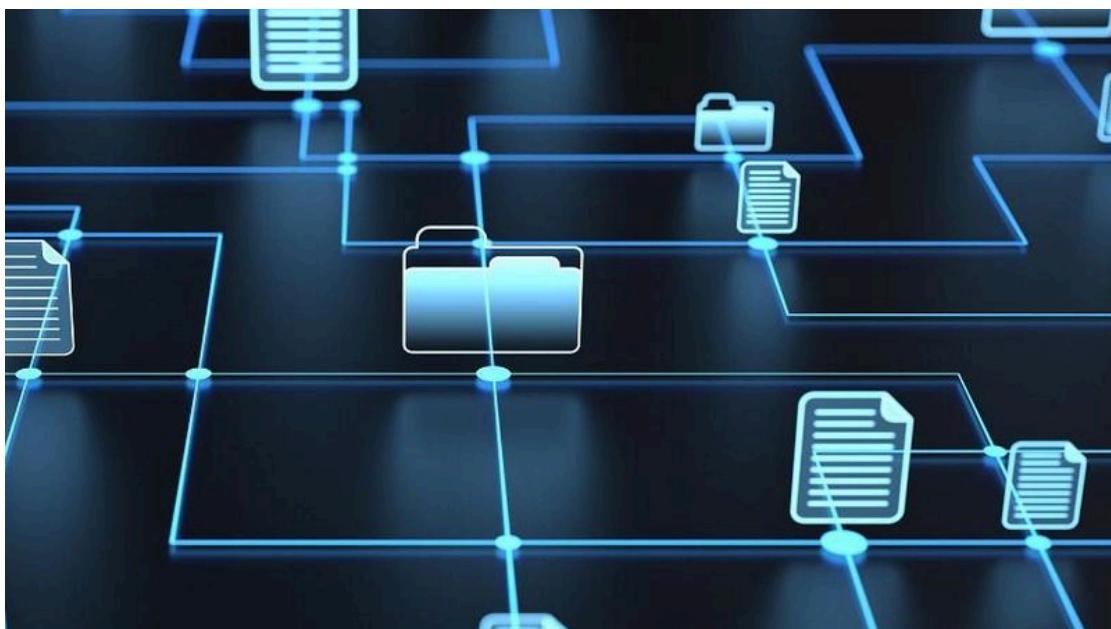


# Base de Dados

LEI - Licenciatura de Engenharia Informática

2025/26 - 1º semestre

## SIESTÁGIOS - 1ª parte



### Membros do Grupo 69:

David Chagas Vicente, nº 129875

João Francisco Branco de Almeida, nº 129862

Martim Pereira de Barros, nº 129873

Pedro Miguel Nunes Coelho, nº 129825

### Docente:

José Rafael Moita Coelho (**Turno:** 03724PL04)

# **Índice**

<b>Introdução</b>	<b>3</b>
<b>Modelo de Classes de Objetos</b>	<b>4</b>
Diagrama de Classes	4
Nota Explicativa e Restrições	4
<b>Modelo Relacional</b>	<b>6</b>
Transposição do diagrama de classes para o modelo relacional	6
Estratégia de Gestão da Integridade Referencial	6
Otimizações possíveis	7
Dicionário de Dados	8
<b>Conclusão</b>	<b>10</b>

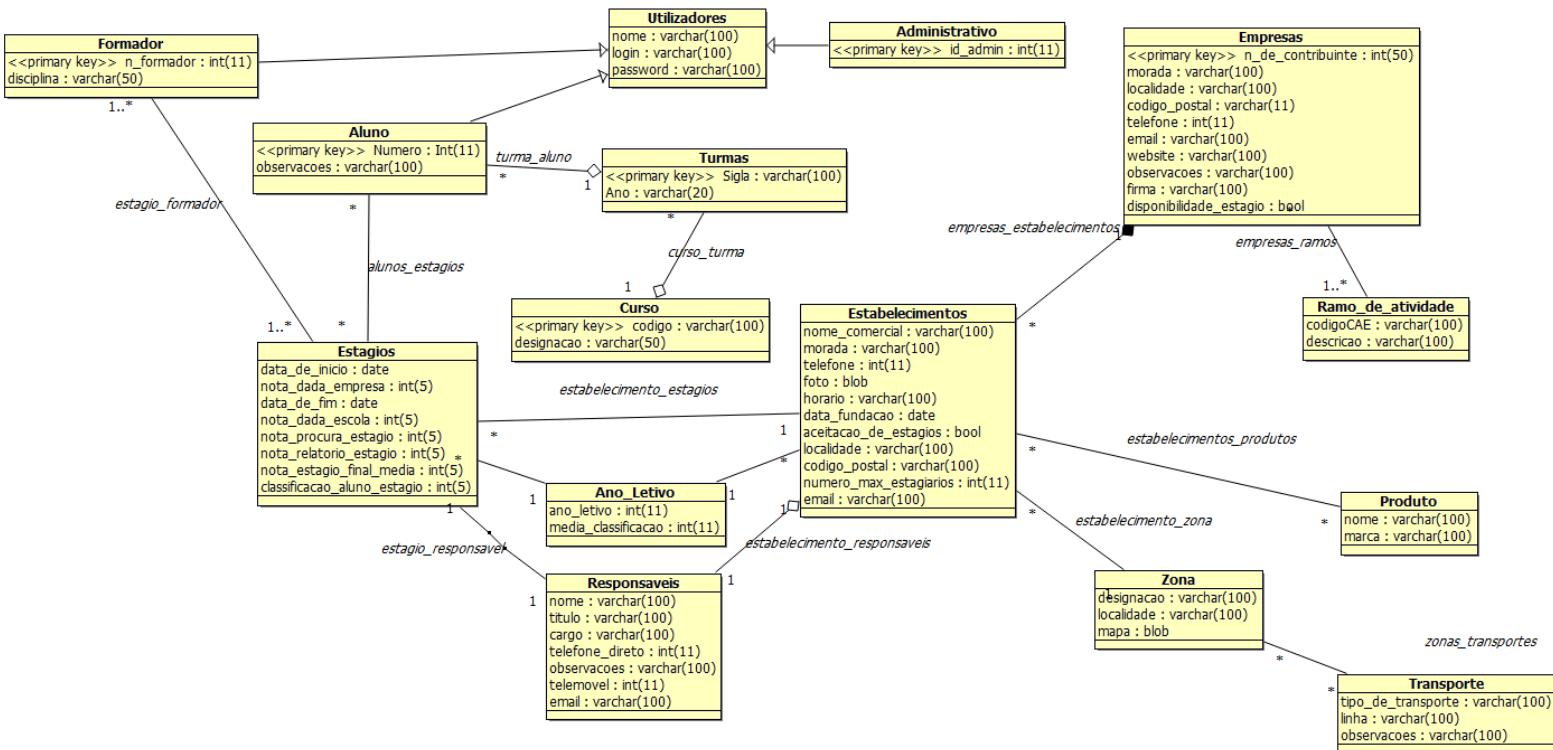
# **Introdução**

O relatório aqui apresentado corresponde à **Parte I** do projeto da UC de Bases de Dados e tem como objetivo a **conceção da base de dados do SIEstágios**, destinado à **gestão de estágios em escolas profissionais**. Nesta fase, houve um foco especial na modelação das entidades, atributos e relações, assim como na definição das regras de integridade referencial e otimização do modelo relacional.

O relatório apresenta o **diagrama de classes**, o **modelo relacional com o respectivo dicionário de dados** e a **implementação da base de dados em “MariaDB” com dados de teste**, servindo como base para a segunda fase do projeto, que consiste no desenvolvimento de uma aplicação web para consulta e gestão dos dados.

# Modelo de Classes de Objetos

## Diagrama de Classes



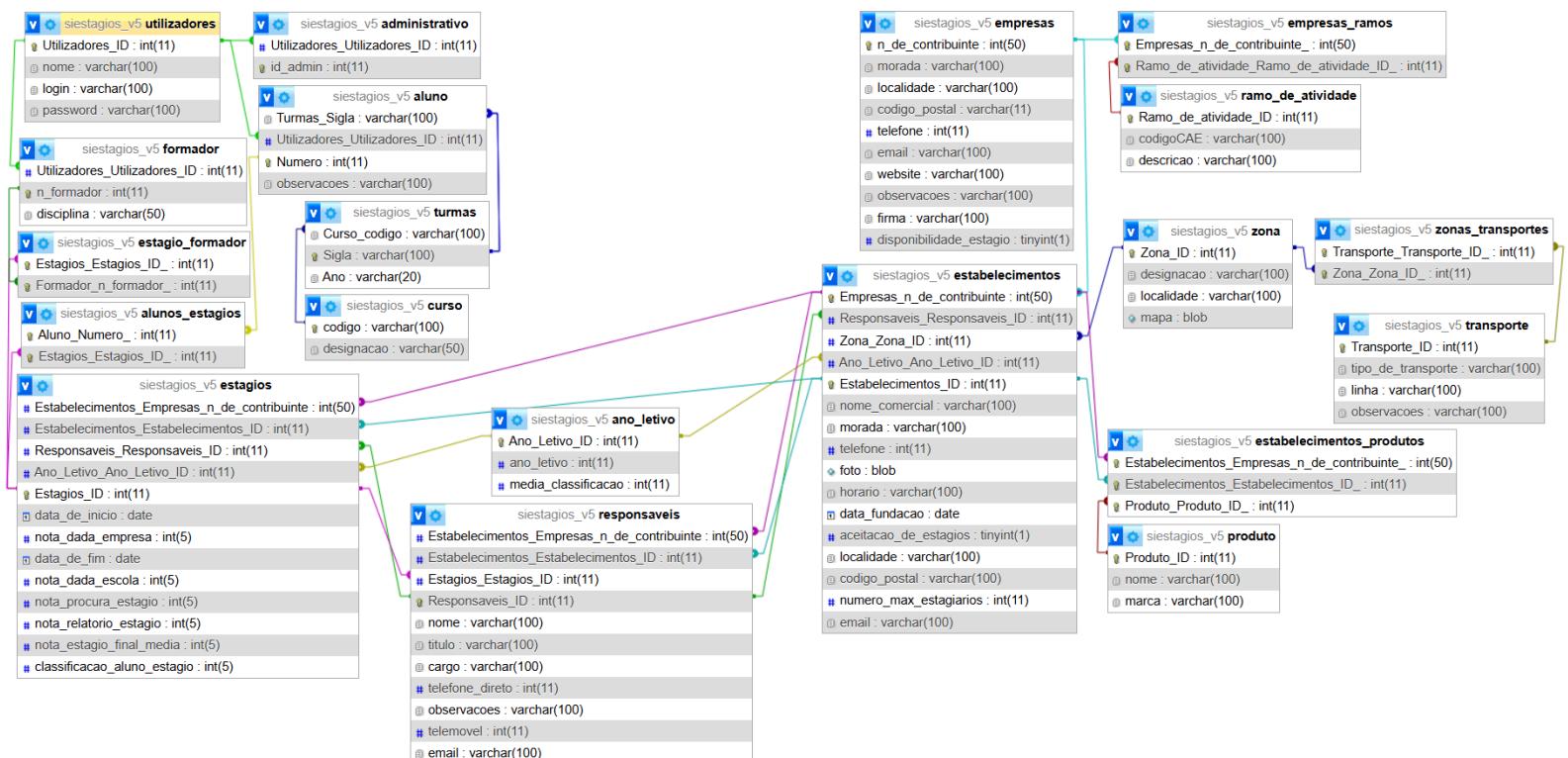
## Nota Explicativa e Restrições

1. No que respeita à relação entre as classes **Turma** e **Aluno**, a multiplicidade ideal seria de **10 a 28 alunos por turma**. No entanto, esse tipo de restrição não pode ser representado diretamente num diagrama de classes.
2. Relativamente às **notas atribuídas** por diferentes entidades (empresa, escola, estágio, etc.), algumas são avaliadas numa escala de **1 a 5** e outras de **1 a 20**, o que também não é possível expressar diretamente no diagrama.
3. Foram criadas todas as classes necessárias, de acordo com o que foi solicitado no enunciado do projeto.

4. Foi utilizada uma relação de **generalização** entre as classes **Aluno**, **Formador** e **Administrativo** em relação à classe **Utilizador**, de modo a que estas partilhem os atributos comuns.
5. As **relações e multiplicidades** foram definidas de acordo com o enunciado. A maioria corresponde a associações normais, com algumas exceções:
  - **Empresas – Estabelecimentos:** foi usada **composição**, uma vez que um estabelecimento depende da empresa, ou seja, se esta deixar de existir, o estabelecimento também deixa, pois é parte dela.
  - **Turma – Curso:** foi usada **agregação**, já que a turma faz parte de um curso, mas pode existir de forma independente (sozinha).
  - **Responsáveis – Estabelecimentos:** também foi usada **agregação**, pois os responsáveis estão associados a um estabelecimento e constituem uma parte dele.
6. A maior parte das multiplicidades segue o padrão **1 para muitos**, refletindo a hierarquia natural entre entidades (p.e, um curso → várias turmas; uma turma → vários alunos). Existem ainda relações **muitos para muitos** (por exemplo, entre empresas e ramos de atividade), complementadas através de **associações intermédias**.
7. As classes **Zonas** e **Transportes** foram incluídas para permitir a **consulta geográfica e logística** dos locais de estágio.

# Modelo Relacional

## Transposição do diagrama de classes para o modelo relacional



## Estratégia de Gestão da Integridade Referencial

A integridade referencial do sistema é assegurada através da definição de chaves estrangeiras (FK) entre as tabelas que mantêm as relações. Isto faz com que os dados se mantenham coerentes em todas as operações.

Essas especificações estão descritas no dicionário de dados.

## Otimizações possíveis

A maioria das otimizações usadas neste trabalho foi a colocação do “auto-increment” na maioria dos Ids das classes, bem como evitar repetição desnecessária de dados que possa ser substituída por relacionamentos (1:N, N:M),.

# Dicionário de Dados

Nº	Classe	Atributo	Tipo de Dados	PK ( Prim. Key )	FK ( For. Key )	Start	AI (auto-incr)
1	utilizadores	Utilizadores_ID	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
	utilizadores	nome	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	utilizadores	login	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	utilizadores	password	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
2	administrativo	id_admin	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
	administrativo	Utilizadores_Utilizadores_ID	int(11)		FK -> utilizadores(Utilizadores_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
3	formador	n_formador	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
	formador	Utilizadores_Utilizadores_ID	int(11)		FK -> utilizadores(Utilizadores_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
4	formador	disciplina	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	formador	Estagios_Estagios_ID	int(11)		FK -> estagios(Estagios_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NULL	NÃO
5	alunos_estagios	Aluno_Numeros	int(11)		FK -> aluno(Numeros) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
	alunos_estagios	Estagios_Estagios_ID	int(11)		FK -> estagios(Estagios_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
6	aluno	Numeros	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
	aluno	Turmas_Sigla	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
7	aluno	Utilizadores_Utilizadores_ID	int(11)		FK -> utilizadores(Utilizadores_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
	aluno	observacoes	varchar(100)			NULL	NÃO
8	turmas	Sigla	varchar(100)	SIM		NOT NULL	NÃO
	turmas	Curso_codigo	varchar(100)		FK -> curso(codigo) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
9	turmas	Ano	varchar(10)			NOT NULL	NÃO
	curso	codigo	varchar(100)	SIM		NOT NULL	NÃO
10	curso	designacao	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	ano_letivo	Ano_Letivo_ID	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
11	ano_letivo	ano_letivo	int(11)			NOT NULL	NÃO
	ano_letivo	media_classificacao	int(11)			NULL	NÃO
12	responsaveis	Responsaveis_ID	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
	responsaveis	Estabelecimentos_Empresas_n_de_contribuinte	int(50)		FK -> empresas(n_de_contribuinte) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
13	responsaveis	Estabelecimentos_Estabelecimentos_ID	int(11)		FK -> estabelecimentos(Estabelecimentos_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
	responsaveis	Estagios_Estagios_ID	int(11)		FK -> estagios(Estagios_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NULL	NÃO
14	responsaveis	nome	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	responsaveis	titulo	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
15	responsaveis	cargo	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	responsaveis	telefone_direto	int(100)			NULL	NÃO
16	responsaveis	telemovel	int(100)			NULL	NÃO
	responsaveis	observacoes	varchar(100)			NULL	NÃO
17	responsaveis	email	varchar(100)			NULL	NÃO
	estagios	Estagios_ID	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
18	estagios	Estabelecimentos_Empresas_n_de_contribuinte	int(50)		FK -> empresas(n_de_contribuinte) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
	estagios	Estabelecimentos_Estabelecimentos_ID	int(11)		FK -> estabelecimentos(Estabelecimentos_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
19	estagios	Responsaveis_Responsaveis_ID	int(11)		FK -> responsaveis(Responsaveis_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
	estagios	Ano_Letivo_Ano_Letivo_ID	int(11)		FK -> ano_letivo(Ano_Letivo_ID) ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
20	estagios	data_de_inicio	date			NOT NULL	NÃO
	estagios	data_de_fim	date			NOT NULL	NÃO
21	estagios	nota_dada_empresa	int(5)			NULL	NÃO
	estagios	nota_dada_escola	int(5)			NULL	NÃO
22	estagios	nota_relatorio_estagio	int(5)			NULL	NÃO
	estagios	nota_estagio_final_media	int(5)			NULL	NÃO
23	estagios	nota_procura_estagio	int(5)			NULL	NÃO
	estagios	classificacao_aluno_estagio	int(5)			NULL	NÃO
24	empresas	n_de_contribuinte	int(50)	SIM		NOT NULL	NÃO
	empresas	morada	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
25	empresas	localidade	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	empresas	codigo_postal	varchar(10)			NOT NULL	NÃO
26	empresas	telefone	int(11)			NULL	NÃO
	empresas	email	varchar(100)			NULL	NÃO
27	empresas	website	varchar(100)			NULL	NÃO
	empresas	observacoes	varchar(100)			NULL	NÃO
28	empresas	firma	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	empresas	disponibilidade_estagio	tinyint(1)			NOT NULL	NÃO
29	empresas	Empresas_n_de_contribuinte	int(50)		FK -> empresas(n_de_contribuinte) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
	empresas	Ramo_de_atividade_Ramo_de_atividade_ID	int(11)		FK -> ramo_de_atividade(Ramo_de_atividade_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
30	ramo_de_atividade	Ramo_de_atividade_ID	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
	ramo_de_atividade	codigoCAE	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
31	ramo_de_atividade	descricao	varchar(100)			NULL	NÃO
	estabelecimentos	Estabelecimentos_ID	int(11)	SIM		NOT NULL	NÃO
32	estabelecimentos	Empresas_n_de_contribuinte	int(50)		FK -> empresas(n_de_contribuinte) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
	estabelecimentos	Responsaveis_Responsaveis_ID	int(11)		FK -> responsaveis(Responsaveis_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
33	estabelecimentos	Zona_Zona_ID	int(11)		FK -> zona(Zona_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
	estabelecimentos	Ano_Letivo_Ano_Letivo_ID	int(11)		FK -> ano_letivo(Ano_Letivo_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
34	estabelecimentos	nome_comercial	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	estabelecimentos	morada	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
35	estabelecimentos	telefone	varchar(100)			NULL	NÃO
	estabelecimentos	foto	blob			NULL	NÃO
36	estabelecimentos	data_fundacao	varchar(100)			NULL	NÃO
	estabelecimentos	aceitacao_de_estagios	tinyint(1)			NOT NULL	NÃO
37	estabelecimentos	localidade	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	estabelecimentos	codigo_postal	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
38	estabelecimentos	numero_max_estagiarios	int(11)			NOT NULL	NÃO
	estabelecimentos	horario	varchar(100)			NULL	NÃO
39	estabelecimentos	email	varchar(100)			NULL	NÃO

15	zona	Zona_ID	int(11)	SIM	NOT NULL	SIM
	zona	designacao	varchar(100)		NOT NULL	NÃO
	zona	localidade	varchar(100)		NOT NULL	NÃO
	zona	mapa	blob		NULL	NÃO
16	zonas_transportes	Transporte_Transporte_ID_	int(11)		FK -> transporte(Transporte_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL
	zonas_transportes	Zona_Zona_ID_	int(11)		FK -> zona(Zona_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL
	transporte	Transporte_ID	int(11)	SIM	NOT NULL	SIM
	transporte	tipo_de_transporte	varchar(100)		NOT NULL	NÃO
	transporte	linha	varchar(100)		NOT NULL	NÃO
	transporte	observacoes	varchar(100)		NULL	NÃO
17	estabelecimentos_produtos	Estabelecimentos_Empresas_n_de_contribuinte_	int(50)		FK -> empresas(n_de_contribuinte) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL
	estabelecimentos_produtos	Estabelecimentos_Estabelecimentos_ID_	int(11)		FK -> estabelecimentos(Estabelecimentos_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL
	estabelecimentos_produtos	Produto_Produto_ID_	int(11)		FK -> produto(Produto_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL
18	produto	Produto_ID	int(11)	SIM	NOT NULL	SIM
	produto	nome	varchar(100)		NOT NULL	NÃO
	produto	marca	varchar(100)		NOT NULL	NÃO
19	estagio_formador	Estagios_Estagios_ID	int(11)	SIM	FK -> estagios(Estagios_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL
20	estagio_formador	Formados_n_formador_	int(11)	SIM	FK -> formados(n_formador) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL

# Conclusão

Em suma, a primeira parte do projeto **SIESTÁGIOS** permitiu definir de forma estruturada e consistente o modelo conceptual e relacional de uma base de dados destinada à gestão de estágios em contexto escolar.

O trabalho envolveu a análise das classes principais, a definição das suas relações e a aplicação das regras de integridade referencial, de forma a assegurar a coerência e fiabilidade dos dados.

Esta fase revelou-se indispensável para consolidar os conhecimentos sobre modelação de bases de dados, desde a conceção de diagramas de classes até à transposição para o modelo relacional e dicionário de dados.

Além disso, conseguiu fornecer uma visão prática sobre os desafios de representar restrições do mundo real num sistema de gestão de bases de dados.

Como resultado, obteve-se uma base sólida para a próxima etapa do projeto.