



Projeto

Engenharia de Software e Sistemas de Informação ***Design Science in Information Systems Research***

José Braga de Vasconcelos

jose.vasconcelos@my.istec.pt

Dezembro 2021

Engenharia de Software

Engenharia de software clássica

- *dos requisitos de software à manutenção de software*
- *a engenharia de software e os Sistemas de Informação*

Engenharia de Software Orientada aos Objetos

OOA → OOD → OOP

Engenharia Web

Desenvolvimento de SI e aplicações para a Web

Software

Processo vs. Produto

O Produto **Software** é o resultado de um processo - **Processo de Software**

- Definição de um conjunto de atividades agrupadas em diferentes fases que deverão ser aplicadas sistematicamente
- Cada uma das fases tem associado os seus intervenientes, cada um dos quais com diferentes papéis e responsabilidades
- Cada fase possui diferentes entradas e saídas de resultados que deverão ser devidamente documentadas

Engenharia de Software

Desenvolvimento de Sistemas de Informação

Processo de Engenharia de Software

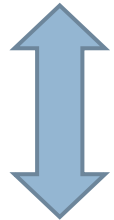
Levantamento de requisitos

Projeto (*design*) de software

Programação e integração de software

Testes e validações

Entrega, formação e produção



Sistemas de Informação

Planeamento do sistema de informação

Desenvolvimento e implementação do SI

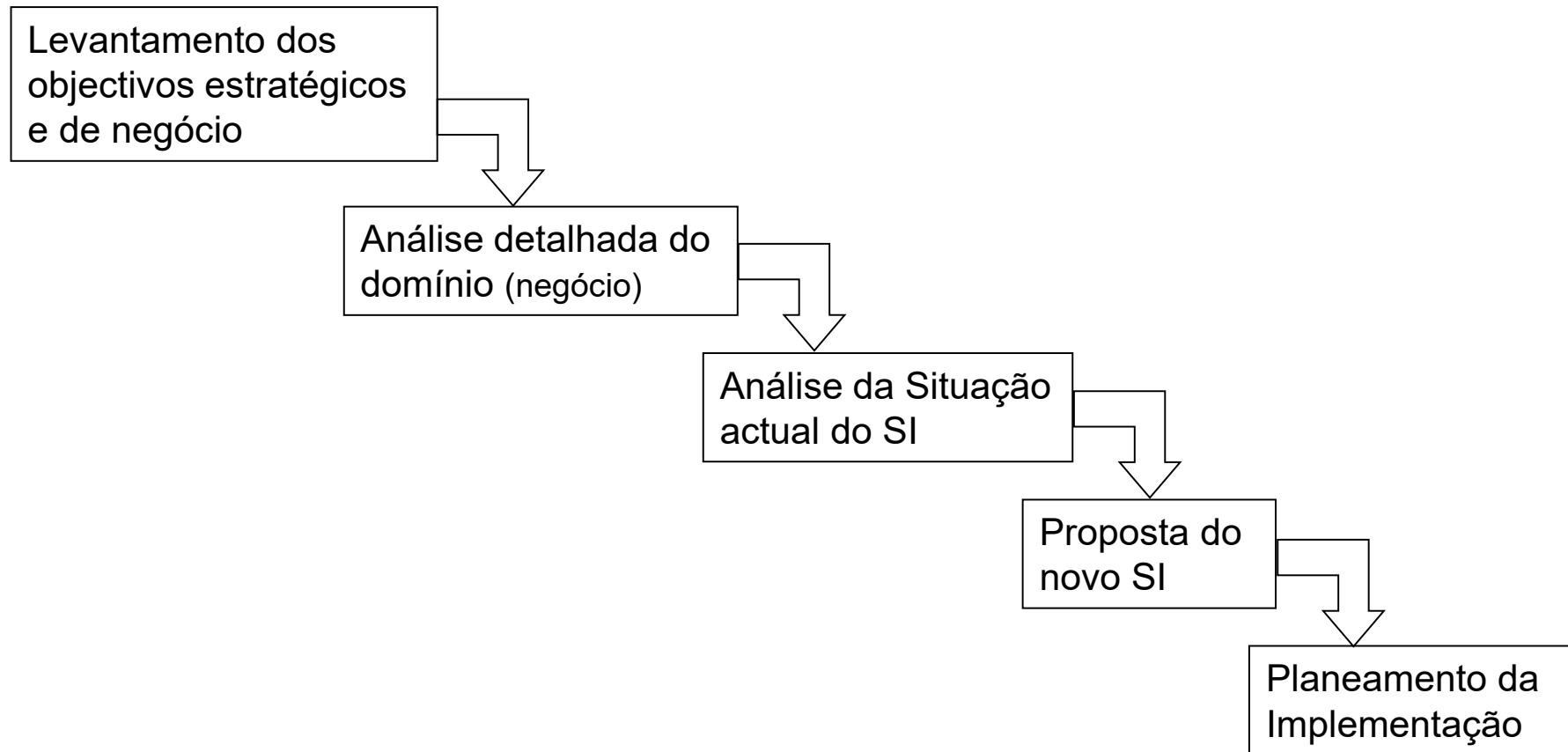
Integração de Sistemas de Informação



Sistemas de informação

- Planeamento de um Sistema de informação (SI)
 - ▶ Planeamento do investimento financeiro, tecnológico e de recursos humanos para o desenvolvimento do SI.
 - ▶ Alinhamento estratégico das tecnologias de informação e do SI com os objetivos organizacionais e de negócio.
- Arquitetura de um sistema de informação
 - ▶ Arquitetura do SI como imagem (visão global) da estrutura da organização
 - ▶ Definição estrutural dos componentes de um SI: modelo de dados, funções, infraestrutura tecnológica, utilizadores, eventos, expectativas e motivações.
- Desenvolvimento de um sistema de informação
 - ▶ Aplicação de técnicas de engenharia de software para criar ou desenvolver o SI da organização.

Planeamento Estratégico de Sistemas de informação



Arquitetura de Sistemas de Informação

	Data	Function	Hardware	People	Time	Motivation	
Scope	Business Data Types	Business Process Classes	Major Locations	Major Organization Units	Major Business Events	Vision Statement	Scope
Enterprise Model	Business Entities	Business Processes	Business Locations (Sites)	Organization Units	Business Events	Business Objectives	Owner
System Model	Data Entities	Function Definitions	Network Definitions	Roles	System Events	Criterion	Designer
Technology Model	Tables Definitions	Application Module	Computers and Network Devices	Users	Date and Time	Condition	Builder
Detailed Representations	Column Specifications	Application Code	Hardware Settings	Identities	System Clock	Sub-condition (Steps)	Sub-Contractor
Functioning Enterprise	Data	Functions	Systems	Resources	Schedule	Goals	Product
	<i>What</i>	<i>How</i>	<i>Where</i>	<i>Who</i>	<i>When</i>	<i>Why</i>	

Arquitetura de Sistemas de Informação

Responder a questões do tipo *What, How, Where, Who, When, Why*

Qual (**what**) a constituição do sistema?

- Modelo de dados

Como (**how**) é que o sistema funciona

- Aspectos funcionais do domínio

Onde (**where**) está localizado o sistema?

- Infra-estrutura de hardware e redes de telecomunicações

Quem (**who**) são os intervenientes no sistema?

- Analistas, especialistas, e utilizadores

Quando (**when**) ocorrem factos e eventos significativos?

- Aspectos temporais e respetivos eventos

Porquê (**why**) é que o sistema funciona de determinada forma?

- Motivações, regras, critérios de avaliação, e resultados

Arquitetura de um SI

- Qual a constituição do sistema (*what?*) – os **dados**
- Como é que o sistema funciona (*how?*) – as **funções e procedimentos**
- Onde está localizado o SI (*where?*) – **relacionamentos e redes**
- Quem são os interessados (*stakeholders*) no SI (*who?*) – as **pessoas**
- Quando ocorrem factos relevantes para o SI (*when?*) – o **tempo**
- Porque é que o sistema funciona de determinado modo (*why?*) – as **razões e motivações**

Engenharia de Software

Abordagem clássica

Engenharia de requisitos

Levantamento e especificação de requisitos



Software design

Arquitetura de software



Desenvolvimento e implementação (construção do software)

Programação e integração de componentes de software



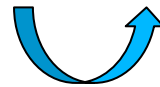
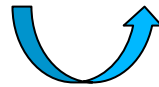
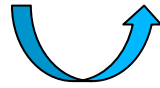
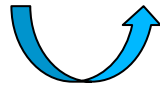
Testes e validações

Testes ao software com base nos requisitos



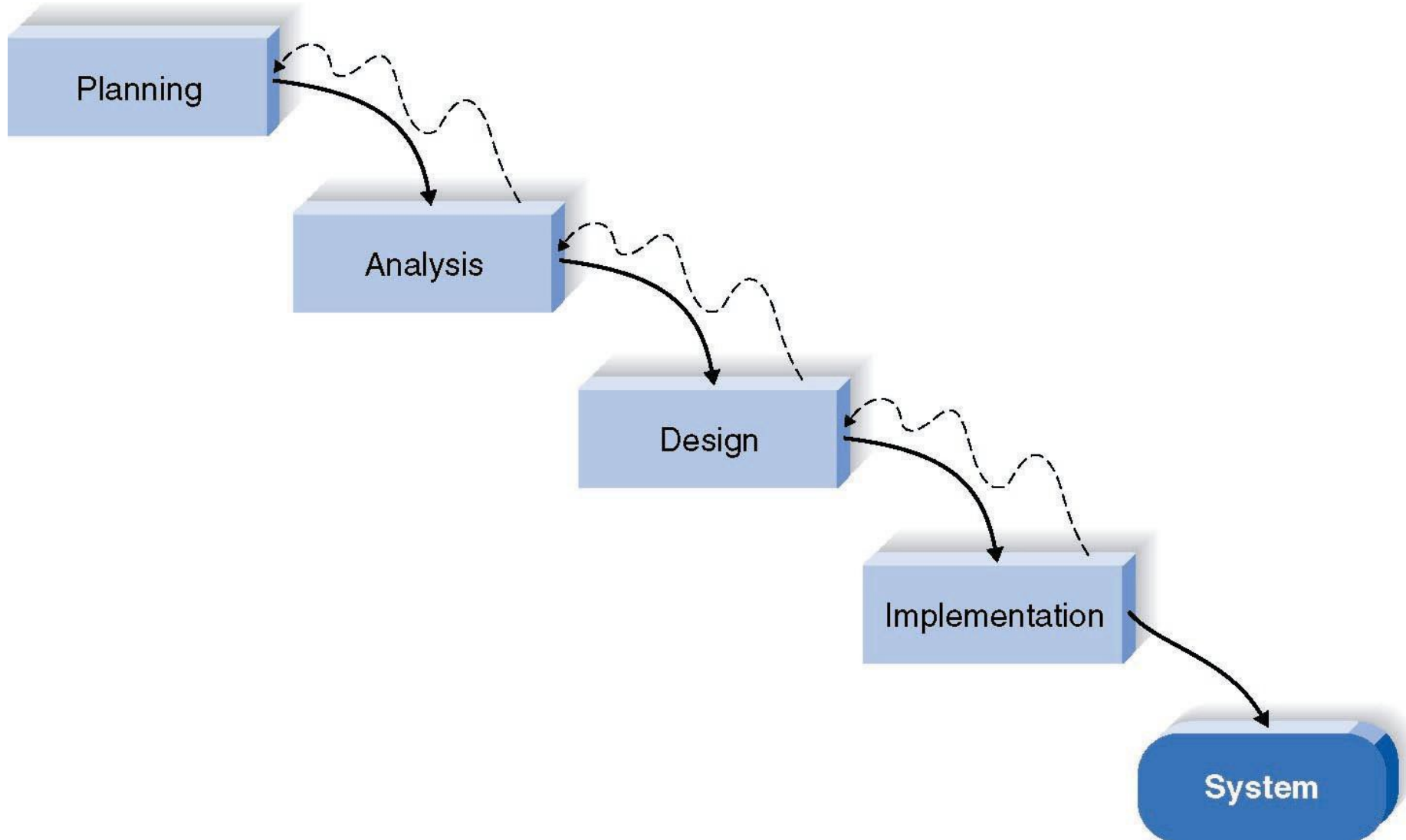
Manutenção de software

Corretiva; adaptativa; perfeitiva



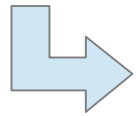
Engenharia de Software

Waterfall model

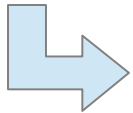


Waterfall model (ciclo de vida clássico)

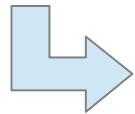
Estudo da viabilidade do projecto de software



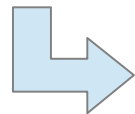
Levantamento, análise e definição dos requisitos



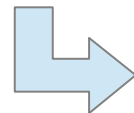
Software design



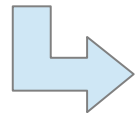
Codificação



Testes



Implementação



Entrega e produção

Design Science Methodology

MIS
Quarterly

DESIGN SCIENCE IN INFORMATION SYSTEMS RESEARCH

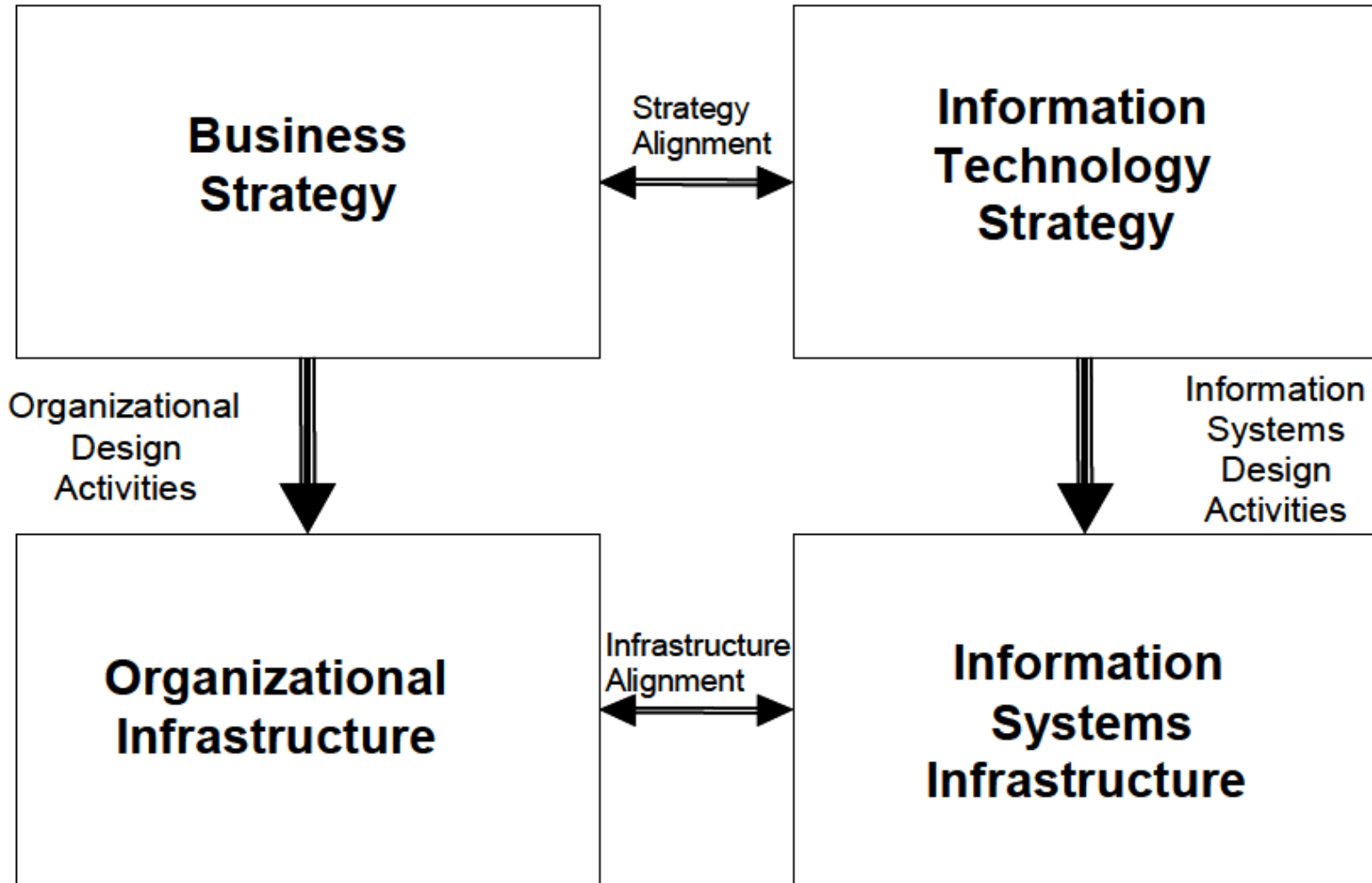
Design Science in IS Research

Design science research is applied to algorithms and data structures, human - computer interfaces, design methodologies and programming languages. Design science research is mainly applied in the **Engineering** and **Computer Science** disciplines.

Design science research requires the creation of an artefact for a specific **problem domain**. The artefact must be **evaluated** in order to ensure its utility for the specified problem. In order to form a **research contribution**, the artefact must either solve a problem that has not yet been solved, or provide a more effective **solution**.

Design Science in IS Research

IS Design Activities



Organizational Design and Information Systems Design Activities
(Adapted from J. Henderson and N. Venkatraman, "Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organizations," *IBM Systems Journal* (32:1), 1993.)

Design Science in IS Research

Guidelines in information systems research

Hevner (2004) counts 7 guidelines for a design science research:

- 1. Design as an artefact:** Design-science research must produce an artefact in the form of a software construct, a model, a method, or an instantiation.
- 2. Problem relevance:** The objective of design-science research is to develop technology-based solutions to important and relevant business problems.
- 3. Design evaluation:** The utility, quality, and efficacy of a design artefact must be rigorously demonstrated via well-executed evaluation methods.

Design Science in IS Research

4. Research contributions: Effective design-science research must provide clear and verifiable contributions in the areas of the design artifact, design foundations, and/or design methodologies.

5. Research rigor: Design-science research relies upon the application of rigorous methods in both the construction and evaluation of the design artefact.

6. Design as a search process: The search for an effective artefact requires utilizing available means to reach desired ends while satisfying laws in the problem environment.

7. Communication of research: Design-science research must be presented effectively both to technology-oriented as well as management-oriented audiences.