U.PORTO
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

# Base de Dados
# Jardim Zoológico

*L.EIC · BDAD · Grupo 207 · 2021/2022*

*Docente Lázaro Costa*


Daniela Tomás, up202004946

Nuno Penafort, up202008405

Sofia Sousa, up202005932

# Índice

# Contexto

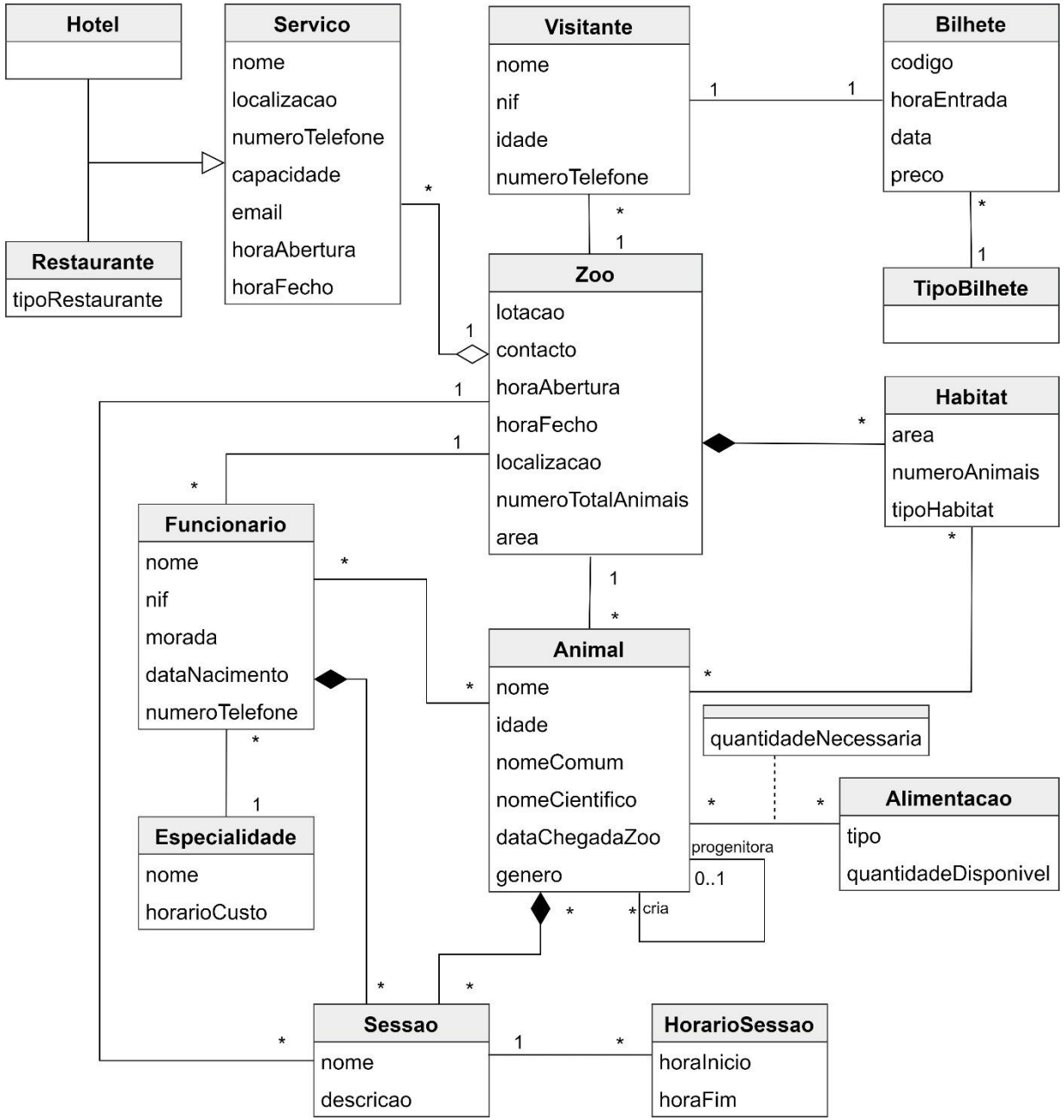
Um Jardim Zoológico pretende armazenar informação relativa ao seu funcionamento. O Zoo tem um nome, uma rua, um código postal, o número de telefone, uma área, hora de abertura e de fecho, o número total de animais e uma lotação atual e máxima que, de acordo com esta, o Zoo pode receber inúmeros visitantes. Sobre os visitantes é necessário conhecer o nome, o NIF, o número de telefone e a idade. Cada visitante tem apenas um bilhete, cujo preço varia consoante a idade e tem uma hora de entrada, a data e um código único. Além disso, o Zoo tem disponíveis sessões que são protagonizadas por animais e apresentadas por um tratador e têm um nome, uma descrição e um horário com hora de início e de fim. Os tratadores também são responsáveis por tratar dos animais fora das sessões.

Existem vários tipos de funcionários para além dos tratadores (manutenção, receção, etc…) e é necessário conhecer o nome, NIF, rua, código postal, data de nascimento, número de telefone e email.

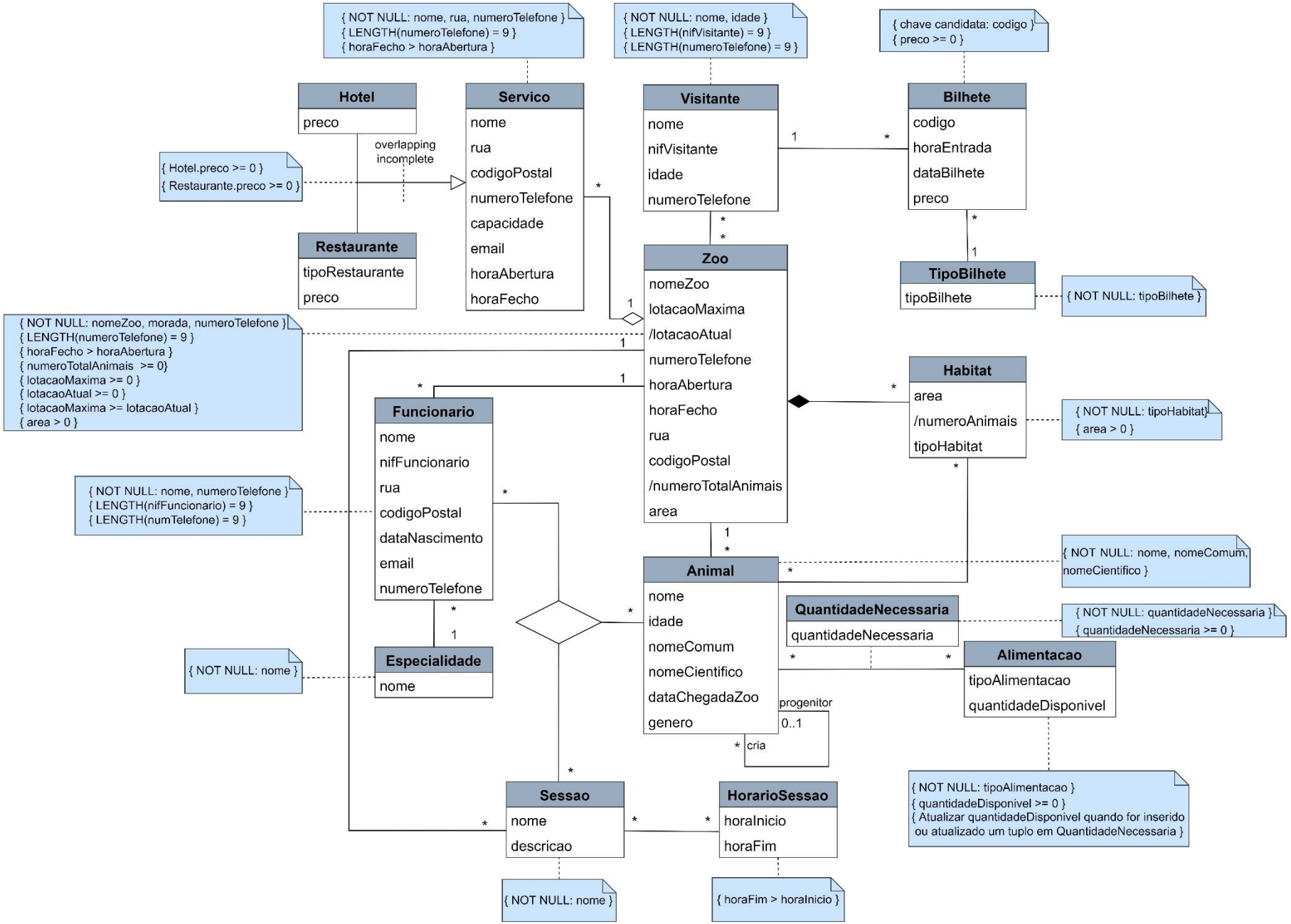
Quanto aos animais é importante saber o nome, o nome comum, o nome científico, o género, a idade, data de chegada ao Zoo e a alimentação, onde é preciso ter em conta a quantidade de alimentos necessários, a quantidade de alimentos disponíveis e o tipo de alimentação. Os animais vivem em diferentes tipos de habitats com uma determinada área e com um determinado número de animais e podem ou não ter uma progenitora que pode ter várias crias.

O Zoo tem alguns serviços associados como, por exemplo, hotéis e restaurantes. Ambos possuem um nome, hora de abertura e de fecho, rua, código postal, número de telefone, capacidade e email. Os hotéis têm um preço base e os restaurantes servem um tipo característico de comida e têm só um preço com tudo incluído.

# Diagrama UML



# Diagrama UML (revisto)



# Esquema Relacional

- **Zoo** (idZoo, lotaçãoMaxima, lotacaoAtual, numeroTelefone, horaAbertura, horaFecho, rua, codigoPostal, numeroTotalAnimais, area )
- **Visitante** ( nifVisitante, nome, idade, numeroTelefone )
- **Bilhete** ( codigo, horaEntrada, dataBilhete, preco, nifVisitante -> Visitante, idTipoBilhete -> TipoBilhete )
- **TipoBilhete** ( idTipoBilhete, tipoBilhete )
- **Servico** ( idServico, nome, numeroTelefone, capacidade, email, horaAbertura, horaFecho, rua, codigoPostal, idZoo -> Zoo )
- **Hotel** ( idServico -> Servico, preco )
- **Restaurante** ( idServico -> Servico, tipoRestaurante, preco )
- **Animal** ( idAnimal, nome, idade, nomeComum, nomeCientifico, dataChegadaZoo, genero, idZoo -> Zoo, idProgenitor -> Animal )
- **Funcionario** ( nifFuncionario, nome, rua, codigoPostal, dataNascimento, email, numeroTelefone, idEspecialidade -> Especialidade, idZoo -> Zoo )
- **Especialidade** ( idEspecialidade, nome )
- **Habitat** ( idHabitat, area, numeroAnimais, tipoHabitat, idZoo -> Zoo )
- **Sessao** ( idSessao, nome, descricao, idZoo -> Zoo )
- **HoraioSessao** (idHorarioSessao, horaInicio, horaFim )
- **SessaoHoraioSessao** ( idSessao -> Sessao, idHorarioSessao -> HorarioSessao )
- **Alimentacao** ( idAlimentacao, tipoAlimentacao, quantidadeDisponivel )
- **VisitanteZoo** ( nifVisitante -> Visitante, idZoo -> Zoo)
- **FuncionarioAnimalSessao** ( idAnimal -> Animal, nifFuncionario -> Funcionario, idSessao -> Sessao )
- **AnimalHabitat** ( idAnimal -> Animal, idHabitat -> Habitat )
- **QuantidadeNecessaria** ( idAnimal -> Animal, idAlimentacao -> Alimentacao, quantidadeNecessaria )

# Análise Dependências Funcionais e Formas Normais

- **Zoo:**

  FDs:

  - idZoo -> nomeZoo, lotacaoMaxima, lotacaoAtual, numeroTelefone, rua, codigoPostal, horaAbertura, horaFecho, numeroTotalAnimais, area

- **Visitante:**

  FDs:

  - nifVisitante -> nome, idade, numeroTelefone

- **Bilhete:**

  FDs:

  - codigo -> horaEntrada, dataBilhete, preco, idTipoBilhete

- **TipoBilhete:**

  FDs:

  - idTipoBilhete -> tipoBilhete
  - tipoBilhete -> idTipoBilhete

- **Servico:**

  FDs:

  - idServico -> nome, numeroTelefone, capacidade, email, horaAbertura, horaFecho, rua, codigoPostal, idZoo

- **Hotel:**

  FDs:

  - idServico -> preco

- **Restaurante:**

  FDs:

  - idServico -> tipoRestaurante, preco

- **Animal:**

  FDs:

  - idAnimal -> nome, idade, nomeComum, nomeCientifico, dataChegadaZoo, genero, idZoo, idProgenitor

- **Funcionario:**

  FDs:

  - nifFuncionario -> nome, rua, codigoPostal, dataNascimento, email, numeroTelefone, idEspecialidade, idZoo

- **Especialidade:**

  FDs:

  - idEspecialidade -> nome

- **Habitat:**

  FDs:

  - idHabitat -> area, numeroAnimais, tipoHabitat, idZoo
- **Sessao:**

  FDs:

  - idSessao -> nome, descricao, idZoo

- **HoraioSessao:**

  FDs:

  - idHorarioSessao -> horaInicio, horaFim

- **Alimentacao:**

  FDs:

  - idAlimentacao -> tipoAlimentacao, quantidadeDisponivel

- **QuantidadeNecessaria:**

  FDs:

  - idAnimal, idAlimentacao -> quantidadeNecessaria

As relações estão todas na 3ª Forma Normal e na Forma Normal de Boyce-Codd, porque a partir lado esquerdo de cada dependência funcional podemos obter todos os atributos da relação, ou seja, existe sempre uma (super)chave do lado esquerdo.

# Restrições

- **Zoo:**
  - Não podem existir zoos com o mesmo id:

    idZoo PRIMARY KEY
  - Não podem existir nomes e números de telefone iguais:

    nomeZoo UNIQUE

    numeroTelefone UNIQUE
  - Os zoos têm sempre nome e número de telefone atribuídos:

    nomeZoo NOT NULL

    numeroTelefone NOT NULL
  - A hora de fecho é maior do que a hora de abertura:

    CHECK (horaFecho > horaAbertura)
  - O número de telefone tem de ter 9 caracteres:

    CHECK (LENGTH (numeroTelefone) = 9)
  - O número total de animais, a lotação máxima e a lotação atual são maiores ou iguais a zero e a área é maior que zero:

    CHECK (numeroTotalAnimais >= 0)

    CHECK (lotacaoMaxima >= 0)

    CHECK (lotacaoAtual >= 0)

    CHECK (area > 0)
  - A lotação máxima é maior que a lotação atual:

    CHECK (lotacaoMaxima >= lotacaoAtual)
- **Visitante:**
  - Não podem existir visitantes com o mesmo id:

    nifVisitante PRIMARY KEY
  - Não podem existir números de telefone e NIFs iguais:

    numeroTelefone UNIQUE
  - Os visitantes têm sempre nome e idade atribuídos:

    nome NOT NULL

    idade NOT NULL
  - O número de telefone tem de ter 9 caracteres e o NIF 9 caracteres:

    CHECK (LENGTH (numeroTelefone) = 9)

    CHECK (LENGTH (nifVisitante) = 9)
- **Bilhete:**
  - Não podem existir visitantes com o mesmo id:

    codigo PRIMARY KEY
  - O preço é maior ou igual a zero:

    CHECK (preco >= 0)
  - O id do visitante corresponde a um id da classe Visitante e o id do zoo corresponde a um id da classe Zoo:

    nifVisitante REFERENCES Visitante (nifVisitante)

    idTipoBilhete REFERENCES TipoBilhete (idTipoBilhete)
- **TipoBilhete:**
  - Não podem existir tipos de bilhete com o mesmo id:

    idTipoBilhete PRIMARY KEY
  - Os tipos de bilhete têm sempre um tipo de bilhete atribuído:

    tipoBilhete NOT NULL
- **Servico:**
  - Não podem existir serviços com o mesmo id:

    idServico PRIMARY KEY
  - Não podem existir rua e números de telefone iguais:

    numeroTelefone UNIQUE
  - Os serviços têm sempre um nome, rua e número de telefone atribuídos:

    nome NOT NULL

    rua NOT NULL

    numeroTelefone NOT NULL

– A hora de fecho é maior do que a hora de abertura:

CHECK (horaFecho > horaAbertura)

– O número de telefone tem de ter 9 caracteres:

CHECK (LENGTH (numeroTelefone) = 9)

– O id do zoo corresponde a um id da classe Zoo:

idZoo REFERENCES Zoo (idZoo)

- **Hotel / Restaurante:**

– Não podem existir hotéis/restaurantes com o mesmo id e estes ids correspondem a um id da classe Servico:

idServico PRIMARY KEY REFERENCES Servico (idServico)

– O preço tanto dos hotéis como dos restaurantes é maior ou igual a zero:

CHECK (preco >= 0)

- **Animal:**

– Não podem existir animais com o mesmo id:

idAnimal PRIMARY KEY

– Os animais têm sempre nome, nome comum e nome científico atribuídos:

nome NOT NULL

nomeComum NOT NULL

nomeCientifico NOT NULL

– O id do zoo corresponde a um id da classe Zoo e o id do progenitor corresponde a um id da classe Animal:

idZoo REFERENCES Zoo (idZoo)

idProgenitor REFERENCES Progenitor (idAnimal)

- **Funcionario:**

– Não podem existir funcionários com o mesmo id:

nifFuncionario PRIMARY KEY

– Não podem existir números de telefone, NIFs e emails iguais:

numeroTelefone UNIQUE

email UNIQUE

– Os funcionários têm sempre nome e número de telefone atribuídos:

nome NOT NULL

numeroTelefone NOT NULL

– O número de telefone tem de ter 9 caracteres e o NIF 9 caracteres:

CHECK (LENGTH (numeroTelefone) = 9)

CHECK (LENGTH (nifVisitante) = 9)

– O id do zoo corresponde a um id da classe Zoo e o id da especialidade corresponde a um id da classe Especialidade:

idZoo REFERENCES Zoo (idZoo)

idEspecialidade REFERENCES Especialidade (idEspecialidade)

- **Especialidade:**

– Não podem existir especialidades com o mesmo id:

idEspecialidade PRIMARY KEY

– A especialidade tem sempre um nome atribuído:

nome NOT NULL

- **Habitat:**

– Não podem existir habitats com o mesmo id:

idHabitat PRIMARY KEY

– Os habitats têm sempre um tipo:

tipoHabitat NOT NULL

– O número de animais é maior ou igual a zero e a área é maior que zero:

CHECK (numeroAnimais >= 0)

CHECK (area > 0)

– O id do zoo corresponde a um id da classe Zoo:

idZoo REFERENCES Zoo (idZoo)

- **Sessao:**

– Não podem existir sessões com o mesmo id:

idSessao PRIMARY KEY

– As sessões têm sempre nome:

nome NOT NULL

- O id do zoo corresponde a um id da classe Zoo:

  idZoo REFERENCES Zoo (idZoo)

- **HorarioSessao:**

- Não podem existir horários de sessões com o mesmo id:

  idHorarioSessao PRIMARY KEY

- Os horários das sessões têm sempre nome:

  nome NOT NULL

- A hora de fim é maior do que a hora de início:

  CHECK (horaFim > horaInicio)

- **SessaoHorarioSessao:**

- Não podem existir instâncias com o mesmo conjunto {idSessao, idHorarioSessao}:

  PRIMARY KEY (idSessao, idHorarioSessao)

- O id da sessão corresponde a um id da classe Sessao, o id do horário da sessão corresponde a um id da classe HorarioSessao:

  idSessao REFERENCES Sessao (idSessao)

  idHorarioSessao REFERENCES HorarioSessao (idHorarioSessao)

- **Alimentacao:**

- Não podem existir alimentações com o mesmo id:

  idAlimentacao PRIMARY KEY

- A alimentação tem sempre um tipo e quantidade disponível:

  tipoAlimentacao NOT NULL

  quantidadeDisponivel NOT NULL

- A quantidade disponível é maior ou igual a zero:

  CHECK (quantidadeDisponivel >= 0)

- **VisitanteZoo:**

- Não podem existir instâncias com o mesmo conjunto {nifVisitante, idZoo}:

  PRIMARY KEY (nifVisitante, idZoo)

- O id do visitante corresponde a um id da classe Visitante e o id do zoo corresponde a um id da classe Zoo:

  nifVisitante REFERENCES Visitante (nifVisitante)

  idZoo REFERENCES Zoo (idZoo)

- **FuncionarioAnimalSessao:**

- Não podem existir instâncias com o mesmo conjunto {nifFuncionario, idAnimal, idSessao}:

  PRIMARY KEY (nifFuncionario, idAnimal, idSessao)

- O id do funcionário corresponde a um id da classe Funcionário, o id do animal corresponde a um id da classe Animal e o id da sessão corresponde a um id da classe Sessao:

  nifFuncionario REFERENCES Funcionario (nifFuncionario)

  idAnimal REFERENCES Animal (idAnimal)

  idSessao REFERENCES Zoo (idSessao)

- **AnimalHabitat:**

- Não podem existir instâncias com o mesmo conjunto {idAnimal, idHabitat}:

  PRIMARY KEY (idAnimal, idHabitat)

- O id do animal corresponde a um id da classe Animal e o id do habitat corresponde a um id da classe Habitat:

  idAnimal REFERENCES Animal (idAnimal)

  idHabitat REFERENCES Habitat (idHabitat)

- **QuantidadeNecessaria:**

- Não podem existir instâncias com o mesmo conjunto {idAnimal, idAlimentacao}:

  PRIMARY KEY (idAnimal, idAlimentacao)

- O id do animal corresponde a um id da classe Animal e o id da alimentação corresponde a um id da classe Alimentacao:

  idAnimal REFERENCES Animal (idAnimal)

  idAlimentacao REFERENCES Alimentacao (idAlimentacao)

- A quantidade necessária não pode ser nula:

  quantidadeNecessaria NOT NULL

- A quantidade necessária tem de ser maior ou igual a zero:

  CHECK (quantidadeNecessaria >= 0)

# Autoavaliação

Daniela Tomás: 33,3%

Nuno Penafort: 33,3%

Sofia Sousa: 33,3%