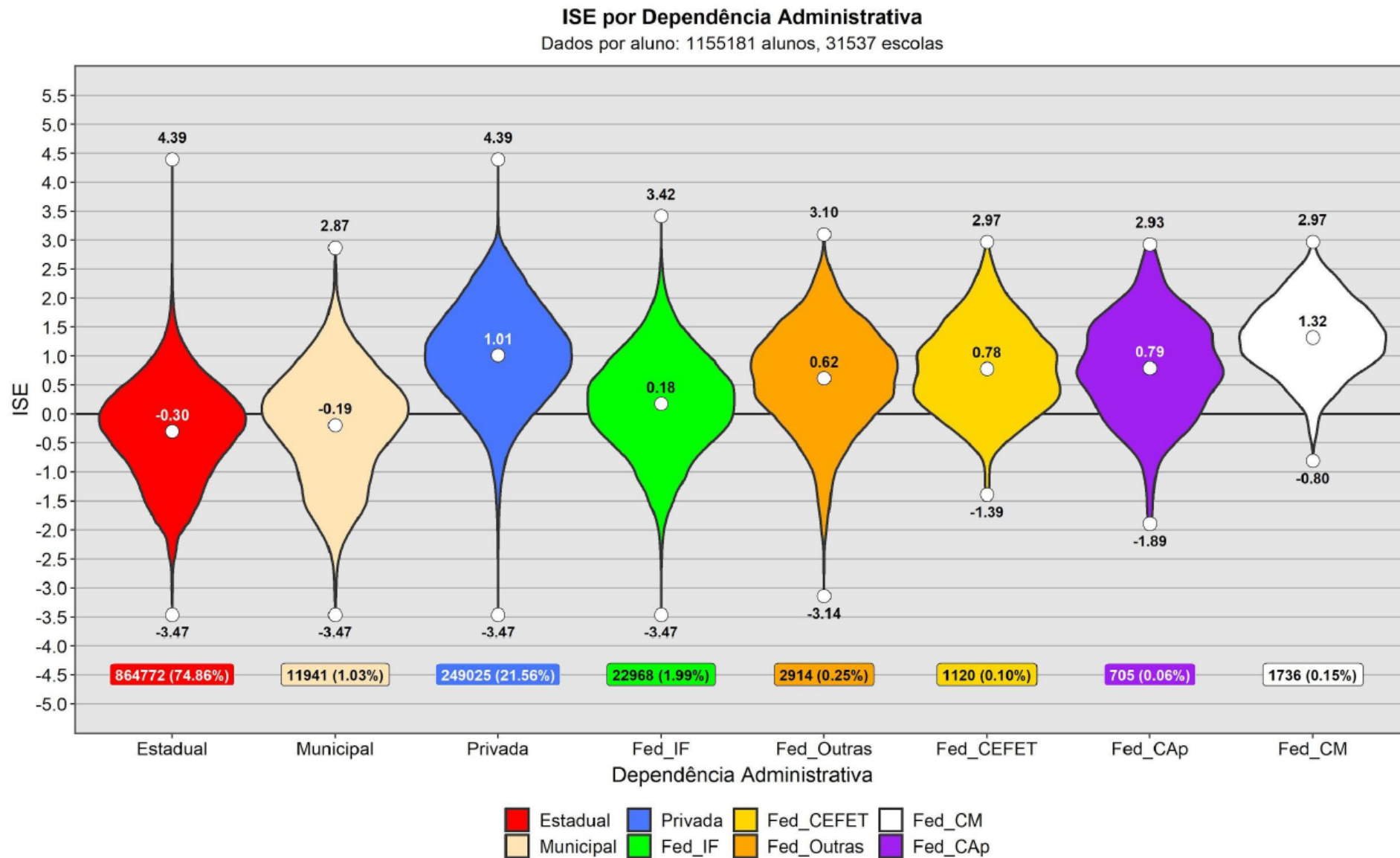
Resultados

- O papel social de uma educação pública de qualidade

Quem é esse estudante de Instituto Federal?

Resultados

- O papel social de uma educação pública de qualidade



Resultados

- O papel social de uma educação pública de qualidade

Possíveis razões para o sucesso dos IF's

Análise de quatro variáveis relativas às escolas: o índice socioeconômico (ISE_ESC), a nota na prova de CN (NOTA_CN_ESC), a Adequação de Formação Docente (AFD_ESC) e as Condições de Trabalho Docente (CTD_ESC).

Adequação de Formação Docente (AFD_ESC)

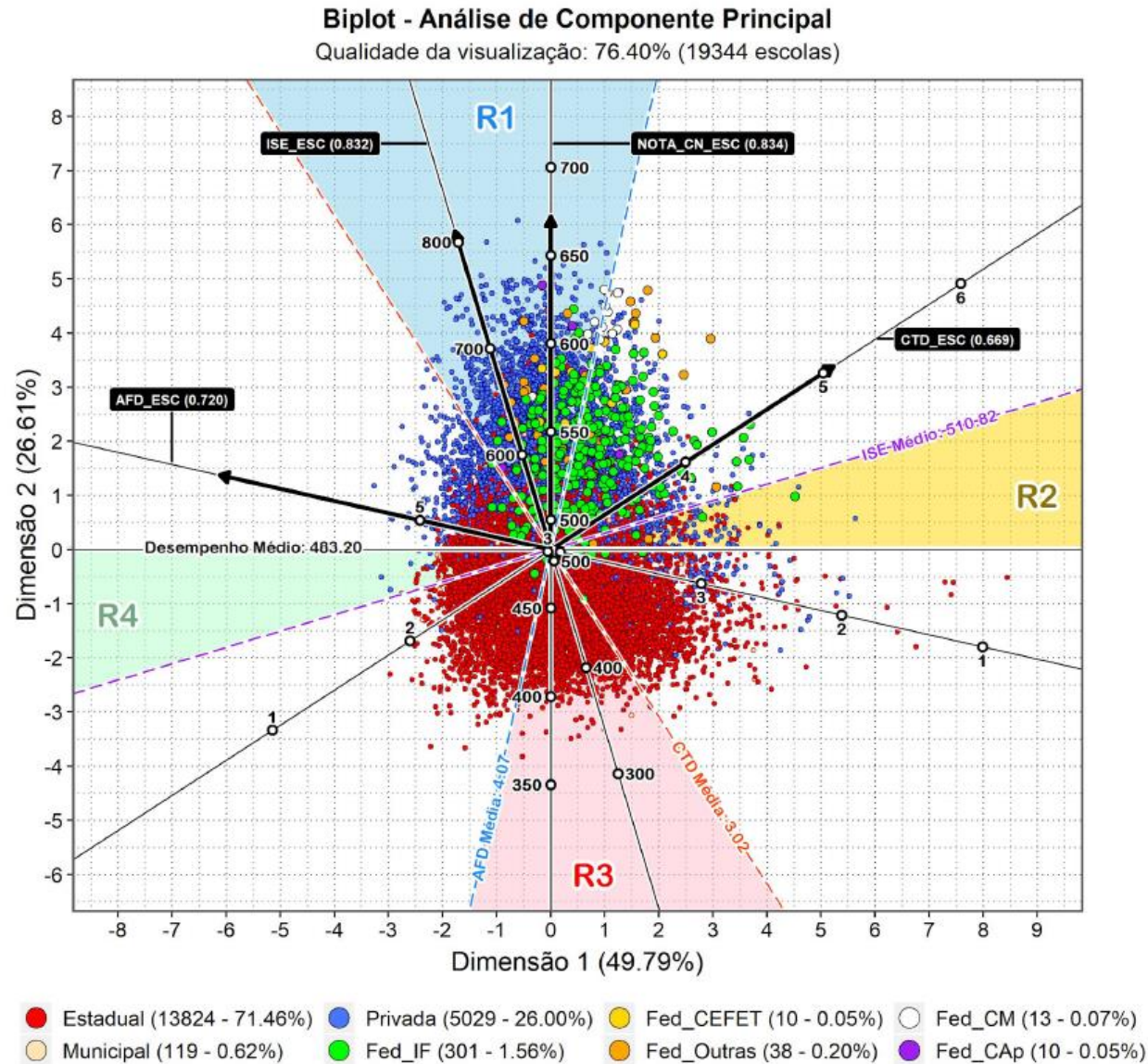
- Nível 1: Docentes que não possuem curso superior completo;
- Nível 2: Docentes com outra formação superior não considerada nas categorias posteriores;
- Nível 3: Docentes com licenciatura em área diferente daquela que leciona, ou com bacharelado nas disciplinas da base curricular comum e complementação pedagógica concluída em área diferente daquela que leciona;
- Nível 4: Docentes com formação superior de bacharelado na disciplina correspondente, mas sem licenciatura ou complementação pedagógica;
- Nível 5: Docentes com formação superior de licenciatura na mesma disciplina que lecionam, ou bacharelado na mesma disciplina com curso de complementação pedagógica concluído.

Condições de Trabalho Docente (CTD_ESC)

- Nível 1: Docente que tem mais de 400 alunos e atua nos três turnos, em duas ou três escolas e em duas ou três etapas;
- Nível 2: Docente que tem mais de 300 alunos e atua nos três turnos, em duas ou três escolas e em duas etapas ou três etapas;
- Nível 3: Docente que tem entre 50 e 400 alunos e atua em dois turnos, em uma ou duas escolas e em duas etapas;
- Nível 4: Docente que tem entre 25 e 300 alunos e atua em um ou dois turnos em uma única escola e etapa;
- Nível 5: Docente que tem entre 25 e 150 alunos e atua em um único turno, escola e etapa;
- Nível 6: Docente que tem até 25 alunos e atua em um único turno, escola e etapa.

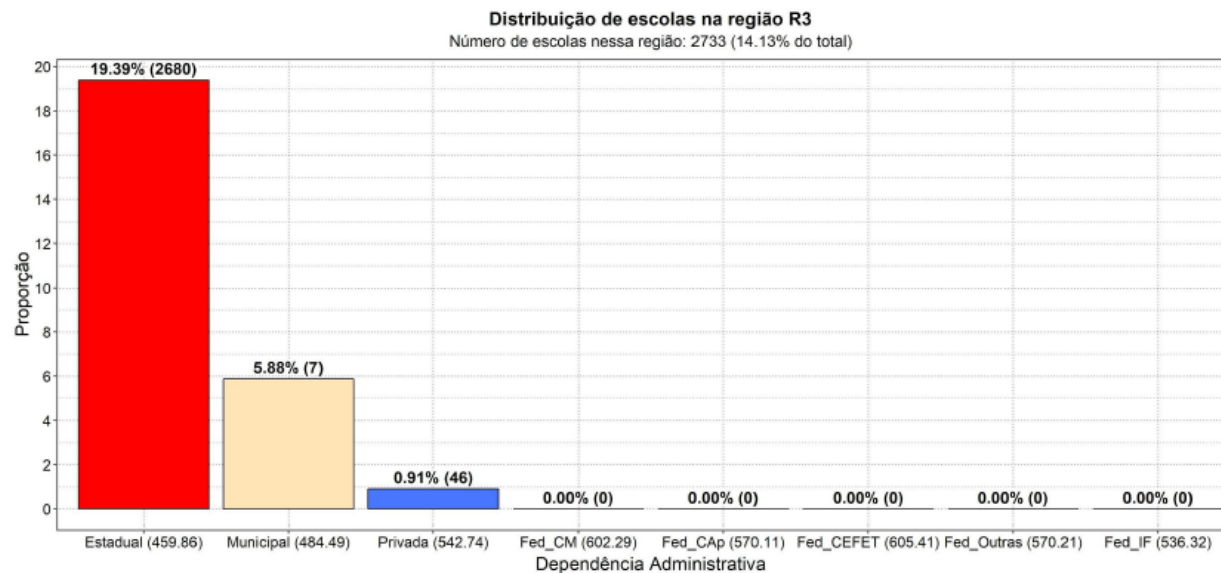
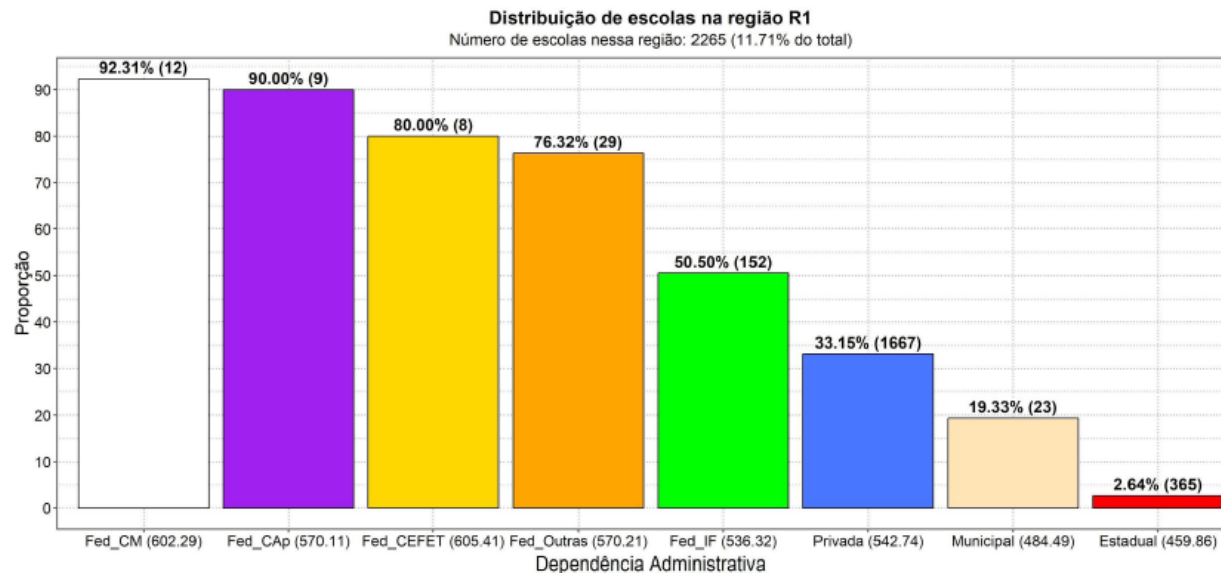
Resultados

- O papel social de uma educação pública de qualidade



Resultados

- O papel social de uma educação pública de qualidade



Resultados

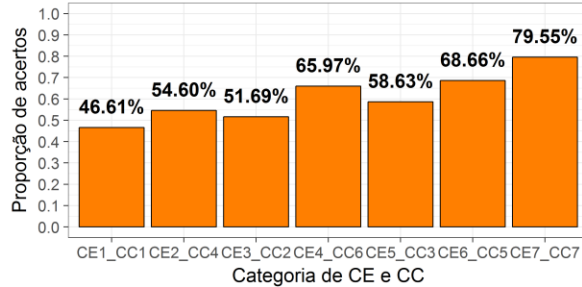


(IV)

Uma busca por itens
de Física socialmente
justos

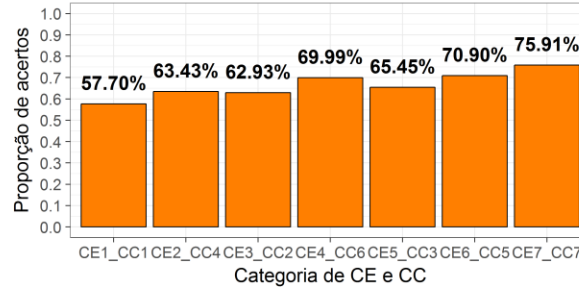
Item 5

Média: 0.61 :: Dificuldade: 512.20 :: Acerto casual: 0.22



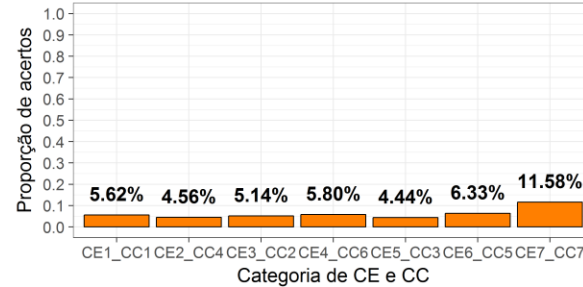
Item 14

Média: 0.67 :: Dificuldade: 389.70 :: Acerto casual: 0.01



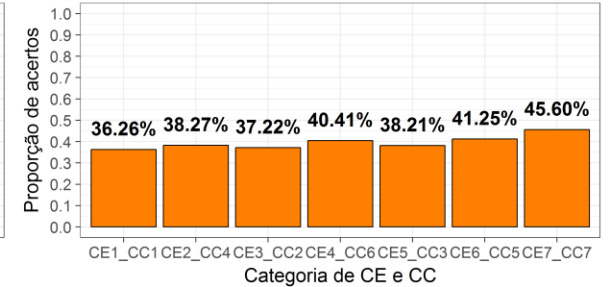
Item 17

Média: 0.06 :: Dificuldade: 739.20 :: Acerto casual: 0.05



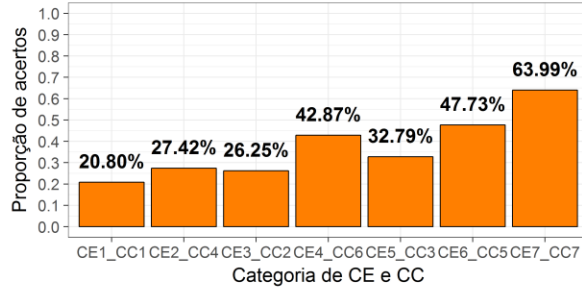
Item 18

Média: 0.40 :: Dificuldade: 782.80 :: Acerto casual: 0.28



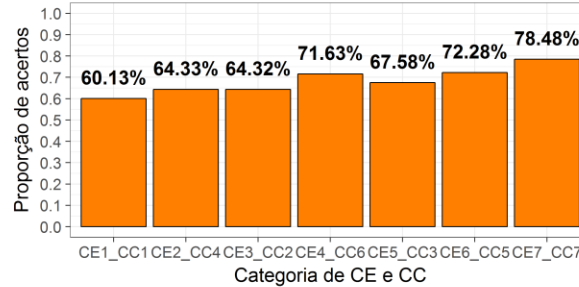
Item 19

Média: 0.37 :: Dificuldade: 601.10 :: Acerto casual: 0.15



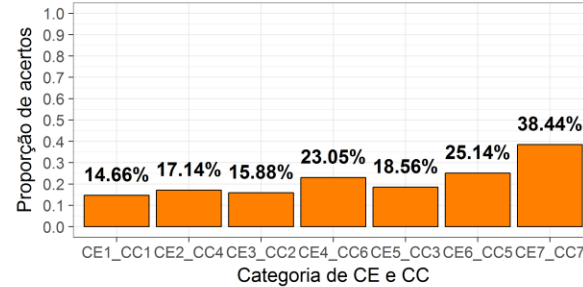
Item 20

Média: 0.68 :: Dificuldade: 407.00 :: Acerto casual: 0.00



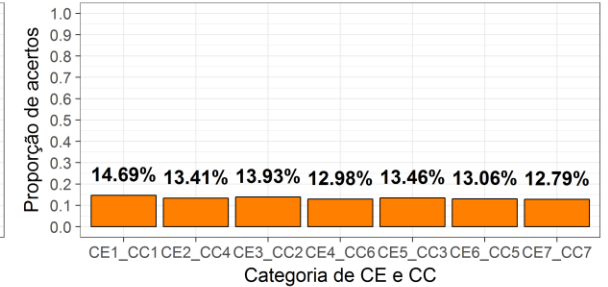
Item 24

Média: 0.22 :: Dificuldade: 677.60 :: Acerto casual: 0.13



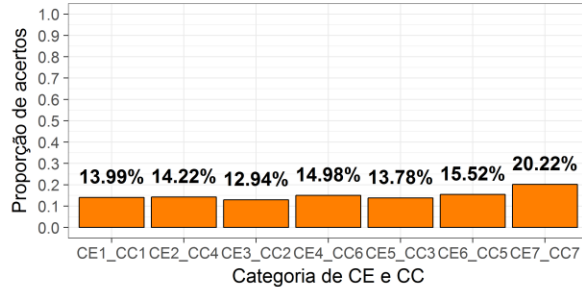
Item 27

Média: 0.13 :: Dificuldade: -232.90 :: Acerto casual: 0.11



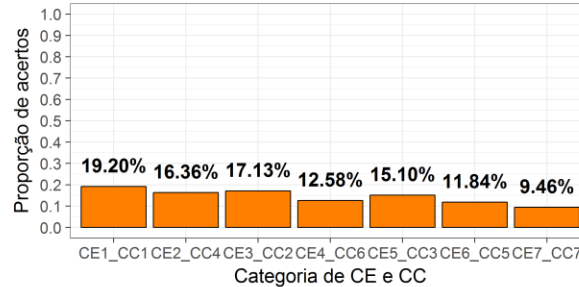
Item 30

Média: 0.15 :: Dificuldade: 756.10 :: Acerto casual: 0.14



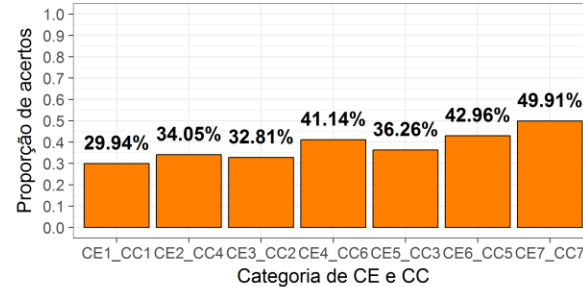
Item 31

Média: 0.15 :: Dificuldade: -337.60 :: Acerto casual: 0.01



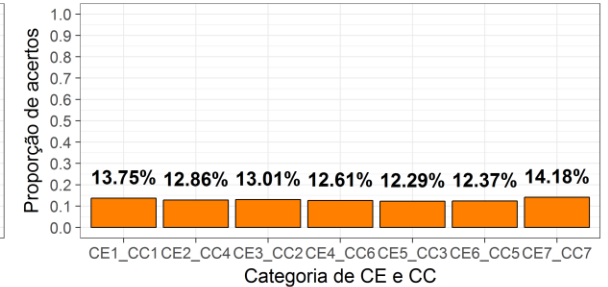
Item 32

Média: 0.38 :: Dificuldade: 705.90 :: Acerto casual: 0.20



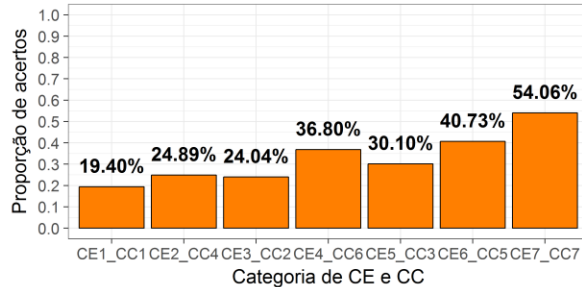
Item 35

Média: 0.13 :: Dificuldade: 773.70 :: Acerto casual: 0.13



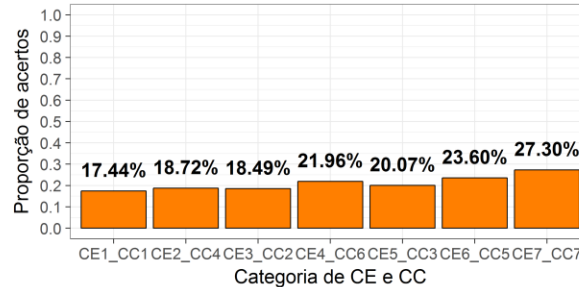
Item 37

Média: 0.33 :: Dificuldade: 636.70 :: Acerto casual: 0.13



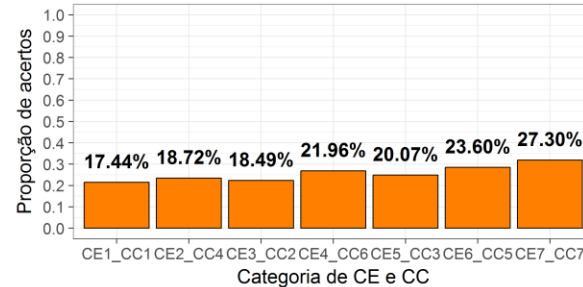
Item 38

Média: 0.21 :: Dificuldade: 831.40 :: Acerto casual: 0.17



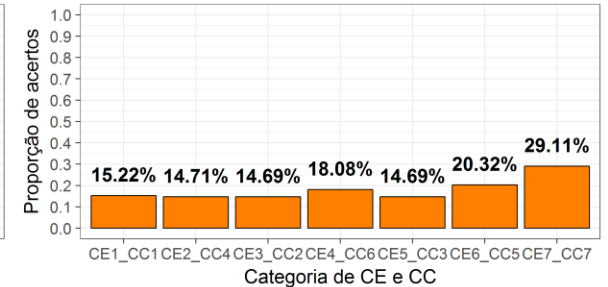
Item 39

Média: 0.26 :: Dificuldade: 760.60 :: Acerto casual: 0.20



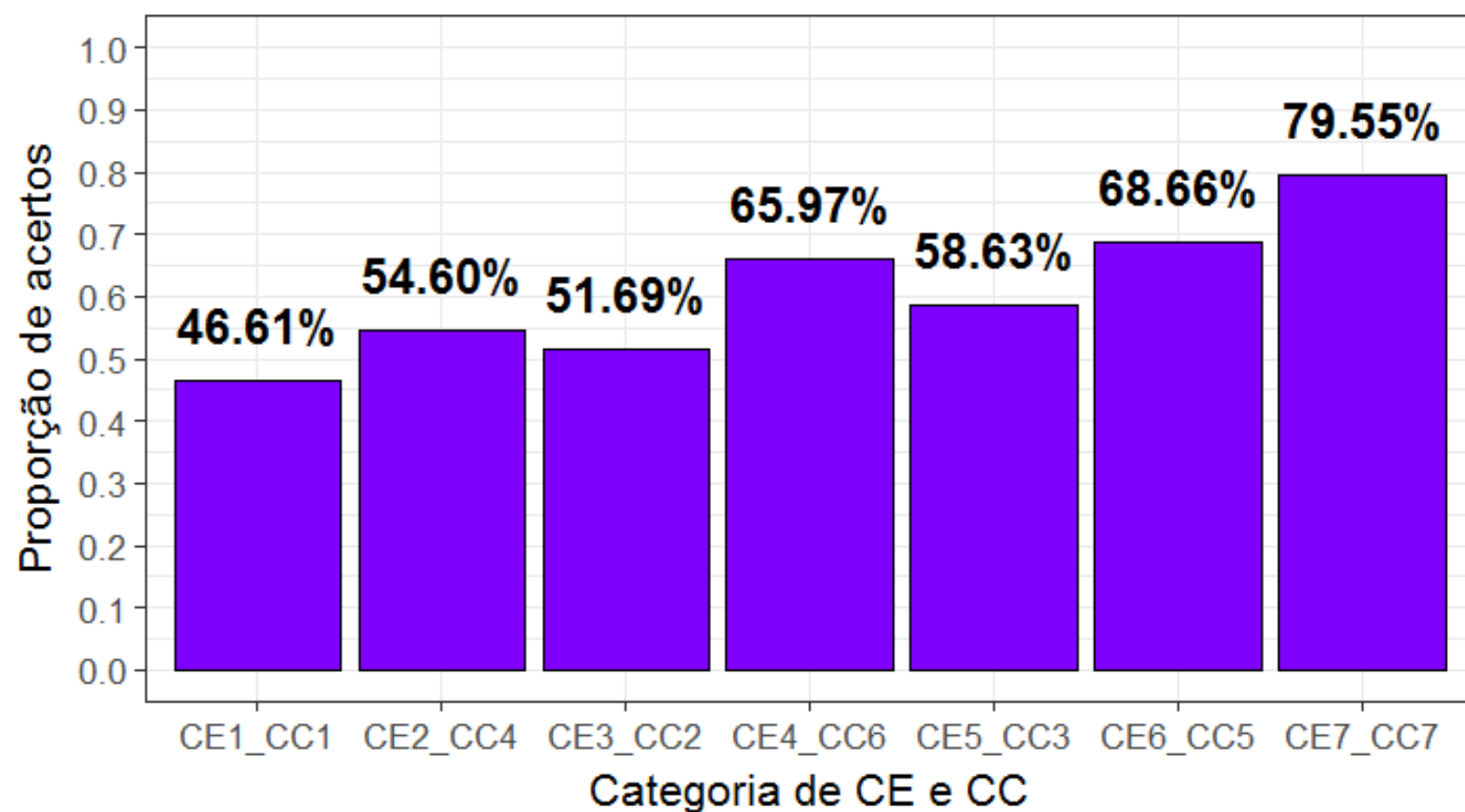
Item 45

Média: 0.18 :: Dificuldade: 735.10 :: Acerto casual: 0.14



Item 5

Média: 0.61 :: Dificuldade: 516.77 :: Acerto casual: 0.24



Resultados

- Uma busca por itens de Física socialmente justos

Dado um conjunto de medidas numéricas $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, o coeficiente de Gini pode ser definido da seguinte forma (SEN; FOSTER, 2010):

$$G = \frac{1}{2n^2\bar{x}} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j|,$$

onde \bar{x} é a média aritmética dos valores contidos no conjunto $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$.

$G = 0$ (igualdade perfeita)

$G = 1$ (desigualdade perfeita)

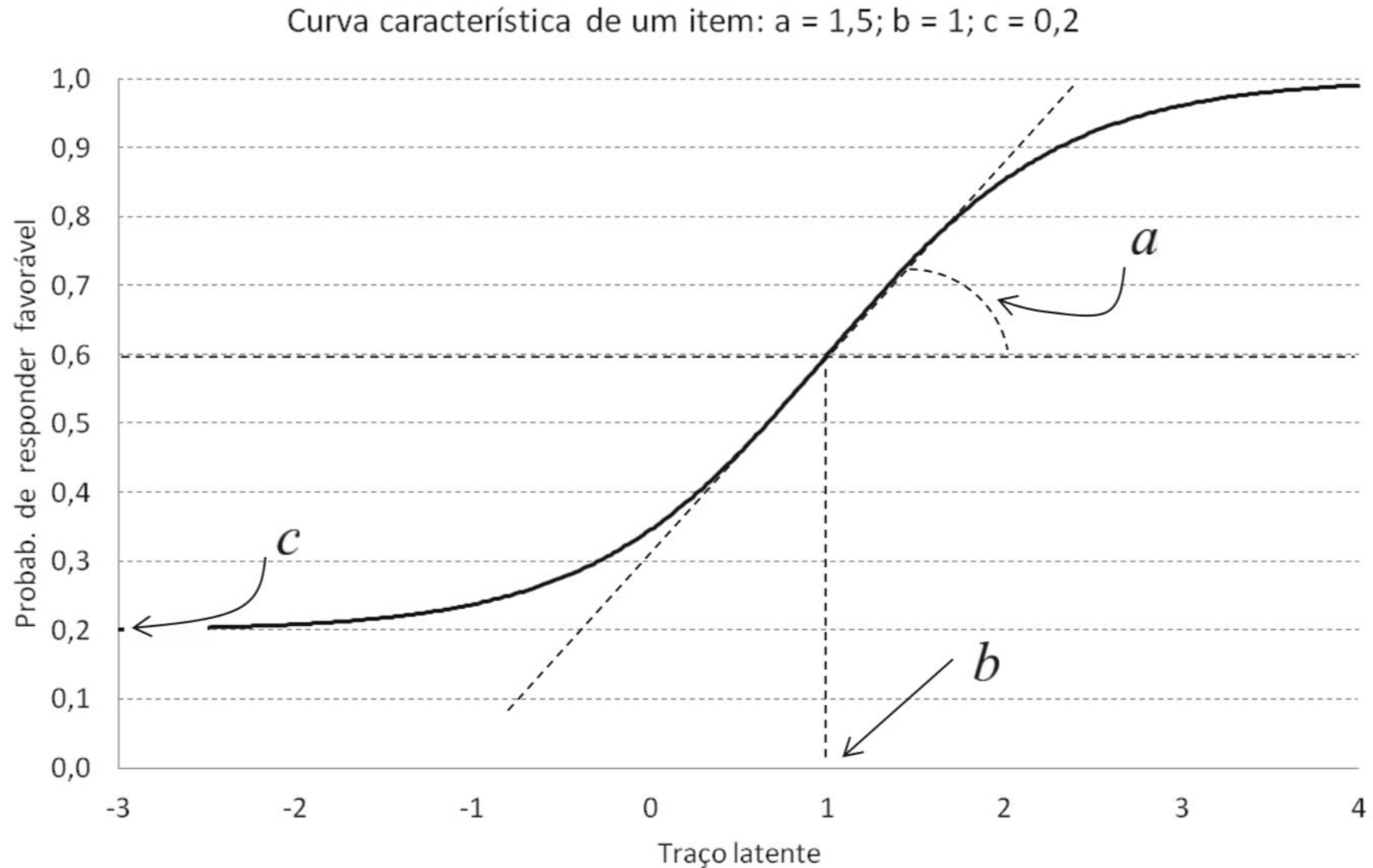
Resultados

- Uma busca por itens de Física socialmente justos

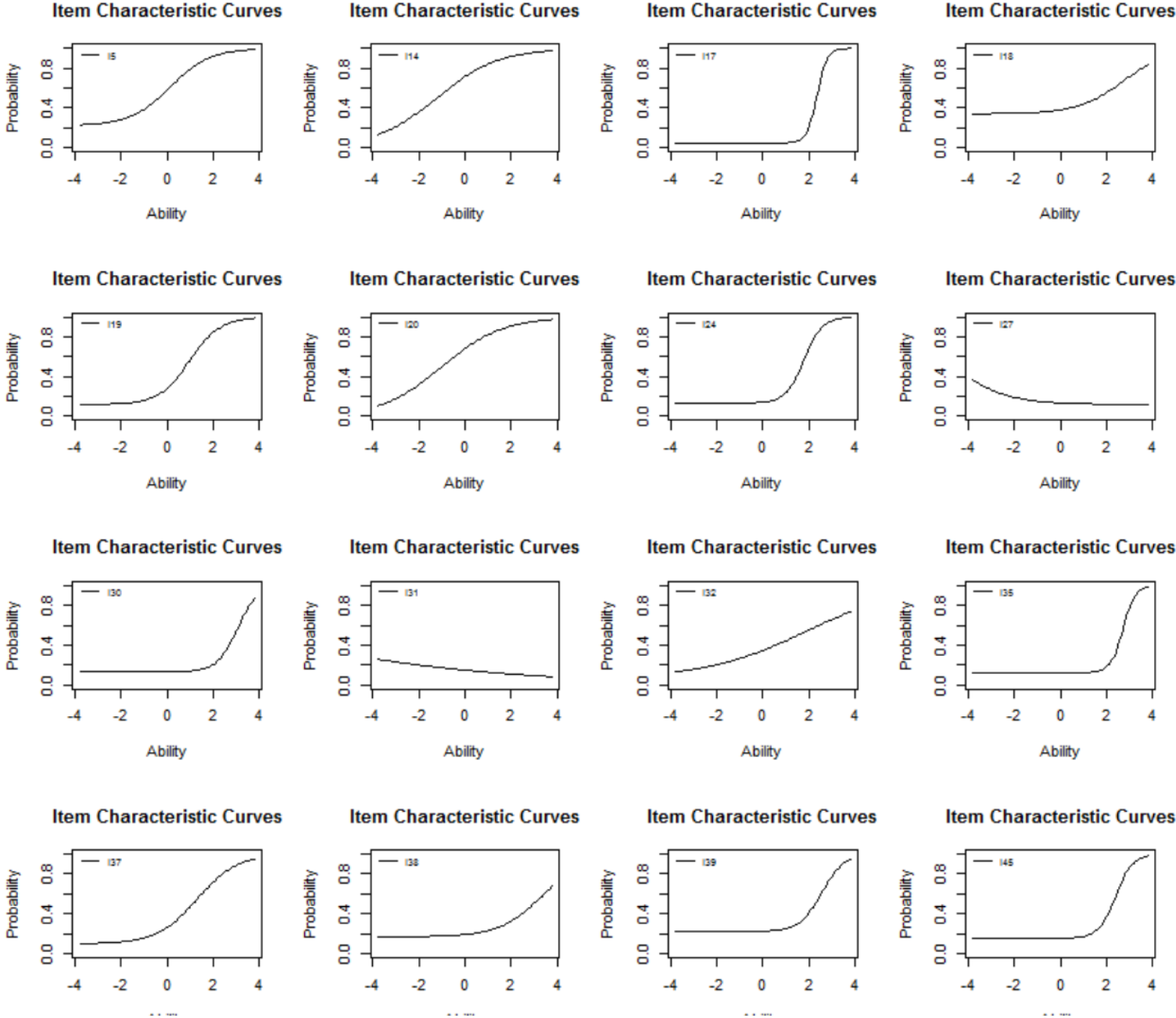
| Física 2009 | | | | Física 2012 | | | | Física 2015 | | | |
|-------------|-----------------|---------------|--------------|-------------|-----------------|---------------|--------------|-------------|-----------------|---------------|--------------|
| Itens | Índ. Acertos | Índ. Gini | Discr. | Itens | Índ. Acertos | Índ. Gini | Discr. | Itens | Índ. Acertos | Índ. Gini | Discr. |
| i27 | 13,5% | 0,0242 | 5,960 | i67 | 29,7% | 0,0212 | 0,031 | i64 | 26,3% | 0,0256 | 1,426 |
| i35 | 13,0% | 0,0278 | 4,020 | i74 | 16,7% | 0,0414 | 1,431 | i49 | 38,7% | 0,0487 | 0,354 |
| i18 | 39,6% | 0,0395 | 0,762 | i73 | 16,9% | 0,0519 | 1,450 | i70 | 40,1% | 0,0523 | -1,142 |
| i20 | 68,4% | 0,0467 | 0,739 | i60 | 25,2% | 0,0593 | 4,668 | i86 | 60,7% | 0,0827 | 0,616 |
| i14 | 66,6% | 0,0473 | 0,789 | i84 | 23% | 0,0725 | 0,504 | i53 | 16,4% | 0,0829 | 1,142 |
| i30 | 15,1% | 0,0712 | 3,840 | i50 | 61,1% | 0,0744 | 0,651 | i73 | 25,1% | 0,1141 | 2,346 |
| i39 | 25,6% | 0,0752 | 2,180 | i78 | 29,8% | 0,0841 | 1,322 | i88 | 21,6% | 0,1156 | 1,345 |
| i38 | 21,1% | 0,0832 | 1,240 | i77 | 28,2% | 0,1148 | 0,688 | i50 | 23,0% | 0,1329 | 2,206 |
| i32 | 38,2% | 0,0934 | 0,922 | i71 | 59,4% | 0,1409 | 1,809 | i82 | 33,2% | 0,1414 | 0,494 |
| i5 | 60,8% | 0,0967 | 1,210 | i55 | 6,9% | 0,1495 | 1,163 | i68 | 43,5% | 0,1522 | 1,029 |
| i31 | 14,5% | 0,1225 | -0,536 | i88 | 17,1% | 0,1622 | 2,545 | i85 | 34,7% | 0,1647 | 1,299 |
| i45 | 18,1% | 0,1305 | 1,980 | i72 | 44,1% | 0,1765 | 2,268 | i75 | 28,9% | 0,1684 | 0,616 |
| i17 | 6,2% | 0,1683 | 3,770 | i61 | 27,3% | 0,1805 | 1,126 | i79 | 20,6% | 0,1792 | 3,683 |
| i24 | 21,8% | 0,1790 | 2,020 | i83 | 18,0% | 0,1971 | 2,039 | i63 | 40,7% | 0,2018 | 0,717 |
| i37 | 32,9% | 0,1854 | 1,250 | i47 | 44,2% | 0,2011 | 2,374 | i65 | 21,7% | 0,2114 | 1,299 |
| i19 | 37,4% | 0,2051 | 1,660 | i54 | 30,0% | 0,2315 | 1,729 | | | | |
| | | | | i64 | 29,5% | 0,2405 | 2,704 | | | | |

Resultados

- Uma busca por itens de Física socialmente justos



Resultados



Resultados

- Uma busca por itens de Física socialmente justos
- **Mas qual a característica dos itens poucos associados com o nível socioeconômico, boa média e alta discriminação?**

Resultados

- Uma busca por itens de Física socialmente justos

QUESTÃO 50

Os carrinhos de brinquedo podem ser de vários tipos. Dentre eles, há os movidos a corda, em que uma mola em seu interior é comprimida quando a criança puxa o carrinho para trás. Ao ser solto, o carrinho entra em movimento enquanto a mola volta à sua forma inicial.

O processo de conversão de energia que ocorre no carrinho descrito também é verificado em

- A** um dínamo.
- B** um freio de automóvel.
- C** um motor a combustão.
- D** uma usina hidroelétrica.
- E** uma atiradeira (estilingue).

Resultados

- Uma busca por itens de Física socialmente justos

Questão 18

O manual de instruções de um aparelho de ar-condicionado apresenta a seguinte tabela, com dados técnicos para diversos modelos:

| Capacidade de refrigeração kW/(BTU/h) | Potência (W) | Corrente elétrica - ciclo frio (A) | Eficiência energética COP (W/W) | Vazão de ar (m ³ /h) | Frequência (Hz) |
|---------------------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| 3,52/(12.000) | 1.193 | 5,8 | 2,95 | 550 | 60 |
| 5,42/(18.000) | 1.790 | 8,7 | 2,95 | 800 | 60 |
| 5,42/(18.000) | 1.790 | 8,7 | 2,95 | 800 | 60 |
| 6,45/(22.000) | 2.188 | 10,2 | 2,95 | 960 | 60 |
| 6,45/(22.000) | 2.188 | 10,2 | 2,95 | 960 | 60 |

Disponível em: <http://www.institucional.brastemp.com.br>.

Acesso em: 13 jul. 2009 (adaptado).

Considere-se que um auditório possua capacidade para 40 pessoas, cada uma produzindo uma quantidade média de calor, e que praticamente todo o calor que flui para fora do auditório o faz por meio dos aparelhos de ar-condicionado. Nessa situação, entre as informações listadas, aquelas essenciais para se determinar quantos e/ou quais aparelhos de ar-condicionado são precisos para manter, com lotação máxima, a temperatura interna do auditório agradável e constante, bem como determinar a espessura da fiação do circuito elétrico para a ligação desses aparelhos, são

- A** vazão de ar e potência.
- B** vazão de ar e corrente elétrica - ciclo frio.
- C** eficiência energética e potência.
- D** capacidade de refrigeração e frequência.
- E** capacidade de refrigeração e corrente elétrica - ciclo frio.

E na Química?

Tabela 1 – Coeficiente de Gini, média e discriminação dos itens da prova de Ciências da Natureza do ENEM de 2009.

| Ranking | Itens | Disciplina | Gini coef. | Média | Discr. | Ranking | Itens | Disciplina | Gini coef. | Média | Discr. |
|-----------|------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|-----------|------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|
| 1 | i27 | Física | 0,0242 | 13,47% | -0,500 | 24 | i5 | Física | 0,0967 | 60,82% | 1,159 |
| 2 | i35 | Física | 0,0278 | 13,01% | 3,560 | 25 | i29 | Química | 0,1088 | 33,88% | 2,546 |
| 3 | i1 | Química | 0,0292 | 89,18% | 1,260 | 26 | i43 | Química | 0,1131 | 26,81% | 1,119 |
| 4 | i23 | Química | 0,0334 | 30,57% | 0,167 | 27 | i40 | Química | 0,1132 | 44,55% | 1,206 |
| 5 | i44 | Química | 0,0378 | 20,84% | 3,850 | 28 | i36 | Química | 0,1141 | 21,71% | 1,361 |
| 6 | i21 | Biologia | 0,0380 | 19,08% | -0,014 | 29 | i31 | Física | 0,1225 | 14,52% | -0,195 |
| 7 | i18 | Física | 0,0395 | 39,60% | 0,754 | 30 | i22 | Biologia | 0,1250 | 58,39% | 1,514 |
| 8 | i20 | Física | 0,0467 | 68,39% | 0,821 | 31 | i45 | Física | 0,1305 | 18,12% | 2,604 |
| 9 | i14 | Física | 0,0473 | 66,61% | 0,791 | 32 | i16 | Biologia | 0,1491 | 49,05% | 1,051 |
| 10 | i3 | Biologia | 0,0531 | 42,94% | 0,868 | 33 | i15 | Química | 0,1537 | 21,72% | 2,178 |
| 11 | i41 | Biologia | 0,0647 | 24,70% | 1,054 | 34 | i25 | Biologia | 0,1548 | 25,98% | 2,404 |
| 12 | i13 | Biologia | 0,0699 | 74,03% | 1,306 | 35 | i11 | Biologia | 0,1572 | 52,69% | 1,646 |
| 13 | i7 | Biologia | 0,0710 | 45,03% | 0,298 | 36 | i17 | Física | 0,1683 | 6,21% | 3,876 |
| 14 | i30 | Física | 0,0712 | 15,09% | 3,772 | 37 | i12 | Química | 0,1732 | 24,47% | 1,370 |
| 15 | i4 | Biologia | 0,0745 | 67,74% | 1,237 | 38 | i24 | Física | 0,1790 | 21,84% | 2,372 |
| 16 | i39 | Física | 0,0752 | 25,63% | 1,960 | 39 | i9 | Biologia | 0,1828 | 21,18% | 1,734 |
| 17 | i28 | Biologia | 0,0810 | 32,26% | 0,894 | 40 | i37 | Física | 0,1854 | 32,86% | 1,334 |
| 18 | i34 | Biologia | 0,0822 | 26,01% | 0,410 | 41 | i26 | Química | 0,2017 | 24,59% | 2,108 |
| 19 | i38 | Física | 0,0832 | 21,08% | 0,858 | 42 | i10 | Biologia | 0,2018 | 31,16% | 1,812 |
| 20 | i6 | Química | 0,0898 | 60,62% | 1,311 | 43 | i19 | Física | 0,2051 | 37,40% | 1,758 |
| 21 | i32 | Física | 0,0934 | 38,15% | 0,779 | 44 | i33 | Biologia | 0,2209 | 24,81% | 2,910 |
| 22 | i42 | Biologia | 0,0954 | 29,59% | 0,906 | 45 | i2 | Biologia | 0,2354 | 43,69% | 2,143 |
| 23 | i8 | Biologia | 0,0967 | 56,99% | 0,966 | | | | | | |

O processo de industrialização tem gerado sérios problemas de ordem ambiental, econômica e social, entre os quais se pode citar a chuva ácida. Os ácidos usualmente presentes em maiores proporções na água da chuva são o H_2CO_3 , formado pela reação do CO_2 atmosférico com a água, o HNO_3 , o HNO_2 , o H_2SO_4 e o H_2SO_3 . Esses quatro últimos são formados principalmente a partir da reação da água com os óxidos de nitrogênio e de enxofre gerados pela queima de combustíveis fósseis.

A formação de chuva mais ou menos ácida depende não só da concentração do ácido formado, como também do tipo de ácido. Essa pode ser uma informação útil na elaboração de estratégias para minimizar esse problema ambiental. Se consideradas concentrações idênticas, quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?

- A** HNO_3 e HNO_2 .
- B** H_2SO_4 e H_2SO_3 .
- C** H_2SO_3 e HNO_2 .
- D** H_2SO_4 e HNO_3 .
- E** H_2CO_3 e H_2SO_3 .

Sistematizando a discussão

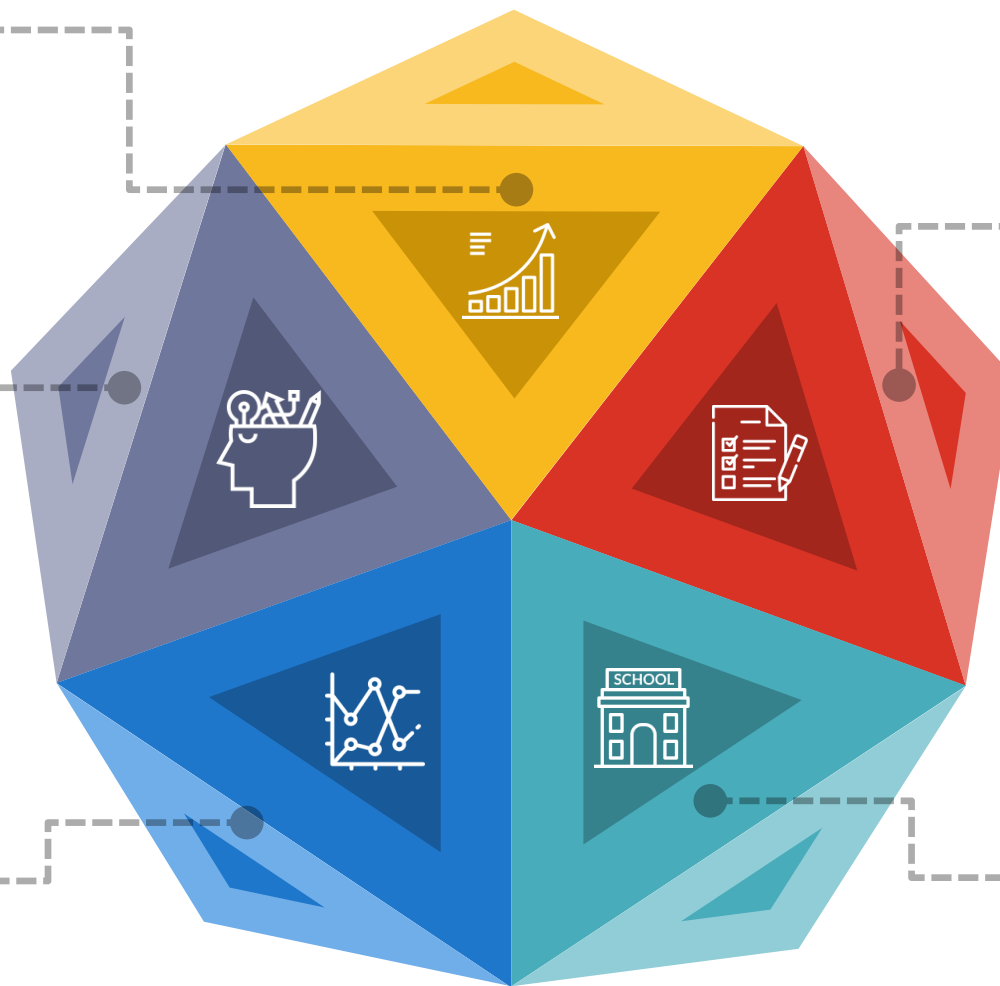
Origem social

Importância dos dados abertos

Perfil de sucesso

Existem alternativas

Rede colaborativa



Referências

NASCIMENTO, M. M. O acesso ao ensino superior público brasileiro: um estudo quantitativo a partir dos microdados do Exame Nacional do Ensino Médio. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Física, 2019.

NASCIMENTO, M. M.; CAVALCANTI, C. J. H. ; OSTERMANN, FERNANDA . Análise de correspondência aplicada à pesquisa em Ensino de Ciências. Enseñanza de las Ciencias, v. Extra, p. 1319-1324, 2017.

NASCIMENTO, M. M.; CAVALCANTI, C. J. H. ; OSTERMANN, FERNANDA . Uma busca por questões de Física do ENEM potencialmente não reprodutoras das desigualdades socioeconômicas. RBEF. v. 40, p. e3402-1-e3402-18, 2018.

NASCIMENTO, M. M., ANTUNES JÚNIOR, E. L. Q., CAVALCANTI, C.; OSTERMANN, F. Métodos quantitativos interpretativos na educação em ciências: abordagens para análise multivariada de dados. Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências. Porto Alegre. Vol. 19 (2019), p. 775-800, 2019.

NASCIMENTO, M. M.; CAVALCANTI, C. J. H. ; OSTERMANN, FERNANDA. Sucesso escolar em contextos populares: uma análise a partir do ENEM. Estudos em Avaliação Educacional. 31(76), 134-163, 2020.

NASCIMENTO, M. M.; LIMA, N.; CAVALCANTI, C. J. H. ; OSTERMANN, FERNANDA. Cultura política, desempenho escolar e a Educação em Ciências: um estudo empírico à luz de Pierre Bourdieu. Ciência & Educação (Bauru). 25 (2), 431-447, 2019.

NASCIMENTO, M. M., CAVALCANTI, C.; OSTERMANN, F. Dez anos de instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica: o papel social dos institutos federais. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 101, 120-145, 2020.

NASCIMENTO, M. M.; CAVALCANTI, C. J. H. ; OSTERMANN, FERNANDA. A expansão da educação profissional nas metas do Plano Nacional da Educação (2014-2024): um estudo reforçando essa necessidade. XII ENPEC, Natal, 2019.

NASCIMENTO, M. M.; CAVALCANTI, C. J. H. ; OSTERMANN, FERNANDA. Contribuições da prova de Ciências da Natureza para o processo de elitização do Exame Nacional do Ensino Médio. XVII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Campos do Jordão, 2018.

NASCIMENTO, M. M.; CAVALCANTI, C. J. H. ; OSTERMANN, FERNANDA . The profile of successful candidates in large-scale exams in brazilian context: far beyond the socioeconomic level. ESERA, Dublin. Conference book, 2017.

Contato: *matheus.monteiro@ufrgs.br*