

X COLÓQUIO BRASILEIRO  
DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS

UFPR - Departamento de Geomática  
Programa de Pós-graduação em Ciências Geodésicas



# Proposição de um conjunto de relações espaciais representativo dos vocábulos usados na tarefa de descrição espacial

MARIA ENGRACINDA DOS SANTOS FERREIRA

LUCIENE STAMATO DELAZARI

CURITIBA  
JUNHO 2018

# DESCRIÇÃO ESPACIAL

---



Organização das feições



Fornecer informações da região

Ocorre de maneira corriqueira e natural no cotidiano dos indivíduos (HERSKOVITS, 1985).

# PROCESSO DE COMUNICAÇÃO

---



FALADA

ESCRITA

“Ele está em frente ao supermercado”



**Expressão Locativa ou Locacional**



FALADA

ESCRITA

**Locatum**

**Relatum**

↑  
“Ele” está em frente ao “supermercado”  
↑

↓  
**Relação espacial ou Locativo**

# RELAÇÕES ESPACIAIS

---

São associações utilizadas para relatar as diferentes conexões entre os elementos do mundo real. De uma forma mais simples, as relações espaciais podem ser definidas como uma forma de interação e percepção dos indivíduos com o mundo.

(Landau e Jackendoff, 1993; Bryant e Tversky, 1992)

# PROJETO “WHERE AM I?”

---

Modelar uma interface gráfica para dispositivos móveis no qual seja possível converter a descrição espacial em uma localização geográfica.



Descrição espacial através das **expressões locativas**.

Sistemas que interpretam e representam a LN - **complexos** e de **difícil modelagem** (STOCK, 2010).

1. Linguagem Natural (LN) é dinâmica (adaptação, criação e extinção).
2. Relações espaciais vagas e imprecisas.
3. Quantidade significativa de vocábulos usados como relações espaciais.
4. Versatilidade das relações espaciais.

# Sistemas que interpretam e representam a LN - **complexos** e de **difícil modelagem** (STOCK, 2010).

1. LN é dinâmica (adaptação, criação e extinção).
2. Relações espaciais vagas e imprecisas.
3. Quantidade significativa de vocábulos usados como relações espaciais.
4. Versatilidade das relações espaciais.

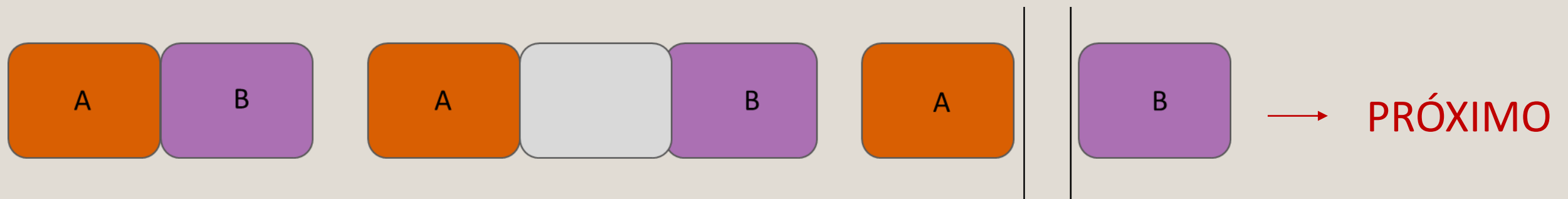


A feição A está **AO LADO DA** feição B.  
A feição A está **JUNTO DA** feição B.  
A feição A está **PERTO DA** feição B.  
A feição A está **PRÓXIMA DA** feição B.



# Sistemas que interpretam e representam a LN - **complexos** e de **difícil modelagem** (STOCK, 2010).

1. LN é dinâmica (adaptação, criação e extinção).
2. Relações espaciais vagas e imprecisas.
3. Quantidade significativa de vocábulos usados como relações espaciais.
4. Versatilidade das relações espaciais.



# OBJETIVO

---

Propor um conjunto de relações espaciais, estabelecidas através de testes com usuários, visando facilitar a implementação de tais relações em um sistema de localização geográfica que utiliza a linguagem natural.

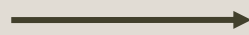


“Where Am I?”

# AQUISIÇÃO DOS DADOS

---

Testes  
exploratórios



Tarefa de descrição espacial

1. Ambientes desconhecidos (teste 1)
2. Ambiente conhecido (teste 2)

CBM - SC



Ocorrências registradas

“Imagine que você testemunhou um acidente de trânsito, precisa chamar o serviço de emergência e deve fornecer a localização do acidente de forma detalhada, sem citar nomes de ruas, somente com os pontos de referência, para ajudar o serviço a chegar no local”.

# AMBIENTES DESCONHECIDOS (teste 1)

- ✓ Fotografias de ambientes urbanos em vista egocêntrica (fotos das quatro vistas do referido lugar, uma foto em cada direção) extraídas de imagens disponibilizadas no *Google Street View*.
  - Curitiba – PR
  - Uberlândia – MG
  - Auckland – NZ
- ✓ 5 regiões residenciais – 1 em Curitiba, 1 em Uberlândia e 2 em Auckland.
- ✓ 4 regiões centrais/comerciais - 1 em Curitiba, 1 em Uberlândia e 2 em Auckland.

## Região residencial - Curitiba

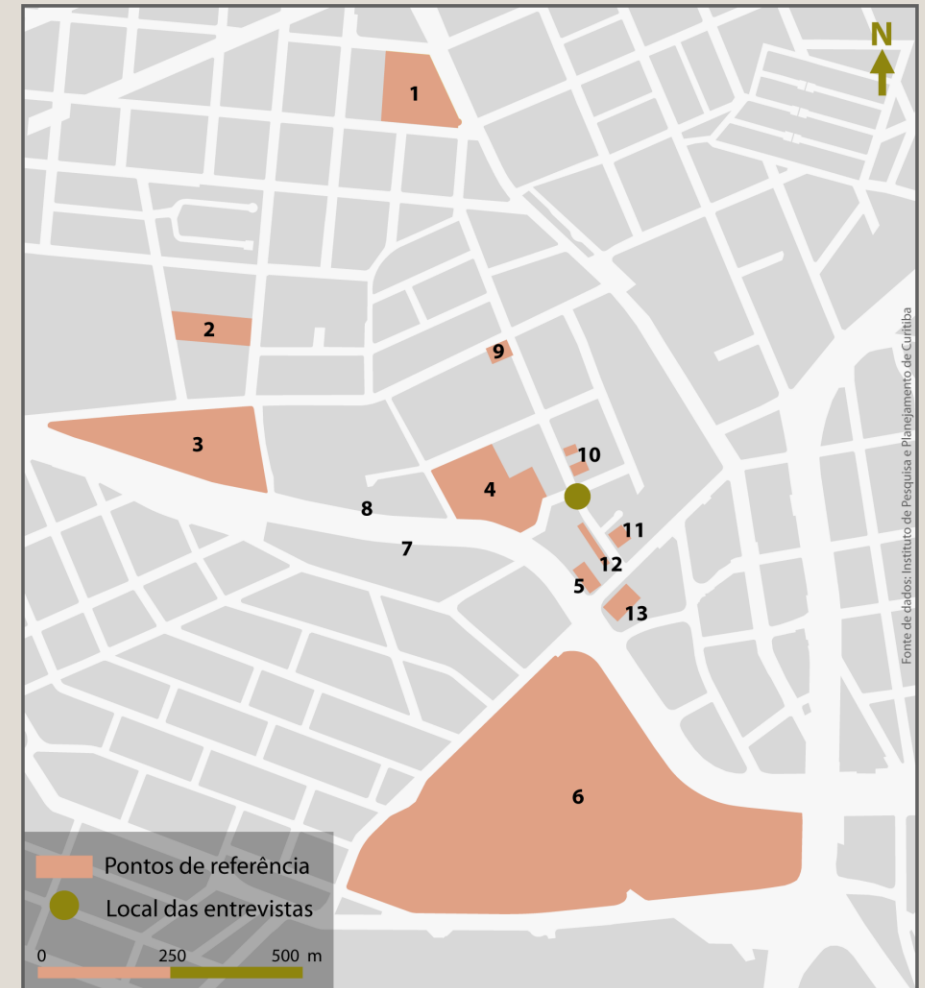


## Região central/comercial - Uberlândia



# AMBIENTE CONHECIDO (teste 2)

- ✓ Entrevistas com moradores
  - Cristo Rei, Curitiba – PR
- ✓ Região residencial que contém diversos estabelecimentos comerciais



# TESTE 1

---

- ✓ Foram obtidas 103 descrições espaciais:
  - ✓ 52 voluntários: cidades de Curitiba e Uberlândia – meses de abril e maio de 2016.
  - ✓ 51 voluntários: cidade de Auckland – NZ – meses de março a maio de 2017.

Região/nº des espaciais	Auckland	Curitiba	Uberlândia
Comercial/central	23	11	17
Residencial	28	14	10
Total	51	25	27



- ✓ Teste 2:
  - ✓ 20 descrições espaciais
  
- ✓ Ocorrências:
  - ✓ 120 ocorrências

USUÁRIO	DESCRIÇÃO ESPACIAL
1	Estou <b>de frente</b> à porta de entrada de alunos da escola Estadual Bueno Brandão.
2	O acidente ocorreu <b>em um</b> cruzamento, <b>próximo</b> à uma praça que fica <b>em frente</b> à uma Edifício histórico, de cor amarela. Este edifício possui características de ser um museu. Nessa mesma rua <b>existem</b> várias históricas.

USUÁRIO	DESCRIÇÃO ESPACIAL
1	Estou <b>de frente</b> à porta de entrada de alunos da escola Estadual Bueno Brandão.
2	O acidente ocorreu <b>em um</b> cruzamento, <b>próximo</b> à uma praça que fica <b>em frente</b> à uma Edifício histórico, de cor amarela. Este edifício possui características de ser um museu. Nessa mesma rua <b>existem</b> várias históricas.

- ✓ Gerais dos usuários - língua falada, fatores culturais e sociais.
- ✓ Individuais dos usuários – idade, sexo, carga cognitiva.
- ✓ Situação que ocorre a descrição - a circunstância no momento da descrição, a diversidade dos elementos geográficos presentes no ambiente a ser descrito e as características desses elementos.

(Stock, 2010; Briffault e Denis, 1996 apud Denis et al., 1999)

## DESCRIÇÃO ESPACIAL

O acidente ocorreu em um cruzamento, próximo a uma praça que fica em frente a um Edifício histórico, de cor amarela. Este edifício possui características de ser um museu. Nessa mesma rua existem várias históricas

## DESCRIÇÃO ESPACIAL

O acidente ocorreu em um cruzamento, próximo a uma praça que fica em frente a uma Edifício histórico, de cor amarela. Este edifício possui características de ser um museu. Nessa mesma rua existem várias históricas

## EXPRESSOES LOCATIVAS

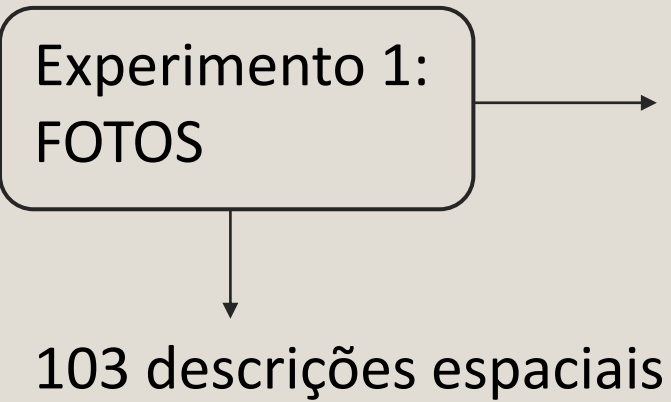
O acidente ocorreu em um cruzamento

O acidente ocorreu próximo a uma praça.

A praça que fica em frente a uma Edifício histórico, de cor amarela.

Nessa mesma rua existem vários edificios históricos

LOCATUM	RELAÇÃO ESPACIAL	RELATUM
Acidente	Em um	Cruzamento
Acidente	Próximo à	Praça
Praça	Em frente à	Edifício histórico
Rua	Existe	Edifícios históricos



Relações Espaciais			
Acesso ao	Atrás	Em um (a)	No lado esquerdo
Acima	Avistada	Em uma direção	No lado par
À direita	Com	Em um dos lados	Num (a)
Adjacente	Consigo ver	Em um lado	Oposto ao
À esquerda	Contém	Em volta	Passa
À frente	Cruza	Entre	Perto
Ambas laterais	De frente à	Existe	Por cima
Anexo	Depois	Há	Possui
Ao final	De um lado	Junto	Pouco adiante
Ao fundo	Direção Norte	Logo a frente	Pouco a frente
Ao lado	Direção Sul	Logo abaixo	Pouco antes
Ao lado direito	Divide	Logo após	Próximo à (ao)
Ao lado esquerdo	Divisa	Metros acima	Sentido Leste-Oeste
Ao lado ímpar	Do lado	Na (o)	Sob
Ao leste	Do lado direito	Na altura	Sobre
Ao meu lado	Do lado esquerdo	Na frente	Tem
Ao norte	Do outro lado	Na outra direção	Um dos lados
Ao redor	Em cima	Nas imediações	Um lado
Ao sul	Em direção	Nas proximidades	
Após	Em frente à (ao)	No final	

Experimento 2:  
ENTREVISTAS



11 vocábulos usados como relações  
espacial



20 descrições espaciais

### Relações espaciais

Antes

Ao lado da

Atrás

Depois

Em frente à/ ao

Entre

Nos fundos

Na

Perto

Próximo à/ ao

Tem

Ocorrências:  
CBM-SC



40 vocábulos usados  
como relações  
espacial



120 descrições espaciais

RELAÇÕES ESPACIAIS - CBM-SC			
Abaixo	Debaixo	Em frente à/ao	No outro lado
À direita	De frente	Em sentido	Nos fundos
À esquerda	Dentro	Em uma	Passa
Anexo	Depois	Esquerda	Perto
Antes	Do lado	Indo	Pela
Ao lado do	Do lado direito	Na/ no	Pra baixo
Ao lado direito	Do lado esquerdo	Na entrada	Pra cima
Ao lado esquerdo	Do outro lado	Na frente	Pra frente
Aos fundos	Em baixo	Na ultima	Próximo
Atrás	Em cima	No final	Tem



## RELAÇÕES ESPACIAIS (3 EXPERIMENTOS)

Abaixo	Ao redor	Do lado	Logo a frente	Pela
Acesso ao	Ao sul	Do lado direito	Logo abaixo	Perto
Acima	Aos fundos	Do lado esquerdo	Logo após	Por cima
À direita	Após	Do outro lado	Metros acima	Possui
Adjacente	Atrás	Em baixo	Na (o)	Pra baixo
À esquerda	Avistada	Em cima	Na altura	Pra cima
À frente	Com	Em direção	Na frente	Pra frente
Ambas laterais	Consigo ver	Em frente à (ao)	Na outra direção	Pouco adiante
Anexo	Contém	Em sentido	Nas imediações	Pouco a frente
Antes	Cruza	Em um (a)	Nas proximidades	Pouco antes
Ao final	Debaixo	Em uma direção	Na ultima	Próximo à (ao)
Ao fundo	De frente à	Em um dos lados	No final	Sentido Leste-Oeste
Ao lado	Dentro	Em um lado	No lado esquerdo	Sob
Ao lado direito	Depois	Em volta	No lado par	Sobre
Ao lado esquerdo	De um lado	Entre	No outro lado	Tem
Ao lado ímpar	Direção Norte	Existe	Nos fundos	Um dos lados
Ao leste	Direção Sul	Há	Num (a)	Um lado
Ao meu lado	Divide	Indo	Oposto ao	
Ao norte	Divisa	Junto	Passa	

# RESULTADOS

---

- ✓ Nosso experimento (língua portuguesa brasileira) – 93 locativos - um número expressivo para ser compreendido e utilizado em consultas espaciais precisas nos programas de geoinformação.
- ✓ Língua inglesa - cerca de 80 a 100 locativos na língua inglesa (Landau e Jackendoff, 1993) .
- ✓ A constante interação do homem com o ambiente, torna a linguagem natural rica em **vocábulos espaciais** e em **expressões linguísticas** que caracterizam o espaço (Tomai e Kavouras, 2004).

RELAÇÕES ESPACIAIS (3 EXPERIMENTOS)				
Abaixo	Ao redor	Do lado	Logo a frente	Pela
Acesso ao	Ao sul	Do lado direito	Logo abaixo	Perto
Acima	Aos fundos	Do lado esquerdo	Logo após	Por cima
À direita	Após	Do outro lado	Metros acima	Possui
Adjacente	Atrás	Em baixo	Na (o)	Pra baixo
À esquerda	Avistada	Em cima	Na altura	Pra cima
À frente	Com	Em direção	Na frente	Pra frente
Ambas laterais	Consigo ver	Em frente à (ao)	Na outra direção	Pouco adiante
Anexo	Contém	Em sentido	Nas imediações	Pouco a frente
Antes	Cruza	Em um (a)	Nas proximidades	Pouco antes
Ao final	Debaixo	Em uma direção	Na ultima	Próximo à (ao)
Ao fundo	De frente à	Em um dos lados	No final	Sentido Leste-Oeste
Ao lado	Dentro	Em um lado	No lado esquerdo	Sob
Ao lado direito	Depois	Em volta	No lado par	Sobre
Ao lado esquerdo	De um lado	Entre	No outro lado	Tem
Ao lado ímpar	Direção Norte	Existe	Nos fundos	Um dos lados
Ao leste	Direção Sul	Há	Num (a)	Um lado
Ao meu lado	Divide	Indo	Oposto ao	
Ao norte	Divisa	Junto	Passa	

- Diante da quantidade de vocábulos espaciais usados para caracterizar o relacionamento entre os elementos no ambiente (Tomai e Kavouras, 2004).
- Existência de relações espaciais básicas presentes em descrições de usuários de qualquer idade (Freundschuh e Sharma, 1995)



- Suprir a necessidade das demais em uma descrição espacial, e
- Favorecer a implementação desses vocábulos espaciais em sistemas que usam a linguagem natural em consultas espaciais precisas.

## AMBIENTES DESCONHECIDOS

1. Quantidade de vezes que foi citado.
2. Ter sido usado em, ao menos, metade de uma região apresentada.

RELAÇÕES ESPACIAIS	FREQUÊNCIA
Em frente ao	74
Em um	42
Próximo à (ao)	37
No (a)/num	33
Ao lado	20
Perto	12
Do outro lado	11
Na frente	11
Há	10
Com	8
Entre	6
Ao lado direito	6

Correspondem a 71,40% das relações usadas

## Ocorrência do CBM-SC

### 1. Quantidade de vezes que foi citado.

Relações Espaciais	Qtd
Perto	45
Na/ no	43
Próximo à/ ao	29
Na frente	26
Em frente à/ao	24
Ao lado/ do lado	29
Tem	12
Atrás	10
Pra baixo	10
Total	228

Correspondem a 76,50 % das relações usadas

RELAÇÕES ESPACIAIS	FREQUÊNCIA
Em frente ao	74
Em um	42
Próximo à (ao)	37
No (a)/num	33
Ao lado	20
Perto	12
Do outro lado	11
Na frente	11
Há	10
Com	8
Entre	6
Ao lado direito	6

Ambientes desconhecidos

Relações Espaciais	Qtd
Perto	45
Na/ no	43
Próximo à/ ao	29
Na frente	26
Em frente à/ao	24
Ao lado/ do lado	29
Tem	12
Atrás	10
Pra baixo	10
Total	228

CBM - SC

Relações espaciais
Antes
Ao lado da
Atrás
Depois
Em frente à/ ao
Entre
Nos fundos
Na
Perto
Próximo à/ ao
Tem

Ambiente conhecido

RELAÇÕES ESPACIAIS	FREQUÊNCIA
Em frente ao	74
Em um	42
Próximo à (ao)	37
No (a)/num	33
Ao lado	20
Perto	12
Do outro lado	11
Na frente	11
Há	10
Com	8
Entre	6
Ao lado direito	6

Ambientes desconhecidos

Relações Espaciais	Qtd
Perto	45
Na/ no	43
Próximo à/ ao	29
Na frente	26
Em frente à/ao	24
Ao lado/ do lado	29
Tem	12
<del>Atrás</del>	10
<del>Pra baixo</del>	10
Total	228

CBM - SC

Relações espaciais
<del>Antes</del>
Ao lado da
<del>Atrás</del>
<del>Depois</del>
Em frente à/ ao
Entre
<del>Nos fundos</del>
Na
Perto
Próximo à/ ao
Tem

Ambiente conhecido

- Usados nas descrições de ambientes conhecidos;
- Retratam as características linguísticas de uma região específica.



## RELAÇÕES ESPACIAIS

Ao lado/ ao lado direito/ ao lado esquerdo

Com

Do outro lado

Em um/ num/ no/ na

Em frente à

Entre

Existe/ há

Na frente

Perto

Próximo

- ‘Ao lado direito’ e ‘ao lado esquerdo’ – são tentativas de caracterizar o relacionamento dos elementos com maior precisão.
- ‘**Há**’ e ‘**existe**’ apresentam o mesmo significado gramatical da relação espacial ‘**tem**’.
- As relações ‘**num/ numa**’ tratam-se exclusivamente do estilo de escrita quando comparadas as relações espaciais ‘no/ na’. Esse último denota uma maneira de escrever mais formal que o segundo.

## RELAÇÕES ESPACIAIS

Ao lado/ ao lado direito/ ao lado esquerdo

Com

Do outro lado

Em um/ num/ no/ na

Em frente à

Entre

Existe/ há

Na frente

Perto

Próximo

Experimentos em dois contextos:

1. Cenário que denota tranquilidade.
2. Cenário com situação de estresse.

Herskovits, A., 1985. Semantics and Pragmatics of Locative Expressions. *Cognitive Science*, 9(3), pp.341–378.

Kracht, M., 2002. On the Semantics of Locatives. *Linguistics and Philosophy*, 25(1995), pp.157–232.

Landau, B. & Jackendoff, R., 1993. What and Where in spatial language and spatial cognition. *Behavioral and Brain Science*, 16, pp.217–238. [sed July 25, 2017].

Tomai, E. & Kavouras, M., 2004. “Where the city sits?” Revealing Geospatial Semantics in Text Descriptions. In 7th AGILE Conference on Geographic Information Science. Heraklion, Greece, pp. 189–194.

Stock, K., 2010. Describing Spatial Relations using Informal Semantics. In *Proceedings of GIS Research UK*. London, pp. 14–16.

OBRIGADA