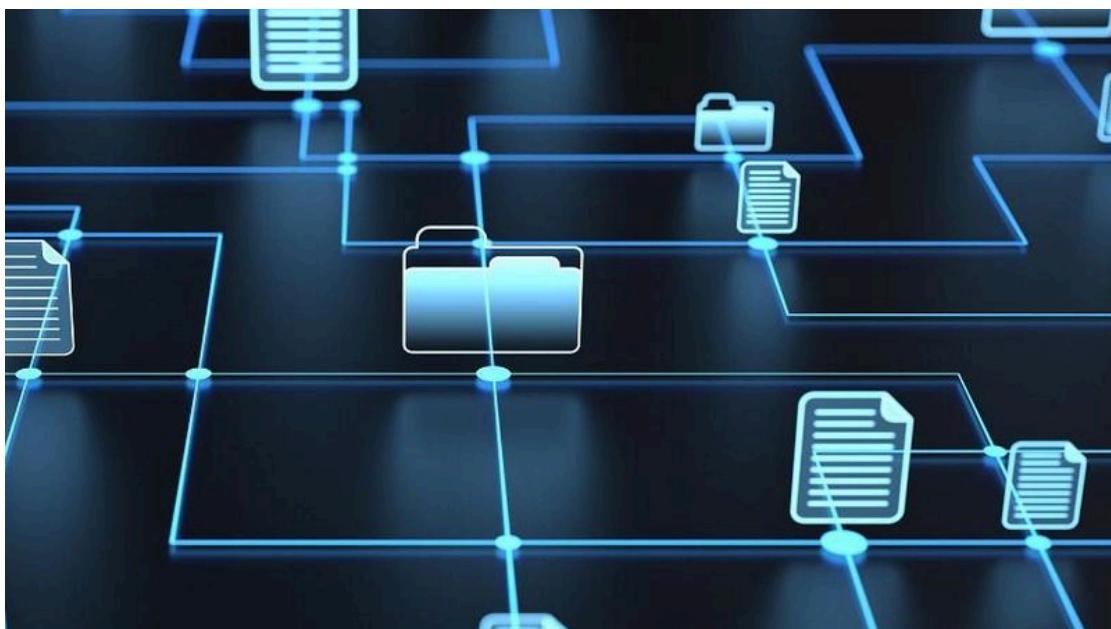


# Base de Dados

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>15</b>

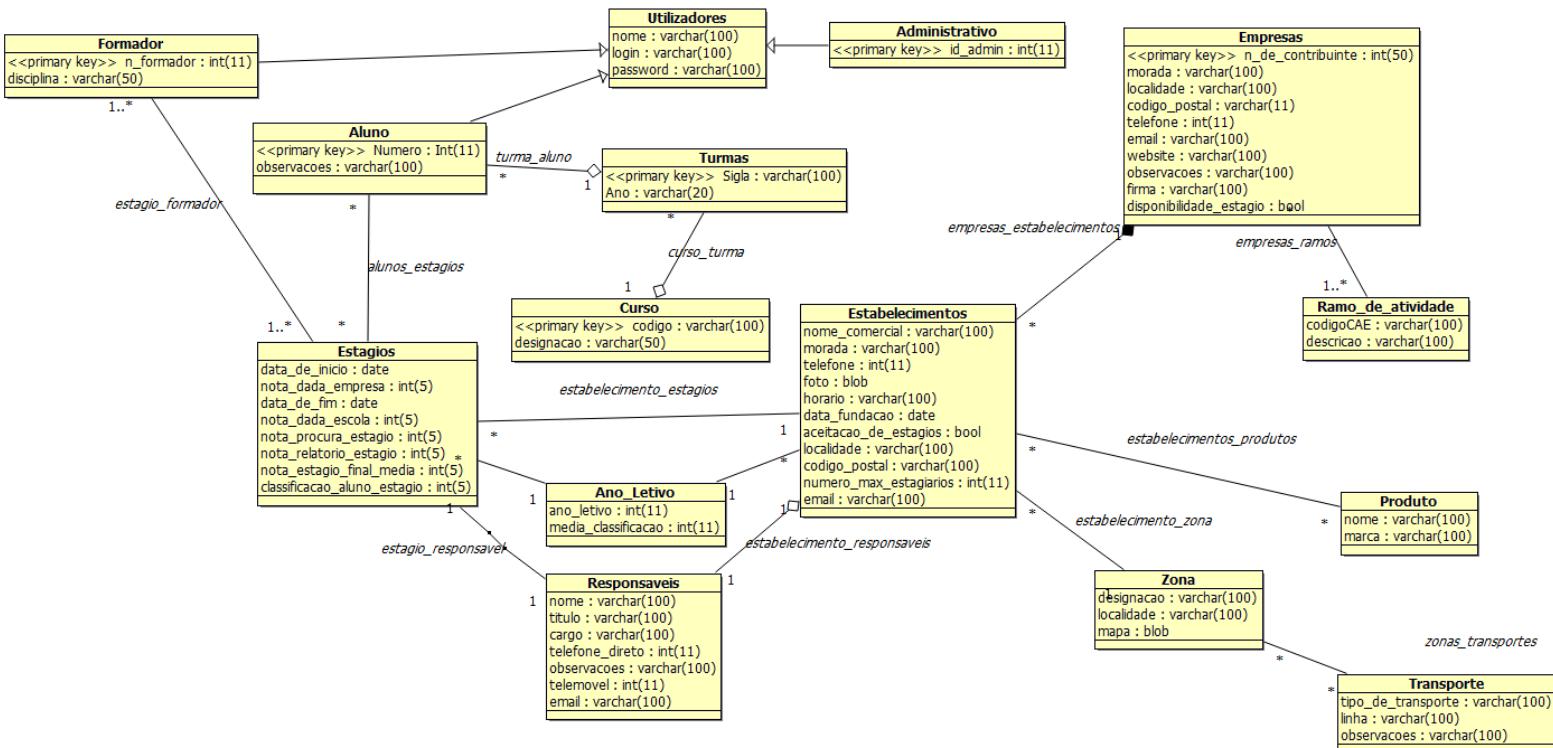
# **Introdução**

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



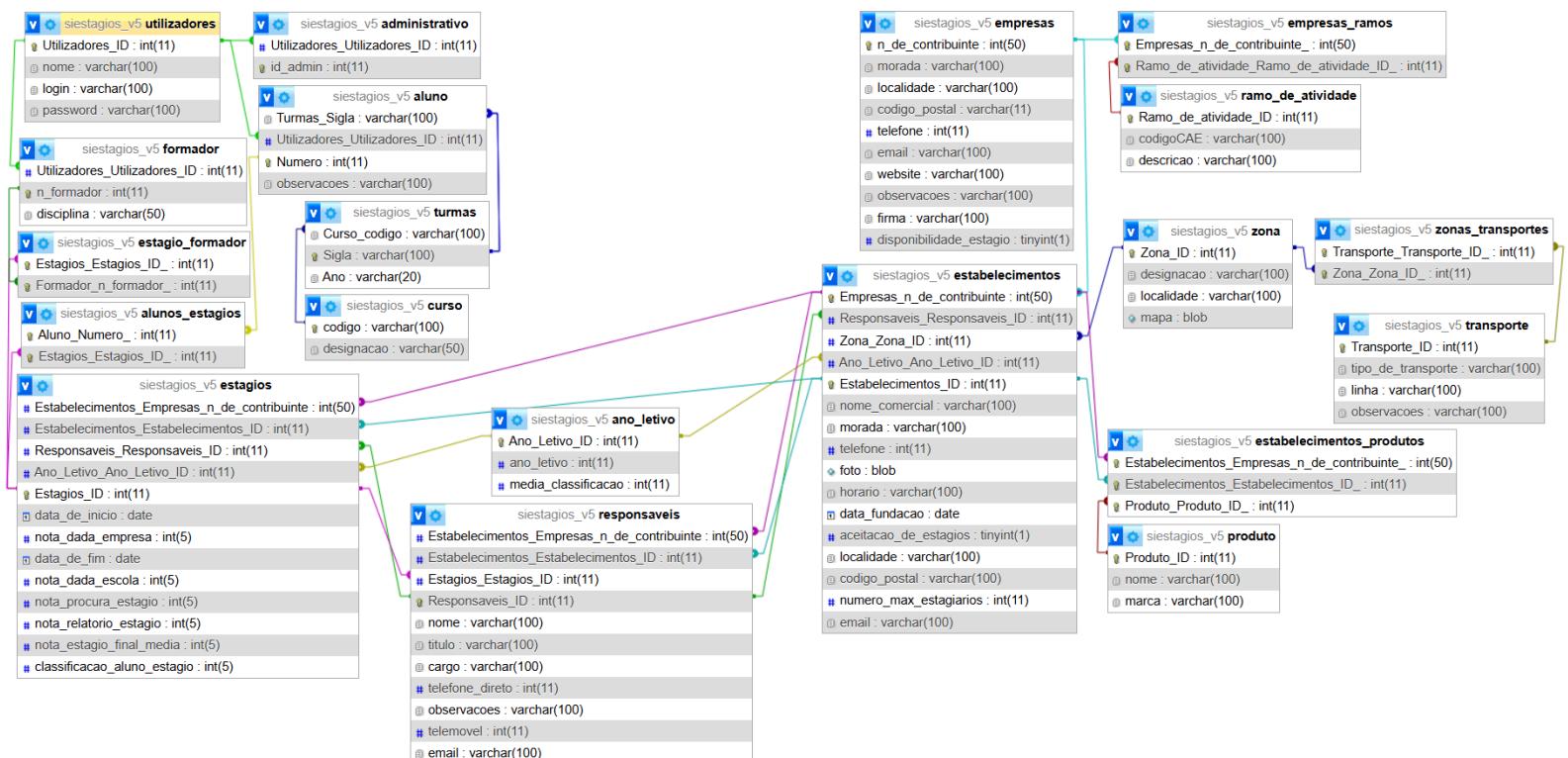
## Nota Explicativa e Restrições

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	Tip. Dados	PK	FK ( For. Key )	Start	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
		Utilizadores_Utilizadore			FK -> utilizadores(Utilizadores_ID) ON UPDATE CASCADE		
	administrativo	s_ID	int(11)		ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
3	formador	n_formador	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
		Utilizadores_Utilizadore			FK -> utilizadores(Utilizadores_ID) ON UPDATE CASCADE		
	formador	s_ID	int(11)		ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
	formador	disciplina	varchar (100)			NOT NULL	NÃO
4	formador	Estagios_Estagios_ID	int(11)		FK -> estagios(Estagios_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NULL	NÃO
	alunos_estagios	Aluno_Numer	int(11)		FK -> aluno(Numero) 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
5	aluno	Numero	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM

	<b>aluno</b>	Turmas_Sigla	varchar (100)			NOT NULL	NÃO
	<b>aluno</b>	Utilizadores_Utilizadore		FK -> utilizadores(Utilizadores_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE			
	<b>aluno</b>	s_ID	int(11)			NOT NULL	NÃO
	<b>aluno</b>	observacoes	varchar (100)			NULL	NÃO
6	<b>turmas</b>	Sigla	varchar (100)	SIM		NOT NULL	NÃO
	<b>turmas</b>	Curso_codigo	varchar (100)	FK -> curso(codigo) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT		NOT NULL	NÃO
	<b>turmas</b>	Ano	varchar (10)			NOT NULL	NÃO
7	<b>curso</b>	codigo	varchar (100)	SIM		NOT NULL	NÃO
	<b>curso</b>	designacao	varchar (100)			NOT NULL	NÃO
8	<b>ano_letivo</b>	Ano_Letivo_ID	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
	<b>ano_letivo</b>	ano_letivo	int(11)			NOT NULL	NÃO
	<b>ano_letivo</b>	media_classificacao	int(11)			NULL	NÃO
9	<b>responsaveis</b>	Responsaveis_ID	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
	<b>responsaveis</b>	Estabelecimentos_Empr		FK -> empresas(n_de_contribuinte) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT			
	<b>responsaveis</b>	esas_n_de_contribuinte	int(50)			NOT NULL	NÃO
	<b>responsaveis</b>	Estabelecimentos_Estab		FK -> estabelecimentos(Estabelecimentos_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT			
	<b>responsaveis</b>	elecimentos_ID	int(11)			NOT NULL	NÃO
	<b>responsaveis</b>	Estagios_Estagios_ID	int(11)	FK -> estagios(Estagios_ID)		NULL	NÃO

				ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT		
	<b>responsaveis</b>	nome	varchar (100)		NOT NULL	NÃO
	<b>responsaveis</b>	titulo	varchar (100)		NOT NULL	NÃO
	<b>responsaveis</b>	cargo	varchar (100)		NOT NULL	NÃO
	<b>responsaveis</b>	telefone_direto	int(100)		NULL	NÃO
	<b>responsaveis</b>	telemovel	int(100)		NULL	NÃO
	<b>responsaveis</b>	observacoes	varchar (100)		NULL	NÃO
	<b>responsaveis</b>	email	varchar (100)		NULL	NÃO
10	<b>estagios</b>	Estagios_ID	int(11)	SIM	NOT NULL	SIM
		Estabelecimentos_Empr		FK -> empresas(n_de_contribuinte)		
	<b>estagios</b>	esas_n_de_contribuinte	int(50)	ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
		Estabelecimentos_Estab		FK -> estabelecimentos(Estabelecimentos_ID)		
	<b>estagios</b>	elecimentos_ID	int(11)	ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
		Responsaveis_Resposta		FK -> responsaveis(Responsaveis_ID)		
	<b>estagios</b>	veis_ID	int(11)	ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
		Ano_Letivo_Ano_Letivo		FK -> ano_letivo(Ano_Letivo_ID)		
	<b>estagios</b>	_ID	int(11)	ON UPDATE RESTRICT ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
	<b>estagios</b>	data_de_inicio	date		NOT NULL	NÃO
	<b>estagios</b>	data_de_fim	date		NOT NULL	NÃO

	<b>estagios</b>	nota_dada_empresa	int(5)			NULL	NÃO
	<b>estagios</b>	nota_dada_escola	int(5)			NULL	NÃO
	<b>estagios</b>	nota_relatorio_estagio	int(5)			NULL	NÃO
		nota_estagio_final_med					
	<b>estagios</b>	ia	int(5)			NULL	NÃO
	<b>estagios</b>	nota_procura_estagio	int(5)			NULL	NÃO
		classificacao_aluno_esta					
	<b>estagios</b>	gio	int(5)			NULL	NÃO
11	<b>empresas</b>	n_de_contribuinte	int(50)	SIM		NOT NULL	NÃO
	<b>empresas</b>	morada	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	<b>empresas</b>	localidade	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	<b>empresas</b>	codigo_postal	varchar(10)			NOT NULL	NÃO
	<b>empresas</b>	telefone	int(11)			NULL	NÃO
	<b>empresas</b>	email	varchar(100)			NULL	NÃO
	<b>empresas</b>	website	varchar(100)			NULL	NÃO
	<b>empresas</b>	observacoes	varchar(100)			NULL	NÃO
	<b>empresas</b>	firma	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	<b>empresas</b>	disponibilidade_estagio	tinyint(1)	)		NOT NULL	NÃO
12	<b>empresas_ramos</b>	Empresas_n_de_contribuinte_	int(50)		FK -> empresas(n_de_contribuinte) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO

					FK -> ramo_de_atividade(Ramo_de_ativid e_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE		
	<b>empresas_ramos</b>	Ramo_de_atividade_Ra mo_de_atividade_ID_	int(11)			NOT NULL	NÃO
13	<b>ramo_de_ativid ade</b>	Ramo_de_atividade_ID	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
	<b>ramo_de_ativid ade</b>	codigoCAE	varchar (100)			NOT NULL	NÃO
	<b>ramo_de_ativid ade</b>	descricao	varchar (100)			NULL	NÃO
14	<b>estabelecimentos</b>	Estabelecimentos_ID	int(11)	SIM		NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	Empresas_n_de_contrib uinte	int(50)		FK -> empresas(n_de_contribuinte) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	Responsaveis_Responsa veis_ID	int(11)		FK -> responsaveis(Responsaveis_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	Zona_Zona_ID	int(11)		FK -> zona(Zona_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	Ano_Letivo_Ano_Letivo _ID	int(11)		FK -> ano_letivo(Ano_Letivo_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE RESTRICT	NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	nome_comercial	varchar (100)			NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	morada	varchar (100)			NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	telefone	varchar (100)			NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	foto	blob			NULL	NÃO

	<b>estabelecimentos</b>	<b>data_fundacao</b>	varchar (100)			NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	<b>aceitacao_de_estagios</b>	tinyint(1) )			NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	<b>localidade</b>	varchar (100)			NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	<b>codigo_postal</b>	varchar (100)			NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	<b>numero_max_estagiario</b>					
	<b>estabelecimentos</b>	<b>s</b>	int(11)			NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	<b>horario</b>	varchar (100)			NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b>	<b>email</b>	varchar (100)			NULL	NÃO
15	<b>zona</b>	<b>Zona_ID</b>	int(11)	<b>SIM</b>		NOT NULL	SIM
	<b>zona</b>	<b>designacao</b>	varchar (100)			NOT NULL	NÃO
	<b>zona</b>	<b>localidade</b>	varchar (100)			NOT NULL	NÃO
	<b>zona</b>	<b>mapa</b>	blob			NULL	NÃO
16	<b>zonas_transporte</b>	<b>Transporte_Transporte_ID</b>		FK -> transporte(Transporte_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE			
	<b>zonas_transporte</b>	<b>s</b>	int(11)			NOT NULL	NÃO
	<b>zonas_transporte</b>	<b>Zona_Zona_ID_</b>	int(11)	FK -> zona(Zona_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE		NOT NULL	NÃO
17	<b>transporte</b>	<b>Transporte_ID</b>	int(11)	<b>SIM</b>		NOT NULL	SIM
	<b>transporte</b>	<b>tipo_de_transporte</b>	varchar (100)			NOT NULL	NÃO
	<b>transporte</b>	<b>linha</b>	varchar			NOT NULL	NÃO

			(100)				
	<b>transporte</b>	observacoes	varchar (100)			NULL	NÃO
18	<b>estabelecimentos</b> <b>_produtos</b>	Estabelecimentos_Empr esas_n_de_contribuinte –	int(50)		FK -> empresas(n_de_contribuinte) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE		
	<b>estabelecimentos</b> <b>_produtos</b>	Estabelecimentos_Estab elecimentos_ID_	int(11)		FK -> estabelecimentos(Estabelecimentos_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
	<b>estabelecimentos</b> <b>_produtos</b>	Produto_Produto_ID_	int(11)		FK -> produto(Produto_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
19	<b>produto</b>	Produto_ID	int(11)	SIM		NOT NULL	SIM
	<b>produto</b>	nome	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
	<b>produto</b>	marca	varchar(100)			NOT NULL	NÃO
20	<b>estagio_formado</b> <b>r</b>	Estagios_Estagios_ID	int(11)	SIM	FK -> estagios(Estagios_ID) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO
	<b>estagio_formado</b> <b>r</b>	Formados_n_formador_	int(11)	SIM	FK -> formados(n_formador) ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE	NOT NULL	NÃO

# 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.