A400

A aplicação da **Inteligência Artificial** no dia a dia do projeto e da engenharia

BIM E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Luís Sanhudo
Diretor Técnico de I&D

4 novembro 2026
Matosinhos · 10h00

Engenharia integrada.
Do conceito à obra.

30+ anos

200+ especialistas

3.000+ projetos

12 departamentos

MEP, Estruturas, BIM e Coordenação.

Tudo dentro de portas.
Uma única equipa.

Para construtores, arquitetos e clientes industriais que não podem ter surpresas em obra.



A400

12 departamentos.
Uma visão de conjunto.

01 Estruturas	02 Instalações Hidráulicas	03 Instalações Mecânicas
04 Instalações Elétricas	05 Telecomunicações e ITED	06 Acústica e Desempenho
07 Segurança contra Incêndios	08 BIM Management	09 Sustentabilidade e certificação
10 Arquitetura	11 Industrialização da Construção	12 Infraestruturas

Competências complementares, coordenadas através de modelos BIM.

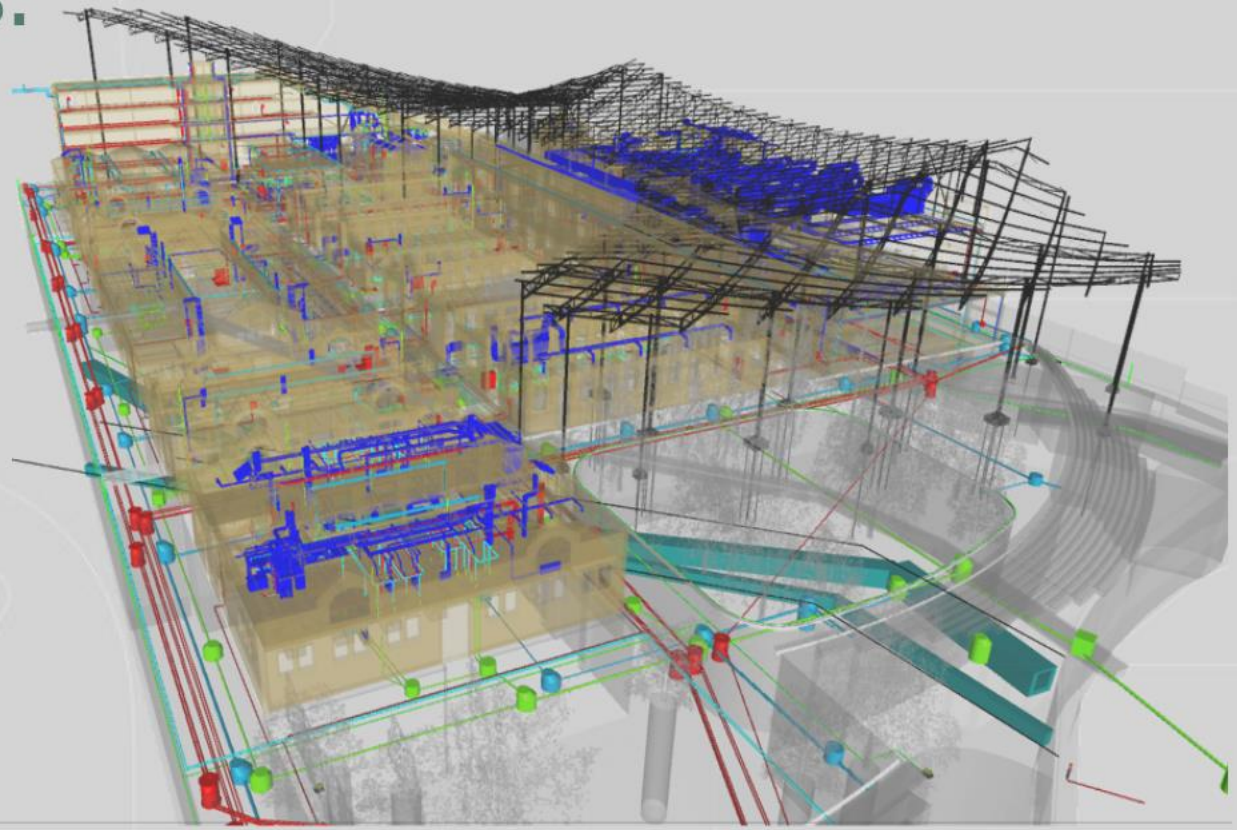
Uma decisão.
Dezenas de entregáveis.

Uma decisão.
Dezenas de entregáveis.

UMA ALTERAÇÃO NO PROJETO

Mudar um equipamento técnico.

Localização, capacidade ou requisitos.



200+ especialistas. 12 departamentos. O desafio é manter tudo coerente.

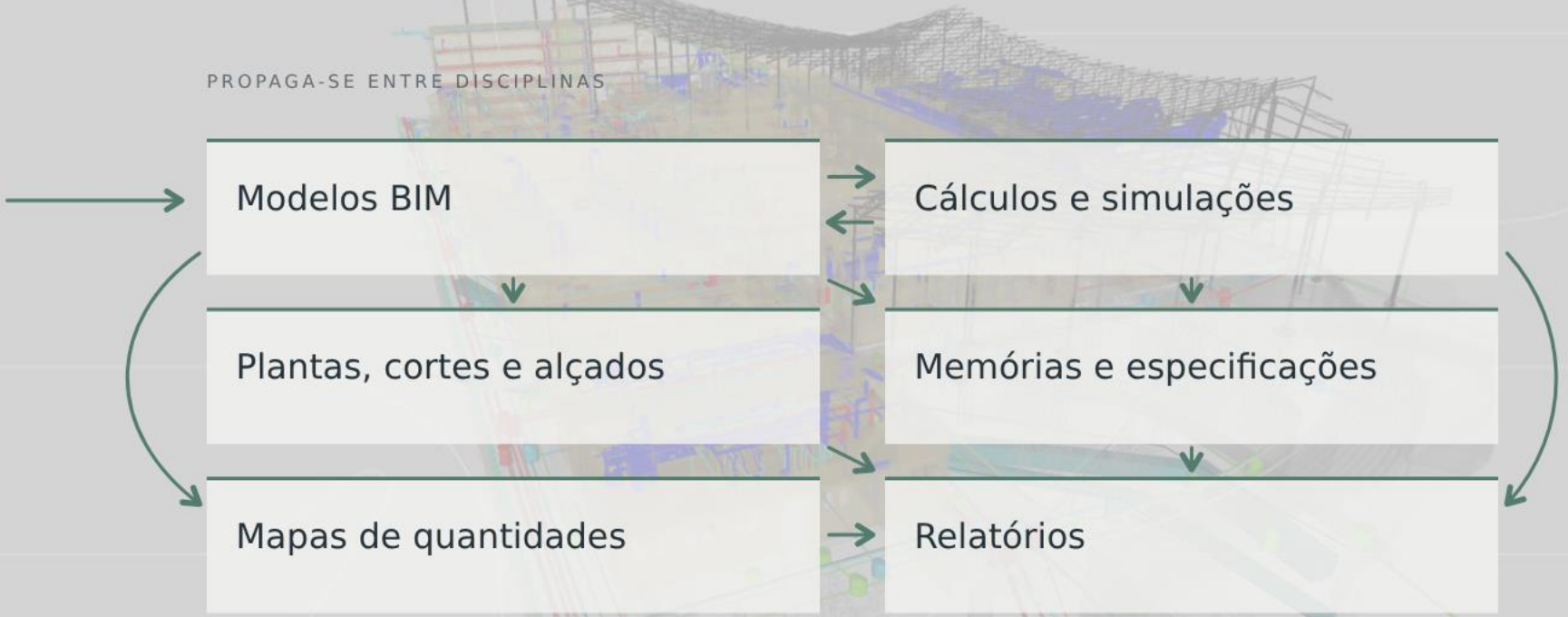
Uma decisão.
Dezenas de entregáveis.

UMA ALTERAÇÃO NO PROJETO

Mudar um equipamento técnico.

Localização, capacidade ou requisitos.

PROPAGA-SE ENTRE DISCIPLINAS



200+ especialistas. 12 departamentos. O desafio é manter tudo coerente.

A400

BIM estrutura.

01

Informação estruturada

BIM

Objetos, propriedades e relações.

BIM estrutura. IA interpreta.

01

Informação estruturada

BIM

Objetos, propriedades e relações.

02

Interpretação e padrões

IA

Contexto, alternativas e inconsistências.

BIM estrutura. IA interpreta. Ferramentas executam.

01

Informação estruturada

BIM

Objetos, propriedades e relações.

02

Interpretação e padrões

IA

Contexto, alternativas e inconsistências.

03

Automatização técnica

FERRAMENTAS

Cálculo, simulação e entregáveis.

Menos repetição · Mais alternativas · Deteção antecipada · Rastreabilidade

Quatro frentes.
Uma informação ligada.

Quatro frentes.
Uma informação ligada.

Design generativo 01

Otimização + simulação

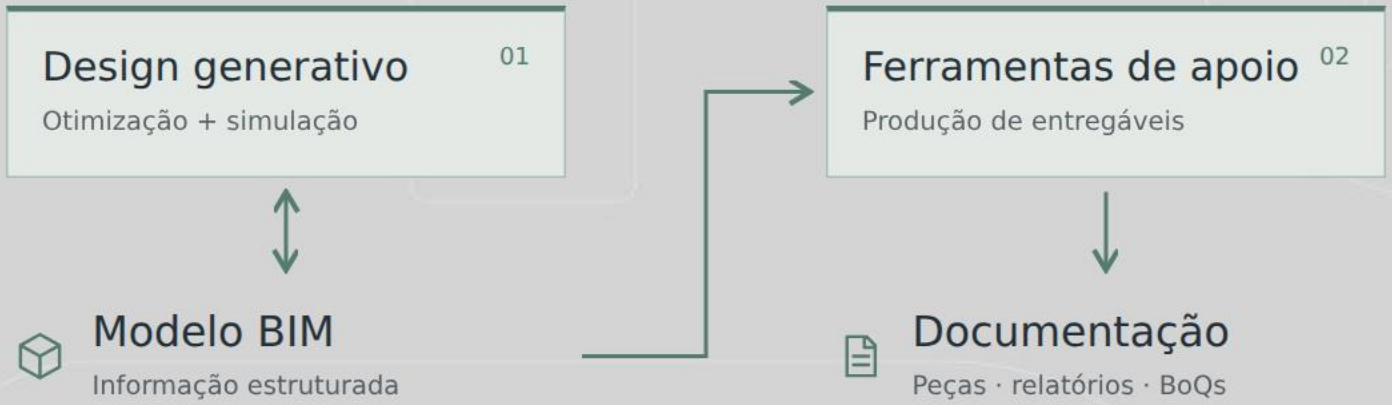


Modelo BIM

Informação estruturada

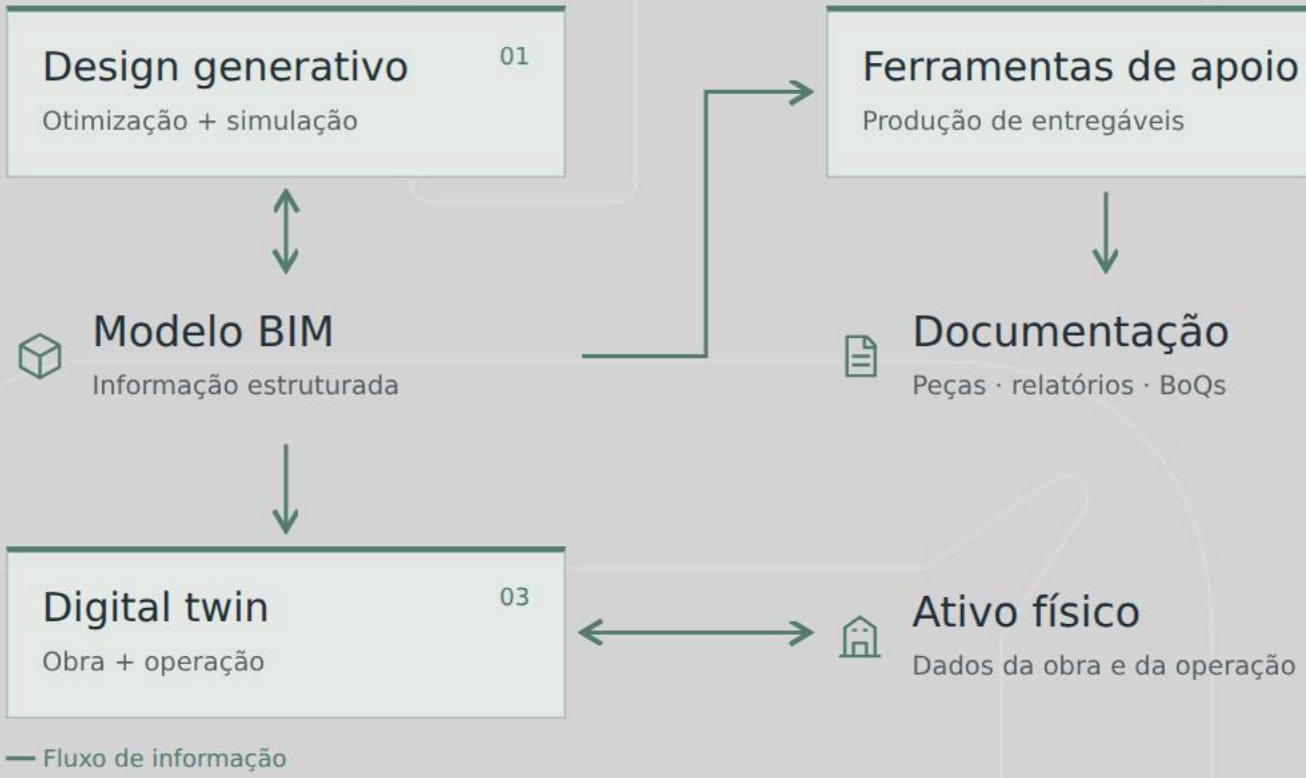
— Fluxo de informação

Quatro frentes.
Uma informação ligada.

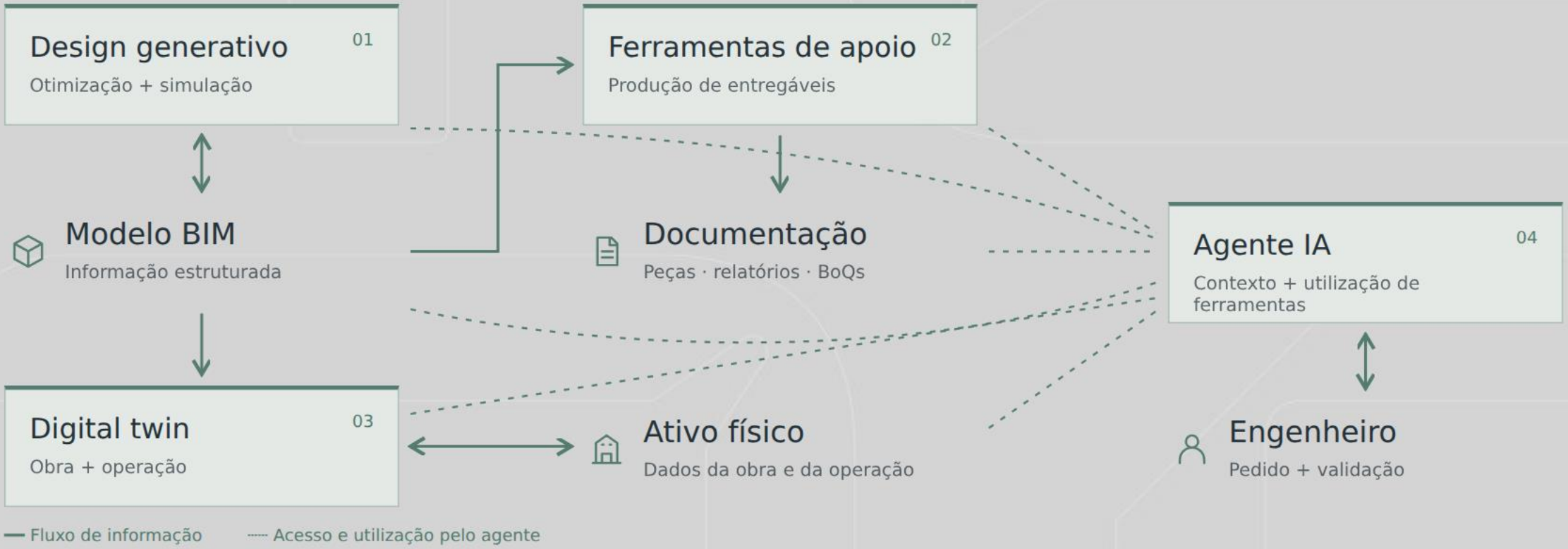


— Fluxo de informação

Quatro frentes.
Uma informação ligada.



Quatro frentes.
Uma informação ligada.



Gerar. Simular. Comparar.
Decidir melhor.

Gerar. Simular. Comparar.
Decidir melhor.

01

Requisitos

Objetivos e condicionantes

Custo

Desempenho

Ambiente

Viabilidade

Arquitetura · Estruturas · Hidráulica · Mecânica · Eletricidade · Acústica · Sustentabilidade
Segurança · Infraestruturas · Construção modular e prefabricação

Gerar. Simular. Comparar. Decidir melhor.

01

Requisitos

Objetivos e condicionantes

→

02

Geração

Alternativas de projeto

Custo

Desempenho

Ambiente

Viabilidade

Arquitetura · Estruturas · Hidráulica · Mecânica · Eletricidade · Acústica · Sustentabilidade
Segurança · Infraestruturas · Construção modular e prefabricação

Gerar. Simular. Comparar.
Decidir melhor.

01 → Requisitos

Objetivos e condicionantes

02 → Geração

Alternativas de projeto

03 Simulação

Comportamento técnico

Custo

Desempenho

Ambiente

Viabilidade

Arquitetura · Estruturas · Hidráulica · Mecânica · Eletricidade · Acústica · Sustentabilidade
Segurança · Infraestruturas · Construção modular e prefabricação

Gerar. Simular. Comparar.
Decidir melhor.

01 → 02 → 03 → 04

Requisitos
Objetivos e condicionantes

Geração
Alternativas de projeto

Simulação
Comportamento técnico

Comparação
Avaliação multidimensional

Custo

Desempenho

Ambiente

Viabilidade

Arquitetura · Estruturas · Hidráulica · Mecânica · Eletricidade · Acústica · Sustentabilidade
Segurança · Infraestruturas · Construção modular e prefabricação

Gerar. Simular. Comparar.
Decidir melhor.

01 → **Requisitos**
Objetivos e condicionantes

02 → **Geração**
Alternativas de projeto

03 → **Simulação**
Comportamento técnico

04 → **Comparação**
Avaliação multidimensional

05 **Decisão**
Escolha fundamentada

↺ Otimização: avaliar e melhorar em ciclos sucessivos

Custo

Desempenho

Ambiente

Viabilidade

Arquitetura · Estruturas · Hidráulica · Mecânica · Eletricidade · Acústica · Sustentabilidade
Segurança · Infraestruturas · Construção modular e prefabricação

Menos atualização manual.
Mais entregáveis consistentes.

FONTE DE INFORMAÇÃO

Modelo BIM

Objetos e propriedades ligados aos entregáveis.

Menos atualização manual.
Mais entregáveis consistentes.

FONTE DE INFORMAÇÃO

Modelo BIM

Objetos e propriedades ligados aos entregáveis.

01 **Geração automática de documentação**

IA apoia a redação de memórias e relatórios a partir do contexto do projeto.

Menos atualização manual.
Mais entregáveis consistentes.

FONTE DE INFORMAÇÃO

Modelo BIM

Objetos e propriedades ligados aos entregáveis.

01 **Geração automática de documentação**
IA apoia a redação de memórias e relatórios a partir do contexto do projeto.

02 **Produção e atualização de desenhos**
Automatizar plantas, cortes e alçados; telas finais com o executado validado.

Menos atualização manual.
Mais entregáveis consistentes.

FONTE DE INFORMAÇÃO

Modelo BIM

Objetos e propriedades ligados aos entregáveis.

01 **Geração automática de documentação**
IA apoia a redação de memórias e relatórios a partir do contexto do projeto.

02 **Produção e atualização de desenhos**
Automatizar plantas, cortes e alçados; telas finais com o executado validado.

03 **Composição automática de folhas**
Otimizar a disposição, escalas e legendas; gerar anotações com apoio de IA.

Menos atualização manual.
Mais entregáveis consistentes.

FONTE DE INFORMAÇÃO

Modelo BIM

Objetos e propriedades ligados aos entregáveis.

01 **Geração automática de documentação**
IA apoia a redação de memórias e relatórios a partir do contexto do projeto.

02 **Produção e atualização de desenhos**
Automatizar plantas, cortes e alçados; telas finais com o executado validado.

03 **Composição automática de folhas**
Otimizar a disposição, escalas e legendas; gerar anotações com apoio de IA.

04 **Extração e geração automática de BoQs**
IA apoia a classificação e associação de artigos às quantidades do modelo.

Menos atualização manual.
Mais entregáveis consistentes.

FONTE DE INFORMAÇÃO

Modelo BIM

Objetos e propriedades ligados aos entregáveis.

01 **Geração automática de documentação**
IA apoia a redação de memórias e relatórios a partir do contexto do projeto.

02 **Produção e atualização de desenhos**
Automatizar plantas, cortes e alçados; telas finais com o executado validado.

03 **Composição automática de folhas**
Otimizar a disposição, escalas e legendas; gerar anotações com apoio de IA.

04 **Extração e geração automática de BoQs**
IA apoia a classificação e associação de artigos às quantidades do modelo.

05 **Visualização acelerada com IA**
Gerar variantes visuais e acelerar o rendering para análise e comunicação.

Do modelo de obra ao ativo em operação.

REPRESENTAÇÃO DIGITAL

Digital twin

Modelo BIM + informação

⇅

REALIDADE FÍSICA

Ativo

Sensores + fiscalização + progresso

Do modelo de obra ao ativo em operação.

REPRESENTAÇÃO DIGITAL

Digital twin

Modelo BIM + informação

⇅

REALIDADE FÍSICA

Ativo

Sensores + fiscalização + progresso

EDIFÍCIOS / INFRAESTRUTURAS / CIDADES

IA para acompanhar, antecipar e decidir.

Do modelo de obra ao ativo em operação.

REPRESENTAÇÃO DIGITAL

Digital twin

Modelo BIM + informação

⇅

REALIDADE FÍSICA

Ativo

Sensores + fiscalização + progresso

EDIFÍCIOS / INFRAESTRUTURAS / CIDADES

IA para acompanhar, antecipar e decidir.

01

Progresso

Visão computacional apoia a medição do avanço em imagens e nuvens de pontos.

Do modelo de obra ao ativo em operação.

REPRESENTAÇÃO DIGITAL

Digital twin

Modelo BIM + informação

⇅

REALIDADE FÍSICA

Ativo

Sensores + fiscalização + progresso

EDIFÍCIOS / INFRAESTRUTURAS / CIDADES

IA para acompanhar, antecipar e decidir.

01

Progresso

Visão computacional apoia a medição do avanço em imagens e nuvens de pontos.

02

Previsto × executado

Comparação com o BIM para sinalizar desvios e elementos em falta.

Do modelo de obra ao ativo em operação.

REPRESENTAÇÃO DIGITAL

Digital twin

Modelo BIM + informação

⇅

REALIDADE FÍSICA

Ativo

Sensores + fiscalização + progresso

EDIFÍCIOS / INFRAESTRUTURAS / CIDADES

IA para acompanhar, antecipar e decidir.

01

Progresso

Visão computacional apoia a medição do avanço em imagens e nuvens de pontos.

02

Previsto × executado

Comparação com o BIM para sinalizar desvios e elementos em falta.

03

Ocorrências

IA apoia a deteção de anomalias e a classificação de ocorrências.

Do modelo de obra ao ativo em operação.

REPRESENTAÇÃO DIGITAL

Digital twin

Modelo BIM + informação

⇅

REALIDADE FÍSICA

Ativo

Sensores + fiscalização + progresso

EDIFÍCIOS / INFRAESTRUTURAS / CIDADES

IA para acompanhar, antecipar e decidir.

01

Progresso

Visão computacional apoia a medição do avanço em imagens e nuvens de pontos.

02

Previsto × executado

Comparação com o BIM para sinalizar desvios e elementos em falta.

03

Ocorrências

IA apoia a deteção de anomalias e a classificação de ocorrências.

04

Manutenção

Análise de sensores para antecipar falhas e priorizar intervenções.

Um agente que conhece o projeto.

DO PEDIDO À AÇÃO

“Verifica se as especificações coincidem com o modelo e com as medições. Prepara um relatório das discrepâncias.”

ENGENHEIRO → AGENTE → FERRAMENTAS

Um agente que conhece o projeto.

DO PEDIDO À AÇÃO

“Verifica se as especificações coincidem com o modelo e com as medições. Prepara um relatório das discrepâncias.”

ENGENHEIRO → AGENTE → FERRAMENTAS

01 **Responde com contexto**

Consulta modelos e documentos, indicando fontes.

Um agente que conhece o projeto.

DO PEDIDO À AÇÃO

“Verifica se as especificações coincidem com o modelo e com as medições. Prepara um relatório das discrepâncias.”

ENGENHEIRO → AGENTE → FERRAMENTAS

01 **Responde com contexto**

Consulta modelos e documentos, indicando fontes.

02 **Cruza e verifica informação**

Identifica discrepâncias, erros e omissões.

Um agente que conhece o projeto.

DO PEDIDO À AÇÃO

“Verifica se as especificações coincidem com o modelo e com as medições. Prepara um relatório das discrepâncias.”

ENGENHEIRO → AGENTE → FERRAMENTAS

01 **Responde com contexto**

Consulta modelos e documentos, indicando fontes.

02 **Cruza e verifica informação**

Identifica discrepâncias, erros e omissões.

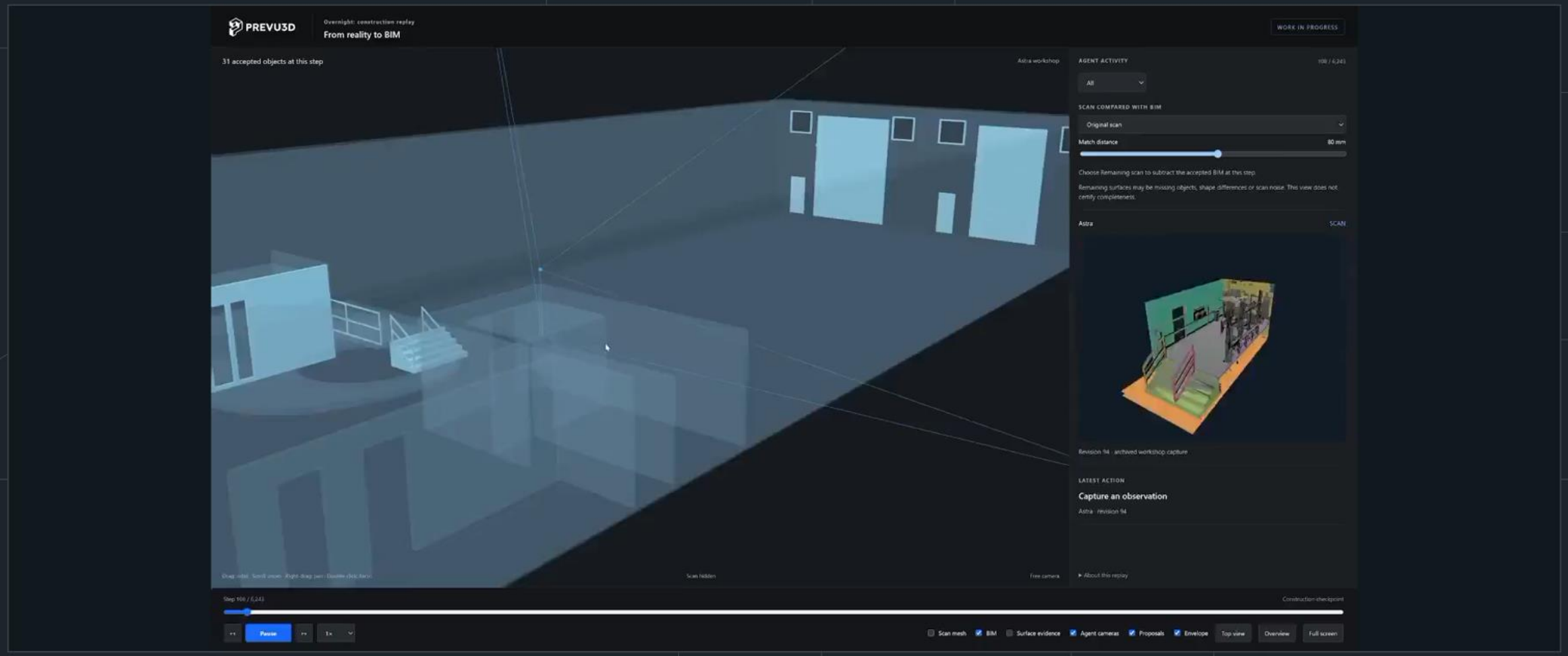
03 **Utiliza as ferramentas**

Executa tarefas autorizadas com rastreabilidade e validação técnica.

A400

Aplicação Prevu3D

Fonte: Michel Besner · LinkedIn ↗



PREVU3D

Overnight: construction replay

From reality to BIM

WORK IN PROGRESS

31 accepted objects at this step

Astra workshop

AGENT ACTIVITY

168 / 6,243

All

SCAN COMPARED WITH BIM

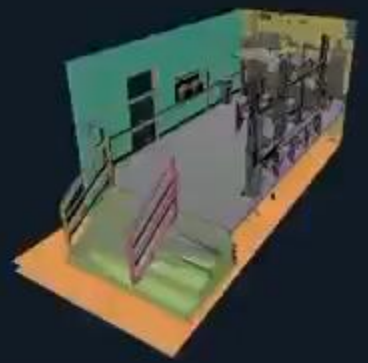
Original scan

Match distance 80 mm

Choose Remaining scan to subtract the accepted BIM at this step.

Remaining surfaces may be missing objects, shape differences or scan noise. This view does not certify completeness.

Astra SCAN



Revision 94 · archived workshop capture

LATEST ACTION

Capture an observation

Astra · revision 94

Drag: orbit · Scroll: zoom · Right-drag: pan · Double-click: focus

Scan hidden

Free camera

▸ About this replay

Step 168 / 6,243

Construction checkpoint

Pause

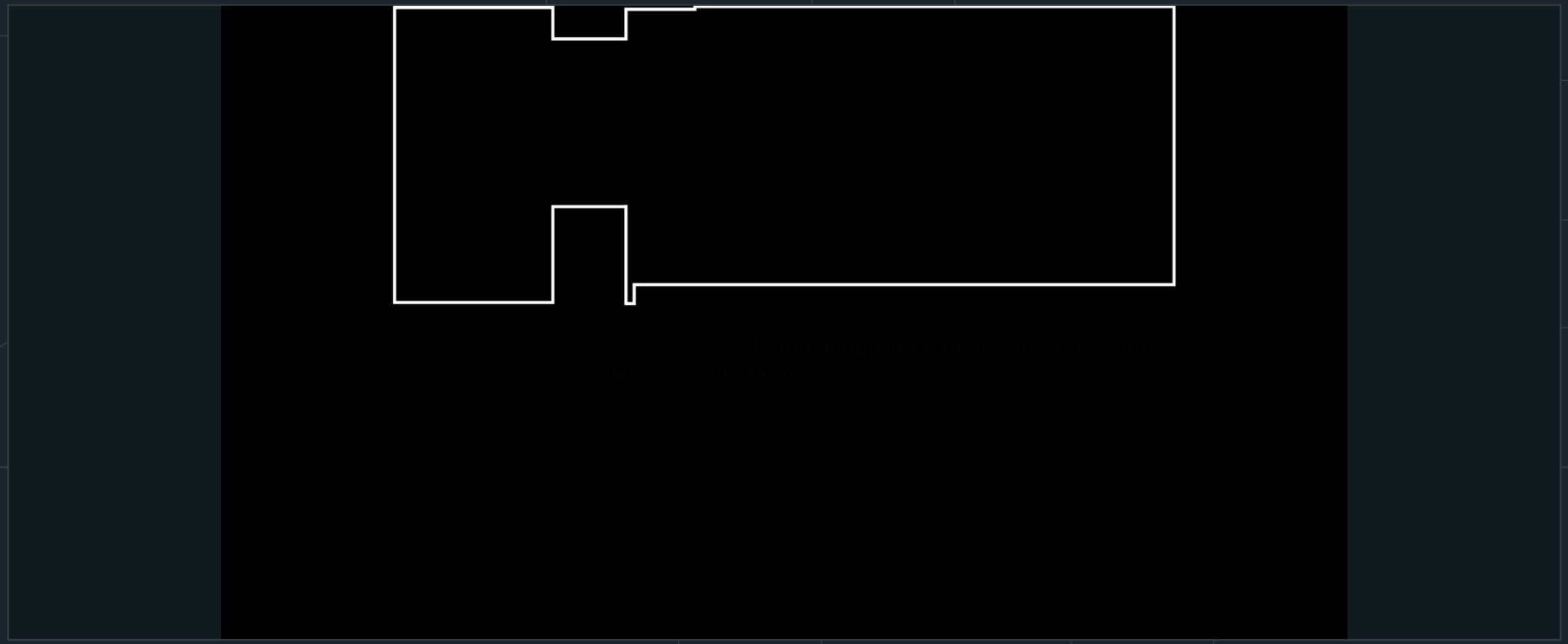
1×

Scan mesh · BIM · Surface evidence · Agent cameras · Proposals · Envelope · Top view · Overview · Full screen

A400

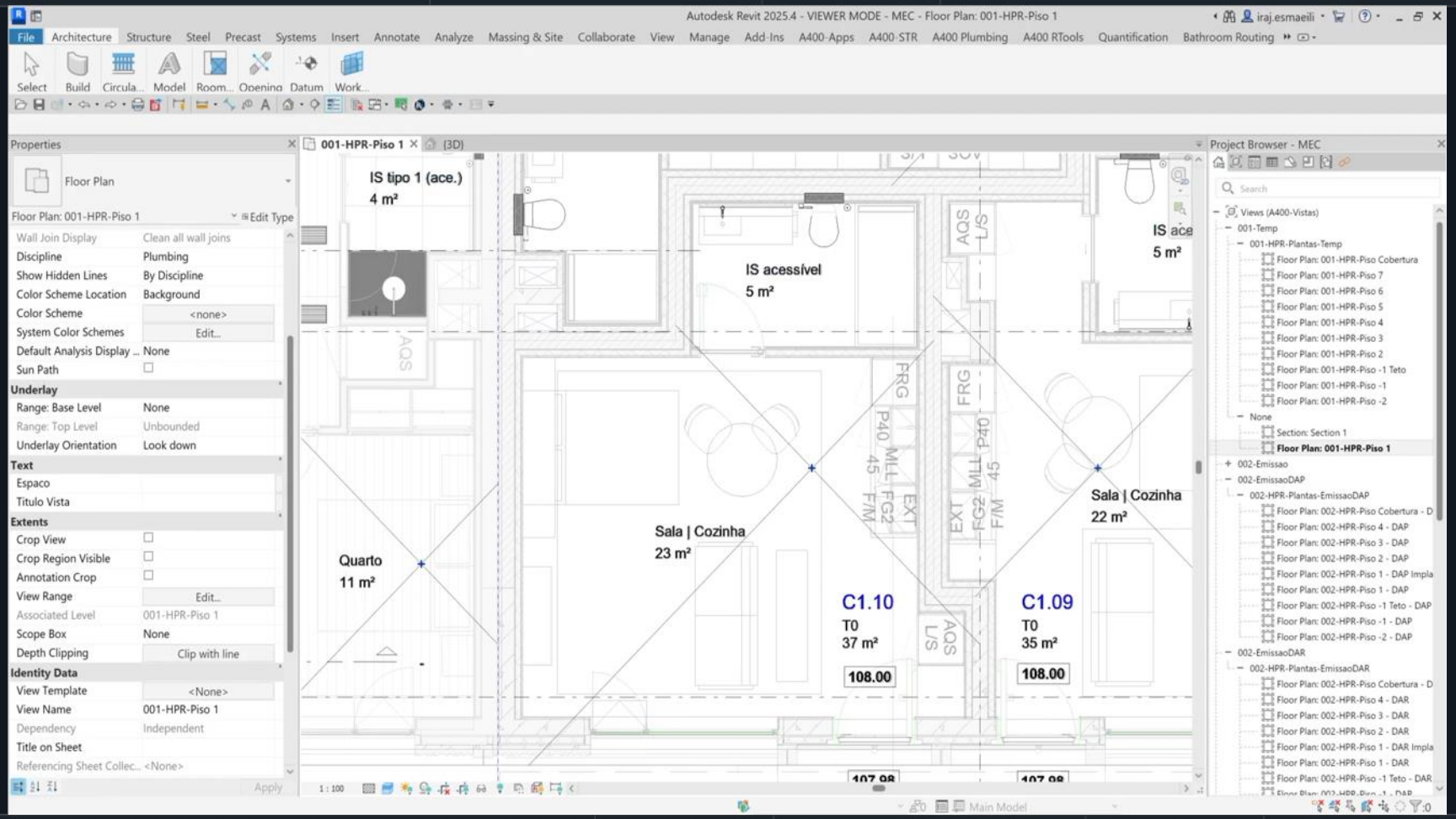
Design generativo: Autodesk MaRS Office

Fonte: The Living / Autodesk Research ↗



A400

Aplicação A400.FLOW



Autodesk Revit 2025.4 - VIEWER MODE - MEC - Floor Plan: 001-HPR-Piso 1

iraj.esmaeili

File | Architecture | Structure | Steel | Precast | Systems | Insert | Annotate | Analyze | Massing & Site | Collaborate | View | Manage | Add-Ins | A400-Apps | A400-STR | A400 Plumbing | A400 RTools | Quantification | Bathroom Routing

Select | Build | Circula... | Model | Room... | Opening | Datum | Work...

Properties

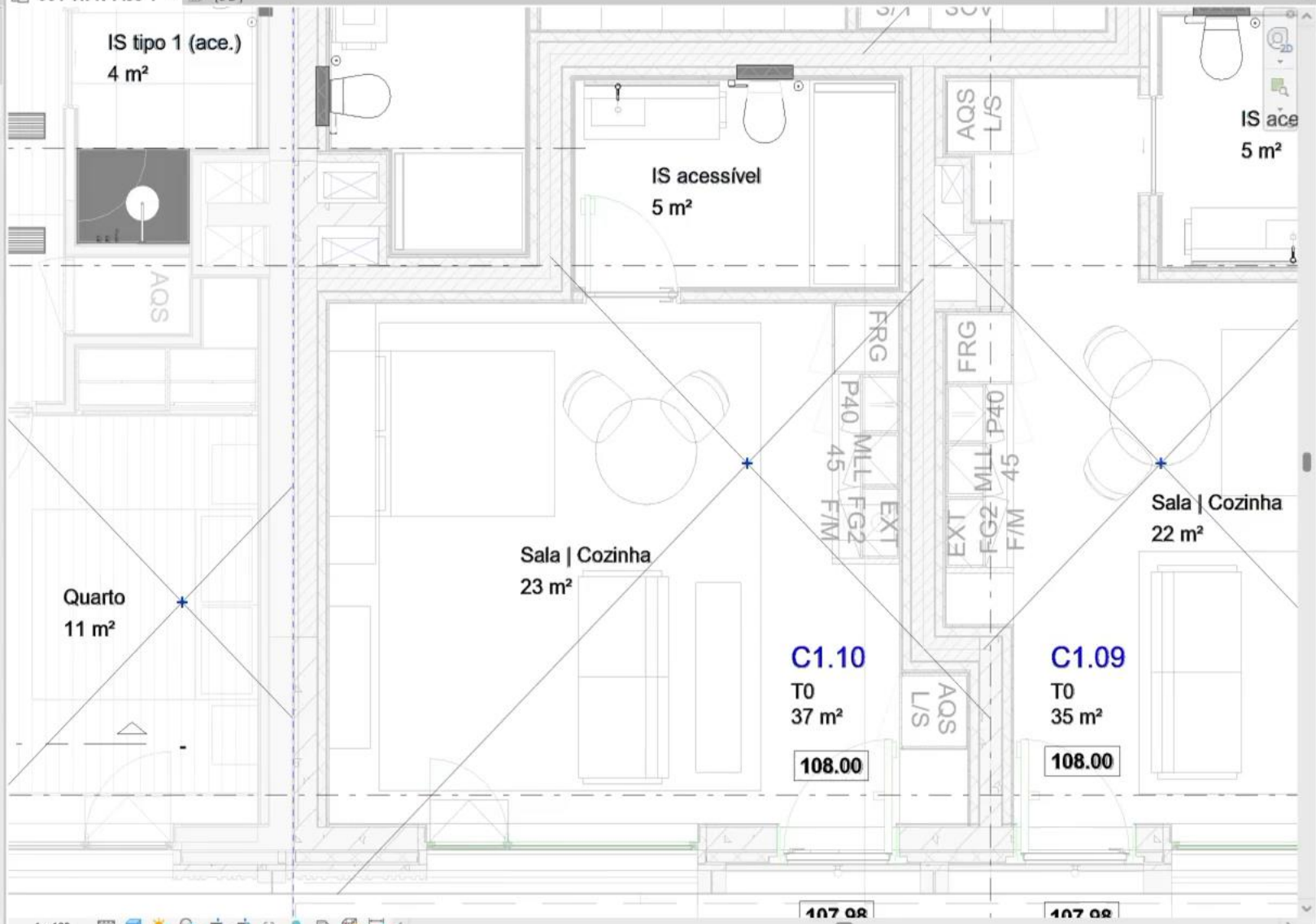
Floor Plan

Floor Plan: 001-HPR-Piso 1 | Edit Type

Wall Join Display	Clean all wall joins
Discipline	Plumbing
Show Hidden Lines	By Discipline
Color Scheme Location	Background
Color Scheme	<none>
System Color Schemes	Edit...
Default Analysis Display ...	None
Sun Path	☐
Underlay	
Range: Base Level	None
Range: Top Level	Unbounded
Underlay Orientation	Look down
Text	
Espaco	
Titulo Vista	
Extents	
Crop View	☐
Crop Region Visible	☐
Annotation Crop	☐
View Range	Edit...
Associated Level	001-HPR-Piso 1
Scope Box	None
Depth Clipping	Clip with line
Identity Data	
View Template	<None>
View Name	001-HPR-Piso 1
Dependency	Independent
Title on Sheet	
Referencing Sheet Collec...	<None>

Apply

001-HPR-Piso 1 | {3D}



1 : 100

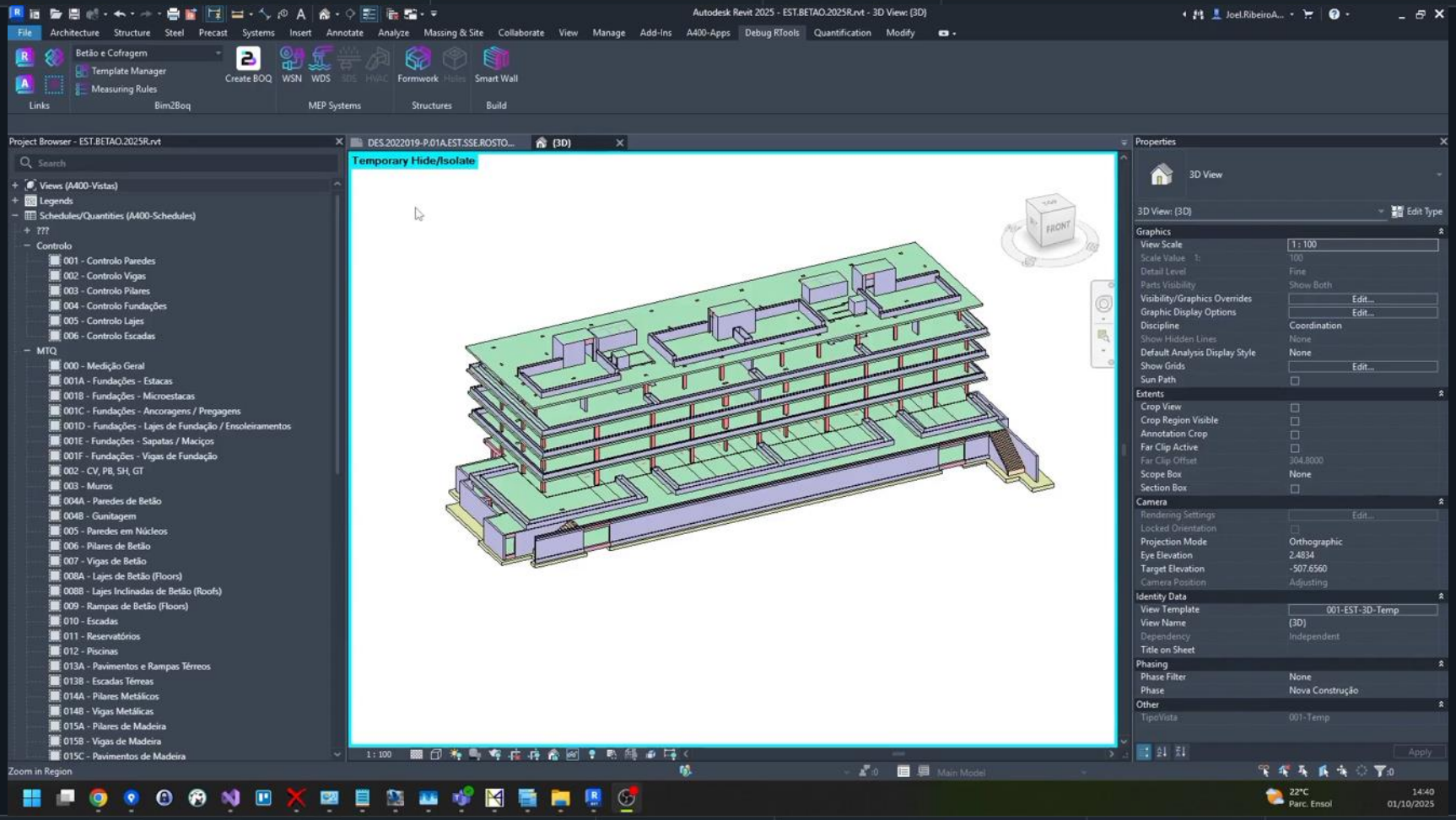
Project Browser - MEC

Search

- Views (A400-Vistas)
  - 001-Temp
    - 001-HPR-Plantas-Temp
      - Floor Plan: 001-HPR-Piso Cobertura
      - Floor Plan: 001-HPR-Piso 7
      - Floor Plan: 001-HPR-Piso 6
      - Floor Plan: 001-HPR-Piso 5
      - Floor Plan: 001-HPR-Piso 4
      - Floor Plan: 001-HPR-Piso 3
      - Floor Plan: 001-HPR-Piso 2
      - Floor Plan: 001-HPR-Piso -1 Teto
      - Floor Plan: 001-HPR-Piso -1
      - Floor Plan: 001-HPR-Piso -2
    - None
      - Section: Section 1
      - **Floor Plan: 001-HPR-Piso 1**
  - 002-Emissao
  - 002-EmissaoDAP
    - 002-HPR-Plantas-EmissaoDAP
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso Cobertura - D
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso 4 - DAP
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso 3 - DAP
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso 2 - DAP
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso 1 - DAP Impla
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso 1 - DAP
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso -1 Teto - DAP
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso -1 - DAP
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso -2 - DAP
  - 002-EmissaoDAR
    - 002-HPR-Plantas-EmissaoDAR
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso Cobertura - D
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso 4 - DAR
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso 3 - DAR
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso 2 - DAR
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso 1 - DAR Impla
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso 1 - DAR
      - Floor Plan: 002-HPR-Piso -1 Teto - DAR

Main Model

Aplicação A400.BIM2BOQ



Autodesk Revit 2025 - EST.BETAO.2025R.rvt - 3D View: {3D}

File | Architecture | Structure | Steel | Precast | Systems | Insert | Annotate | Analyze | Massing & Site | Collaborate | View | Manage | Add-Ins | A400-Apps | Debug RTools | Quantification | Modify

Betão e Cofragem | Template Manager | Measuring Rules | Create BOQ | WSN | WDS | SDS | HVAC | Formwork | Holes | Smart Wall

Links | Bim2Boq | MEP Systems | Structures | Build

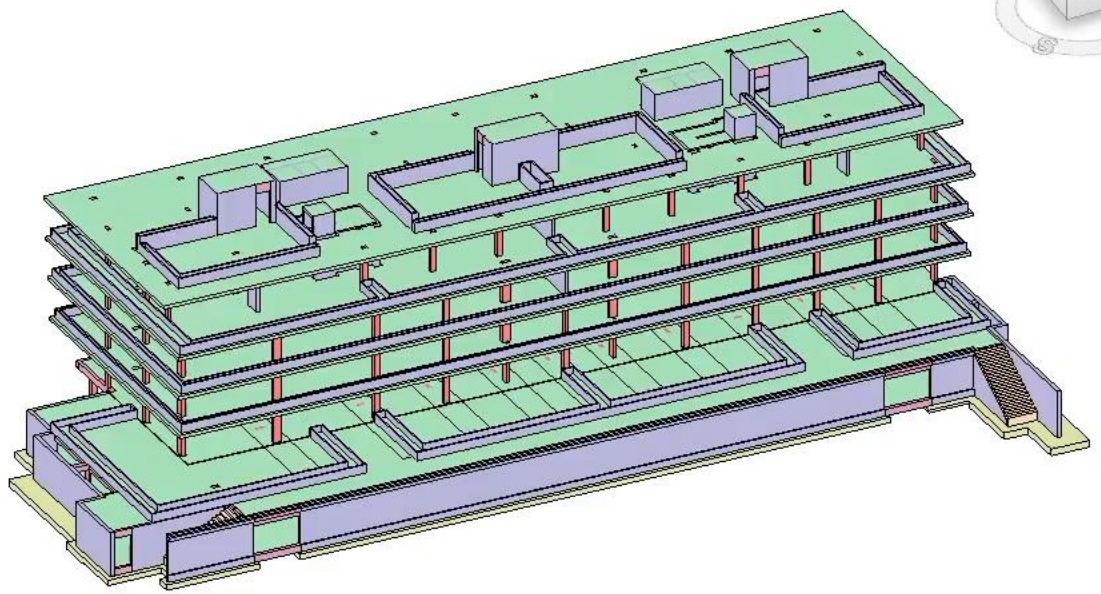
Project Browser - EST.BETAO.2025R.rvt

Search

- Views (A400-Vistas)
- Legends
- Schedules/Quantities (A400-Schedules)
  - ???
  - Controlo
    - 001 - Controlo Paredes
    - 002 - Controlo Vigas
    - 003 - Controlo Pilares
    - 004 - Controlo Fundações
    - 005 - Controlo Lajes
    - 006 - Controlo Escadas
  - MTQ
    - 000 - Medição Geral
    - 001A - Fundações - Estacas
    - 001B - Fundações - Microestacas
    - 001C - Fundações - Ancoragens / Pregagens
    - 001D - Fundações - Lajes de Fundação / Ensoleiramentos
    - 001E - Fundações - Sapatas / Maciços
    - 001F - Fundações - Vigas de Fundação
    - 002 - CV, PB, SH, GT
    - 003 - Muros
    - 004A - Paredes de Betão
    - 004B - Gunitagem
    - 005 - Paredes em Núcleos
    - 006 - Pilares de Betão
    - 007 - Vigas de Betão
    - 008A - Lajes de Betão (Floors)
    - 008B - Lajes Inclinadas de Betão (Roofs)
    - 009 - Rampas de Betão (Floors)
    - 010 - Escadas
    - 011 - Reservatórios
    - 012 - Piscinas
    - 013A - Pavimentos e Rampas Térreos
    - 013B - Escadas Térreas
    - 014A - Pilares Metálicos
    - 014B - Vigas Metálicas
    - 015A - Pilares de Madeira
    - 015B - Vigas de Madeira
    - 015C - Pavimentos de Madeira

DES.2022019-P.01A.EST.SSE.ROSTO... | {3D}

Temporary Hide/Isolate



1 : 100

Properties

3D View

3D View: {3D} | Edit Type

Graphics	
View Scale	1 : 100
Scale Value 1:	100
Detail Level	Fine
Parts Visibility	Show Both
Visibility/Graphics Overrides	Edit...
Graphic Display Options	Edit...
Discipline	Coordination
Show Hidden Lines	None
Default Analysis Display Style	None
Show Grids	Edit...
Sun Path	
Extents	
Crop View	
Crop Region Visible	
Annotation Crop	
Far Clip Active	
Far Clip Offset	304.8000
Scope Box	None
Section Box	
Camera	
Rendering Settings	Edit...
Locked Orientation	
Projection Mode	Orthographic
Eye Elevation	2.4834
Target Elevation	-507.6560
Camera Position	Adjusting
Identity Data	
View Template	001-EST-3D-Temp
View Name	{3D}
Dependency	Independent
Title on Sheet	
Phasing	
Phase Filter	None
Phase	Nova Construção
Other	
TipoVista	001-Temp

Apply

Zoom in Region

Main Model

22°C Parc. Ensol

14:40 01/10/2025

O que muda, na prática, para as equipas.

01

Mais alternativas

Comparar soluções com maior detalhe técnico.

O valor está na ligação entre conhecimento técnico, informação e ferramentas.

O que muda, na prática, para as equipas.

01

Mais alternativas

Comparar soluções com maior detalhe técnico.

02

Menos repetição

Libertar a equipa das atualizações manuais.

O valor está na ligação entre conhecimento técnico, informação e ferramentas.

O que muda, na prática, para as equipas.

01

Mais alternativas

Comparar soluções com maior detalhe técnico.

02

Menos repetição

Libertar a equipa das atualizações manuais.

03

Informação coerente

Entregáveis consistentes e decisões rastreáveis.

O valor está na ligação entre conhecimento técnico, informação e ferramentas.

O que muda, na prática, para as equipas.

01

Mais alternativas

Comparar soluções com maior detalhe técnico.

02

Menos repetição

Libertar a equipa das atualizações manuais.

03

Informação coerente

Entregáveis consistentes e decisões rastreáveis.

04

Integração real

Ferramentas ligadas ao BIM e aos processos da equipa.

O valor está na ligação entre conhecimento técnico, informação e ferramentas.

A400

A IA devolve-nos tempo.

Tempo para pensar, decidir e fazer melhor engenharia.

Com a validação técnica no centro do processo.

Luís Sanhudo
Diretor Técnico de I&D · A400

OBRIGADO.