

Modelo conceitual de dados aplicado ao mapeamento geotécnico de aptidão às fundações

André Felipe Bozio ¹, Vivian da Silva Celestino Reginato ²

O mapeamento geotécnico, especificamente, as cartas de aptidão às fundações são instrumentos de gestão urbana e ordenamento territorial muito utilizadas em obras de engenharia. Já a modelagem conceitual organiza os dados espaciais e atende à requisitos específicos em banco de dados, incluindo os geotécnicos. Mas como delinear um fluxo de trabalho aplicado nesta temática de forma a padronizar a coleta, armazenamento, integração e disseminação de dados geotécnicos? Neste sentido esta pesquisa objetiva 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

Motivações da Pesquisa

- ✓ **Avanço no campo:** melhorar a análise de obras civis
- ✓ **Coleta de dados:** auxílio na definição de atributos do BDG
- ✓ **Produtos colaborativos:** construtores, engenheiros e empresas de sondagens
- ✓ **Integração com SIG:** homogeneização, clareza, otimização, integridade
- ✓ **Descrição padronizada:** confiabilidade, atualidade, reuso
- ✓ **Precursor de uma IDE:** normatização e padronização de dados geotécnicos para uso no contexto corporativo, acadêmico e público, podendo se tornar colaborativo

Modelagem de Dados Geográficos

Modelagem Conceitual de Dados Geográficos

Modelo OMT-G (*Object Modelling Technique - Geographic*)

Definição de um fluxo de trabalho, organização na coleta e armazenamento, e padronização de dados

Grande quantidade de dados, necessidade de organização e padronização destes, dificuldade de integração com outras bases

Davison Dias (1995), Santos (2016), Thiesen (2016) e Santos, Thiesen e Higashi (2018)

Mapas de Aptidão às Fundações

Mapeamento Geotécnico

Fluxograma da metodologia convergindo ao objetivo e problemática

Materiais e Métodos

- ✓ **Análise bibliográfica**
- ✓ **Definição do recorte observacional (mapas):** Superfície do impenetrável, Superfície do lençol freático, Tensão admissível, Orientação para o tipo de fundação, Isovalores de N_{SPT} e Tipos de solo
- ✓ **Definição e produção:** classes, atributos e domínios dos atributos com base nas primitivas do OMT-G, diagramas de classes e transformações, com suas respectivas cardinalidades e operações espaciais

Resultados

- ✓ Uma classe convencional (PROF_Xn) e seis classes georreferenciadas: PEDOLOGIA, GEOLOGIA, MDT, HIDROGRAFIA, SONDA GEM_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_{SPT} e mapas de tipos de solo
- ✓ Três dicionários de dados relativos as classes: SONDA GEM_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

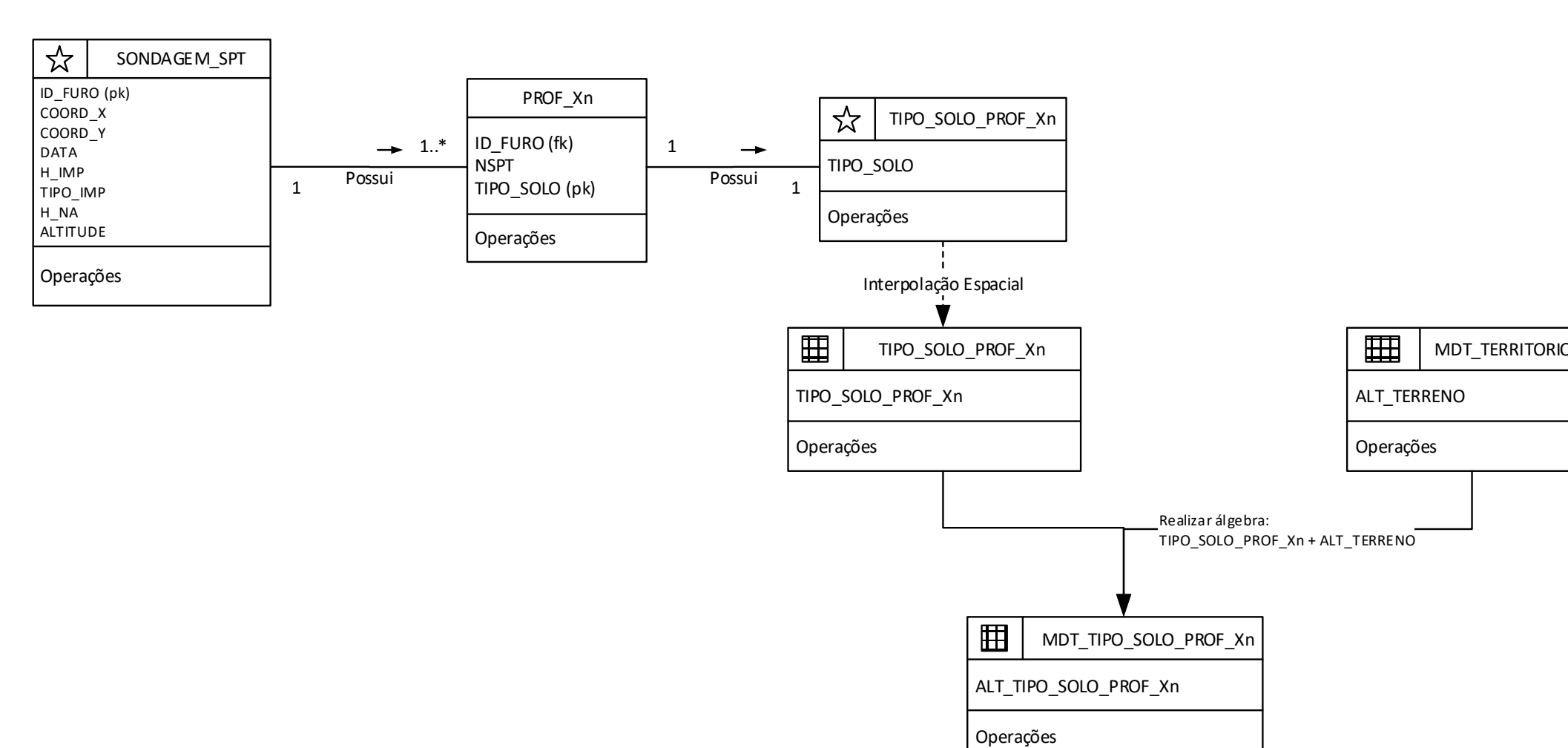


Diagrama de classe e transformação para produção do mapa de tipos de solo

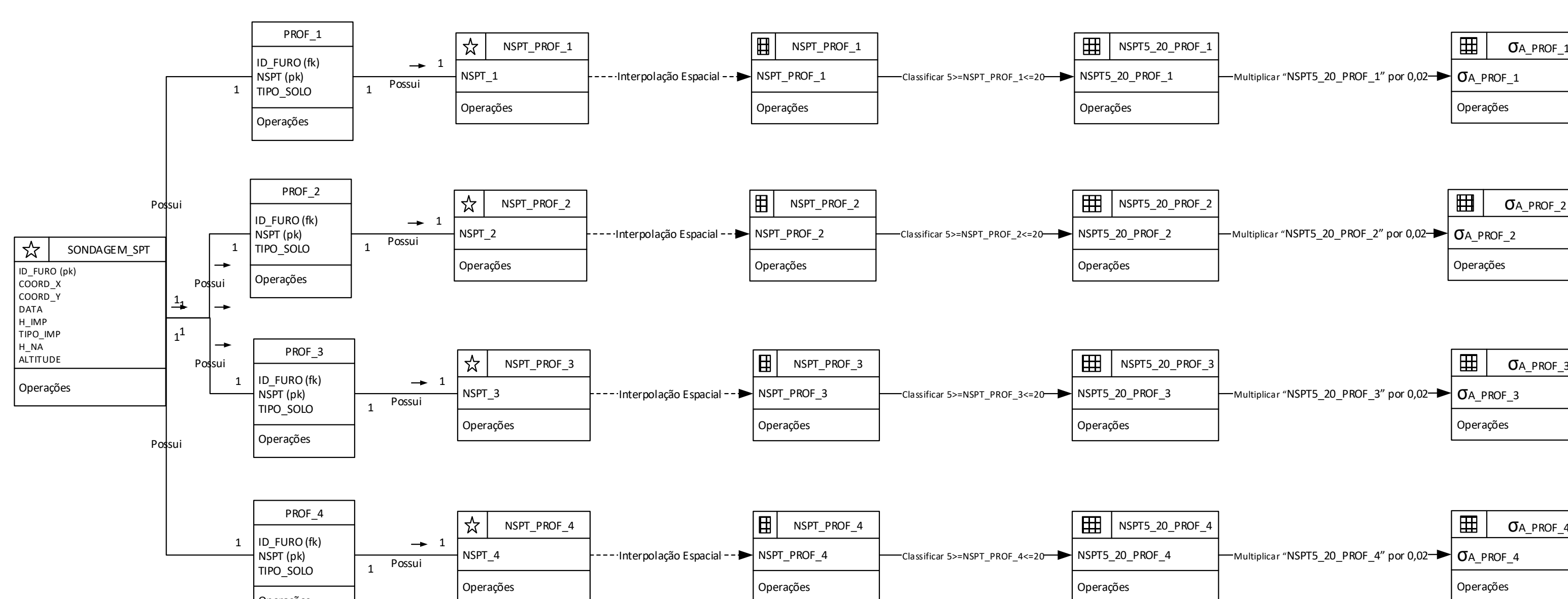


Diagrama de classe e transformação para produção dos mapas de tensões admissíveis

CLASSE	DESCRIÇÃO			PRIMITIVA GEOMÉTRICA		REPRESENTAÇÃO
SONDA GEM_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

Dicionário de Dados da classe "SONDA GEM_SPT"

Conclusões e Considerações

- ✓ A pesquisa alcançou seus objetivos pois revelou aspectos relevantes à literatura de mapeamento geotécnico e organização e padronização necessária para estruturar um banco de dados que dê suporte a elaboração de mapas de aptidão às fundações
- ✓ A modelagem se deu pela metodologia da literatura, portanto, uma série de transformações e operadores de análises espaciais foram utilizados nos esquemas conceituais
- ✓ Junto aos diagramas, produziram-se dicionários de dados relacionados: às classes geográficas de sondagem SPT e das tabelas de profundidade para discriminar os atributos e suas características e relativo 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 um universo conceitual os produtos oriundos desta pesquisa não estão relacionados a qualquer *software* ou *hardware*
- ✓ De forma a auxiliar a construção e a disposição desta quantidade de dados, principalmente, em informações que variam em profundidade, o implementador possuirá respaldo técnico para sua implementação

¹ Prefeitura Municipal De Brusque - Programa De Pós Graduação Em Engenharia De Transportes E Gestão Territorial (PPGTG)/UFSC, andrefbozio@gmail.com

² Programa De Pós Graduação Em Engenharia De Transportes E Gestão Territorial (PPGTG)/UFSC, vivian.celestino@ufsc.br