

## 1. Caracterização da Unidade Curricular

### 1.1. Designação da Unidade Curricular

#### 1.1.1. Designação

---

Business Intelligence

Curso(s):

Comércio e Negócios Internacionais (P.L.)

#### 1.1.2. *Designation*

---

Business Intelligence

Course(s):

Degree in International Business

### 1.2. Sigla da área científica em que se insere

#### 1.2.1. Sigla da área científica

---

CIC

#### 1.2.2. *Scientific area's acronym*

---

CIC

### 1.3. Duração da Unidade Curricular

#### 1.3.1. Duração

---

Semestral

#### 1.3.2. *Duration*

---

Semestral

### 1.4. Total de horas de trabalho

#### 1.4.1. Horas de trabalho

---

Horas de Trabalho: 0162:00

#### 1.4.2. *Working hours*

---

Working hours: 0162:00

**1.5. Total de horas de contacto**

**1.5.1. Horas de contacto**

---

(T) Teóricas:	0000:00	(TC) Trabalho de Campo:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas:	0067:30	(OT) Orientação Tutorial:	0000:00
(P) Práticas:	0022:30	(E) Estágio:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais:	0000:00	(O) Outras:	0010:00
(S) Seminário:	0000:00		
Horas Contacto:	0100:00		

**1.5.2. Contact hours**

---

(T) Theoretical:	0000:00	(TC) Field Work:	0000:00
(TP) Theoretical-practical:	0067:30	(OT) Tutorial Guidance:	0000:00
(P) Practical:	0022:30	(E) Internship:	0000:00
(PL) Laboratory practices:	0000:00	(O) Other:	0010:00
(S) Seminar:	0000:00		
Contact Hours:	0100:00		

**1.6. ECTS**

6

**1.7. Observações**

**1.7.1. Observações**

Obrigatória.

**1.7.2. Comments**

Mandatory.

**2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular**

**2.1. Docente responsável e carga letiva (preencher o nome completo)**

**RUI MANUEL DE JESUS BORGES FRANCISCO**

Sem carga letiva

**2.2. Responsible academic staff member and lecturing load (fill in the full name)**

**RUI MANUEL DE JESUS BORGES FRANCISCO**

No lecturing load

### 3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na Unidade Curricular

#### 3.1. Outros docentes e respetivas carga letivas

---

#### 3.2. *Other academic staff and lecturing load*

---

### 4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

#### 4.1. Objetivos de aprendizagem

---

A conclusão, com sucesso, desta unidade curricular, conduz a conhecimentos e a proficiência em:

- Identificar as características de um projeto de Business Intelligence.
- Extrair informação relevante e produzir relatórios e «dashboards» para decisões informadas utilizando as linguagens R e SQL.
- Realizar análises de dados acrescentando valor à informação utilizada em decisões empresariais.

#### 4.2. *Learning outcomes of the curricular unit*

---

The success in this curricular unit will provide knowledge and expertise on

- Identify the characteristics of a Business Intelligence project.
- Extract relevant information and making business reports and dashboards for informed decisions.
- Perform data analysis adding value to the information used in business decisions.

## 5. Conteúdos programáticos

### 5.1. Conteúdos

---

#### 1. Introdução à Business Intelligence

1.1 Noção e breve história da Business Intelligence.

1.2 Componentes de Business Intelligence. Exemplos.

1.3 Data Warehousing: Noções de Data Warehouse e Data Mart. Arquiteturas e características de Data Warehousing. Exemplos com SQL.

1.4 Processo ETL: Extração, Transformação e Carregamento. Exemplos

1.5 Análises OLAP: operações «slice», «dice», «pivot/rotate», «drill down» e «drill up».

1.6 Representação Visual da Informação: Dashboards.

#### 2. Introdução à linguagem de programação orientada à análise de dados, R

2.1 Origem, história e instalação do R

2.2 Ambientes de programação: Base e RStudio

2.3 Estruturas de dados: Objectos do R. Vectores. Factores. Sequências. Matrizes. «Arrays». Listas. «Data Frames»

2.4 Programação em R: Operador atribuição. Instruções condicionais e iterativas. Funções. Optimização.

2.5 Representação gráfica de dados: gráficos predefinidos. Bibliotecas R, «lattice» e «ggplot2».

2.6 Relatórios interactivos: Introdução à linguagem R Markdown. Exemplos aplicados a Business Intelligence.

2.7 Dashboards para web: Utilização da biblioteca R «shiny». Exemplos aplicados a Business Intelligence.

#### 3. Tópicos de Análise de Dados com R

3.1 Análise Exploratória de Dados: Estrutura e representação dos dados. Dados sumariados. Representações gráficas.

3.2 Alguns algoritmos de análise de dados: regressão linear e «clustering». Exemplos e aplicações no âmbito de Business Intelligence.

## 5.2. Syllabus

---

### 1. Introduction to Business Intelligence

- 1.1 Concept and brief history of Business Intelligence. Business Intelligence Components.
- 1.3 Data Warehousing: Notions of Data Warehouse and Data Mart. Data Warehousing architectures and features. Examples with SQL.
- 1.4 ETL Process: Extraction, Transformation and Loading. Examples
- 1.5 OLAP analysis: Slice, dice, pivot/rotate, drill down and drill up operations.
- 1.6 Visual Representation of Information: Dashboards.

### 2. Introduction to data analysis programming language, R

- 2.1 R Origins, History, and Installation
- 2.2 Programming Environments: Base and RStudio
- 2.3 Data structures: Objects. Vectors. Factors Sequences. Matrices. Arrays. Lists «Data Frames»
- 2.4 R Programming: Operator Assignment. Conditional and iterative statements. Functions. Optimization.
- 2.5 Graphical representation of data: predefined graphs. Packages lattice and ggplot2.
- 2.6 Interactive Reports: Using the R Markdown language. Business Intelligence examples.
- 2.7 Web Dashboards: Using the package «shiny». Business Intelligence examples.

### 3. Data Analysis Topics with R

- 3.1 Exploratory Data Analysis: Structure and representation of data. Summary data. Graphical representations.
- 3.2 Some data analysis algorithms: linear regression and clustering. Examples and applications in Business Intelligence

## 6.2. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives

---

The notions and characteristics of a process in Business Intelligence are presented and developed using examples and case studies in the syllabus 1.1 to 1.6.

Applying the R language to Business Intelligence cases, syllabus 2.1 through 3.2, lead to the objectives of extracting, analyzing and presenting relevant information in business contexts.

## 7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

### 7.1. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

---

A apresentação de cada tópico do programa é realizada com apoio de diapositivos e intensa utilização de aplicações informáticas, seguida de exemplos e da resolução supervisionada de trabalhos.

O regime de avaliação contínua é constituído por três elementos:

- um teste intercalar, com consulta, englobando os tópicos 1.1 a 2.5 (40%);
- um trabalho de grupo, com discussão, abrangendo os tópicos 2.6 a 3.2 incluindo noções dos tópicos 1.4 a 2.4 (50%);
- desempenho em aula (10%).

A classificação final é o resultado da média ponderada dos três tipos de avaliação, arredondada às unidades, na escala 0-20 valores.

Fórmula:  $\text{ClassFinalAvalCont} = \text{TesteIntercalar} \times 0.40 + \text{Trabalho} \times 0.50 + \text{Desempenho} \times 0.10$

Não é exigida classificação mínima em nenhum dos elementos de avaliação.

Os alunos têm a possibilidade de realizarem o exame final, por opção ou por insucesso na avaliação contínua ( $\text{ClassFinalAvalCont} < 10$  valores) com ponderação de 100%.

### 7.2. *Teaching methodologies (including evaluation)*

---

Presentation of each program topic done with slide support and intensive use of computer applications, followed by examples and supervised problem-solving.

The continuous assessment scheme comprises three elements:

- a midterm open-book examination covering topics 1.1 to 2.5 (40%);
- a group work with discussion covering topics 2.1 to 3.2 including some aspects from 1.4 to 2.5 (50%);
- an individual in-class performance (10%).

The final grade results from the weighted average of the three assessment components, rounded to the unit (scale: {minimum=0, ...,maximum=20}).

Formula:  $\text{FinalGrade} = \text{MidtermExamination} \times 0.40 + \text{GroupWork} \times 0.50 + \text{Performance} \times 0.10$

No minimum grade required in any assessment element.

Students have the possibility to take the final exam, by choice or failure in continuous assessment (final grade < 10) with 100% weighting. In this scheme, it tests all subjects taught.

## 8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da Unidade Curricular

### 8.1. Demonstração da coerência das metodologias

---

O princípio orientador da aprendizagem, nesta unidade curricular, é «aprender fazendo».

A utilização de exemplos e estudos de caso consolidam as noções e conceitos das etapas de um processo de Business Intelligence.

A regular realização de trabalhos (e.g construção de vários «data mart» e «dashboards») , supervisionada pelo docente, com a aplicação das linguagens SQL e R, conduzem o aluno à proficiência na extração e representação da informação no processo de Business Intelligence. Na resolução e discussão do trabalho em grupo, o aluno realiza análises de dados que permitem acrescentar valor útil para decisões informadas.

### 8.2. *Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes*

---

The guiding principle of learning in this course unit is "learn by doing".

Using examples and case studies, we merge the notions and concepts of the steps of a Business Intelligence process.

A regular accomplishment of works (e.g. construction several data mart and dashboards), supervised by the teacher, using the languages SQL and R, lead the student

proficiency in extracting and representing information in the Business Intelligence process. With the resolution and discussion of group work, the student performs data analysis that allows to add useful value to informed decisions.

## 9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

---

Santos, M. Y.; Ramos, M. (2017), Business Intelligence: Da Informação ao Conhecimento, 3ª edição, FCA

Rocha, M.; Ferreira, P.G. (2017), Análise e Exploração de Dados com R, FCA

Torgo, L. (2009), A Linguagem R: Programação para a Análise de Dados, Escolar Editora

Caldeira, C. P. (2012), Data Warehousing: Conceitos e modelos com exemplos práticos, 2ª edição, Edições Sílabo

Sherman, R. (2015), Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics, Morgan Kaufmann

Gendron, J. (2016), Introduction to R for Business Intelligence, Packt Publishing

Jukic, N.; Vrbsky, S.; Nestorov, S. (2017), Database Systems: Introduction to Databases and Data Warehouses, Prospect Press

Jank, W. (2011), Business Analytics for Managers (Use R!), Springer-Verlag

Foreman, J. W. (2013), DataSmart: Using Data Science to Transform Information into Insight, Wiley

Provost F. (2013), Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking, O'Reilly Media

Few, S. (2013), Information Dashboard Design: Display Data for At-a-Glance Monitoring, 2ª edição, Analytic Press