

CLUSTER: ConstruTech & Indústria 4.0

CURSO: Arquitetura e Urbanismo

CITY INFORMATION MODELING: ANÁLISE DE SOFTWARES PARA CIDADES INTELIGENTES

Gabriela Fritzen de Lima¹; Thaísa Leal da Silva²;

1 Mestranda do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGARQ).
IMED. gaabi_xpp@hotmail.com

2 Docente do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGARQ).
IMED. thaisa.silva@imed.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado das cidades tem agravado e desencadeado problemas como poluição ambiental, segregação urbana, falta de infraestrutura entre outros. As perspectivas para a situação no Brasil são de uma queda da população de 207 milhões para 200 milhões no ano de 2100, mas no ano 2050 atingirá um pico de 238 milhões, demonstrando que precisarão ser construídas moradias e logo após as mesmas ficaram ociosas (AMORIM, 2016). A criação de *softwares* pode vir a auxiliar na determinação e na análise de dados, auxiliando projetistas em suas tomadas de decisões. Nesse contexto, o conceito de *Smart City* ou Cidade Inteligente propõe alternativas para essas problemáticas, a partir da utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). O *City Information Modeling* (CIM) é uma dessas tecnologias, a qual possibilita o desenvolvimento de estratégias para a resolução de problemas decorrentes do desenvolvimento acelerado das cidades.

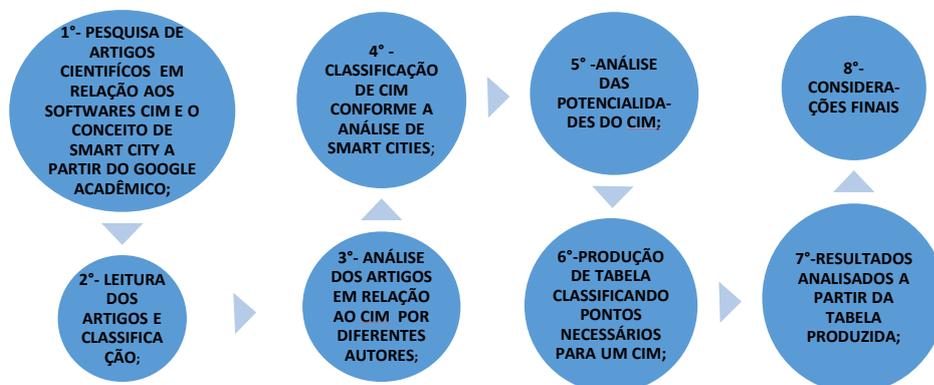
O intuito desta pesquisa é compreender quais são as possibilidades de desenvolvimento de projetos urbanos propostos por algumas ferramentas CIM, como *CityCAD*, *CityEngine*, *CityZoom* e *AutoCAD Civil 3D*, trazendo as suas potencialidades e fragilidades, e assim possibilitando uma comparação desses softwares.

2 METODOLOGIA

De acordo com a Figura 1 é possível acompanhar as etapas de pesquisa, as quais estão organizadas em um fluxograma, tendo como ponto de partida a fundamentação teórica acerca do tema.

Figura 1 – Fluxograma das etapas da metodologia.





Fonte: Autores (2021).

É importante considerar que a partir dos artigos científicos escolhidos foi feita uma análise de informações e a partir dessa análise fazer um levantamento das potencialidades e fragilidades desses *softwares* e assim gerar uma tabela comparativa dos diferentes softwares analisados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação de um CIM, é uma iniciativa na busca por tornar as cidades mais inteligentes, já que o mesmo proporciona uma otimização para os sistemas de infraestrutura urbana e dos serviços e atividades ligados ao mesmo (AMORIM, 2015). O CIM foi desenvolvido a partir do *Building Information Modeling* (BIM), representando protótipos a partir do 2D e do 3D, expandindo-se através do 3D do *Geographic Information System* (GIS) ou Sistema de Informações Geográficas (SIG) com visualização multinível e multiescalável (STOJANOVSKI, 2013, tradução nossa). O CIM pode ser considerado uma ferramenta tecnológica direcionada às cidades, tanto para seu planejamento quanto para sua gestão, cada ferramenta possui um grau de complexidade com funções diferentes.

O programa *CityCAD* é um CIM desenvolvido com intuito de facilitar a produção de projeto. De acordo com Gil et al. (2010 apud Holistic City Software, 2010, tradução nossa) o *CityCAD* é uma ferramenta para o *Microsoft Windows*, criada em 2005, que parte do paradigma CAD sendo voltado ao design e com interface interativa voltada ao urbano e assim possibilitando relatórios de dados de análise.

O *CityZoom* é uma ferramenta desenvolvida ao longo de 16 anos pelo laboratório SIMMLAB da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), de acordo com



Gil et al. (2010, tradução nossa) é um *software* para o desenvolvimento de projetos que complementam o uso de CAD e GIS para alguns aspectos do projeto urbano, principalmente na simulação de regulamentos de projetos urbanos. O *Cityzoom* é um *software* ágil na formação de análise sobre impactos por novas edificações no ambiente urbano, sendo ótimo para análises, além disso, apresenta acurácia dos volumes oclusos (TURKIENICZ et al., 2020). Apesar desta acurácia em alguns parâmetros, possui *layout* da rua com restrição fixa e não possibilita definição de determinados recursos, como dados populacionais (GIL, et al., 2010, tradução nossa). O *AutoCAD Civil 3D* foi criado pela empresa *Autodesk*. Esse *software* foi desenvolvido como recurso para projeto de estradas e áreas urbanas, se utilizando de recursos GIS, além disto, possui uma grande quantidade de recursos necessários para sua definição como CIM, como, mapas, CAD e sua entrada de comandos (GIL et al., 2010, tradução nossa).

O programa *CityEngine* é um *software* da empresa ESRI, e tem como principal alvo indústrias de filmes e videogames, possibilita uma visualização 3D extremamente realista, por esse motivo chama a atenção de outros públicos (GIL et al., 2010, p.363, tradução nossa). A partir da análise de cada *software* foi possível observar que houve uma dificuldade em se ter acesso a algumas informações sobre os mesmos, pelo fato de alguns serem pagos. Além disso, por serem *softwares* concorrentes acaba sendo difícil a troca de dados entre eles, o que seria interessante já que alguns *softwares* apresentam recursos que outros não possuem.

A Tabela 1 foi desenvolvida a partir da análise dos pontos analisados no levantamento de informações, juntamente com os três itens finais da tabela relacionados com a dissertação de Jaime (2019), que compõem *Smart Cities*. Considerando o item plano urbano, todos os *softwares* analisados possibilitam relações de estudo de impactos e ou normativas, de infraestrutura, que estão ligados a sistemas rodoviários, infraestrutura elétrica ou hidráulica e elementos naturais em que se pode considerar vegetação, pessoas, topografia e recursos naturais.

Tabela 1 – Comparação dos softwares analisados.

	CITYCAD	CITYENGINE	CITYZOOM	CIVIL 3D
ACESSIBILIDADE A ALTERAÇÃO DE DADOS	C	D	C	C
PRODUÇÃO DE PROJETOS	C	C	C	C
ANÁLISE DE PROJETOS	S/I	D	C	C



PRODUÇÃO DE PLANILHA DE DADOS	S/I	D	S/I	C
COMPATIBILIDADE DE ARQUIVOS	C	S/I	C	C
PLATADORMA DE COMPARTILHAMENTO DE DADOS	C	D	C	C
DISPONIBILIDADE NO MERCADO (COM OU SEM FINS LUCRATIVOS)	C	C	D	C
POSSIBILIDADE DE INSERÇÃO DE EDIFICAÇÕES	C	C	C	D
PLANO URBANO	C	D	C	D
INFRAESTRUTURA URBANA	C	C	C	C
ELEMENTOS NATURAIS	C	C	D	C
S/I = SEM INFORMAÇÃO	C	=	D =	
	CONFORME		DESCONFORME	

- Excluído ;
- Excluído ;
- Excluído ;
- Excluído ;
- Formatado: Justificado

Fonte: Autores (2021).

A partir dos softwares analisados, é possível observar que o *CityCAD* e o *CityZoom* se classificam como os melhores *softwares* CIM direcionados ao planejamento urbano, pois apesar da quantidade de dados, o AutoCAD Civil 3D é mais direcionado a rodovias e detalhes minuciosos de infraestrutura, mas não possibilita o estudo de impactos. Já o *CityEngine* é mais direcionado a uma análise prévia, sem possibilidade de estudos de volumes, e pelo fato de ser direcionado à indústria do cinema e jogos.

4 CONSIDERAÇÕES [FINAIS]

Essa pesquisa teve como intuito a comparação de aplicativos CIM, apresentando suas potencialidades e fragilidades, bem como algumas das principais opções que existem no mercado. A partir da análise dos softwares foi possível verificar que esses softwares ainda não possuem um padrão completo de CIM, à medida em que a larga complexidade das cidades exige um software com compatibilidade de dados e arquivos que possibilite a interação de arquitetos no desenvolvimento e adição de novos componentes conforme a necessidade, sendo necessários maiores aprofundamentos dessa definição de CIM e a introdução de arquitetos e urbanistas no desenvolvimento destas ferramentas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, Arivaldo Leão. Cidades inteligentes e cityinformationmodeling. **SIGraDI**, BuenosAires, v. 3, ed. 1, p. 481-488, 2016. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/cidades-inteligentes-e-city-information-modeling-24838>. Acesso em: 17 set. 2020.

Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220

Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090



AMORIM, Arivaldo Leão. Discutindo cityinformationmodeling (CIM) e conceitos correlatos. **Gestão & Tecnologia De Projetos**, São Paulo, v. 10, ed. 2, p. 87-99, 2015. DOI 10.11606/gtp.v10i2.103163. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/103163>. Acesso em: 8 set. 2020.

ARCGIS. Recursos do cityengine. 2020. Disponível em: <https://doc.arcgis.com/en/cityengine/latest/get-started/get-started-about-cityengine.htm>. Acesso em: 10 out. 2020.

GIL, Jorge et al. Assessing computational tools for urban design. **ECAADe**, [s. l.], 2010. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Assessing-Computational-Tools-for-Urban-Design%3A-a-Gil-Beirao/1052d01380386dbe8356d823372169d742bb2fc9#references>. Acesso em: 14 set. 2020.

JAIME, lasmin de Sousa. **As cidades contemporâneas e suas tecnologias: A perspectiva do City InformationModeling**. Orientador: Fábio Ferreira Lima. 2019. 180 p. Dissertação (Mestrado em Projeto e Cidade) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019. Disponível em: <https://docplayer.com.br/165436571-lasmin-de-sousa-jaime-as-cidades-contemporaneas-e-suas-tecnologias-a-perspectiva-do-city-information-modeling.html>. Acesso em: 16 set. 2020.

KIM, KyoHyiuk; **WILSON**, John P. Planning andvisualising 3D routes for indoor and outdoor spaces using CityEngine. **JournalofSpatial Science**, London, v. 60, ed. 1, p. 179-193, 25 dez. 2014. DOI 10.1080/14498596.2014.911126. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14498596.2014.911126?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 13 out. 2020.

RAJI, S.A. et al. Geometric Design of a Highway Using Autocad Civil 3d. **Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology**, [s. l.], v. 4, ed. 6, p. 7415-7421, 6 jun. 2017. Disponível em: <https://www.jmest.org/vol-4-issue-6-june-2017/>. Acesso em: 14 out. 2020.

SIMMLAB. Laboratório para simulação e modelagem em arquitetura e urbanismo. Disponível em: <https://www.simmlab.ufrgs.br/software/software.html>. Acesso em: 14 out. 2020.

STOJANOVSKI, Todor. City Information Modeling (CIM) and urbanism: Blocks, connections, territories, people and situations. **Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design**, San Diego, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/288205937_City_information_modeling_CIM_and_urbanism_Blocks_connections_territories_people_and_situations. Acesso em: 10 set. 2020.

TURKIENICZ, Benamy et al. Simulação de visibilidade e oclusão em quarteirões históricos: Análise comparativa dos softwares Arcgis, Cityengine e Cityzoom. **Gestão & Tecnologia De Projetos**, São Paulo, v. 15, ed. 1, p. 83-100, 2020. DOI 10.11606/gtp.v15i1.152820. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/152820>. Acesso em: 11 set. 2020.

