

# Building Information Model



# Ubuntu





LUCAS BICALHO, PMP-PMI

ESP – MBA PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS.

MBA EM BIM 3D, 4D, 5D.

BIM MANEGMENT

PYTHON DEVELOPER

PROF DE MBA BIM 4D E LEAN CONSTRUCTION

ENGENHEIRO CIVIL, FAC PITAGORAS

ENSINO MÉDIO – CEST E CESEC



(31) 98827 7069



lucas@bicalhoengenharia.com



@bicalhobim



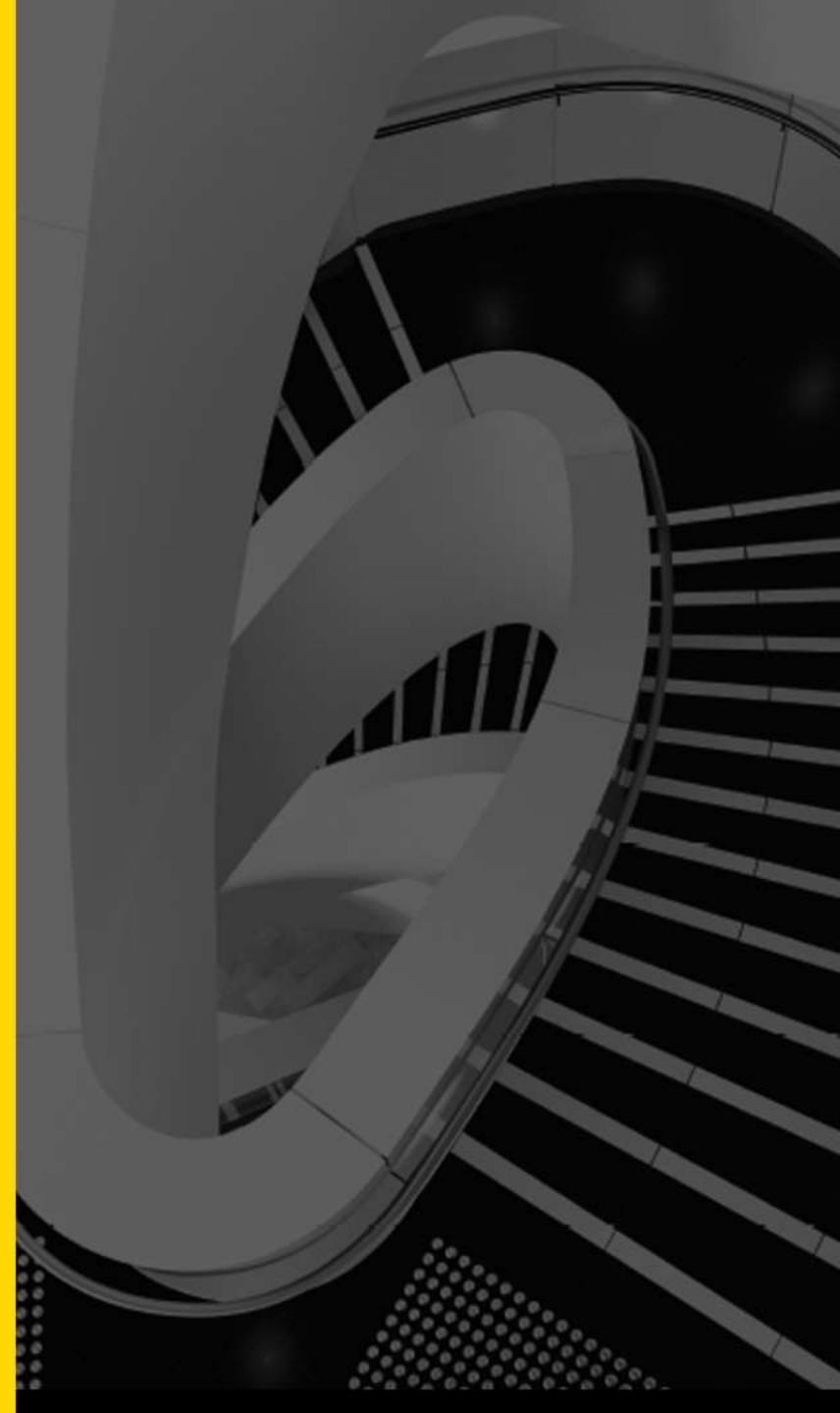
lucas-bicalho-64195973

O QUE É BIM ?

EM QUE O BIM PODE ME AJUDAR ?

O QUE NÃO É BIM ?

BIM 4D + LEAN PARA GESTÃO DE OBRAS.





O QUE É BIM ?

**M**

Building  
Modeling

**B** I

Information



**EM QUE O BIM PODE ME AJUDAR ?**





AUTODESK  
REVIT

15

FOR

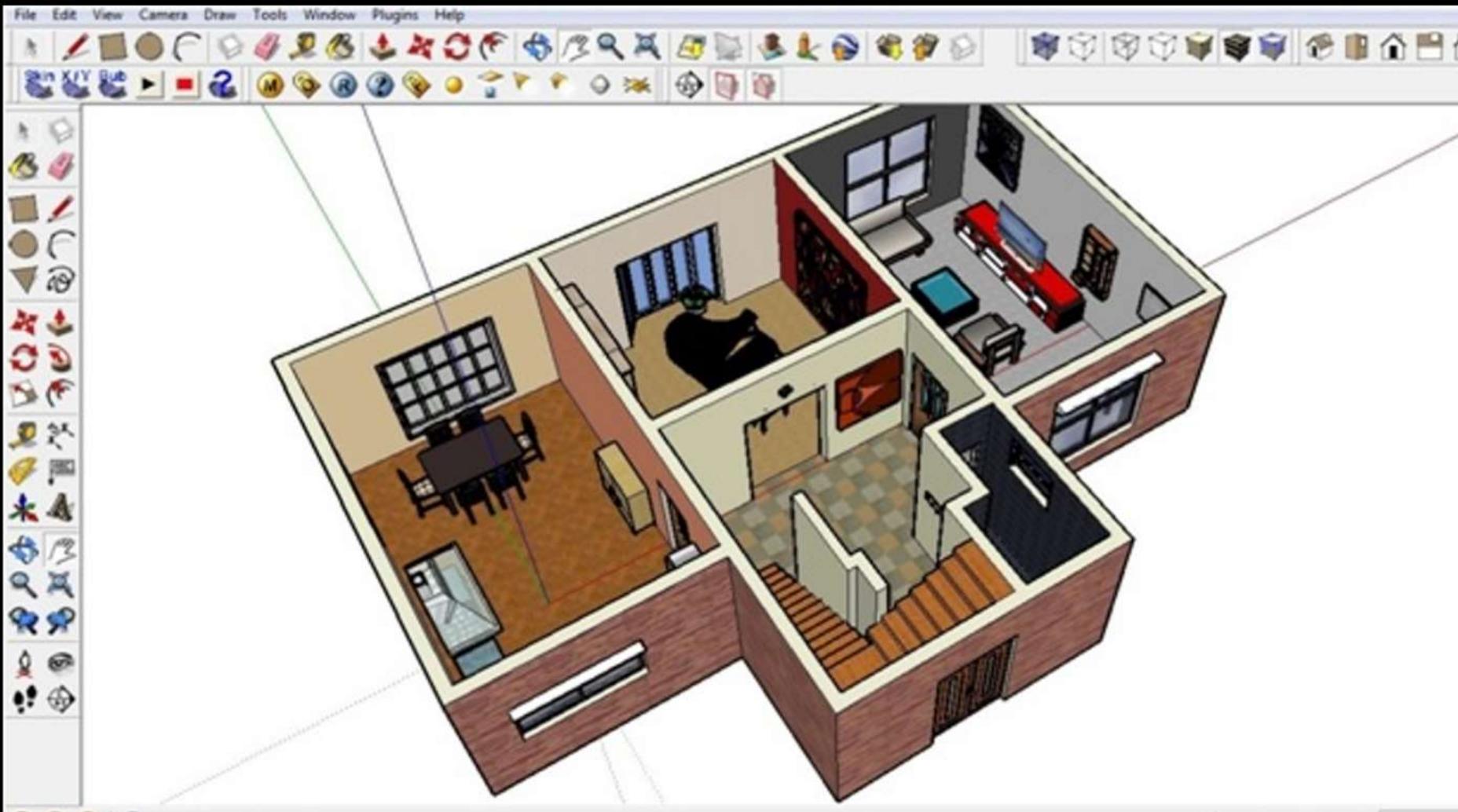
**N** AUTODESK  
NAVISWORKS

15

# O QUE NÃO É BIM



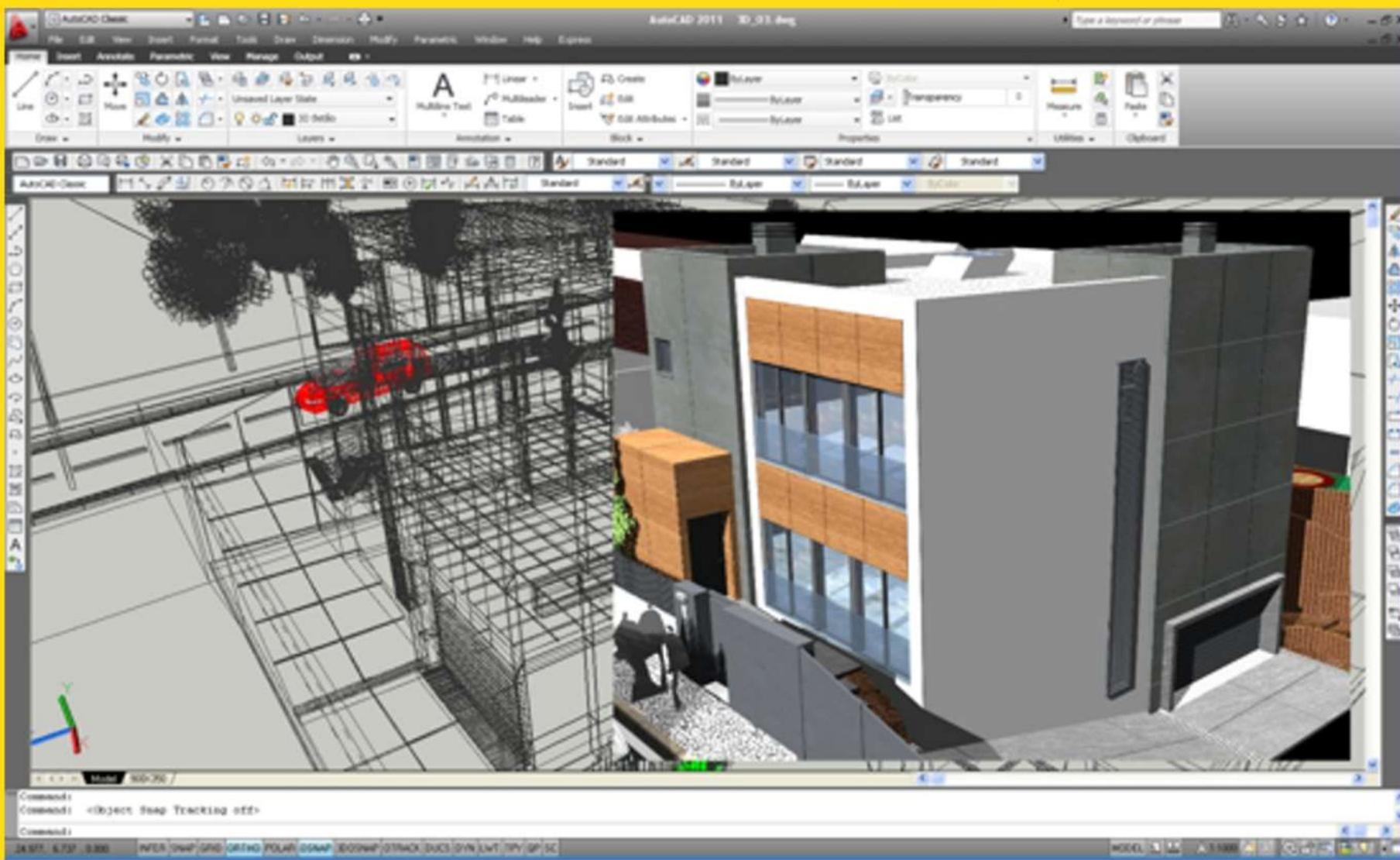
# O QUE NÃO É BIM



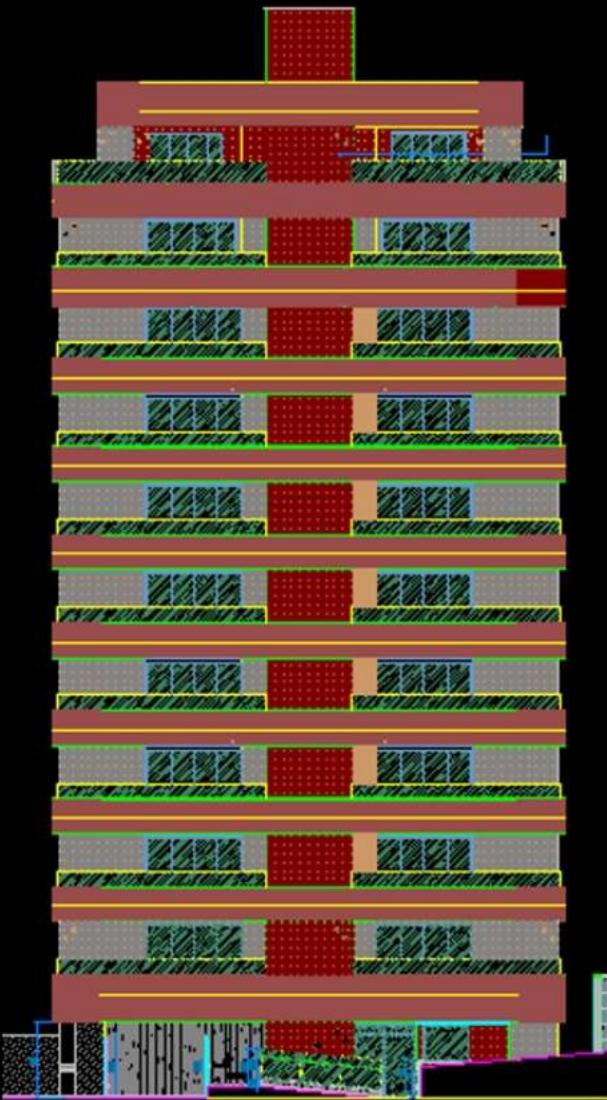
# O QUE NÃO É BIM



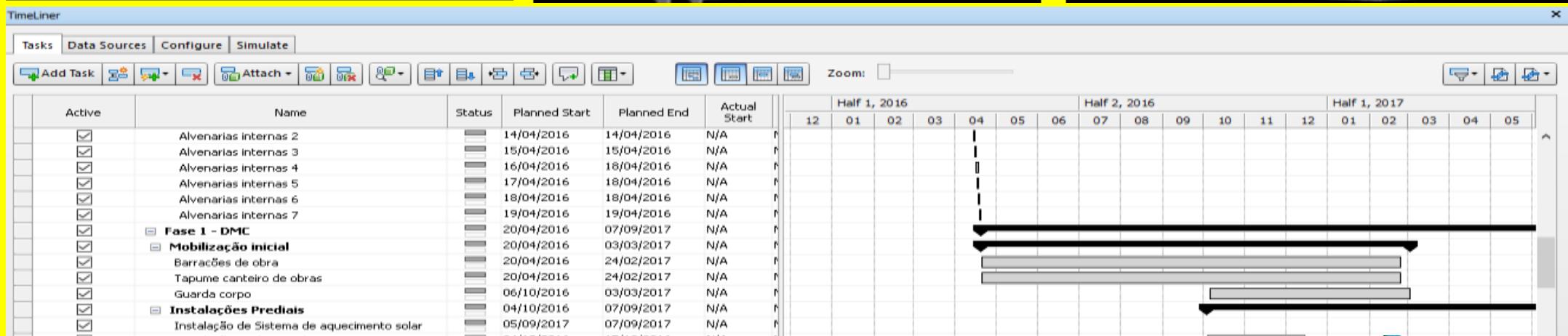
AUTODESK  
AUTOCAD



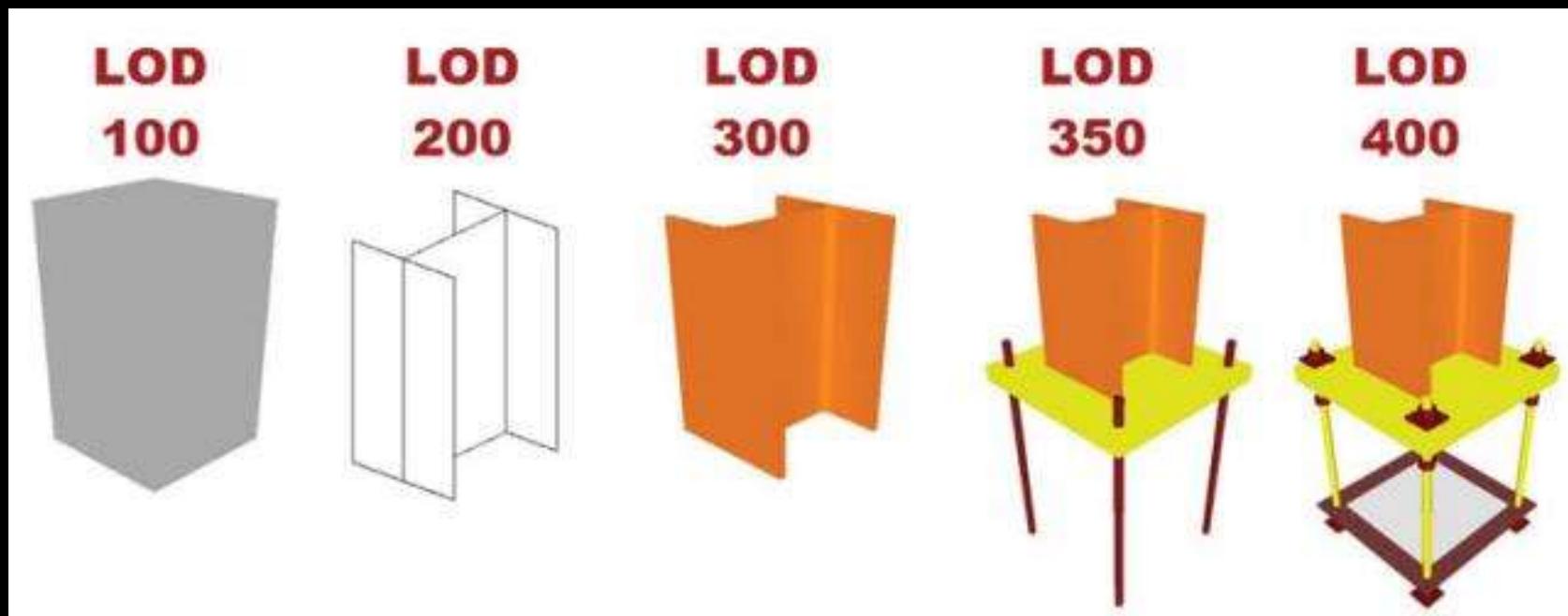
# TRANSFORMAR EM BIM



## **Quando o modelo 3D não tem simulação de comportamento (inteligência paramétrica);**



## Nível de detalhamento BIM



# ALGUNS SOFTWARES BIM

## FERRAMENTAS



- Mais de 200 softwares interligados



# **SEXTA - 4D**



**4.0**

**INDÚSTRIA**

**DATA SCIENCE**





## COMPUTAÇÃO



## DATA SCIENCE



MACHINE  
LEARNING



BIM e Softwares  
tradicionais



## ESTATÍSTICA



## EXPERTISE



## COMPUTAÇÃO



## DATA SCIENCE



MACHINE  
LEARNING



## ESTATÍSTICA



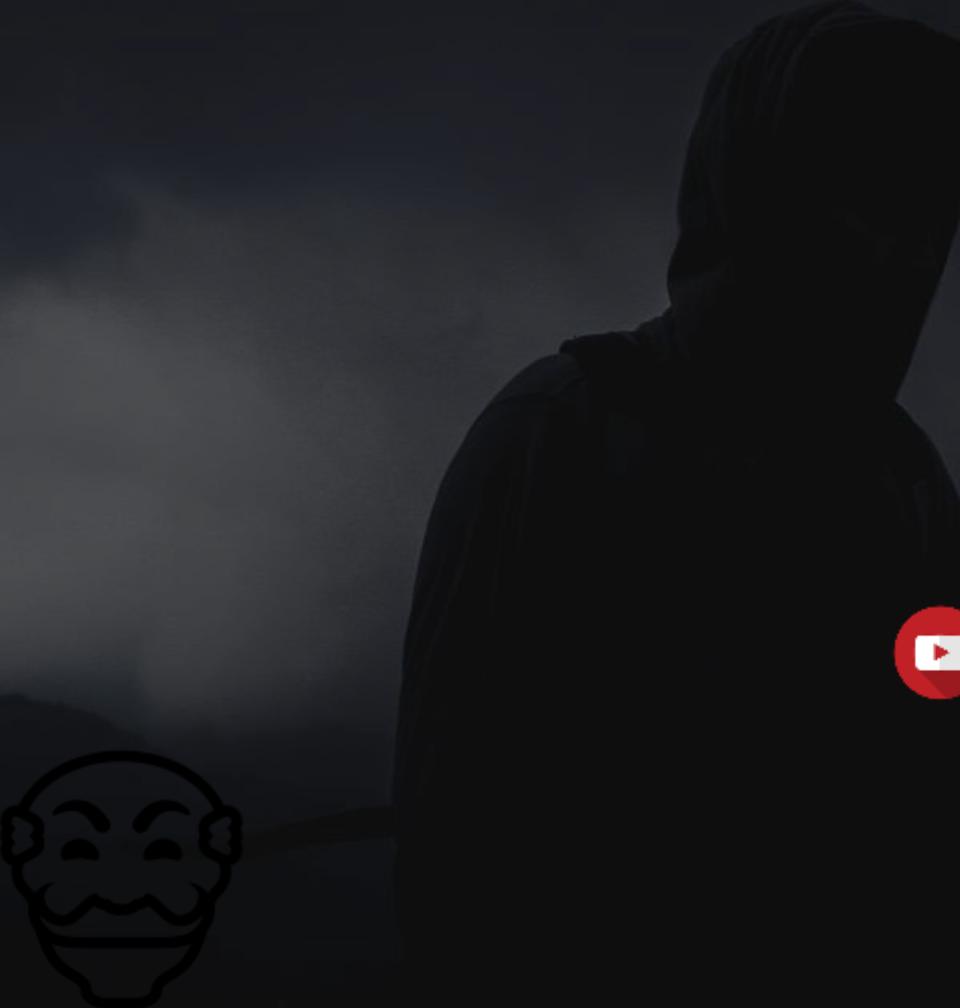
BIM e Softwares  
tradicionais



## EXPERTISE



# POTENCIAIS APLICAÇÕES DA TECNOLOGIA NO SETOR.

- 
- ▶ Design degenerativo
  - ▶ Experiência do cliente
  - ▶ Análise preditiva
  - ▶ Segurança do trabalho
  - ▶ Automação no canteiro de obras

# COMO FUNCIONA ?



# ZeroDistrato



Nossa Inteligência Artificial exclusiva lê o histórico e os contratos ativos da sua carteira



Entende o perfil dos seus clientes e descobre quais têm maior chance de distratar



Unimos as informações numa plataforma que apoia as ações de retenção

quebrando as barreiras da  
**REALIDADE VIRTUAL**

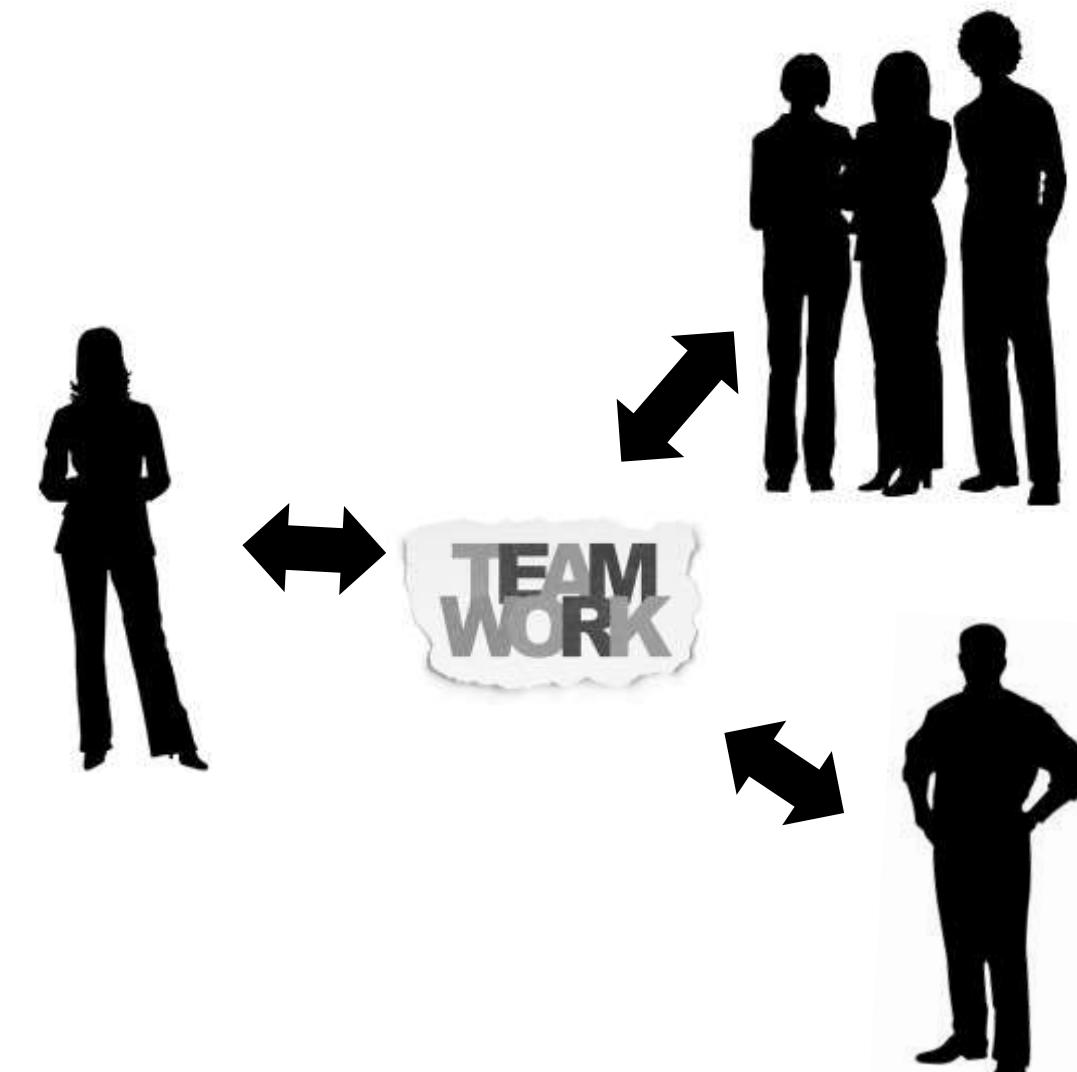




VR + RA + BIM =



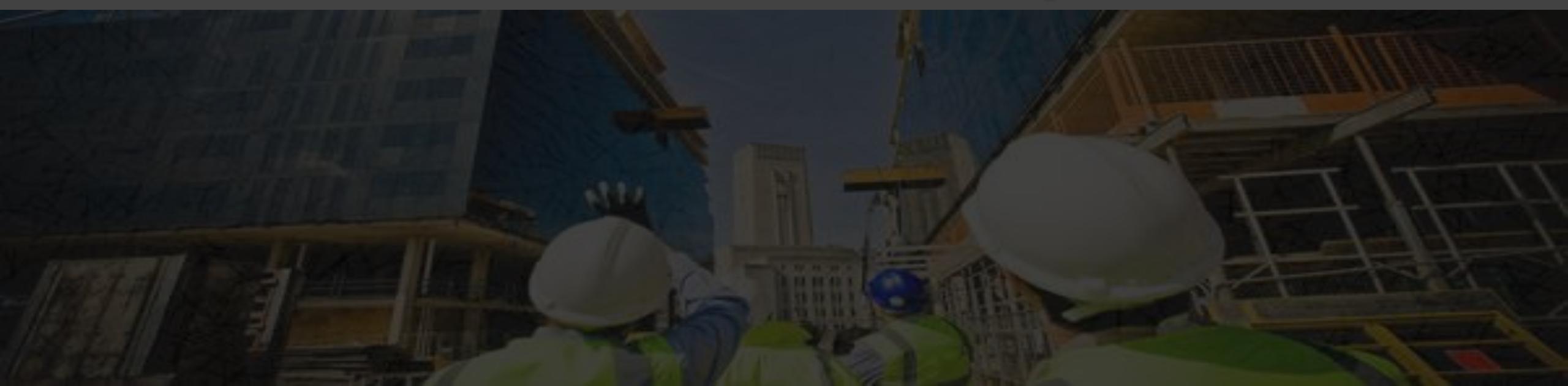
# UBUNTU

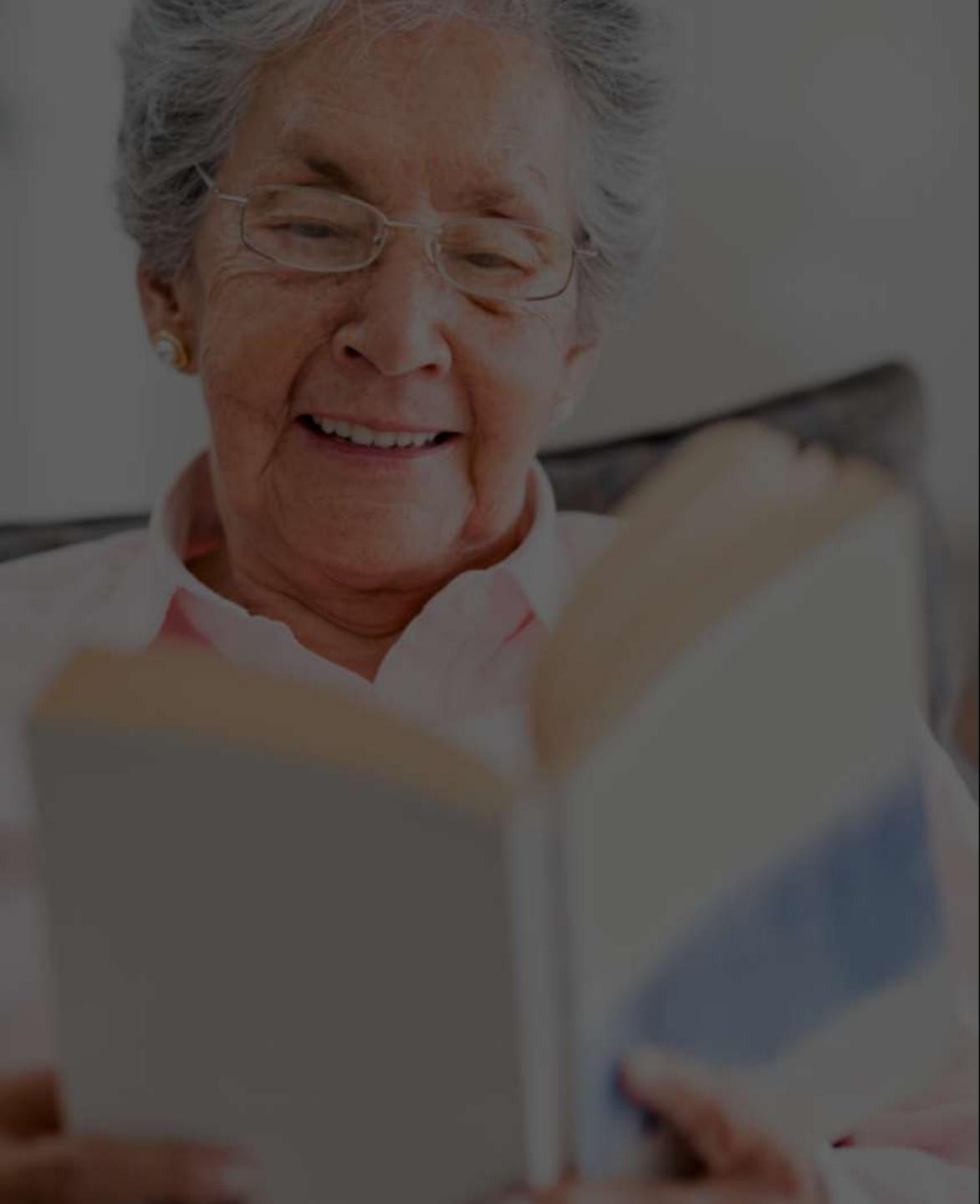


# BIM NA OBRA

Como fazer ?

Por que fazer ?







**PLANEJAMENTO  
ESTRATÉGICO**



**MAIS RÁPIDO,  
BARATO  
E MELHOR**

# LEAN



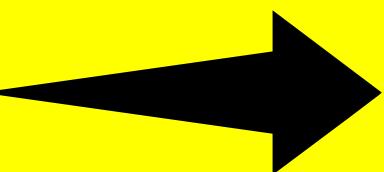
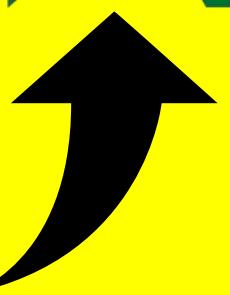
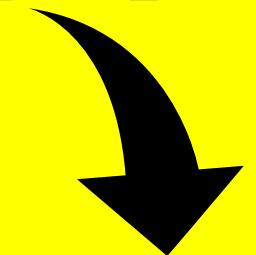
QiBuilder



AUTODESK  
REVIT



Project Management Institute



# LEAN

PLANEJAMENTO  
ESTRATÉGICO



QiBuilder



AUTODESK  
REVIT



# LEAN

## PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO



AUTODESK  
REVIT



QiBuilder



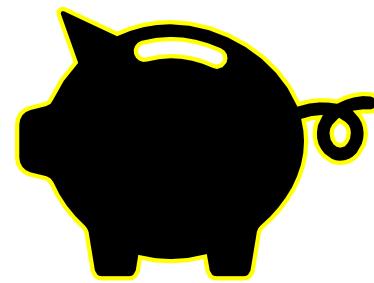
Project Management Institute



PENSE FORA  
DA CAIXA



LEAN



Uma nova forma de entender os processos.

# O QUE É LEAN NA PRÁTICA ?

---

Transformação



INovação

Fluxo



ATIVIDADES QUE NÃO AGREGAM  
VALOR

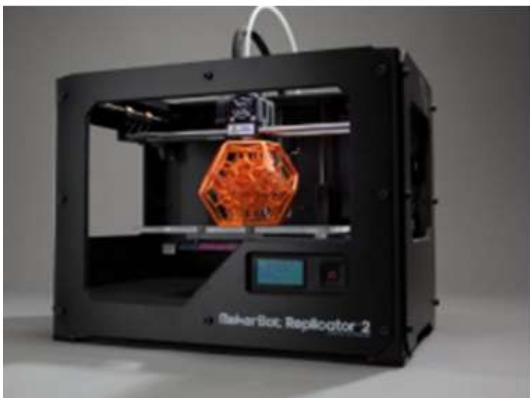
Geração de valor



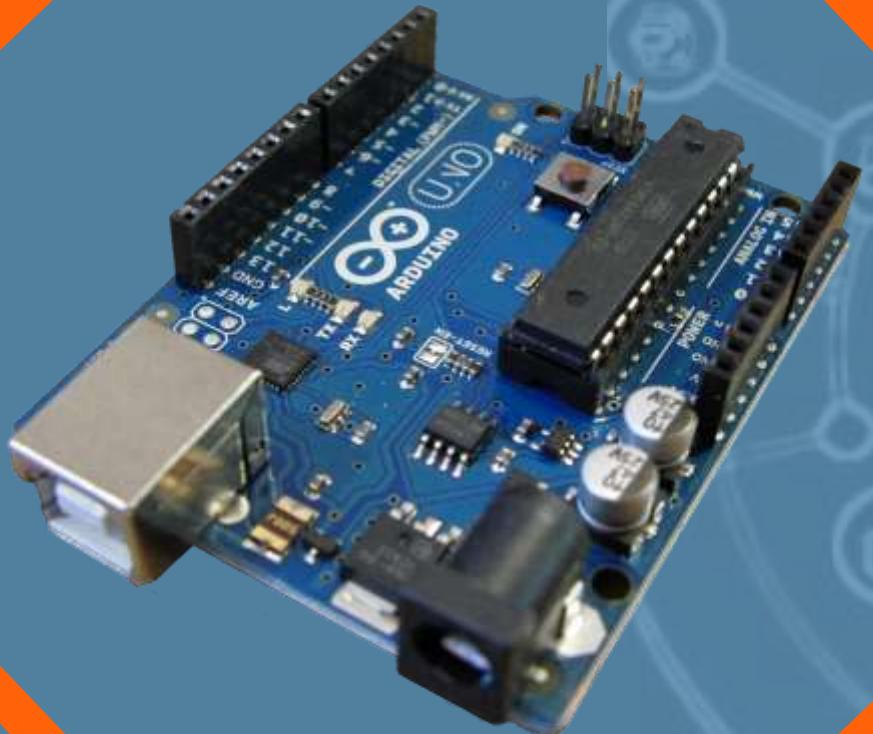
CONVERÇÃO PRODUTO FINAL =  
SATISFAÇÃO DO CLIENTE

---

# Tecnologia



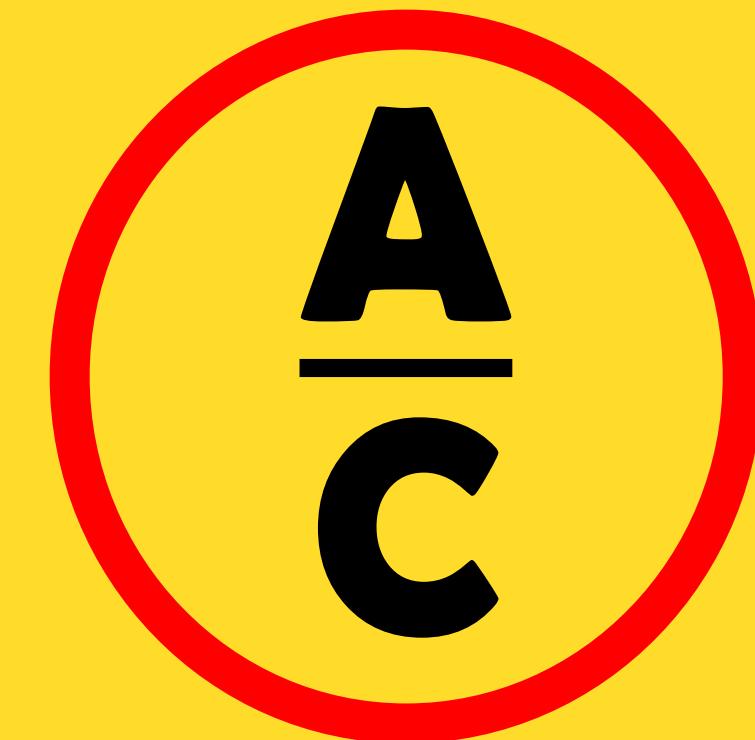
# AUTOMAÇÃO



# NO CANTEIRO

A photograph showing a large, light-colored concrete pipe resting on a wooden cart. The cart is being pulled by a person whose legs and feet are visible in the foreground. The background shows some trees and foliage.

# MAIOR PROBLEMA ?





R\$ 46,00



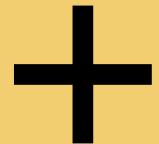
R\$ 35,00



R\$ 12,90

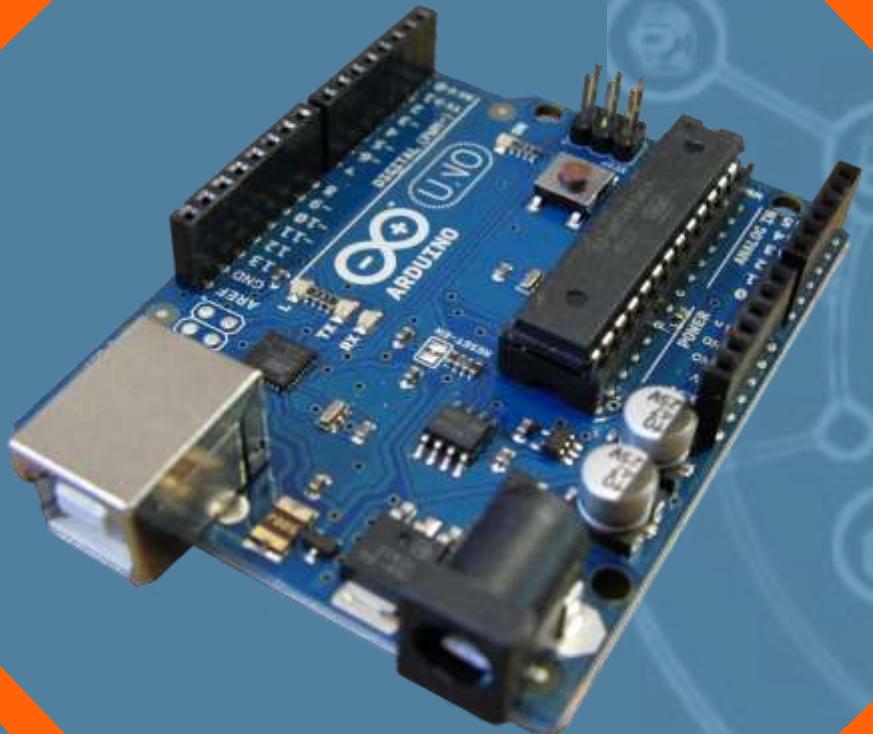


R\$ 49,00



**R\$ 143,00**

# AUTOMAÇÃO



# NO CANTEIRO



TECNICAS DE  
NEGOCIAÇÃO

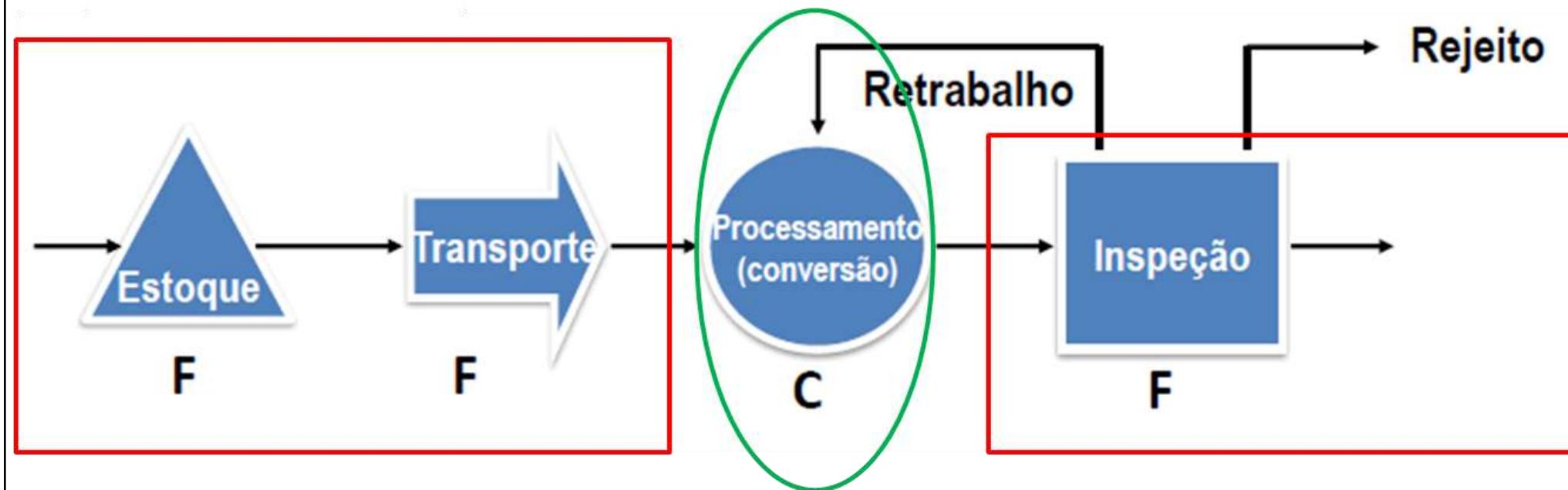


# TREINAMENTOS



# O QUE É O FLUXO LEAN NA PRÁTICA ?

## CADEIA DE VALOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL



F = FLUXO

C = CONVERÇÃO

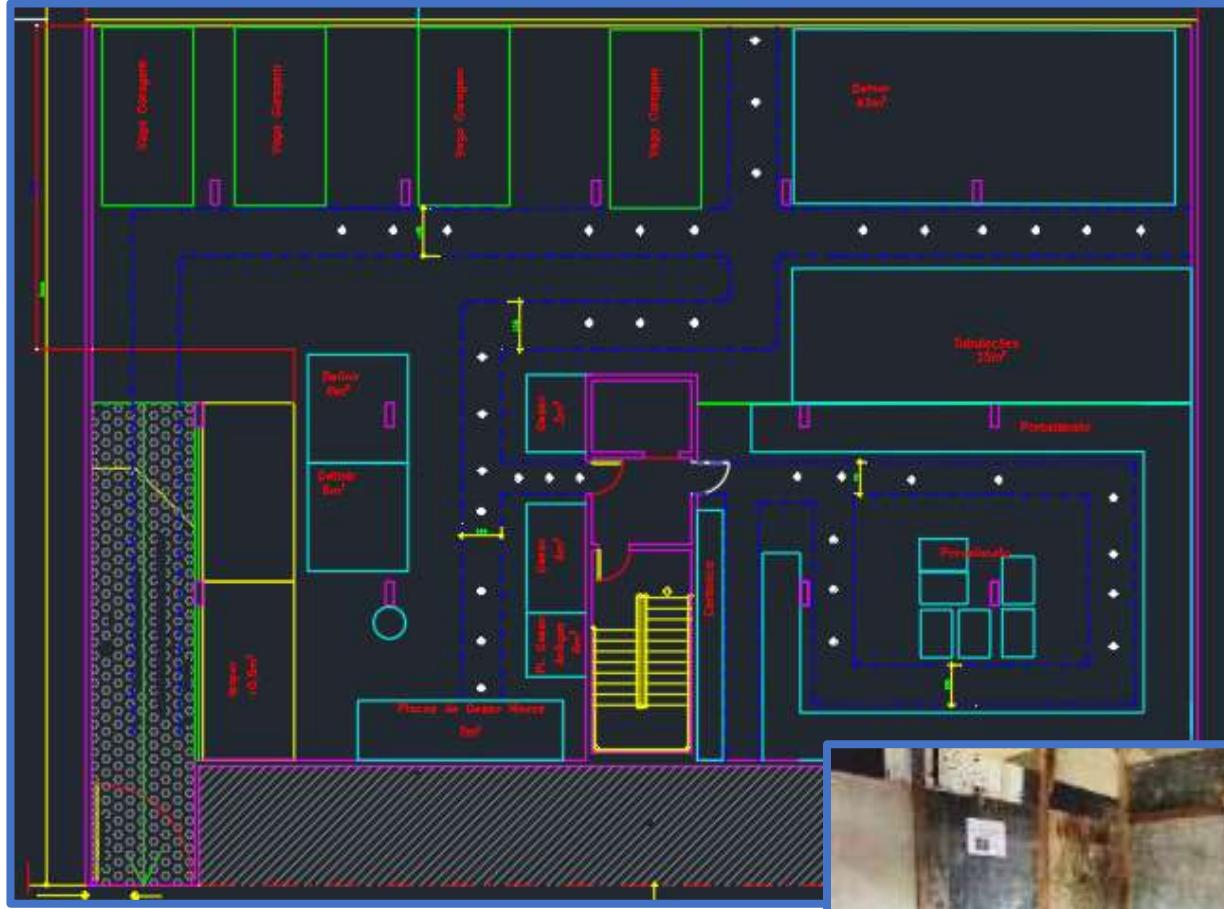
**Fluxo**



**ATIVIDADES QUE NÃO AGREGAM  
VALOR**



**RAMPA DA BETONEIRA COM POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO**



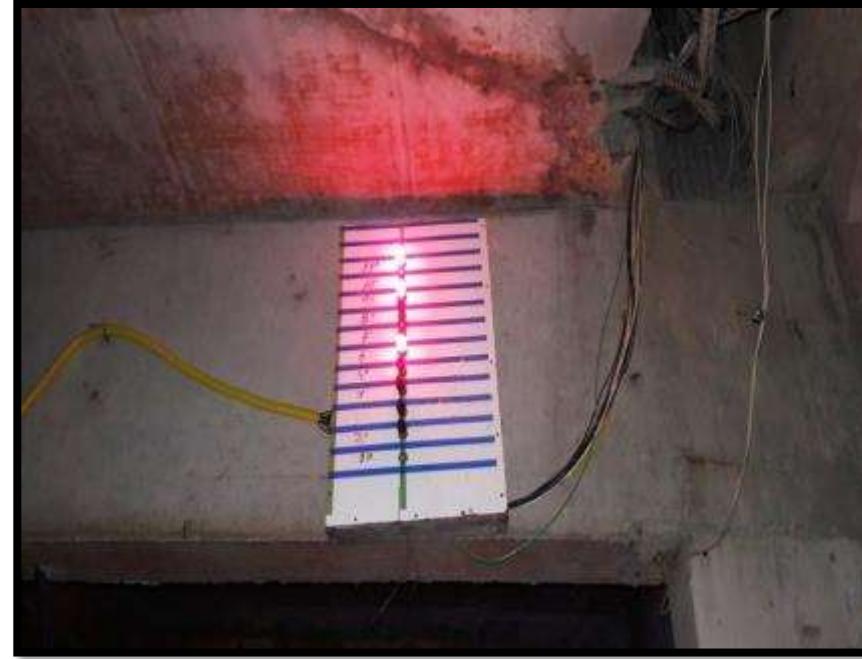
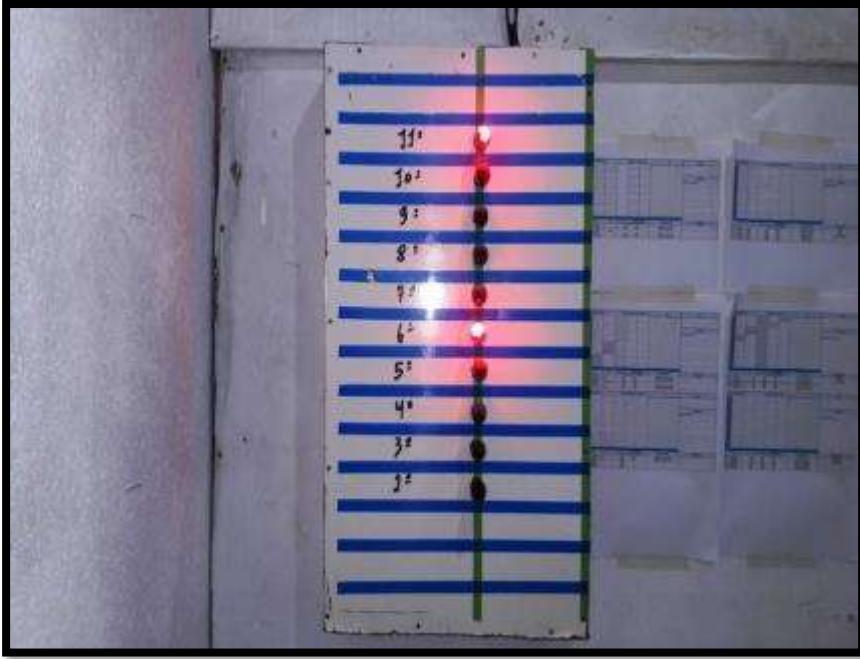




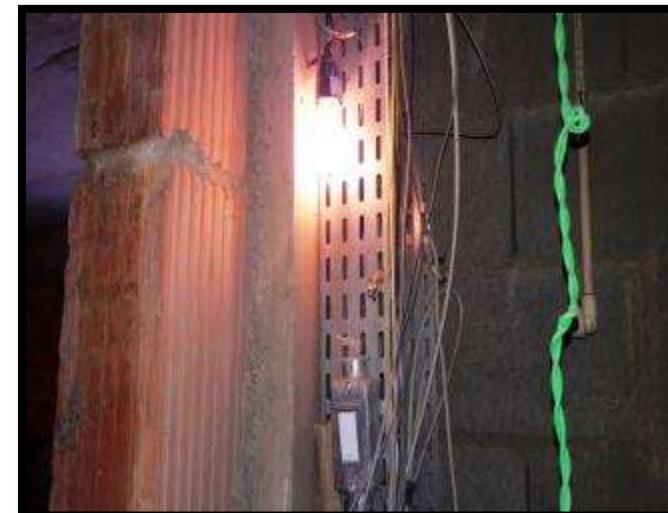
SISTEMA DE BOLINHAS PARA SOLICITAÇÃO  
DE MASSEIRA

Produção Puxada





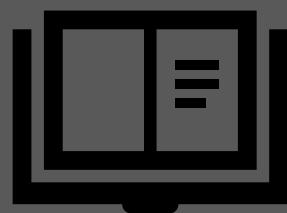
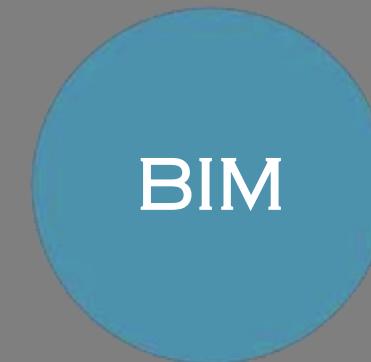
QUADRO DE ACOMPANHAMENTO DAS  
NECESSIDADES DO GUINCHO



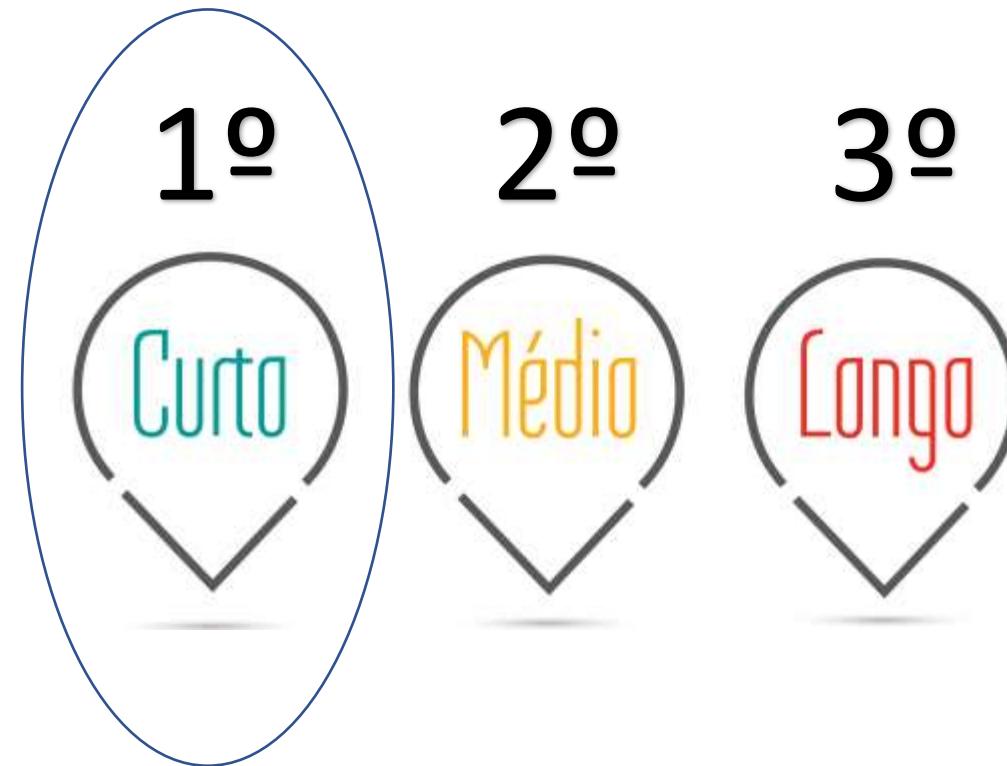


Adaptação de carrinho para transporte de cerâmica

# Alinhamento Estratégico



# PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO



ATIVIDADE		Execução de alvenaria - 9º Andar					AV-OBR 6606	Riscos
100%				F				Dia 30 o empreiteiro não veio por motivos
90%				E				
80%				R				
70%		24/mai		I				
60%				A				
50%	23/mai			D				Restrições
40%				O				Chapisco colante - 50 sc
30%					20/05/2016			Tijolo 3k -19und / 2,3k 14
20%								Cimento - 80 SC
10%								
0%								
DIA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo	
DATA		Local	PREV % unit	Produtividade		RECURSO MDO		Recurso MAT
Sex	20/05/2016		20%	76,4	20,00%	2 Pedreiros	2 Pedreiros	Previsto
Sab	21/05/2016							Tijolo 9 - 1273 und
Dom	22/05/2016							
Seg	23/05/2016		27%	101,87	30,00%	2 Pedreiros	2 Pedreiros	Tijolo 9 - 1273 und
Ter	24/05/2016		27%	101,87	20,00%	2 Pedreiros	2 Pedreiros	Tijolo 9 - 453 und
Quar	25/05/2016		27%	101,87	10,00%	2 Pedreiros	2 Pedreiros	Tijolo 14 - 1178 + cx escada e 353 blocos 19x39
Quint	26/05/2016							
Sex	27/05/2016							
Sáb	28/05/2016							
Dom	29/05/2016							
Seg	30/05/2016					2 Pedreiros		
Ter	31/05/2016		0%	0	20%	2 Pedreiros		
TOTALS			100%	382,00	100%	10 dias de um pedreiro		
produtividade / m2 / dia				38,2				





COMO COMEÇAR ?

# INTEGRAÇÃO DA INFORMAÇÃO E 2D



# INTEGRAÇÃO DA INFORMAÇÃO



A360



# INTEGRAÇÃO DA INFORMAÇÃO



# INTEGRAÇÃO 2D



# INTEGRAÇÃO 2D

App Store : Productivity > Autodesk Inc.

The image shows the product page for AutoCAD 360 on the App Store. At the top left is the app icon, which features a red 3D pyramid-like shape with the number '360' at the base. To the right of the icon is the app's name, 'AutoCAD 360', followed by a small '4+' rating icon. Below the name is the developer, 'Autodesk Inc.', with a link. Underneath the main title are three tabs: 'Details' (which is selected), 'Ratings and Reviews', and 'Related'. On the left side of the page, there is a 'Get' button with a download icon, and below it, a note stating 'Offers In-App Purchases'. A message indicates the app is designed for both iPhone and iPad. The 'Rating' is listed as '4+'. Under 'TOP IN-APP PURCHASES', there is a list:

Rank	Item	Price
1.	AutoCAD 360 Pro	\$4.99
2.	AutoCAD 360 Pro+	\$49.99
3.	AutoCAD 360 Pro++	\$99.99

Below this, under 'LINKS', are links to 'Privacy Policy' and 'Developer Website'. At the bottom left is the Autodesk logo. On the right side of the page, there are three screenshots of the app interface. The first screenshot shows a drawing of a square with dimensions. The second shows a triangle with measurement lines. The third shows a more complex drawing with various objects and selection handles.





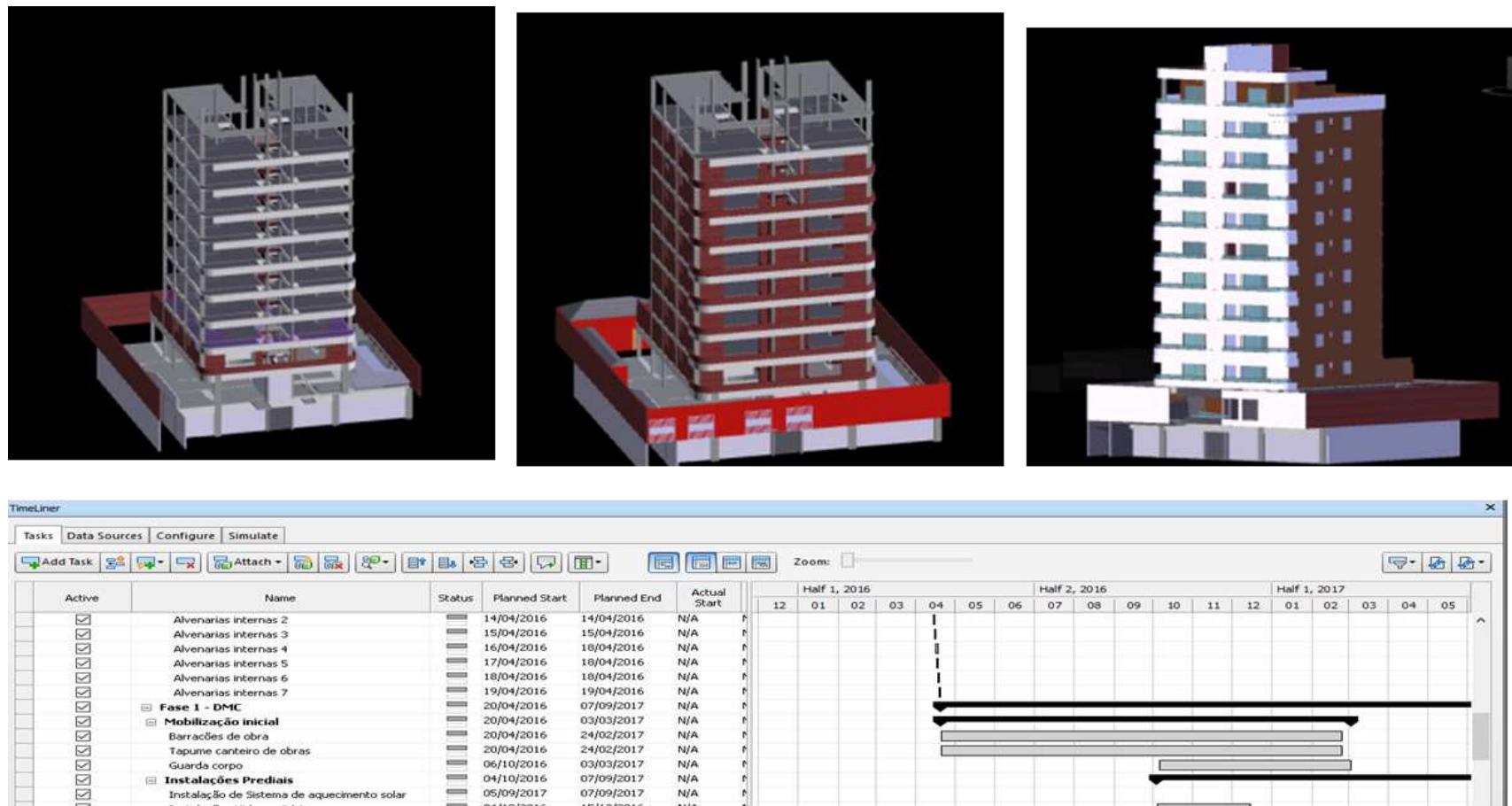
# BIM NO CANTEIRO

# PASSO A PASSO

## PLANEJAMENTO 4D



PASSO A PASSO



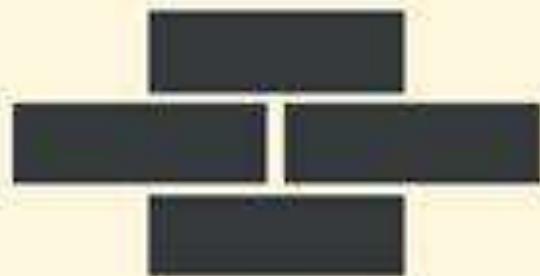
# PASSO A PASSO PLANEJAMENTO 4D

- 01**  
O nível de detalhamento do modelo depende da intenção do usuário: uma parede pode ser modelada como elemento único ou com seus diferentes componentes
- 02**  
Para viabilizar o trabalho do planejador, as ferramentas 4D devem permitir a "quebra" dos sistemas construtivos modelados como um componente único pelos projetistas
- 03**  
O modelo pode representar, inclusive, os elementos temporários do processo construtivo; é possível prever posicionamento e tempo de uso dos andaiames, guindastes, gruas etc.
- 04**  
É prudente simular diferentes cenários com o modelo 4D, incluindo atrasos, para visualizar o impacto no processo e desenvolver possíveis planos de contingência
- 05**  
O software utilizado no planejamento e visualização da sequência de atividades deve ter bom desempenho na importação do modelo 3D e do cronograma e deve permitir a reorganização dos dados após a importação e a inclusão de componentes temporários

# 01

## PASSO A PASSO PLANEJAMENTO 4D

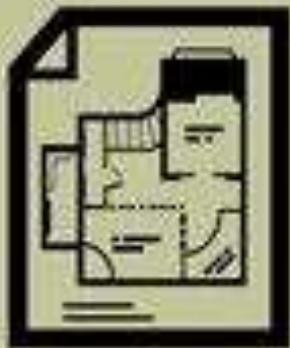
O nível de detalhamento do modelo depende da intenção do usuário: uma parede pode ser modelada como elemento único ou com seus diferentes componentes



## PASSO A PASSO PLANEJAMENTO 4D

02

Para viabilizar o trabalho do planejador, as ferramentas 4D devem permitir a “quebra” dos sistemas construtivos modelados como um componente único pelos projetistas



# PASSO A PASSO PLANEJAMENTO 4D

03

O modelo pode representar, inclusive, os elementos temporários do processo construtivo: é possível prever posicionamento e tempo de uso dos andaimes, guindastes, gruas etc.



# PASSO A PASSO PLANEJAMENTO 4D

04

É prudente simular diferentes cenários com o modelo 4D, incluindo atrasos, para visualizar o impacto no processo e desenvolver possíveis planos de contingência



# PASSO A PASSO PLANEJAMENTO 4D

05

O software utilizado no planejamento e visualização da sequência de atividades deve ter bom desempenho na importação do modelo 3D e do cronograma e deve permitir a reorganização dos dados após a importação e a inclusão de componentes temporários



# POR ONDE COMEÇAR ?



# NA PRÁTICA

**NÃO** EXISTE **BIM**  
SEM GESTÃO

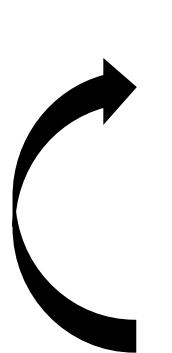
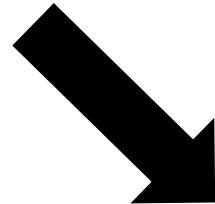




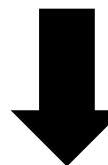
KEEP  
CALM  
AND  
VAMOS  
PRATICAR



AUTODESK  
**REVIT**

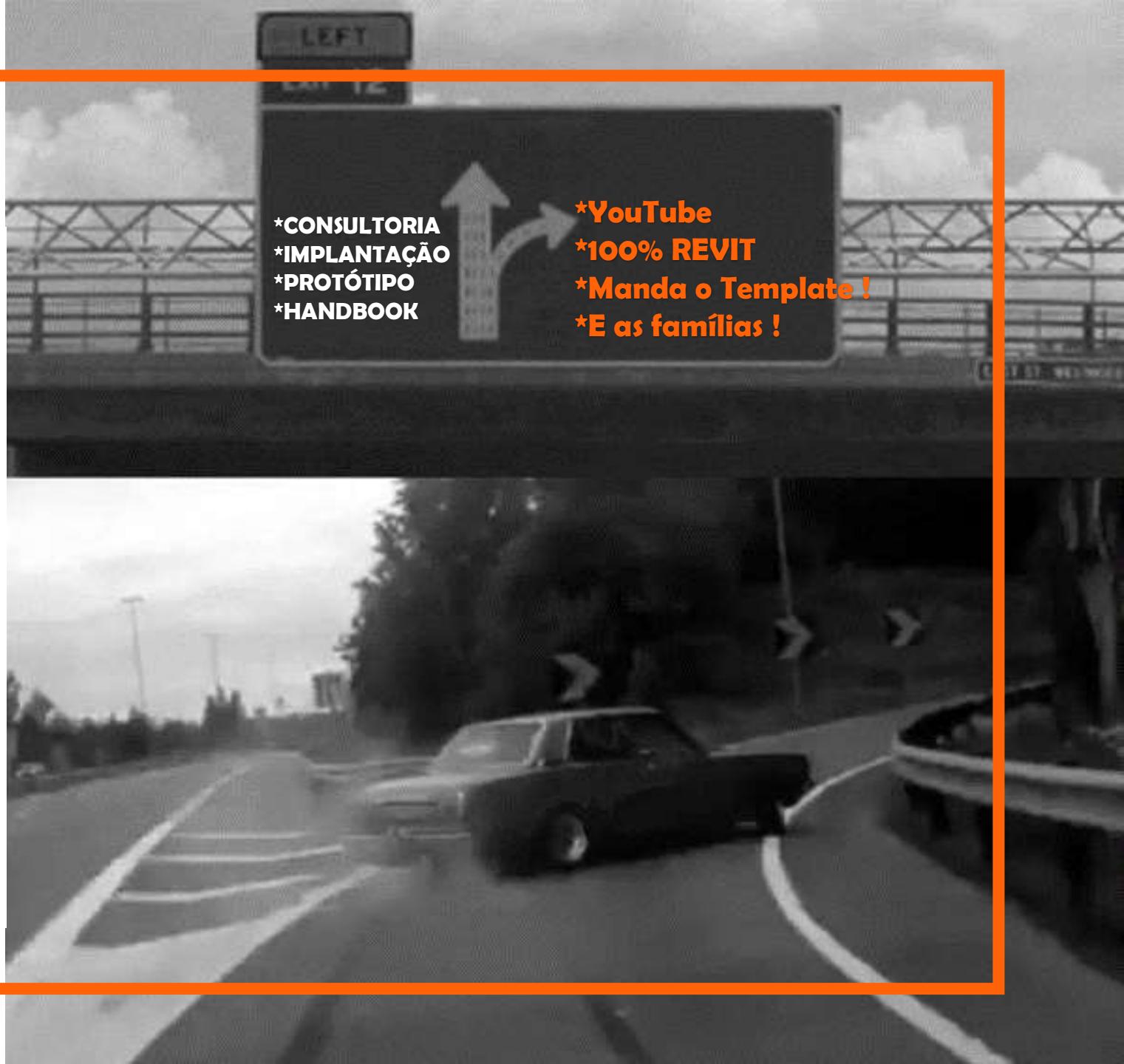


AUTODESK  
**NAVISWORKS**



Project

I'm  
BIM



# EXERCÍCIO COM A FERRAMENTA WALK:

a. Vamos abrir um arquivo NWD que contenha escadas, detalhes mecânicos e móveis (Neste exercício, utilizaremos o arquivo da aula 3, da fonte apresentada acima)

b. Habilitar colisão, gravidade e terceira pessoa (veja figura ao lado ☰)

Nota: habilitando o “third person”, aparecerá uma figura humana na tela; Habilitando a colisão (Collision), a figura humana não atravessa os elementos do projeto. Deseabilitando a colisão, conseguimos atravessar (como se fosse uma alma) as paredes, portas, etc.);

Habilitando a gravidade, fixamos a figura humana no solo imediato. Assim, conseguimos subir escadas no projeto

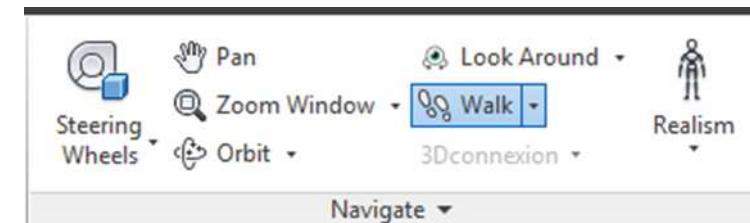
Quando a opção “crouch” está habilitada, a figura humana se baixa

c. Caminhar ao longo do projeto (adentrem a edificação, se posicionem sob bancadas, subam escadas, habilitem e desabilitem as opções, testem bastante)

Nota: Para caminhar, clica-se com o botão esquerdo e arrasta-se o mouse, com o botão pressionado, para frente. Dependendo da distância que o mouse está, desde o ponto de origem do clique, anda-se mais rápido ou devagar no projeto.

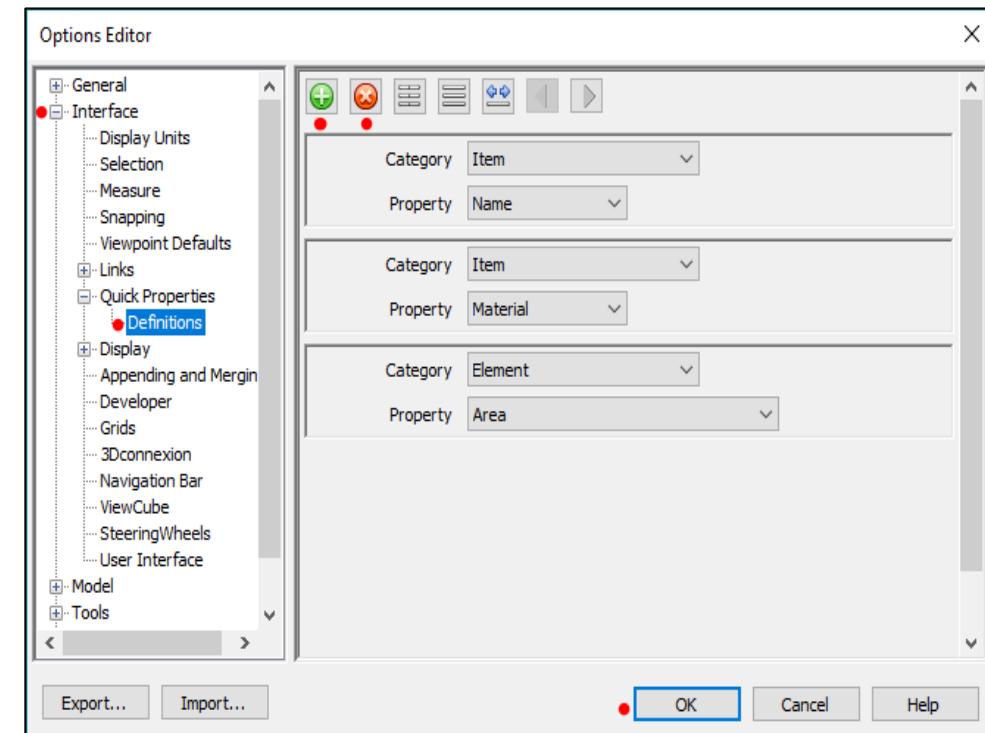
d. Posicionar-se sob uma bancada (conferir se a opção Crouch está desabilitada) e

e. Desabilitar terceira pessoa, colisão, gravidade e crouch para visualizar detalhe mecânico.



# EXERCÍCIO: CUSTOMIZANDO PROPRIEDADES RÁPIDAS

- a. Vá no e clique em opções (Options editor)
- b. Abra a cadeia Interface
- c. Abra a cadeia Quick Properties -> clique em definitions (Observe os pontinhos em vermelho da figura)
- d. Veja que no lado direito da janela aparecem as informações que são exibidas no apontar do cursor do mouse sobre um elemento do projeto
- e. Exclua/adicione os campos, com os ícones apontados no canto superior da figura deste exemplo. Depois, configure as informações de modo que fiquem semelhantes ao apresentado acima.
- f. Clique em ok -> ative as Quick Properties e veja se o resultado foi este ->



Criar e decompor EAP até nível 2 para sets

# INSERINDO TAREFAS AUTOMATICAMENTE SETES

## INSERINDO TAREFAS AUTOMATICAMENTE

Digitar manualmente as tarefas é um serviço perigoso e passivo de erros humanos. Além de dispensar muito tempo. Nesse caso, vamos aprender a inserir tarefas de maneira mais eficiente:

- Abra o arquivo e ative o *TimeLiner*.
- O modelo ainda não tem uma lista de tarefas. Vamos adicioná-las sem digitá-las uma a uma. Então, clique em *Auto add tasks*

. Vamos explorar as opções:

*For every topmost layer*: adiciona tarefas com os mesmos nomes dos layers existentes.

*For every topmost item*: cria tarefas com os mesmos nomes dos itens existentes.

*For every set*: cria tarefas com os mesmos nomes dos conjuntos de seleção existentes.

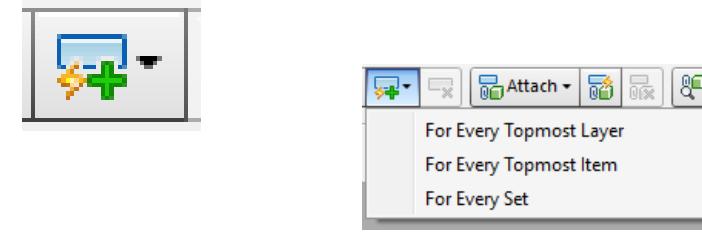
• Selecione a segunda opção. Verifique que foram criadas novas tarefas.

• Apague todas as tarefas criadas (selecione todas e clique em apagar. Veja o quadro inicial).

• Repita o processo selecionando agora a última opção e verifique a diferença.

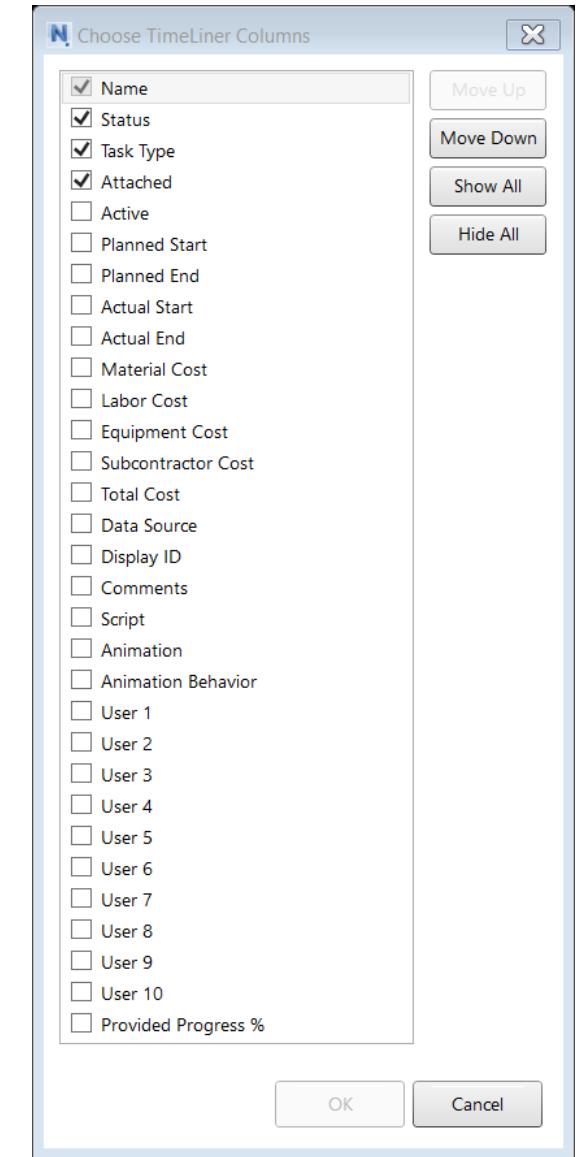
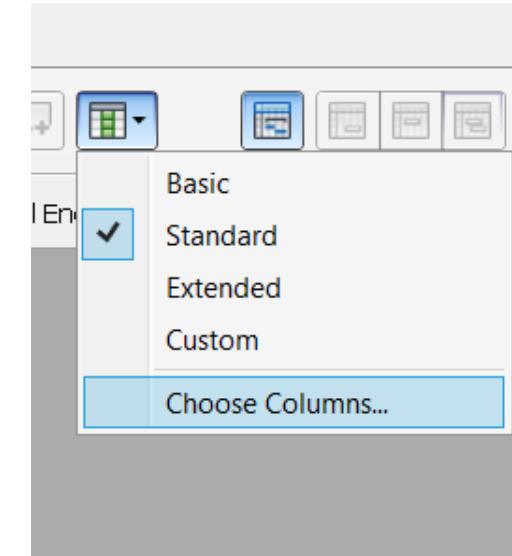
Nota: É importante ter em mente que esse processo de criação de tarefas a partir do modelo requer que o modelo tenha sido bem desenvolvido nesse sentido!

Verifique também que, a partir desse processo, os objetos são automaticamente anexados às tarefas recém- criadas. Clique no nome do anexo (no painel de tarefas) e clique em *Hide Unselected*. Confira os itens.

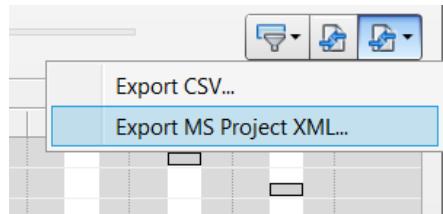


# Configurando Timeline por sets

- Configurar colunas desejáveis



## Exportando MSproject



## Importando no MS Project

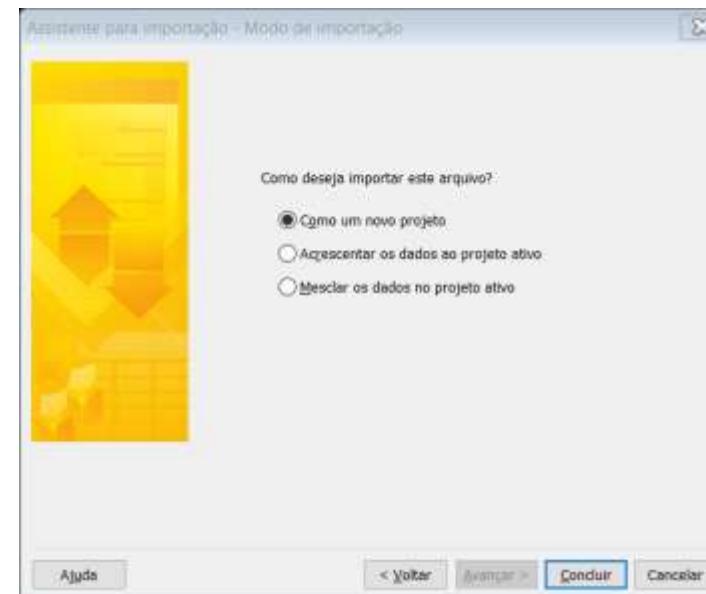
Arquivo -> Abrir -> Arquivos Formato XML

Inserir coluna – Texto 3 (Task Type)

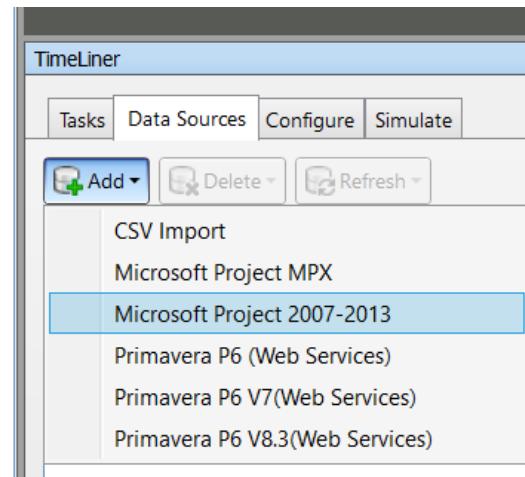
Inserir Duração

Inserir predecessoras

## Importar no navisworks

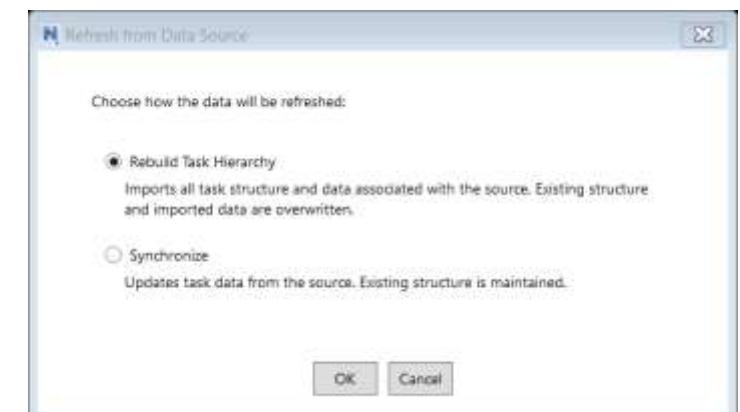
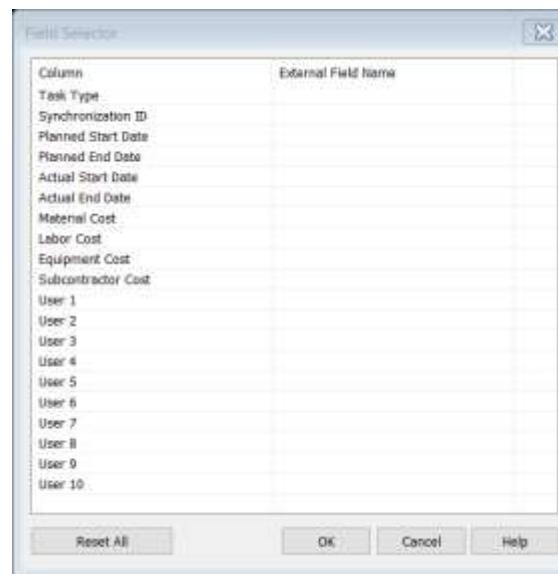


## Importar no Navisworks

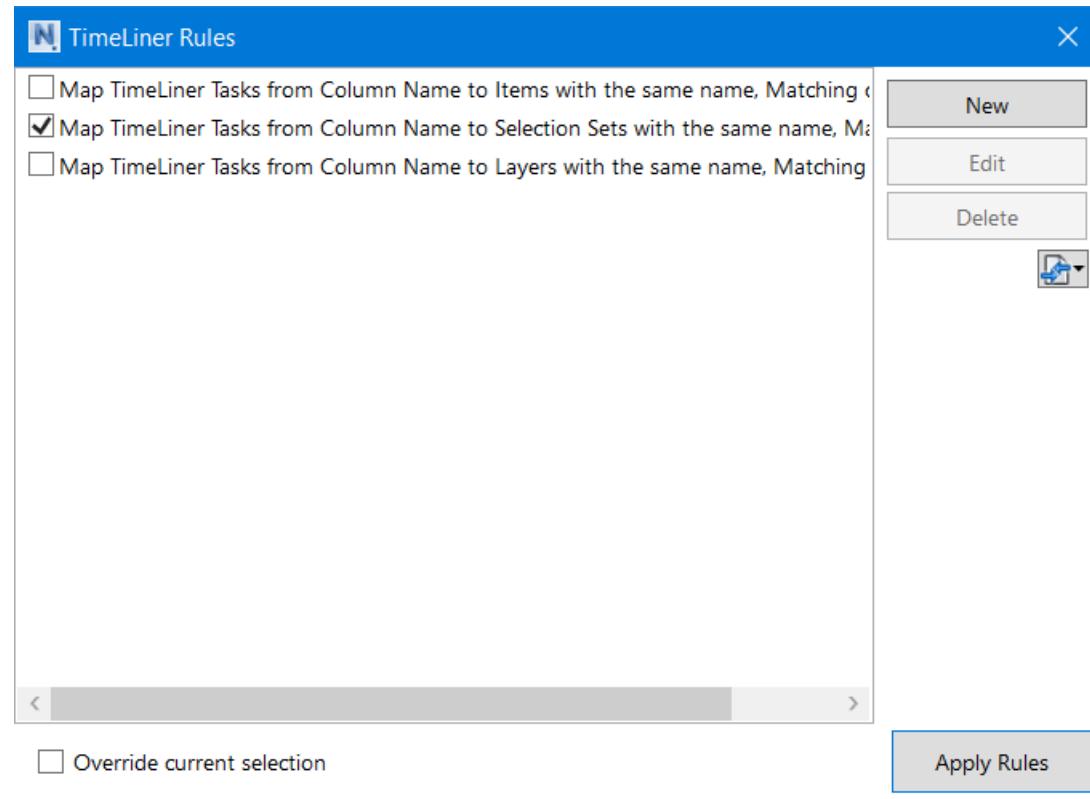


Relacionar campos se necessário

Task Type – Texto 3



# Auto Attach





# COMO MONETIZAR ?

