



Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores

Exemplos de perfis de formação



Mestrado em Engenharia Informática e de Computadores

Exemplos de perfis de formação

Engenharia Informática e de Computadores

O curso de mestrado em Engenharia Informática e de Computadores (MEIC) é um segundo ciclo de formação no âmbito da Declaração de Bolonha. O MEIC oferece aos seus estudantes uma formação sólida com o ADN do ISEL - *equilíbrio entre conceitos teóricos e a sua aplicação prática* - recorrendo às mais modernas tecnologias. O nosso ensino cresce a partir de um passado rico em envolvimento com a sociedade, através de projetos de engenharia estratégicos para o país, ministrado por um corpo docente experiente e altamente especializado, indo ao encontro dos exigentes critérios de acreditação das associações profissionais da classe e da A3ES. Cabe ao MEIC as missões de:

- Desenvolver as competências para possibilitar aos estudantes o desempenho de diversas tarefas e cargos ao longo da sua carreira;
- Alavancar a capacidade dos estudantes em explorarem e adaptarem-se às mudanças do “estado da arte” na engenharia informática;
- Desenvolver a capacidade de realização de trabalho crítico e independente nos contextos ligados ao tecido empresarial e à investigação;
- Fornecer experiência nos aspetos profissionais da informática enquanto disciplina de engenharia, incluindo a conceção, implementação e utilização de sistemas computacionais;
- Desenvolver a capacidade dos estudantes para, com inovação, incorporar e integrar os vários conceitos no projeto de novos sistemas ou processos.

A organização curricular do MEIC permite ao estudante construir um percurso de formação individualizado, direcionado para quem pretende aprofundar as competências adquiridas no ciclo de estudos anterior, mas também para atualizar os conhecimentos e melhorar as competências de quem já está no mercado de trabalho.

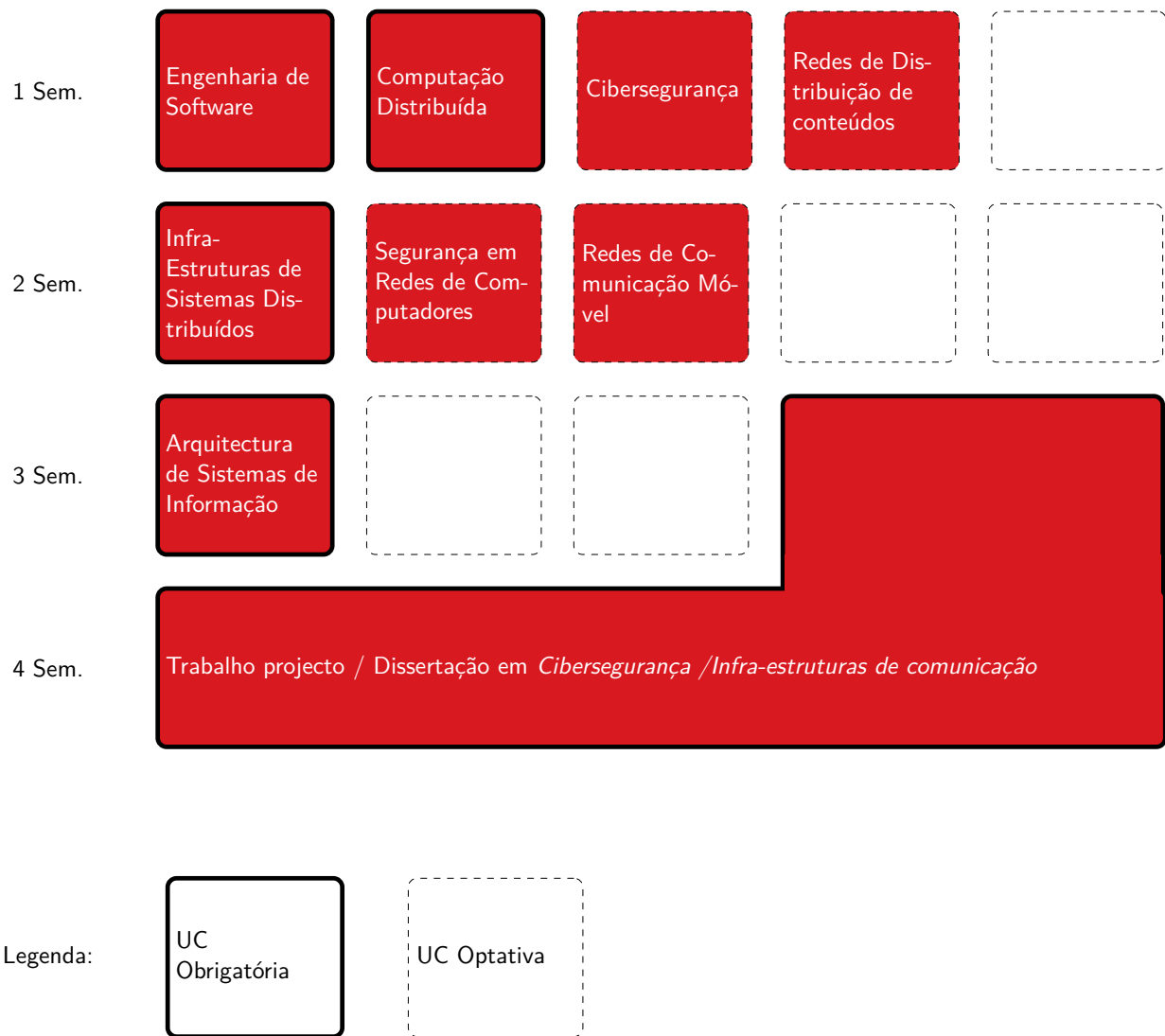
Embora formalmente não existam perfis formativos que obriguem os estudantes a realizar um determinado conjunto de unidades curriculares (UC), existem UC que, realizadas em conjunto, permitem obter competências numa área de formação específica. Assim, o plano de estudos inclui três grandes áreas de formação, assentes sobre uma base formativa comum e obrigatória em Engenharia Informática e de Computadores:

- **Cibersegurança e infraestruturas de comunicações;**
- **Computação em nuvem e infraestruturas de sistemas distribuídos;**
- **Sistemas de informação inteligentes.**

Para além das UC optativas, definidas anualmente, o estudante pode realizar qualquer UC lecionada num dos mestrados da área departamental de Engenharia Electrónica e Telecomunicações e de Computadores.

Nas próximas páginas são sugeridos conjuntos de UC para cada perfil de formação, bem como algumas saídas profissionais.

Formação em *Cibersegurança e infraestruturas de comunicação*



Algumas das áreas de intervenção e competências envolvidas:

- **Segurança em Projetos Informáticos** (Análise e deteção de vulnerabilidades em software, sistemas informáticos e infra-estrutura);
- **Testes de Intrusão** (Identificação de alvos, criptografia, análise da exposição à Internet);
- **Auditoria de Segurança** (Avaliação de Controlos e deteção de vulnerabilidades, planos e medidas de mitigação).

Competências relevantes no elenco de UC do plano de estudos do MEIC:

1. *Arquitecturas de Sistemas de Informação (ASI)*
 - (a) Padrões arquiteturais de sistemas de informação empresariais;
 - (b) Padrões arquiteturais baseados em microserviços.
2. *Computação Distribuída (CD)*

- (a) Características dos sistemas distribuídos;
- (b) Padrões, arquiteturas e modelos de interação na computação distribuída;
- (c) Granularidade, comunicação e interação das componentes distribuídas;
- (d) Computação em infraestruturas de *Cloud* públicas.

3. *Cibersegurança (CS)*

- (a) Mecanismos criptográficos para proteção da informação;
- (b) Vulnerabilidades em aplicações web e aplicações móveis;
- (c) Vulnerabilidades do hardware e técnicas de ataque e de defesa;
- (d) *Trusted Platform Module* (TPM) e *Trusted Execution Environments* (TEEs);
- (e) Sistemas de deteção de intrusão (IDS) e prevenção de intrusão (IPS);
- (f) Quadros normativos tais como GDPR, ISO27000, ITIL, NIST, e gestão de risco.

4. *Engenharia de Software (ES)*

- (a) Análise e especificação de requisitos;
- (b) Modelação e arquitectura de software;

5. *Infra-estruturas de Sistemas Distribuídos (IESD)*

- (a) Coordenação em sistemas distribuídos confiáveis;
- (b) Serviços de lookup e gestão de ciclo de vida.

6. *Rede de comunicação móveis (RCMov)*

- (a) 3G / UMTS - Universal Mobile Telecommunications System e aspetos rádio WCDMA;
- (b) 3.5G / HSPA - HSDPA e HSUPA;
- (c) 4G / LTE – Long Term Evolution e LTE advanced;
- (d) 5G Evolution – Aspetos da interface radio 5G.

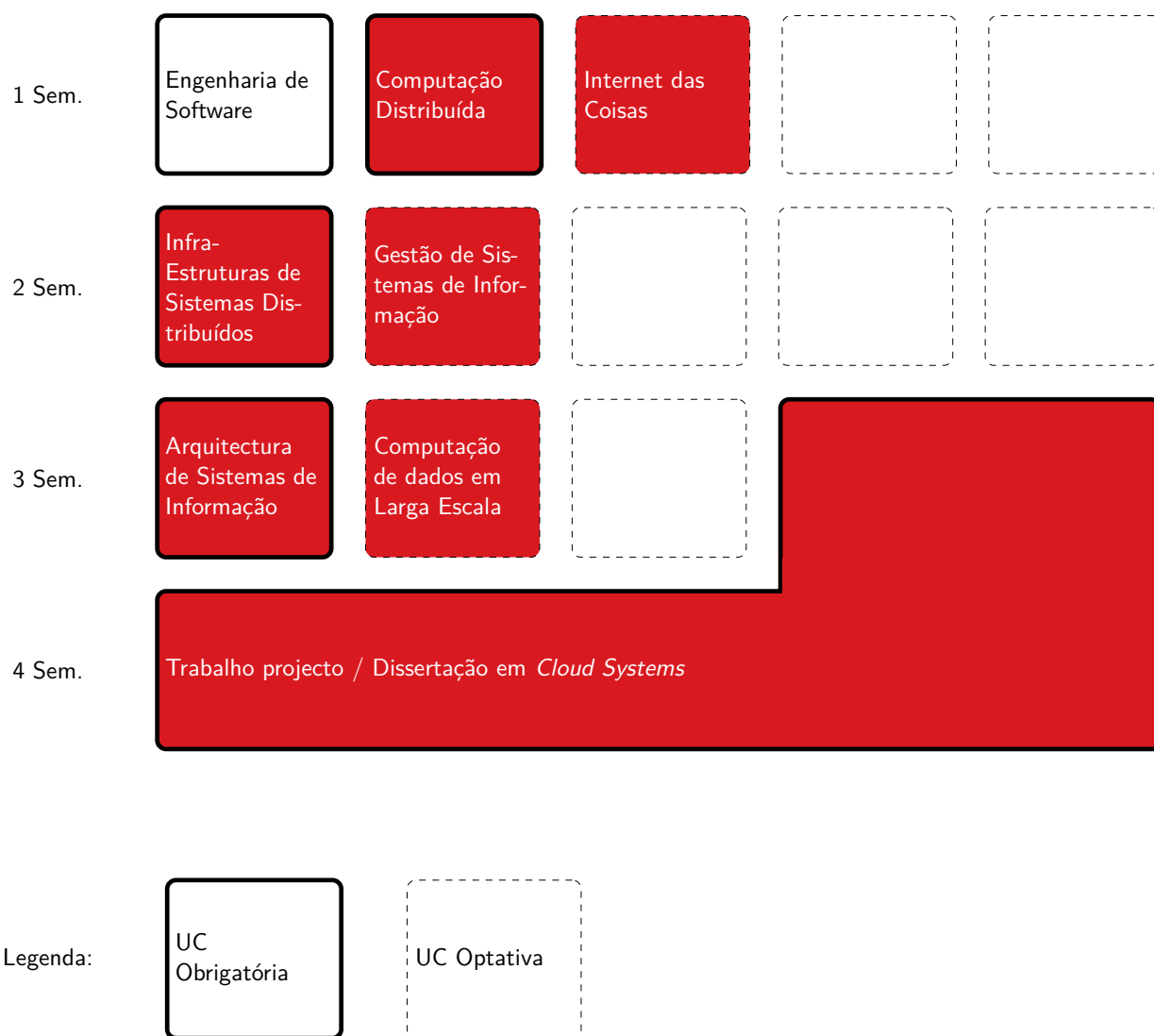
7. *Rede de distribuição de conteúdos (RDC)*

- (a) Introdução às redes de distribuição de conteúdos, taxonomia e avaliação;
- (b) Redes P2P: tabelas de assinaturas (hash) distribuídas e casos de uso;
- (c) A nuvem e as redes definidas por software.

8. *Segurança em Redes de Computadores (SRC)*

- (a) Criptografia;
- (b) Segurança em comunicação nas várias camadas OSI, incluindo em redes sem fios;
- (c) Segurança de serviços de email e web;
- (d) Introdução à tecnologia de *blockchains*.

Formação em *Computação em nuvem e Infraestruturas de sistemas distribuídos*



Algumas das áreas de intervenção e competências envolvidas:

- **Gestão de ambientes de execução** (contentorizados ou não) suportados em *clouds* públicas ou privadas;
- **Orquestração e automação de tarefas** de administração de sistemas e redes;
- **Desenho de arquiteturas redundantes** e altamente disponíveis baseadas em micro-serviços.

Competências relevantes no elenco de UC do plano de estudos do MEIC:

1. *Arquitecturas de Sistemas de Informação (ASI)*

- (a) Padrões arquiteturais de sistemas de informação empresariais;
- (b) Soluções de escalabilidade e disponibilidade ao nível da camada de dados e aplicacional;
- (c) Soluções transacionais ao nível aplicacional;

- (d) Desacoplamento temporal e filas de mensagens na concepção de arquiteturas de Sistemas de Informação empresariais;
- (e) Padrões arquiteturais baseados em microserviços.

2. *Computação Distribuída (CD)*

- (a) Características dos sistemas distribuídos, nomeadamente a escalabilidade/elasticidade, concorrência e tolerância a falhas;
- (b) Padrões, arquiteturas e modelos de interação na computação distribuída;
- (c) Granularidade, comunicação e interação das componentes distribuídas;
- (d) Conceito de orquestração e coreografia;
- (e) Computação em infraestruturas de *Cloud* públicas.

3. *Computação de dados em Larga Escala (CDLE)*

- (a) Modelos de programação e frameworks utilizados no processamento de dados de larga escala;
- (b) Processamento de dados de larga escala na nuvem;
- (c) Desafios e problemas fundamentais da computação ubíqua.

4. *Gestão de Sistemas de Informação (GSI)*

- (a) Análise e otimização do desempenho em bases de dados relacionais;
- (b) Mecanismos de recuperação em bases de dados.

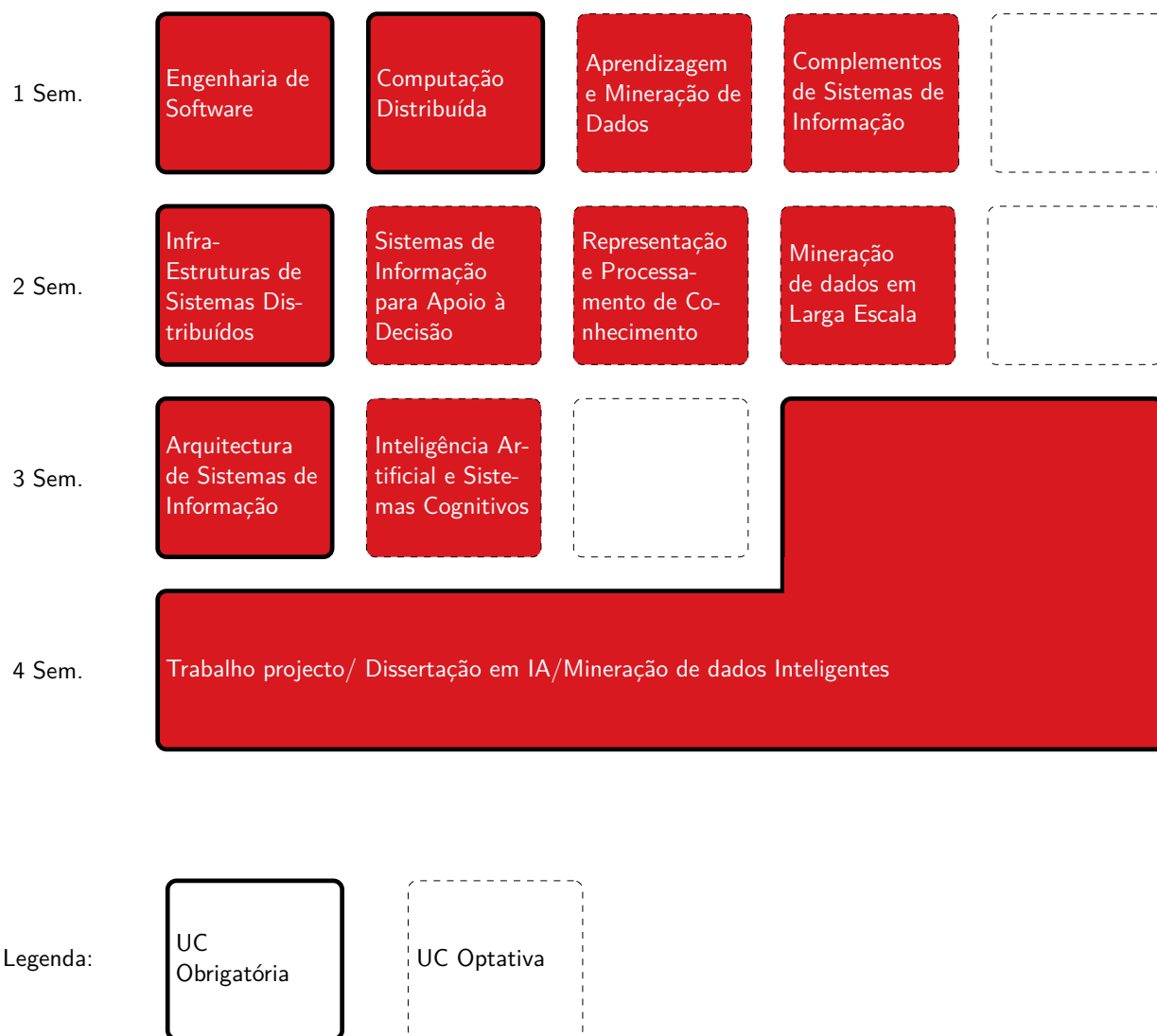
5. *Infra-estruturas de Sistemas Distribuídos (IESD)*

- (a) Coordenação em sistemas distribuídos;
- (b) Sistemas distribuídos confiáveis;
- (c) Coordenação baseada em consensos;
- (d) Tolerância a falhas;
- (e) Troca fiável e escalável de mensagens entre elementos distribuídos.

6. *Internet das Coisas (IoT)*

- (a) A visão geral da Internet das Coisas, modelo funcional e sua arquitetura;
- (b) As infraestruturas e protocolos de comunicação sem fios de baixa potência;
- (c) Integração com a nuvem, protocolos e interfaces programáticas para receção de dados;
- (d) Processamento de dados obtidos a partir de sensores.

Formação em *Sistemas de informação inteligentes*



Algumas das áreas de intervenção e competências envolvidas:

- **Concepção, desenho e desenvolvimento de sistemas informação** distribuídos ou não;
- **Identificação das várias componentes envolvidas nos sistemas** a desenvolver (incluindo os protocolos específicos de cada componente) e as suas (in)dependências tecnológicas;
- **Definir estratégias de integração** das diferentes componentes.
- **Desenvolvimento de algoritmos e processamento analítico em larga escala**, modelação de dados, desenvolvimento de *Expert systems*;
- **Desenvolvimento de sistemas analíticos**, usando aprendizagem automática e visualização;
- **Desenvolvimento de soluções de análise de dados para processamento OLAP**, desenvolvimento de relatórios, de modelos de previsão, processamento

complexo de eventos;

- **Desenvolvimento de software adaptativo**, recorrendo a técnicas de aprendizagem automática (e.g. *deep learning*)
- **Integração de modelos e técnicas usadas em Inteligência artificial**, em sistemas a desenvolver, ou já existentes.

Competências relevantes no elenco de UC do plano de estudos do MEIC:

1. *Aprendizagem e mineração de dados (AMD)*

- (a) Aplicações em mineração de texto;
- (b) Algoritmos supervisionados
- (c) Algoritmos não-supervisionados.

2. *Arquiteturas de Sistemas de Informação (ASI)*

- (a) Padrões arquiteturais de sistemas de informação empresariais;
- (b) Soluções de escalabilidade e disponibilidade ao nível da camada de dados e aplicacional;
- (c) Desacoplamento temporal e filas de mensagens na conceção de arquiteturas de Sistemas de Informação empresariais;
- (d) Padrões arquiteturais baseados em microserviços.

3. *Computação Distribuída (CD)*

- (a) Padrões, arquiteturas e modelos de interação na computação distribuída;
- (b) Granularidade, comunicação e interação das componentes distribuídas.

4. *Complementos de Sistemas de Informação (CSI)*

- (a) Aplicar álgebra do tema (estende álgebra relacional) para formular interrogações com dados geométricos e alfanuméricos;
- (b) Construir modelo conceptual estendido a geometrias e restrições topológicas;
- (c) Compreender modelos booleano e vectorial para representar informação não-estruturada;
- (d) Aplicar indexação e recuperação de informação via sistemas de referência, escolhendo métricas de distância para satisfazer requisitos.

5. *Engenharia de software (ES)*

- (a) Introdução à análise e desenvolvimento de sistemas;
- (b) Análise e especificação de requisitos;
- (c) Modelação e arquitectura de software.

6. *Inteligência Artificial e Sistemas Cognitivos (IASC)*

- (a) Arquitectura de sistemas inteligentes, arquitecturas reactivas, deliberativas e híbridas;
- (b) Raciocínio automático e tomada de decisão, processos de decisão com incerteza, raciocínio prático, raciocínio com recursos limitados, integração de níveis cognitivos;
- (c) Memória, adaptação e aprendizagem, aprendizagem comportamental, algoritmos genéticos;
- (d) Inteligência artificial distribuída, sistemas multi-agente, comunicação e coordenação, interacção e raciocínio social.

7. *Infra-estruturas de Sistemas Distribuídos (IESD)*

- (a) Conceito de sistema informático e componentes de infraestrutura na interação entre elementos distribuídos ou não;
- (b) Coordenação em sistemas distribuídos.

8. *Mineração de dados em Larga Escala (MDLE)*

- (a) Redução de dimensionalidade e seleção de instâncias com abordagens probabilísticas e não probabilísticas;
- (b) Análise de dados em *streaming*;
- (c) Análise e avaliação de dados e de modelos;
- (d) Uso de *frameworks* de processamento paralelo e distribuído, para geração de modelos de aprendizagem.

9. *Representação e processamento de conhecimento (RPC)*

- (a) A noção de lógica de descrição (LD); axiomas de terminologia (TBox) e contexto das asserções (ABox);
- (b) Linguagem OWL e correspondência com LD; modelação de ontologias e conversão entre LD e OWL;
- (c) Inferência com LD via método de tableau aplicado à TBox, ABox;
- (d) Utilização de repositório de ontologias.

10. *Sistemas de Informação para Apoio à decisão (SIAD)*

- (a) Análise de dados e modelação dimensional (Análises OLAP);
- (b) Processos de transformação e carregamento de dados (ETL);
- (c) Técnicas de visualização aplicadas a dados multidimensionais.