

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CAMPUS FLORIANÓPOLIS

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial

Marco Aurélio Barbiero

**Projeto de Pesquisa**

xxx

Florianópolis-SC

2025

Marco Aurélio Barbiero

**Projeto de Pesquisa**

**Do CIATA ao CTM em x passos**

xxx

Florianópolis-SC

2025

RESUMO

.

**Palavras-chave**: xxx

SUMÁRIO

[1 MODELO CONCEITUAL 5](#_Toc188968356)

[2 O CIATA COMO MODELO PRIMÁRIO DE CADASTRO 5](#_Toc188968357)

[3 OBTENDO OS DADOS DO CADASTRO 5](#_Toc188968358)

[3.1 A quem pertencem os dados CADASTRAIS? 5](#_Toc188968359)

[3.2 sobre o armazenamento dos dados 7](#_Toc188968360)

[4 CONJUNTO MÍNIMO DE DADOS 7](#_Toc188968361)

[4.1 LISTA DE LOGRADOUROS 7](#_Toc188968362)

[4.2 COMPOSIÇÃO DOS LOGRADOUROS DAS QUADRAS 7](#_Toc188968363)

[4.3 IDENTIFICAÇÃO DA ORDEM E POSIÇÃO DAS QUADRAS 7](#_Toc188968364)

[4.4 DIMENSÕES DOS LOTES 7](#_Toc188968365)

[4.5 NUMERAÇÃO DOS ENDEREÇOS 7](#_Toc188968366)

[5 RETANGÓPOLIS – TESTANDO NO PARAÍSO 7](#_Toc188968367)

[5.1 A lista de logradouros 9](#_Toc188968368)

[5.2 COMPOSIÇÃO DOS LOGRADOUROS DAS QUADRAS 10](#_Toc188968369)

[6 CIDADES REAIS – OS NOVE CÍRCULOS DO INFERNO 11](#_Toc188968370)

[6.1 A Maldição dos Inumerados 11](#_Toc188968371)

[7 CONCLUSÃO 11](#_Toc188968372)

[8 REFERÊNCIAS 11](#_Toc188968373)

INTRODUÇÃO

Quando um objeto ou um processo precisa ser representado em uma aplicação computadorizada, ele passa por uma transformação que captura suas características essenciais e as resume em um formato descritivo. A essa transformação do mundo real para um modelo descritivo dá-se o nome de Modelagem de Dados.

O resultado da modelagem de dados é uma estrutura composta por definições de tabelas que podem armazenar as informações do objeto de modo a refletir uma realidade existente, ainda que simplificada.

Assim, a modelagem de uma galinha para uma empresa agropecuária deve incluir atributos suficientes para representar as características relevantes de um bípede penoso cacarejante específico: sua cor da plumagem, peso, raça, tamanho, histórico de vacinação, entre outros.

Uma modelagem bem-feita, em tese, permite também o caminho inverso: partindo dos dados armazenados, obter uma representação que se assemelha à realidade. Ou seja: a modelagem de um automóvel deve retornar algo parecido com um automóvel, e não uma bicicleta, por exemplo.

Simular a transformação de um cadastro no modelo CIATA em uma camada georreferenciada do CTM.

# MODELO CONCEITUAL

# O CIATA COMO MODELO PRIMÁRIO DE CADASTRO

Pesquisa com visita a 13 prefeituras (2 com georreferenciamento, 3 utilizando softwares completamente baseados no modelo CIATA e as restantes com bancos de dados modelados, mas com nomenclatura e formatos idênticos aos do CIATA).

Em seguida foi feita uma pesquisa no google em todos os 5570 municípios.

# OBTENDO OS DADOS DO CADASTRO

## A quem pertencem os dados CADASTRAIS?

Em tese, os dados cadastrais pertencem à pessoa física ou jurídica que detém os direitos legais sobre o imóvel específico. No entanto, a administração pública possui o poder (e o dever) de tributar e, para cumprir adequadamente essa função, necessita coletar informações que permitam calcular o valor devido.

É o que diz o Código Tributário Brasileiro (CTN), instituído pela Lei nº 5.172/1966, que regula a tributação e a relação jurídica entre o Estado e os contribuintes. Em relação à obtenção de dados dos contribuintes, ele estabelece bases legais para a administração tributária coletar, armazenar e utilizar informações necessárias à fiscalização, arrecadação e controle dos tributos.

O Artigo 113, §2º, por exemplo, prevê a possibilidade de o ente tributante exigir que os contribuintes prestem as informações patrimoniais, fiscais e contábeis necessárias ao cumprimento das normas tributárias. Além dos contribuintes, a administração tributária pode obter dados de terceiros como bancos, cartórios e administradores de bens (Art. 197).

Fica claro, portanto, que a prefeitura tem direitos sobre os dados coletados e pode utilizá-los, dentro dos limites da lei, para fins de tributação e para definição de políticas públicas, já que, nesse último caso, o poder exercido é menos gravoso e tão ou mais justificável do que o de exigir tributos.

A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD - Lei nº 13.709/2018), que regula o tratamento de dados pessoais no Brasil, também aborda questões importantes relacionadas ao uso desses dados, especialmente em casos de terceirização do processamento ou coleta de dados territoriais.

Muitas prefeituras utilizam serviços ou aplicativos de produtoras de software para processar e armazenar os dados cadastrais. Essas produtoras podem utilizar tecnologias proprietárias que impedem o livre acesso aos dados, o que pode dificultar o trabalho dos administradores públicos na hora de buscar informações não definidas inicialmente.

Em seu artigo 5º a LGPD define as figuras dos agentes de tratamento: o Controlador, aquele que decide como e por que os dados pessoais serão tratados; e o Operador, o que realiza o tratamento dos dados sob as instruções do controlador. No caso do cadastro urbano a prefeitura exerce o papel de controladora e pode determinar as operações a serem realizadas, inclusive a exportação das informações para formatos abertos.

Pelo exposto acima, se conclui que a obtenção dos dados cadastrais e o seu armazenamento, ainda que realizada por terceiros, decorre do poder-dever de tributar da prefeitura municipal, que é o sujeito ativo da relação tributária. Dessa forma, mesmo que a desenvolvedora de software contratada utilize tecnologias proprietárias para processar e armazenar os dados, ela está obrigada a fornecer esses dados no formato solicitado pela prefeitura, sendo devida apenas a justa indenização pelo trabalho necessário à conversão para o formato exigido.

## sobre o armazenamento dos dados

Atualmente, a melhor forma de armazenar dados descritivos que precisam ser consultados, manipulados e alterados com frequência é em um banco de dados relacional (SGBD-R).

Nos SGBD-R os dados são organizados em tabelas (linhas e colunas), o que facilita o entendimento, manipulação e manutenção. Se as tabelas forem definidas a partir de uma modelagem de dados bem construída, é possível fazer consultas e manipulações variadas usando a linguagem SQL, que está disponível em todos os SGBD-R.

Neste trabalho os dados serão combinados e alterados para criar tabelas e relatórios, o que torna o uso de um SGBD-R quase imprescindível por conta da sua flexibilidade e poder. Entre as várias opções disponíveis no mercado, foi selecionado o MySQL, que oferece algumas características importantes para o projeto, como o suporte a dados e funções geoespaciais, aplicativo gráfico para edição de consultas SQL e integração com outras linguagens. Além disso, a sua versão Community é gratuita para fins não comerciais.

Os produtores de aplicações costumam usar seu próprio mecanismo de armazenamento.

Ainda que a administração pública tenha acesso irrestrito às tabelas do banco de dados relacional de produção, não é aconselhável realizar experiências nessas bases. É recomendável fazer uma cópia em um equipamento fora da rede para trabalhar sem correr o risco de alterar dados reais.

# CONJUNTO MÍNIMO DE DADOS

## LISTA DE LOGRADOUROS

## COMPOSIÇÃO DOS LOGRADOUROS DAS QUADRAS

## IDENTIFICAÇÃO DA ORDEM E POSIÇÃO DAS QUADRAS

## DIMENSÕES DOS LOTES

## NUMERAÇÃO DOS ENDEREÇOS

# RETANGÓPOLIS – TESTANDO NO PARAÍSO

Retangópolis é uma área urbana fictícia caracterizada pela predominância de ângulos retos (Figura 1). Ela foi fundada em 29 de dezembro de 2024 a partir da extração de uma área do município de Carazinho-RS contendo os logradouros: RUA SAO PAULO, RUA AMAZONAS, RUA PERNAMBUCO, RUA MINAS GERAIS, RUA ESPÍRITO SANTO, RUA SERGIPE, RUA ALAGOAS e RUA CEARÁ.

Figura : Mapa de Retangópolis

|  |
| --- |
|  |

O cadastro urbano de Retangópolis segue o modelo do CIATA e, portanto, a identificação única das quadras (chave) é feita pela concatenação das identificações do distrito, do setor e da quadra (MF-CIATA, 1979). Contudo, para simplificar, as referências às quadras foram reduzidas ao seu número de identificação.

Outras características do Cadastro Territorial de Retangópolis (CTR):

* Ele está armazenado em um Sistema Gerenciados de Banco de Dados Relacional (SGBD-R (Ramez Elmasri, [*s. d.*])). Cada unidade imobiliária é descrita em um único bloco de dados (tabela) chamado “RETANGOPOLIS”;
* Não existe uma lista de logradouros sistematizada;
* Todas as quadras são formadas por quatro logradouros;
* Os logradouros que compõem as quadras não estão registrados;
* Em todos os trechos de logradouros de todas as quadras existe pelo menos uma unidade imobiliária com endereço completo.

Todas essas características definem como as informações do CTR podem ser consultadas. Por exemplo, o fato de estar instalado em um SGBD-R permite o uso da linguagem SQL (Structured Query Language) para obter e formatar relatórios. Isso facilita significativamente o trabalho com as informações, pois a SQL é muito poderosa e de fácil compreensão.

## A lista de logradouros

É muito fácil gerar uma lista de logradouros a partir de um banco de dados que contenha os endereços da cidade, mas o fato de não existir uma lista exaustiva e sistematizada gera um alerta: é possível, e até provável, que um mesmo logradouro tenha sido inserido mais de uma vez com nomes diferentes. Ou ainda, que um logradouro inexistente na cidade apareça em algum endereço.

Como o CTR é um banco de dados relacional a lista de logradouros pode ser obtida com uma consulta SQL simples (Código 1).

Código : SQL para listar logradouros

|  |
| --- |
| SELECT DISTINCT logradouro FROM retangolandia ORDER BY logradouro; |

Esse comando informa ao SGBD que se deseja obter os valores do campo ‘logradouro’ armazenados na tabela ‘retangolandia’. A cláusula ‘DISTINCT’ evita que haja valores repetidos na tabela resultante e ‘ORDER BY’ organiza os nomes de logradouros em ordem alfabética. O resultado é uma lista contendo os nomes de todos os logradouros, em ordem alfabética e sem duplicatas, como mostra a Tabela 1.

Tabela : Lista de logradouros

|  |
| --- |
|  |

Verificar a lista resultante e corrigir as falhas eventualmente encontradas é uma ação bastante recomendada nesse momento.

## COMPOSIÇÃO DOS LOGRADOUROS DAS QUADRAS

Esta etapa é um pouco mais complexa e pode exigir um script em linguagem de programação, caso o SGBD utilizado não ofereça uma instrução capaz de criar objetos do tipo ARRAY.

No caso de se optar pelo SGBD MySQL, como neste trabalho, a solução mais adequada é utilizar a função ‘JSON\_ARRAYAGG()‘, que torna a consulta compacta e eficiente, embora reduza muito a legibilidade (Código 2) .

Código : SQL para criar tabela de logradouros por quadra

|  |
| --- |
| CREATE TABLE quadras\_retangolandia AS  SELECT  quadra as idQuadra,  COUNT(\*) as qtLogradouros,  JSON\_ARRAYAGG(logradouro) AS nmLogradouros  FROM (  SELECT DISTINCT  quadra,  logradouro  FROM retangolandia  ) AS LOGR  GROUP BY quadra; |

O resultado da consulta é uma nova tabela chamada ‘quadras\_retangolandia’ que contém a identificação da quadra (idQuadra), a quantidade de logradouros que delimitam a quadra (qtLogradouros) e o nome dos logradouros (nmLogradouros), sendo este último armazenado como um array no formato JSON.

Tabela : Logradouros das quadras

|  |
| --- |
|  |

# CIDADES REAIS – OS NOVE CÍRCULOS DO INFERNO

## A Maldição dos Inumerados

# CONCLUSÃO

# REFERÊNCIAS

MF-CIATA. **Manual do Cadastro Imobiliário - CIATA**. [*S. l.: s. n.*], 1979.

RAMEZ ELMASRI, S. B. N. **Fundamentals of database systems**. 6aed. [*S. l.: s. n.*], [*s. d.*].