

---

## 1. Caracterização da Unidade Curricular

### 1.1 Designação

[4197] Sistemas de Recolha de Resíduos e Limpeza Urbana / Waste Collection and Urban Cleaning Systems

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

QUI

### 1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

### 1.4 Horas de trabalho

81h 00m

### 1.5 Horas de contacto

Total: 45h 00m das quais TP: 45h 00m

### 1.6 ECTS

3

### 1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

---

## 2. Docente responsável

[975] Paulo Alexandre Pereira Malta da Silveira Ribeiro

---

## 3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

---

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

A UC de Sistemas de Recolha de Resíduos e Limpeza Urbana tem por objetivo proporcionar ao aluno uma compreensão aprofundada do sector dos resíduos urbanos, na sua vertente de baixa, incluindo aspetos tecnológicos, económicos, regulamentares e empresariais.

Pretende-se dotar os alunos dos conhecimentos necessários à conceção, implementação e gestão de sistemas de recolha de resíduos e programas associados. Após completar com sucesso a UC os alunos deverão ter as competências necessárias para:

- Conceber sistemas de recolha de resíduos a nível municipal;
- Estabelecer planos de gestão de resíduos sólidos urbanos;
- Compreender e aplicar a regulamentação nacional relativa às operações de gestão de resíduos urbanos;
- Conceber e implementar programas de informação e sensibilização.

**4. Intended learning outcomes  
(knowledge, skills and  
competences to be developed  
by the students)**

The aim of this curricular unit is to enable students to acquire scientific knowledge in the area of collection and transport of municipal waste, considering technical, economic, regulatory and business aspects. The students must acquire knowledge to develop and implement a waste collection system, as well as his management. After approval in the UC, the students must have the skills for:

- Designing collection systems for municipal waste;
- Draw up municipal waste management plans;
- Understand and apply national legislation related with integrated management of municipal waste;
- Develop and implement information and awareness programmes.

**5. Conteúdos programáticos**

**Gestão de Resíduos. Enquadramento Legal.**

Classificação e Tipologias dos resíduos.

Política europeia e nacional de resíduos.

**Sistemas de Gestão de Resíduos. Tipos de Gestão.**

Sistemas Multimunicipais e Intermunicipais.

Modelos de Gestão.

Campanhas de Educação e Sensibilização Ambiental.

**Produção e Composição RU. Recolha de RU.**

Quantificação, composição física dos RU.

Equipamentos de armazenamento domiciliário dos RU.

Tipo de contentores

Tipos de recolha.

Tipos de viaturas de remoção.

**Limpeza Urbana. Higiene e Segurança no Trabalho.**

Lavagem de contentores

Limpeza dos espaços públicos e desinfestações.

Organização e Planificação da Limpeza Urbana

Riscos profissionais;

Medidas de proteção coletiva e individual.

**Circuitos. Estações de Transferência. Triagem de RU.**

Definição de Circuito. Planificação e Otimização de Circuitos

Indicadores de Produtividade.

Estações de Transferência

**Indicadores.**

Indicadores de Resíduos e de desempenho

**Custos e Taxas.**

Políticas Tarifárias e Regulamentos

Pay-As-You-Throw (PAYT).

---

## 5. Syllabus

Types of solid waste;  
European waste politics;  
National waste politics.  
National Management of Municipal Waste:  
Inter-municipal, multimunicipal and municipal waste systems.  
Municipal responsibility on waste management;  
Environmental education campaigns.  
Composition and Collection of Urban Waste  
Composition and amount of municipal waste;  
Storage equipments;  
Waste containers  
Types of collection  
Types of collection vehicles.  
Urban cleaning Safety at work  
Cleaning of containers;  
Cleaning and disinfection of public spaces;  
Professionals risks;  
Protection measures and equipments of protection;  
Injuries rates.  
Municipal Collection  
Planification of collection routes;  
Productivity rates;  
Transfer station;  
Materials recovery facilities (MRFs).  
Indicators:  
Indicator definition;  
Waste indicators;  
ERSAR performance indicators.  
Service costs and Tariffs  
Tariffs politics and regulations  
Municipal Regulation  
Systems of Pay as you Throw.

---

## 6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos programáticos estão organizados no sentido de conferir ao aluno a possibilidade de adquirir as competências necessárias aos objetivos definidos para a UC Os conteúdos programáticos inicia-se com uma visão geral do sector dos resíduos, explicitando aspetos institucionais e regulamentares, fundamentais à sua compreensão; evoluem no sentido de proporcionar uma visão aprofundada das grandes áreas de recolha de resíduos, com enfoque nas responsabilidades municipais, incluindo os aspetos de natureza tecnológica, económica, ambiental e de gestão.

As competências básicas que se pretende que sejam adquiridas pelos alunos encontram-se diretamente ligadas a cada um dos principais conteúdos programáticos, podendo ser adquiridas pela frequência das respetivas aulas e sessões práticas, visitas de estudo e pela realização ao longo do semestre das atividades de avaliação contínua associadas a cada conteúdo programático.

---

**6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes**

The syllabus are organised to allow the students to achieve the skills essentials to meeting the UC objectives. The syllabus start with an overview of the waste sector, covering institutional aspects and regulations, crucial to their understanding; they go on showing a more detailed view over the various aspects of waste, mainly the municipal responsibilities, including the technologic, environmental, economic and management aspects.

The students achieve the basic skills, directly linked to the syllabus, through the attendance of classes, performing the activities in the practical classes, study visits and the performance of t assessment activities during the semester.

---

**7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

Os métodos a utilizar terão um suporte teórico e serão analisados casos de estudo, conduzindo os alunos uma maior abertura na discussão das matérias. A abordagem dos temas tem um carácter conceptual e prático, pelo que as aulas deverão seguir o programa abordando as principais metodologias seguidas na administração autárquica.

Avaliação distribuída com exame final:

A avaliação será efetuada através de um teste escrito (TE) e um trabalho global (TG) realizados durante o período letivo. A componente do teste pode ser substituída por um exame final (EF).

A classificação final (CF  $\geq$  9,50) é obtida por:

$CF = 0,8*(TE \text{ ou } EF) + 0,2*TG$ , com nota mínima de 9,50 para TE e EF.

O TG é um trabalho de grupo com um máximo de 3 elementos, com apresentação e discussão obrigatórias e não é considerado pedagogicamente fundamental.

---

**7. Teaching methodologies  
(including assessment)**

The methods to be used will have theoretical support and case studies will be analyzed, leading students to greater openness in discussing matters. The approach to the topics has a conceptual and practical nature, so classes must follow the program covering the main methodologies followed in local administration.

Distributed assessment with final exam:

Assessment will be performed through a written test (WT) and a global assignment (GA) carried out during the academic period. The test component may be replaced by a final exam (FE).

The final classification (FC  $\geq$  9.50) is obtained by:

$FC = 0.8 \cdot (WT \text{ or } FE) + 0.2 \cdot GA$ , with a minimum grade of 9.50 for WT and FE.

The GA is a group work with a maximum of 3 elements, with mandatory presentation and discussion, and is not considered pedagogically fundamental.

---

**8. Demonstração da coerência  
das metodologias de ensino  
com os objetivos de  
aprendizagem da unidade  
curricular**

As aulas dedicadas ao debate e exposição dos conteúdos programáticos, bem como para a análise e resolução de problemas de índole prática, permitem aos alunos adquirir conhecimentos sobre as metodologias, técnicas, tecnologias e equipamentos de recolha de resíduos.

Durante as aulas serão apresentadas questões quer de pendor mais teórico, quer de natureza prática, concebidas para sedimentar e aprofundar os temas e conceitos abordados nas aulas de caráter mais expositivo. Serão organizadas visitas de estudo a sistemas de recolha de resíduos.

A classificação de cada uma das atividades de avaliação contínua contempla a nota obtida no trabalho, a nota obtida nos dois testes e a avaliação da prestação individual do aluno nas aulas.

---

**8. Evidence of the teaching  
methodologies coherence with  
the curricular unit's intended  
learning outcomes**

The teaching methodology practiced, is quite complete and capable of giving the student the knowledge about the methodologies, techniques, technologies, and collection equipment of municipal waste.

During the classes will be presented to the students theoretical and practical questions carrying out the practical application of theoretical concepts presented in the lectures. Will be organized study visits to waste collection systems.

The assessment of during the semester accomplish the grade achieved in the assessment tests, the work grade and the assessment of the student performance during the classes

---

**9. Bibliografia de**

**consulta/existência obrigatória** Tchobanoglous, G., Kreith, F., Handbook of Solid Waste Management, Second Edition, McGrawHill, 2002;  
Levy, J. e Cabeças, A., Resíduos Sólidos Urbanos ? Princípios e Processos, AEPSA, Lisboa, 2008;  
Regulamento Tarifário do Serviço de Gestão dos Resíduos Urbanos, Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos, 2014;  
ERSAR, Guia Técnico de Implementação de Sistemas PAY-AS-YOU-THROW (PAYT), Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos, 2017;  
Agência Portuguesa do Ambiente, 2020, Relatórios Anuais de Resíduos Urbanos, disponível em: <https://apambiente.pt/?ref=16&subref=84&sub2ref=933&sub3ref=936>.

---

**10. Data de aprovação em CTC** 2024-07-17

---

**11. Data de aprovação em CP** 2024-06-26