

ACESSIBILIDADE DA  
POPULAÇÃO RIBEIRINHA  
DO RIO TOCANTINS ÀS  
UNIDADES BÁSICAS DE  
SAÚDE DE CAMETÁ-PA  
ATRAVÉS DE CANAIS  
FLUVIAIS

**Discente:** Gustavo Piva Lopes Salgado  
**Docentes:** Antônio Miguel Vieira Monteiro  
e Eduardo G. Camargo.





# Introdução



# Unidades Básicas de Saúde (UBSs)

Constituição de 1988 e a Reforma Sanitária

SUS como Pilar da Saúde Pública

Estrutura descentralizada e hierárquica

Atenção Básica e UBSs

Desafios na implementação de serviços



# Área de Estudo

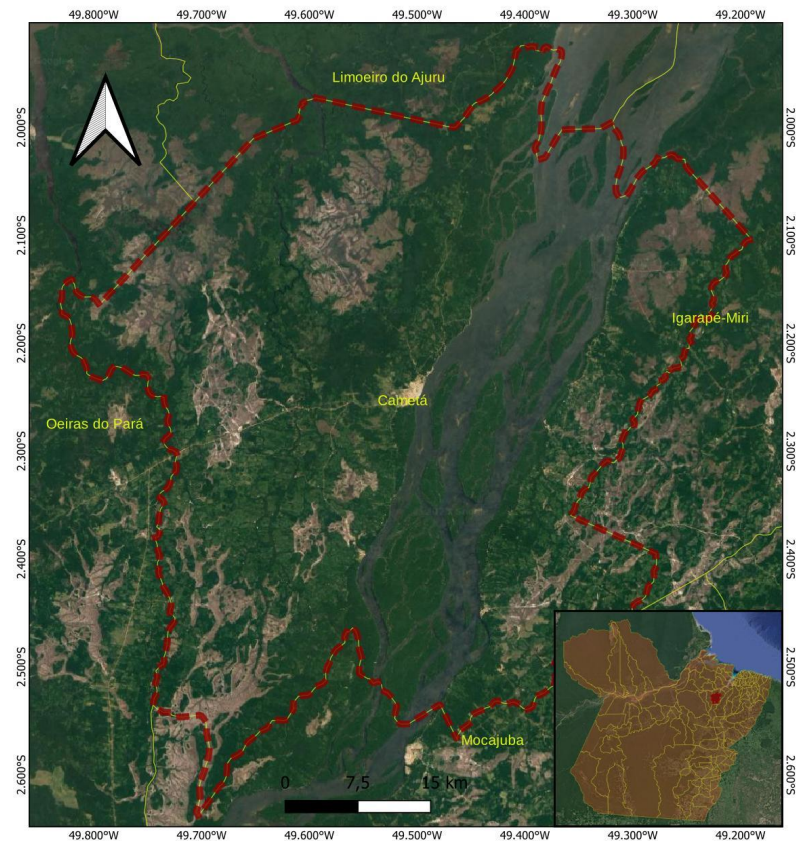
Bioma Amazônico

Distribuição populacional

Distribuição das 29 UBSs

Rede de mobilidade

## LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAMETÁ-PA



### Legenda

 Limite Municipal de Cametá/PA  
GoogleSatellite

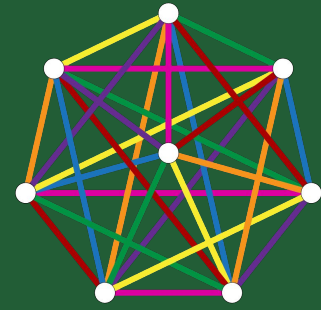
DATUM: SIRGAS-2000  
Projeção Geográfica Lat/Long  
Fontes dos dados: IBGE / Google  
Elaboração: Gustavo Piva Lopes Salgado  
Agosto de 2023



# Objetivo

Obter medida de acessibilidade da população ribeirinha de Cametá-PA às UBSs do município utilizando dados de hidrografia do Rio Tocantins como canais fluviais.





# Materiais e Métodos



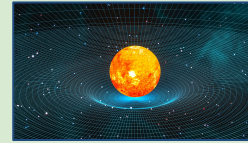
# Acessibilidade

Segundo Hansen (1959) a acessibilidade é “o potencial de oportunidades para interação, mensurada pela distribuição espacial de uma atividade, ajustada pela habilidade e desejo de indivíduos ou corporações de superar separações espaciais.”

Para Páez et al. (2012) a acessibilidade é “o potencial de acesso a oportunidades espacialmente distribuídas” e pode ser considerada um dos principais “resultados do desenvolvimento do espaço geográfico”, sendo consequência da distribuição espacial da oferta de transporte e de oportunidades.

# Métricas de Acessibilidade

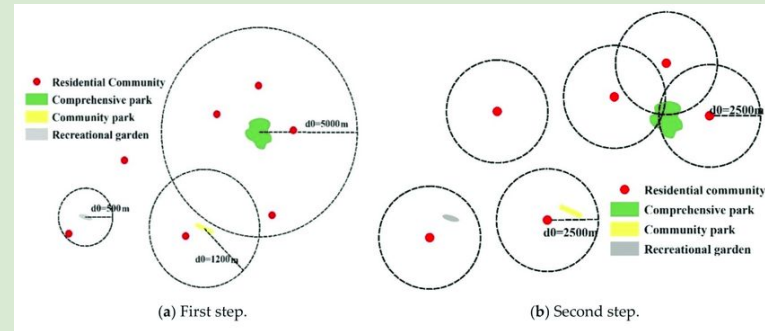
1. Gravitacional



2. Cumulativa

3. 2SFCA e BFCA

4. Tempo Mínimo





# Acessibilidade Cumulativa

Soma o número de oportunidades que podem ser acessadas dentro de um tempo, distância ou outro tipo de custo.

$$A_i = \sum_j W_j I(c_{ij} \leq \gamma)$$

*A<sub>i</sub>: acessibilidade da zona de origem i;*  
*W<sub>j</sub>: quantidade de oportunidades na zona j;*  
*I: valor booleano que retorna valor 1 caso o custo de viagem (c<sub>ij</sub>) seja menor ou igual ao limiar (γ) e 0 caso contrário.*

# Acessibilidade Cumulativa

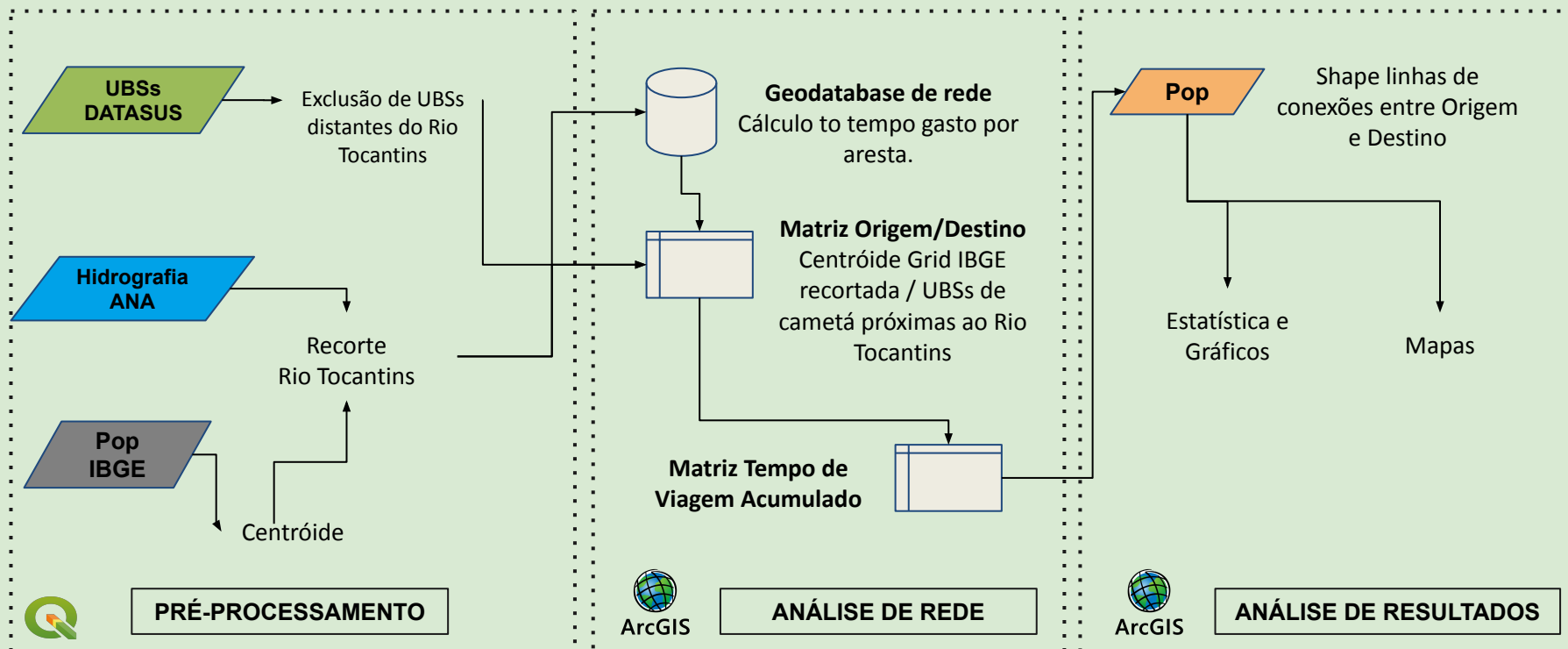
		<b>Custo de Viagem</b>	
<b>Origens</b>		<b>Ordem de canais</b>	<b>Km/h</b>
Áreas com a presença de população		Primeira	15
		Segunda	15
		Terceira	20
		Quarta	25
		Quinta	30
		Oitava	35
		Curso Principal	40

(Schielen et al, 2021)

# Dados Utilizados

<b>Dado</b>	<b>Fonte</b>	<b>Ano</b>	<b>Formato</b>	<b>Geometria</b>	<b>Grid</b>	<b>Escala</b>	<b>SRC*</b>
Limite Municipal	IBGE	2022	Vetorial	Polígono	-	1:250.000	SIRGAS 2000 UTM 22S
Unidades de Saúde	DATASUS	Cont.	Tabular	Ponto**	-	-	SIRGAS 2000 UTM 22S
Grade População	IBGE	2010	Vetorial	Polígono → Ponto**	1000m (rural) 200m (urbano)	-	SIRGAS 2000 UTM 22S
Hidrografia Rio Tocantins	ANA	Cont.	Vetorial	Linha	-	1:100.000	SIRGAS 2000 UTM 22S

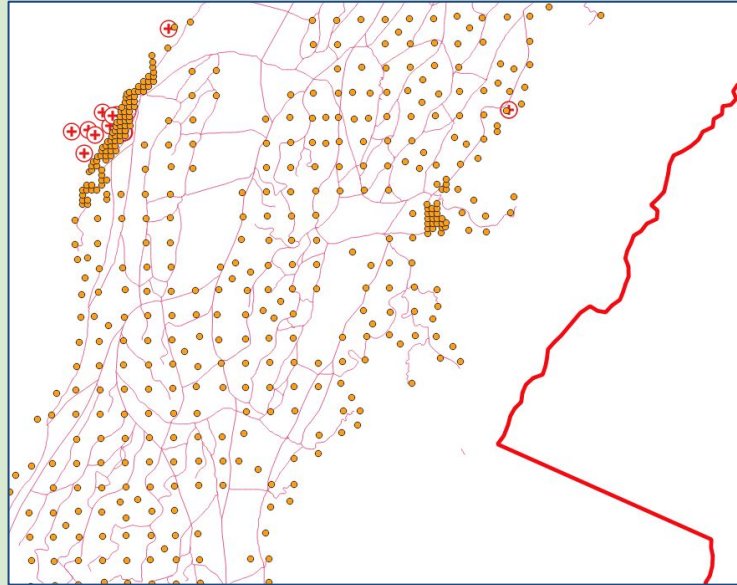
# Fluxograma Metodológico



# Resultados e Discussão

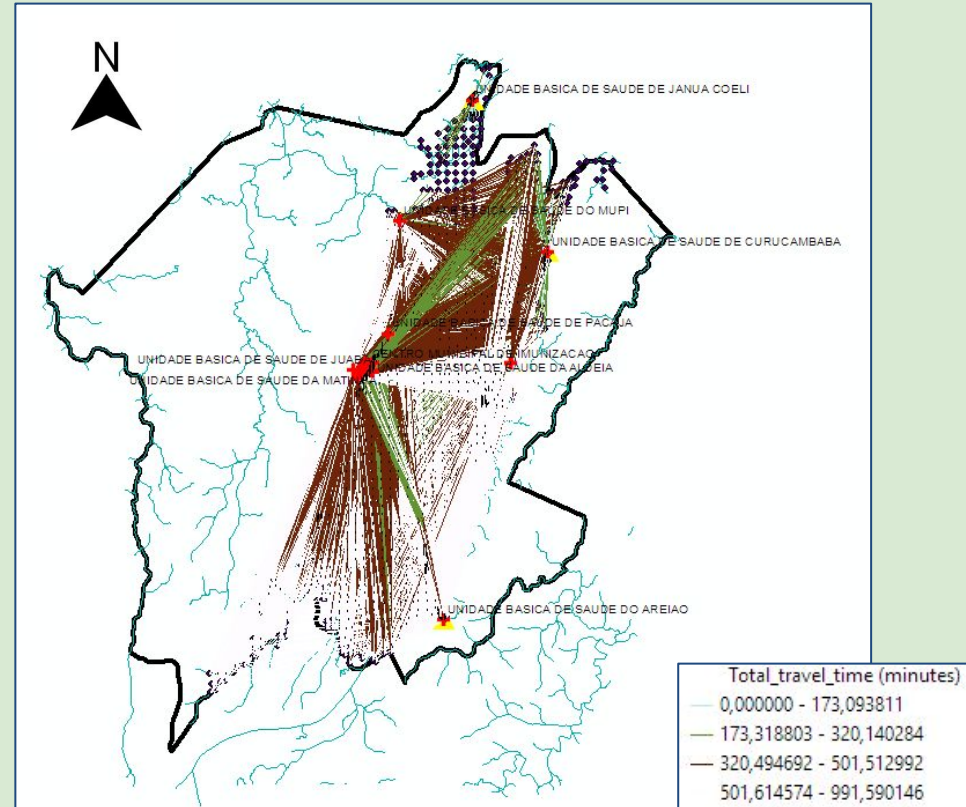


# Resultados



UBSs, Hidrografia e Centróides da Grade Estatística do IBGE

## Acessibilidade Cumulativa UBS / População



# Resultados

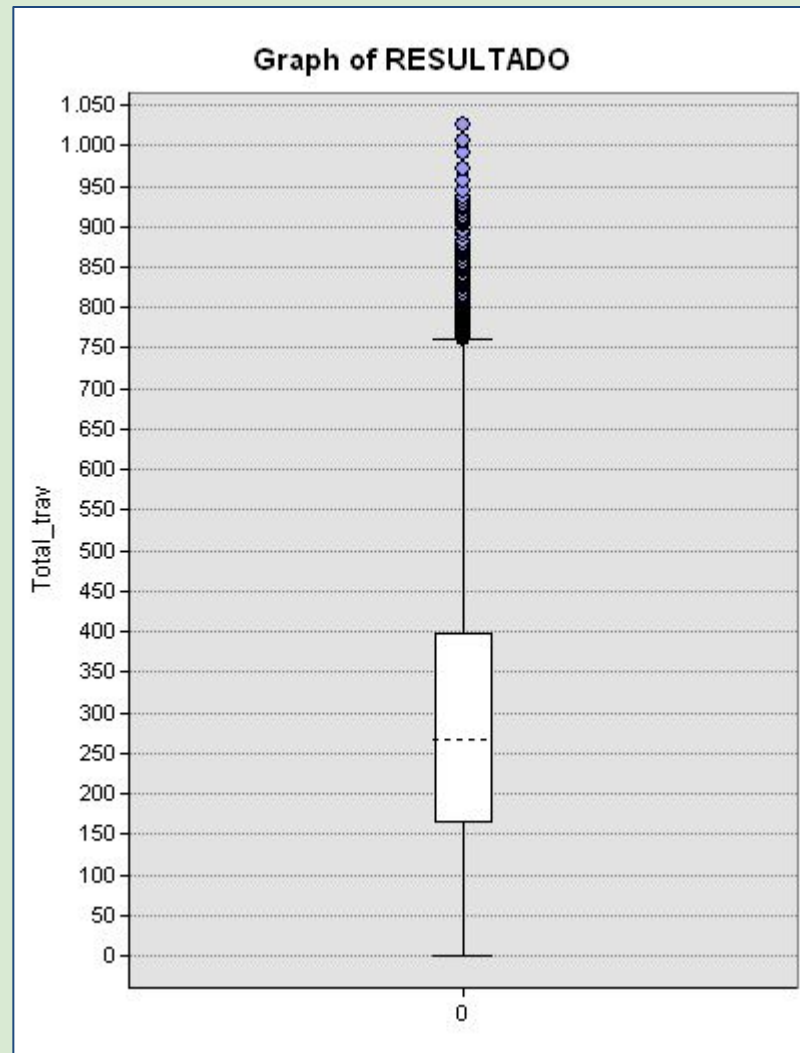
21080 interações possíveis entre Origens / Destinos:

Mínimo: 0 minutos

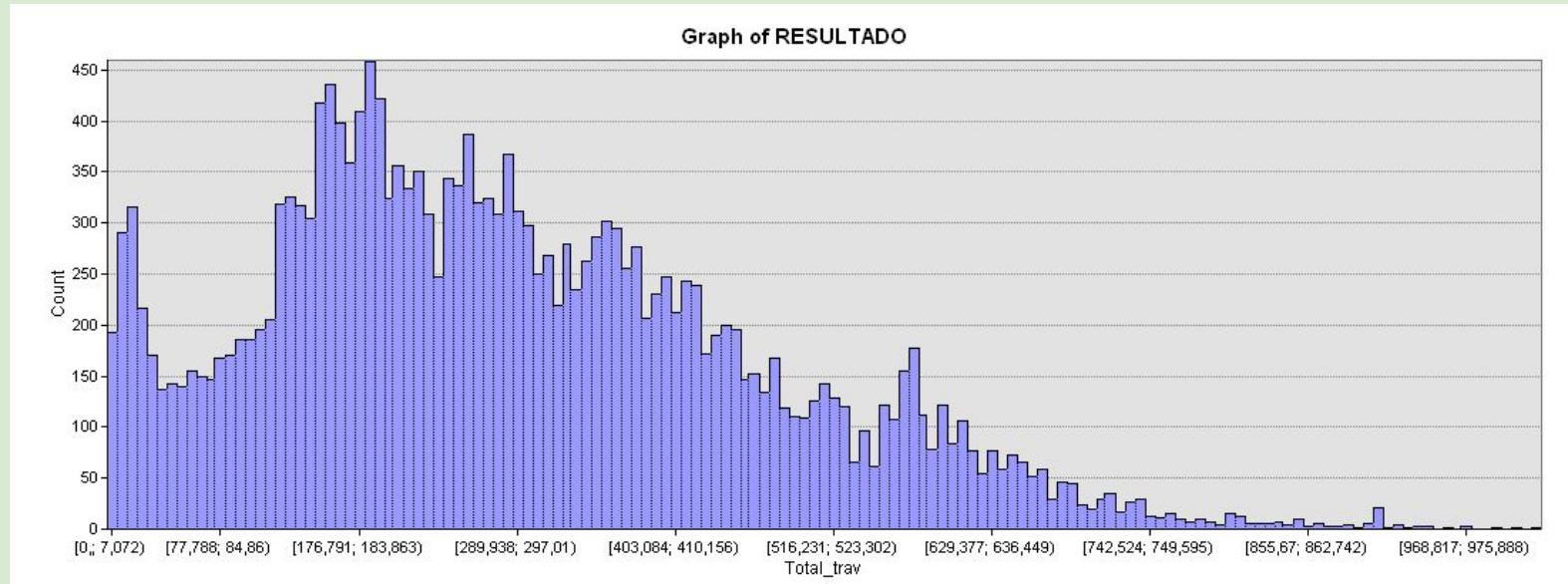
Máximo: 1025,389965 minutos (aprox. 17 horas)

Média: 291,861082 minutos  
(aprox. 4h e 50min)

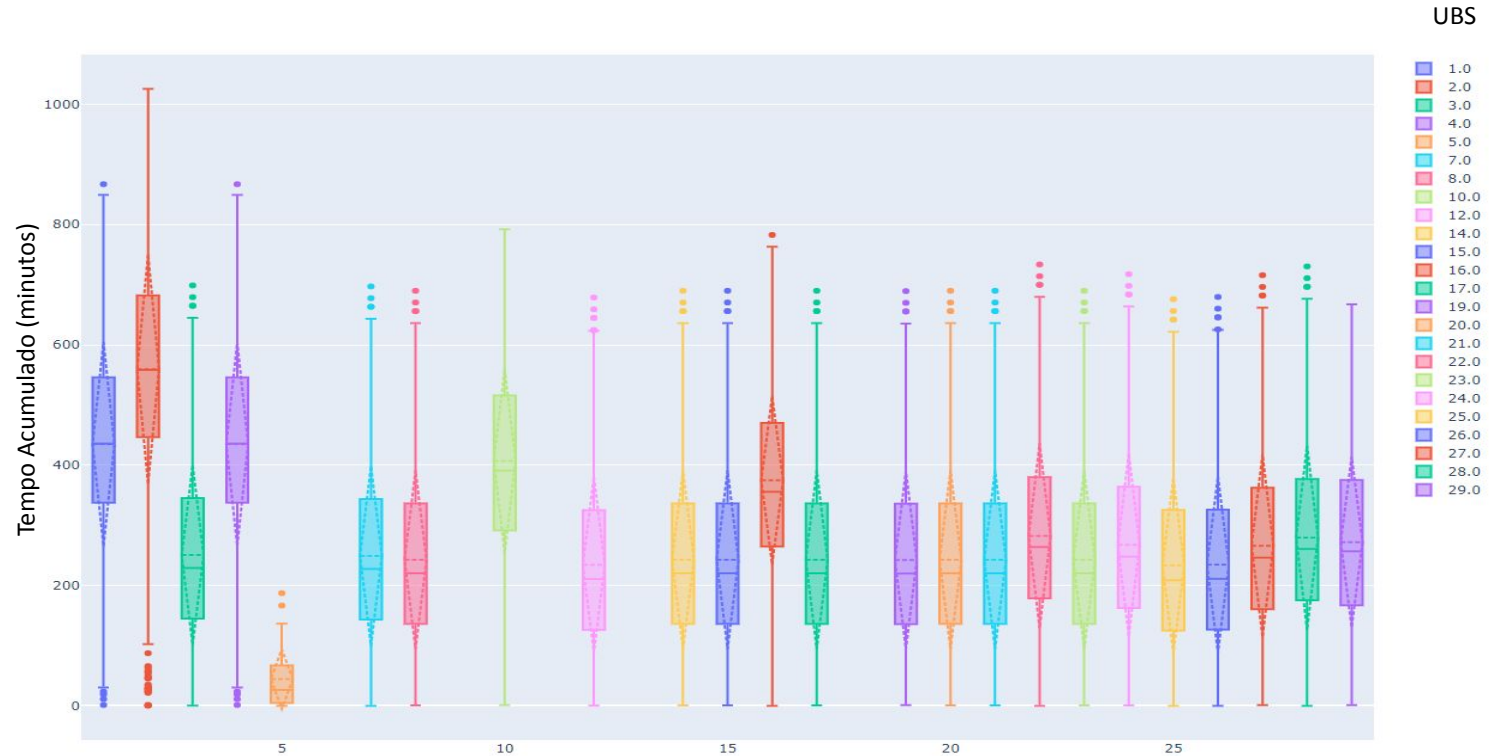
Desvio Padrão: 175,056053 min  
(aprox. 3 horas)



# Resultados



# Resultados



# Discussão

Valores precisam ser contados cumulativamente para cada UBS em cada período de tempo: dado de quantas UBSs podem ser acessadas dentro de determinado período de tempo. Contudo, a quantidade grande de pontos de origens dificultou a geração desses valores.

Teste poderia ser feito individualmente segundo as áreas de abrangências definidas oficialmente para cada UBS da prefeitura de Cametá, considerando apenas os centróides das populações contidos dentro destas mesmas áreas. Isso geraria um entendimento local da acessibilidade cumulativa da população que realmente frequenta cada unidade.



# Conclusão

A métrica de acessibilidade cumulativa foi obtida com êxito e demonstrou que mesmo com apenas poucos dados espaciais é possível obter medidas que vislumbram a acessibilidade aos serviços de saúde por parte da população ribeirinha de Cametá-PA, o que pode auxiliar no suporte ao planejamento territorial da saúde do município.

Muito  
obrigado!

