

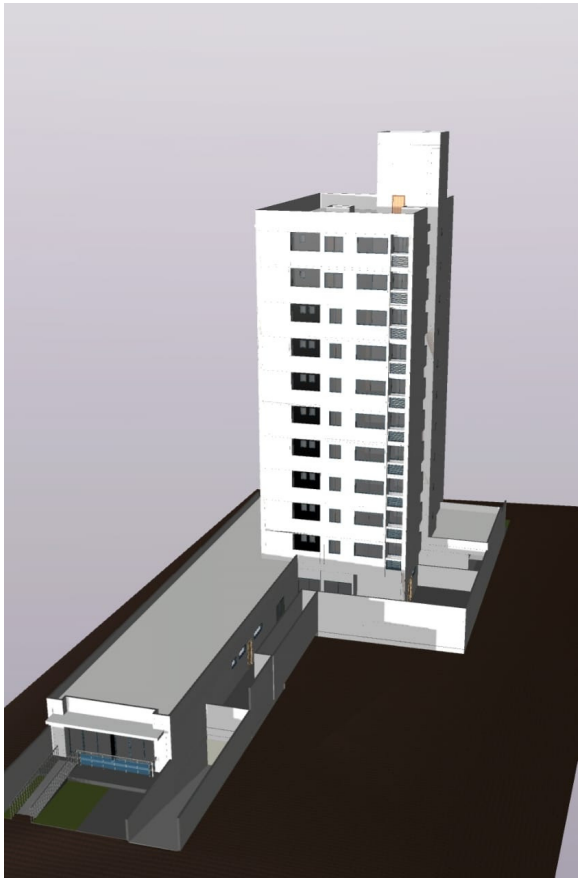
EVOLUÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURAL ADOTADO NOS PROJETOS

ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO EM CADA SISTEMA ESTRUTURAL

ESTUDO DE CASO

WWW.ESTRUTURASONLINE.COM.BR/AUTHOR/FLAVIO-ROBERTO/



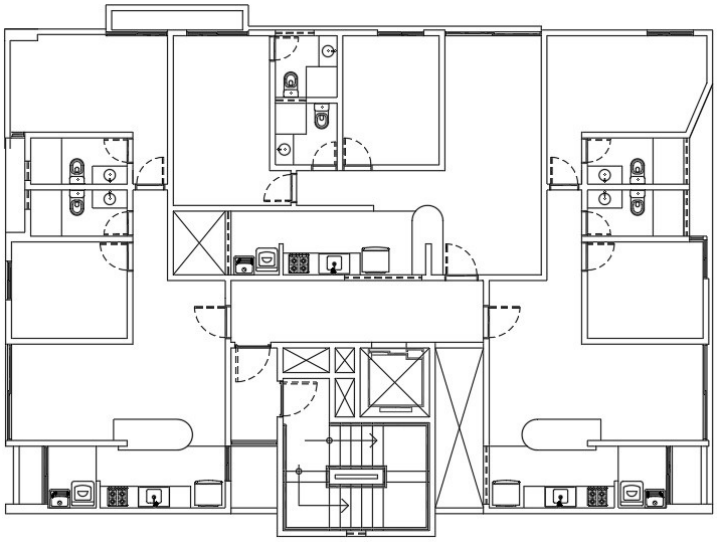


PERSPECTIVAS DO PROJETO ARQUITETÔNICO - MODELO BIM

Apresentação do projeto

EM BUSCA DA MELHOR SOLUÇÃO

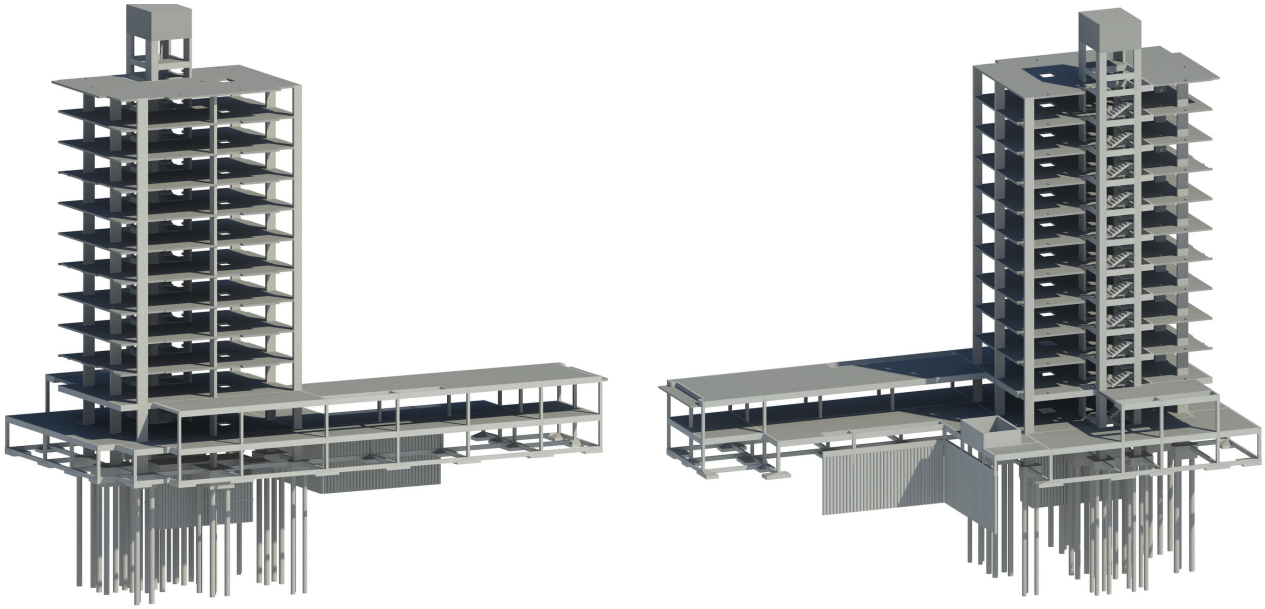
Ir ao encontro da melhor solução sempre foi o desejo dos calculistas que visam o desenvolvimento de um bom projeto estrutural. Escolher um sistema estrutural nem sempre é uma tarefa fácil, devido há inúmeras variáveis. As práticas de controle de projeto diferem muito de um lugar para outro, devido às diferentes tradições e condições de carácter legal, econômico e profissional. Por isso, um sistema legal não tem validade geral. Ao se julgar a qualidade de um projeto deve-se distinguir claramente três aspectos: qualidade da solução proposta, qualidade da descrição da solução e qualidade da justificativa da solução.



PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO TIPO DO PROJETO ARQUITETÔNICO

Solução estrutural final

SISTEMA ESTRUTURAL EM LAJE PLANA PROTENDIDA



PERSPECTIVAS ESTRUTURAL DA SOLUÇÃO FINAL DO PROJETO

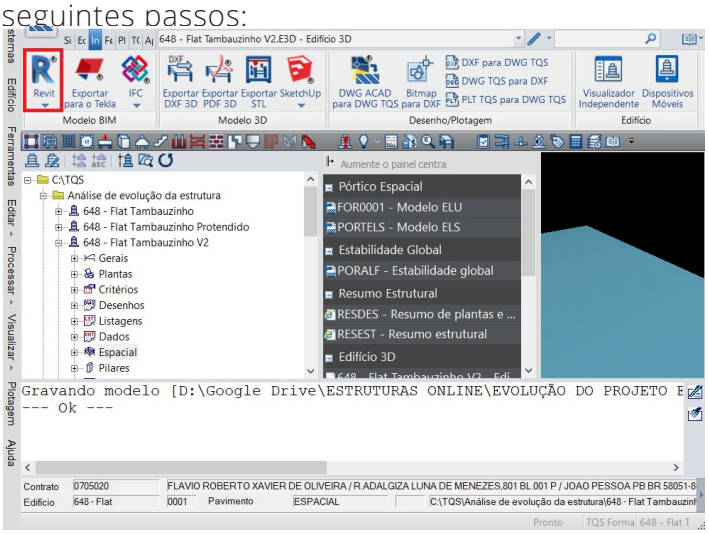
Para chegar na solução final da estrutura tendo a certeza que o partido estrutural adotado foi o mais eficiente para empresa construtora, foram observados os seguintes aspectos:

- RAPIDEZ E EFICIÊNCIA NA MODELAGEM DOS SISTEMAS PROPOSTOS
- ANÁLISE INTEGRADA DAS ESTRUTURAS COM OS SEUS RESPECTIVOS ORÇAMENTOS: BIM 4D;
- EXPERTISE DA EMPRESA CONSTRUTORA NA PRODUÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURAL ADOTADO
- AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS ARQUITETÔNICOS DO SISTEMA ESTRUTURAL ADOTADO

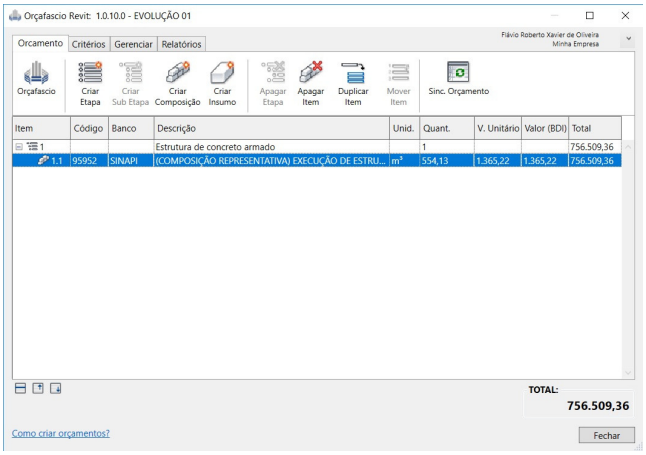
Orçamento integrado da estrutura

ENTENDENDO O FUNCIONAMENTO DO BIM 5D

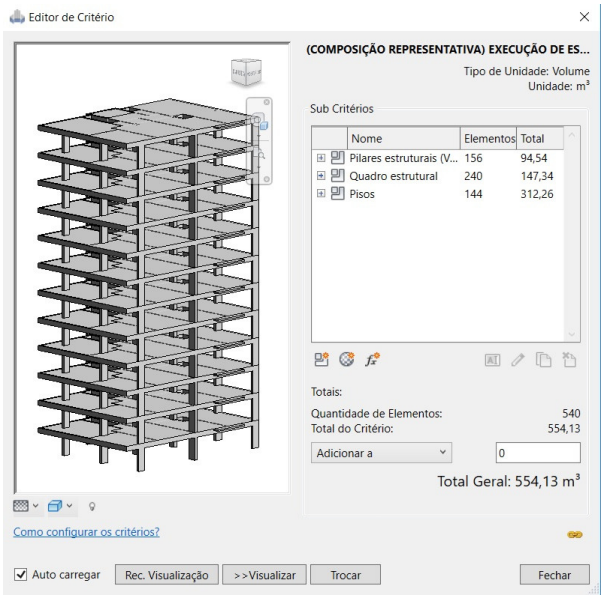
Para simplificar o processo de escolha do partido estrutural, foi utilizado só o pavimento tipo da estrutura multiplicado pelo número de pavimentos de todo o edifício. Como forma também de simplificação do orçamento foi utilizado uma composição em volume de concreto armado, alterando os coeficientes e insumos da composição conforme o projeto estrutural. Portanto, o processo de integração do projeto com orçamento (BIM 4D) seguiu os seguintes passos:



INTEGRAÇÃO DO SOFTWARE ESPECIALISTA COM O SISTEMA BIM ADOTADO



ORÇAMENTO INTEGRADO NAS NUNVENS BIM 5D DA ESTRUTURA



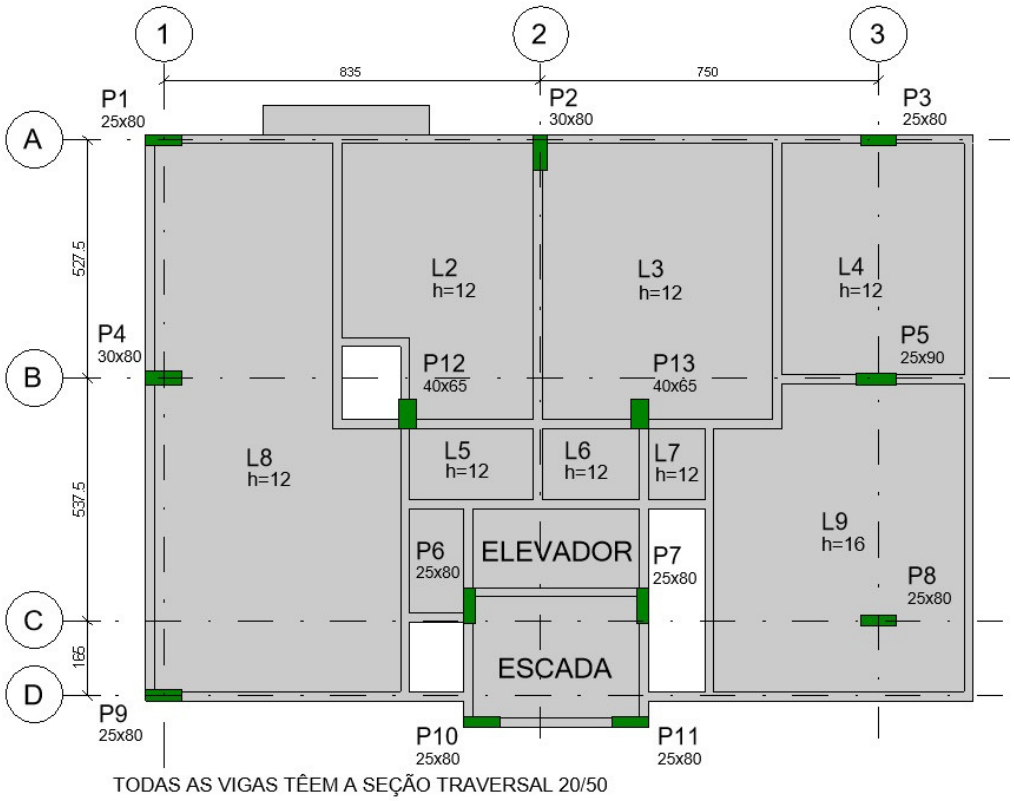
CAPTURA DOS QUANTITATIVOS DO PROJETO ESTRUTURAL NO SISTEMA DE ORÇAMENTO

Evolução do sistema estrutural

ENTENDENDO A CONVERGÊNCIA DO SISTEMA ESTRUTURAL

Não existe a "melhor solução absoluta" e sim a melhor solução para o projeto estrutural que atenda os requisitos pré-estabelecidos pela a empresa construtora. Com o avanço tecnológico, é possível o processamento de vários modelos em um curto espaço de tempo. Com experiencia e bom censo, converge-se rapidamente a um resultado satisfatório. Logo, temos os seguintes casos:

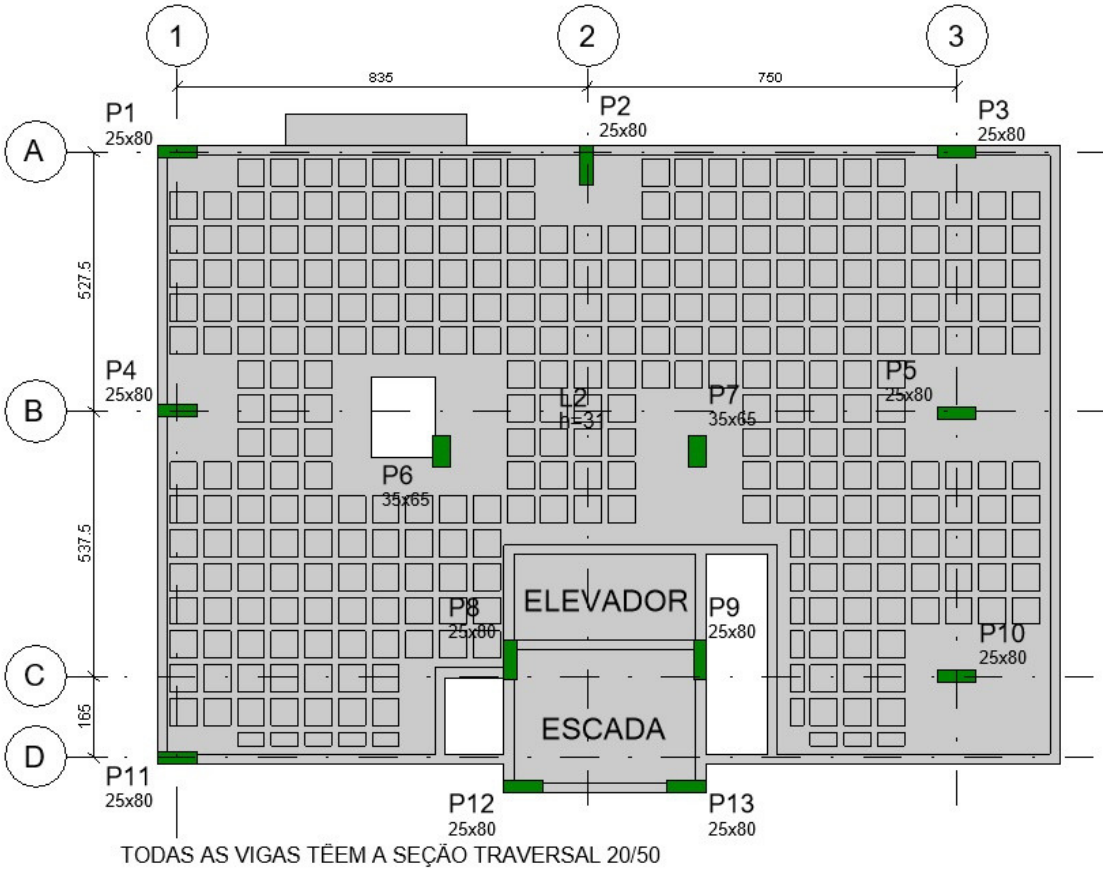
Evolução 01 (forma e orçamento): solução em laje maciça apoiadas em vigas (sistema tradicional)



ITEM	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	VALOR UNIT	VALOR COM BDI	TOTAL
1			Estrutura de concreto armado		1			756.509,35
1.1 comp	95952 05/2019	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL MULTIFAMILIAR (PRÉDIO), FCK = 35 MPA. AF_01/2017	m³	554,13	1.365,22	1.365,22	756.509,35

TOTAL:
R$ 756.509,35

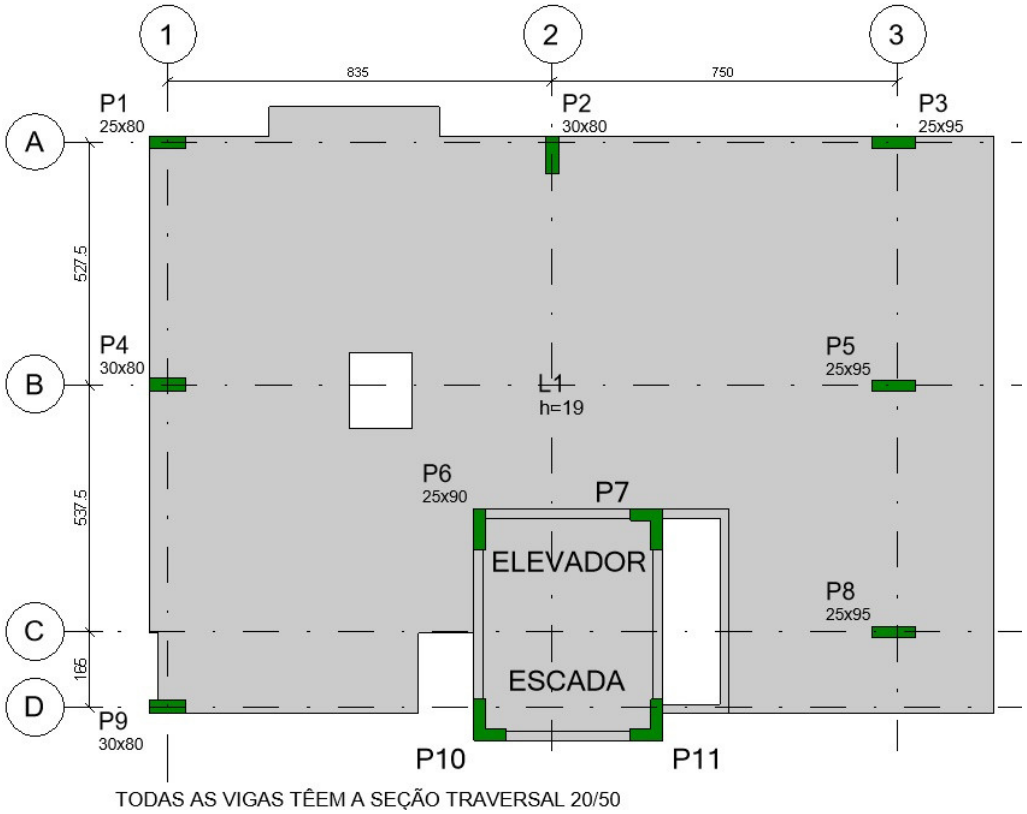
Evolução 02 (forma e orçamento): solução em laje plana nervurada



ITEM	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	VALOR UNIT	VALOR COM BDI	TOTAL
1			Estrutura de concreto armado		1			921.023,06
comp 1.1	95952 05/2019	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL MULTIFAMILIAR (PRÉDIO), FCK = 25 MPA. AF_01/2017	m²	678,59	1.357,26	1.357,26	921.023,06

TOTAL:
R$ 921.023,06

Evolução 03 (forma e orçamento): solução em laje plana protendida:



ITEM	CÓDIGO	BANCO	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	VALOR UNIT	VALOR COM BDI	TOTAL
1			Estrutura de concreto armado		1			678.038,35
comp 1.1	95952 05/2019	SINAPI	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO CONVENCIONAL, PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL MULTIFAMILIAR (PRÉDIO), FCK = 35 MPA. AF_01/2017	m³	606,29	1.118,34	1.118,34	678.038,35
2			Protensão		1			63.094,20
comp 2.1	02454	Próprio	PROTENSÃO EM LAJE PLANA PROTENDIDA	m²	2.426,70	26,00	26,00	63.094,20

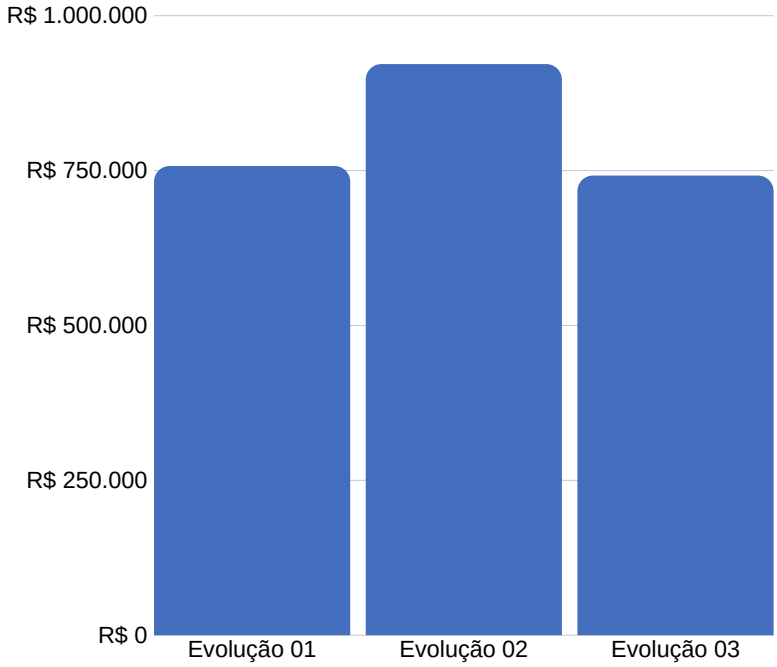
TOTAL:
R$ 741.132,55

Comparação de custo e de aspectos construtivos

ESCOLHA DA SOLUÇÃO ESTRUTURAL MAIS ADEQUADA

Além do custo direto da estrutura, existem outros custos envolvidos na produção dos demais subsistemas integrantes da edificação. As alvenarias, revestimentos e instalações sofrem grande influencia do sistema estrutural adotado, aumentando ou diminuindo sua exequibilidade, e assim, influenciando no custo de execução.

Gráfico Solução x Custo da estrutura



Observações:

Apesar da estrutura correspondente a evolução 01 apresentar um menor volume de concreto, sua execução tem um custo maior do que a solução em laje plana protendida. A estrutura em laje nervurada, fica praticamente inviabilizada devido a espessura da capa de 10 centímetros (atendendo aos critérios estabelecidos pela norma de incêndio). Com o processo BIM 4D da edificação, pode chegar ao custo da execução da obra utilizado-se o sistema de laje plana protendida em comparação com o sistema tradicional em lajes sobre vigas.

"Tudo o que é fácil modelar é fácil construir"