

Banco de Dados de uma Empresa

Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) da Empresa

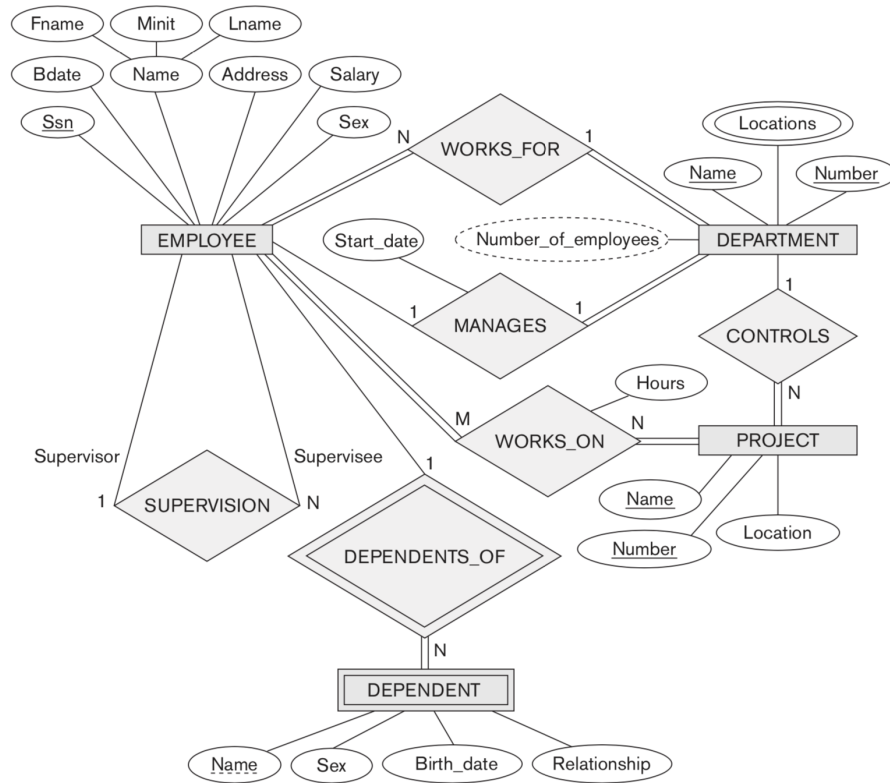
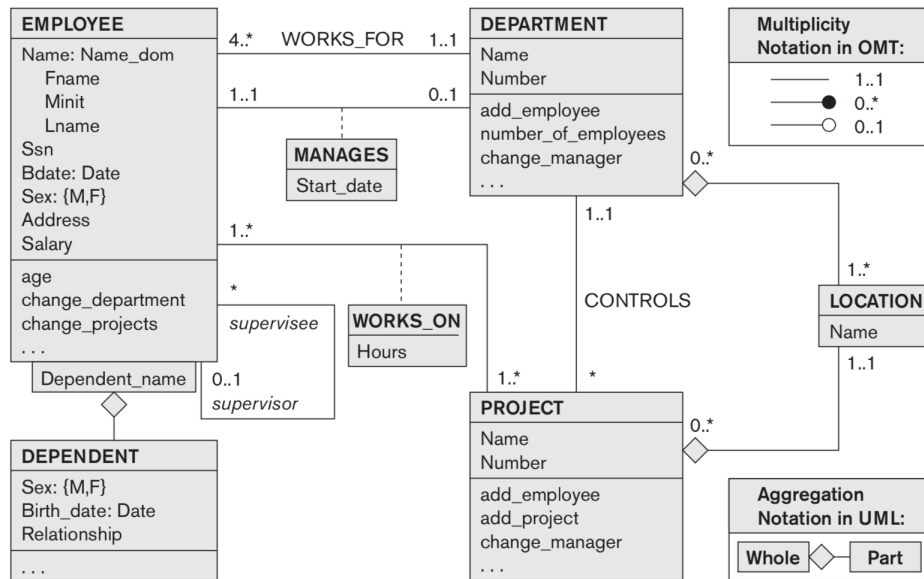


Diagrama de classe UML da Empresa



Modelo Relacional da Empresa

EMPLOYEE

| Fname | Minit | Lname | Ssn | Bdate | Address | Sex | Salary | Super_ssn | Dno |
|----------|-------|---------|-----------|------------|--------------------------|-----|--------|-----------|-----|
| John | B | Smith | 123456789 | 1965-01-09 | 731 Fondren, Houston, TX | M | 30000 | 333445555 | 5 |
| Franklin | T | Wong | 333445555 | 1955-12-08 | 638 Voss, Houston, TX | M | 40000 | 888665555 | 5 |
| Alicia | J | Zelaya | 999887777 | 1968-01-19 | 3321 Castle, Spring, TX | F | 25000 | 987654321 | 4 |
| Jennifer | S | Wallace | 987654321 | 1941-06-20 | 291 Berry, Bellaire, TX | F | 43000 | 888665555 | 4 |
| Ramesh | K | Narayan | 666884444 | 1962-09-15 | 975 Fire Oak, Humble, TX | M | 38000 | 333445555 | 5 |
| Joyce | A | English | 453453453 | 1972-07-31 | 5631 Rice, Houston, TX | F | 25000 | 333445555 | 5 |
| Ahmad | V | Jabbar | 987987987 | 1969-03-29 | 980 Dallas, Houston, TX | M | 25000 | 987654321 | 4 |
| James | E | Borg | 888665555 | 1937-11-10 | 450 Stone, Houston, TX | M | 55000 | NULL | 1 |

DEPARTMENT

| Dname | Dnumber | Mgr_ssn | Mgr_start_date |
|----------------|---------|-----------|----------------|
| Research | 5 | 333445555 | 1988-05-22 |
| Administration | 4 | 987654321 | 1995-01-01 |
| Headquarters | 1 | 888665555 | 1981-06-19 |

DEPT_LOCATIONS

| Dnumber | Dlocation |
|---------|-----------|
| 1 | Houston |
| 4 | Stafford |
| 5 | Bellaire |
| 5 | Sugarland |
| 5 | Houston |

WORKS_ON

| Essn | Pno | Hours |
|-----------|-----|-------|
| 123456789 | 1 | 32.5 |
| 123456789 | 2 | 7.5 |
| 666884444 | 3 | 40.0 |
| 453453453 | 1 | 20.0 |
| 453453453 | 2 | 20.0 |
| 333445555 | 2 | 10.0 |
| 333445555 | 3 | 10.0 |
| 333445555 | 10 | 10.0 |
| 333445555 | 20 | 10.0 |
| 999887777 | 30 | 30.0 |
| 999887777 | 10 | 10.0 |
| 987987987 | 10 | 35.0 |
| 987987987 | 30 | 5.0 |
| 987654321 | 30 | 20.0 |
| 987654321 | 20 | 15.0 |
| 888665555 | 20 | NULL |

PROJECT

| Pname | Pnumber | Plocation | Dnum |
|-----------------|---------|-----------|------|
| ProductX | 1 | Bellaire | 5 |
| ProductY | 2 | Sugarland | 5 |
| ProductZ | 3 | Houston | 5 |
| Computerization | 10 | Stafford | 4 |
| Reorganization | 20 | Houston | 1 |
| Newbenefits | 30 | Stafford | 4 |

DEPENDENT

| Essn | Dependent_name | Sex | Bdate | Relationship |
|-----------|----------------|-----|------------|--------------|
| 333445555 | Alice | F | 1986-04-05 | Daughter |
| 333445555 | Theodore | M | 1983-10-25 | Son |
| 333445555 | Joy | F | 1958-05-03 | Spouse |
| 987654321 | Abner | M | 1942-02-28 | Spouse |
| 123456789 | Michael | M | 1988-01-04 | Son |
| 123456789 | Alice | F | 1988-12-30 | Daughter |
| 123456789 | Elizabeth | F | 1967-05-05 | Spouse |

| |
|-------------------------------------|
| Modelo Objeto-Relacional da Empresa |
|-------------------------------------|

REM Script: BD Objeto-Relacional Empresa (classes com métodos)
REM Modelagem de dados objeto-relacional da EMPRESA (inclui dependentes como
componente de Empregados e um método idade na classe Empregado_TY para calcular a
idade dos empregados.

REM =====
REM Definição dos tipos e classes

```
create or replace type LOCALIZACAO_NT as table of VARCHAR2(30);  
/
```

```
create or replace type NOME_TY as object  
(pnome VARCHAR2(15),  
  mnome VARCHAR2(15),  
  snome VARCHAR2(15));  
/
```

```
create or replace type ENDERECO_TY as object  
(rua VARCHAR2(20),  
  numero VARCHAR2(5),  
  bairro VARCHAR2(15),  
  cidade VARCHAR2(15),  
  estado VARCHAR2(2),  
  Cep VARCHAR2(20)) ;  
/
```

```
create or replace type EMPREGADO_TY;  
/
```

```
create or replace type EMPREGADO_NT as table of REF EMPREGADO_TY;  
/
```

```
create or replace type EMPREGADO_PROJETO_TY as object  
(empregado REF EMPREGADO_TY,  
  horas number  
);  
/
```

```
create or replace type EMPREGADO_PROJETO_NT as table of EMPREGADO_PROJETO_TY;  
/
```

```
create or replace type GERENTE_TY as object  
(gerente REF EMPREGADO_TY,  
  dataInicio date);  
/
```

```
create or replace type PROJETO_TY;  
/
```

```
create or replace type PROJETO_NT as table of REF PROJETO_TY;  
/
```

```
create or replace type PROJETO_TRABALHO_TY as object  
(projeto REF PROJETO_TY,  
  horas number  
);  
/
```

```
create or replace type PROJETO_TRABALHO_NT as table of PROJETO_TRABALHO_TY;  
/
```

```
create or replace type DEPARTAMENTO_TY;  
/
```

```
create or replace type DEPARTAMENTO_NT as table of REF DEPARTAMENTO_TY;  
/
```

```
create or replace type DEPGERENCIADO_TY as object  
(departamento REF DEPARTAMENTO_TY,  
  dataInicio date);  
/
```

```
create or replace type DEPENDENTE_TY as object  
(nome varchar2(30),  
  sexo varchar2(1),  
  dataNasc date,  
  relacao varchar2(30));  
/
```

```
create or replace type DEPENDENTE_NT as table of DEPENDENTE_TY;  
/
```

```
create or replace type EMPREGADO_TY as object  
(NSS number,  
  nome NOME_TY,  
  sexo varchar2(1),  
  endereco ENDERECO_TY,  
  dataNasc date,  
  salario number(7,2),  
  departamento REF DEPARTAMENTO_TY,  
  depGerenciado DEPGERENCIADO_TY,  
  supervisor REF EMPREGADO_TY,  
  supervisionados EMPREGADO_NT,  
  dependentesEmp DEPENDENTE_NT,  
  projetosEmp PROJETO_TRABALHO_NT,  
  member function idade return integer);  
/
```

```

create or replace type body EMPREGADO_TY as
    -- calcula a idade
    member function idade
        return integer
    is
    begin
        return trunc(sysdate-dataNasc)/365;
    end;
end;
/

```

```

create or replace type DEPARTAMENTO_TY as object
(nome varchar2(30),
numero number,
localizacao LOCALIZACAO_NT,
empregadosDep EMPREGADO_NT,
gerente GERENTE_TY,
projetosDep PROJETO_NT);
/

```

```

create or replace type PROJETO_TY as object
(nome varchar(30),
numero number,
localizacao varchar2(30),
empregadosProj EMPREGADO_PROJETO_NT,
departamento REF DEPARTAMENTO_TY);
/

```

```

REM =====
REM Definição das Tabelas

```

```

create table Empregados of EMPREGADO_TY
(NSS primary key)
NESTED TABLE supervisionados STORE AS EMPREGADO_ST
NESTED TABLE dependentesEmp STORE AS DEPENDENTE_ST
NESTED TABLE projetosEmp STORE AS PROJETOS_TRABALHO_ST;

```

```

create table Departamentos of DEPARTAMENTO_TY
(primary key(numero), unique(nome) )
NESTED TABLE empregadosDep STORE AS EMPREGADOS_ST
NESTED TABLE projetosDep STORE AS PROJETOS_ST
NESTED TABLE localizacao STORE AS LOCALIZACAO_ST;

```

```

create table Projetos of PROJETO_TY
(primary key(numero, nome))
NESTED TABLE empregadosProj STORE AS EMPREGADO_PROJETO_ST;

```

```

alter table Empregados
add scope for(departamento) is Departamentos;

```

```
alter table Empregados
add scope for(supervisor) is Empregados;
```

```
alter table Projetos
add scope for(departamento) is Departamentos;
```

```
commit ;
```

```
REM =====
REM Povoamento das tabelas
```

```
insert into DEPARTAMENTOS(nome, numero, localizacao) values ('Research', 5,
LOCALIZACAO_NT('Bellaire', 'Sugarland', 'Houston'));
```

```
insert into DEPARTAMENTOS(nome, numero, localizacao) values ('Administration', 4,
LOCALIZACAO_NT('Stanford'));
```

```
insert into DEPARTAMENTOS(nome, numero, localizacao) values ('Headquarters', 1,
LOCALIZACAO_NT('Houston'));
```

```
insert into PROJETOS(nome, numero, localizacao, departamento)
values ('ProductX', 1, 'Bellaire',
(select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 5));
```

```
insert into PROJETOS(nome, numero, localizacao, departamento)
values ('ProductY', 2, 'Sugarland',
(select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 5));
```

```
insert into PROJETOS(nome, numero, localizacao, departamento)
values ('ProductZ', 3, 'Houston',
(select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 5));
```

```
insert into PROJETOS(nome, numero, localizacao, departamento)
values ('Computerization', 10, 'Stanford',
(select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 4));
```

```
insert into PROJETOS(nome, numero, localizacao, departamento)
values ('Reorganization', 20, 'Houston',
(select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 1));
```

```
insert into PROJETOS(nome, numero, localizacao, departamento)
values ('Newbenefits', 30, 'Stanford',
(select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 4));
```

```
insert into EMPREGADOS(NSS, nome, sexo, endereco, datanasc, salario, departamento,
projetosEmp, dependentesEmp)
values(123456789, NOME_TY('John', 'B', 'Smith'), 'M', ENDERECO_TY('Fondren', '731', ' ',
'Houston', 'TX', ' '), TO_DATE('1955-01-09', 'yyyy-mm-dd'), 30000,
(select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 5),
PROJETO_TRABALHO_NT(
PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 1), 32.5),
```

```

        PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 2), 7.5)
    ),
    DEPENDENTE_NT(DEPENDENTE_TY('Michael', 'M', TO_DATE('1978-01-01', 'yyyy-mm-
dd'),'Son' ), DEPENDENTE_TY('Alyce', 'F', TO_DATE('1978-12-31', 'yyyy-mm-dd'),'Daughter'),
    DEPENDENTE_TY('Elizabeth', 'F', TO_DATE('1957-05-05', 'yyyy-mm-dd'),'Spouse' ))
);

insert into EMPREGADOS(NSS, nome, sexo, endereco, datanasc, salario, departamento,
projetosEmp,dependentesEmp)
    values(333445555, NOME_TY('Franklin', 'T', 'Wong'), 'M', ENDERECO_TY('Voss','638', ' ',
'Houston', 'TX', ' '), TO_DATE('1945-12-08', 'yyyy-mm-dd'), 40000,
    (select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 5),
    PROJETO_TRABALHO_NT(
        PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 2), 10),
        PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 3), 10),
        PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 10), 10),
        PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 20), 10)
    ),
    DEPENDENTE_NT(DEPENDENTE_TY( 'Alice', 'F', TO_DATE('1976-04-05', 'yyyy-mm-
dd'),'Daughter' ), DEPENDENTE_TY('Theodore', 'M', TO_DATE('1973-10-25', 'yyyy-mm-
dd'),'Son' ),
    DEPENDENTE_TY( 'Joy', 'F', TO_DATE('1948-05-03', 'yyyy-mm-dd'),'Spouse' ))
);

insert into EMPREGADOS(NSS, nome, sexo, endereco, datanasc, salario, departamento,
projetosEmp)
    values(999887777, NOME_TY('Alicia', 'J', 'Zelaya'), 'F', ENDERECO_TY( 'Castle', '3321', ' ',
'Spring', 'TX', ' '), TO_DATE('1958-07-19', 'yyyy-mm-dd'), 25000,
    (select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 4),
    PROJETO_TRABALHO_NT(
        PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 30), 30),
        PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 10), 10)
    )
);

insert into EMPREGADOS(NSS, nome, sexo, endereco, datanasc, salario, departamento,
projetosEmp,dependentesEmp)
    values(987654321, NOME_TY('Jennifer', 'S', 'Wallace'), 'F', ENDERECO_TY( 'Berry', '291', ' ',
'Bellaire', 'TX', ' '), TO_DATE('1931-06-20', 'yyyy-mm-dd'), 43000,
    (select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 4),
    PROJETO_TRABALHO_NT(
        PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 30), 20),
        PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 20), 15)
    ),
    DEPENDENTE_NT(DEPENDENTE_TY( 'Abner', 'M', TO_DATE('1932-02-29', 'yyyy-mm-
dd'),'Spouse' ))
);

insert into EMPREGADOS(NSS, nome, sexo, endereco, datanasc, salario, departamento,
projetosEmp)
    values(666884444, NOME_TY('Ramesh', 'K', 'Naravan'), 'M', ENDERECO_TY( 'Fire
Oak','975', ' ', 'Humble', 'TX',' '), TO_DATE('1952-09-15', 'yyyy-mm-dd'), 38000,

```



```
(select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 5),
PROJETO_TRABALHO_NT(
  PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 3), 40)
)
);
```

```
insert into EMPREGADOS(NSS, nome, sexo, endereco, datanasc, salario, departamento,
projetosEmp)
values(453453453, NOME_TY('Joyce', 'A', 'English'), 'F', ENDERECO_TY('Rice', '5631', ' ',
'Houston', 'TX', ' '), TO_DATE('1962-07-31', 'yyyy-mm-dd'), 25000,
(select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 5),
PROJETO_TRABALHO_NT(
  PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 1), 20),
  PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 2), 20)
)
);
```

```
insert into EMPREGADOS(NSS, nome, sexo, endereco, datanasc, salario, departamento,
projetosEmp)
values(987987987, NOME_TY('Ahmad', 'V', 'Jabba'), 'M', ENDERECO_TY('Dallas', '980', ' ',
'Houston', 'TX', ' '), TO_DATE('1959-03-29', 'yyyy-mm-dd'), 25000,
(select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 4),
PROJETO_TRABALHO_NT(
  PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 10), 35),
  PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 30), 5)
)
);
```

```
insert into EMPREGADOS(NSS, nome, sexo, endereco, datanasc, salario, departamento,
projetosEmp)
values(888665555, NOME_TY('James', 'E', 'Borg'), 'M', ENDERECO_TY('Stone', '450', ' ',
'Houston', 'TX', ' '), TO_DATE('1927-11-10', 'yyyy-mm-dd'), 55000,
(select ref(d) from DEPARTAMENTOS d where d.numero = 1),
PROJETO_TRABALHO_NT(
  PROJETO_TRABALHO_TY((select ref(p) from PROJETOS p where p.numero = 20),
NULL)
)
);
```

```
update DEPARTAMENTOS d set gerente = GERENTE_TY((select ref(e) from EMPREGADOS e
where e.NSS = 333445555), TO_DATE('1978-05-22', 'yyyy-mm-dd')),
empregadosdep = ((select cast(collect(ref(e)) as EMPREGADO_NT) from
EMPREGADOS e where e.departamento = ref(d)))
where NUMERO = 5;
```

```
update DEPARTAMENTOS d set gerente = GERENTE_TY((select ref(e) from EMPREGADOS e
where e.NSS = 987654321), TO_DATE('1985-01-01', 'yyyy-mm-dd')),
empregadosdep = ((select cast(collect(ref(e)) as EMPREGADO_NT) from
EMPREGADOS e where e.departamento = ref(d)))
where NUMERO = 4;
```

```

update DEPARTAMENTOS d set gerente = GERENTE_TY((select ref(e) from EMPREGADOS e
where e.NSS = 888665555), TO_DATE('1971-06-19', 'yyyy-mm-dd')),
      empregadosdep = ((select cast(collect(ref(e)) as EMPREGADO_NT) from
EMPREGADOS e where e.departamento = ref(d)))
      where NUMERO = 1;

```

```

update PROJETOS p set empregadosproj =
  ( (select cast( collect(EMPREGADO_PROJETO_TY(ref(e),
      (select horas from table(e.projetoemp) x where x.projeto = ref(p))))
      as EMPREGADO_PROJETO_NT)
    from Empregados e
    where ref(p) in (select projeto from table(e.projetoemp))));

```

```

REM =====
REM Manipulação sobre as tabelas

```

```

select t.column_value.nome.pnome from table(select d.empregadosdep from departamentos
d where d.numero = 5) t;

```

```

select e.nome.pnome from empregados e where e.NSS = 999887777;

```

```

select e.nome.pnome, e.supervisor.nome.pnome from empregados e;

```

```

select e.nome.pnome, e.nss, e.supervisor.nome.pnome from empregados e;

```

```

select e.nome.pnome, e.nss, e.supervisor.nss from empregados e;

```

```

commit ;

```

```

update EMPREGADOS set supervisor = (select ref(e) from EMPREGADOS e where e.NSS =
333445555) where NSS = 123456789;

```

```

select e.nome.pnome, e.endereco.cidade, (e.supervisor.nome.pnome) from empregados e;

```

```

update EMPREGADOS set supervisor = (select ref(e) from EMPREGADOS e where e.NSS =
888665555) where NSS = 123456789;

```

```

select e.nome.pnome, e.endereco.cidade, (e.supervisor.nome.pnome) from empregados e;

```

```

update EMPREGADOS set supervisor = (select ref(e) from EMPREGADOS e where e.NSS =
987654321) where NSS = 123456789;

```

```

select e.nome.pnome, e.endereco.cidade, (e.supervisor.nome.pnome) from empregados e;

```

```

update EMPREGADOS set supervisor = (select ref(e) from EMPREGADOS e where e.NSS =
333445555) where NSS = 123456789;

```

```

update EMPREGADOS set supervisor = (select ref(e) from EMPREGADOS e where e.NSS =
888665555) where NSS = 333445555;

```

update EMPREGADOS set supervisor = (select ref(e) from EMPREGADOS e where e.NSS = 987654321) where NSS = 999887777;

update EMPREGADOS set supervisor = (select ref(e) from EMPREGADOS e where e.NSS = 888665555) where NSS = 987654321;

update EMPREGADOS set supervisor = (select ref(e) from EMPREGADOS e where e.NSS = 333445555) where NSS = 666884444;

update EMPREGADOS set supervisor = (select ref(e) from EMPREGADOS e where e.NSS = 333445555) where NSS = 453453453;

update EMPREGADOS set supervisor = (select ref(e) from EMPREGADOS e where e.NSS = 987654321) where NSS = 987987987;

select e.nome.pnome, e.endereco.cidade, (e.supervisor.nome.pnome) from empregados e;

update EMPREGADOS e1 set supervisionados = (select cast(collect(ref(e2)) as EMPREGADO_NT) from EMPREGADOS e2 where e2.supervisor = ref(e1));

select e.nome.pnome, e.endereco.cidade, (e.supervisor.nome.pnome) from empregados e;

commit ;

select e.nome.pnome, e.departamento.nome from empregados e;

select e.nome.pnome, e.departamento.nome, p.column_value.nome from empregados e ,
TABLE(e.departamento.projetosdep) p;

update Departamentos d1 set projetosdep = (select cast(collect(ref(p2)) as PROJETO_NT) from
PROJETOS p2 where p2.departamento = ref(d1));

select e.nome.pnome, e.departamento.nome, p.column_value.nome from empregados e ,
TABLE(e.departamento.projetosdep) p ;

select e.nome.pnome, e.dataNasc, e.idade() as idade from empregados e;

update Empregados e
set depGerenciado = DepGerenciado_TY((select ref(d) from Departamentos d where ref(e) =
d.gerente.gerente),
(select d.gerente.DataInicio from Departamentos d where ref(e) =
d.gerente.gerente)) ;

select e.nome.pnome, e.depGerenciado.departamento.nome, e.depGerenciado.dataInicio
from empregados e;

select d.gerente.gerente.nome.pnome, d.nome, d.gerente.dataInicio from departamentos d;

update empregados e
set dependentesEmp = Dependente_NT()

```
where e.nome.pnome = 'Alicia';
```

```
insert into TABLE(select e.dependentesEmp  
from empregados e where e.nome.pnome = 'Alicia' ) values ('Alicia', 'F', TO_DATE('1978-12-  
31', 'yyyy-mm-dd'),'Daughter' ) ;
```

```
select e.nome.pnome, e.nome.mnome, e.nome.snome  
from empregados e  
where e.nome.pnome in (select d.nome from TABLE(e.dependentesEmp) d);
```

```
select d.nome, d.gerente.gerente.nome.pnome, d.gerente.dataInicio from departamentos d;
```

```
select d.nome, NVL(CARDINALITY(d.projetosDep),0) as NumProjetos,  
NVL(CARDINALITY(d.empregadosDep),0) as NumEmpregados from departamentos d;
```

```
select p.nome as NomeProjeto, e.empregado.nome.pnome as NomeEmpregado, e.horas as  
NHoras from projetos p, TABLE(p.empregadosProj) e;
```