

# Proposta de Padrão de Dados Geoespaciais Geotécnicos para Integração BIM e GIS

**Matheus L. de Barros, Bruno R. de Oliveira, Eleudo E. de A. S. Júnior, André L. B. Cavalcante**  
**E-mail: matheuslb.eng@gmail.com**  
**Universidade de Brasília**

Estudos de investigação do espaço subterrâneo constituem uma das primeiras etapas de projetos de engenharia. Hoje muitos dados geotécnicos são gerados em empresas sem o uso de padrões de armazenamento e de apresentação, o que dificulta a consolidação de bancos de dados geotécnicos em Infraestruturas de Dados Espaciais (IDEs). O permeâmetro de Guelph é um equipamento utilizado em campo para obtenção do coeficiente de permeabilidade de solos. O presente resumo tem por objetivo propor uma estrutura de padronização para o armazenamento de resultados obtidos pelo permeâmetro de Guelph, de modo a promover a integração BIM e GIS, visto que ambos os sistemas utilizariam o mesmo padrão.

## Contexto da Pesquisa

- Crescimento do uso de *Geographic Information Systems* (GIS) integrados ao *Building Information Modeling* (BIM);
- A padronização e a interoperabilidade de informações como aspectos chave para que a integração BIM e GIS seja bem-sucedida;
- A falta de utilização de padrões dificulta a consolidação e a apresentação de dados geotécnicos em IDEs.

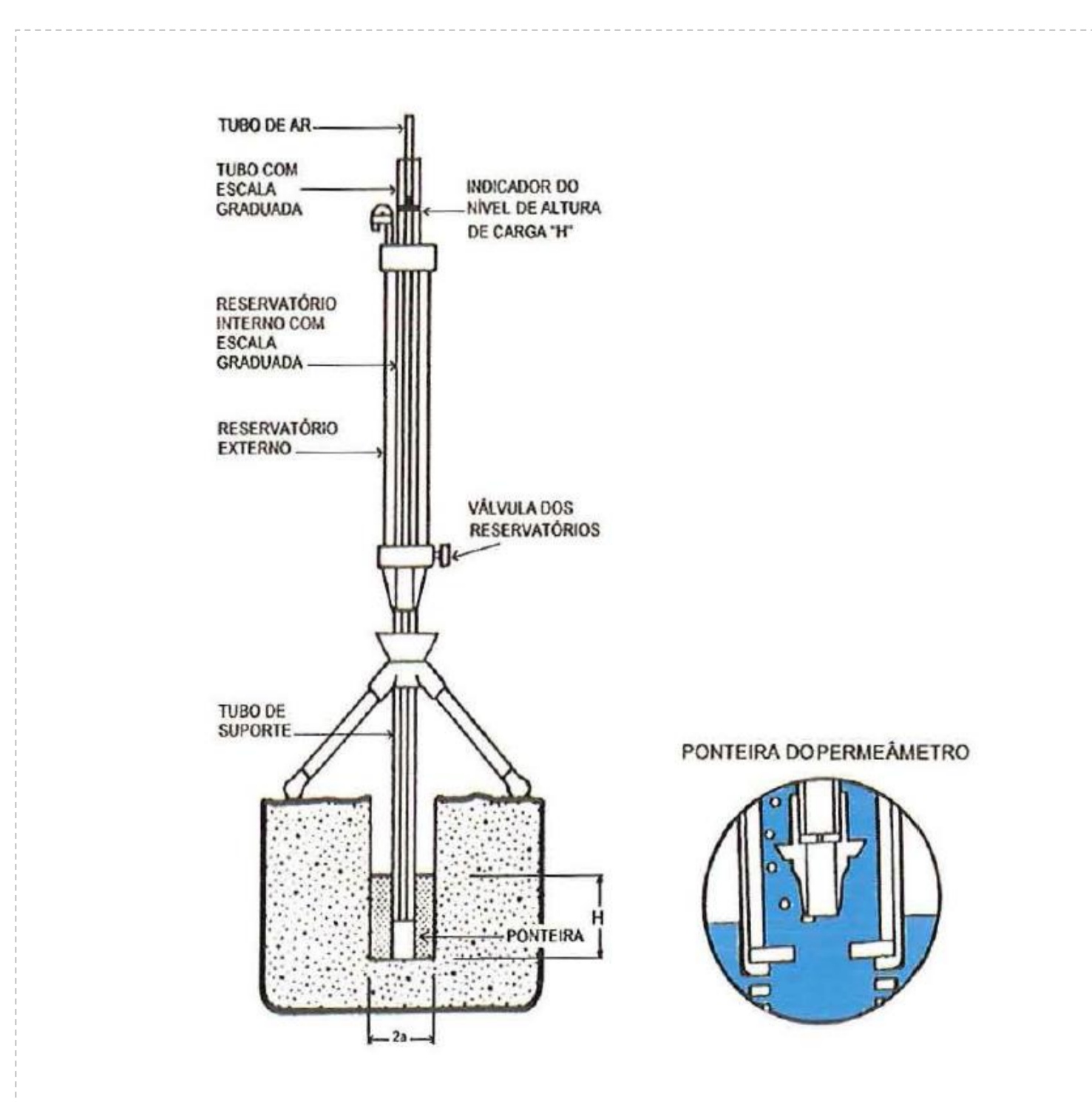
## Etapas Metodológicas para Elaboração do Trabalho

- 1) Identificação dos atributos relevantes no ensaio com o permeâmetro de Guelph;
- 2) Consolidação dos atributos adotados, especificando, a unidade, o tamanho, a precisão, a escala e uma descrição;
- 3) Customização da importação e apresentação de dados no Autodesk Civil 3D, um programa BIM de projetos de infraestruturas;
- 4) Importação e visualização de exemplos no programa Autodesk Civil 3D.

## Conclusões e Recomendações para Trabalhos Futuros

- A criação de padrões de importação otimiza o tempo de projeto, sendo o foco a tomada de decisão;
- Mais propostas de padrões podem ser elaboradas visando contemplar os distintos equipamentos utilizados para obter o coeficiente de permeabilidade de solos;
- Outros formatos de arquivos de troca de dados geotécnicos podem ser avaliados, como o AGS4 BR;
- A conexão de programas BIM com bancos de dados gratuitos PostgreSQL, MySQL e SQL Server será avaliada em próximos passos, assim como o consumo de dados por meio de geosserviços.

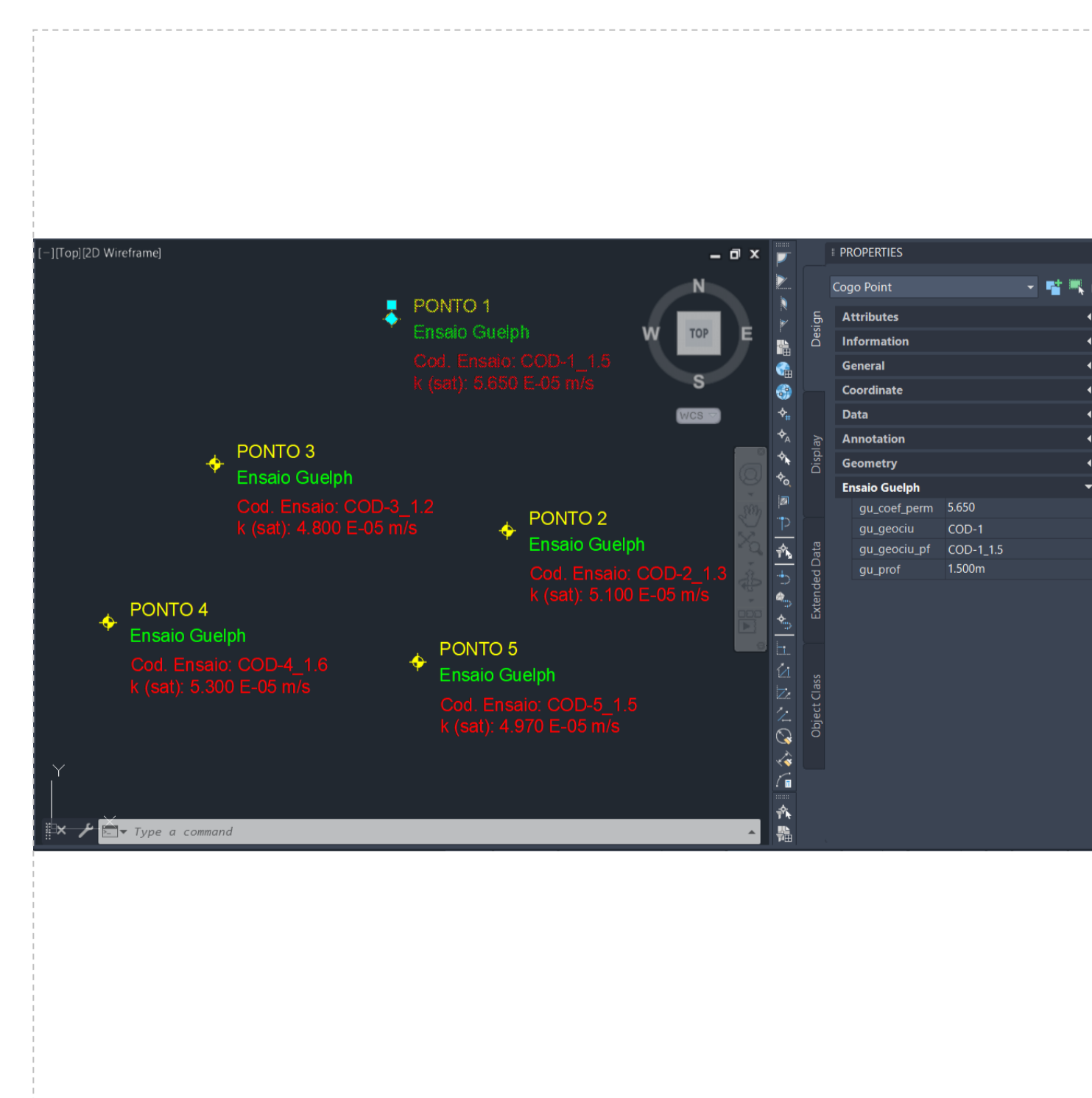
**Figura 1 – Esquema do permeâmetro de Guelph**



**Tabela 1 - Proposta de padronização de resultados com o permeâmetro de Guelph**

Atributo	Tipo	Unidade	Tamanho <sup>1</sup>	Precisão/ Escala <sup>2</sup>	Descrição
id	Inteiro	-	-	-	Identificação do número do ponto de ensaio
gu_x	Numérico	Metros	-	10 / 4	Coordenada X do ponto do ensaio
gu_y	Numérico	Metros	-	11 / 4	Coordenada Y do ponto do ensaio
gu_z	Numérico	Metros	-	7 / 3	Coordenada Z do ponto do ensaio
gu_pk	Inteiro	-	-	-	Chave Primária
gu_geociu	Varchar	-	50	-	Código Identificador Único
gu_prof	Numérico	Metros	-	6 / 3	Profundidade do ensaio com o permeâmetro "guelph"
gu_geociu_pf	Varchar	-	50	-	Concatenação entre o Código Identificador Único e a profundidade do ensaio
gu_nome	Varchar	-	200	-	Nome do ensaio
gu_param	Numérico	-	-	3 / 2	Parâmetro de cálculo Alpha
gu_ft	Numérico	-	-	3 / 2	Fator forma utilizado no cálculo do resultado
gu_raio	Numérico	Metros	-	3 / 2	Raio do furo
gu_inf_r1	Numérico	Metros / Segundos	-	11 / 10	Infiltração na etapa 1 do ensaio
gu_inf_r2	Numérico	Metros / Segundos	-	11 / 10	Infiltração na etapa 2 do ensaio
gu_metodo	Varchar	-	100	-	Método de cálculo (teóricas)
gu_coef_perm	Numérico	Metros / Segundos	-	11 / 10	Coefficiente de permeabilidade in situ
gu_carga_1	Numérico	Metros	-	3 / 2	Altura da carga hidráulica na etapa 1
gu_carga_2	Numérico	Metros	-	3 / 2	Altura da carga hidráulica na etapa 2

**Figura 2 - Exemplo de resultados no Autodesk Civil 3D**



Fonte da Figura: Alfaro Soto, Miguel Angel (1999). Estudo da condutividade hidráulica em solos não saturados. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

<sup>1</sup>Tamanho é o número total de caracteres suportados pelo atributo. <sup>2</sup> Precisão de um atributo é o número de dígitos total antes e depois da vírgula. Escala de um atributo é o número de dígitos depois da casa decimal.

Importação customizada de dados com o permeâmetro de Guelph no Autodesk Civil 3D a partir de um arquivo em formato *comma-separated values* (csv). A disponibilização de dados em formato csv garante a interoperabilidade entre tecnologias GIS e BIM.