



Ciclo de Debates sobre Obras Públicas

CAU/RS e TCU

Projeto: Falhas de Execução e Repercussões

Considerações Iniciais

- Particularidades da Produção do Ambiente Construído
- Importância do Projeto para a Geração de Valor
- Tendências de melhoria ao Processo de Projeto
- Estudos sobre Obras Públicas no Brasil
 - Problemas
 - Contribuições

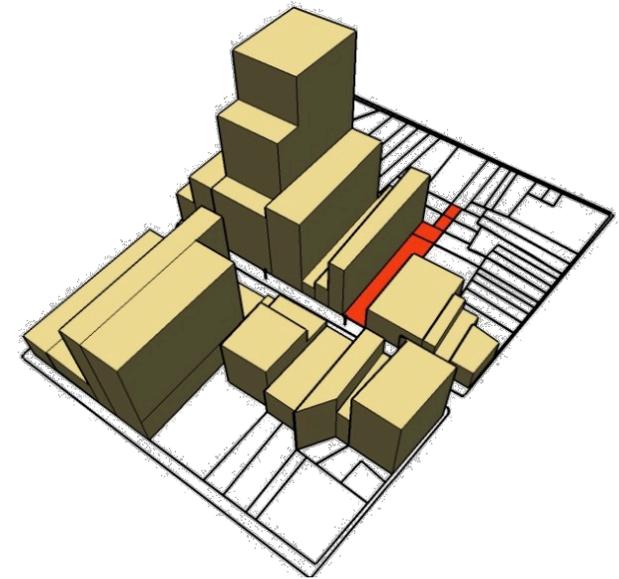
Particularidades da Produção do Ambiente Construído

➤ Produto **único**;

➤ **Edificação + terra** (terreno)

➤ A cada ciclo produtivo (obra) a **fábrica** tem que ser montada (projeto do layout do canteiro)

➤ Produto ainda com processo mais artesanal



Importância do Projeto

No **projeto**, os **requisitos do cliente** são traduzidos em **soluções projetuais**.

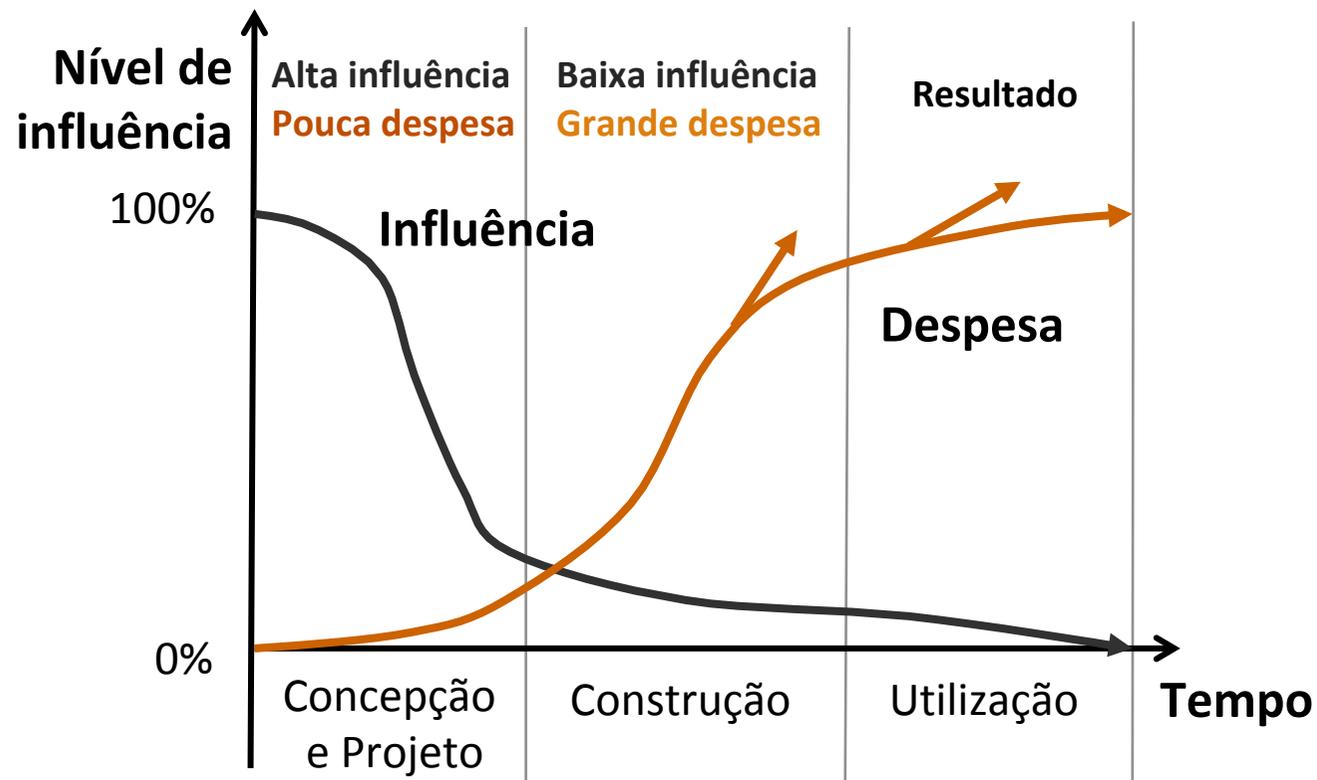
Na obra essa solução de projeto é concretizada.

O desempenho funcional, atributo primário do cliente, **é determinado no projeto**.

A geração de valor é muito mais significativa no projeto e por natureza diferente, em comparação com a obra.

(Koskela, 2000)

Impacto das decisões iniciais de Projeto no desempenho do empreendimento



Geração de Valor na Produção do Ambiente Construído

- Aumento da Integração entre Projeto e Produção (obra) – desenvolvimento integrado
 - Esforços colaborativos
 - Projeto do processo de produção
 - Participação antecipada de projetistas
 - Target Value Design (Custo-meta)
 - BIM (*Building Information Modelling*)
- Evolução de aspectos contratuais:
 - Integrated Project Delivery – IPD

(adaptado de ROZENFELD et al., 2006)

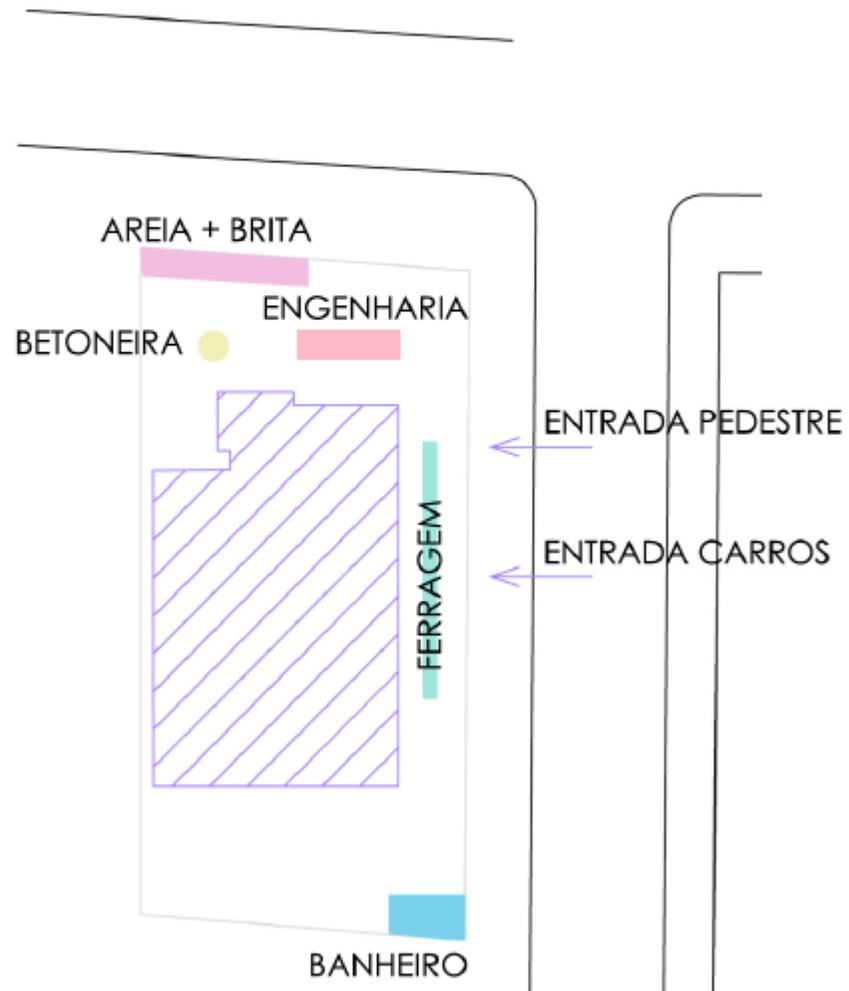


Visão tradicional - SEGMENTADA

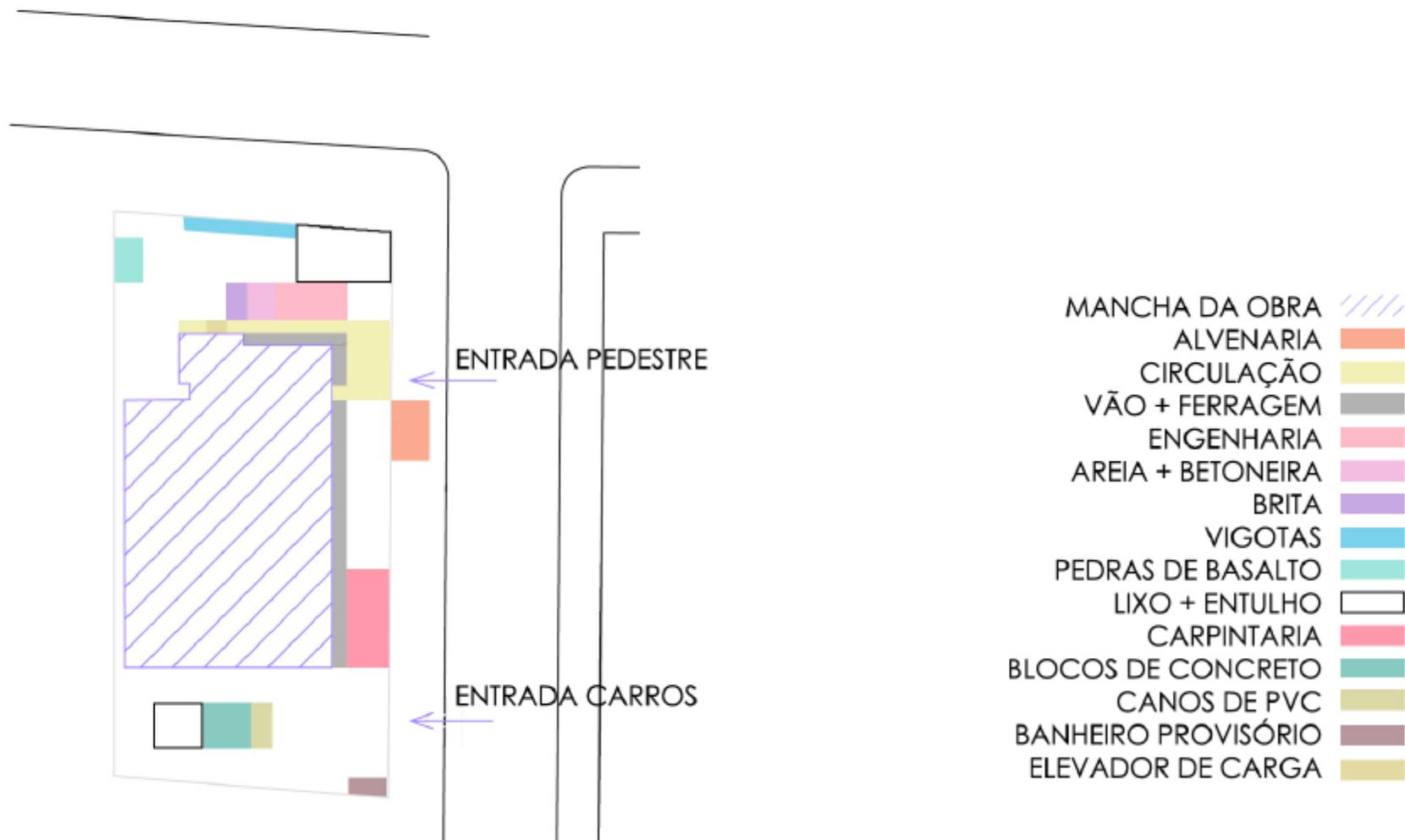
Novo escopo PDP



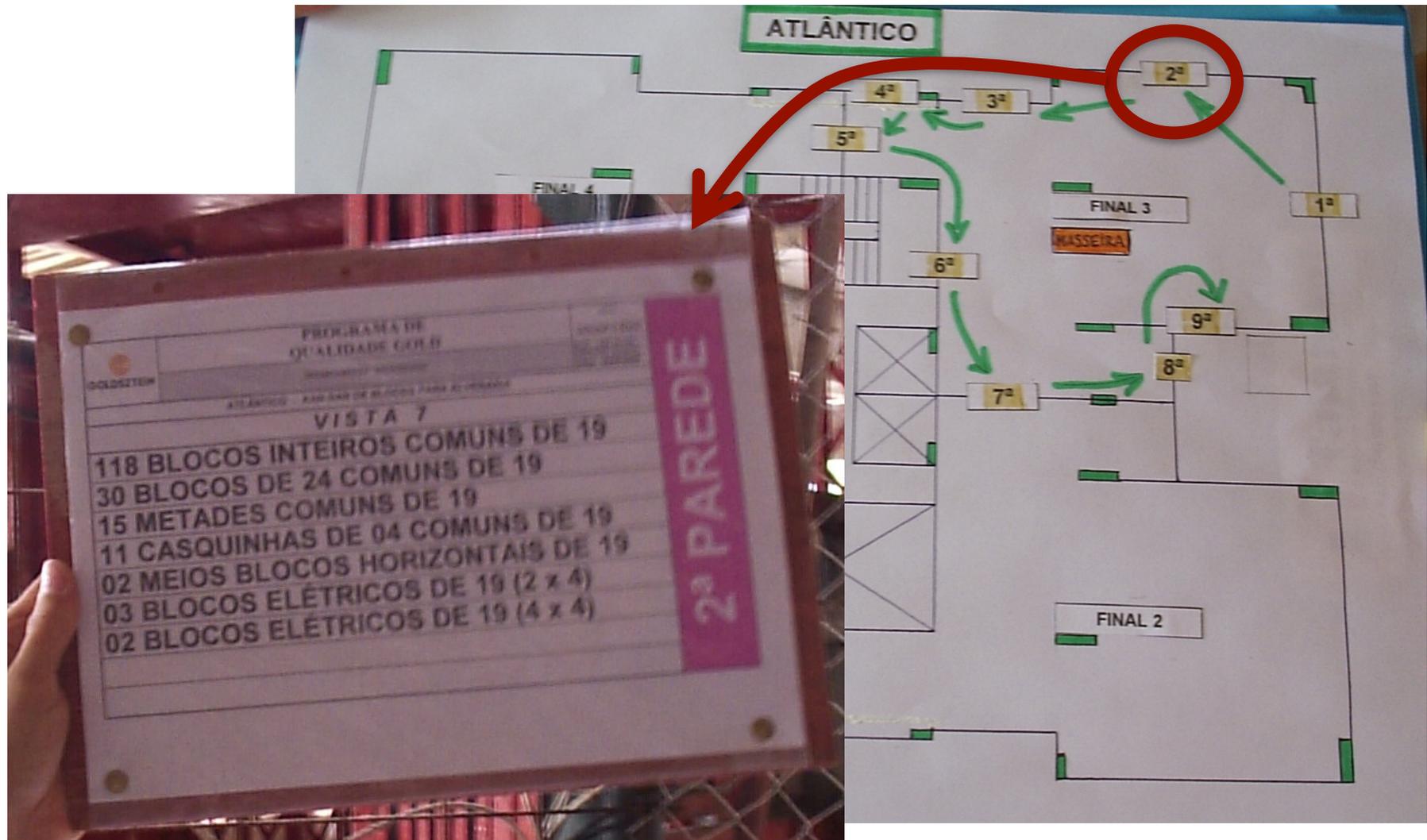
Exemplo - Layout de Canteiro



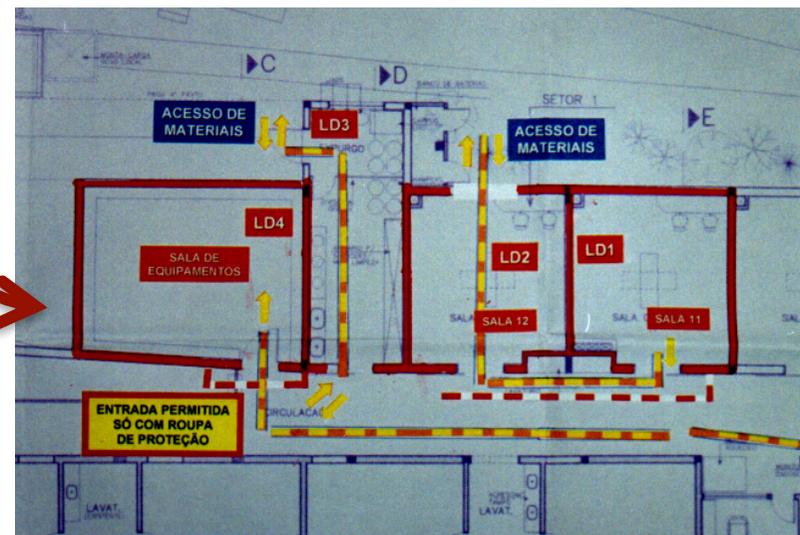
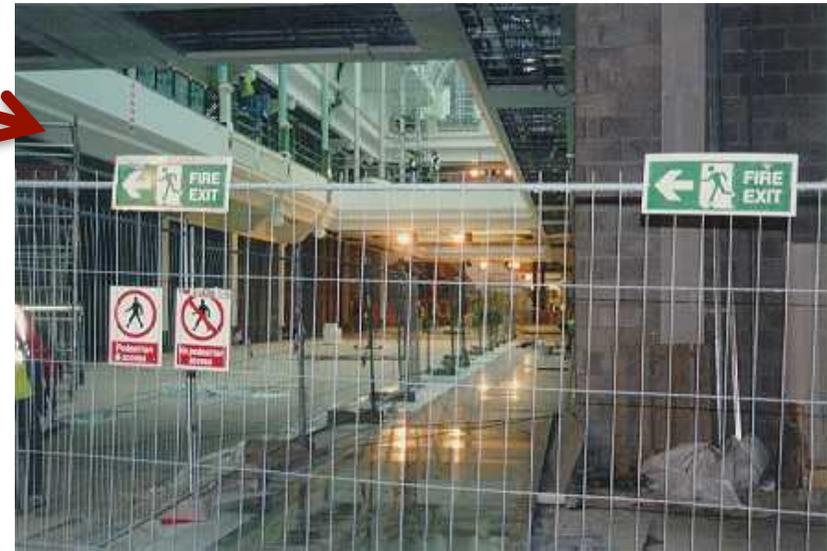
Exemplo - Layout de Canteiro Evolução



Projeto para Produção – Plano de Ataque



Projeto para Produção



Custo-meta (Target Value Design)

Marco de Referência

Conhecer os requisitos do cliente
Estabelecer o custo-meta e o Modelo de Custos

Revisão

Atualizar o Modelo de Custos

O custo-meta é alcançado?

SIM

NÃO

Solução

Sacrificar os requisitos menos importantes do cliente

Continuar o desenvolvimento do projeto/
empreendimento

Metodologia de definição do Custo-meta



Custo-meta – Target Value Design

- O custo meta deve ser estabelecido em comparação com o custo estimado
 - Se os custos excederem ao estimado ajustes deverão ser feitos sacrificando os requisitos menos importantes
 - Se os custos forem menores aos estimados cumprirão com as restrições de custos do empreendimento
 - É necessário definir previamente o que será feito se o custo real for menor do que o custo meta
- A ideia é aplicar todos os custos em prol da maior geração de valor ao cliente
- Abordagem colaborativa
 - Participação do Cliente
 - Participação dos projetistas + cedo
- Target Value Design (TVD) é uma abordagem de gerenciamento que objetiva maximizar valor em um ambiente de custo-meta.

Integrated Project Delivery



AIA National | AIA California Council
The American Institute of Architects

2007
version 1

Integrated

Project Delivery:

A Guide

Abordagem que integra pessoas, sistemas, estruturas de negócios e práticas em **processo colaborativo** para:

aumentar a geração de **valor**,
reduzir **perdas**, maximizar eficiência
através do **projeto e construção**.

Princípios de IPD podem ser aplicados através de uma diversidade de **arranjos contratuais**.

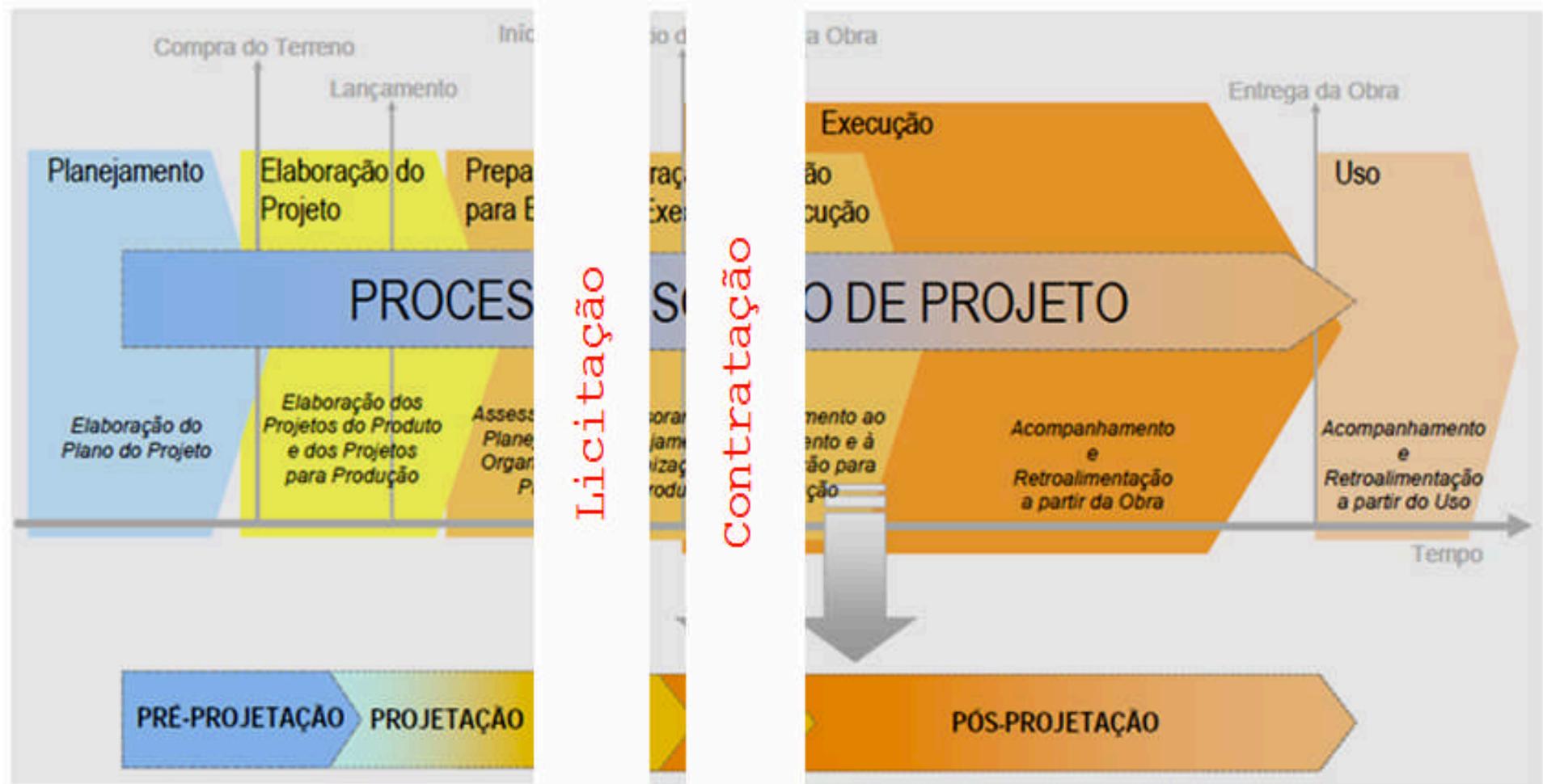
Equipes IPD podem incluir **cliente, arquiteto, construtora** e outros.

O Projeto inicia mais cedo com parâmetros de custo, etc

Obras Públicas Brasileiras

- Aumento da Complexidade das Edificações
 - Acessibilidade
 - Sustentabilidade
 - Uso racional de água e energia
 - Pressão para redução de prazos e custo
- Foco no menor preço
 - Empresas sem certificação de qualidade
 - Ausência de um planejamento efetivo
- Processo Fragmentado pela licitação

Etapas da Construção Civil nas Obras Públicas



(Rodrigues et al., 2012 adaptado de Romano, 2006).

Problemas identificados - Obras Públicas

Freire et al. (2016)

- **Literatura Internacional**

(PROYER e GRIMSCHEID, 2013; RAMABODU e VESTER, 2010):

- **Desvalorização** da etapa de **projeto**,
- Desconsideração das questões de **construtibilidade**,
- **Falta de integração** entre as etapas de projeto e execução,
- **Mudanças de escopo** durante a fase de execução dos empreendimentos.

- **Literatura Nacional**

- Mecanismos de contratação, que **não privilegiam a integração** projeto/obra (OLIVEIRA e MELHADO, 2002; SANTOS et al., 2002)
- Estruturas legais **dificultam a integração** entre as etapas de projeto e produção (MARTINS, 2014; ANDERY, CAMPOS e ARANTES, 2012).
- Burocracia e as ingerências políticas **dificultam a implementação** de soluções técnicas e gerenciais otimizadas (MOTTA e SALGADO, 2003).

Problemas Identificados – Obras Públicas

- **Entraves causados pelos mecanismos legais existentes**, em particular a Lei 8.666/1993
- Santos et al. (2015):
 - **ausência de integração entre as etapas de concepção e projeto** (SANTOS *et al.*, 2002; BRETAS, 2010; OLIVEIRA; MELHADO, 2002).
- Pereira (2012):
 - inconformidades e **incompatibilidades nos projetos**,
 - interferências dos **usuários** e do **contratante**,
 - **construtoras** despreparadas,
 - falta de qualificação da **mão de obra**,
 - fatores externos (clima,...) e
 - **falta de integração entre as etapas de projeto e obra**
- Freire et al. (2016):
 - falta de **qualidade**,
 - aumento de **custos** e **prazos**, aditivos contratuais,

Lei 8.666/1993

Estudo de Rodrigues et al. (2012) – Obras Públicas de Curta Duração

Falhas no atendimento à Lei:

De acordo com a Lei de Licitações, os projetos devem conter “[...] **subsídios para a montagem do plano de licitação e gestão da obra**, compreendendo sua **programação**, a estratégia de **suprimentos**, as normas de **fiscalização** e outros dados necessários em cada caso [...]”.

Nos editais de 4 obras estudadas, constatou-se que em 2 casos 50% **não são citados** quaisquer **procedimentos** a serem seguidos na **execução da obra**.

Estudos de Obras - Lei 8.666/1993

Estudo de Santos et al. (2015)

Autarquia municipal (BH) concluiu 151 obras de edificações (70 novas, 81 reformas) de 2009 até 2014.

Os empreendimentos contratados a **preço global** apresentaram melhores resultados tanto para **prazos** quanto para **custos**.

Causas com maior potencial para afetar o prazo:

1. “duração do contrato irrealista”;
2. “falta de compatibilização dos projetos”;
3. “atraso em revisões e aprovações de documentos de projeto pelo contratante”;
4. “erros nos levantamentos de quantitativos/planilha”; e
5. “erros nas investigações de solo”.

Estudos de Obras - Lei 8.666/1993

Estudo de Santos et al. (2015) - Autarquia municipal

Causas que mais impactam em **acréscimos de custos das obras**:

1. "serviços não previstos no orçamento ou ausência de itens na planilha";
2. "levantamento de quantitativos de serviços subestimados na planilha";
3. "condições do subsolo inesperadas";
4. "falhas em projetos";
5. "mudanças de escopo ou modificações em projetos durante a obra".

Estudos de Obras - Lei 8.666/1993

Estudo de Santos et al. (2015) - Autarquia municipal

- No planejamento e execução dos empreendimentos não são consideradas as **interdependências entre atividades**.
- Se projeto e execução são separados, os agentes públicos e as empreiteiras deveriam fazer uma **análise crítica dos projetos**.
- A preocupação principal: atendimento a requisitos legais dos processos licitatórios, pouca atenção é dada à **gestão do processo de projeto**:
 - avaliação, análise crítica dos projetos e planos de gerenciamento
 - requisitos de construtibilidade e racionalização da produção

“Na situação ideal, os mecanismos de licitação deveriam **romper com a lógica da contratação pelo menor preço**, o que pode resultar na possibilidade de que **empresas sem qualificação (...)** comprometam as obras públicas.”

Regime Diferenciado de Contratação - RDC

UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE O PROCESSO DE PROJETO DE OBRAS PÚBLICAS USANDO O RDC – REGIME DIFERENCIADO DE CONTRATAÇÃO Freire et al. (2016)

Obra: terminal de BRT - *Bus Rapid Transport*
área construída - 17.000 m² / orçamento para licitação - R\$43 milhões.
Prazo 390 dias (projeto + obra)

Licitação vencida por consórcio: construtora (97% do contrato) + empresa de projetos (desenvolvimento e gerenciamento)

- Coordenador de projetos
- Coordenador de obra

- Reuniões periódicas entre coordenadores e fiscalização

Regime Diferenciado de Contratação - RDC

Freire et al. (2016)

Projetos e serviços especializados não previstos, planilha orçamentária desatualizada:

- Alteração do arquitetônico, substituindo a estrutura metálica tubular, por concreto pré-moldado
 - Alteração do proj. estrutural, compatibilização de projetos, extensão do cronograma de projetos
- Deficiência do contratante em integrar informações e requisitos dos vários órgãos públicos e concessionários envolvidos:
 - Retrabalhos, atrasos, e adoção de soluções subótimas
 - Reuniões + espaçadas
 - Decisões de projeto tomadas em obras a revelia da coord. Projetos
 - Obra passou a ditar os prazos para projeto
 - Falta de pontos de drenagem
 - Falta de instalações de prevenção e combate a incêndio
- Obra entregue no prazo mas incompleta: sem cobertura

Regime Diferenciado de Contratação - RDC

Freire et al. (2016)

- A falta de experiência do organismo supervisor e da empresa construtora: a sobreposição da obra aos projetos, não uma integração entre as duas atividades.
- A construtora (+ peso no contrato) focou no custo optando por não seguir os projetos:
 - substituição de itens de projeto por produtos similares de baixa qualidade
- O RDC poderia se aproximar do modelo de integração projeto-obra:
 - 1 único contratante é responsável pelas etapas de projeto e execução.
- Na prática o RDC não garante um desenvolvimento integrado dos projetos: produto edifício e seu processo de produção.

Contribuições: Trabalhos Acadêmicos

Estudo de Rodrigues et al. (2012)

Oportunidades de melhoria:

- **Adequação contínua de projetos**, prazo adequado para elaboração, maior nível de exigência e maior disponibilidade de recursos;
- Maior **integração entre os intervenientes do processo** (projeto e obra), com maior participação dos fiscais de obra na etapa de elaboração dos projetos, especificações, orçamentos e cronogramas;
- Adequação dos **cronogramas** de obras prevendo chuvas, atrasos na entrega de materiais e retrabalhos;
- **Sistema de informação eficiente** entre os intervenientes do processo de projeto e de execução de obra, com prejuízo às tomadas de decisões, dificultando a efetivação das mudanças no canteiro de obras;
- **Ferramentas gerenciais** para **fiscalização** da obra.

Em Síntese

- **Projeto** é uma **fase fundamental** ao **processo** de desenvolvimento do ambiente construído
- Para ter um **bom projeto** é fundamental **integrar projeto e produção**
 - Informações sobre funcionalidade, desempenho, orçamento, processo de execução, operação e manutenção devem ser consideradas em conjunto e por equipes multidisciplinares (processo colaborativo)
- Processos licitatórios com foco no **menor custo** ou **menor tempo** tem contribuído para a **fragmentação do processo** e **baixa qualidade das edificações**
- **Importância da investigação de melhores abordagens e formatos de para as licitações de obras públicas brasileiras**

Referências Bibliográficas

- ANDERY, P.; CAMPOS, C.; ARANTES, E. Desenvolvimento de um termo de referência para o gerenciamento de projetos integrados em uma instituição pública. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, vol. 7, n. 1, p. 38-61, 2012.
- FREIRE, F.; BOMTEMPO, S.; ANDERY, P. Um Estudo Exploratório Sobre O Processo de Projeto de Obras Públicas Usando o RDC – Regime Diferenciado de Contratação. In: XVI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC 2016. Anais... São Paulo, ANTAC, 2016.
- KOSKELA, L. An Exploration Towards a Production Theory and its Application to Construction. 2000, 296
- MARTINS, R. Análise do processo de projeto de reformas em universidade pública. 2014. 176p. (Mestrado em Construção Civil). Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais.
- MIRON, L.I.G. , KAUSHIK, A. & KOSKELA, L. 2015, 'Target Value Design: The Challenge of Value Generation' In: Seppänen, O., González, V.A. & Arroyo, P., *23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction*. Perth, Australia, 29-31 Jul 2015. pp 815-825
- MOTTA, V.; SALGADO, M. Gestão de projetos em instituição pública: estudo de caso na UFF. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO – SIBRAGEC 2003. Anais... São Carlos, ANTAC, 2003.
- OLIVEIRA, J.; MELHADO, S. O papel do projeto em empreendimentos públicos: dificuldades e possibilidades em relação à qualidade. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS. Anais... Porto Alegre, Universidade Federal de Santa Maria, 2002.

Referências Bibliográficas

- PEREIRA, E. S. S. Fatores Associados ao Atraso na Entrega de Edifícios Residenciais. Florianópolis, 2012. 204 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.
- PROYER, M.; GRIMSCHEID, G. Requirement engineering and the effect on cost compliance in the holistic, life cycle oriented yield, cost planning and controlling process. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO – SIBRAGEC. Anais... Salvador, 12p. , 2013.
- RAMABODU, M.; VESTER, P. Factors contributing to cost overruns of construction projects. 5th CIB INTERNATIONAL SYMPOSIUM – BUILT ENVIRONMENT CONFERENCE. Durban, South Africa, 13 p., July/2010. (SANTOS et al., 2002)
- RODRIGUES, C. S.; STARLING, C. M. D.; ANDERY, P. R. P. Uma Análise Diagnóstica de Obras Públicas de Curta Duração: O Caso das Instituições Financeiras. In: XIV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído – ENTAC 2012. Anais... Juiz de Fora, ANTAC, 2012.
- RODRIGUES, C.S. Contribuição à gestão de contratos para a reforma de imóveis utilizados pela administração pública. Belo Horizonte. UFMG: 2010. 206 p. Dissertação (Mestrado).
- ROMANO, F.V. Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificações. Gestão & Tecnologia de Projetos, Brasil, Vol. 1, no 1, 2006.
- SANTOS, H. de P.; STARLING, C. M. D.; ANDERY, P. R. P. Um estudo sobre as causas de aumentos de custos e de prazos em obras de edificações públicas municipais. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 225-242, out./dez. 2015.
- The American Institute of Architects - AIA. Integrated Project Delivery: Guide. 2007. Disponível em: http://info.aia.org/siteobjects/files/ipd_guide_2007.pdf



Luciana.miron@ufrgs.br

Profa. Faculdade de Arquitetura e PROPUR / UFRGS – CAPES 6
CAPES - PROEX