

## RESUMO

A simulação e a análise de cenários urbanos apoiam o diagnóstico de sistemas urbanos. O software Cityzoom [SimmLab/NTU] oferece modelos voltados à análise do impacto de edificações sobre o ambiente urbano de forma interativa. O Modelo de Pregnância fornece dados de preponderância visual de edificações em ambientes urbanos, o que é particularmente importante em ambientes com valor histórico e cultural<sup>1</sup>. A comparação entre a observação natural de um grupo teste usando dispositivos de Realidade Virtual [RV] com dados fornecidos pelo Modelo de Pregnância do Cityzoom mostrou que este Modelo captura, de forma confiável, a predominância de edifícios ou parte de edifícios ao longo de trajetos urbanos.

## INTRODUÇÃO / OBJETIVO

A percepção do espaço é um dos problemas mais abordados por estudos urbanos. Metodologias descritivas procuram caracterizar a preponderância de objetos [edifícios, monumentos, vegetação, entre outros] ao longo de percursos urbanos. A caracterização desta preponderância é feita, geralmente, através da declaração do impacto de cada objeto ao longo da trajetória do usuário. Este trabalho tem por objetivo examinar a possibilidade de que sistemas automáticos possam substituir/complementar a declaração de impacto visual pelo usuário sobre um conjunto de prédios históricos. Ou seja, verificar a consistência do Modelo de Pregnância do software Cityzoom [descrição quantitativa] com a percepção do usuário imerso em cenários simulados [descrição qualitativa] feita através de ferramentas de Realidade Virtual.

## MATERIAIS E MÉTODOS

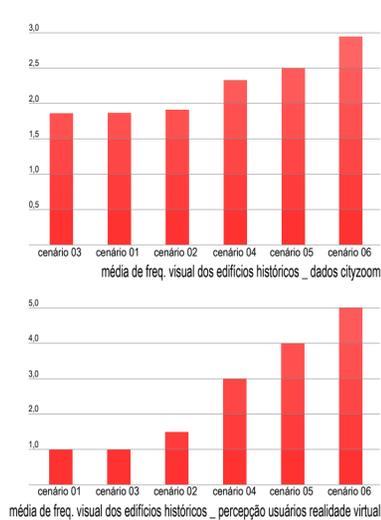
**área de teste** \_ área urbana do 4º Distrito de Porto Alegre com aproximadamente 76.000m<sup>2</sup>. Foram simulados 3 cenários iniciais seguindo regras e parâmetros de forma urbana [existente, previsão Plano Diretor e Gabarito] e 3 cenários com alterações volumétricas no Gabarito A.

**método simulações** \_ foram considerados como aptos para receberem transformações volumétricas os lotes com índice de aproveitamento abaixo de 50% e/ou desocupados, preservando edifícios considerados permanentes [índice > 50%] e inventariados. O Gabarito A teve sua volumetria alterada visando ampliar a percepção do conjunto histórico. Os potenciais construtivos definidos pelo Plano Diretor<sup>2</sup> [PDDUA] foram mantidos em todas as simulações.

**método testes de pregnância** \_ foram selecionados: o conjunto inventariado no cruzamento da Av. Pátria com a Av. Rio Grande; um trajeto ao longo da Av. Pátria, no sentido O/L, de 2 quarteirões situados entre a Rua Voluntários da Pátria e a Av. Rio Grande. Foram fixados pontos de observação distantes 10 metros entre si com ângulo de visão de 60° e de 120° nas esquinas.

## RESULTADOS E ANÁLISE

O conjunto selecionado passou a ter maior média de frequência visual por m<sup>2</sup> de fachada nos pontos de observação a partir das alterações volumétricas. Nos cenários iniciais [existente, Plano Diretor e Gabarito] os edifícios listados obtiveram uma média de frequência visual baixa e próxima. Com as alterações na volumetria do Gabarito A, a preponderância visual do conjunto histórico passou a ser gradativamente superior. A declaração de preponderância visual por parte dos usuários de RV corroborou os dados fornecidos pelo software.



## CONCLUSÕES

A partir da aferição entre os dados quantitativos computados pelo programa para o Modelo de Pregnância e a percepção do usuário no ambiente simulado, conclui-se que o Modelo computa com acurácia a preponderância visual de edificações em cenários urbanos. O modo de visualização do dispositivo de RV confirma a informação do software e a consistência dos dados do Modelo de Pregnância. O prosseguimento para a pesquisa é a implementação de um Módulo de Realidade Aumentada vinculada ao Modelo de Pregnância, superpondo a representação gráfica do Modelo aos edifícios no próprio local e em tempo real através do uso de dispositivos de Realidade Aumentada.

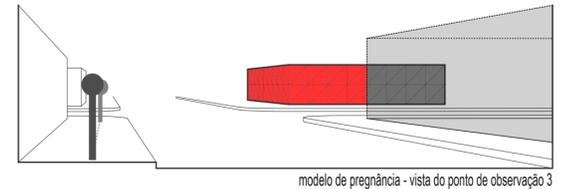
## REFERÊNCIAS

- 1 Uso de S.I.G. para a Preservação da Ambiência Urbana. LERSCH, Rodrigo Pereira; TURKIENICZ, Benamy. UFRGS, Porto Alegre, 2014.
- 2 Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Porto Alegre. Anexo 1.2. 2016.
- 3 Matriz de Priorização: Uma ferramenta para estabelecer prioridades. EMBRAPA, 2002.

## MODELO DE PREGNÂNCIA

O envoltório das edificações é desagregado em triângulos [mesh]. A frequência de visualização dos triângulos da fachada é calculada a partir da visualização de cada um dos pontos de observação e é dada em m<sup>2</sup>. Um filtro é aplicado para destacar em vermelho os triângulos com maior visibilidade.

triângulos destacados em vermelho são vistos nos três pontos de observação. a área de cada triângulo é multiplicada pelo número de pontos de observação que o visualizaram, fornecendo a frequência de visual por m<sup>2</sup> de fachada.



## DECLARAÇÃO DE IMPACTO ATRAVÉS DE DISPOSITIVOS DE RV

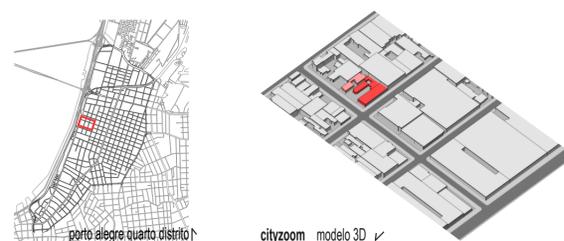
Foram utilizados o aplicativo Kubity VR e o Google Cardboard. O usuário declara, entre pares de cenários, a maior predominância das edificações históricas. A transferência da informação qualitativa para a informação quantitativa seguiu matriz de priorização<sup>3</sup>.



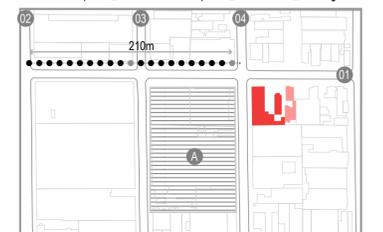
	cenário 01	cenário 02	cenário 03	cenário 04	cenário 05	cenário 06	total	ranking
cenário 01	02	--	--	--	--	--	01	5º
cenário 02	03	02	--	--	--	--	02	4º
cenário 03	04	04	04	--	--	--	01	5º
cenário 04	05	05	05	05	--	--	03	3º
cenário 05	06	06	06	06	06	--	04	2º
cenário 06	06	06	06	06	06	06	05	1º

exemplo da matriz de priorização entre pares aplicada no teste

## ÁREA



01 pátria\_02 voluntários da pátria\_03 missões\_04 rio grande



edifícios de estruturação  
edifício de compatibilização  
pontos de observação 60°  
pontos de observação 120°  
lotes remembrados para inserção do gabarito A

## CENÁRIOS

Cenário	Cityzoom (Vista Observador)	Cityzoom (Planta)	Realidade Virtual (Vista Observador)	Média de Freq. Visual (RV)
CENÁRIO 01		cityzoom _ planta existente		1,00
CENÁRIO 02		cityzoom _ planta PDDUA		1,00
CENÁRIO 03		cityzoom _ planta gabarito A		1,50
CENÁRIO 04		cityzoom _ planta gabarito A-01		3,00
CENÁRIO 05		cityzoom _ planta gabarito A-02		4,00
CENÁRIO 06		cityzoom _ planta gabarito A-03		5,00