

# **ESQUEMA CONCEITUAL DE DADOS NO CONTEXTO DO MAPEAMENTO DE ADEQUAÇÃO GEOTÉCNICA DE FUNDAÇÕES**

## **Autores:**

**Rodrigo Fisher Silveira de Souza** | PPGTG-UFSC e GEOBRUSQUE-PMB |  
biologorodrigodesouza@gmail.com

André Felipe Bozio | PPGTG-UFSC e SEPLAN-PMB | andrefbozio@gmail.com

Camila da Silva | PPGTG-UFSC e GEOBRUSQUE-PMB | camilacoelhosilva1@hotmail.com



# MOTIVAÇÕES DE PESQUISA

**Avanço no campo:** os produtos que subsidiam a gestão territorial nas análises integrativas no que tange ao território, obras civis fundamental para a aptidão às fundações;

**Coleta de dados:** auxílio na metodologia de coleta de dados, para que o modelo auxilie na definição dos atributos que deverão ser levados em consideração no BDG;

**Produtos colaborativos:** inserção consecutiva e colaboração de diversos atores: construtores, mercado imobiliário, engenheiros e empresas de sondagens;

**Integração com SIG:** a modelagem conceitual garante a homogeneização dos dados espaciais atendendo a requisitos de clareza e facilidade, garantindo sua fácil implementação, de maneira otimizada e íntegra;

**Descrição padronizada:** traz benefícios à instituição detentora dos dados, acarretando uma maior confiabilidade no tempo, permitindo atualizações e reutilizações;

**Precursor de uma IDE:** contribui para futuras definições de normas e padrões para os dados geotécnicos no âmbito de uma INDE no intuito de gerir dados cadastrais no contexto corporativo, acadêmico e público, podendo se tornar colaborativo.

# OBJETIVO

Modelar conceitualmente dados geotécnicos, fornecendo um caminho para a estruturação e disponibilização destes, de forma a suportar a produção de mapas de aptidão às fundações

## MATERIAIS E MÉTODO

- ✓ Por meio de **análise bibliográfica** foi possível definir o uso de **seis principais mapas** para serem utilizados como recorte observacional:

- 1 Superfície do impenetrável
- 2 Superfície do lençol freático
- 3 Tensão admissível
- 4 Orientação para o tipo de fundação
- 5 Isovalores de  $N_{SPT}$
- 6 Tipos de solo

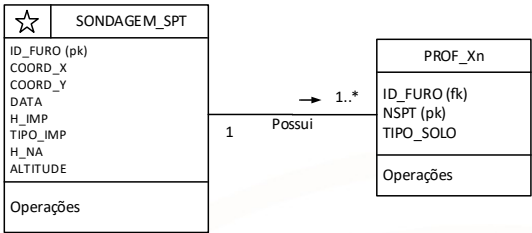
- ✓ Essa escolha se baseou nos estudos de:  
Mapeamento geotécnico de Davison Dias (1995)  
Produção de cartas de aptidão às fundações de Santos, Thiesen e Higashi (2018)  
Ensaio SPT

- ✓ Foram produzidas classes, atributos e domínios dos atributos com base nas primitivas do OMT-G (BORGES; DAVIS JR.; LAENDER, 2005)
- ✓
- ✓ Foram produzidos diagramas de classes e transformações através do Stencil OMT-G do *software* Visio para elaboração dos esquemas conceituais
- ✓ Foram definidos os relacionamentos espaciais e topológicos, com suas respectivas cardinalidades e operações espaciais
- ✓ Optou-se por reunir os diagramas de classe e de transformação em um único esquema, visto que as metodologias de mapeamento geotécnico analisadas no recorte observacional se constituem de transformações e de classes dinâmicas

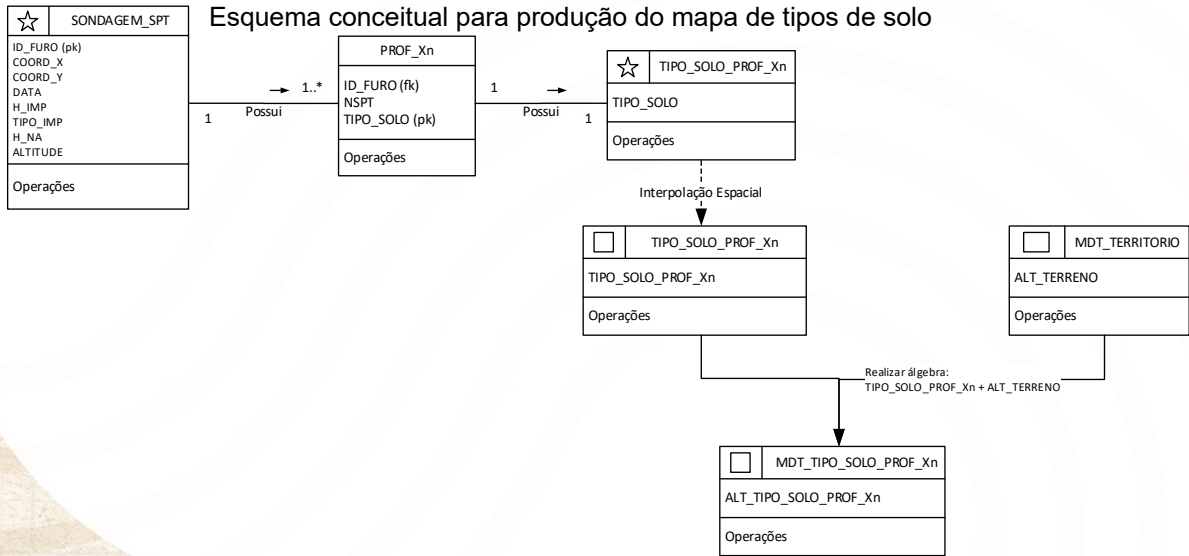
# RESULTADOS

- ✓ Uma classe convencional (PROF\_Xn) e seis classes georreferenciadas: PEDOLOGIA, GEOLOGIA, MDT, HIDROGRAFIA, SONDAGEM\_SPT e FUNDACAO\_EXISTENTE
- ✓ Seis diagramas de classe e transformação: superfície do impenetrável, superfície do lençol freático, tensão admissível, orientação para o tipo de fundação, N<sub>SPT</sub> e mapas de tipos de solo
- ✓ Três dicionários de dados relativos as classes: SONDAGEM\_SPT, FUNDACAO\_EXISTENTE e PROF\_Xn
- ✓ Definição de domínios para o atributo TIPO\_SOLO da classe PROF\_Xn: argila, silte, areia, pedregulho, rocha
- ✓ As demais classes e atributos não foram dicionarizados por não apresentarem atributos e domínios com número e diversidade suficiente que justifiquem a modelagem

Relacionamento entre a classe “SONDAGEM\_SPT” e “PROF\_Xn”



Esquema conceitual para produção do mapa de tipos de solo

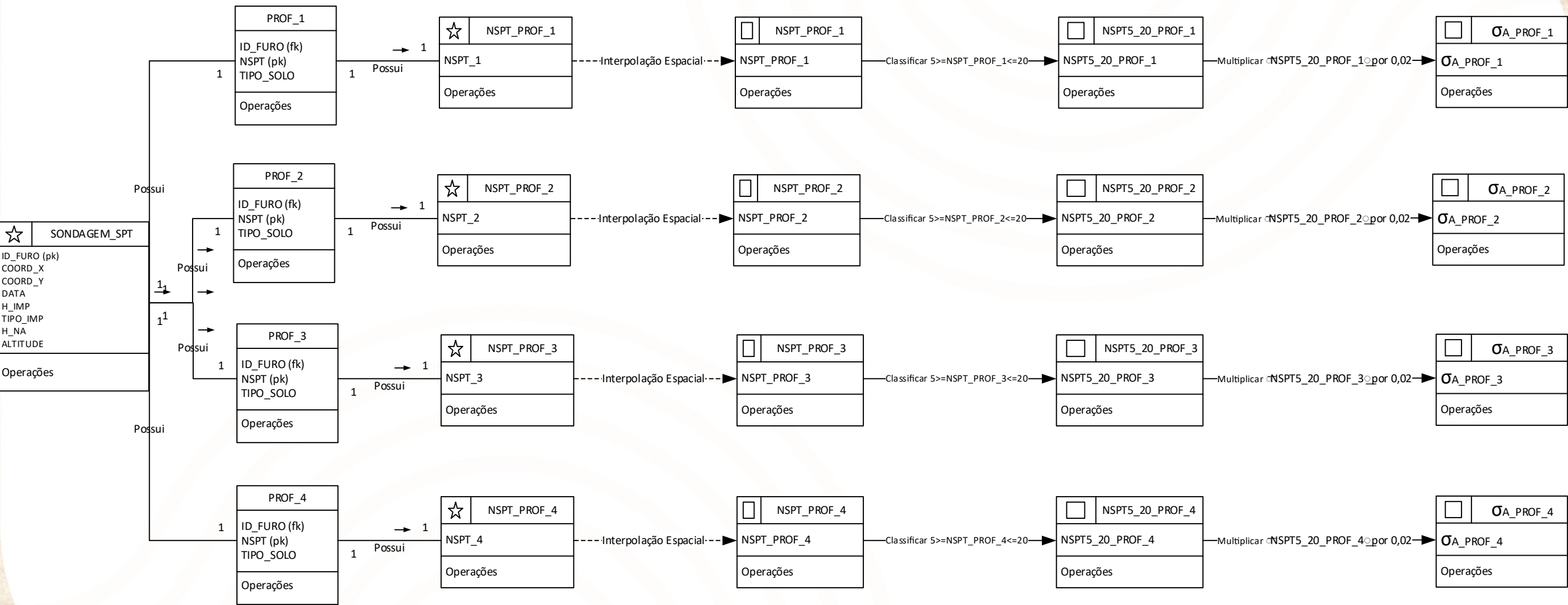


Dicionário de Dados da classe “SONDAGEM\_SPT”

CLASSE	DESCRIÇÃO			PRIMITIVA GEOMÉTRICA		REPRESENTAÇÃO
SONDAGEM_SPT	Refere-se ao ponto geográfico de investigação do subsolo pelo método Standard Penetration Test (SPT).			Ponto		
Atributo	Tipo de dado	Tamanho / Precisão	Null Values	Descrição	Domínio	Exemplo
ID_FURO	Integer	6	NO	Código numérico do furo de sondagem (chave primária – primary key – pk)	A ser preenchido	Ex: 1
COORD_E	Float	9/2	NO	Coordenada leste do furo da sondagem em projeção plana	Automático	Ex: 679979,00
COORD_N	Float	10/2	NO	Coordenada norte do furo da sondagem em projeção plana	Automático	Ex: 6871398,00
DATA	Date	10	NO	Data de realização da sondagem	A ser preenchido	DD/MM/AAAA
H_IMP	Float	7/2	NO	Profundidade do impenetrável à percussão (valor negativo em metros)	A ser preenchido	Ex: -25,50
H_NA	Float	7/2	NO	Profundidade do nível d`água (valor negativo em metros)	A ser preenchido	Ex: -2,25
ALTIMETRIA	Float	7/2	YES	Altitude do furo de sondagem (em metros)	A ser preenchido	Ex: 100,25

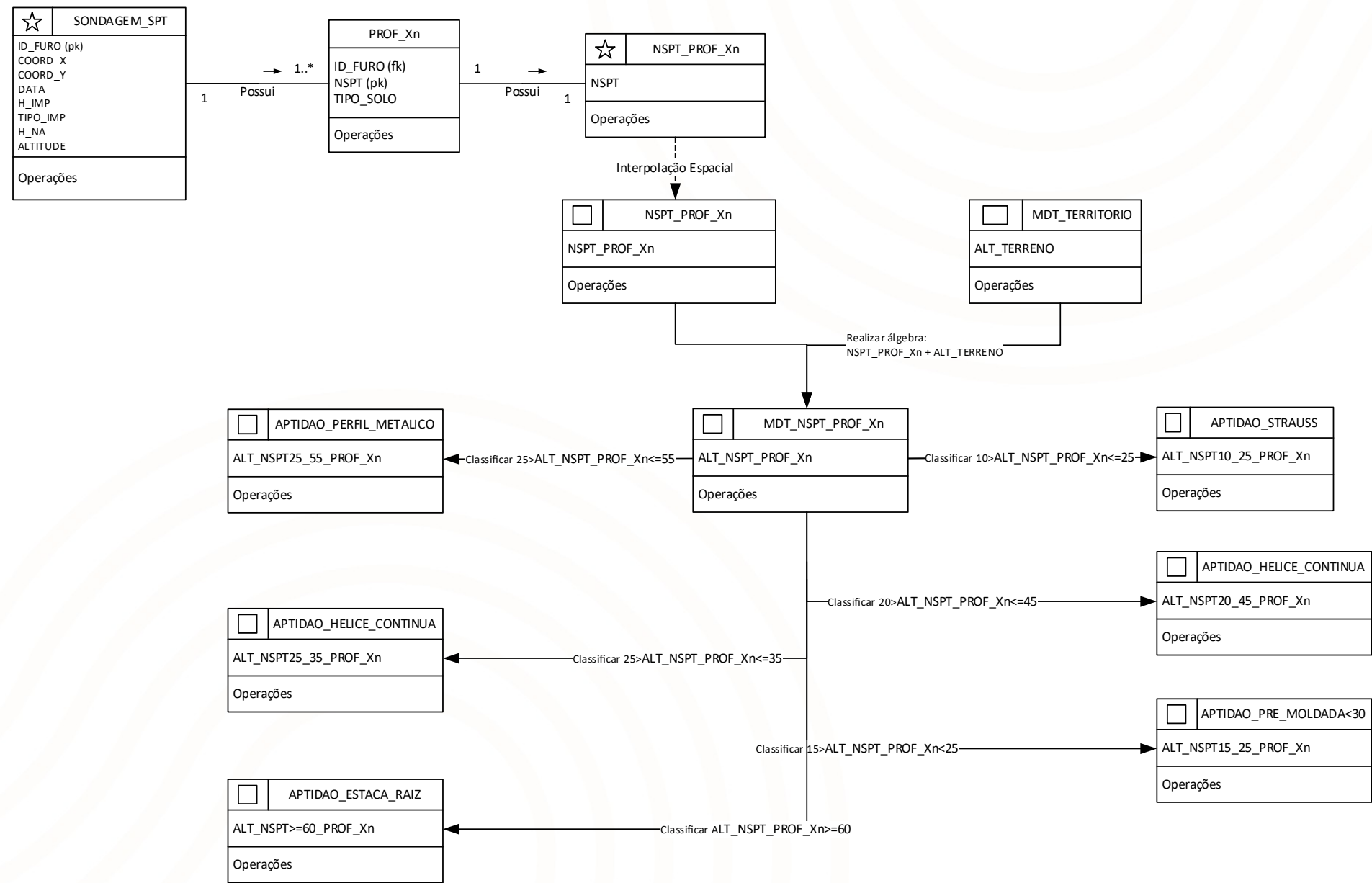
# RESULTADOS

Esquema conceitual para produção dos mapas de tensões admissíveis



# RESULTADOS

Esquema conceitual para produção das cartas de profundidade de estacas



# CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES

- ✓ Conclui-se que a pesquisa alcançou seus objetivos pois revelou aspectos relevantes à literatura de mapeamento geotécnico e sobre a organização e padronização necessária para estruturar um banco de dados que dê suporte a elaboração dos mapas de aptidão às fundações;
- ✓ Cabe salientar que esta modelagem se deu por meio da própria metodologia definida pela literatura, portanto, uma série de transformações e operadores de análises espaciais foram utilizados nos esquemas conceituais;
- ✓ Junto aos diagramas, produziram-se alguns dicionários de dados, especificamente, relacionados às classes geográficas de sondagem SPT e das tabelas de profundidade para discriminar os atributos e suas características. Outro importante dicionário apresentado diz respeito às fundações existentes, pois estes produtos são caracterizados por trazerem a forma com que os dados podem ser armazenados dentro de um sistema/aplicação;
- ✓ Por estar em universo conceitual os produtos oriundos destas tabelas não estão relacionados a qualquer *software* ou *hardware*. Assim, de forma a auxiliar a construção e a disposição desta quantidade de dados, principalmente em tabelas que variam com sua profundidade, o implementador possuirá respaldo técnico para sua implementação.



# AGRADECIMENTOS

Ao Centro Universitário de Brusque – UNIFEBE  
À Universidade Federal de Santa Catarina  
À Prefeitura Municipal de Brusque  
À Secretaria Municipal de Planejamento Urbano de Brusque – SEPLAN  
Ao GeoBrusque da Prefeitura Municipal de Brusque



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA



**TU**Delft

execução



patrocinadores



MINISTÉRIO DA  
GESTÃO E DA INOVAÇÃO  
EM SERVIÇOS PÚBLICOS

