



6º Congresso ptBIM | 19 junho 2026 – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Estratégia para o licenciamento digital com BIM no Gémeo Digital Urbano de Gaia

Marco Lima Carvalho :: Dep. Informação Geográfica, Estratégia Digital e Inovação

Gaiurb,EM | Município de V.N. Gaia

Cooperação de: Ana Patricia Baptista, Div. Estratégia Digital e Inovação (Gaiurb)
Miguel Azenha, José Granja e Bruno Muniz (Universidade do Minho)

BIM no Licenciamento Urbanístico?

Como?



ANÁLISE
DOCUMENTAL



PLANO DIRETOR
E REGULAMENTOS



CONFORMIDADE
URBANÍSTICA



DECISÃO
FUNDAMENTADA

INTEGRAÇÃO
PADRONIZAÇÃO
COLABORAÇÃO
DADOS



MODELO



INFORMAÇÃO



PROCESSOS



GUIA BIM

PROJETAR
É RESOLVER
PROBLEMAS

BIM

COLABORAÇÃO

NORMAS E PADRÕES

INTEROPERABILIDADE



GAIURBTM
URBANISMO E HABITAÇÃO

BIM

PORTO METROPOLITAN AREA



1st Biggest city of north region
3rd Biggest city of Portugal

15 km
Beach line

20 km
river front

12
urban
green praks
+120 ha

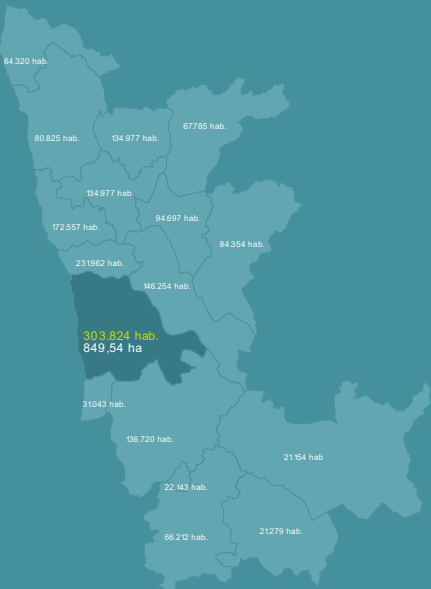
670 ha
Business & Industry

+30 000
SMEs & big companies

GAIA
MUNICIPALITY

Urban Planning by the Numbers

GAIA
MUNICIPALITY



georeferencing



2025 year

32.148

Requests

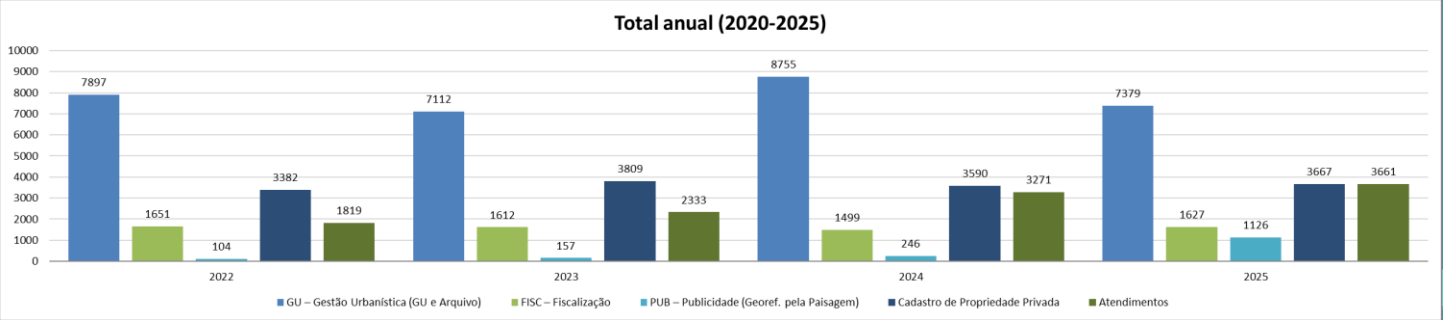
9.327

Processes

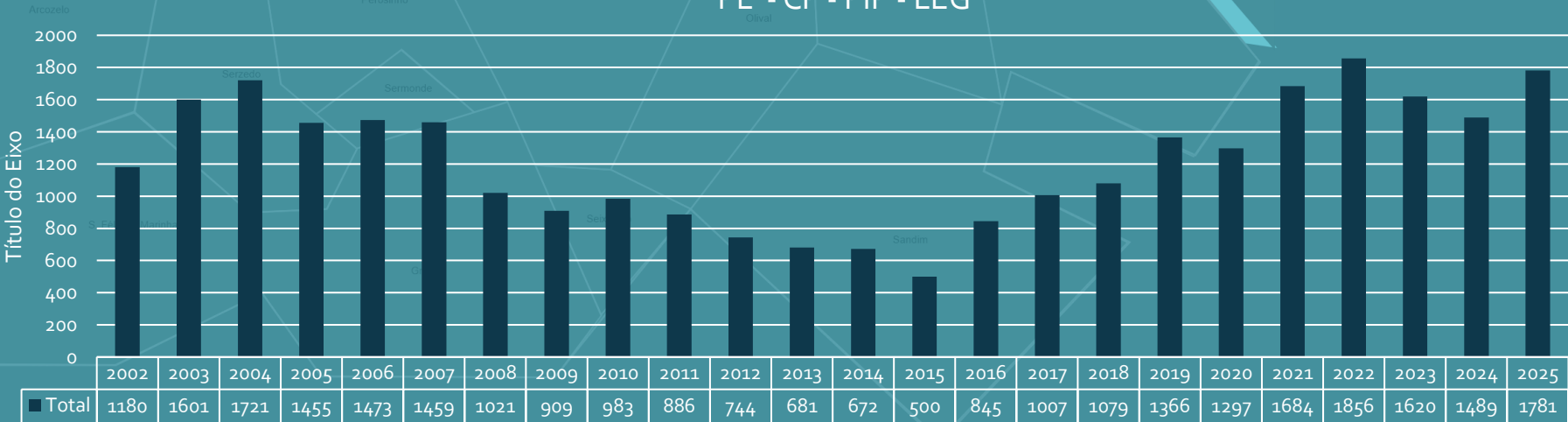
4.952

Permits

	2022	2023	2024	2025
GU – Gestão Urbanística (GU e Arquivo)	7897	7112	8755	7379
FISC – Fiscalização	1651	1612	1499	1627
PUB – Publicidade (Georef. pela Paisagem)	104	157	246	1126
Cadastro de Propriedade Privada	3382	3809	3590	3667
Atendimentos	1819	2333	3271	3661
Média mensal de processos georreferenciados	1184	1252	1447	1455
Total anual de processos georreferenciados	14207	15023	17361	17460



Processos Urbanismo
PL - CP - PIP - LEG



BIM

DADOS
COLABORAÇÃO
INFORMAÇÃO
COORDENAÇÃO
SIMULAÇÃO



+ 275.000 edifícios
+ 600 equipamentos/serviços

VILA NOVA DE
GAIÁ
CÂMARA MUNICIPAL



GAIURBTM
URBANISMO E HABITAÇÃO

COMO IMPLEMENTAR O **BIM** NO LICENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO ?



QUE PERMISSAS
E VANTAGENS ?



QUAL O ENQUADRAMENTO
DA APLICABILIDADE
NOS **MUNICÍPIOS** ?



LICENCIAMENTO

+ RÁPIDO
+ SEGURO
+ TRANSPARENTE



Enquadramento

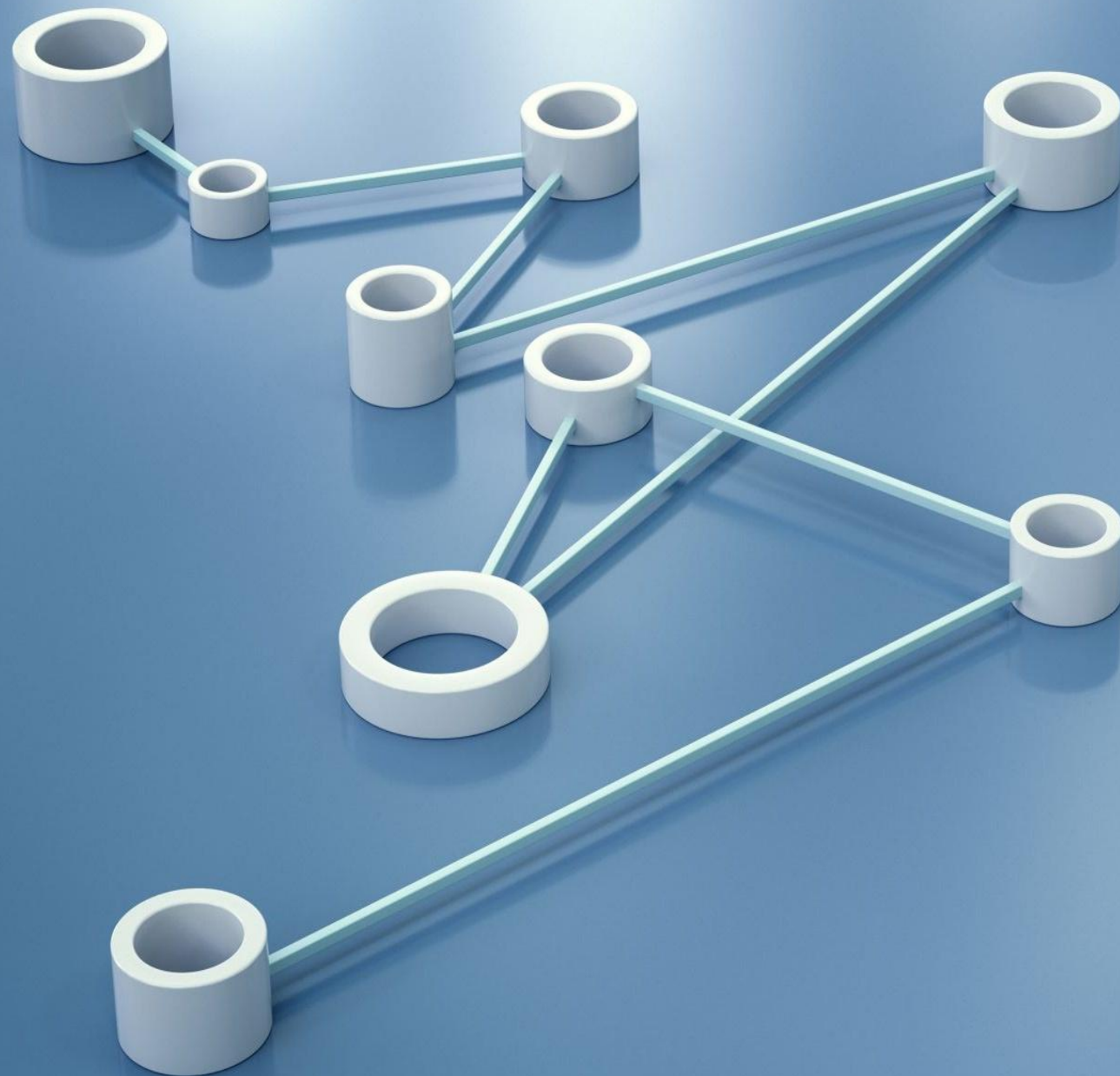
A Gaiurb através a implementação de plataformas tecnológicas inovadoras e formatos de dados padrão pretende promover a integração do Building Information Modeling (**BIM**) no Licenciamento e no Planeamento Urbanístico através do Digital Twin de Gaia – ***Gaia3Dcity***.

Da integração, foi possível testar e avaliar modelos IFC, permitindo **definir as linhas orientadoras** para a produção de boas-práticas para o licenciamento digital e para a produção do gémeo digital urbano inteligente e global.



Desafios

- A inexistência em Portugal uma norma legal específica para o licenciamento digital da construção baseado em BIM.
- O nível de maturidade BIM de projetistas e técnicos municipais.
- Identificar as principais restrições em projetos IFC relativamente à integração em plataformas SIG e à criação de mecanismos de verificação automatizada.



Principais Objetivos

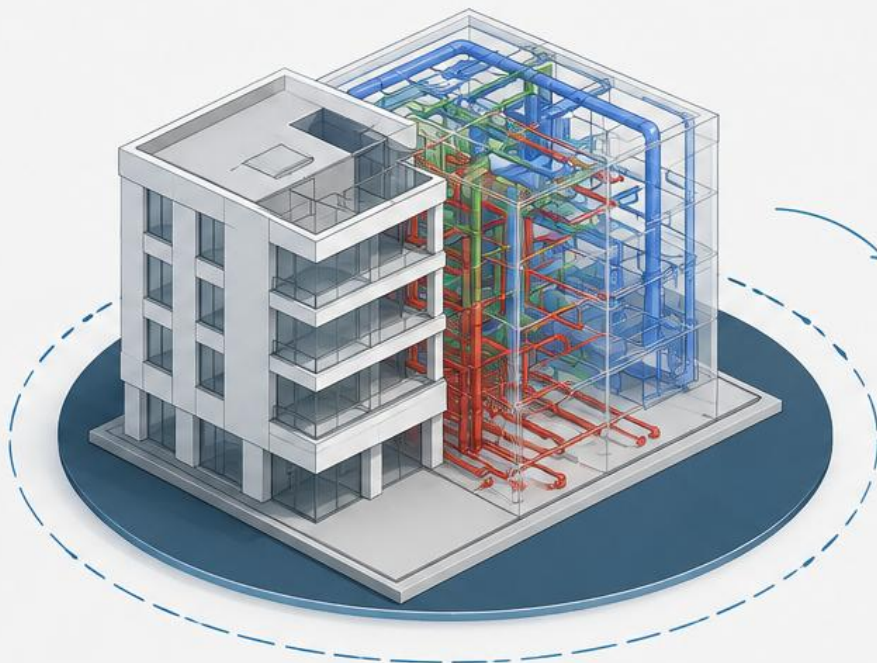
- Implementar uma solução tecnológica que permita à organização e ao público em geral visualizar e analisar modelos de cidades e de projetos em BIM.
- Elaborar um manual de boas práticas para licenciamento digital em BIM.
- Definir qual o nível de detalhamento ideal do modelo urbano 3D para a realização de análises no licenciamento da construção.



• RELAÇÃO DA FEDERAÇÃO NO BIM •



ENTRE A ARQUITETURA
E O MEP



ENTRE A ARQUITETURA E OS
INSTRUMENTOS DE PLANEAMENTO
E GESTÃO DO TERRITÓRIO



VS



COORDENAÇÃO
E INTEGRAÇÃO



DETEÇÃO DE
INTERFERÊNCIAS



EFICIÊNCIA
E QUALIDADE



ENQUADRAMENTO
TERRITORIAL



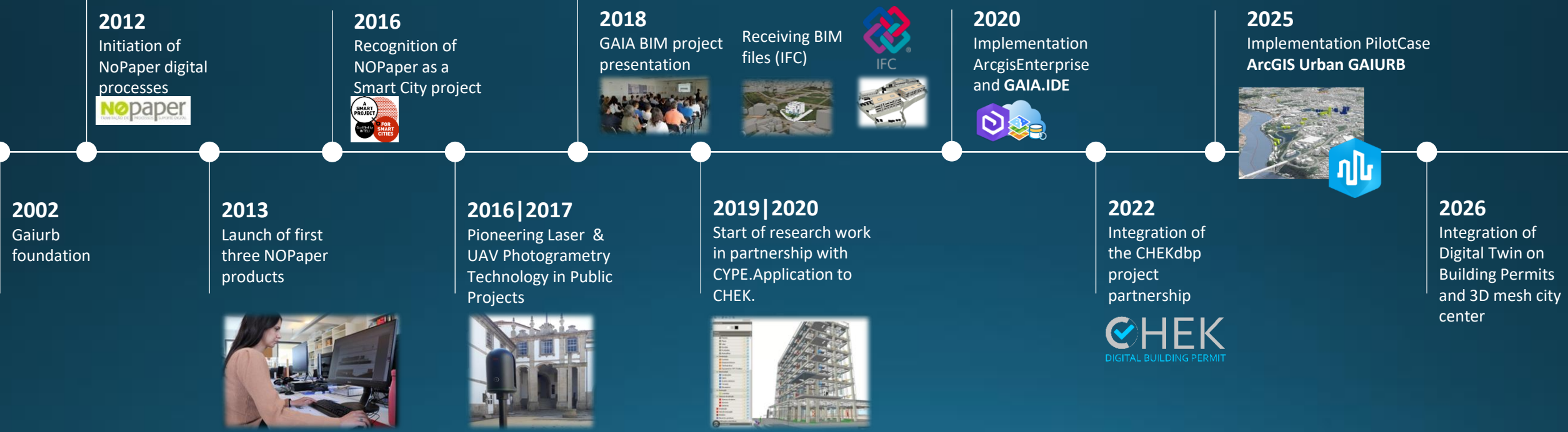
CONFORMIDADE
REGULAMENTAR



DECISÃO
INFORMADA

Digital Building Permits

BIM journey ➡



Conceito implementado

O Digital Twin Urbano de Gaia é uma representação virtual e dinâmica do sistema urbano real do concelho, que integra dados e modelos para espelhar o estado e o comportamento da cidade ao longo do tempo.

Essa representação digital pretende ser capaz de:

- **Monitorizar e analisar** sistemas urbanos (infraestruturas, tráfego, serviços, ambiente) através de dados operacionais, sensoriais e outras fontes;
- **Simular e prever cenários futuros** para apoiar a tomada de decisão em planeamento, gestão e operação da cidade;
- **Integrar** informação física, digital e, em abordagens mais avançadas, dimensões sociais e comportamentais.



Principais aplicações no projeto



Licenciamento: Gerir as licenças de construção com base na metodologia BIM .



Planeamento Urbano: Simular o impacto de novas construções, zonamento ou crescimento.



Participação Cidadão: Plataformas para comunicar e envolver stakeholders e cidadãos.



Gestão de Infraestruturas: Monitorizar e otimizar redes de água, energia, transportes.



Mobilidade Inteligente: Otimizar fluxos de tráfego, planeamento de transportes públicos.



Sustentabilidade: Gerir recursos, avaliar impactos climáticos e apoiar metas de neutralidade carbónica.

Pilares estratégicos da implementação em Gaia

01

MODELO URBANO | 3DCITY

Disponibilização de modelo urbano de suporte ao projeto (disponível)

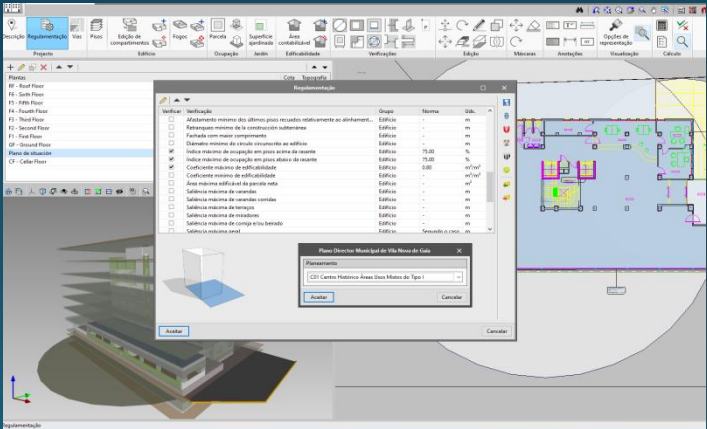


gaiacity+
data for people

02

VERIFICAÇÃO URBANÍSTICA | IFC

Disponibilização de uma plataforma de verificação de parâmetros urbanísticos (parceria em projetos piloto)



03

INTEGRAÇÃO | Geográfica

Integração dos modelos IFC na plataforma de SIG (disponível)



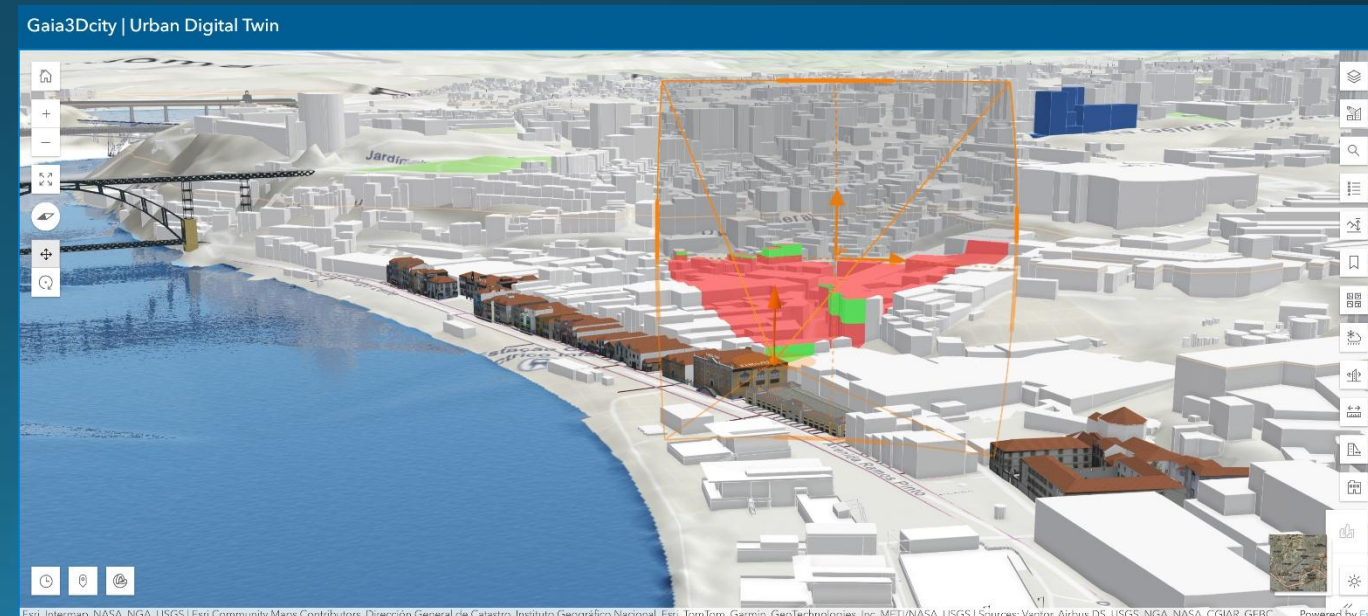
ArcGIS Urban e
Experience ESRI PT e Inc.



<https://dados.gaiurb.pt/portal/apps/sites/#/gaiacity/>

Já disponível... Gaia3Dcity | Urban Digital Twin

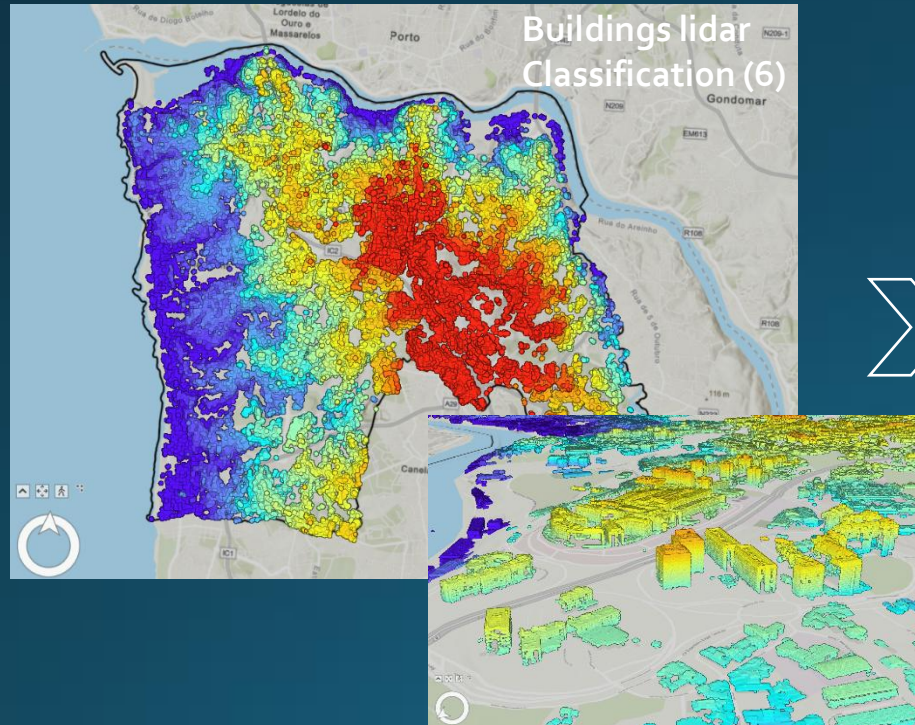
- Edificado 3D LOD 1.1
- Modelos 3D com texturas reais
- Infraestruturas
- Árvores, Iluminação, Resíduos...
- Drone Mesh
- Regras Urbanas 3D
- Simulação de vistas e meteorologia
- ...



Modelações urbanas usando os dados Lidar da DGT Portugal

- Extract 3D buildings LOD 2.0
- and other info.

Using footprint buildings 1:5000



Buildings LOD 2.0



Em produção modelo 3D de Edificado (semântico e mesh 3D).
Disponível no 2º semestre de 2026

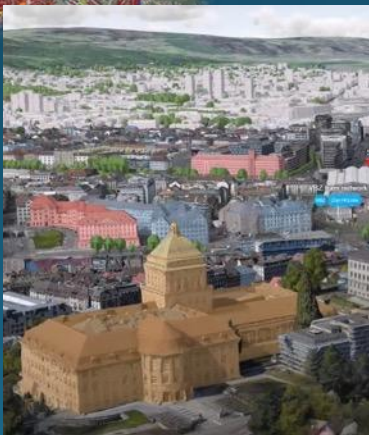
Área piloto:30 km²

Ground resolution:5 cm

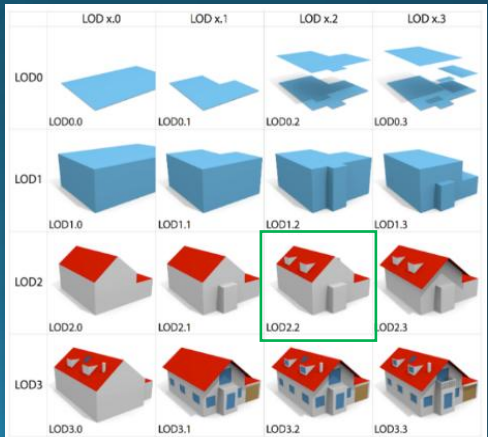
Level detail:LOD 2.2

Total edificações :35940

Objetivo:
Modelação das construções principais e de maior dimensão



Ex. Esri | Zurich city model | semantic and mesh model





Eu entreguei
opcionalmente
o **IFC** do projeto.

*O que terão feito
com ele?*



ENTREGA
OPCIONAL



ARQUIVADO
SEM USO?



CONVERTIDO
SEM CONTROLO
DE QUALIDADE?



IGNORADO
OU ELIMINADO?



USADO
PARCIALMENTE?



INTEGRADO NOS
PROCESSOS?



Estratégia para o Licenciamento Digital com BIM | integração no gémeo digital urbano de Gaia

Desde Outubro 2018 é realizada a recolha e estudo de todos os modelos IFC submetidos. IFC's disponíveis no Nopaper.

Georreferenciação

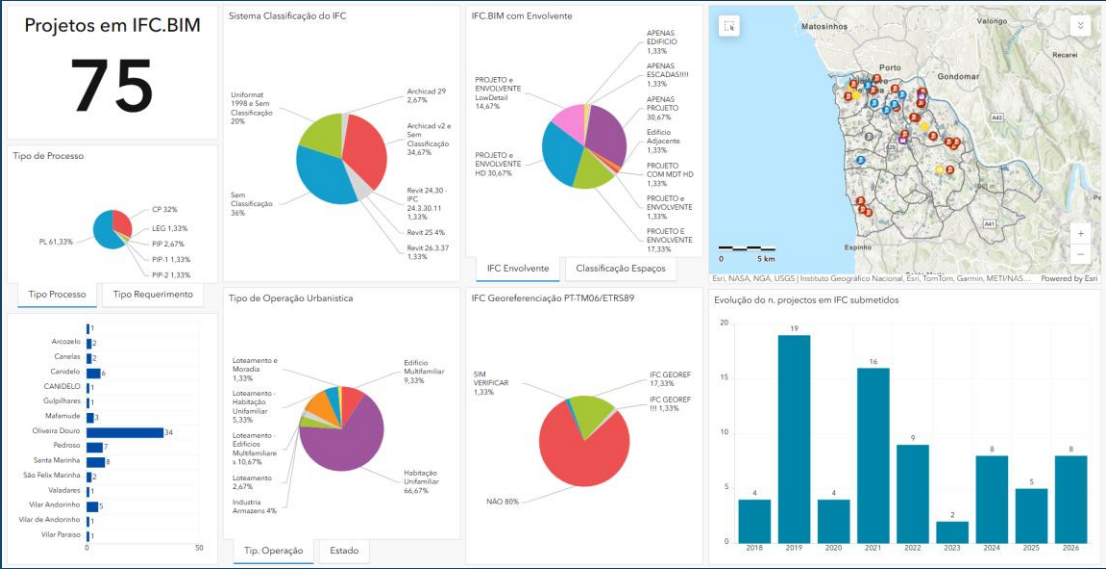
Classificação do modelo

Estrutura do modelo

Classificação dos elementos e espaços

Capacidade de importação por outras plataformas de SIG

Representação e pormenorização da envolvente no modelo ifc do projeto



REQUERIMENTOS

NORMAS E MANUAIS

CONSTRUTOR

ENTREGA E CONSULTA

SIMULADOR DE TAXAS

DOWNLOAD

PROCESSOS DIGITAIS

PROCESSO NOVO REQUERIMENTO

PL OE

Faltam: 13 docs obrigatórios

INSIRA OS DOCUMENTOS PARA INSTRUÇÃO DO PEDIDO

Requerimento e Identificação

Peças Escritas

Peças Desenhadas

Especialidades

Termos

Outros Documentos

Peças Desenhadas

Planta de localização

Planta de implantação

Planta de alterações no espaço público

Levantamento topográfico

Modelo tridimensional BIM

PH Peças desenhadas

Planta de cedências

Plano de acessibilidades

Planta de implantação (Perigosidade de incêndio)

Projeto de arquitetura

PABIM

Modelo tridimensional BIM - Building Information Modelling do projeto de arquitetura. O modelo 3D BIM do projeto (arquitetura/especialidades) é apresentado como elemento opcional em complemento aos documentos instrutórios apresentados, que serão alvo de apreciação. Qualquer elemento considerado fundamental para apreciação conclusiva do pedido que esteja em falta nos elementos instrutórios obrigatórios, mesmo que constante no modelo tridimensional, implicará aperfeiçoamento do pedido.

Deverá ser submetido no formato standard IFC - Industry Foundation Classes (Ifc)

O modelo BIM deverá vir georreferenciado no sistema de referência PT-TM06/ETRS89 em analogia com o Levantamento Topográfico e Planta de Síntese. Verificar na fase de produção do modelo e de exportação o ponto de base do modelo BIM no software de produção do projeto BIM

Nota: Não existindo uma normalização nacional do catálogo de objetos para o modelo BIM IFC poderá usar uma outra classificação standard.

NP Recorrência de Processos Digitais - Google Chrome

Insurgente: hodor/petitor/default.aspx

NOpaper

Processo

Peças Escritas

Peças Desenhadas

PTL_v2

PT-DP_v2

LEVTOPO_v2

PA_v2

PABIM_v2

PA-PI_v2

PL-CED_v2

PL-ACC_v2

Temas

Outros Documentos

Adelão Botelho

Alcance ao requerimento

Requerimento e Identificação

Peças Escritas

Peças Desenhadas

PTL_v1

PT-DP_v1

LEVTOPO_v1

PA_v1

PA-PI_v1

PL-CED_v1

PL-ACC_v1

PA_v1

Temas

Outros Documentos

BIMvision 3.1.0.31 (12/2024) - C:\Users\marco\Downloads\tempo2-c6f7edf14c4d40181d7417e4d3832096\ifc

PICHERO

VISTA

OBJETOS

SEÇÕES

MEDIDA

TROCAS

PLUGINS

3D

Projeções

Vista 2D

Report

Zoom

Arquivo

Modo de view

Por defeito

Superior

Frontal

Directa

Vista 3

Esquerda

Traseira

Vista

Opções

Vire à direita

Cer de objeto

Minimizar

X

Y

Z

Picos Móveis

Report

Limpar selecionado

Limpar tudo

Exo X

Exo Y

Exo Z

Notificações

Plugins

Ver também

3D

2D

1D

0D

Projeto

Local

Edifício

Cave

Piso do edifício

Piso 0

Piso do edifício

Piso 1

Piso do edifício

Piso 2

Piso do edifício

Piso 3

Cobertura

Propriedades

Localização

Classificação

Relações

Nome

Valor

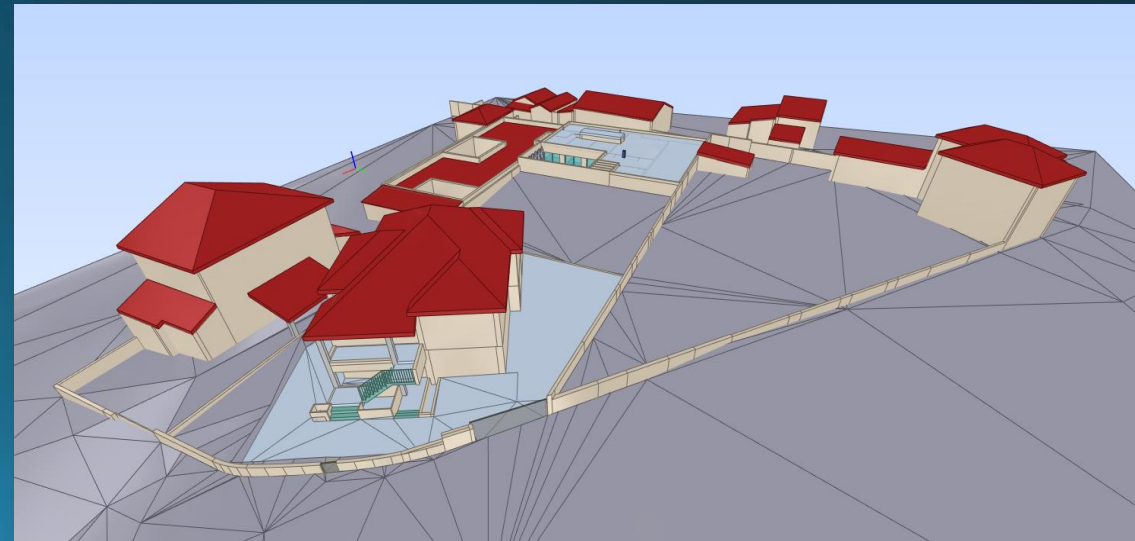
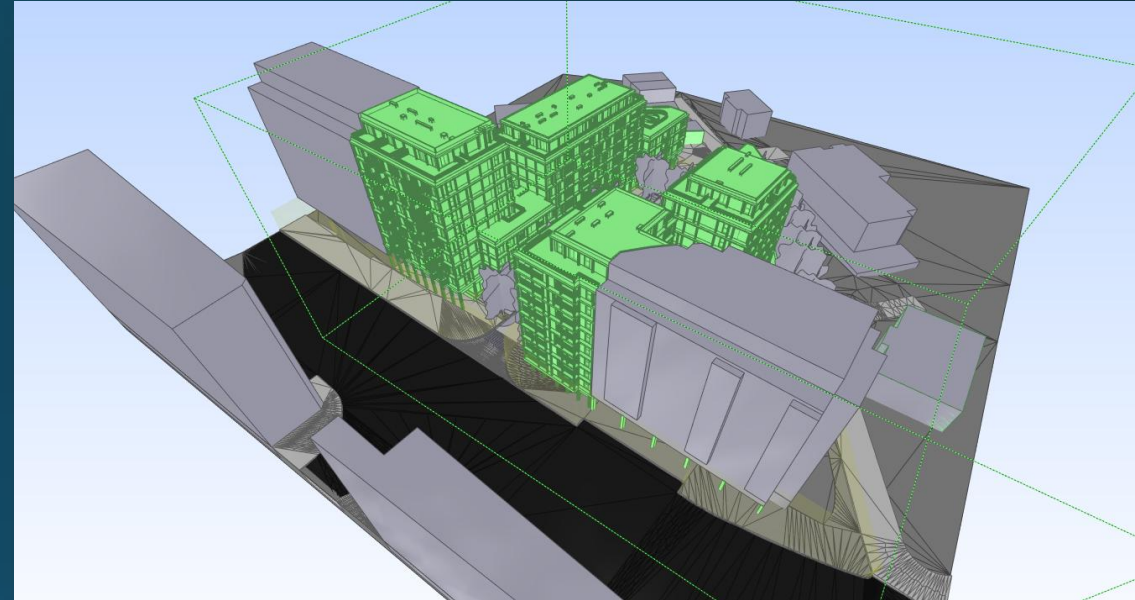
Unit

Sen propriedades

IFC

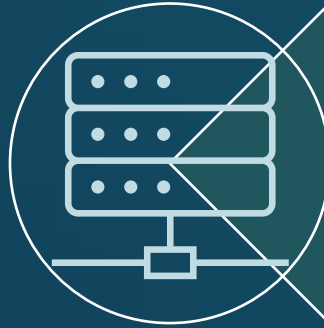
Work in progress | primeiras conclusões

- Obrigatoriedade da **georreferenciação do modelo** no sistema PT-TMo6/ETRS89 (EPSG: 3763)
- **Representação da envolvente de proximidade** ao projeto em IFC
- **Classificação dos espaços e elementos** de acordo com o sistema de classificação
- Normalização de um **único sistema de classificação** dos IFC

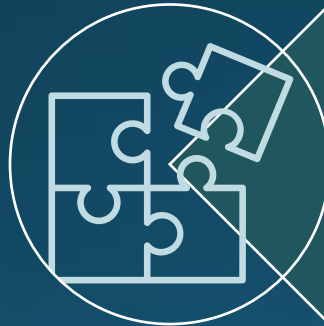


A (r)evolução pretendida...

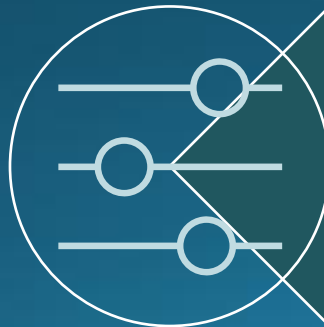
*With Minho University
Cooperation and ESRI*



Otimizar os dados e recursos tecnológicos existentes

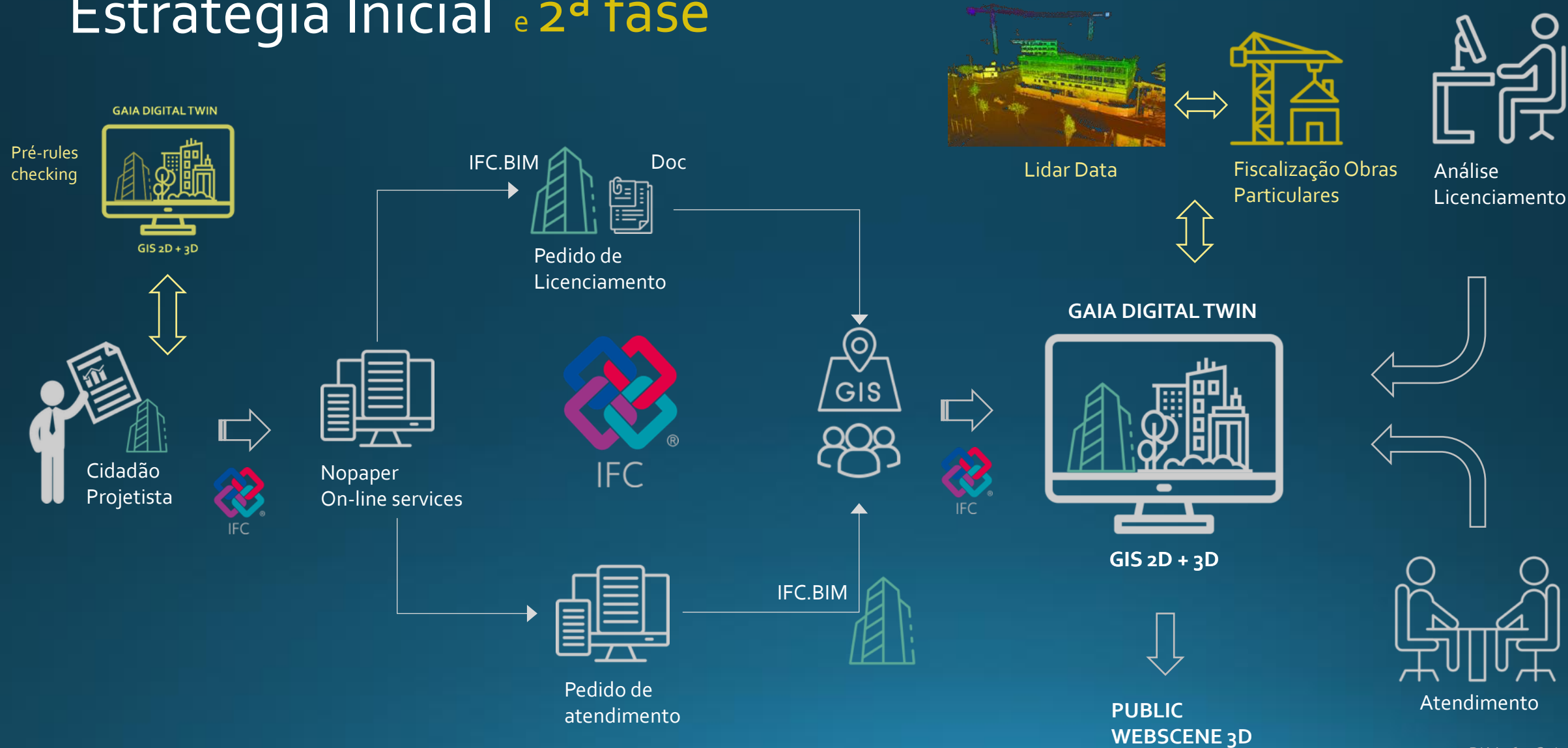


Promover a inovação e otimização da apreciação urbanística

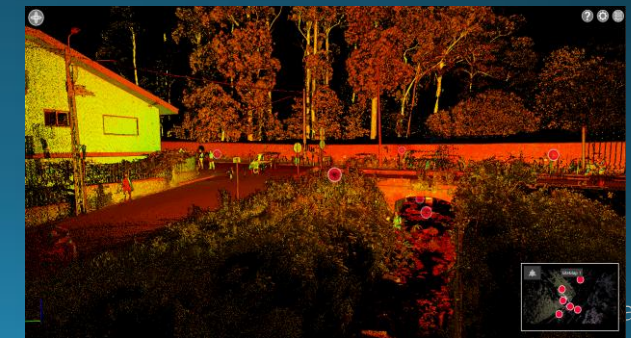
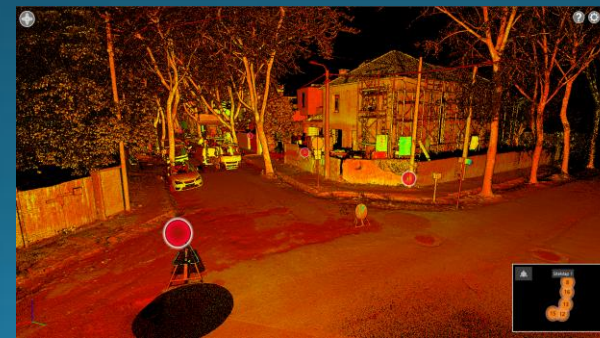
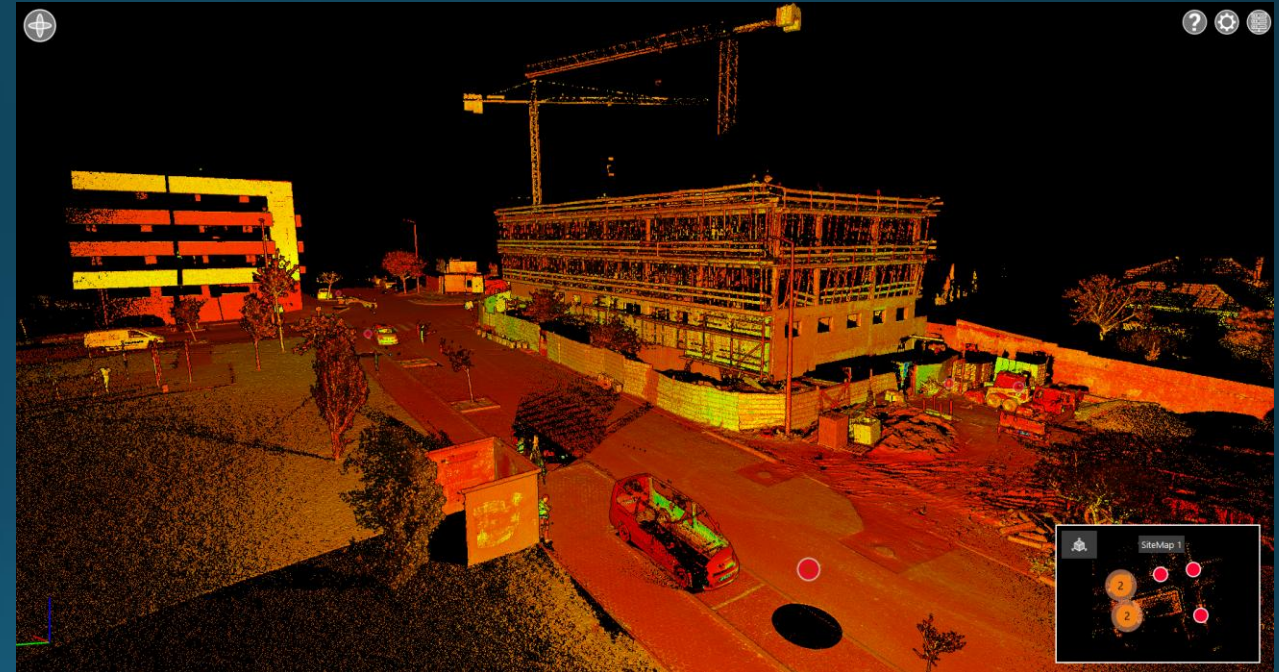


Implementar mecanismos de simplificação e evoluir para a operacionalização de automatismos preventivos no licenciamento urbanístico

Estratégia Inicial e 2ª fase



Lidar Data HDR | fiscalização de obras com recurso a tecnologia lidar (desde 2017)



projeto piloto | fiscalização de obras usando **tecnologia lidar slam** (*lowcost*) e integração com IFC's

(Div. Acompanhamento de Obras)



Projet BIM.IFC



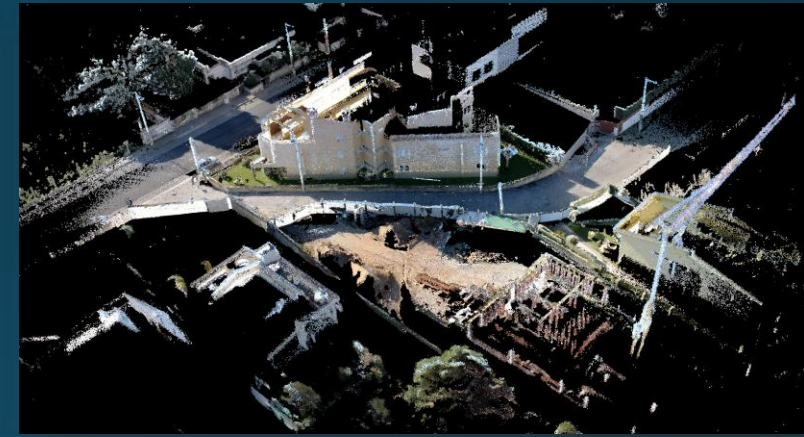
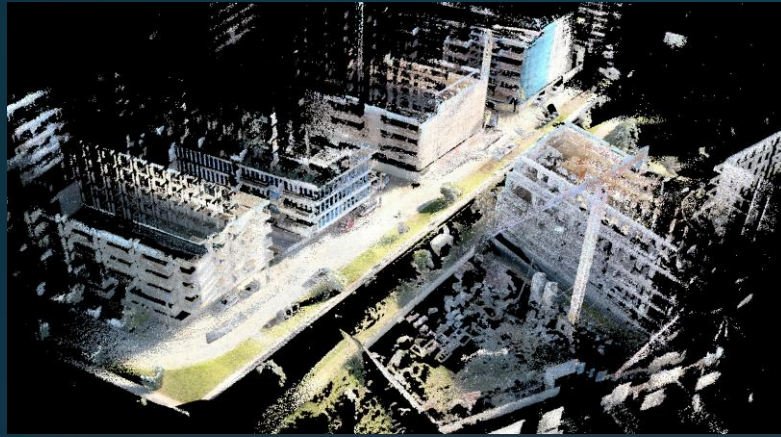
Building inspection (5')



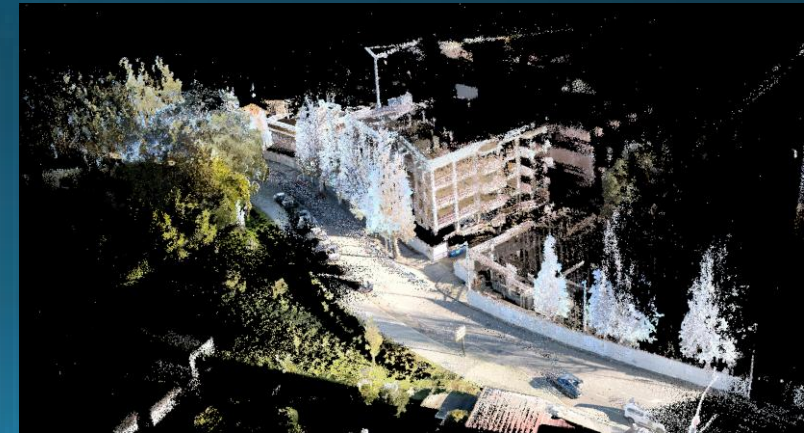
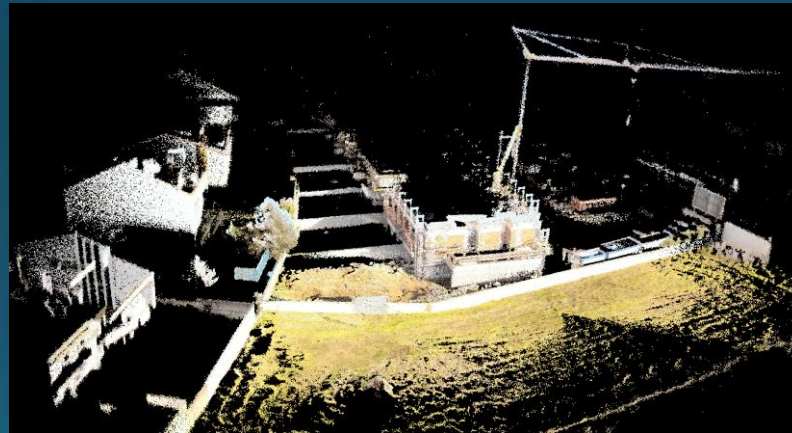
3D point cloud

projeto piloto | fiscalização de obras usando **tecnologia lidar slam** (*lowcost*) e integração com IFC's

(Div. Acompanhamento de Obras)

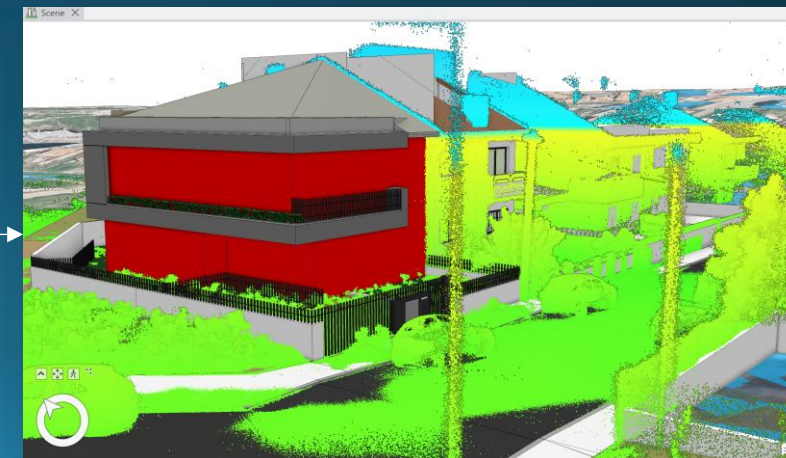
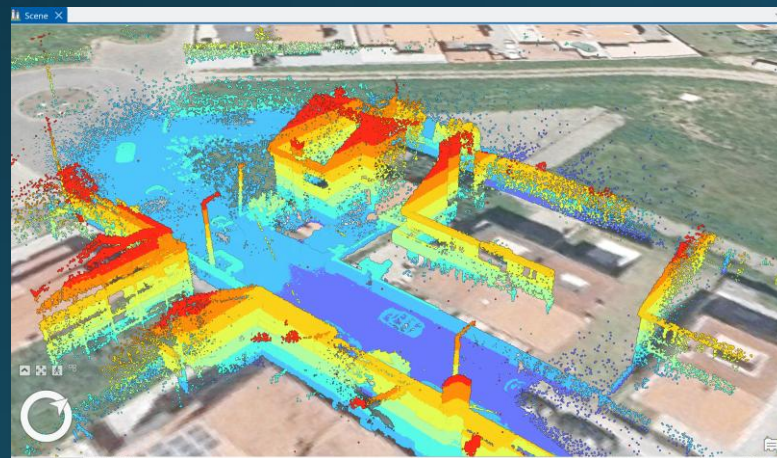
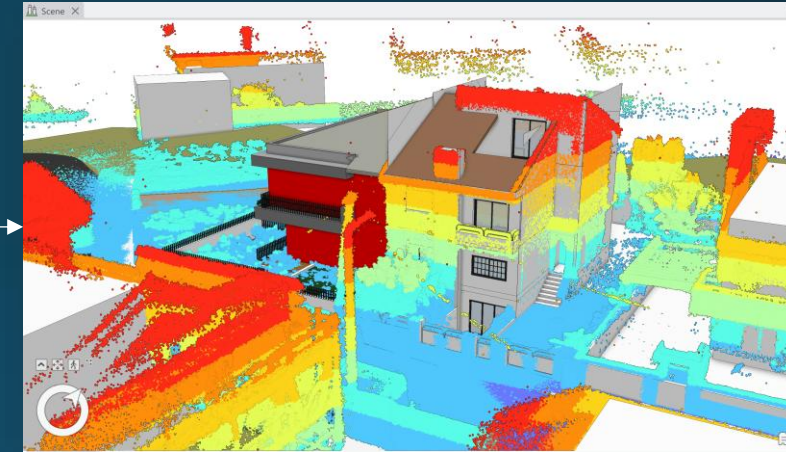
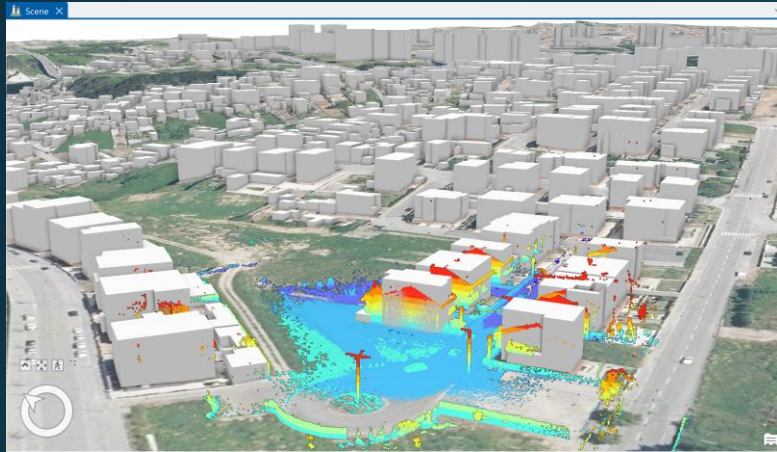


3 hours = 7 fiscalizações de obras com lidar slam



projeto piloto | fiscalização de obras usando **tecnologia lidar slam** (*lowcost*) e integração com IFC's

(Div. Acompanhamento de Obras)



3D cloud integration with IFC
design and 3Dcity model

2ª fase | verificação assistida de regras – cooperação com a Universidade do Minho e ESRI Inc.

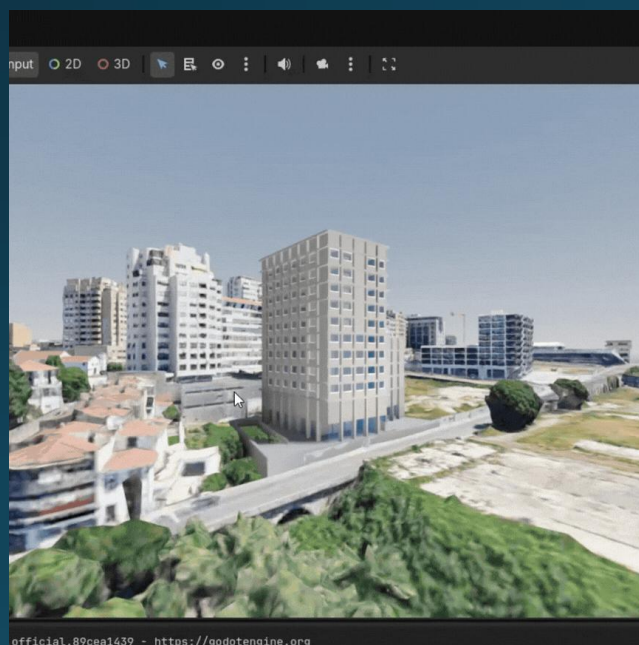


Ações realizadas:

- Recolha interna de contributos e sugestões
- Workshop com técnicos projetistas para recolha de contributos
- Disponibilização do Manual de Boas-Praticas para a estrutura do modelo IFC (local e nacional) com tutoriais web e vídeos.
- Elaboração dos requisitos e especificações para a verificação da conformidade da informação do projeto (IDS.Gaia - Information Delivery Specification)

Em desenvolvimento:

- Elaboração das especificações para a verificação de regras do projeto com a envolvente.
- Desenvolvimento de aplicação para a verificação assistida das regras.
- Desenvolvimento de interface para download do modelo 3D de envolvente e zonamentos dos IGT's.



2ª fase | Manual de Boas-Práticas

Lançamento a 11 maio 2026

<https://www.gaiurb.pt/p/bim>



(Projeto realizado em conjunto entre a Gaiurb e a Universidade do Minho.
Equipa Técnica: Marco Carvalho, Ana Patricia, Miguel Azenha, José Granja e Bruno Moniz)



GAIURB.EM
URBANISMO E HABITAÇÃO

PARA OS
TÉCNICOS

PARA OS
MUNICÍPIOS

INVESTIMENTO
E INOVAÇÃO

BALÇÃO VIRTUAL

URBANISMO HABITAÇÃO

GAMIFICAÇÃO

emprego

PT

procurar

REQUERIMENTOS

NORMAS E MANUAIS

CONSTRUTOR

ENTREGA E CONSULTA

SIMULADORES

Técnicos > GAIADBP - Licenciamento da construção em BIM

GAIADBP - LICENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO EM BIM



GAIAdbp
licenciamento da construção em BIM
Manual de Boas práticas

Este **Manual de Boas Práticas** para o licenciamento com base em modelos BIM pretende auxiliar técnicos e promotores, estabelecendo condições fundamentais que promovam uma maior qualidade na produção de modelos. O objetivo é garantir os requisitos básicos de qualidade essenciais à integração com os modelos 3D da cidade, permitindo uma **análise realista** da integração urbanística com a envolvente, bem como num futuro próximo a **verificação automatizada** de regras e parâmetros urbanísticos.

O presente projeto é o resultado de um trabalho de I&D e de cooperação entre a **Gaiurb - Urbanismo e Habitação**, a **Universidade do Minho** e a **ESRI Portugal**, ao abrigo do protocolo de colaboração institucional estabelecido entre as partes.

pesquisar

procurar...

CAP 1 - Enquadramento do BIM

1 - O que é o BIM

2 - Principios básicos do openBIM

3 - O BIM no Licenciamento de obras de construção

4 - Acrónimos e nomenclaturas essenciais do BIM

pesquisar

procurar...

CAP 2 - Recomendações e Boas Práticas

1 - Enquadramento

2 - Boas práticas nos Projetos de arquitetura em IFC

3 - Verificador 3D / Digital Twin Gaia

Informações complementares:

Este manual pretende-se que seja evolutivo e encontra-se aberto à recepção de contributos, pelo que para o envio de sugestões ou qualquer esclarecimento adicional sobre a insução de projetos com base em modelos BIM (IFC) deverá ser remetida por escrito para o e-mail construtor@gaiurb.pt ou pt@gaiurb.pt.

Gaiurb - feup

2ª fase | Manual de Boas-Práticas

procurar...

CAP 1 - Enquadramento do BIM

1 - O que é o BIM

2 - Princípios básicos do openBIM

3 - O BIM no Licenciamento de obras de construção

4 - Acrónimos e nomenclaturas essenciais do BIM

PESQUISAR

procurar...

CAP 2 - Recomendações e Boas Práticas

1 - Enquadramento

2 - Boas-práticas nos Projetos de arquitetura em IFC

3 - Verificador 3D / Digital Twin Gaia

Informações complementares:

Este manual pretende-se que seja evolutivo e encontra-se aberto à recepção de contributos, pelo que para o envio de sugestões ou qualquer esclarecimento adicional sobre a instrução de projetos com base em modelos BIM (IFC) deverá ser remetida por escrito para o e-mail construtor@gaiurb.pt ou sig@gaiurb.pt.

Entidades Envolvidas no projeto.



GAIURB^{EM}
URBANISMO E HABITAÇÃO



Município de Vila Nova de Gaia



esri Portugal
THE SCIENCE OF WHERE™

https://www.gaiurb.pt/p/bimgeoref



GAIURB^{EM}
URBANISMO E HABITAÇÃO

PARA OS
TÉCNICOS

PARA OS
MUNICÍPIES

INVESTIMENTO
E INOVAÇÃO

BALCÃO VIRTUAL

URBANISMO HABITAÇÃO

GAIA+INOVAÇÃO

empresa

PT

procurar

REQUERIMENTOS

NORMAS E MANUAIS

CONSTRUTOR

ENTREGA E CONSULTA

SIMULADORES

Técnicos > Manual de georreferenciação Vila Nova de Gaia - V1

MANUAL DE GEORREFERENCIAÇÃO VILA NOVA DE GAIA . V1

PESQUISAR

procurar...

Manual de georreferenciação

1. Informações gerais

2. Conceitos básicos do georreferenciação

3. Georreferenciação do IFC

4. Exemplo

5. Georreferenciação no Archicad

6. Georreferenciação no Revit

Com referência ao EIR buildingSMART Portugal

ptBIM26 - Gaiurb - feup

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS PARA O LICENCIAMENTO EM BIM

6 condições essenciais para modelos BIM de qualidade



6 CONDIÇÕES BÁSICAS

Requisitos fundamentais para análise e licenciamento de projetos em BIM pela Gaiurb

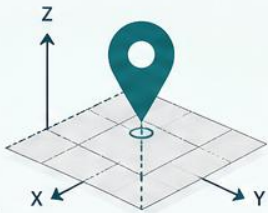
1 VERSÃO DO FICHEIRO IFC

Utilizar a versão IFC
IFC 4.3 ADD2
para garantir a
compatibilidade e
a integridade da
informação.



2 GEORREFERENCIAÇÃO DO IFC'S NO SISTEMA EPSG: 3763

Georreferenciar todos
os modelos IFC no
sistema oficial
EPSG: 3763
(PT-TM06/ETRS89)
para garantir o correto
enquadramento territorial.



EPSG: 3763 (PT-TM06/ETRS89)

3 ESTRUTURA DO MODELO

Organizar o modelo de forma
estruturada e consistente,
com uma hierarquia lógica
(Projeto > Edifício > Pisos >
Elementos) e nomenclatura
clara dos elementos.



4 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS

Definir e classificar
todos os espaços do
modelo de acordo com
a sua utilização,
garantindo informação
completa e coerente.



Habitação Serviços
Comércio Circulação

5 REPRESENTAÇÃO DA ENVOLVENTE DE PROXIMIDADE AO PROJETO EM IFC

Incluir no modelo IFC a
envolvente de proximidade
(edifícios, arruamentos e
elementos relevantes)
num raio adequado,
assegurando o contexto
urbano do projeto.



6 EXPORTAÇÃO E VALIDAÇÃO DO MODELO

Exportar o modelo para o
formato IFC, garantindo
a correta configuração
das regras de exportação.
Validar a estrutura do
modelo com o IDS.



EM SÍNTESE



MODELOS IFC
DE QUALIDADE

+



DADOS
CORRETOS

+



INFORMAÇÃO
ESTRUTURADA

+



ANÁLISE
EFICIENTE

=



LICENCIAMENTO
MAIS RÁPIDO, SEGURO
E TRANSPARENTE

Seguir estas boas práticas é essencial para garantir a qualidade da informação e a eficiência no processo de licenciamento em BIM pela Gaiurb.

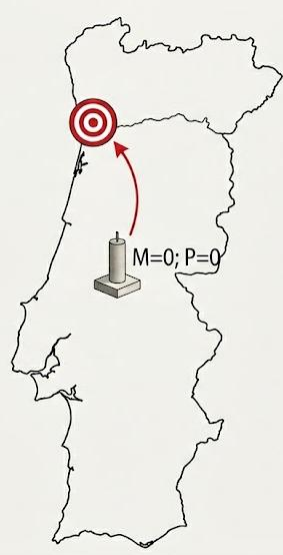
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Objetos			Projeto						
2	Ator requerente			Município						
3	Ator fornecedor			Resp. por submissão do						
4							DE ENTREGA:			
5							Licenciamento			
6	Propósito						Licenciamento			
7	Requisitos mínimos de informação geométrica									
8	Detalhe			Não requerido						
9	Dimensão			Não requerido						
10	Localização			Absoluta						
11	Aparência			Não requerido						
12	Comportamento Paramétrico			Não requerido						
13	Requisitos mínimos de informação alfanumérica									
14	Classe IFC			IfcProject						
15	Georeferenciação									
16	IfcMapConversion.Eastings			X						
17	IfcMapConversion.Northings			X						
18	IfcMapConversion.OrthogonalHeight			X						
19	IfcMapConversion.XAxisAbscissa			X						
20	IfcMapConversion.XAxisOrdinate			X						
21	IfcProjectedCRS.Name			X						

II) Georeferenciação do IFC's

O esquema de dados IFC, a partir da sua versão 4, passou a utilizar classes específicas para determinar as informações referentes ao seu posicionamento e seu sistema de coordenadas de referência. Essas classes são associadas ao projeto representado no modelo, de forma que sua definição permite o correto posicionamento, por um software, de todos os objetos contidos no ficheiro. As informações que precisam ser definidas num ficheiro IFC são apresentadas e descritas abaixo em tabelas, seguidas de vídeos e materiais de apoio para ajudar na correta georeferenciação nas principais ferramentas de modelação.

Conversão cartográfica

Parâmetro	Descrição
Eastings	Especifica a longitude do ponto determinado no projeto para o sistema de referência de coordenadas que se deseja adotar.
Northings	Especifica a altitude do ponto determinado no projeto para o sistema de referência de coordenadas que se deseja adotar.
OrthogonalHeight	Especifica a altura do ponto determinado no projeto para o sistema de referência de coordenadas que se deseja adotar.
XAxisAbscissa	Especifica o valor no eixo este do vetor que determina a rotação do referencial local do projeto em relação ao sistema de referência de coordenadas que se deseja adotar.
XAxisOrdinate	Especifica o valor no eixo norte do vetor que determina a rotação do referencial local do projeto em relação ao sistema de referência de coordenadas que se deseja adotar.



Sistema de Referência de Coordenadas (CRS)

Parâmetro	Descrição	Portugal continental
Name	Nome do sistema de coordenadas que se deseja adotar. No caso português, este valor é referente ao nome reconhecido pelo European Petroleum Survey Group -EPSG para o sistema adotado no país: 'EPSG:3763'	EPSG:3763

Informações adicionais sobre a georeferenciação podem ser obtidos em [Manual de Georeferenciação](#)

🔗 Abaixo estão links de tutoriais de como garantir a correta georeferenciação do IFC no **Revit** e no **Archicad**

🔗 **Revit:** [link](#)

🔗 **Archicad:** [link](#)

III) Estrutura do modelo e desagregação espacial

Na sequência de várias análises e estudos comparativos efetuados sobre os modelos IFC, concluiu-se que, para futuramente ser possível explorar todo o potencial dos modelos, será fundamental que o modelo do projeto e o modelo da envolvente/terreno natural sejam disponibilizados em ficheiros IFC distintos.

Assim, a estrutura geral da informação passa a estar organizada em dois modelos independentes, sendo necessário que cada ficheiro possua a sua própria raiz de projeto (IfcProject).

A desagregação espacial de cada ficheiro deve respeitar o formato indicado abaixo:

Ficheiro 1: Modelo da parcela

- **Projeto** → IfcProject
 - **Parcela** → IfcSite
 - **Terreno** → IfcGeographicElement
 - **Edifício** → IfcBuilding
 - **Pisos** → IfcBuildingStorey
 - **Ambientes** → IfcSpace

Ficheiro 2: Modelo da envolvente e terreno natural

- **Projeto** → IfcProject
 - **Envolvente** → IfcSite
 - **Terreno natural** → IfcGeographicElement
 - **Edificações da envolvente** → IfcBuilding

Envolvente.ifc

1 ficheiro IFC com a Modelação do terreno natural e edificado adjacente. Poderá ser modelado pelo autor do projeto ou utilizar modelo cidade HDR.



Projeto.ifc

1 ficheiro IFC com a modelação apenas da área da operação urbanística. Interior do Cadastro Predial e Domínio Público Afetado.



Federação de modelos

Para apreciação urbanística



IV) Definição Classificação dos espaços

Para assegurar a correta exportação e classificação do modelo, os elementos fundamentais do projeto devem cumprir a seguinte parametrização IFC:

Elemento do Projeto	Entidade IFC	PredefinedType	ObjectType	Guias de Configuração
Volume de Implantação	IfcSpace	USERDEFINED	IMPLANTACAO	Revit Archicad
Área do Lote	IfcSpace	USERDEFINED	AREALOTE	Revit Archicad
Entrada Principal	IfcDoor	USERDEFINED	ENTRADAPRINCIPAL	Revit Archicad

Objetos	Volume de Implantação	
Ator requerente	Município	
Ator fornecedor	Resp. por submissão do	
		ENTREGA:
		Licenciamento
Propósito	Licenciamento	
Requisitos mínimos de informação geométrica		
Detalhe	Sólido representa geometricamente a área de implantação, com confinamentos verticais determinados cota de soleira e a cota que define a altura da edificação.	
Dimensão	3D	
Localização	Relativa	
Aparência	Não requerido	
Comportamento Paramétrico	Não requerido	
Requisitos mínimos de informação alfanumérica		
Classe IFC	IfcSpace	
Atributos		
PredefinedType	USERDEFINED	
ObjectType	IMPLANTACAO	

Objetos	Área do Lote	
Ator requerente	Município	
Ator fornecedor	Resp. por submissão do	
		ENTREGA:
		Licenciamento
Propósito		Licenciamento
Requisitos mínimos de informação geométrica		
Detalhe	Sólido que representa geometricamente a área do lote, confinado verticalmente pelas limitações do piso em que está inserido e horizontalmente pelas limitações do lote.	
Dimensão	Não requerido	
Localização	Relativa	
Aparência	Não requerido	
Comportamento Paramétrico	Não requerido	
Requisitos mínimos de informação alfanumérica		
Classe IFC	IfcSpace	
Atributos		
PredefinedType	USERDEFINED	
ObjectType	AREALOTE	

Objetos	EntradaPrincipal	
Ator requerente	Município	
Ator fornecedor	Resp. por submissão do	
		ENTREGA:
		Licenciamento
Proposito	Licenciamento	
Requisitos mínimos de informação geométrica		
Detalhe	Representação genérica	
Dimensão	3D	
Localização	Relativa	
Aparência	Não requerido	
Comportamento Paramétrico	Não requerido	
Requisitos mínimos de informação alfanumérica		
Classe IFC	IfcDoor	
Atributos		
PredefinedType	USERDEFINED	
ObjectType	ENTRADAPRINCIPAL	

ptBIM26 - Gaiurb - feup

V) Representação da envolvente de proximidade ao projeto em IFC

O modelo da envolvente (envolvente.ifc) deverá representar a envolvente de proximidade de todos os elementos construtivos adjacentes ao projeto.

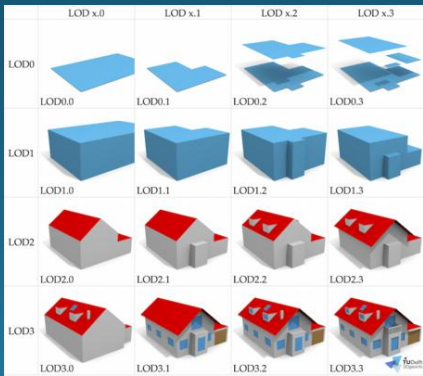
A escala de pormenor de representação dos elementos construídos deverá ter por referência a base topográfica de suporte à elaboração do projeto, sendo recomendável as escalas 1:200 ou 1:500.

Elementos a representar na área de intervenção e área adjacente:

- Modelo digital do terreno natural
- Edificações adjacentes
- Espaço público.

Os edifícios da envolvente deverão ser modelados de modo simplificado tendo por base unicamente a representação geométrica. O detalhe da representação geométrica aqui recomendado baseia-se nos princípios LOD definidos no âmbito dos sistemas de informação geográfica, particularmente com a escala detalhada proposta pela TUDelft (ver <https://3d.bk.tudelft.nl/loa/>). Recomenda-se a modelação da geometria envolvente com um nível de detalhe (LOD) mínimo recomendado de LOD 2.0 ou LOD 2.1. No entanto, poderá ser modelada com base no LOD 1.3 desde que assegurada a altura máxima das edificações representadas.

Sempre que o município disponibilize uma base do modelo tridimensional da cidade, o mesmo poderá ser usado para servir de enquadramento, no entanto desde que a escala do modelo da cidade seja compatível com a escala de elaboração do projeto. Neste caso, o modelo da cidade deverá ter uma resolução no solo melhor que 5cm e um nível de detalhe mínimo de LOD 2.2.



VI) Auditoria de informação

Georreferenciação > GREF > <https://www.gaiurb.pt/p/bimgeoref>

Validador IFC com o IDS > Para validar a estrutura do modelo modelo IFC e os requisitos da informação, deverá utilizar o IDS da Gaiurb para proceder à verificação.

IDS.GAIA >> [RequisitosIFCGaiurb](#)

Video exemplificativo >> [ValidarBlenderBonsai](#)

Requisitos para Licenciamento

Projeto (2).ifc
2026-06-17 21:57:29

Summary

100%

Pass Specifications passed: 5 / 5 Requirements passed: 6 / 6 Checks passed: 6 / 6

Requisitos para Georreferenciação (MapConversion)

100%

Required: Pass Checks passed: 5 / 5 Elements passed: 1 / 1

Requisitos para Georreferenciação (ProjectedCRS)

100%

Required: Pass Checks passed: 1 / 1 Elements passed: 1 / 1

Requisitos para Área do lote

N/A

Required: Pass Checks passed: 0 / 0 Elements passed: 1 / 1

Applicability

All IFCMAPCONVERSION data

Requirements

The Eastings shall be ["minInclusive": "-45000", "maxInclusive": "-25000"]

The Northings shall be ["minInclusive": "140000", "maxInclusive": "160000"]

The OrthogonalHeight shall be provided

The Axisobscisse shall be provided

The Axisordinate shall be provided

Applicability

All IFCPROJECTEDCRS data

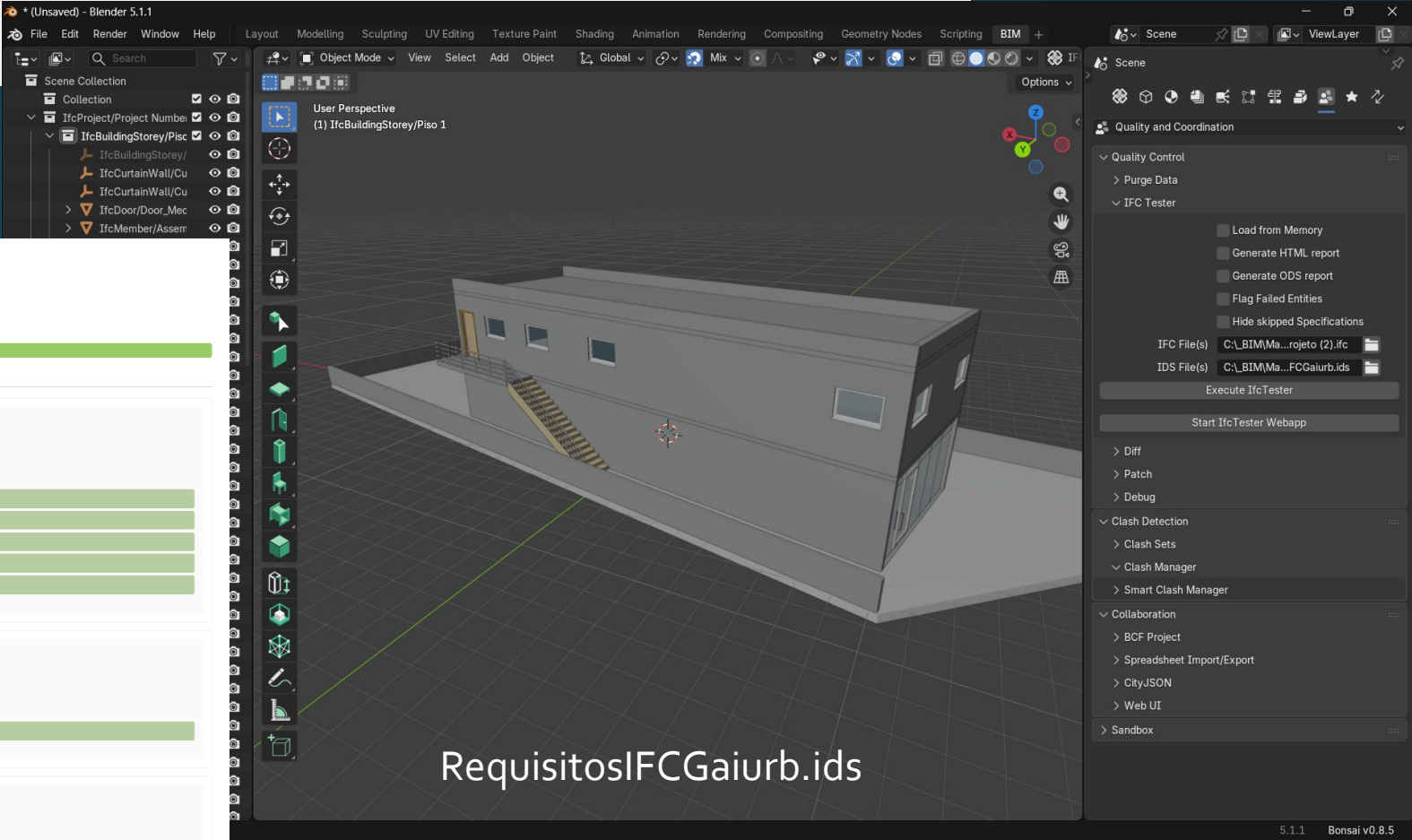
Requirements

The Name shall be EPSG:3763

Applicability

All IFCSPACE data of type USERDEFINED

Data where the ObjectType is AREALOTE



RequisitosIFCGaiurb.ids

2ª fase | O Próximo Grande Desafio

2. PRE-Verificação do projeto

- Verificar o projeto no modelo cidade ✓
- Verificar as regras urbanísticas ✓



1. Elaboração projeto



3. SUBMISSÃO

Possibilidade de o técnico poder verificar o cumprimento da comunicação prévia antes de submeter.

Como podemos aplicar
verificações interativas
desde já e onde podemos
realmente beneficiar delas?

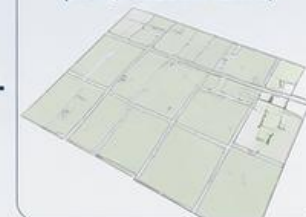
IMPLEMENTAÇÃO DO BIM NO LICENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO

COMPATIBILIZAR MODELOS IFC COM
AS ÁREAS MÁXIMAS DE CONSTRUÇÃO
NUM LOTEAMENTO

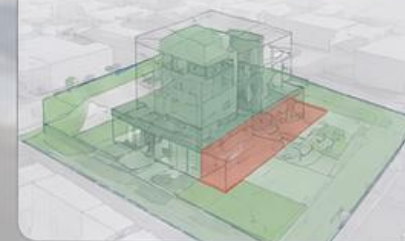
MODELO IFC



REGRAS DO LOTEAMENTO
(PDM / REGULAMENTO)



VERIFICAÇÕES AUTOMÁTICAS
E INTERATIVAS



CONFORME
ATENÇÃO
NÃO CONFORME

MODELO IFC DO PROJETO

IFC

VERIFICAÇÕES INTERATIVAS

ÁREA MÁXIMA DE CONSTRUÇÃO

✓ CONFORME

Permitido: 1 250,00 m²

Proposto: 1 184,60 m²

ÍNDICE DE UTILIZAÇÃO

✓ CONFORME

Permitido: 0,80

Proposto: 0,72

CÉRCEA MÁXIMA

✓ CONFORME

Permitido: 12,00 m

Proposto: 11,20 m

AFASTAMENTOS

⚠ ATENÇÃO

Recuo lateral esquerdo: 2,80 m

Mínimo exigido: 3,00 m

ESTACIONAMENTO

✓ CONFORME

Exigido: 12 lugares

Proposto: 14 lugares

LICENCIAMENTO
MAIS RÁPIDO,
SEGURO E
TRANSPARENTE

ONDE PODEMOS BENEFICIAR



ANÁLISE MAIS RÁPIDA
E PRECISA



MAIOR SEGURANÇA
JURÍDICA



MENOS IDAS E VINDAS
DE PROCESSOS



MELHOR QUALIDADE
DOS PROJETOS



CIDADES MAIS
SUSTENTÁVEIS



DECISÕES MELHORES,
COM DADOS CONFIÁVEIS

BIM no licenciamento:
menos burocracia,
mais valor público.



Alvaras - Lotes Disponiveis | Vila Nova de Gaia

Freguesia
todas...

Lote Ocupado ?

Todos

NAO

SIM

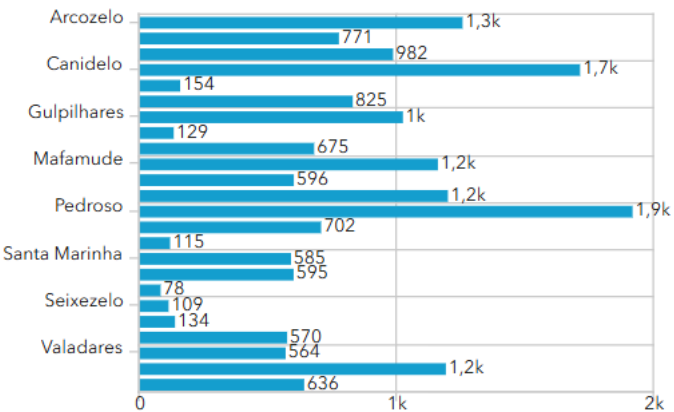
Pesquisar alvará
Nenhum

n. total alvarás
1 632

n. total lotes
17 652

n. lotes livres
2 549

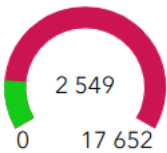
n. lotes / freguesia



n lotes/freg

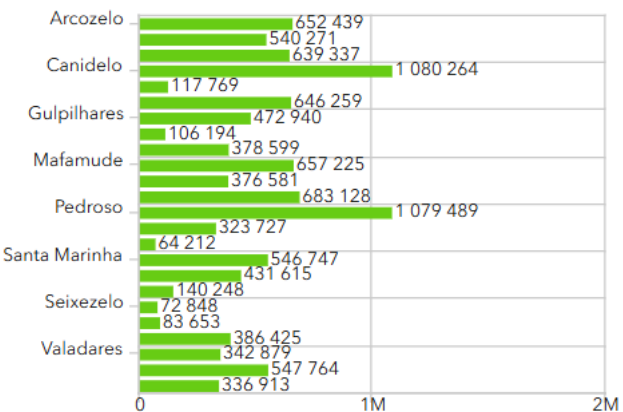
lotes livre/freg

Lotes livres vs Lotes Totais



Área Lotes Livre
1,765
(hectares)

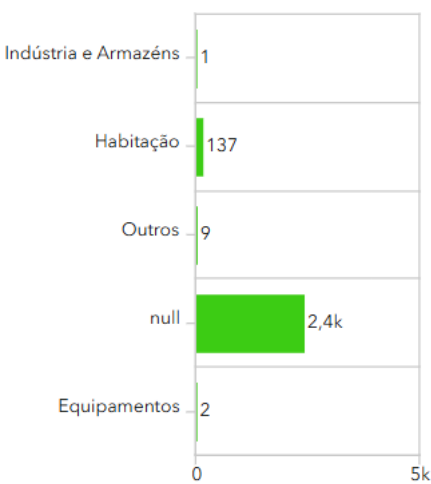
area total de lotes / freguesia (m2)



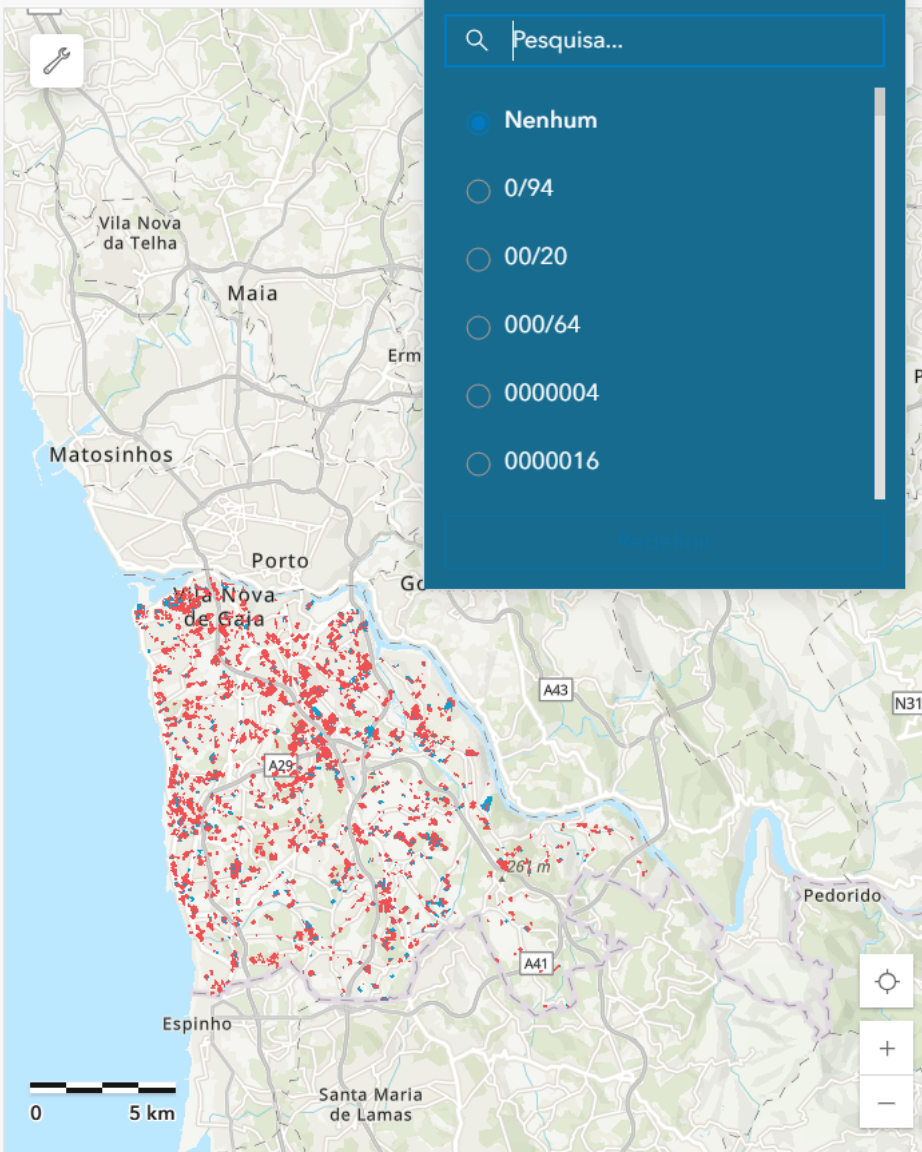
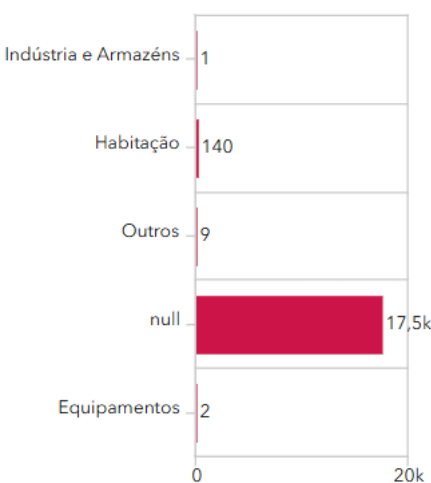
Area Lotes

Area Lotes Livre

Uso Predominante / Lotes Livres



Uso Predominante / Total Lotes



Qualquer ocorrência de
correção enviar e-mail
para: gaia@gaia.pt

02

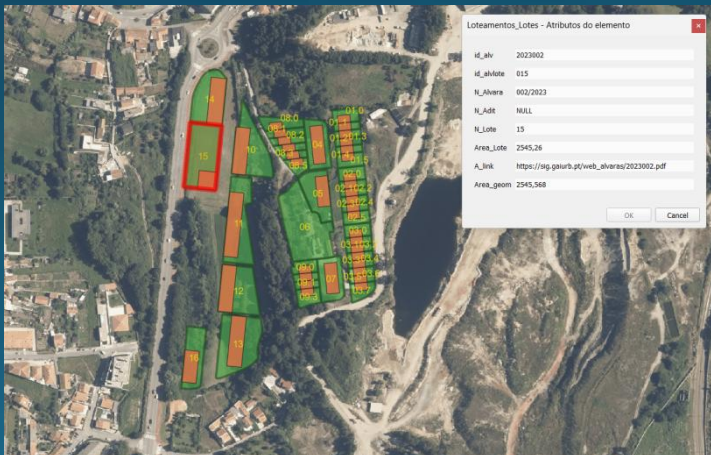
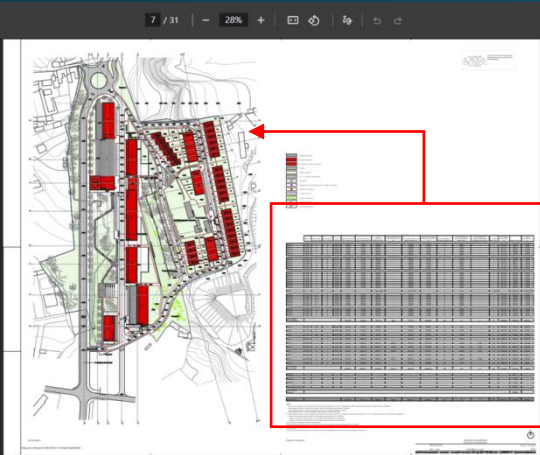
PLANOS geoBIM



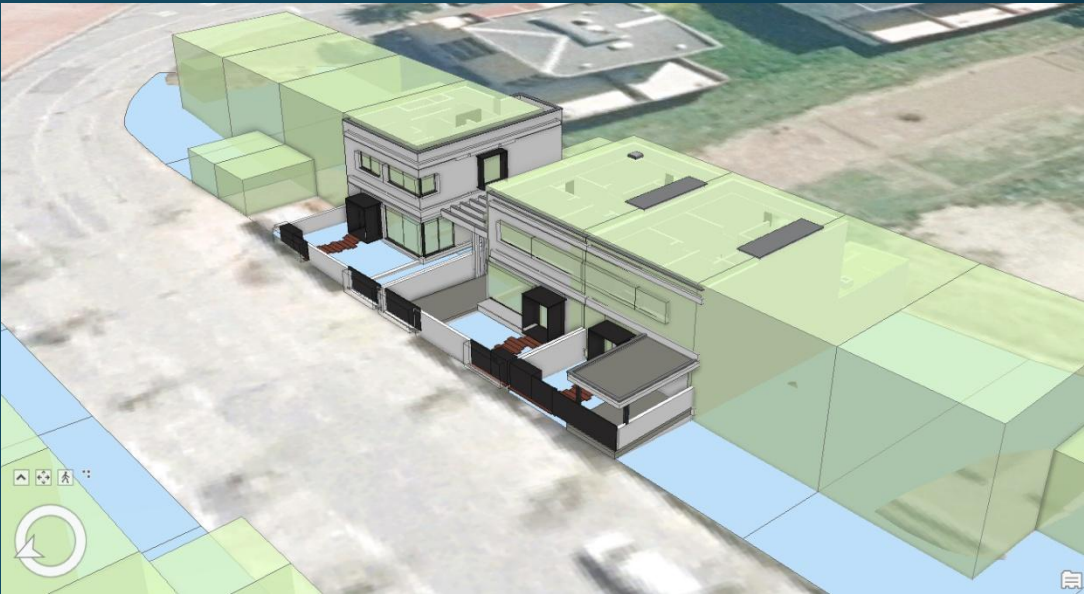
Edificabilidade 3D & IFC's
Loteamentos
Unidades de Execução
Planos de Pormenor

DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO MODELO DE DADOS
LOTEAMENTOS 3D

- ALVARAS LOTEAMENTO
- LOTES
- EDIFICAÇÕES



Volumetrias de edificabilidade



Alvarás de loteamento 3D vs projeto BIM.IFC



Volumetrias de edificabilidade



02

PLANOS geoBIM



Edificabilidade 3D & IFC's
Loteamentos
Unidades de Execução
Planos de Pormenor

Unid. Exec.
IFC's

Modelo em estudo



02

PLANOS geoBIM



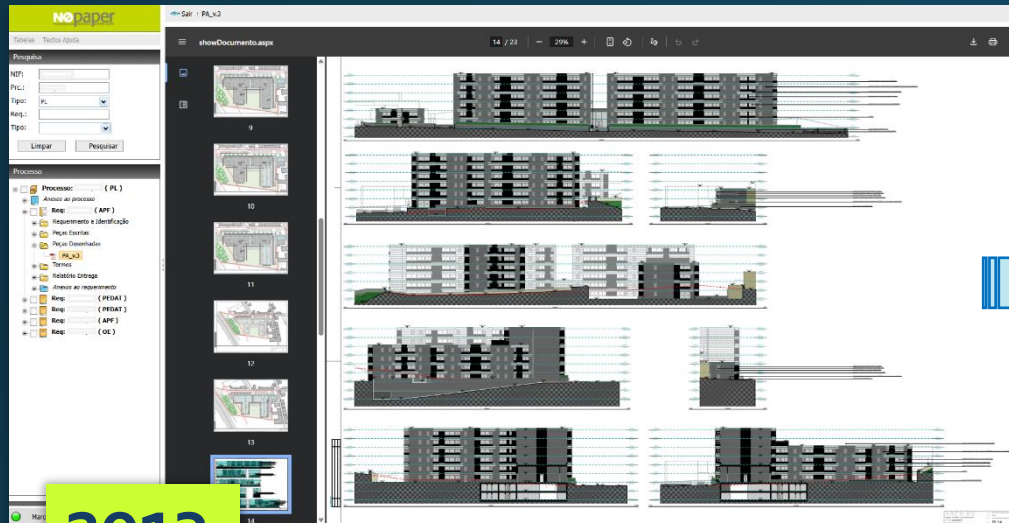
Edificabilidade 3D & IFC's
Loteamentos
Unidades de Execução
Planos de Pormenor



Planos P.
IFC's

Modelo em estudo





2013

Uma Nova Transição Digital:

- Projeto de arquitetura em PDF para o projeto de arquitetura em BIM.IFC



2026



2026 | Uma nova realidade nos serviços municipais

Selecione uma camada para explorar ▾

- ✓ Nenhum
- IFC_2026_473
- IFC_2026_51
- IFC_2025_4712
- IFC_2025_502
- IFC_2023_8146
- IFC_2023_1994
- IFC_2021_566
- IFC_UM_MainBuildingV4_wgs
- IFCProc_2018_6086

Gaia3Dcity | geoBIM Licenciamentos

É um projeto inovador de integração dos processos de licenciamentos de obras particulares com o projetos em BIM.IFC.

Permite a visualização interativa dos modelos BIM, da simulação de volumetrias máximas das edificações e simulação de cenários meteorológicos e visibilidades.

gaiacity+

🔍

🏠

📏

🔄

📐

📄

📄

4712/25

🔍

📄

Camadas

Camada

Legenda

Projectos de Obras Particulares - LOD1

POP Ativos - Monitorizacao

Projetos Obras Particulares - IFC

> IFC_2026_473

> IFC_2026_51

> IFC_2025_4712

> IFC_2025_502

> IFC_2023_8146

> IFC_2023_1994

> IFC_2021_566

> IFC_UM_MainBuildi ngV4_wgs

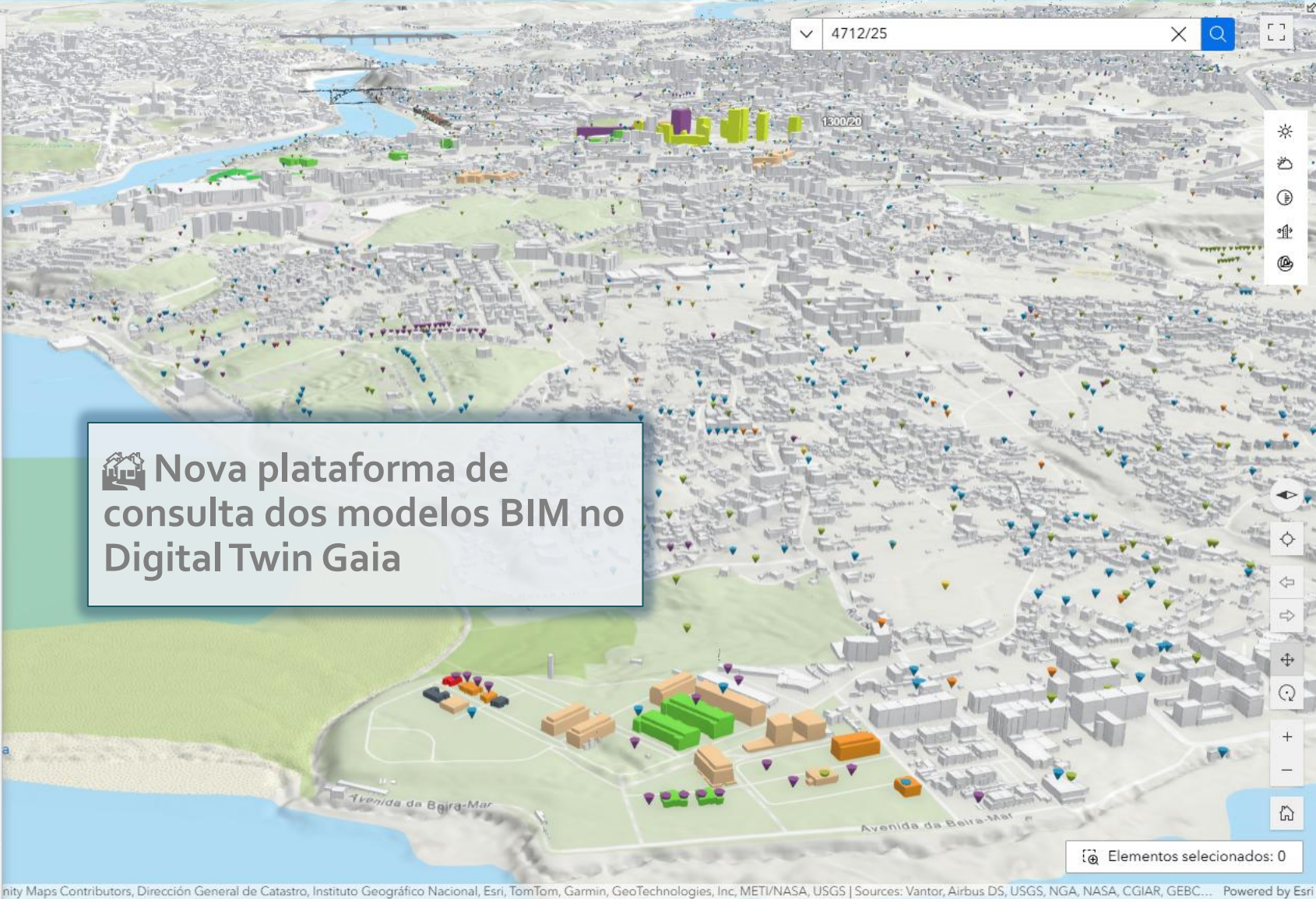
Area Verde Regeneração VL8

> VL8

> Ambiente e Residuos

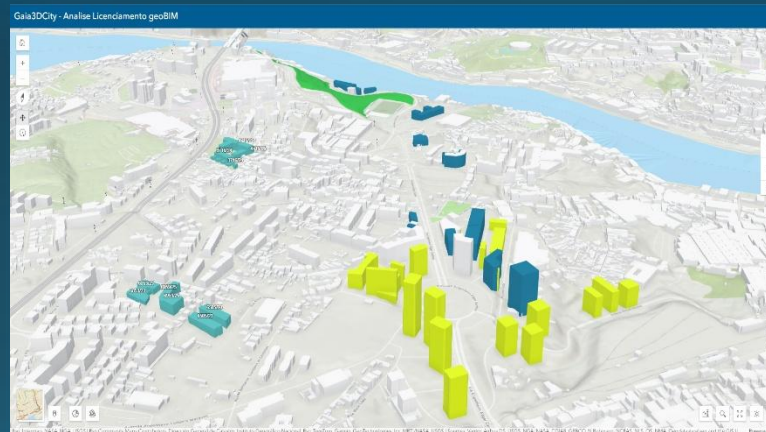
> Redes Infraestruturas

> Edificabilidade ProjetoPiloto

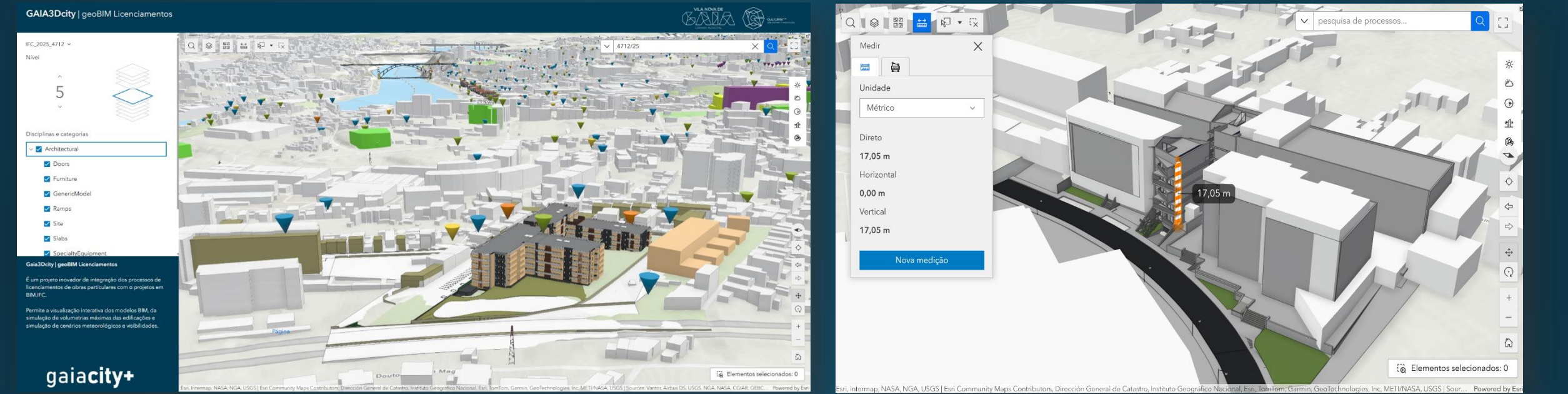




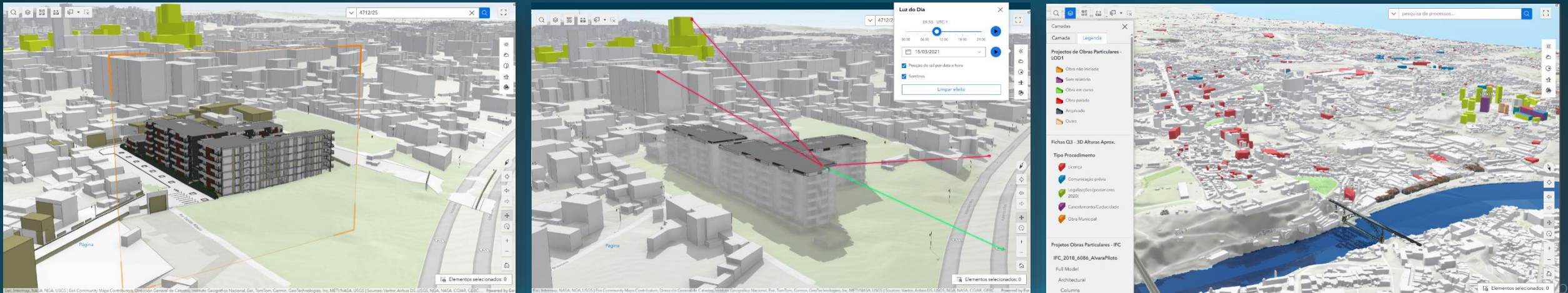
Licenciamento Urbanístico Integração do projeto em BIM.IFC no modelo 3D da cidade



Estratégia para o Licenciamento Digital com BIM | integração no gémeo digital urbano de Gaia



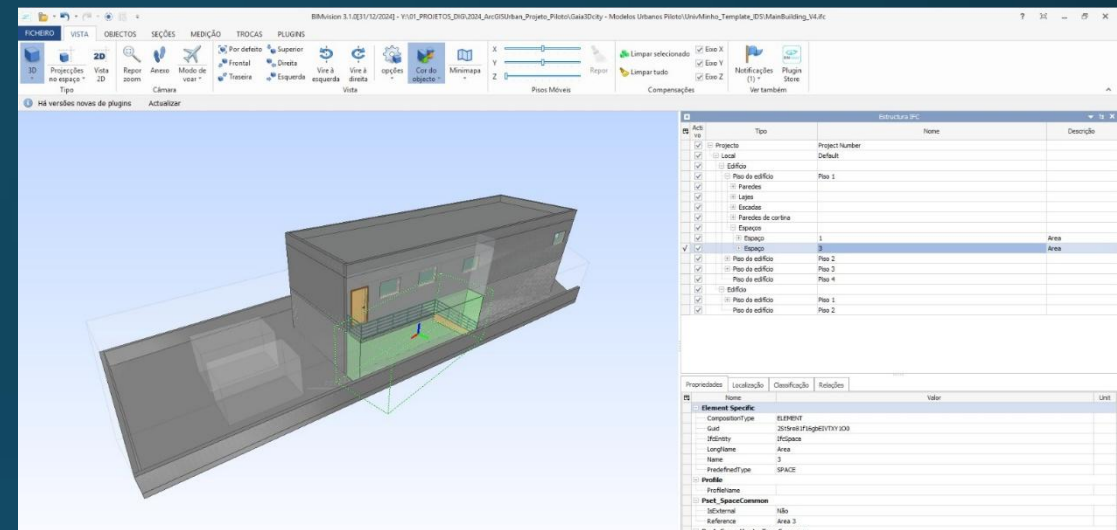
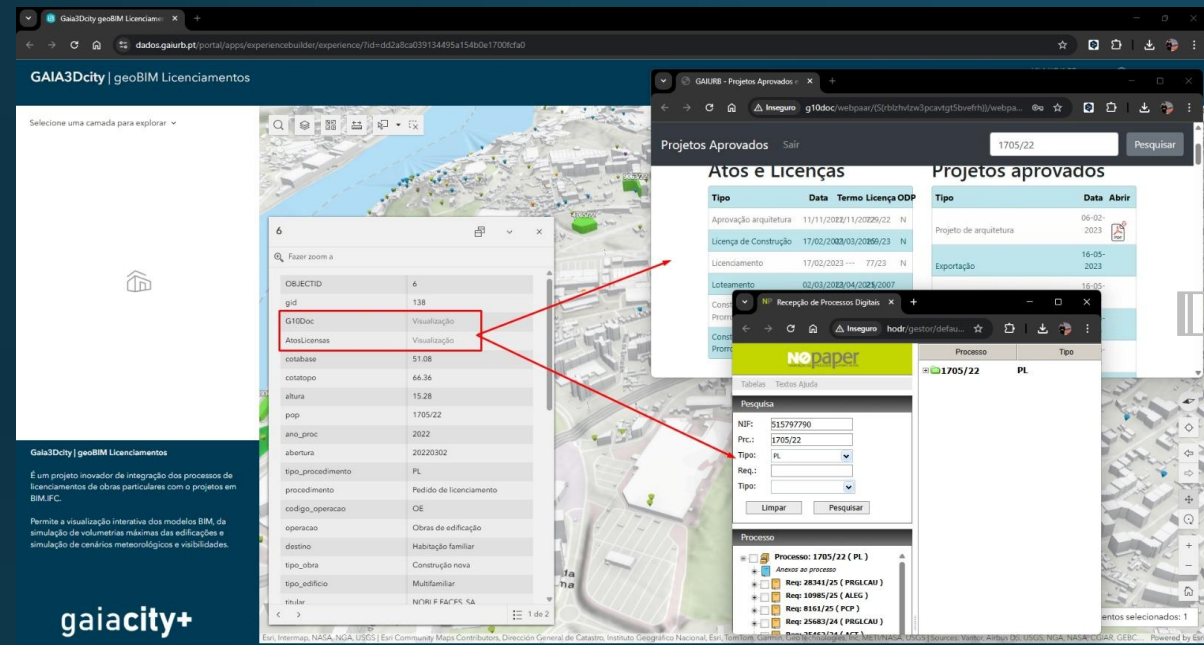
Análises dinâmicas sobre o modelo BIM com o enquadramento da cidade digital e o licenciamento da construção



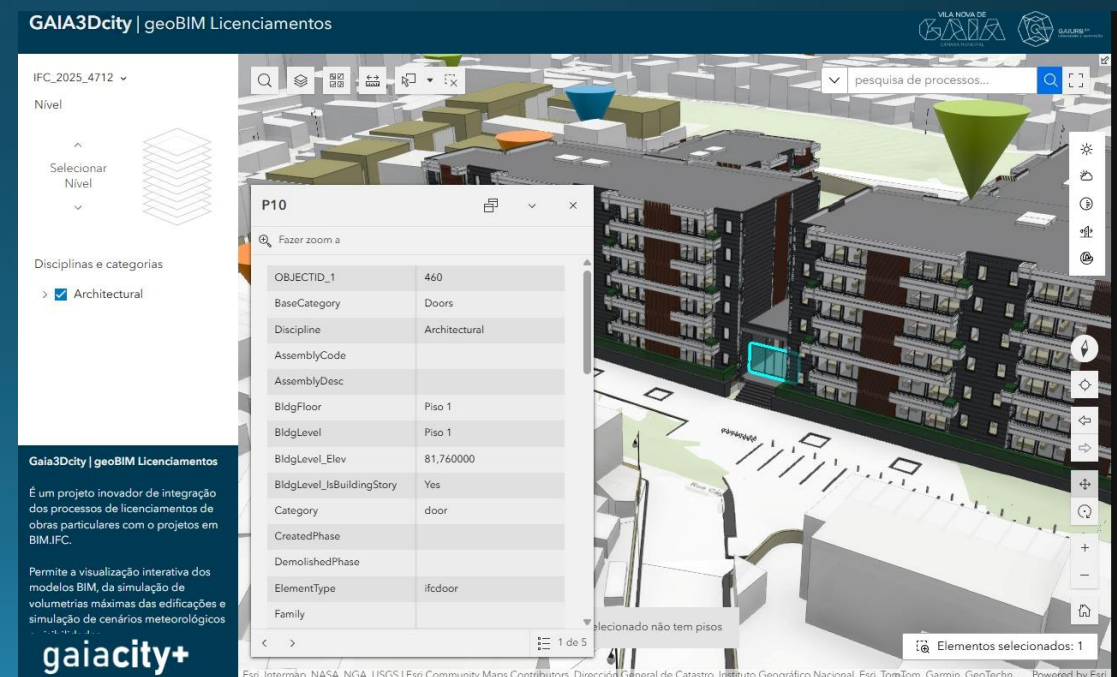




Estratégia para o Licenciamento Digital com BIM | integração no gémeo digital urbano de Gaia



- Integração no *digital twin* de modelos de simulação de volumetrias com os processos digitais do Nopaper (G10) e Atos de Licenças.
- Características detalhadas dos modelos IFC



An aerial view of a city model, likely Gaia, showing a river, a bridge, and various buildings. Some buildings are highlighted in yellow and red, indicating specific areas of interest or development. The text is overlaid on the center of the image.

Integrating Building Permits with BIM in Gaia's Urban Digital Twin

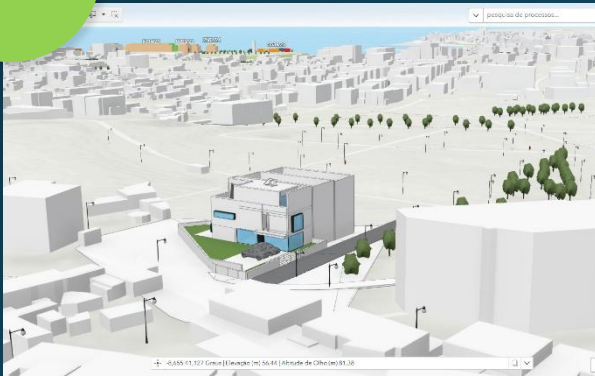
2025-2026



GAURBEM
URBANISMO E HABITAÇÃO

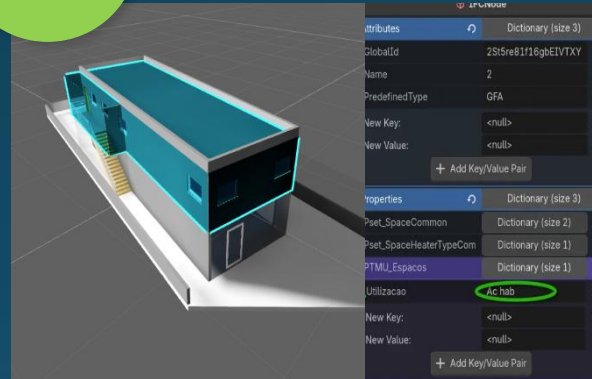
Próximos passos e desafios

01



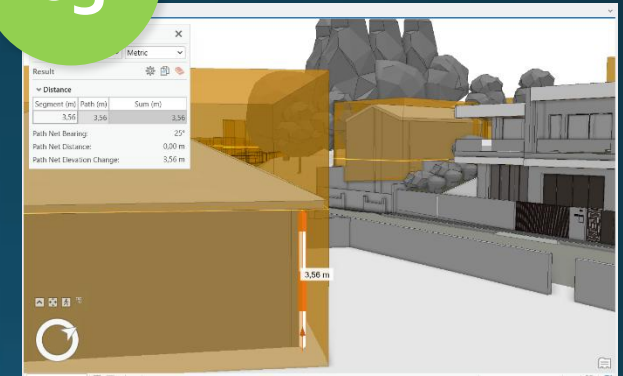
Pré-validação online dos projetos arquitetónicos em IFC no modelo GAIA3Dcity

02



Novos requisitos de informação no IFC

03



Regras de validação assistida na IFC e com o ambiente circundante

Simplificar o processo, mitigando falhas e promovendo o BIM no licenciamento...

Novo piloto em desenvolvimento

| e-submission

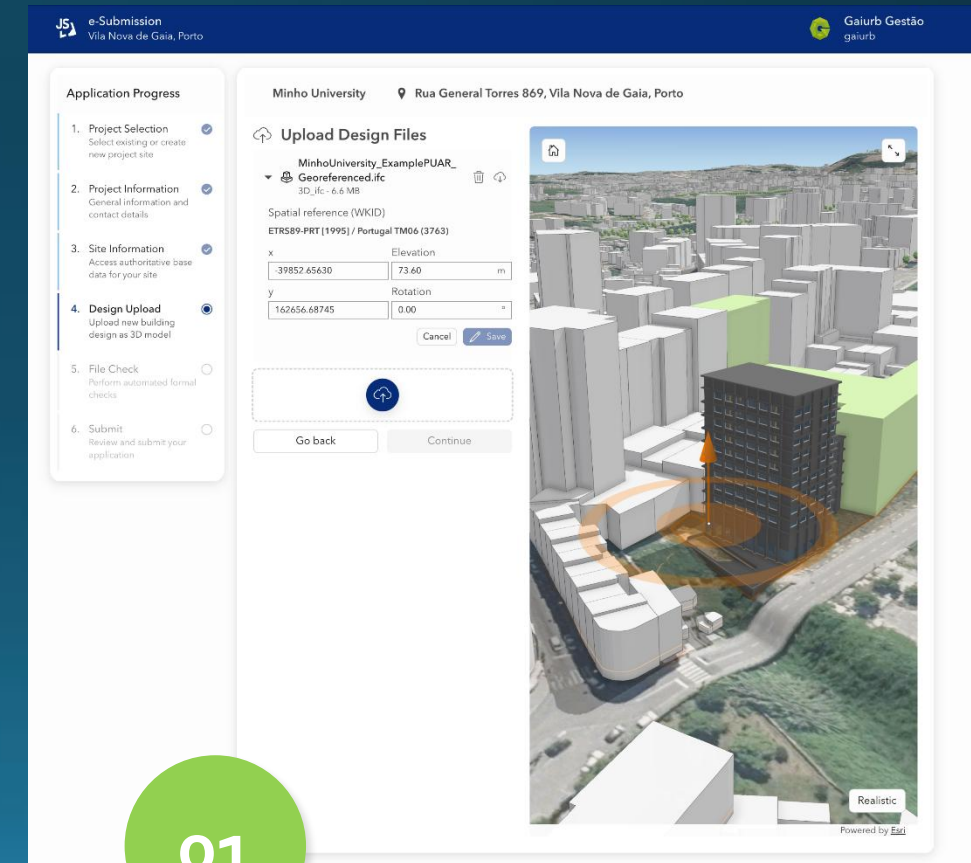
Um solução para os projetistas e público em geral:

Parte I - arquiteto/promotor imobiliário utilizando uma aplicação web personalizada (e-Submission)

- Selecionar projeto
- Descarregar informações do local e do modelo urbano 3D
- Carregar ficheiro IFC
- Colocação automática e verificação da georreferenciação

Parte II – para o técnico municipal com o ArcGIS Urban

- Selecionar e rever o projeto
- Realizar análises sobre o projeto IFC, assim como análises com a envolvente da cidade, medições e simulações tais como luz solar e condições climáticas.



Application Progress

- 1. Project Selection** ☒
Select existing or create new project site
2. Project Information ☐
General information and contact details
3. Site Information ☐
Access authoritative base data for your site
4. Design Upload ☐
Upload new building design as 3D model
5. File Check ☐
Perform automated formal checks
6. Submit ☐
Review and submit your application

Project Selection

Existing Project

New Project

Filter Projects



Minho University

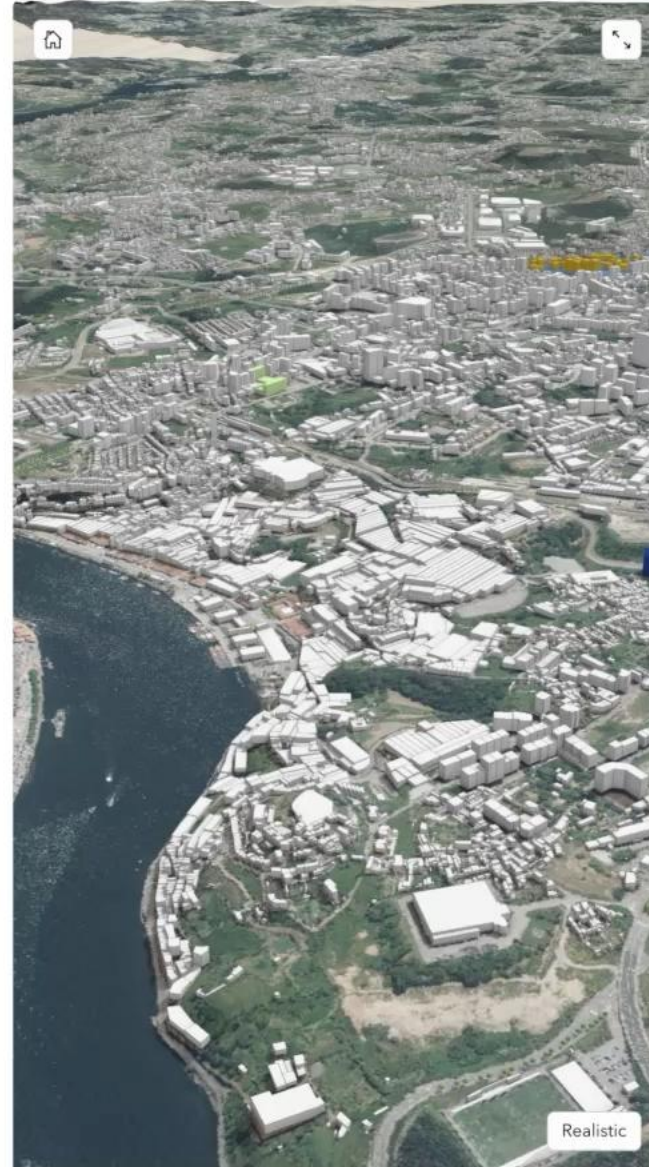
Rua General Torres
869, Vila Nova de
Gaia, Porto

4/30/27-9/30/27

Pedido Info Prévia

Shared

Continue



Realistic

Powered by Esri

Considerações finais:

- O Gémeo Digital é um pilar da transformação digital dos municípios, promovendo uma gestão urbana mais inteligente e sustentável.
- A integração do BIM nos processos de licenciamento melhora a eficiência administrativa e contribui para a atualização contínua do Gémeo Digital urbano.
- A utilização de formatos abertos, como o IFC, garante a interoperabilidade entre sistemas, potenciando a colaboração e a valorização dos dados ao longo do ciclo de vida dos ativos.





6º Congresso ptBIM | 19 junho 2026 – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Estratégia para o licenciamento digital com BIM no Gémeo Digital Urbano de Gaia

Obrigado.

Marco Lima Carvalho | marcoc@gaiurb.pt