

MÉTODOS AVANÇADOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA / ADVANCED METHODS OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

1. Unidade Curricular

Métodos Avançados de Sistemas de Informação Geográfica / Advanced Methods of Geographic Information Systems

2. Docente responsável e respectivas horas de contato na unidade curricular:

Ana Isabel Correia Ribeiro – Horas e contacto: 13,5h

3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular e respetivas horas de contacto na unidade curricular:

N/A

4a. Objetivos de aprendizagem da unidade curricular (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são cada vez mais usados em saúde pública para explorar a relação entre a saúde da população, os lugares e o ambiente físico e social. Nesta unidade curricular abordar-se-ão os métodos e ferramentas SIG mais comumente utilizados em saúde pública e epidemiologia no mapeamento e análise de padrões espaciais de eventos de saúde, no estudo de desigualdades em saúde, e de factores de risco ambientais. Espera-se que no final da UC os alunos sejam capazes de:

- Entender a importância dos SIG e do pensamento geográfico na compreensão de importantes questões de saúde pública.
- Recolher, criar, integrar e gerir informação geográfica para investigação em saúde pública.
- Compreender conceitos chave de cartografia, cartografia temática e distinguir diferentes tipos de informação geográfica.
- Escolher os métodos de análise espacial mais apropriados para responder a problemas específicos de saúde pública.
- Mapear eventos de saúde, dados populacionais e ambientais.
- Desenhar e implementar um projecto de investigação em saúde pública usando SIG.

4b. Intended learning outcomes of the curricular unit (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Geographic Information Systems (GIS) are increasingly used in public health studies to explore the associations between population's health, places, and the social and physical environment. In this course we will cover the most relevant methods and GIS tools utilized in public health and epidemiology for mapping and analyzing the geographic patterns of health events, investigate health inequalities and environmental risk factors.

It is expected that at the end of the course the students will be able to:

- Understand the importance of GIS and geographic thinking in the understanding of important public health issues;
- Collect, create, integrate, and manage geographical data for public health research.
- Understand key concepts of cartography, thematic mapping, and distinguish different types of spatial data.
- Choose the most appropriate methods of spatial analysis to solve a certain health problem.
- Map health events, population and environmental data.
- Design and implement an investigation in public health using GIS.

5a. Conteúdos programáticos:

- Introdução aos SIG (conceitos, aplicações, modo de funcionamento)
- Importância dos SIG na Saúde Pública (passado e presente)
- Dados espaciais (gráficos e não-gráficos, modelos de representação, escala)
- Medição de localizações (georreferências, sistemas de coordenadas, projecções e transformações)
- Dados espaciais para Saúde Pública (fontes, mapas, dados populacionais e de saúde, métodos de georreferenciação de moradas, associar dados a mapas)
- Visualização de dados espaciais (cartografia temática, mapas coropletos, elementos do mapa e *design* de mapas)
- Análise espacial (medições, análise topológica, análise estatística)
- Webmaps e Webapplications

5b. Syllabus:

- Introduction to GIS (definitions, applications, mode of functioning)
- Importance of GIS for Public Health (past and present uses)
- Spatial data (graphical and non-graphical, raster and vector models, scale)
- Measuring locations (georeferences, coordinate systems, projections and transformations)
- Spatial Data for Public Health (maps, population and health data, address georeferencing, joining data to geographic areas)
- Visualizing spatial data (thematic cartography, choropleth maps, maps elements and design)
- Spatial analysis (measurement, topological analysis, statistical analysis)
- Webmaps and Webapplications

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

Os conteúdos programáticos desta Unidade Curricular são compatíveis com os objetivos da UC que visa que os estudantes entendam a importância dos SIG na investigação em saúde pública, que dominem conceitos chave, e que sejam capazes de autonomamente escolher e implementar os métodos de análise espacial mais apropriados para responder a determinados problemas de saúde pública.

6b. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus of this Curricular Unit are consistent with the objective of the curricular unit, which aims the students to understand the importance of GIS in public health research, to master key GIS concepts, and to independently choose and implement the most appropriate methods of spatial analysis to address certain public health issues.

7a. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Todas as sessões serão iniciadas com uma breve introdução teórica ao tema, seguida de exercícios práticos usando um Sistema de Informação Geográfica. Em cada sessão os alunos irão receber: 1) diapositivos, 2) bibliografia geral e específica e 3) dados espaciais. Os exercícios práticos serão realizados usando o software ArcGIS e outros software especializados como GeoDA ou SATScan.

Em algumas das aulas os alunos irão receber um trabalho prático (tutorial) acerca dos métodos e tópicos abordados em aulas anteriores. Estes trabalhos deverão ser enviados ao docente até à data definida no primeiro dia da unidade curricular. Os trabalhos deverão ser realizados individualmente e representarão 40% da classificação na unidade curricular.

Adicionalmente, os estudantes terão de desenvolver um projecto de investigação em saúde pública usando SIG. O projecto deverá ter o formato de um artigo científico e incluir as seguintes secções – introdução, métodos, resultados e discussão/métodos. Os estudantes podem optar por trabalhar em pares ou individualmente. O projecto representará 60% da classificação da unidade curricular.

7b. Teaching methodologies (including evaluation):

In all sessions it will be presented a brief theoretical introduction followed by practical exercises using a Geographic Information Systems. In each session students will receive: 1) Slides, 2) General and Specialized bibliographic references, 3) spatial data. The practical exercises will be completed using ArcGIS and other software such as GeoDA or SATScan.

Every other class the students will receive an assignment (tutorial) covering the methods and topics addressed in previous classes. These assignments must be submitted until the deadline established at the first day of the course. The assignments must be finished individually and will represent 40% of the curricular unit classification.

Additionally, the students will be asked to develop a research project using GIS to understand a major public health issue. The projects must follow the traditional scientific paper outline and include an introduction, methods, results and discussion/conclusion. The students may choose to work in pairs or individually. This project will represent 60% of the curricular unit classification.

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

Com as metodologias de ensino atrás descritas pretende-se munir o aluno de conceitos teóricos base e capacitá-lo a tomar decisões em situações práticas reais que envolvam a análise de dados espaciais de saúde. Cada sessão teórica será seguida de exercícios práticos que permitirão ao aluno consolidar e exercitar os conceitos e técnicas apresentadas. Os exercícios práticos serão sempre realizados com dados reais e brutos, de maneira a que o estudante aprenda todos os passos para a implementação de um projecto em SIG, desde a aquisição de dados e preparação das bases de dados até à análise e mapeamento dos resultados.

A avaliação dos estudantes contemplará exercícios objectivos (tutorais), que permitirão ao aluno exercitar métodos e ferramentas SIG, e um projecto de investigação, permitindo que o aluno demonstre a sua capacidade de desenhar e implementar autonomamente uma investigação em saúde pública usando SIG.

8b. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

With the previously described teaching methodologies we intend to provide the student with key theoretical concepts and to capacitate him to make decisions in real-life problems involving the analysis of spatial health data. Each theoretical session will be followed by practical exercises which will allow the student to cement and to practice the presented concepts and techniques. The practical exercises will be done using real and crude data, so that the student learn all the steps required to implement a GIS project, from the data acquisition and preparation of datasets to the analysis and mapping of the results.

The evaluation of the students will include objective exercises (tutorials), allowing the student to practice GIS methods and tools, and a research project, allowing the student to demonstrate his capacity to independently design and implement a public health investigation using GIS.

9. Bibliografia principal:

- Cromley E, McLafferty S. GIS and Public Health. 2nd ed ed. New York: The Guilford Press; 2012.
- Kurland, KS, Gorr, LW. GIS Tutorial for Health, ERSI Press, 2012.
- Longley, P, Goodchild, M, Rhind, D. Geographical Information Systems and Science, John Wiley & Sons Ltd, 2005.
- Matos, J.;Fundamentos de Informação Geográfica, LIDEL, 2008 (in portuguese)