

Relatório técnico

Priscila Leite dos Santos Silva

Sumário

1	Modelagem de dados	2
2	Investigação de anomalias	4
2.1	Há pagamentos sem empenhos correspondentes?	4
2.2	Existem contratos com pagamentos acima do valor total contratado?	4
2.3	Existem contratos/empenhos cuja entidade não exista?	4
2.4	Existem fornecedores/entidades com documento (CNPJ) estruturalmente incorreto?	5
2.5	Existem empenhos onde o valor pago é maior que o liquidado?	5
2.6	Existem pagamentos com data anterior ao empenho?	6
2.7	Existem liquidações com data anterior ao empenho?	6

1 Modelagem de dados

A modelagem desenvolvida preservou a estrutura de dados do dicionário de entidades. Como o sistema deve ser capaz de identificar inconsistências e indícios de irregularidades, optou-se por fazer um diagrama mostrando fluxo ideal de dados, que não permite a inserção de registros de irregularidades e serve apenas para visualização da origem das informações e um onde não se utiliza chaves estrangeiras para garantir a integridade dos dados. Essa estratégia permite que o banco de dados apenas armazene as informações, possibilitando que a verificação da legalidade dos dados será feita em análises posteriores à inserção.

Abaixo, seguem os diagramas relacionais do modelo ideal, que representa como o sistema funciona quando não há problemas com os dados, e do modelo real, que permite a inserção de anomalias e irregularidades.

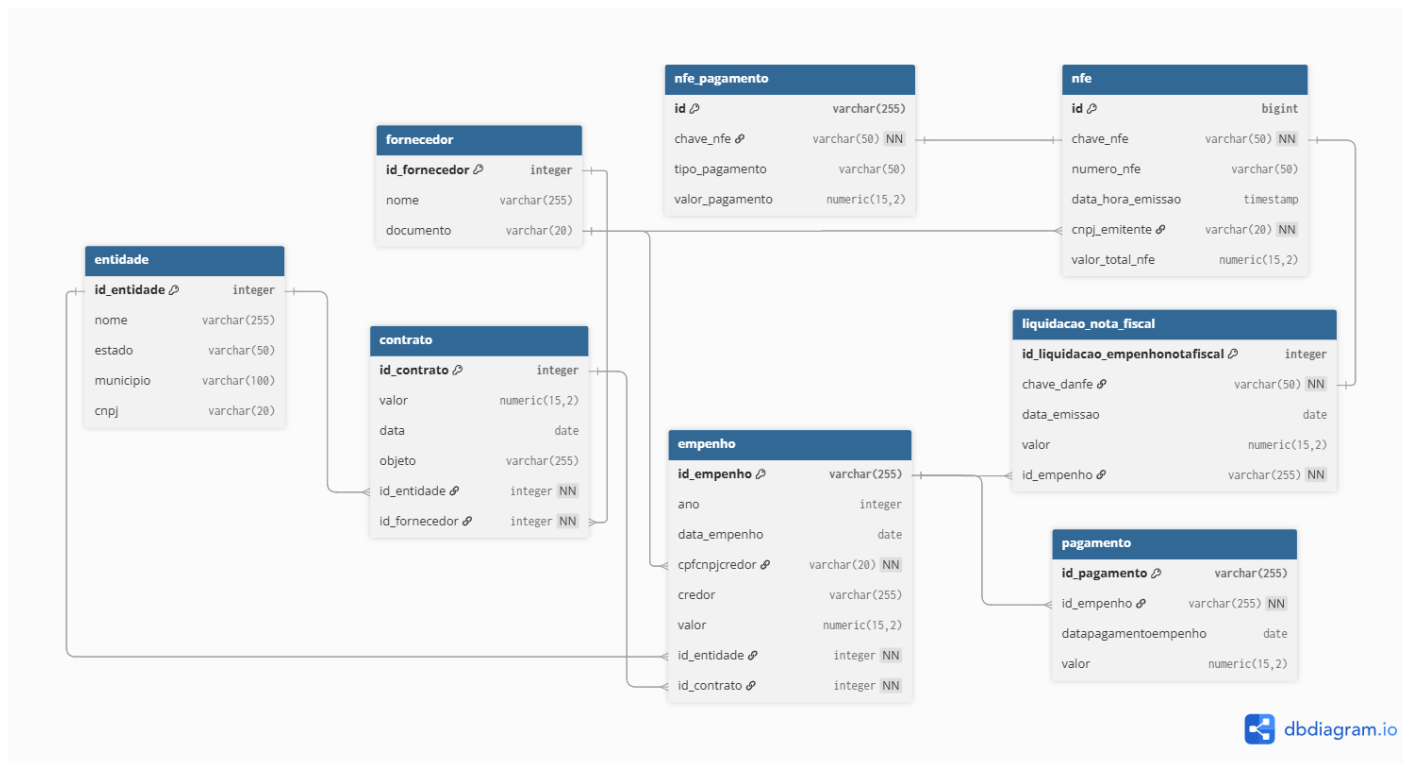


Figura 1: Modelo ideal, representando o fluxo de dados legal e sem exceções

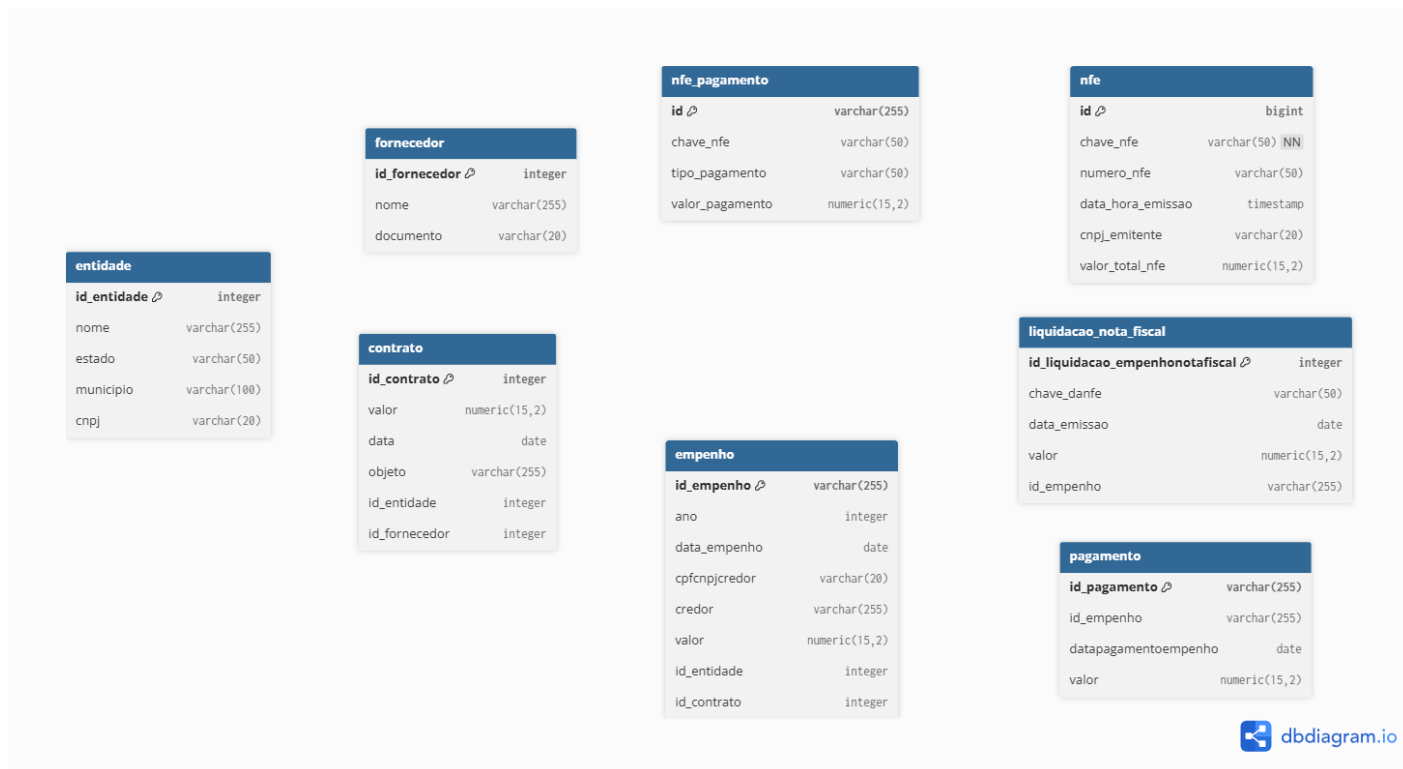


Figura 2: Modelo real, que permite a inserção de dados de irregularidades e exceções

Descrição das cardinalidades do modelo ideal:

- **Entidade → Contrato (1:N)**: Uma entidade pode firmar diversos contratos, mas cada contrato pertence a uma única entidade.
- **Fornecedor → Contrato (1:N)**: Um fornecedor pode ter múltiplos contratos com o órgão público.
- **Contrato → Empenho (1:N)**: Um contrato pode gerar múltiplas notas de empenho (ex: empenhos mensais), mas cada empenho está vinculado a um único contrato.
- **Empenho → Liquidação (1:N)**: O valor empenhado pode ser liquidado de forma parcelada, gerando vários registros de liquidação para um mesmo empenho.
- **Empenho → Pagamento (1:N)**: O pagamento pode ocorrer em parcelas, havendo múltiplos pagamentos vinculados a uma única nota de empenho.
- **Fornecedor → Empenho (1:N)**: Um mesmo fornecedor (identificado pelo CPF/CNPJ do credor) pode ser beneficiário de múltiplos empenhos.
- **Entidade → Empenho (1:N)**: Uma entidade é responsável pela emissão de diversos empenhos.
- **Fornecedor → NFe (1:N)**: Um fornecedor emite diversas notas fiscais.
- **NFe → Liquidação (1:1)**: Cada registro de liquidação está vinculado a uma única Nota Fiscal Eletrônica (através da chave DANFE) para validação da despesa.
- **NFe → NFe Pagamento (1:1)**: Cada nota fiscal possui um registro detalhando o meio e o valor do pagamento associado.

2 Investigação de anomalias

As perguntas de investigação foram criadas, principalmente, a partir da Lei 4.320/1964.

2.1 Há pagamentos sem empenhos correspondentes?

```
1      select p.id_pagamento ,
2             p.id_empenho id_empenho_inexistente ,
3             p.valor
4      from pagamento p
5      left join empenho e
6            on p.id_empenho = e.id_empenho
7      where e.id_empenho is null;
```

Como no banco de dados disponibilizado há chave estrangeira ligando "empenho" e "pagamento", essa consulta não retornou nenhum registro.

2.2 Existem contratos com pagamentos acima do valor total contratado?

```
1      select c.id_contrato ,
2             c.valor valor_contrato ,
3             coalesce(sum(p.valor), 0) total_pago ,
4             round(((sum(p.valor)-c.valor)/nullif(c.valor,0))*100, 2)
5             porcentagem_excesso
6      from contrato c
7      left join empenho e
8            on e.id_contrato = c.id_contrato
9      left join pagamento p
10           on p.id_empenho = e.id_empenho
11     group by c.id_contrato, c.valor
12     having coalesce(sum(p.valor), 0) > c.valor;
```

Essa consulta retornou 255 registros de contratos cujo valor pago excede o valor contratado, o que é um alerta para uma possível irregularidade.

2.3 Existem contratos/empenhos cuja entidade não exista?

```
1      -- Verifica entidades
2      select c.id_contrato ,
3             c.id_entidade
4      from contrato c
5      left join entidade e
6            on c.id_entidade = e.id_entidade
7      where e.id_entidade is null;
8
9      -- Verifica fornecedores
10     select c.id_contrato ,
11            c.id_fornecedor
12     from contrato c
13     left join fornecedor f
14           on c.id_fornecedor = f.id_fornecedor
15     where f.id_fornecedor is null;
```

Essas duas consultas não retornaram nenhum registro, ou seja, até o momento não existem contratos com entidades ou fornecedores potencialmente falsos.

2.4 Existem fornecedores/entidades com documento (CNPJ) estruturalmente incorreto?

```
1      select id_fornecedor,
2              nome,
3              documento CNPJ
4  from fornecedor
5  where length(replace(replace(replace(trim(documento), '.', ''), '/',
6                                     ''), '-', '')) != 14;
7
8      -- verifica entidades
9  select id_entidade,
10         nome,
11         cnpj CNPJ
12  from entidade
13  where length(replace(replace(replace(trim(cnpj), '.', ''), '/', ''),
14                                     '-', '')) != 14;
```

Essas consultas mostraram que, até o momento, existem 3 fornecedores com CNPJ inválido e nenhuma entidade com CNPJ inválido.

2.5 Existem empenhos onde o valor pago é maior que o liquidado?

```
1  with res_liquidacao as (
2      select id_empenho, sum(valor) total_liquidado
3      from liquidacao_nota_fiscal
4      group by id_empenho
5  ), res_pagamento as (
6      select id_empenho, sum(valor) as total_pago
7      from pagamento
8      group by id_empenho
9  ) select e.id_empenho,
10         coalesce(l.total_liquidado, 0) total_liquidado,
11         coalesce(p.total_pago, 0) total_pago
12  from empenho e
13  left join res_liquidacao l
14      on e.id_empenho = l.id_empenho
15  left join res_pagamento p
16      on e.id_empenho = p.id_empenho
17  where coalesce(p.total_pago, 0) > coalesce(l.total_liquidado, 0);
```

Essa consulta retornou 40 registros de empenhos cujo valor total pago é maior que o valor liquidado.

2.6 Existem pagamentos com data anterior ao empenho?

```
1      select e.id_empenho ,
2             p.id_pagamento ,
3             p.datapagamentoempenho ,
4             e.data_empenho
5      from pagamento p
6      left join empenho e
7             on e.id_empenho = p.id_empenho
8      where e.data_empenho > p.datapagamentoempenho;
```

Essa consulta retornou 41 registros onde essa irregularidade ocorre.

2.7 Existem liquidações com data anterior ao empenho?

```
1      select e.id_empenho ,
2             lnf.id_liquidacao_empenhonotafiscal ,
3             lnf.data_emissao ,
4             e.data_empenho
5      from liquidacao_nota_fiscal lnf
6      join empenho e
7             on e.id_empenho = lnf.id_empenho
8      where e.data_empenho > lnf.data_emissao;
```

Essa consulta não retornou nenhum registro, logo esse tipo de irregularidade não está registrada no sistema.