

**14 a 16 de Agosto**  
**Centro de Exposições São Paulo Expo**

**CONSTRU**  
**METAL**  
2019



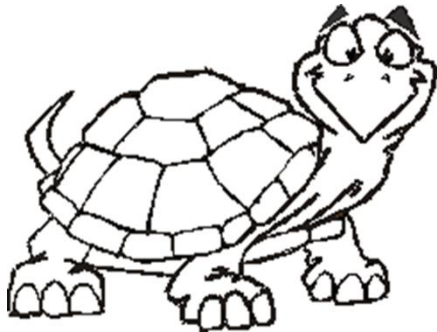
**Construção em Aço: Soluções para o  
Desenvolvimento Sustentável**

**Produtividade e Inovação: O aço como  
agente de estímulo à produtividade e à  
inovação na Construção**

**São Paulo, 15 de agosto de 2019**

**Luiz Henrique Ceotto**  
**lhceotto@terra.com.br**

# ● SITUAÇÃO MERCADO IMOBILIÁRIO ATUAL



Tempo longo  
compra terreno

Tempo longo  
remembramento

Tempo longo de  
aprovação projeto

Tempo longo para  
venda

Empreendimentos  
grandes



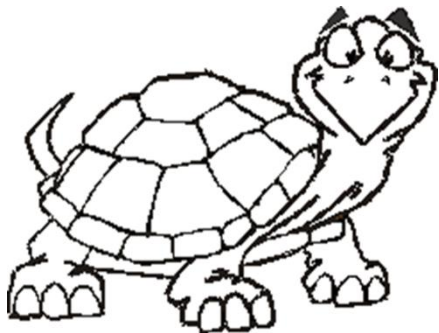
Bancos financia até  
80% valor imóvel



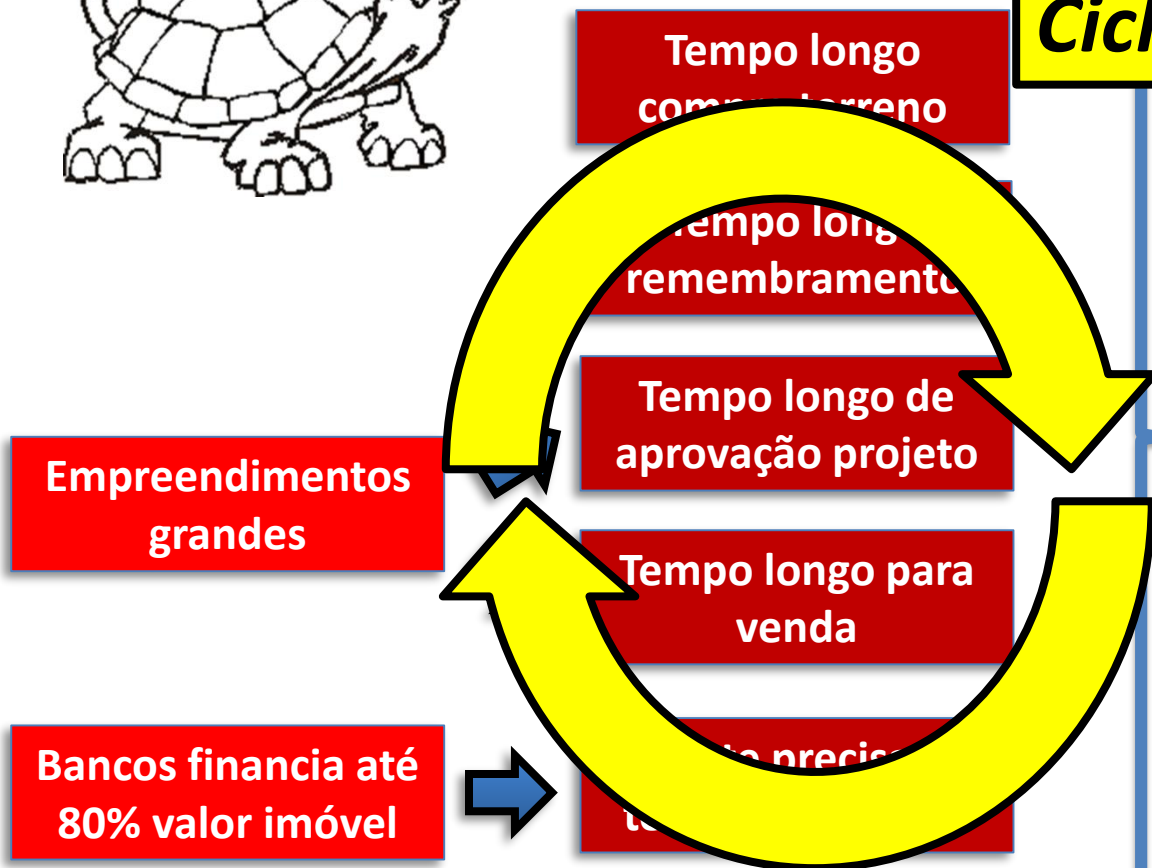
Cliente precisa de  
tempo pagar 20%



# SITUAÇÃO MERCADO IMOBILIÁRIO ATUAL

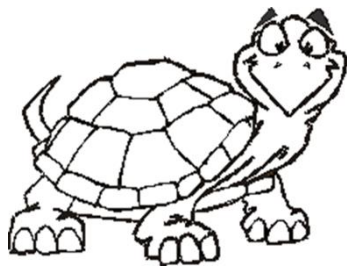


**Ciclos de 5 a 8 anos**



**Prazos longos ciclo do negócio**

# ● CONSEQUENCIAS LOGO CICLOS NEGOCIO



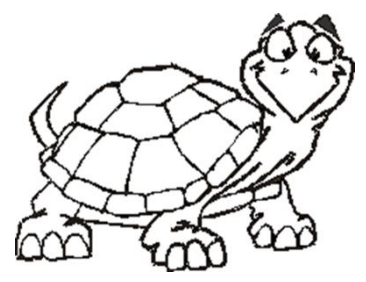
Prazos longos ciclo  
do negócio

Aumento dos  
custos

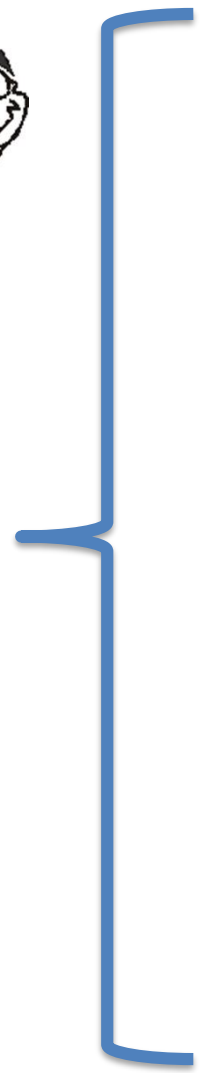
Redução  
rentabilidade

Aumento dos  
riscos

# ● CONSEQUENCIAS LOGO CICLOS NEGOCIO



Prazos longos ciclo do negócio



**Aumento dos custos**

**Redução rentabilidade**

**Aumento dos riscos**

**Custos administ. altos**

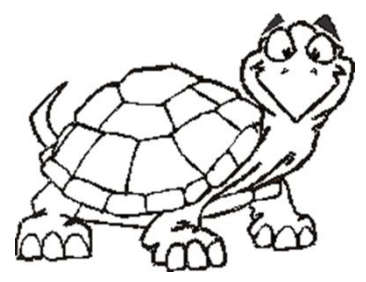
**Custos financeiros altos**

**Custo obras incertos**

**Custo manutenção das vendas**

**Custo dos distratos**

# ● CONSEQUENCIAS LOGO CICLOS NEGOCIO



Aumento dos custos

Redução rentabilidade

Aumento dos riscos

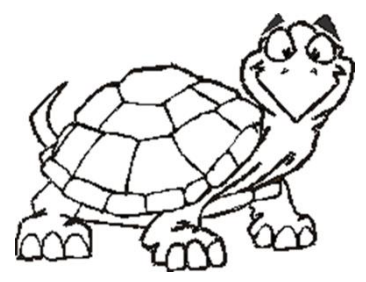
Redução TIR

Redução Multiplo

Aumento necessidade capital

Redução margens

# ● CONSEQUENCIAS LOGO CICLOS NEGOCIO



Prazos longos ciclo do negócio

Aumento dos custos

Redução rentabilidade

Aumento dos riscos

Risco de custo

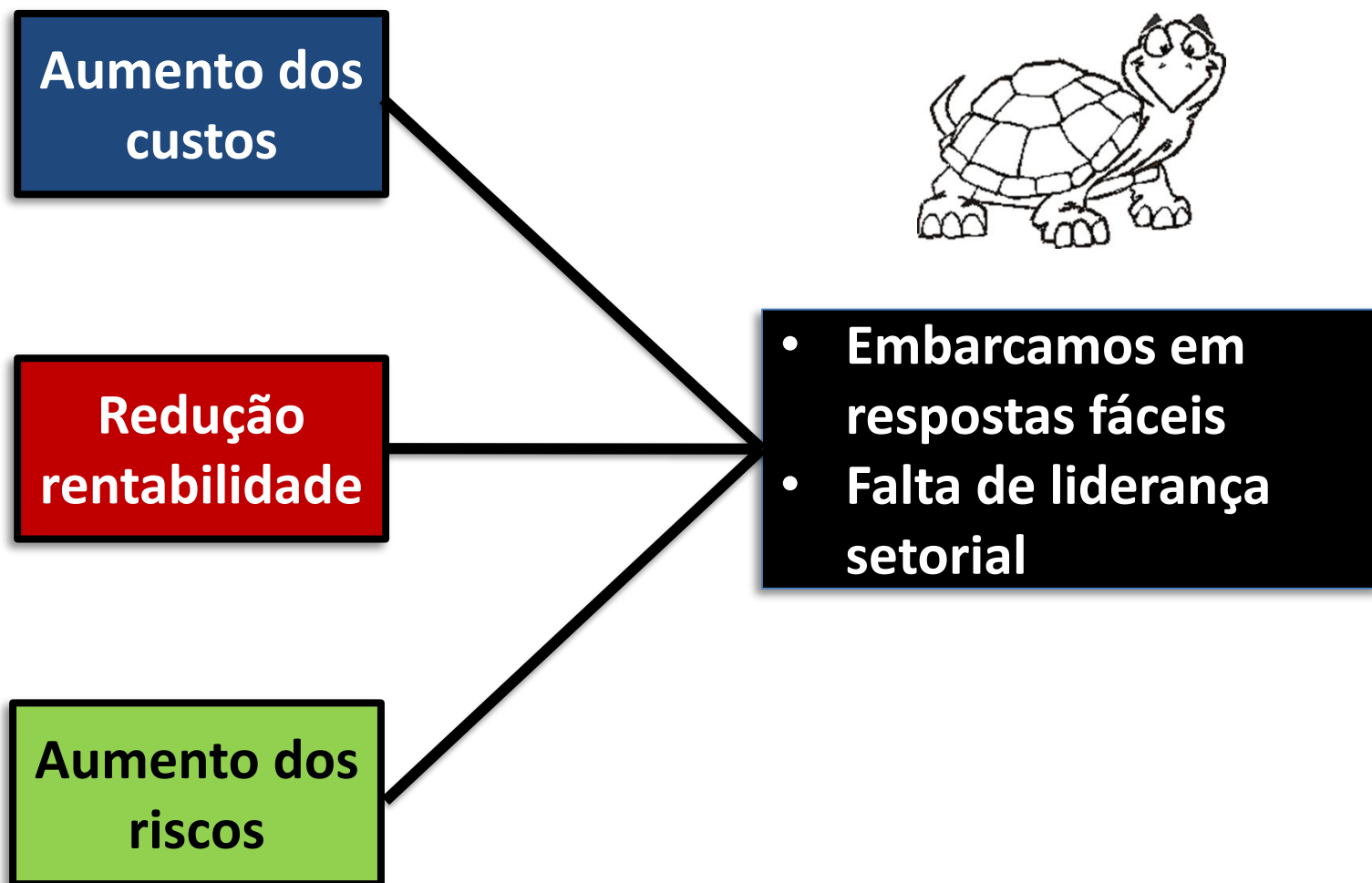
Risco de prazo

Risco distrato

Risco passar por crises

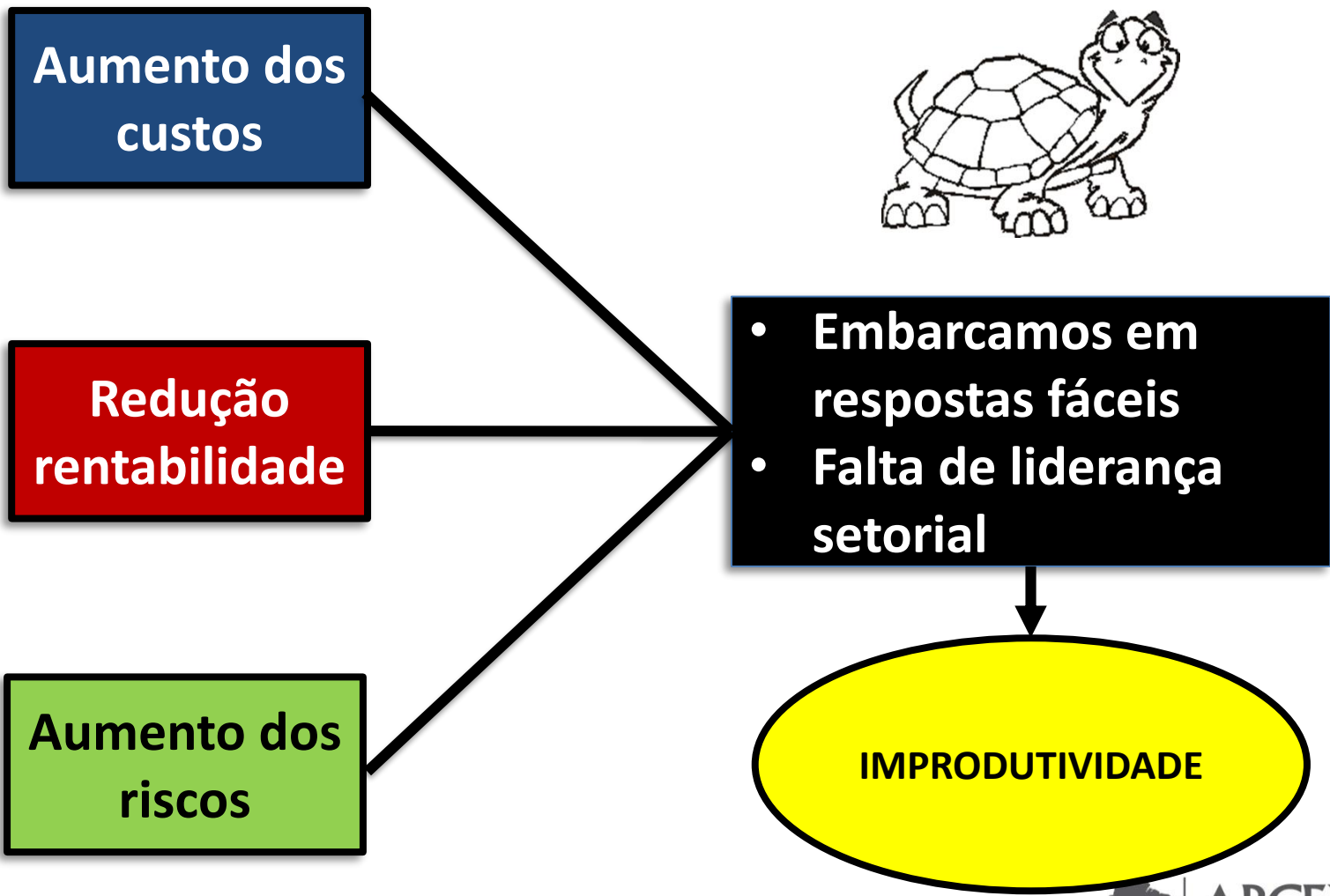
Risco obsolescência do produto

# ● CONSEQUENCIAS LOGO CICLOS NEGOCIO

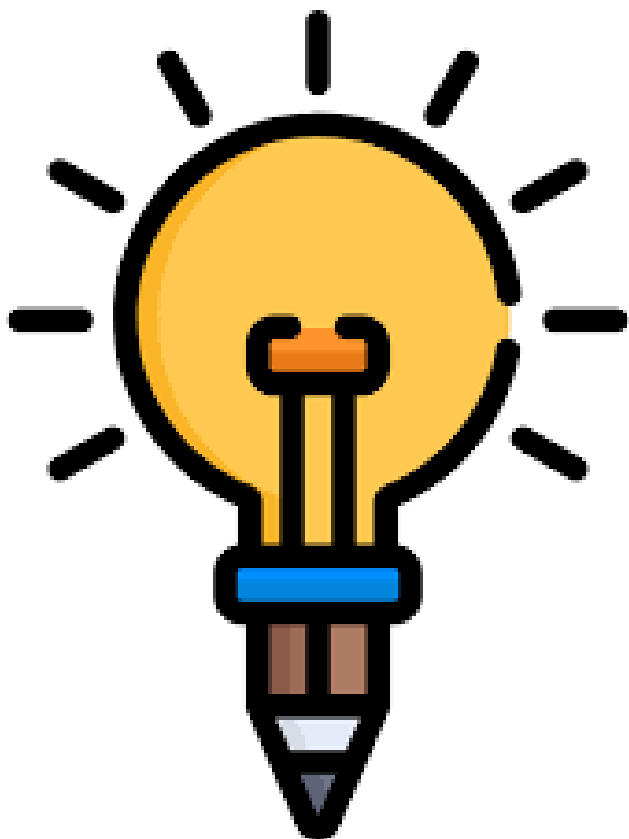




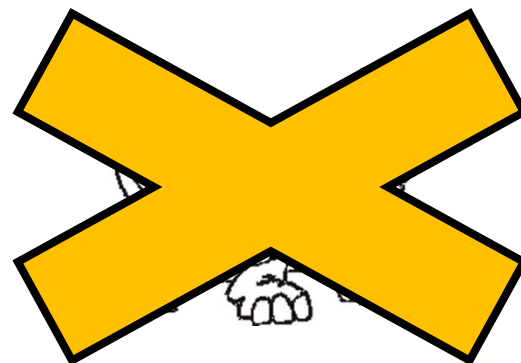
● **CONSEQUENCIAS LOGO CICLOS NEGOCIO**



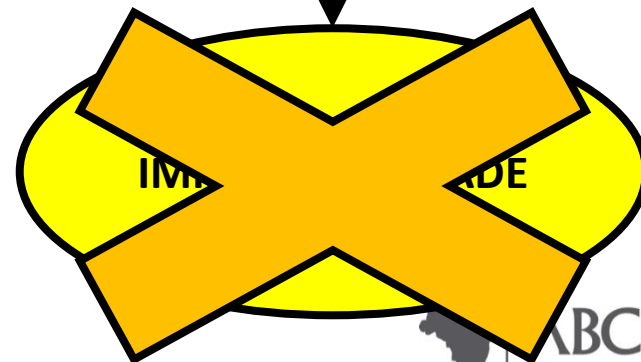
# • CONSEQUENCIAS LOGO CICLOS NEGOCIO



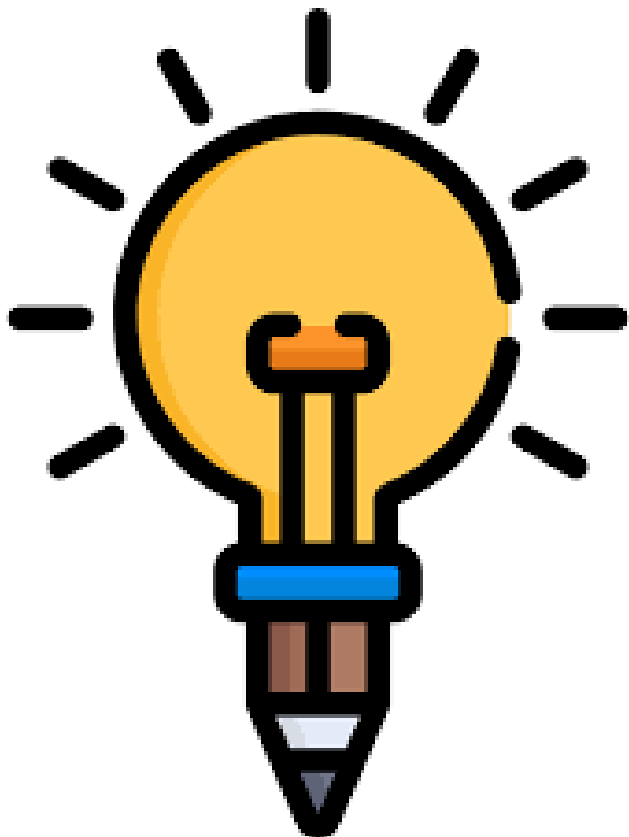
**EXISTE SOLUÇÕES!!!**



- Embarcamos em respostas fáceis
- Falta de liderança setorial



# ● **SOLUCIONADO O PROBLEMA**

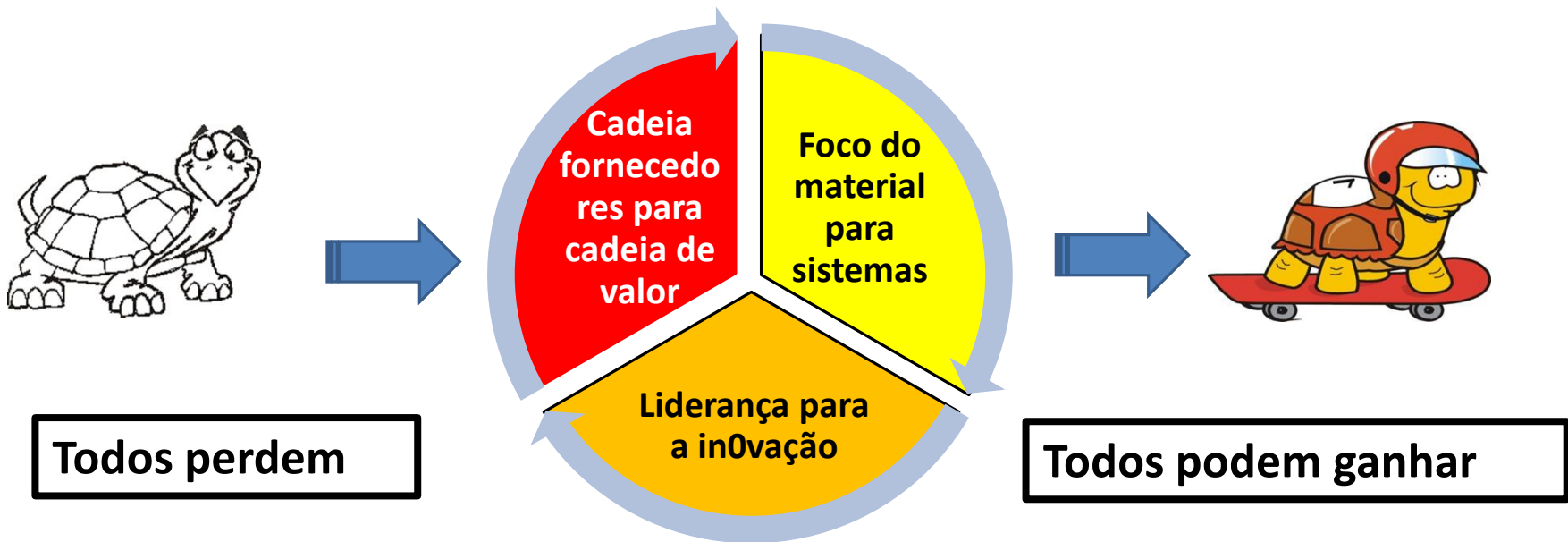


***Precisaremos de:***

- ✓ ***Obras rápidas***
- ✓ ***Alta produtividade***
- ✓ ***Custos compatíveis***

**Uma vez solucionado os  
entraves**

# Podemos nos inspirar da indústria automobilística?



# LINHA DE MONTAGEM AUTOMOBILISTICA



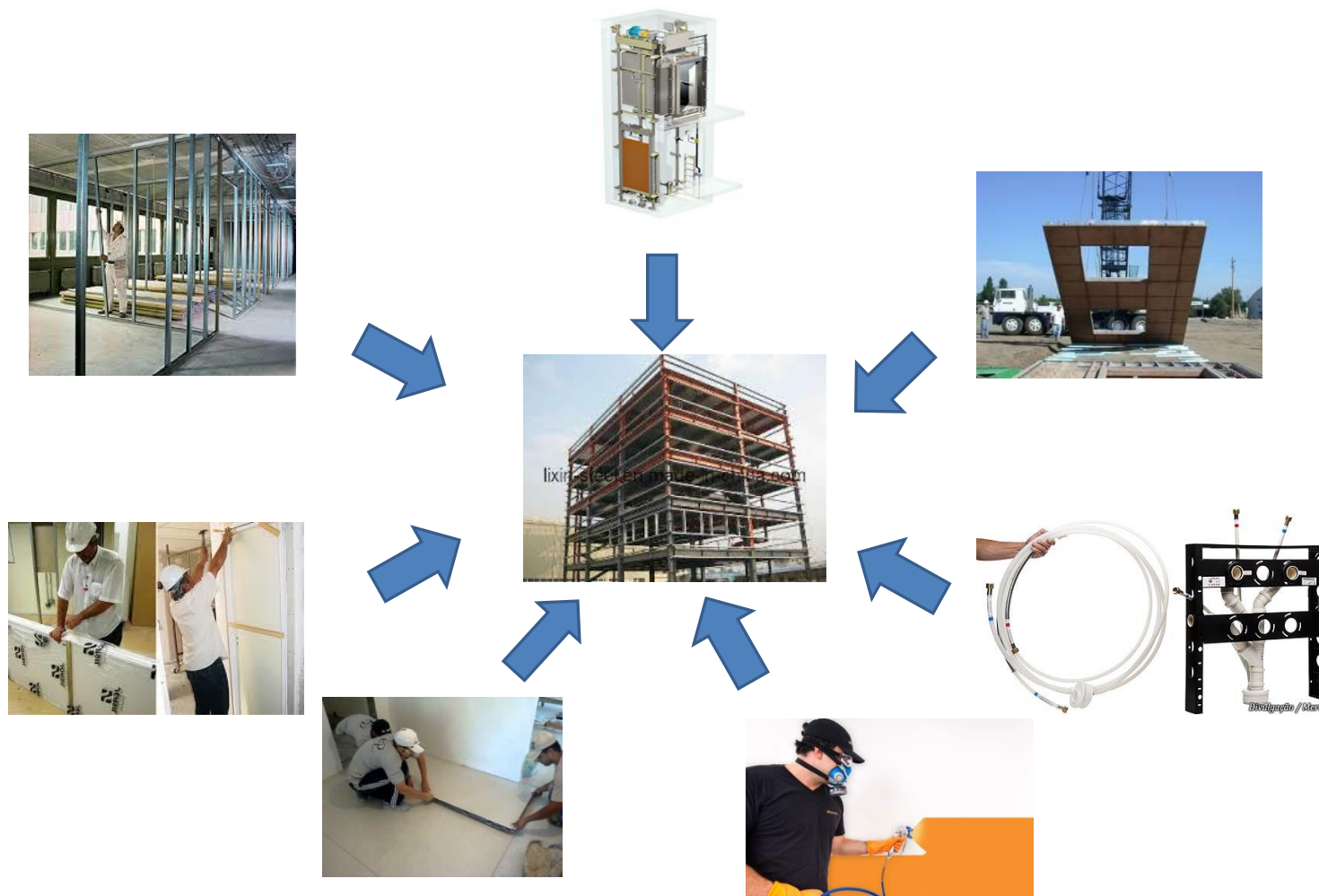
- *Chassis é a parte que hospeda todas os demais sistemas.*
- *Peça de alta precisão.*
- *Elemento resistente do veículo.*
- *Interface com todos demais sistemas.*



# ESTRUTURA METÁLICA COM STEEL- DECK OU LAJES PREFABRICADAS



# A VISÃO DO CHASSIS NA CONSTRUÇÃO





# Porque as estruturas metálicas são pouco usadas?

- *Muito menos de 1% dos edifícios são em estrutura metálica.*
- *Custo mais elevado do que as de concreto.*
- *Instabilidade do custo.*
- *Obras precisam ser mais lentas.*
- *Construtoras não sabem como “lidar” com as estruturas metálicas.*
- *Projetistas sem visão sistêmica e com muitos preconceitos próprios.*
- *Fabricantes de estruturas metálicas com visão do material.*
- *Cadeia produtiva não conversa entre si e entregam problemas para as construtoras.*

# **1. Custo mais elevado do que as estruturas de concreto**

- ***Empresas de estruturas metálicas não sabem estimar custos das estruturas.***
- ***Construtoras não levam em conta redução do custo de outros subsistemas (fundações, vedações, etc.).***
- ***Construtoras não levam em conta a redução dos custos indiretos da obra.***
- ***Estudos de viabilidade não levam em conta a T.I.R e nem análise de risco.***
- ***Incorporadores não levam em conta a possibilidade de outras formas de contratação da obra:***

## ***2. Instabilidade no custo***

- ***O preço cobrado depende muito de oferta e demanda.***
- ***Como existem poucas fabricas o preço é muito sensível a oferta/demanda.***
- ***Visão de curto prazo: faturamento do mês/trimestre.***
- ***Não existem parcerias de logo prazo.***

### ***3. Obras precisam ser mais lentas***

- ***Construção metálica é sinônimo de velocidade.***
- ***Cliente precisa ter condições de pagar.***
- ***Estrutura metálica significa antecipação muito grande do desembolso.***
- ***Construtoras e Incorporadoras não analisam os riscos e custos das vendas com baixo compromisso dos seus clientes.***
- ***Construtoras não analisam a influencia da redução do prazo nos benefícios para seus clientes.***

## **4. Construtoras não sabem como “lidar” com as estruturas metálicas**

- **Construtoras não sabem coordenar projetos de construções secas/industrializadas.**
- **Construtoras não tem domínio dos sistemas a seco.**
- **Construtoras não sabem planejar e organizar a produção de construções secas.**
- **Não levam em conta os benefícios da precisão dimensional.**
- **Estrutura administrativas das construtoras acostumadas com a lentidão e pulverização das contratações.**



## ***5. Projetistas sem visão sistêmica e com muitos preconceitos próprios***

- *Pouco conhecimento de estrutura de edifícios de múltiplos andares.*
- *Cada projetista acha que sua estrutura é o item “mais importante do mundo”.*
- *“Apaixonados” pelos detalhes do projeto e não pela produtividade.*
- *Projetista estrutural “especialista” (metálica X concreto X madeira).*
- *Posição estrutura X resto dos sistemas.*
- *Projetistas desconhecem soluções de interferências entre subsistemas.*



## ***6. Fabricantes de estruturas metálicas com visão do material***

- ***Fornecimento da parte metálica e não da estrutura como um todo.***
- ***Gerenciamento de fornecimento “empurrado” para a construtora.***
- ***Responsabilidade parcial e conflitante com a construtora.***

## ***7. Cadeia produtiva não conversa entre si e entregam problemas para as construtoras***

- ***Não existe fornecimento integrado e soma de esforços.***
- ***Geração de conflitos e não se soluções.***
- ***Produtos muitas vezes incompatíveis.***
- ***Interferências são sempre resolvidas pelas construtoras e de ultima hora.***



# CONSEQUENCIAS NO CUSTO

ESTRUTURA DE CONCRETO TRADICIONAL					
		unid	Preço Insumo	Indice	Custo (R\$/m2)
Material	Aço	Kg/m2	4,0	25	100
	Concreto	m3/m2	350	0,27	95
	Forma	m2/m2	35	1,5	53
	<b>Total Materiais</b>				<b>248</b>
Mão de Obra	Confecção e Montagem	m3/m2	R\$ 600/m3	0,27	<b>162</b>
	<b>Total Estrutura</b>				<b>410,00</b>

## ESTRUTURA METÁLICA COM STEEL-DECK (Perfis: 50 Kg/m<sup>2</sup>)

		R\$/Kg	R\$/m <sup>2</sup>
<b>Material</b>	Perfis (c/ ICMS e transp.)	4,0	200
	Usinagem e pintura	2,5	125
	Transp. Fabrica - Obra	0,25	12,5
	<b>Total Perfis</b>	<b>6,75</b>	<b>338</b>
	Steel Deck	-	100
	Barras redondas	4,0 (5Kg/m <sup>2</sup> )	20
	Concreto	R\$ 350/m <sup>3</sup>	42
	<b>Total Materiais</b>	-	<b>500</b>
<b>Mão de Obra</b>	Montagem perfis	4,00	200
	Proteção ao fogo	1,25	63
	Montagem steel-deck	-	15
	Montagem armadura e concreto steel-deck	-	35
	<b>Total Mão de Obra</b>	-	<b>313</b>
<b>Total Estrutura</b>	<b>Perfis</b>	<b>R\$ 12,00/Kg</b>	<b>813</b>

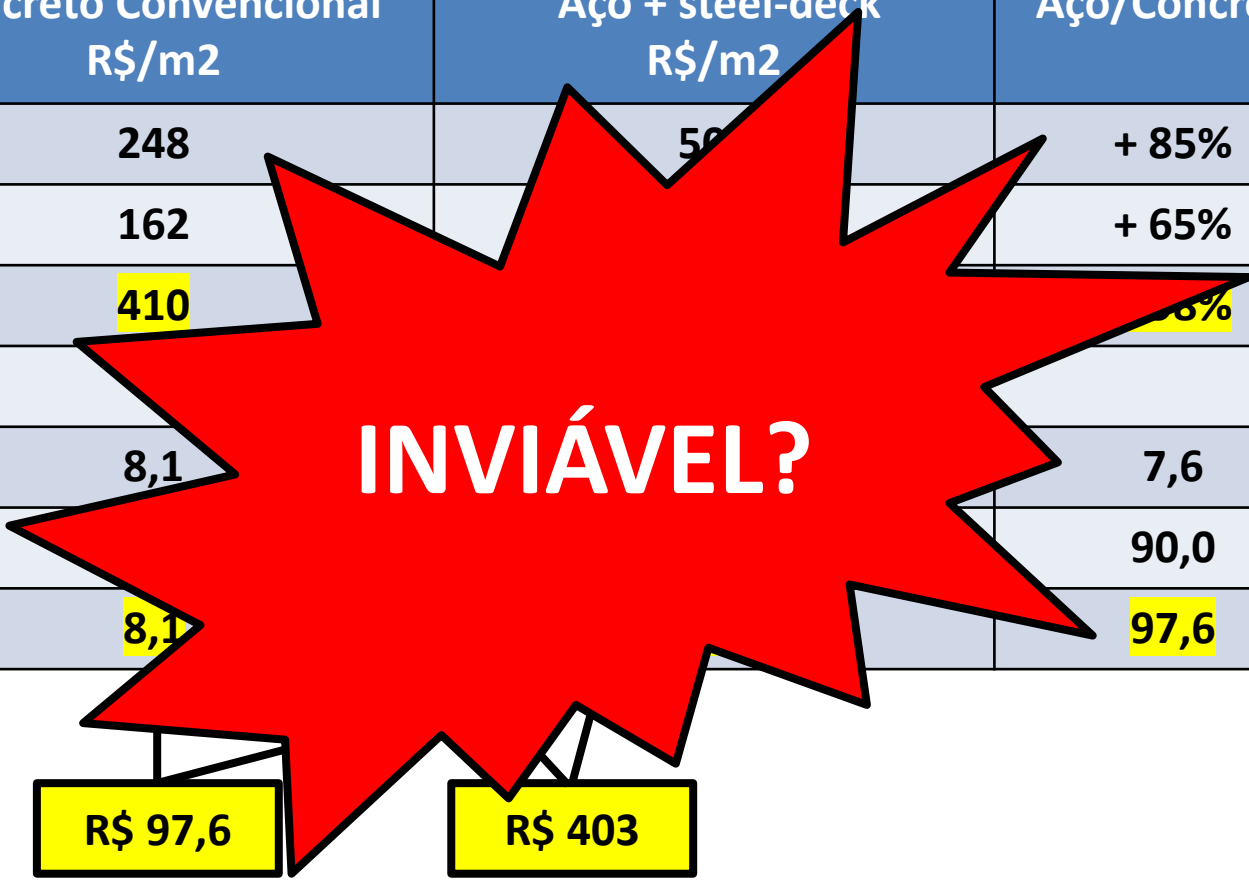
	Concreto Convencional R\$/m2	Aço + steel-deck R\$/m2	Aço/Concreto
<b> Materiais</b>	<b> 248</b>	<b> 500</b>	<b> + 85%</b>
<b> Mão de Obra</b>	<b> 162</b>	<b> 313</b>	<b> + 65%</b>
<b> Total</b>	<b> 410</b>	<b> 813</b>	<b> + 98%</b>
<b> ISS</b>	<b> 8,1</b>	<b> 15,7</b>	<b> 7,6</b>
<b> ICMC</b>	<b> 0</b>	<b> 90,0</b>	<b> 90,0</b>
<b> Total Impostos</b>	<b> 8,1</b>	<b> 106</b>	<b> 97,6</b>

	Concreto Convencional R\$/m2	Aço + steel-deck R\$/m2	Aço/Concreto
Materialis	248	500	+ 85%
Mão de Obra	162	313	+ 65%
<b>Total</b>	<b>410</b>	<b>813</b>	<b>+ 98%</b>
ISS	8,1	15,7	7,6
ICMC	0	90,0	90,0
<b>Total Impostos</b>	<b>8,1</b>	<b>106</b>	<b>97,6</b>

**R\$ 97,6**

**R\$ 403**

	Concreto Convencional R\$/m2	Aço + steel-deck R\$/m2	Aço/Concreto
Materiais	248	500	+ 85%
Mão de Obra	162	267	+ 65%
Total	410	767	+ 86%
ISS	8,1	7,6	
ICMC		90,0	
Total Impostos	8,1	97,6	



- 98% no custo direto*
- Estamos na maior crise que já tivemos!*
- Aço é commodity internacional, concreto não!*
- Preço histórico concreto é de US\$ 120/m<sup>3</sup>!*
- E a M.O. da construção convencional?*

INVIÁVEL?



# REFAZENDO AS CONTAS PARA CONCRETO A R\$ 600/M3

	Concreto Convencional R\$/m2	Aço + steel-deck R\$/m2	Aço/Concreto
Materialis	248 ← <b>329</b>	500 ← <b>536</b>	+ 85% ← <b>63%</b>
Mão de Obra	162	313	+ 65%
Total	<b>410</b> ← <b>491</b>	<b>813</b> ← <b>849</b>	<b>+ 98%</b> ← <b>73%</b>
ISS	8,1	15,7	7,6
ICMC	0	90,0	90,0
Total Impostos	<b>8,1</b>	<b>106</b>	<b>97,6</b>

R\$ 358

27%

Diagram illustrating the cost breakdown and adjustments for concrete and steel-deck construction. The total cost for concrete is R\$ 410, and for steel-deck is R\$ 813. The total cost for steel-deck is R\$ 849, which is 98% higher than the concrete cost. The total cost for steel-deck is R\$ 849, which is 73% higher than the concrete cost. The total cost for steel-deck is R\$ 849, which is 98% higher than the concrete cost. The total cost for steel-deck is R\$ 849, which is 98% higher than the concrete cost.

# MÃO DE OBRA

	Concreto Convencional R\$/m2	Aço + steel-deck R\$/m2	Aço/Concreto
Materiais	248	500	+ 85%
Mão de Obra	162	313	+ 65%
Total	410	813	+ 98%
ISS	8,1	15,7	7,6
ICMC	0	90,0	90,0
Total Impostos	8,1	106	97,6

R\$ 151



- E a redução do custo indireto?*
- E alternativas de mix de estruturas?*

**INVIÁVEL?**

## CUSTO INDIRETO (ESTIMATIVAS)

- ***Custo médio das Despesas Indiretas (DI) é de R\$ 400/m<sup>2</sup> área construída (+/-15% do custo da obra).***
- ***DI = custo dos equipamentos + equipe fixa de obra.***
- ***O prazo de uma obra com estrutura metálica é metade do prazo da convencional.***
- ***Havendo redução de 30% na DI (hipótese conservadora) representa economia de R\$ 120/m<sup>2</sup>.***
- ***Economia somente no tempo. Outras economias não consideradas.***

## DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

- ***Estruturas mistas usando o melhor do aço (precisão) com o melhor do concreto (custo).***
- ***Pilares tubulares + “gaiola” de definição dos nós e contato com a laje plana e somente vigas de borda.***
- ***Laje plana com forma plástica e escoramento metálico, armada com tela.***
- ***Redução do consumo de estrutura de aço de 50 Kg/m<sup>2</sup> para 36 Kg/m<sup>2</sup> (gaiola de precisão).***
- ***Laje plana maciça de custo similar ao steel-deck.***
- ***Redução de custo de 14 Kg/m<sup>2</sup> X R\$ 12/Kg = R\$ 170/m<sup>2</sup>.***

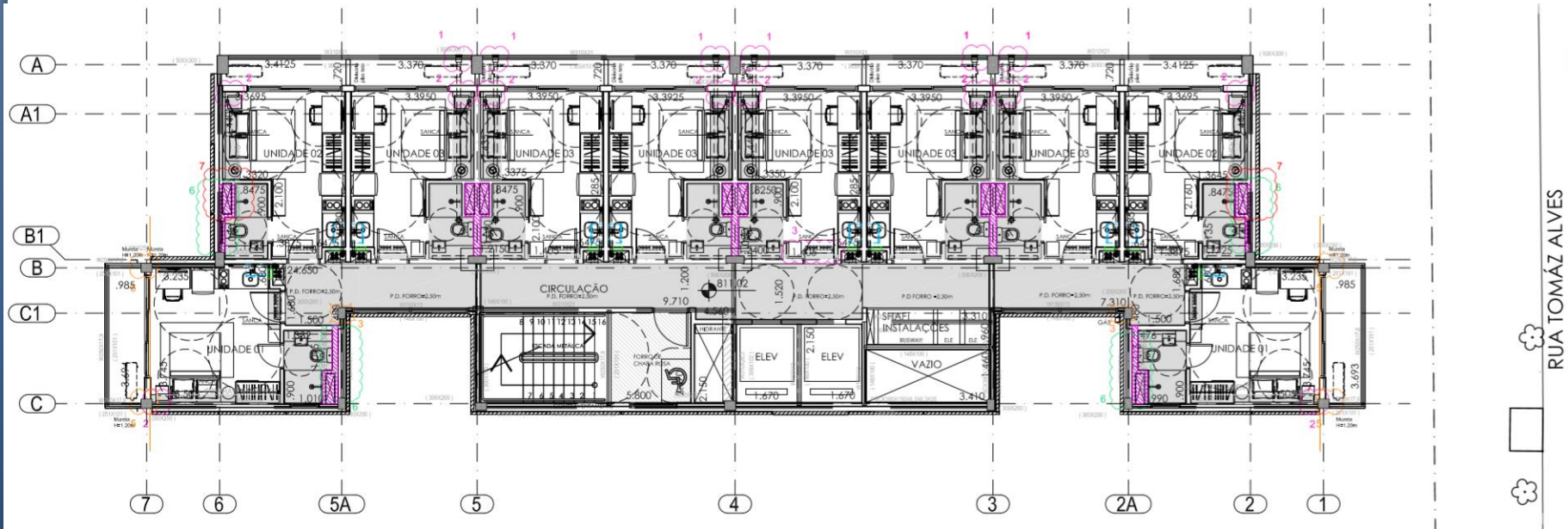
# EXEMPLO DE ESTRUTURA MISTA

TOMAS ALVES – IMAGENS EM DESENVOLVIMENTO



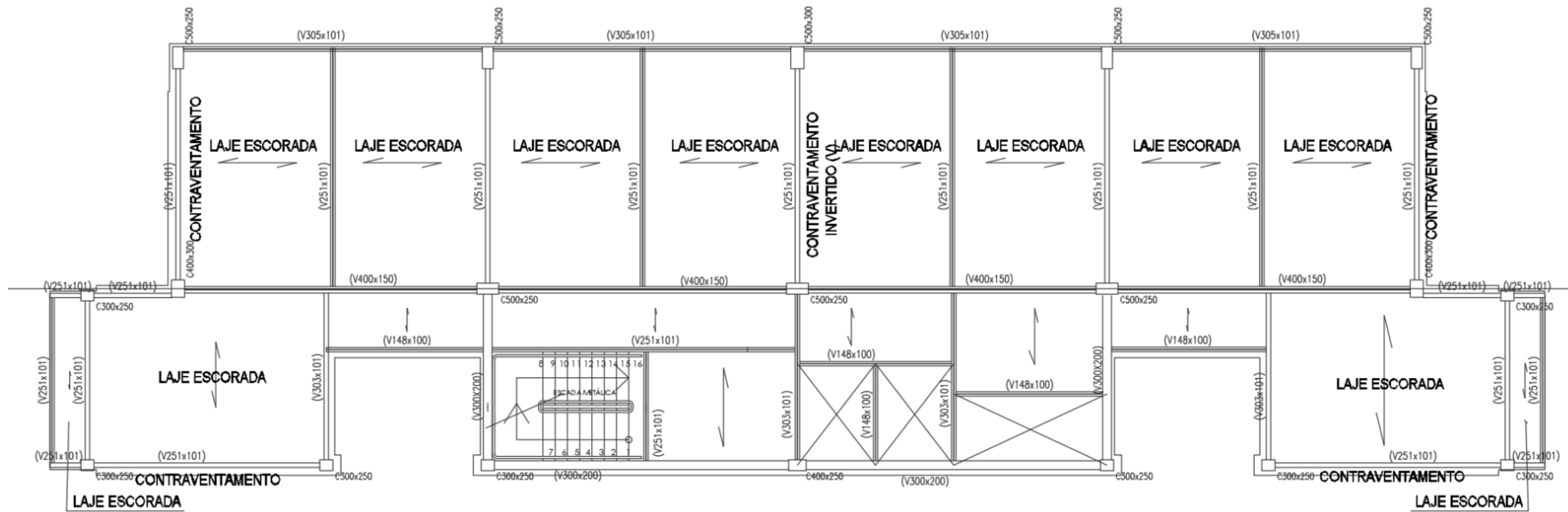
TOMAS ALVES

- ARQUITETURA PAVIMENTO TIPO



TOMAS ALVES

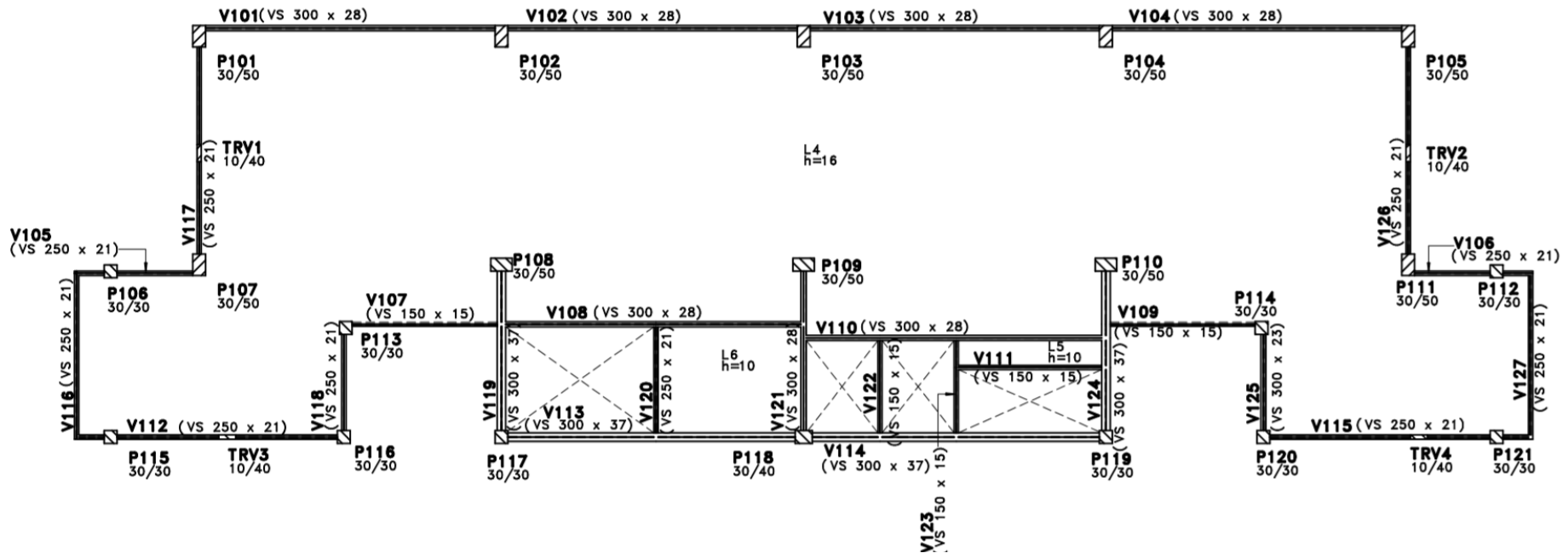
- OPÇÃO – ESTRUTURA METÁLICA



**PERFIS: 53,8 Kg/m<sup>2</sup>**

TOMAS ALVES

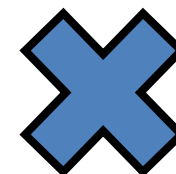
- OPÇÃO – ESTRUTURA MISTA



**PERFIS: 34,7 Kg/m<sup>2</sup>**

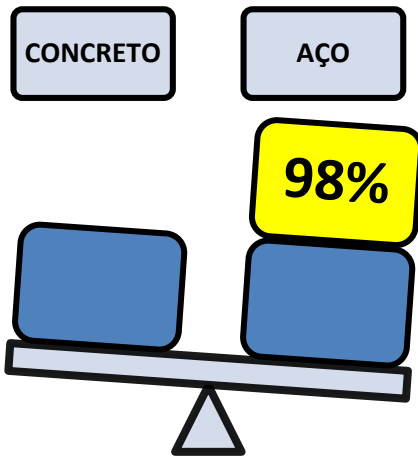
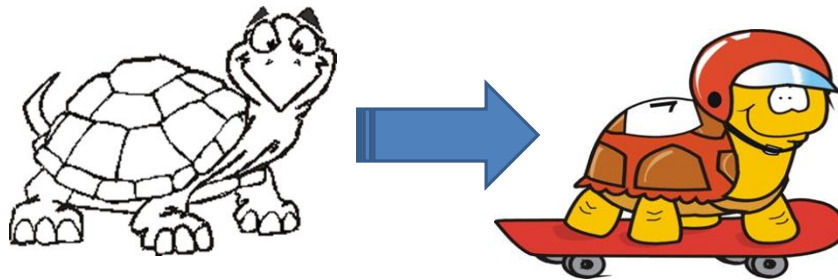
## POTENCIAL DOS ITENS DE ESTUDO

ITEM	R\$/M2	POTENCIAL (R\$/M2)
<i>Isonomia Tribut.</i>	<b>98</b>	<b>629</b>
<i>DI</i>	<b>120</b>	
<i>Diferença M.O.</i>	<b>151</b>	
<i>Preço Concreto</i>	<b>81</b>	
<i>Tecnologia</i>	<b>179</b>	



**403**



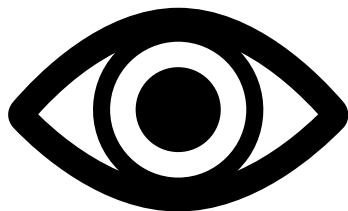


**Redução dos  
custos fixos**

**Aumento da  
rentabilidade**

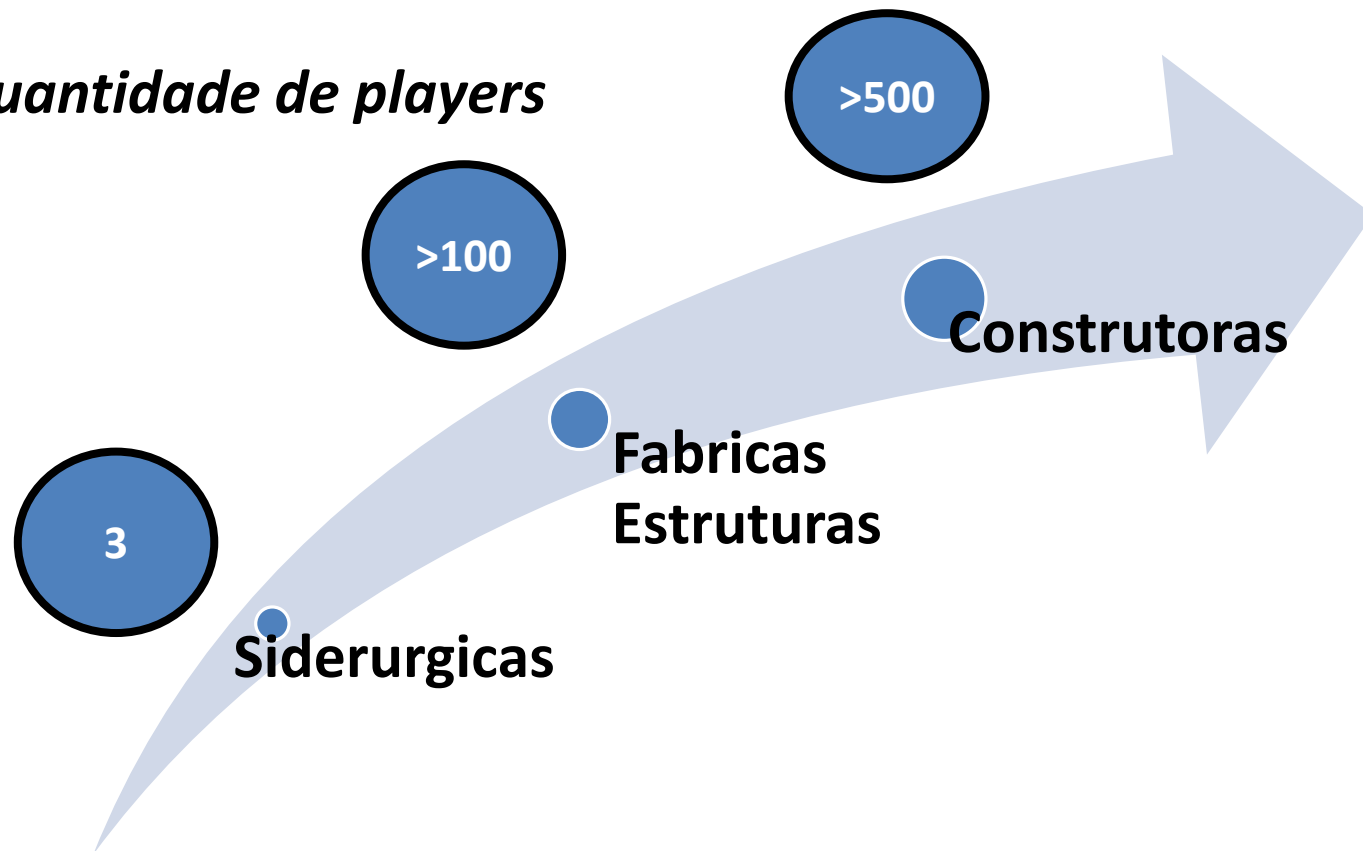
**Redução dos  
riscos**

# É NECESSÁRIO ARTILAÇÃO DA CADEIA COMO UM TODO



# QUEM DEVERIA LIDERAR?

*Quantidade de players*



# LIDERANÇA SETORIAL



- ✓ *Criando ambição coletiva*
- ✓ *Apontando caminhos*
- ✓ *Negociando*
- ✓ *Visão de curto, médio e longo prazo*

**OBRIGADO**