

Análise de Dados de Desempenho de Estudantes de uma Disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores

Reconhecimento de Padrões

Mestrando: Luciano Moraes Da Luz Brum.

Docente: Dr. Milton Roberto Heinen.

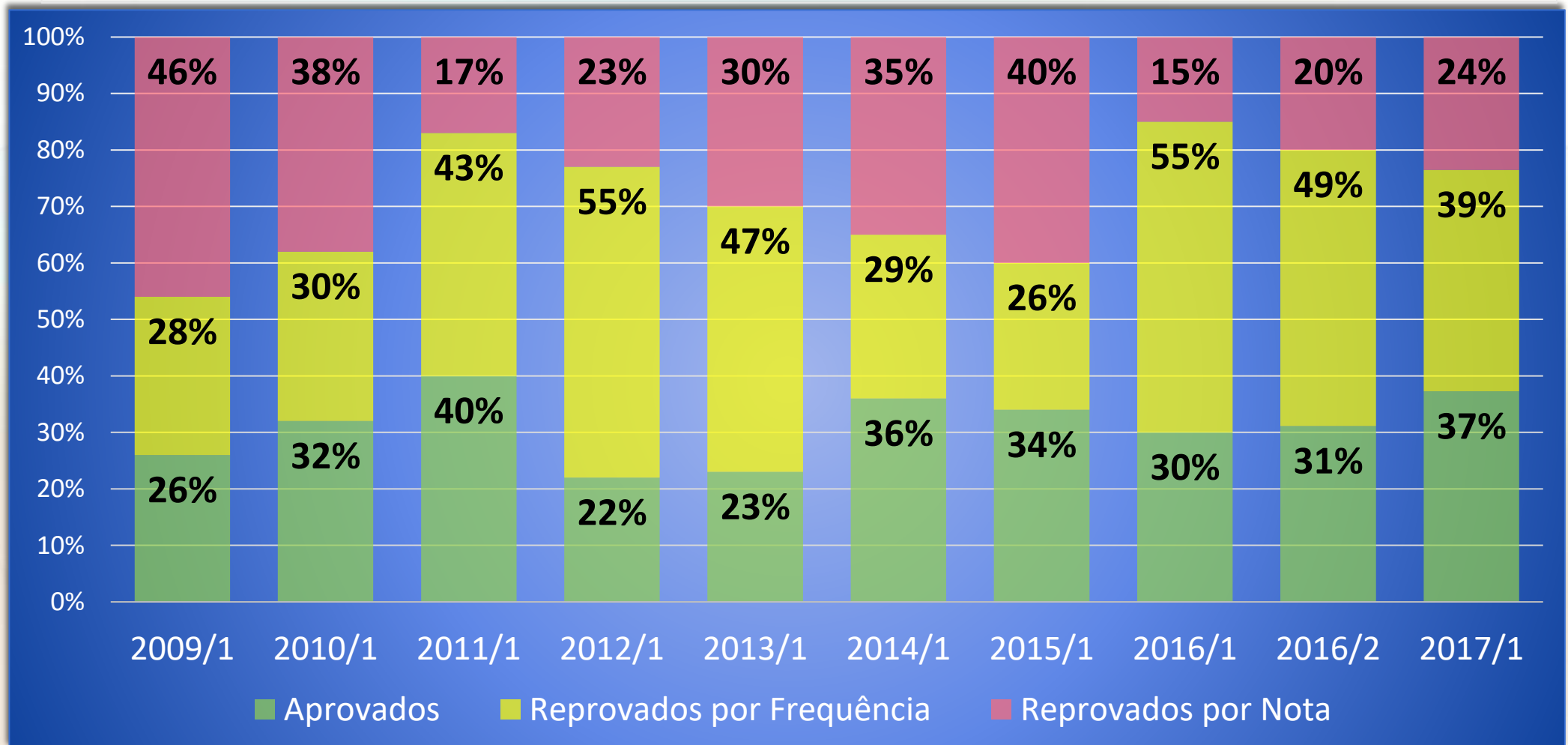
Bagé, 28 de novembro de 2017.

Sumário

- Introdução.
- Objetivo.
- Metodologia.
- Resultados.
- Considerações Finais.
- Referências Bibliográficas.

Introdução

Figura 1: Percentuais históricos de aprovação em IAC (Introdução à Arquitetura de Computadores).



Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Introdução

- No curso de Engenharia de Computação (EC) da Unipampa – campus Bagé, tem-se três disciplinas de AOC.
- IAC é a disciplina inicial de AOC, alocada no primeiro semestre da EC.

Introdução

- A disciplina de IAC tem:
 - 60 horas de carga horária na modalidade presencial.
 - 30 horas de carga horária na modalidade semipresencial.

Introdução

- Iniciativas para combater o problema?
- Antes, é necessário **investigar o problema!**
- É necessário realizar uma **análise dos dados** dos estudantes de IAC e detectar as **variáveis** ou **indicadores** que são mais relevantes na sua aprovação ou não.

Introdução

- **Dados disponíveis:**
 - Dados de **desempenho** dos estudantes nas avaliações;
 - Dados sobre as **atividades semipresenciais** realizadas na disciplina;
 - Dados de **frequência**.
 - **Desempenho dos alunos no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).**

Objetivo

Objetivo

- **Proposta:**

- Aplicação de técnicas de mineração sobre os dados de desempenho de estudantes da disciplina de IAC.

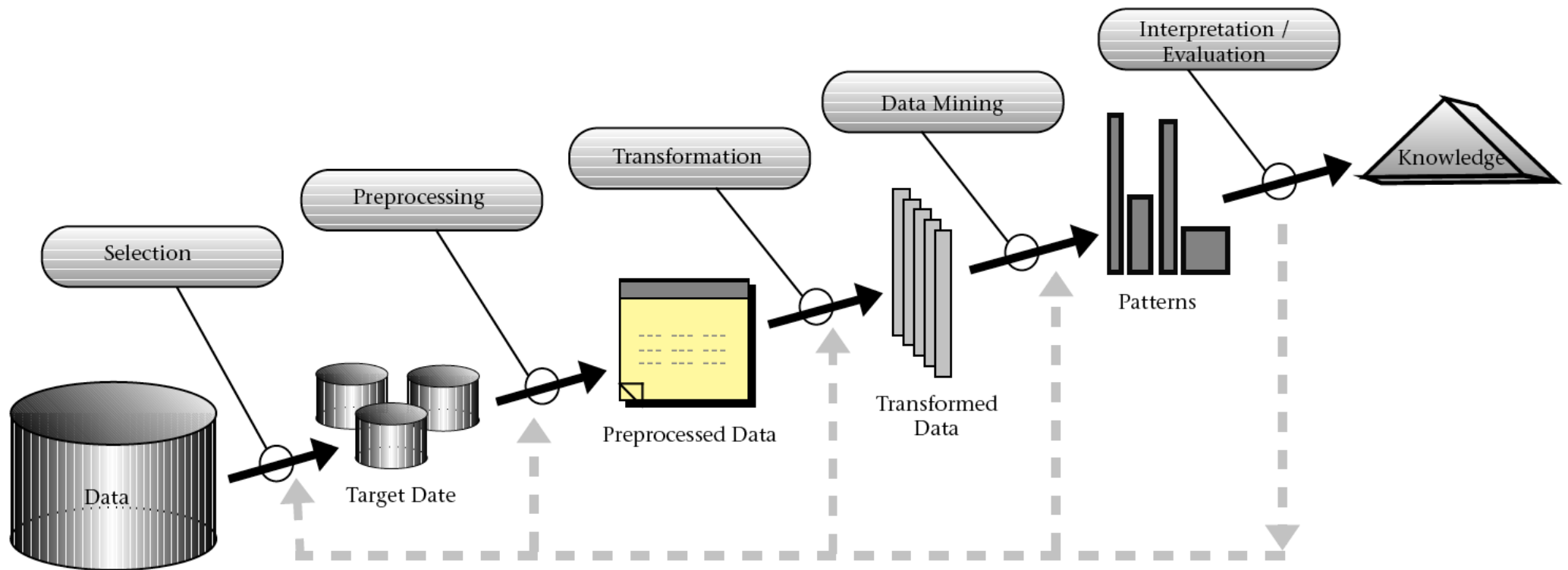
- **Objetivo:**

- Reconhecer padrões e extrair informações relevantes e úteis no processo de tomada de ações efetivas para o combate dos altos percentuais de reprovação.

Metodologia

Metodologia Proposta

Figura 2: Etapas da DCBD.



Metodologia Proposta

1º passo:

- Extração e seleção dos dados de interesse.

2º passo:

- Importação dos dados para o RStudio e pré-processamento.

3º passo:

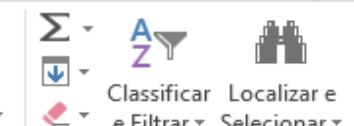
- Transformação dos dados (*min-max*).

4º passo:

- Mineração de dados (Classificação).

5º passo:

- Análise e discussão dos resultados e propostas de ações.



110

Edição

0,9

Planilha Completa Seminários Notas SemiPresenciais Plan1 Plan2 (+) ... 13

Notas E Presenças - Planilha Completa2 - Excel (Falha na Ativação do Produto)

ARQUIVO

PÁGINA INICIAL

INSERIR

LAYOUT DA PÁGINA

FÓRMULAS

DADOS

REVISÃO

EXIBIÇÃO

DESENVOLVEDOR

INQUIRE

POWERPIVOT

Entrar

Colar

Calibri 11

N I S

Fonte

1º Passo

Inserir

Excluir

Formatar

Células

Classificar e Filtrar

Localizar e Selecionar

Edição

B1

ASP1(15 questões - 2 horas)

| | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|----|-----------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|----------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|----------------------------|-----------|------------------|-----------|-----------------|------------------|
| 1 | ASP1(15 questões - 2 horas) | ASP1(min) | ASP2(10 questões - 2 horas) | ASP2(min) | ASP3(8 questões - 2 horas) | ASP3(min) | ASP4(30 questões - 2 horas) | ASP4(min) | ASP5(3 questões - 2 horas) | ASP5(min) | ASP6(4 questões) | ASP6(min) | ASP7(SEMINÁRIO) | ASP8(2 questões) |
| 2 | 12 | 96 | 9 | 108 | 7 | 105 | 0 | 0 | 3 | 240 | 2,5 | 225 | 480 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 240 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,5 | 52,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 360 | 480 | 0,5 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 240 | 0 | 0 | 480 | 0 |
| 9 | 15 | 120 | 9 | 108 | 7,5 | 112,5 | 0 | 0 | 3 | 240 | 2,5 | 225 | 480 | 0 |
| 10 | 14 | 112 | 8 | 96 | 7 | 105 | 0 | 0 | 3 | 240 | 2 | 180 | 480 | 0 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 13 | 104 | 10 | 120 | 0 | 105 | 25 | 100 | 3 | 240 | 3,75 | 337,5 | 480 | 1,9 |
| 13 | 12 | 96 | 10 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 240 | 0 | 0 | 480 | 0 |
| 14 | 14 | 112 | 10 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 240 | 2 | 180 | 480 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,5 | 225 | 480 | 0,5 |
| 18 | 12 | 96 | 10 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 270 | 480 | 0 |
| 19 | 10 | 80 | 10 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 480 | 1,75 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 270 | 480 | 0 |
| 22 | 10 | 80 | 9 | 108 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 180 | 480 | 0 |
| 23 | 15 | 120 | 10 | 120 | 3,5 | 93,75 | 27 | 108 | 3 | 240 | 0 | 0 | 480 | 0 |
| 24 | 15 | 120 | 9 | 108 | 6,25 | 0 | 0 | 0 | 3 | 240 | 2 | 180 | 480 | 1,5 |
| 25 | 12 | 96 | 10 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 240 | 1 | 90 | 480 | 1,75 |
| 26 | 15 | 120 | 10 | 120 | 6 | 90 | 30 | 120 | 3 | 240 | 2,5 | 225 | 480 | 0 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 180 | 480 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 15 | 120 | 10 | 120 | 6,5 | 97,5 | 26 | 104 | 3 | 240 | 2,33 | 209,7 | 480 | 2 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | 15 | 120 | 8 | 96 | 4 | 60 | 15 | 60 | 3 | 240 | 3 | 270 | 480 | 0 |
| 32 | 14 | 112 | 9 | 108 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 240 | 4 | 360 | 480 | 1,75 |
| 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 480 | 0 |
| 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 360 | 480 | 0,5 |
| 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 36 | 15 | 120 | 10 | 120 | 8 | 120 | 20 | 80 | 3 | 240 | 4 | 360 | 480 | 0 |
| 37 | 6 | 48 | 9 | 108 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 240 | 1,8 | 162 | 480 | 0 |

Qual o dado de interesse?

PlanilhaCompletaSeminários NotasSemiPresenciaisPlan1Plan2

PRONTO

1470%

C:/Users/dell/Desktop/aluno - RStudio

FileEditCodeViewPlotsSessionBuildDebugProfileToolsHelp

Go to file/function

Addins

aluno

ConsoleC:/Users/dell/Desktop/aluno/

[reached getoption("max.print") -- omitted 25 rows]
>
> al<-read.csv('Dados_Mineração - 2017.1.csv',sep=";",stringsAsFactors=FALSE)
>
> al
Matricula Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 A1 Q1.1 Q2.1 Q3.1 Q4.1 Q5.1 Q6.1 Q7.1 A2 Q1.2 Q2.2 Q3.2
1 1701570327 1 0 2 1 1 0 0,75 5,75 0,38 0,8 0,8 0,7 0,4 0,5 1 5,58 1,1 0,7 0
2 1701570240 0 1 2 1,75 2 1 0,75 8,5 0,88 1 1 0 0,73 1 1,5 7,1 1,9 1 0
3 1701571486 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
4 1701570215 0 0,25 1,5 1 1,3 0,3 0,625 4,98 0,75 0,8 1 0,8 0,9 0,38 1 6,63 1,7 1 0,3
5 1701560142 1 0,75 2 1,75 1,3 0 0,635 7,44 0,7 0,8 0 0 0,6 0,5 3 6,6 1,6 1 0
6 1701570231 1 0 2 1,5 2 1 0,625 8,13 0,85 1 1,9 0,9 1 1 1 8,65 1,6 0,8 0,6
7 161152766 1 0,75 2 1,25 1,3 0 0,625 6,93 0,45 0,7 1 0 1 0,75 1 5,9 1,5 0,8 0,1
8 1701560228 0 0 1 0,75 0,7 0 0,75 3,2 0,5 0,5 0 0 0,3 0,25 0 2,55 1,3 0,8 0
9 1701570714 1 0 2 0,5 2 0 0,625 6,13 0,5 0,8 0,5 0 0,6 0,2 3 6,6 1,6 1 1
10 1701560165 1 0,75 2 0,75 2 0 0,625 7,13 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
11 1701570203 1 1 2 1,75 2 0,3 0,875 8,93 0,5 0 1,8 0,8 0 0,63 2 6,73 1,5 0,8 0,3
12 1701570635 0 1 2 0,75 0,7 0 0,75 5,2 0,45 0,5 0,5 0,8 0,4 0,38 1 5,03 1,35 0,6 0,1
13 1701560110
14 1701570605 0 0,75 2 0,5 0,7 0 0,75 4,7 0,5 0,8 0,5 0 0,2 0,15 0 2,15 1 1 0
15 1701570639 1 0 0 0,75 0 0 0,75 2,5 0,6 0,8 0,8 0 0 0,25 1 4,45 0 0 0
16 1701560124 1 0,5 2 1,5 1,4 0,3 0,75 7,45 0,63 1 2 1 0,8 0,88 1,5 8,8 1,9 0,8 0,5
17 1701570717 0 0 0,5 0,25 0 0 0,75 1,5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
18 1701560072 1 1 2 1,5 2 0 0,75 8,25 0,5 1 1 0,5 1 0,75 3 7,75 1,6 0,8 0,4
19 1701560403 0 0,5 2 1 2 0,7 0,75 6,95 0,38 0,7 1,5 0,8 0,6 0,5 1 6,48 1,7 0,6 0,4
20 1701570202 0 0 0,5 0 0,7 0 0,75 1,95 0,25 0 0 0 0 0,13 0 0,38 0 0 0
21 1701570192 0 0,25 0 1 0 0 0,625 1,88 0,63 0,5 0,5 0,5 0,4 0,75 0 3,28 0 0 0
22 1701570606 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
23 1701560069 1 1 2 1 0 0,3 0,75 6,05 0,45 0,9 0,5 0 0,6 0,5 1 4,95 1,2 0,9 0,2
24 1701560799 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
25 1701570277 0 0,25 0 1 0,7 0,3 0,5 2,75 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
26 1701560158 1 1 2 1,75 2 1 0,875 9,63 0,88 1 2 0,8 1 1 3 10,68 1,8 0,5 0,6
27 1701560134 0 0,75 2 1,75 2 1 0,75 8,25 0,85 0,8 2 0,8 1 1 3 10,45 2 0,9 0,5
Q4.2 Q5.2 A3 Média ASP1.15. ASP2.8. ASP3.2. ASP4.4. ASP5.4. ASP6.2. ASP7.1. ASP8.1. ASP9.1.
1 0,4 0,52 2,72 4,7 13 5,6 1 0 4 1,6 0,5 0,35 0
2 0 2,75 5,65 7,1 15 5,5 2 4 4 0,95 0 0,592
3 0 0 0 0 8 0 0 0 0 0 0 0
4 0,6 2,1 5,7 5,8 9 7,25 2 3,416 6,667 4 0,75 0,828
5 0 1,4 4 6 14 5,5 1,75 2,5 4 0 0 0,84
6 1 3,7 7,7 8,2 15 7,33 2 2,75 4 1,3 4,3 0,7
7 0,25 0,25 2,9 5,2 14 6,25 0 2,5 4 0 0,4 0,4
8 0 0,2 2,3 2,7 14 6,85 1,5 3,5 4 0,9 0,75 0
9 0 2,2 5,8 6,2 12 5,75 2 3,75 4 0 1 0,579
10 0 0 0 2,4 12 7,6 0,5 4 0 0 0 0

EnvironmentHistory

Import Dataset

List

Global Environment

Data

a1

52 obs. of 36 variables

a12017_1

52 obs. of 1 variable

colorofCa...

4 obs. of 2 variables

leite

497 obs. of 3 variables

pib

5596 obs. of 5 variables

subamostra

60 obs. of 9 variables

y

num [1:10, 1:6] 33 39 29...

values

a1

Large SpatialPolygonsDataF...

FilesPlotsPackagesHelpViewer

New FolderDeleteRenameMore

C: > Users > dell > Desktop > aluno

NameSizeM

..

13 MB

.RData

27.2 KB

.Rhistory

_MACOSX

aluno.Rproj

218 B

Bioestatística

ERA_adm_shp

Dados Geograficos

datamining.Rhistory

15.6 KB

Ranking por curso-campus com no...

295.5 KB

Sonho.xlsx

110.3 KB

Trabalho_RP

Trabalho_SAD

15

ttt.Rhistory

10.5 KB

2º Passo

```
1 ## AVISO: REMOVER ULTIMA AMOSTRA VIA R. ÚLTIMA AMOSTRA APENAS AJUSTA VALORES NO CÁLCULO DO MIN-MAX!!
2
3 library(rpart)
4 library(caret)
5 library(rpart.plot)
6 library(cvTools) # Popular decision tree algorithm
7 library(rattle)
8 library(RColorBrewer) # Color selection
9 library(party)
10 library(partykit)
11 library(C50)
12
13 al<-read.csv('Dados_IAC.txt')
14 for(i in 1:nrow(al)){
15   for(j in 1:ncol(al)){
16     al[i,j] = as.numeric(gsub(" ", "", al[i,j]))
17   }
18 }
19 for(j in 1:ncol(al)){
20   al[,j] = as.numeric(al[,j])
21 }
22 al<-al[,-1]
23 #for(i in 1:nrow(al)){
24 #for(j in 1:ncol(al)){
25 #al[i,j]=(al[i,j]-min(al[,j]))/(max(al[,j]-min(al[,j])))
26 #}
27 #}
28 doit <- function(x) {(x - min(x, na.rm=TRUE))/(max(x, na.rm=TRUE) -min(x, na.rm=TRUE))}
29 # use lapply to apply doit() to every column in a data frame
30 # mtcars is built into R
31 al <- as.data.frame(lapply(al, doit))
32 # very that the range of all is [0, 1]
33 al<-al[-52,]
34 al$Média<-cut(as.numeric(al$Média), c(-1,0.2,0.6,1.0), labels=c("PESSIMO", "INSUFICIENTE", "APROVADO"))
```

**Min-max criado manualmente,
porém gera resultados incoerentes
na metade dos registros.**

**Min-max usando função no R.
Permaneceu o problema. Por quê?**

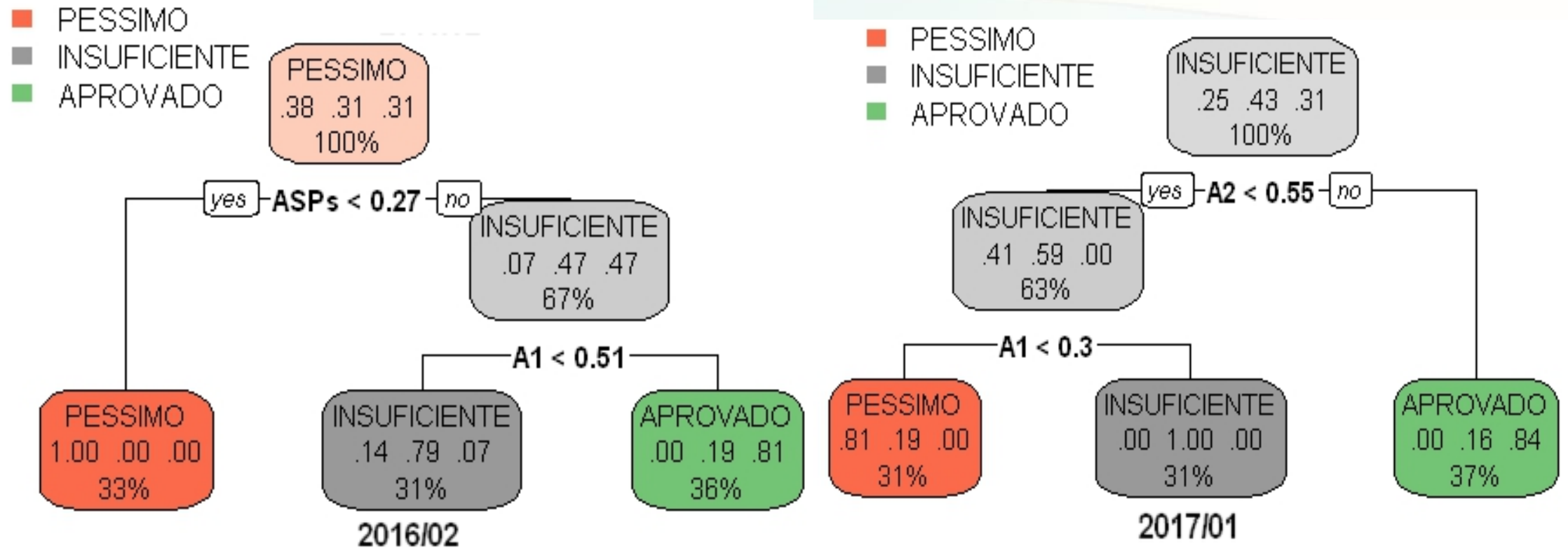
2º Passo

Resultados

Análise 1: Indicadores mais influentes na média geral.

Resultados

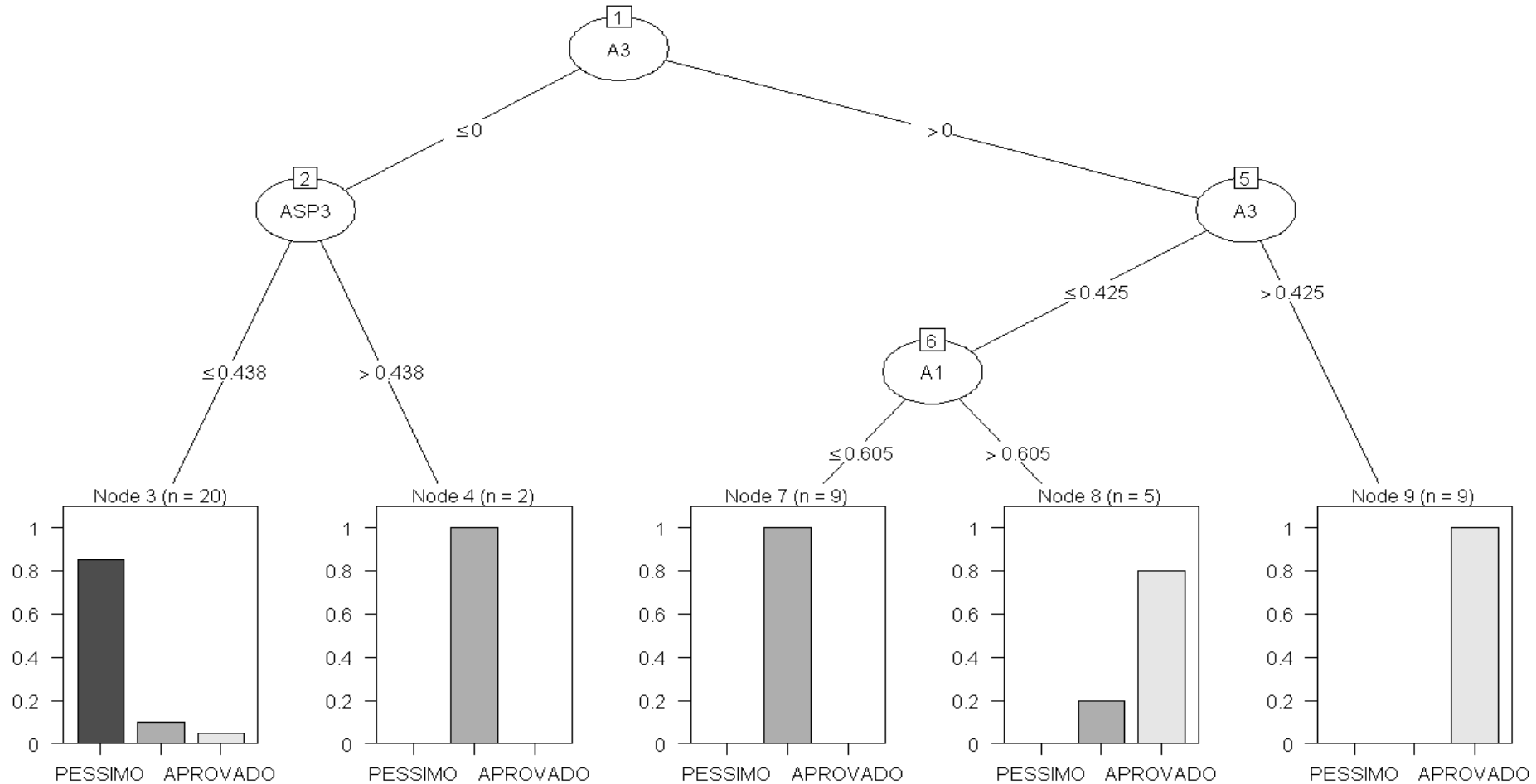
Figura 3: Classificação da Média em 2016/02 e 2017/01 com rpart.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Resultados

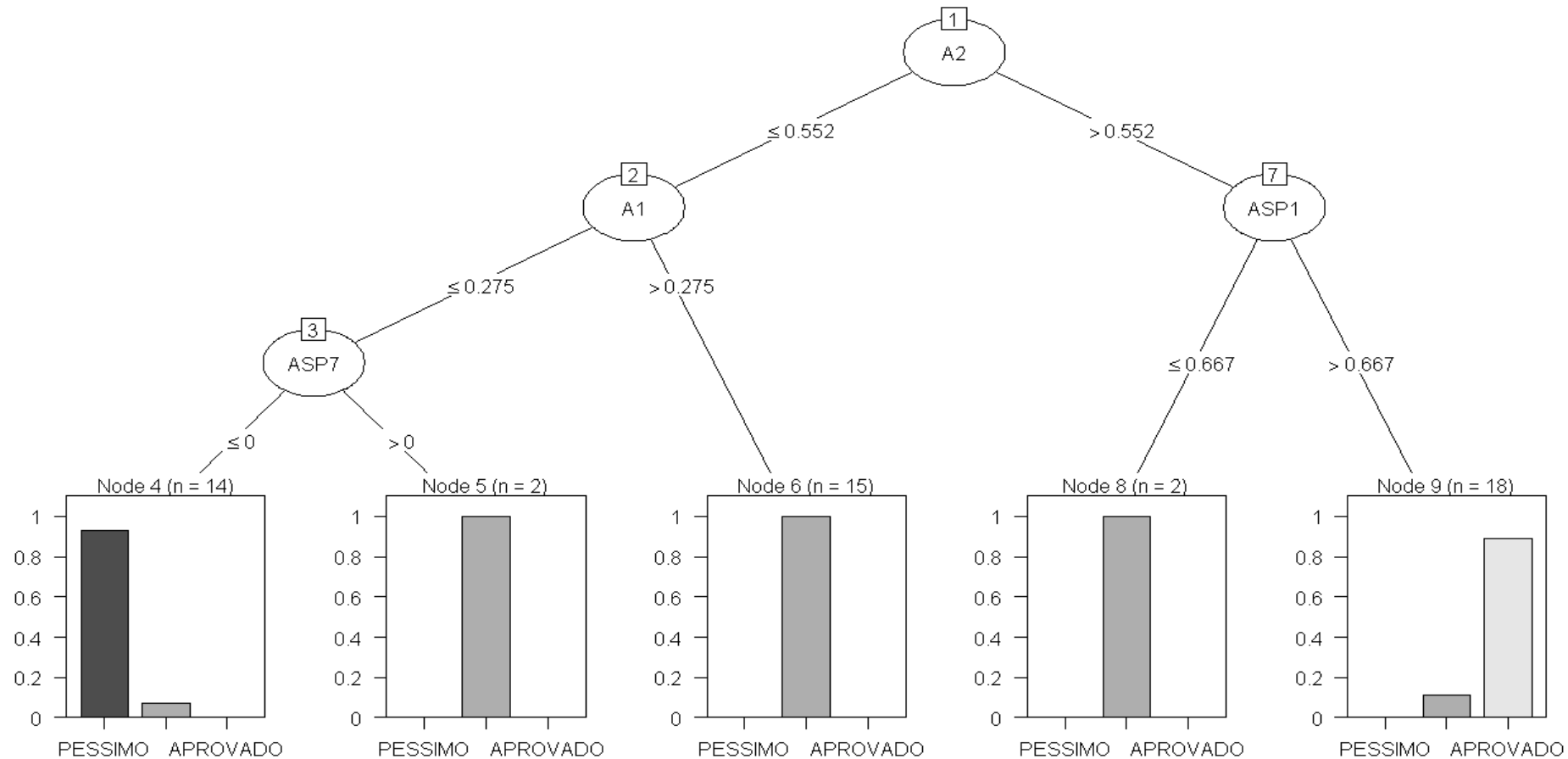
Figura 4: Classificação da Média em 2016/02 com o algoritmo C5.0.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Resultados

Figura 5: Classificação da Média em 2017/01 com o algoritmo C5.0.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Resultados

Figura 6: Precisão dos modelos gerados utilizando LOOCV e 10-CV.

| | CART | | C5.0 | |
|----------------|----------|--------|----------|--------|
| | Acurácia | Kappa | Acurácia | Kappa |
| 2016/02(LOOCV) | 73,33% | 0,5936 | 75,55% | 0,6325 |
| 2016/02(10-CV) | 63,33% | 0,4128 | 72,16% | 0,583 |
| 2017/01(LOOCV) | 84,31% | 0,7636 | 84,31% | 0,7608 |
| 2017/01(10-CV) | 85,33% | 0,7786 | 85,67% | 0,7861 |

Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Resultados

Figura 7: Análise da correlação das variáveis com a média em 2016/02.

| | A3 | A1 | ASP6 | ASP3 | ASP8 |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| Média (2016/02) | 0.84 | 0.81 | 0.69 | 0.56 | 0.55 |

Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Figura 8: Análise da correlação das variáveis com a média em 2017/01.

| | A2 | A3 | A1 | Freq. | ASP2 | ASP4 | ASP6 | ASP7 |
|-----------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| Média (2017/01) | 0.94 | 0.92 | 0.86 | 0.82 | 0.70 | 0.67 | 0.64 | 0.62 |

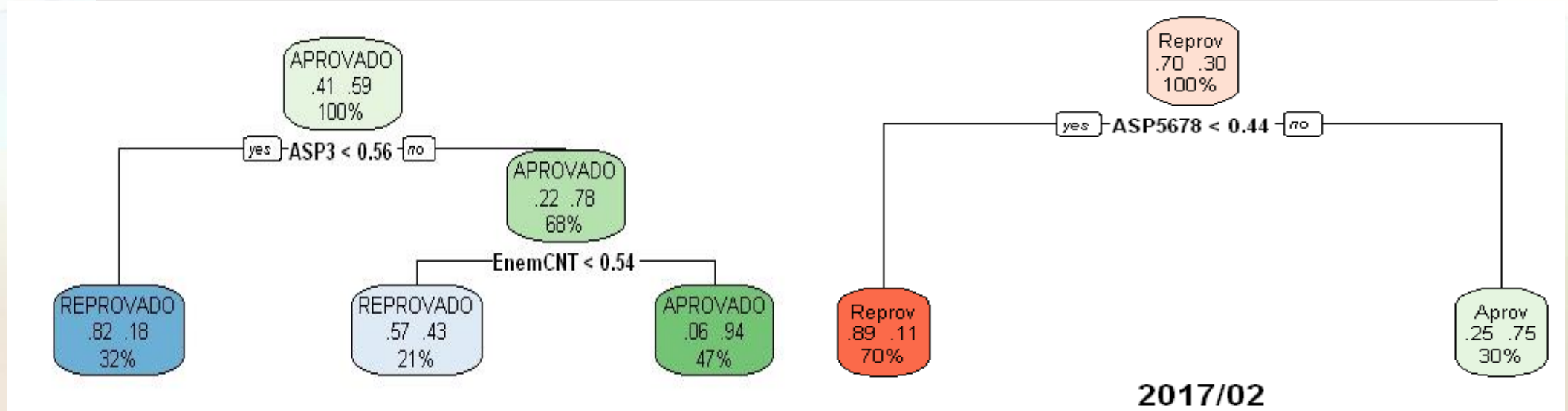
Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Resultados

Análise 2: Indicadores mais influentes na A1.

Resultados

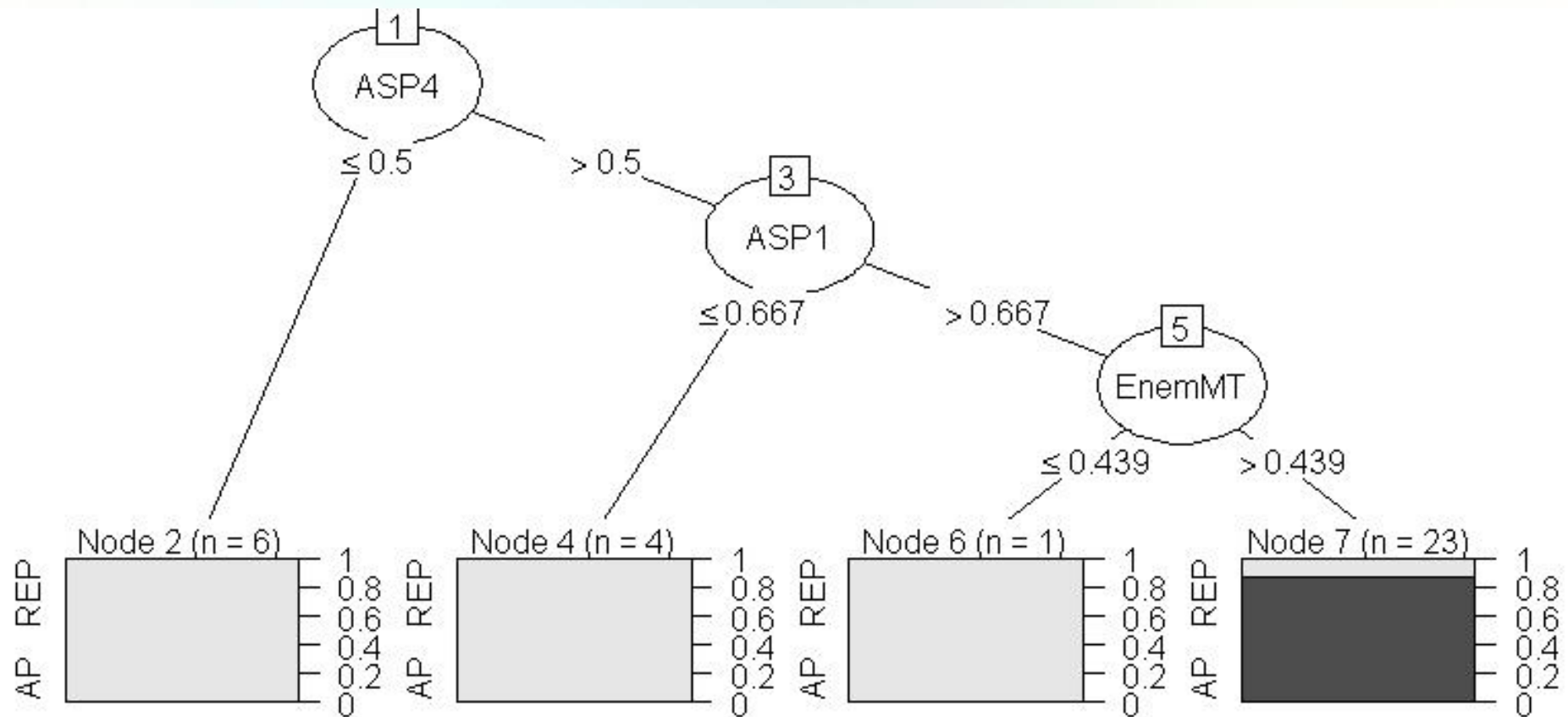
Figura 9: Classificação da A1 em 2017/01 e 2017/02 através do rpart.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Resultados

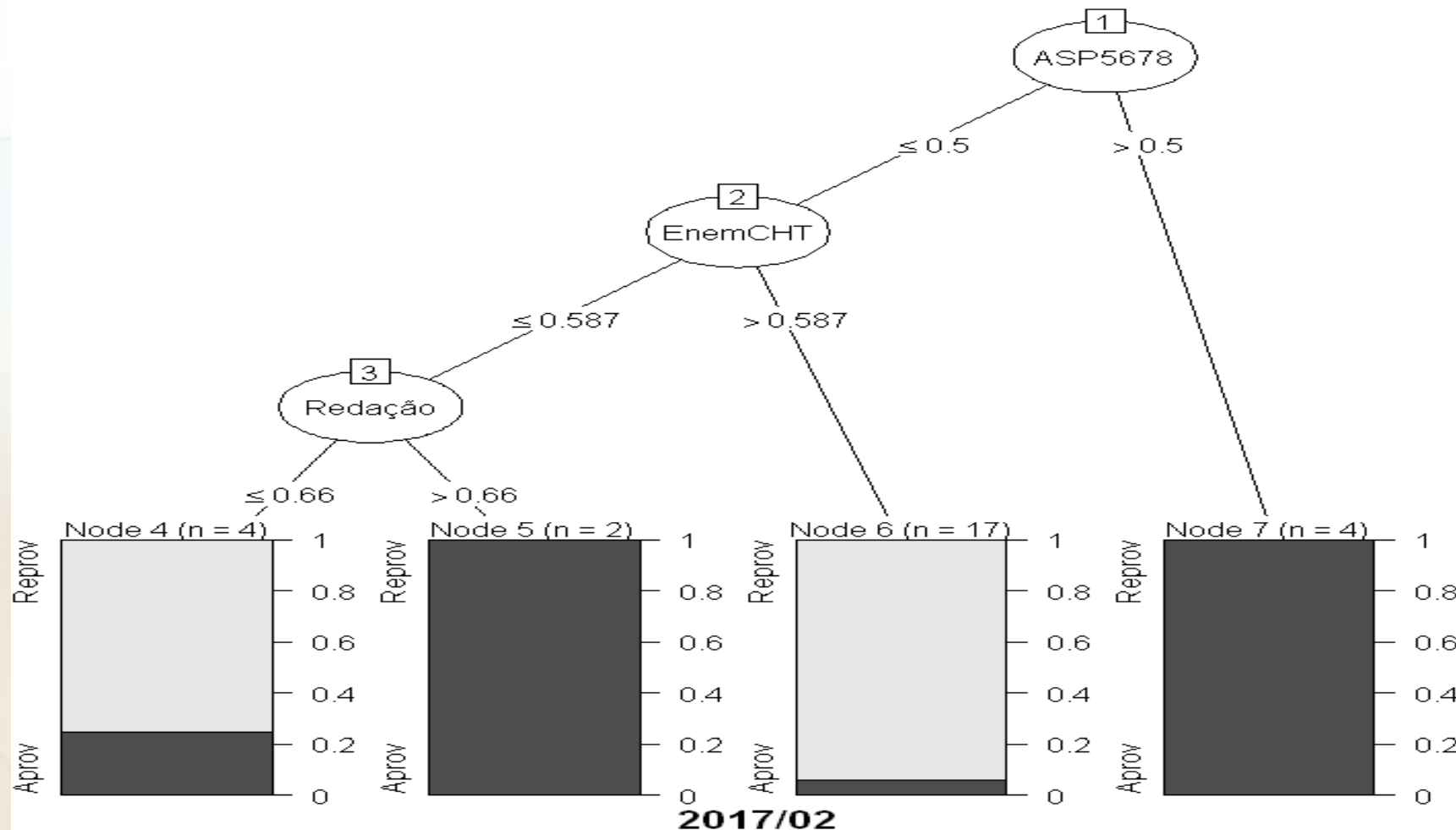
Figura 10: Classificação da Avaliação 1 em 2017/01 através do algoritmo C5.0.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Resultados

Figura 11: Classificação da Avaliação 1 em 2017/02 através do algoritmo C5.0.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Resultados

Figura 12: Precisão dos modelos gerados utilizando LOOCV e 10-CV.

| | CART | | C5.0 | |
|----------------|----------|--------|----------|--------|
| | Acurácia | Kappa | Acurácia | Kappa |
| 2017/01(LOOCV) | 76,47% | 0,4925 | 76,47% | 0,5142 |
| 2017/01(10-CV) | 73,33% | 0,44 | 84,17% | 0,65 |
| 2017/02(LOOCV) | 74,07% | 0,3025 | 70,37% | 0,2895 |
| 2017/02(10-CV) | 65,00% | 0,1333 | 80,00% | 0,3 |

Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Resultados

Figura 13: Análise da correlação das variáveis com a A1 em 2017/01.

| 2017/01 | CNT | ASP2 | MT | CHT |
|---------|------|------|------|------|
| A1 | 0.60 | 0.58 | 0.55 | 0.51 |

Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Figura 14: Análise da correlação das variáveis com a A1 em 2017/02.

| 2017/02 | ASP5678 | ASP4 | ASP23 | ASP1 | ASPX | CHT |
|---------|---------|------|-------|------|------|--------|
| A1 | 0.69 | 0.64 | 0.59 | 0.58 | 0.55 | -0.005 |

Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

Considerações Finais

Considerações Finais

- Dados de alunos de três turmas distintas de IAC foram analisados.
- Observou-se uma boa correlação das notas nas atividades semipresenciais com a média e a nota nas avaliações.
- Apesar de menor relevância que os fatores intrínsecos da disciplina, as notas no ENEM apresentaram influência no desempenho dos alunos na primeira avaliação.
- Os resultados confirmam a preocupação apontada na literatura, em que devem ser propostas ações e iniciativas visando combater a dificuldade dos alunos na capacidade de aprendizagem e abstração dos conceitos teóricos de AOC.

Referências Bibliográficas

- ATANASOVSKI, B., RISTOV, S., GUSEV, M. e ANCHEV, N. Educache simulator for teaching computer architecture and organization". In: Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2013 IEEE, Berlin, Germany, 2013, pp. 1015-1022.
- BERTAZI, G. K.; AULER, R. e BORIN, E. Uma plataforma para o ensino de organização de computadores e linguagem de montagem. Workshop sobre Educação em Arquitetura de Computadores (WEAC). IN: International Journal of Computer Architecture Education, vol. 3, nº 1, pp. 13-16, 2014.
- BRASIL. Ministro da Educação. Portaria nº 4059 de 10 de dezembro de 2004. Introdução da oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semipresencial. Diário Oficial da União, 13 dez. 2004, Seção 1, pp. 34.
- _____. Ministério da educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES
- 136/2012, 2012. Disponível em: 34 <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 30 set. 2017.
- BRORSSON, M. MipsIt: a simulation and development environment using animation for computer architecture education. In Proceedings of 2002 Workshop on Computer Architecture Education: Held in Conjunction with the 29th international Symposium on Computer Architecture (Anchorage, ACM, New York, NY, 12. p. WCAE'02.Alaska), p. 1-8.
- CARDOSO, O. N. P; MACHADO, R. T. M. Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na Universidade Federal de Lavras. Revista Administração Pública, v. 42, n. 3, pp. 495-528, 2008.
- CRYER, J. (2001). Problems with using Microsoft Excel for statistics. Presented at the American Statistical Association (ASA) Joint Statistical Meeting, Atlanta, Georgia
- CUNNINGHAM, S. J.; HOLMES, G. (1999). Developing innovative applications in agriculture using data mining. In the Proceedings of the Southeast Asia Regional Computer Confederation Conference, 1999.
- ESMERALDO, G. e LISBOA, E. B. CompSim: Um Ambiente para o Ensino Integrado de Arquitetura e Organização de Computadores. In: II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017) Universidade Federal da Paraíba - Campus IV Mamanguape - Paraíba – Brasil. 2017. 2016. pp. 697-703.

Referências Bibliográficas

- FAYYAD, U. M.; PIATETSKY-SHAPIO, G.; SMYTH, P.; UTHURUSAMY, R. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. AI Magazine, v. 17, n° 3, 1996.
- HAN, J.; KAMBER, M. Data Mining: Concepts and Techniques. 2° ed. Morgan Kauf. Publishers, p. 5–7, 2006.
- MCCULLOUGH, B.D. e WILSON, B. (1999). On the accuracy of statistical procedures in Microsoft Excel 97. Computational Statistics and Data Analysis, 31, pp. 27-37.
- RSTUDIO. RStudio (2017). Disponível em: <<https://www.rstudio.com/products/RStudio/>> Acesso em: 31 de agosto de 2017.
- RISTOV, S., STOLIKJ, M. e ACKOVSKA, N. Awakening curiosity—Hardware education for computer science students. Proc. MIPRO, pp. 1275-1280, 2011.
- SHACKELFORD, R., MCGETTRICK, A., SLOAN, R., TOPI, H., DAVIES, G., KAMALI, R., CROSS, J., IMPAGLIAZZO, J., LEBLANC, R. e LUNT, B. Computing curricula 2005: The overview report, SIGCSE Bull., vol. 38, no. 1, pp. 456–457, Mar. 2006. <http://dx.doi.org/10.1145/1124706.1121482>.
- SOUSA, T. D. N., SOUZA, C. C., SILVA, E. L. e AZEVEDO, R. R. (2012). Um Simulador para Apoiar no Processo de Ensino e Aprendizagem de Organização e Arquitetura de Computadores. Workshop sobre Educação em Computação, Curitiba. Anais do XX Workshop sobre Educação em Computação.
- STOLIKJ, M., RISTOV, S. e ACKOVSKA, N. Challenging student’s software skills to learn hardware based courses. Proc. ITI, pp. 339-344, 2011.
- WOSZCZYNSKI, A. B., HADDAD, H. M. e ZGAMBO, A. F. “Towards a model of student success in programming courses”. In Proceedings of the 43rd annual Southeast regional conference - Volume 1, ACM-SE 43, pp. 301–302, New York, NY, USA, 2005. ACM.

Obrigado Pela Atenção



Email: lucianobrum@unipampa.edu.br