



PCC USP

PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas

PLANEJAMENTO, PREÇOS E ORÇAMENTO

Prof. Dr. Antonio Figueiredo
Prof. Dr. Flávio Maranhão

- Identificação dos serviços – projeto de produto
- Divisão em pacotes de serviços
- Quantificação dos serviços
- Identificação da relação de dependência entre as atividades – rede de precedência
- Identificação da Composição Unitária (CPU)
- Quantificação dos Insumos
- Cotação dos insumos
- Quantificação dos Custos Indiretos
- Cotação dos Indiretos
- Quantificação do BDI
- Orçamento da Obra



Planejamento / Orçamento

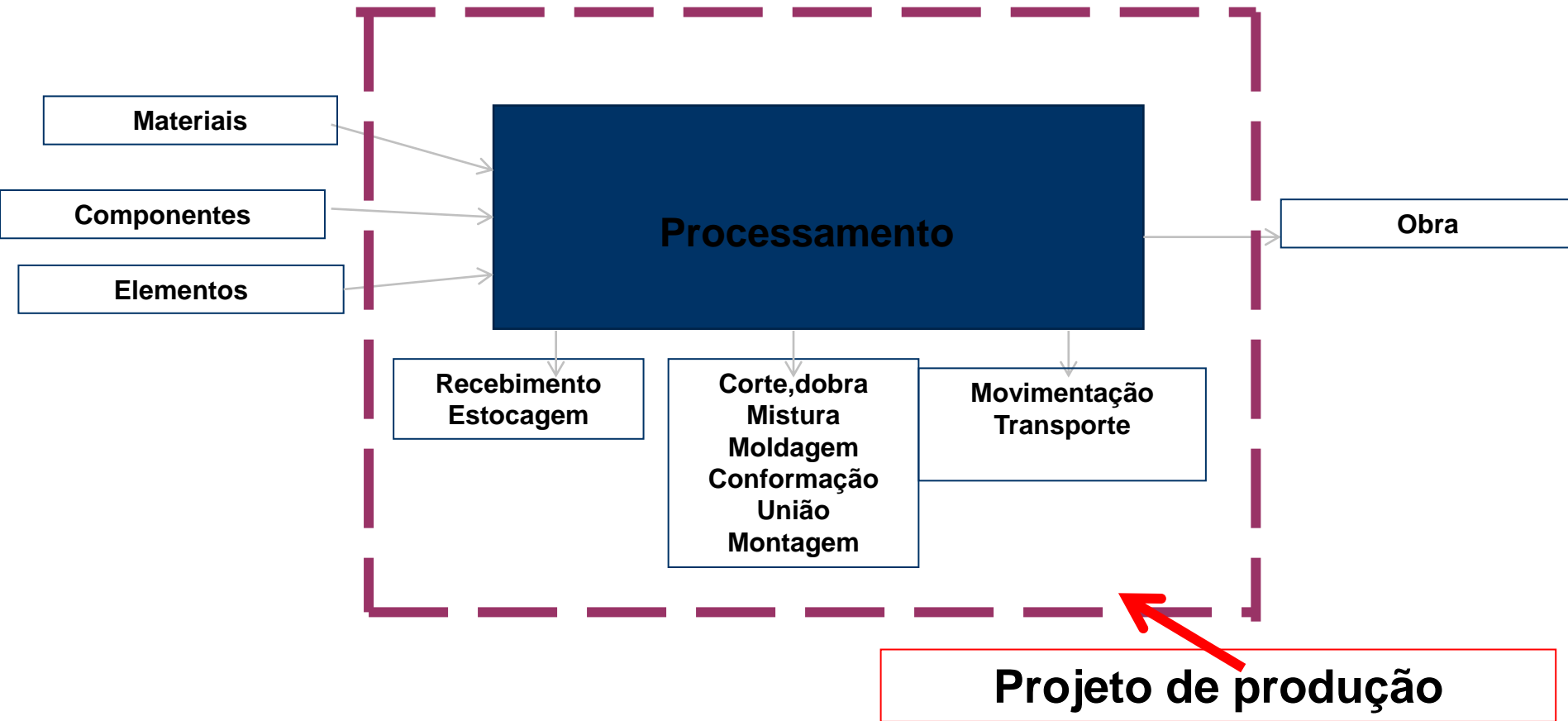


**De onde surgem os preços
das obras?**



PCC USP

Processo de produção





Teoria de formação de preços:

$$\text{CUSTO} + \text{LUCRO} = \text{PREÇO}$$

PCC 3332 - - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Obras de Infraestrutura




Figura 1 – A importância de um orçamento equilibrado.

PCC 3332 - - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Obras de Infraestrutura

Correio* Minha Bahia Ba-Vi Sua Diversão Brasil & Mundo Só se vê no Correio Últimas Notícias

salvador

Da Redação
redacao@correio24horas.com.br
30.08.2017, 18:03:00
Atualizado: 30.08.2017, 18:13:30



Correio* Minha Bahia Ba-Vi Sua Diversão Brasil & Mundo Só se vê no Correio

Prefeitura divulga consórcio que venceu licitação para obras do BRT

Licitação foi aberta para primeiro trecho das obras

O consórcio BRT Salvador, formado pela Camargo Correa Infraestrutura, Construções e Comércio Camargo Correa e Geométrica Engenharia de Projeto Ltda, venceu o processo licitatório para construir o primeiro trecho do BRT da capital baiana. Serão 2,9 km de extensão, ligando a região do Parque da Cidade, no Itaipara, até a estação de integração com o metrô, na área do Iguatemi. O resultado está no Diário Oficial do Município desta quarta-feira (30).

Os demais concorrentes têm cinco dias úteis para recorrer da decisão, contando a partir da data de intimação aos licitantes. Depois disso, serão dados mais cinco dias úteis de prazo para apresentação de contrarrazões, contando a partir do encerramento do prazo previsto para recurso. Depois, haverá nova publicação no Diário Oficial e homologação e só depois disso o contrato deve ser assinado.

Segundo a prefeitura, o consórcio ofereceu cerca de R\$ 212 milhões (valor total R\$ 212.781.070,50) para execução da obra, o que representa 40% de deságio em relação ao montante previsto. Os recursos virão de financiamento junto à Caixa Econômica Federal.

Segundo a prefeitura, o consórcio ofereceu cerca de R\$ 212 milhões (valor total R\$ 212.781.070,50) para execução da obra, o que representa **40% de deságio** em relação ao montante previsto

Tabela 1.1: Formação de Preço

PREÇO			
CUSTO		BDI	
DIRETO	INDIRETO	DESPESA	BONIFICAÇÃO
Materiais Mão de Obra Equipamentos Ferramentas E.P.I. Outros	RH Gestão Técnica RH Administrativo Manutenção de Canteiro Veículos Mobilização Outros	Tributos Despesas Financeiras Risco Administração Central Outros	Lucro
OBRA		SEDE	
EMPRESA			

Fonte: Livro SINAPI



PCC USP

PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cíveis

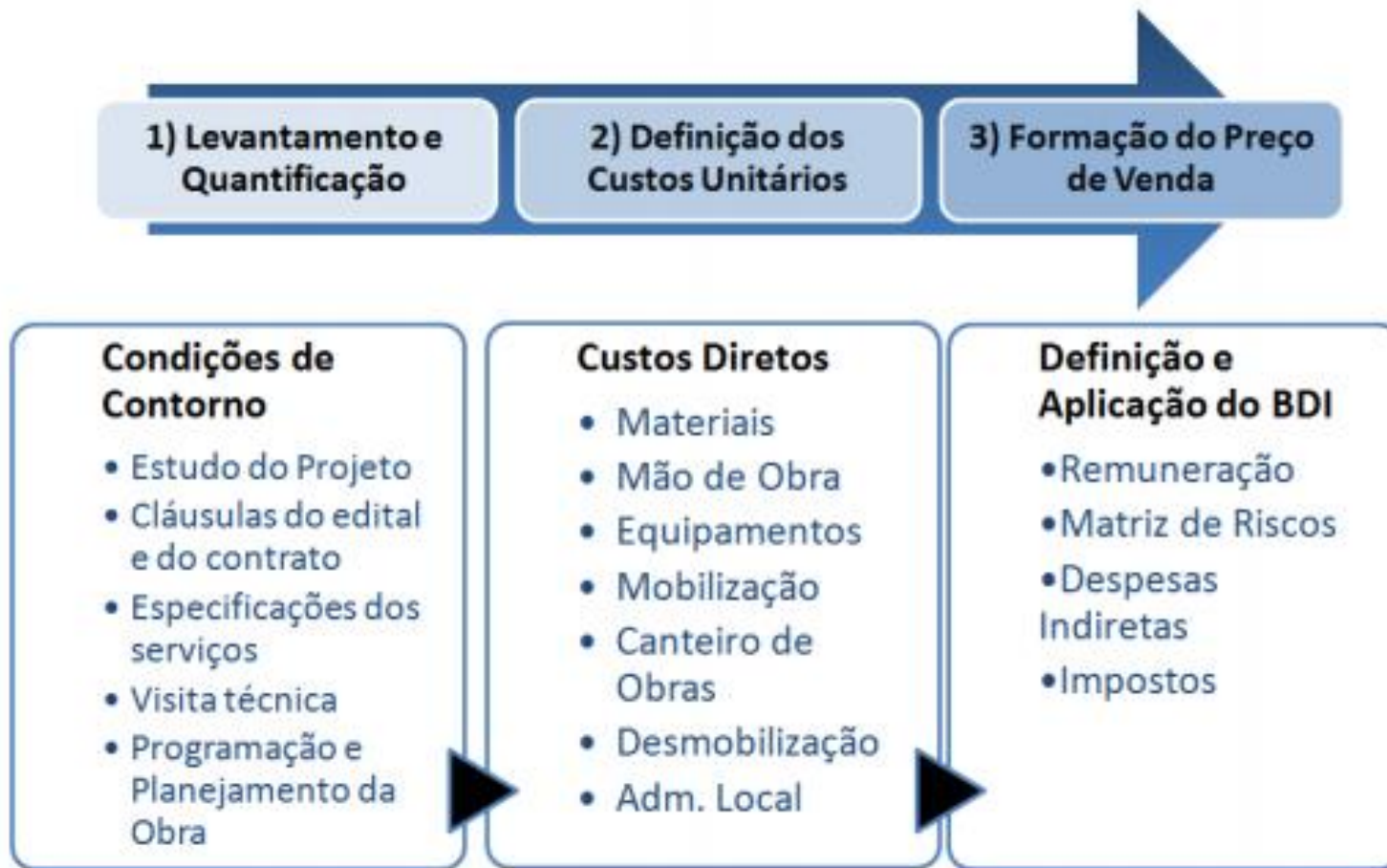


Figura 18 – O processo de orçamentação de obras.

Como usar o BDI no orçamento

O BDI é a ferramenta ideal para fechar o preço final dos serviços considerando a realidade econômica do momento e os diferenciais da obra.

Para aplicá-lo no orçamento, utilize a fórmula abaixo:

$$\text{Preço de venda} = \text{custo direto} \times (1 + \text{BDI}/100)$$

Por que é importante

Todo empreendimento de Engenharia apresenta custo direto de produção e custo indireto. Acrescendo ao custo direto o percentual relativo ao custo indireto que incide sobre o projeto, somado ao lucro, impostos e despesas indiretas, extrai-se o preço de venda do serviço.



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

DECRETO Nº 7.983, DE 8 DE ABRIL DE 2013

Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, **caput**, incisos IV e VI, alínea "a", da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 7º, § 2º, no art. 40, **caput**, inciso X, e no art. 43, **caput**, inciso IV, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e no art. 13 do Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967,

DECRETA:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Este Decreto estabelece regras e critérios a serem seguidos por órgãos e entidades da administração pública federal para a elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União.

Parágrafo único. Este Decreto tem por finalidade padronizar a metodologia para elaboração do orçamento de referência e estabelecer parâmetros para o controle da aplicação dos recursos referidos no **caput**.

Art. 2º Para os fins deste Decreto, considera-se:

I - custo unitário de referência - valor unitário para execução de uma unidade de medida do serviço previsto no orçamento de referência e obtido com base nos sistemas de referência de custos ou pesquisa de mercado;

II - composição de custo unitário - detalhamento do custo unitário do serviço que expresse a descrição, quantidades, produtividades e custos unitários dos materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução de uma unidade de medida;

III - custo total de referência do serviço - valor resultante da multiplicação do quantitativo do serviço previsto no orçamento de referência por seu custo unitário de referência;

IV - custo global de referência - valor resultante do somatório dos custos totais de referência de todos os serviços necessários à plena execução da obra ou serviço de engenharia;

V - benefícios e despesas indiretas - BDI - valor percentual que incide sobre o custo global de referência para realização da obra ou serviço de engenharia;

QUADRO DEMONSTRATIVO DE COMPOSIÇÃO DO BDI

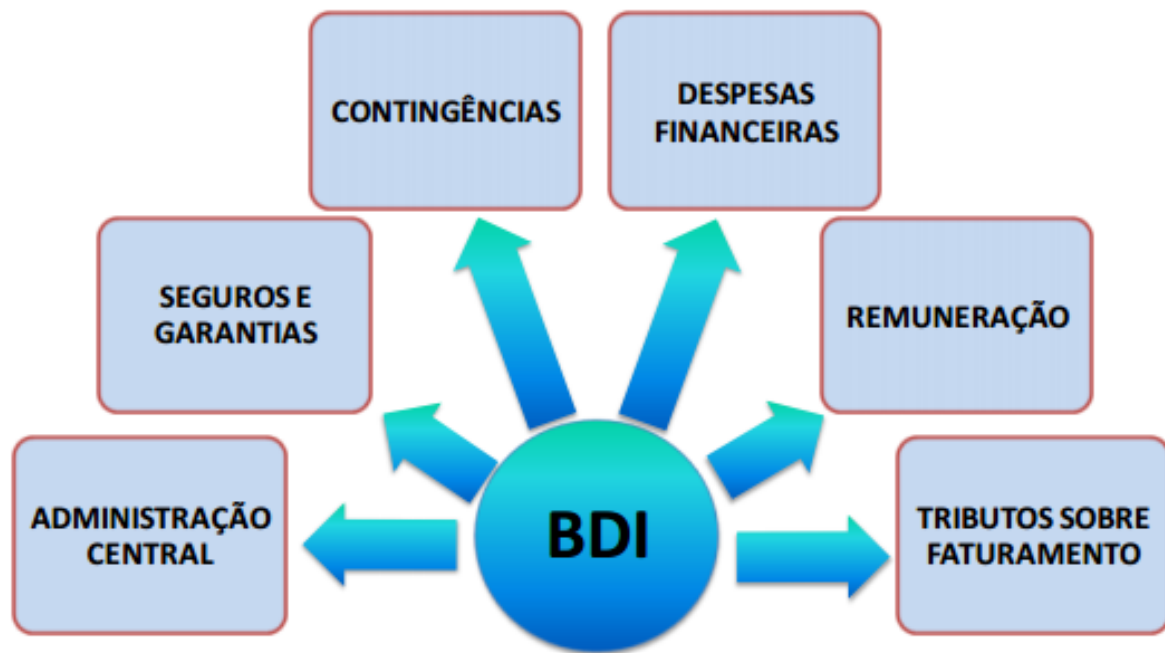


Figura 55 – Rubricas que compõem o BDI.

As composições de custos unitários e o detalhamento de encargos sociais e do BDI integram o orçamento que compõe o projeto básico da obra ou serviço de engenharia, devem constar dos anexos do edital de licitação e das propostas das licitantes e não podem ser indicados mediante uso da expressão 'verba' ou de unidades genéricas.

QUADRO DEMONSTRATIVO DE COMPOSIÇÃO DO BDI

VALORES DO BDI POR TIPO DE OBRA - 1º QUARTIL, MÉDIO E 3º QUARTIL			
TIPOS DE OBRA	1º Quartil	Médio	3º Quartil
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	20,34%	22,12%	25,00%
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	19,60%	20,97%	24,23%
CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS	20,76%	24,18%	26,44%
CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	24,00%	25,84%	27,86%
OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	22,80%	27,48%	30,95%
BDI DIFERENCIADO PARA MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	11,10%	14,02%	16,80%

Figura 56 – Parâmetros de referencia do BDI por tipo de obra (fonte Acórdão 2.622/2013 – Plenário).

QUADRO DEMONSTRATIVO DE COMPOSIÇÃO DO BDI

O mesmo julgado também apresenta parâmetros de mercado individuais para as rubricas que compõem o BDI

TIPOS DE OBRA	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL			SEGURO + GARANTIA			RISCO		
	1º Quartil	Médio	3º Quartil	1º Quartil	Médio	3º Quartil	1º Quartil	Médio	3º Quartil
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	3,00%	4,00%	5,50%	0,80%	0,80%	1,00%	0,97%	1,27%	1,27%
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	3,80%	4,01%	4,67%	0,32%	0,40%	0,74%	0,50%	0,56%	0,97%
CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS	3,43%	4,93%	6,71%	0,28%	0,49%	0,75%	1,00%	1,39%	1,74%
CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	5,29%	5,92%	7,93%	0,25%	0,51%	0,56%	1,00%	1,48%	1,97%
OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	4,00%	5,52%	7,85%	0,81%	1,22%	1,99%	1,46%	2,32%	3,16%

TIPOS DE OBRA	DESPESA FINANCEIRA			LUCRO		
	1º Quartil	Médio	3º Quartil	1º Quartil	Médio	3º Quartil
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS	0,59%	1,23%	1,39%	6,16%	7,40%	8,96%
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS	1,02%	1,11%	1,21%	6,64%	7,30%	8,69%
CONSTRUÇÃO DE REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COLETA DE ESGOTO E CONSTRUÇÕES CORRELATAS	0,94%	0,99%	1,17%	6,74%	8,04%	9,40%
CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	1,01%	1,07%	1,11%	8,00%	8,31%	9,51%
OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS	0,94%	1,02%	1,33%	7,14%	8,40%	10,43%

Figura 57 – Parâmetros referenciais das rubricas que compõem o BDI (fonte: Acórdão 2.622/2013 – Plenário).

QUADRO DEMONSTRATIVO DE COMPOSIÇÃO DO BDI

O mesmo julgado também apresenta parâmetros de mercado individuais para as rubricas que compõem o BDI

127. De acordo com o relatório que antecede o Acórdão 325/2007-TCU-Plenário, o percentual atribuível ao seguro-garantia no BDI depende do prazo de execução da obra, da classificação de risco da empresa e da negociação do prêmio com a seguradora, sendo que “*Referências de instituições operadoras de seguros indicam que o prêmio pela garantia situa-se no intervalo percentual de 0,45% a 4,0% ao ano sobre o valor da apólice, conforme a classificação obtida pela empresa junto à instituição seguradora. Isso corresponde a uma variação de 0,0225% a 0,2% sobre o valor do contrato, para as garantias equivalentes a 5% desse valor e, uma variação de 0,045% a 0,4%, quanto a garantia atingir 10% do valor contratado.*”

Lei 8.666 (até 10%) ---- Lei
14.133 (até 30% para contratos
acima de R\$200mi



Colômbia

Variam pelo tipo e valor dos contratos.
De 0,5% até 10% do valor dos contratos.



México

Obrigatoriamente de garantias.
20% do valor dos contratos.



Europa

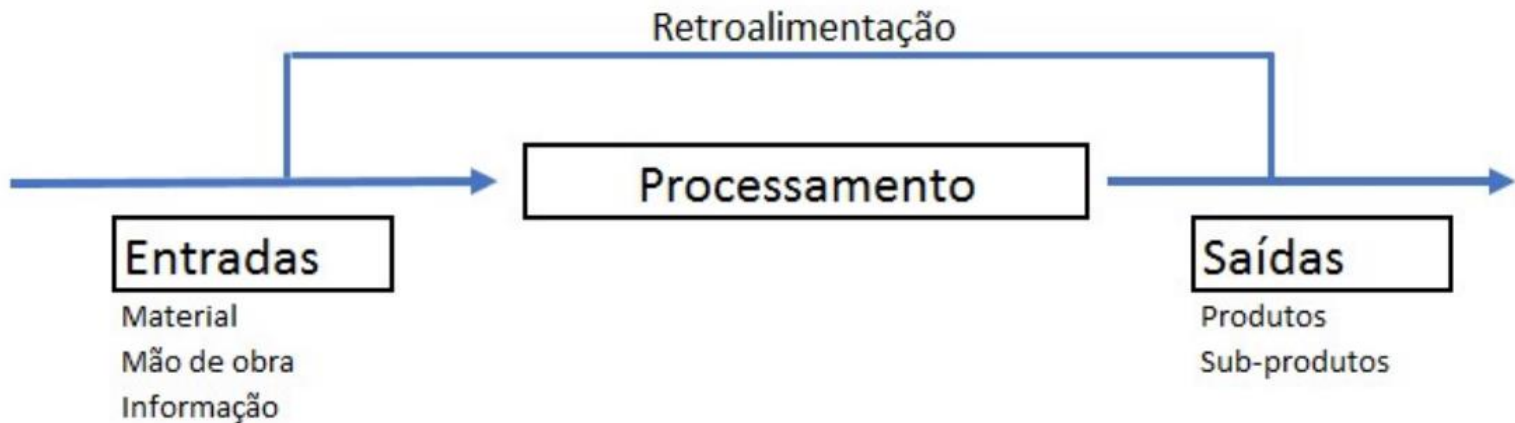
Predominância da fiança bancária.
10% do valor dos contratos.



Canadá

Segurador pode concluir contrato.
De 50% a 100% do valor dos contratos.

Figura 1 - Sistema de Produção Convencional



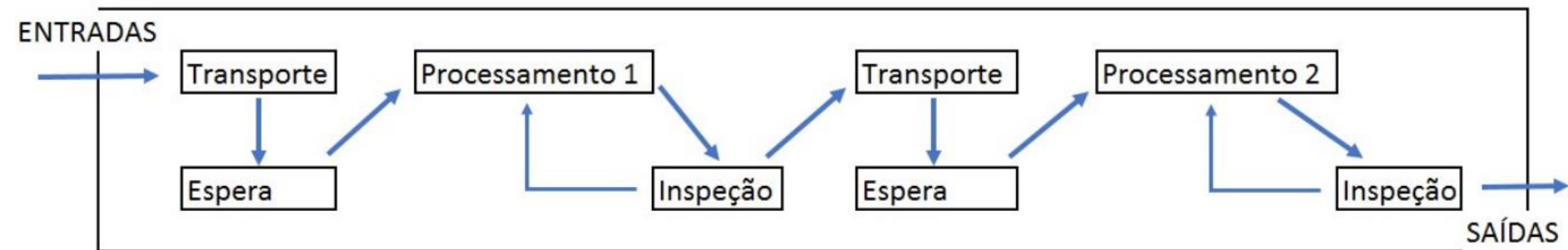
Fonte: Adaptado de Chiavenato (2014)

Fonte: Thomas Covello (2018)



Processo de produção

Figura 2 - Modelo de Sistema de Produção como Fluxo

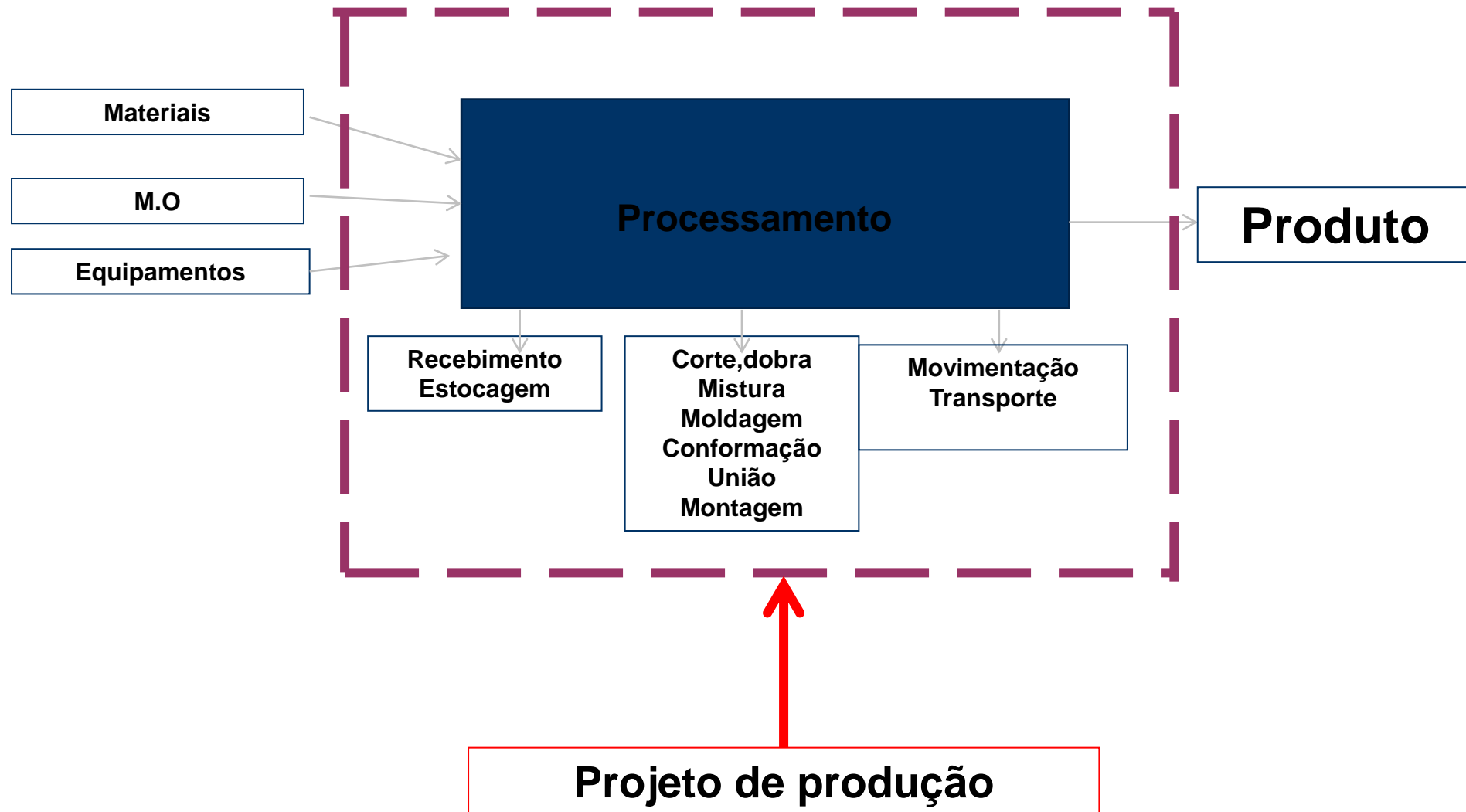


Fonte: Adaptado de Koskela (1992)

Fonte: Thomas Covello (2018)



Processo de produção



Processo de produção

leroymerlin.com.br/materiais-de-construcao



São Paulo - SP

Compre pelo telefone (somente vendas): 4007-1380 (Capitais) - 0800-602-1380 (Demais regiões).

Dúvidas? Clique aqui

Buscar



Meu Carrinho



Listas de Favoritos



Entrar Minha conta

Departamentos

Tendências

Ofertas

Projetos

Inspire-se

Dicas

Serviços

Benefícios

Lojas abertas

Home | Materiais de Construção



Compartilhar

Materiais de Construção

Para realizar a sua construção é necessário garantir materiais básicos de qualidade, para garantir versatilidade e eficácia nas suas reformas. O primeiro passo para que sua casa saia do jeito que você sempre imaginou é se cercar dos melhores produtos, em todas as fases da obra. Por isso, o departamento de Materiais de Construção da Leroy Merlin se preocupa em

Ver mais

Tudo para
a sua obra você
encontra aqui!

Aproveite

Quais tipos de materiais você deseja



Aços para
Construção



Areia, Pedra Brita,
Gesso, Cal e Argila



Armazenamento,
Captação e
Tratamento de
Água



Barras, Tubos e
Chapas Metalon



Barreiras de
Proteção



Tijolos e Blocos
Estruturais



Calhas



C
S

- Identificação dos serviços – projeto de produto
- Divisão em pacotes de serviços
- Quantificação dos serviços
- Identificação da relação de dependência entre as atividades – rede de precedência
- Identificação da Composição Unitária (CPU)
- Quantificação dos Insumos
- Cotação dos insumos
- Quantificação dos Custos Indiretos
- Cotação dos Indiretos
- Quantificação do BDI
- Orçamento da Obra

Planejamento

HELENO & FONSECA

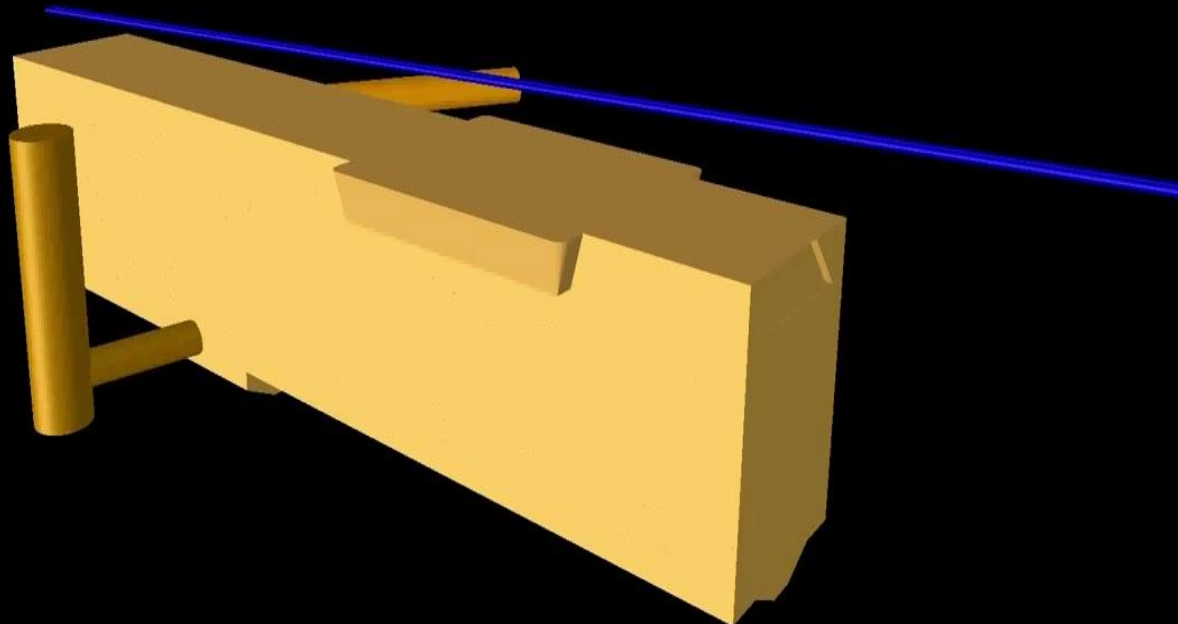
TIISA

CONSÓRCIO HELENO & FONSECA - TIISA | TRIUNFO IESA

wk 74	wk 87	wk 101	wk 114	wk 127	wk 140	wk 153	wk 166	wk 179	wk 192	wk 205	wk 218	wk 231	wk 244
-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Week: 73

Estação Eucaliptos
Linha 5 (Lilás) Metropolitano de S. Paulo
Análise 4D gerado com Synchro / Modelo BIM gerado com software Vectorworks
São Paulo, Brasil - Março / 2013





PCC USP

Planejamento

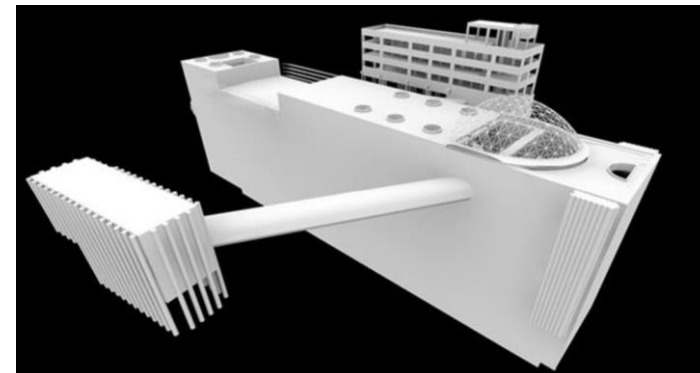


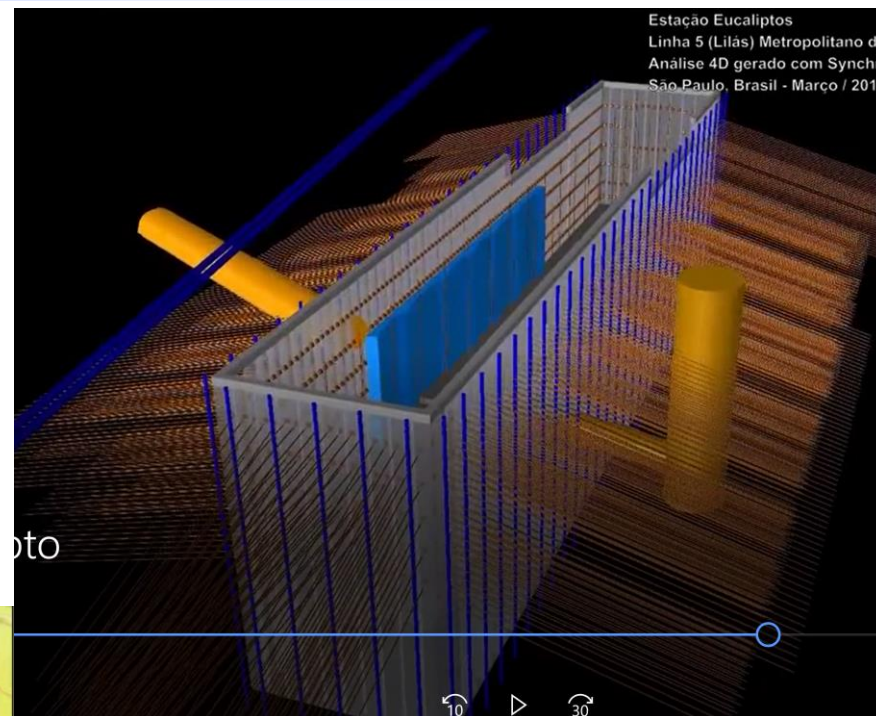
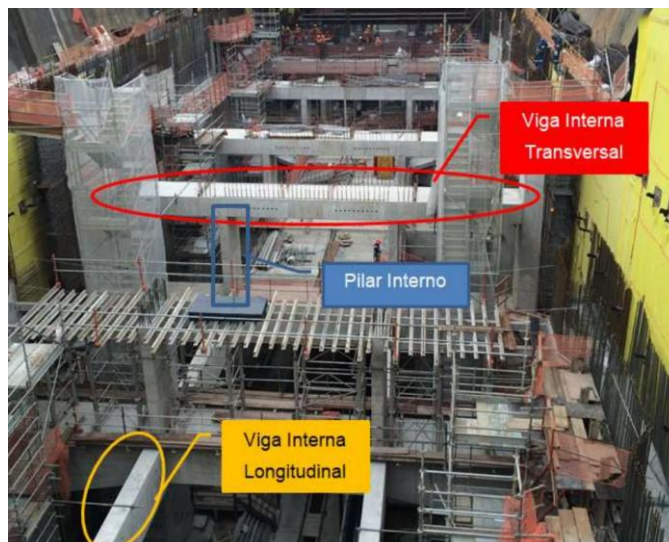
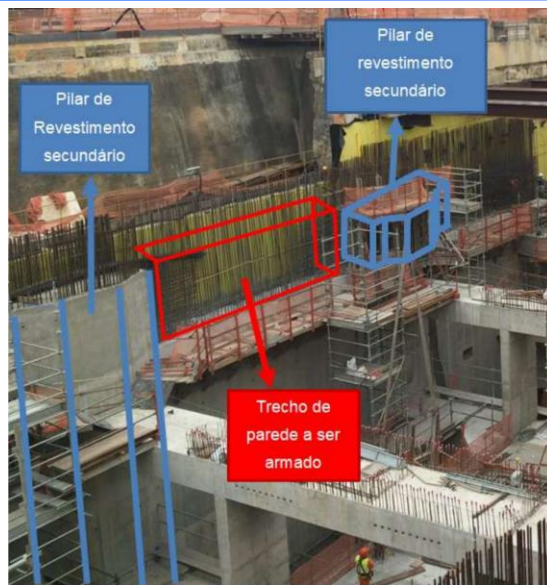
Tabela 2 - Dados gerais da obra estudada

Descrição	Quantidade	Unidade
Concreto para parede diafragma	14.000	m ³
Concreto para revestimento secundário e estruturas internas	23.000	m ³
Aço	5.500	t
Forma	25.000	m ²
Impermeabilização	21.000	m ²
Tirantes	1.050	unidades



PCC USP

Planejamento



Planejamento

Figura 9 - Seção longitudinal da estação demonstrando o revestimento secundário dividido em pilares (cinza escuro) e paredes (cinza claro)

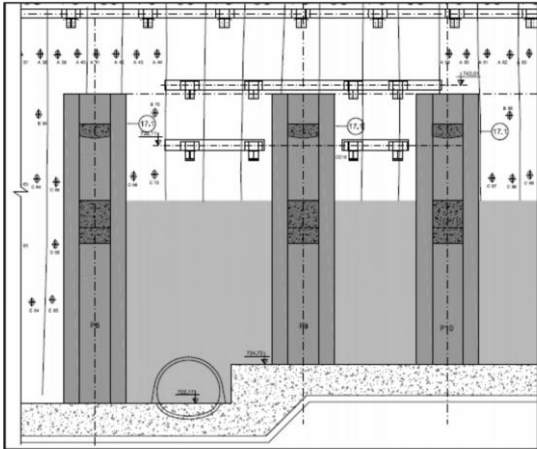


Figura 10 - Planta demonstrando a parede diafragma (fundo branco) e o revestimento secundário à frente dela, dividido em pilares (cinza escuro) e paredes (cinza claro)

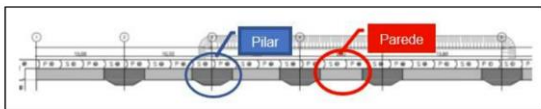


Tabela 6 - Seções e subseções de trabalho

Seções	Quantidade	Subseção
Pilares de revestimento secundário	26 pilares	1 etapa de um pilar com 2,34 m de altura
Parede de revestimento secundário	36 paredes	1 etapa de uma parede com 5,4m x 2,34m x 1,3m
Viga estroncas	48 vigas	1 viga com dimensões máximas de 18,60m x 2,0m x 0,9m
Vigas longitudinais	56 vigas	2 vigas com 8,0m x 0,4m x 0,8m
Pilares internos	52 pilares	2 etapas de pilares com 1,50m de altura

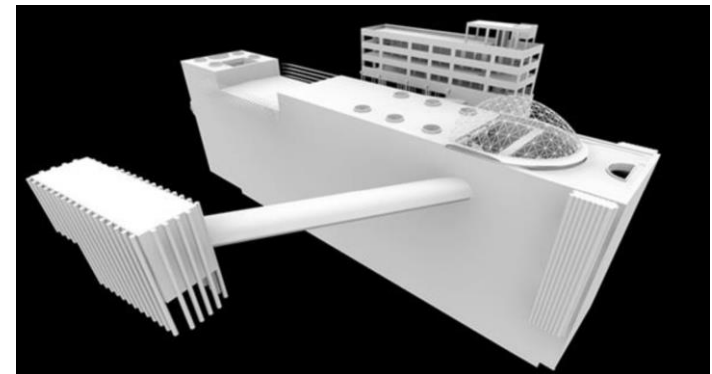
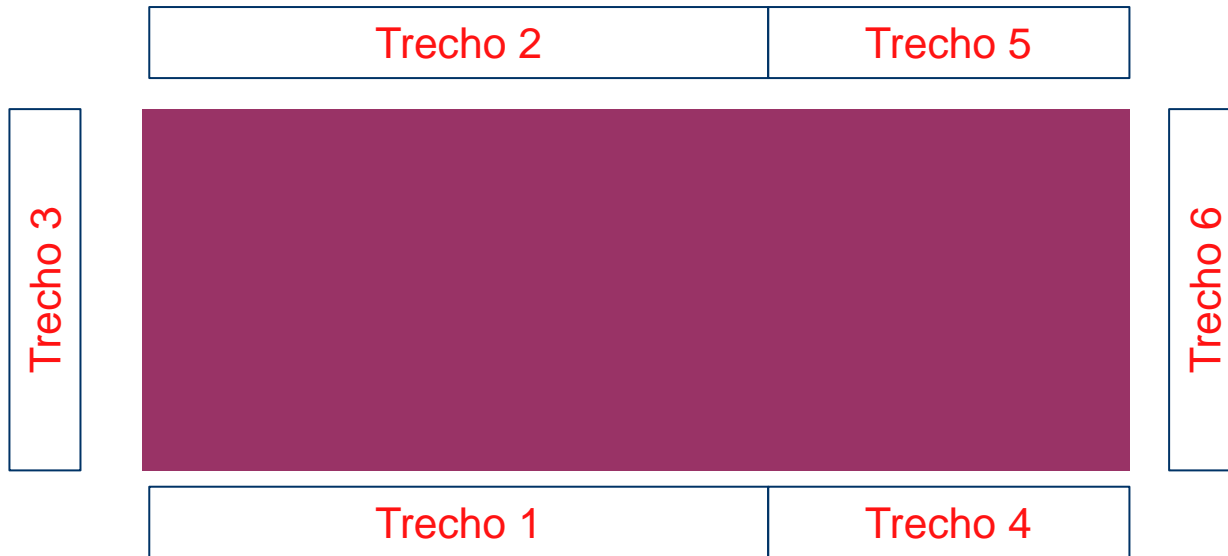
Figura 13 - Acesso montado. Parede sendo regularizada para que possa receber a manta de impermeabilização



Figura 14 - Manta de impermeabilização, amarela, instalada



Planejamento



Estação Eucaliptos - Diretos

Contenção

- Mureta Guia
- Execução da Diafragma
- Viga de Coroamento
- Atirantamento

Escavação

- Nivel 1
- Nivel 2
- Nivel 3
- Nível 4
- Nível 5

Laje de Fundo

- Preparação do lastro
- Armação
- Concretagem

Parede definitivas

- Manta impermeável
- Pilar
- Parede
- Montagem e desmontagem de adames



Relações de Dependência:

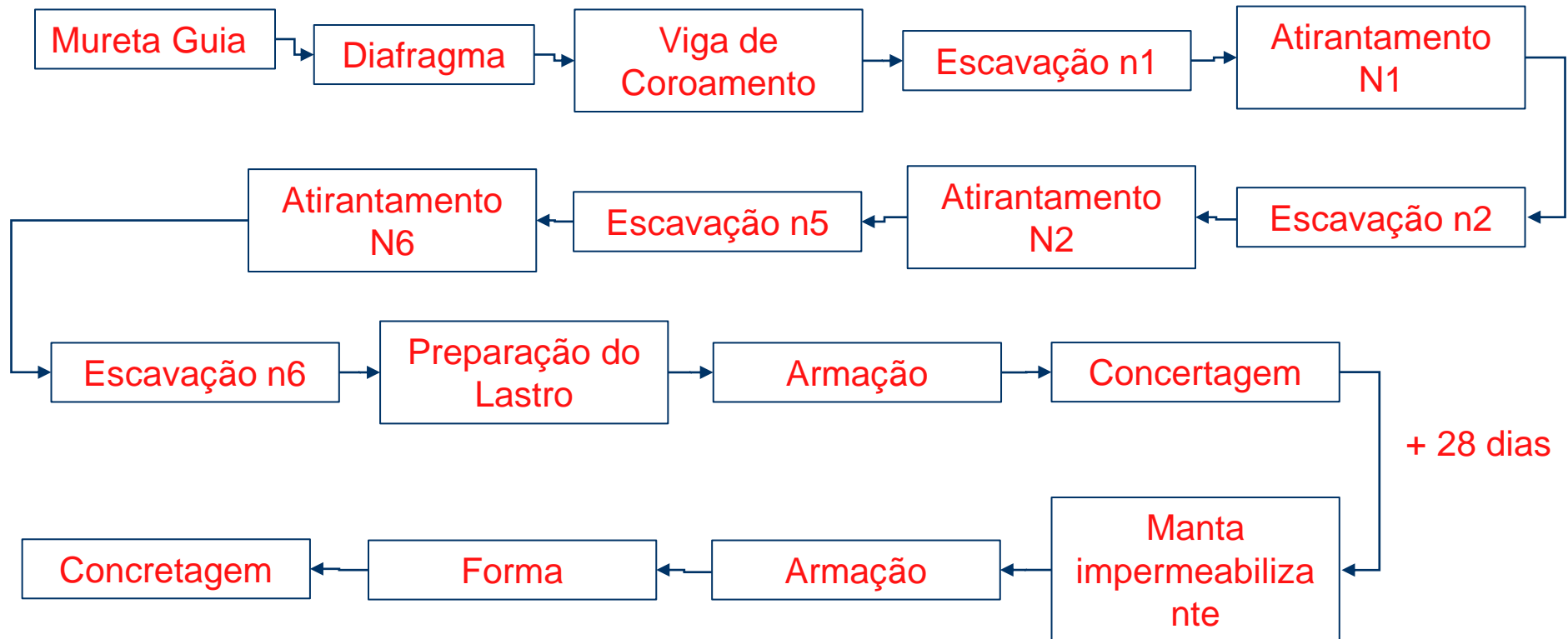
- * Só posso fazer a viga de coroamento quando finalizar a diafragma
- Só posso escavar um nível após finalizar a viga de coroamento das diafragmas
- Só posso fazer o atirantamento quando finalizar a escavação em um trecho
- Só posso iniciar a escavação de um novo nível quando finalizar o atirantamento
- Só posso fazer a laje de fundo após a finalização da escavação
- Só posso fazer o concreto secundário das paredes após a concretagem +28 dias da laje de fundo

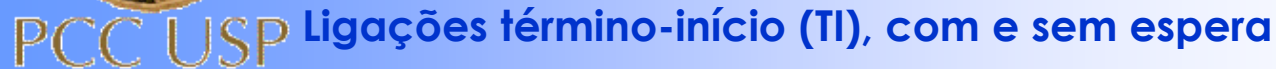


PCC USP

Planejamento

Para Cada Trecho:





Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras	Fevereiro					Março				
						29/01	05/02	12/02	19/02	26/02	05/03	12/03	19/03	26/03	02/04
1	Estrutura e alvenaria	40 dias	03/02/17	30/03/17											
2	Estrutura 1	10 dias	03/02/17	16/02/17											
3	Alvenaria 1	10 dias	17/03/17	30/03/17	2Tl+28 diasd										



Ligação início-início (II), com espera

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras	Fevereiro						Março	
						29/01	05/02	12/02	19/02	26/02	05/03	12/03	19
1	Início de obra	25 dias	03/02/17	09/03/17									
2	Canteiro	15 dias	03/02/17	23/02/17									
3	Cravação de perfis	15 dias	17/02/17	09/03/17	2II+10 dias								

Ligação término-término (TT), sem espera

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras	Gantt Chart													
						Janeiro			Fevereiro				Março				Abril		
						08/01	15/01	22/01	29/01	05/02	12/02	19/02	26/02	05/03	12/03	19/03	26/03	02/04	09/04
1	Término de fachada	60 dias	16/01/17	07/04/17															
2	Montagem de elevadores	30 dias	27/02/17	07/04/17															
3	Fachada	60 dias	16/01/17	07/04/17	2TT														

1. COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DE SERVIÇO

Classe: FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS
Tipo: 0301 – Estruturas Diversas

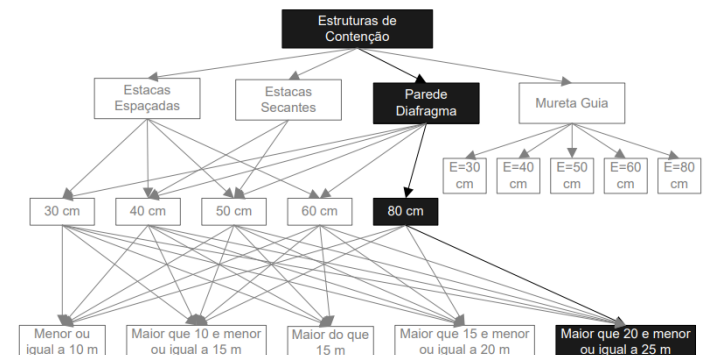
Código / Seq.	Descrição da Composição	Unidade
03.FUES.CONT.050/01	CONTENÇÃO EM PAREDE DIAFRAGMA COM 80 CM DE ESPESSURA E PROFUNDIDADE MAIOR QUE 20 M E MENOR OU IGUAL A 25 M. AF_06/2018	M³
XXXXX		
Vigência: 06/2018		Última atualização: 06/2018

COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente
C	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4632
C	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,6948
C	95967	SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ACOMPANHAMENTO DE EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES PROFUNDAS E ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO	H	0,2316
C	*	GUINDASTE SOBRE ESTEIRAS, COM LANÇA TRELIÇADA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 75 T, EQUIPADO COM CLAMSHELL – CHP DIURNO	CHP	0,1658
C	*	GUINDASTE SOBRE ESTEIRAS, COM LANÇA TRELIÇADA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 75 T, EQUIPADO COM CLAMSHELL – CHI DIURNO	CHI	0,0658
C	*	GUINDASTE SOBRE ESTEIRAS, COM LANÇA TRELIÇADA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 75 T – CHP DIURNO	CHP	0,0441
C	*	GUINDASTE SOBRE ESTEIRAS, COM LANÇA TRELIÇADA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 75 T – CHI DIURNO	CHI	0,1875
C	90650	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHP DIURNO. AF_06/2015	CHP	0,0312
C	90651	BOMBA CENTRÍFUGA MONOESTÁGIO COM MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO, POTÊNCIA 15 HP, DIÂMETRO DO ROTOR 173 MM, HM/Q = 30 MCA / 90 M3/H A 45 MCA / 55 M3/H - CHI DIURNO. AF_06/2015	CHI	0,2004

SINAPI - Cadernos Técnicos de Composições para Estruturas de Contenção – Lote 3



COMPOSIÇÃO				
Item	Código	Descrição	Unidade	Coefficiente
C	*	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMETO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) – CHP DIURNO	CHP	0,1658
C	*	CENTRAL DE LAMA BENTONÍTICA (DEPÓSITO DE BENTONITA, MISTURADOR DE ALTA TURBULÊNCIA, SILOS DE ARMAZENAMETO DE LAMA E ÁGUA, LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA LAMA) – CHI DIURNO	CHI	0,0658
I	*	TUBO DE AÇO PARA CONCRETAGEM COM ACESSÓRIOS	M	0,0001
I	38464	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0, SLUMP = 220 +/- 20 MM, INCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M³	1,1018
I	1336	CHAPA DE AÇO GROSSA, ASTM A36, E = 1 " (25,40 MM) 199,18 KG/M2	M²	0,0005
I	10957	CHAPA DE AÇO GROSSA, ASTM A36, E = 3/4 " (19,05 MM) 149,39 KG/M2	KG	0,2351
I	*	BENTONITA	KG	16,6667
I	14583	TARIFA "A" ENTRE 0 E 20M3 FORNECIMENTO D'ÁGUA	M3	0,3000
C	98659	EXECUÇÃO DE MURETA GUIA PARA CONTENÇÃO/ FUNDAÇÃO COM DE 80 CM DE ESPESSURA	M	0,5000
C	74010/1	CARGA E DESCARGA MECANICA DE SOLO UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE 6.0M3/16T E PA CARREGADEIRA SOBRE PNEUS 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG	M³	1,2500
C	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_01/2018	M³XKM	0,3750

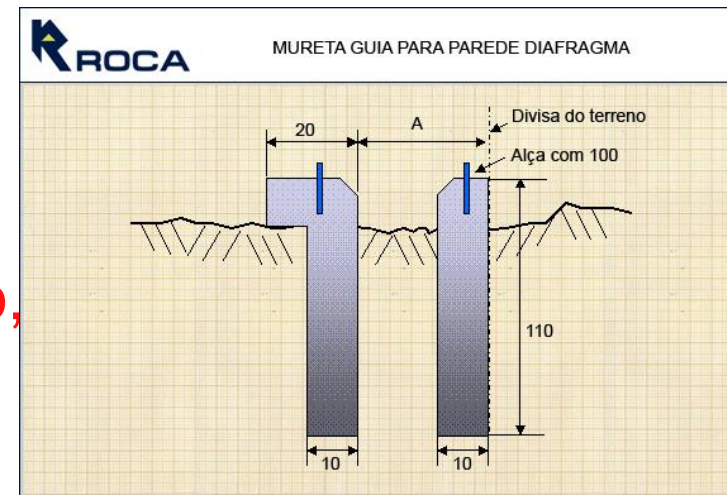




PCC USP

Planejamento

- Pressupostos:
- Diafragma = 1,0 m x 40,0m x 1,0m
- Viga de Coroamento = 320m x 1,0m x 0,5m
- Dimensões da Estação = 120m x 40m x 30m
- Concreto Secundário = 0,60m
- Laje de fundo = 1,5 m de espessura
- Aço = 60kg/m³ na diafragma
- Aço na laje de fundo = 120kg/m³
- Aço nas paredes = 80kg/m³
- Dimensionar o histograma de concreto, Aço e equipe direta



Contextualização



Presidência da República
Secretaria-Geral
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 14.133, DE 1º DE ABRIL DE 2021

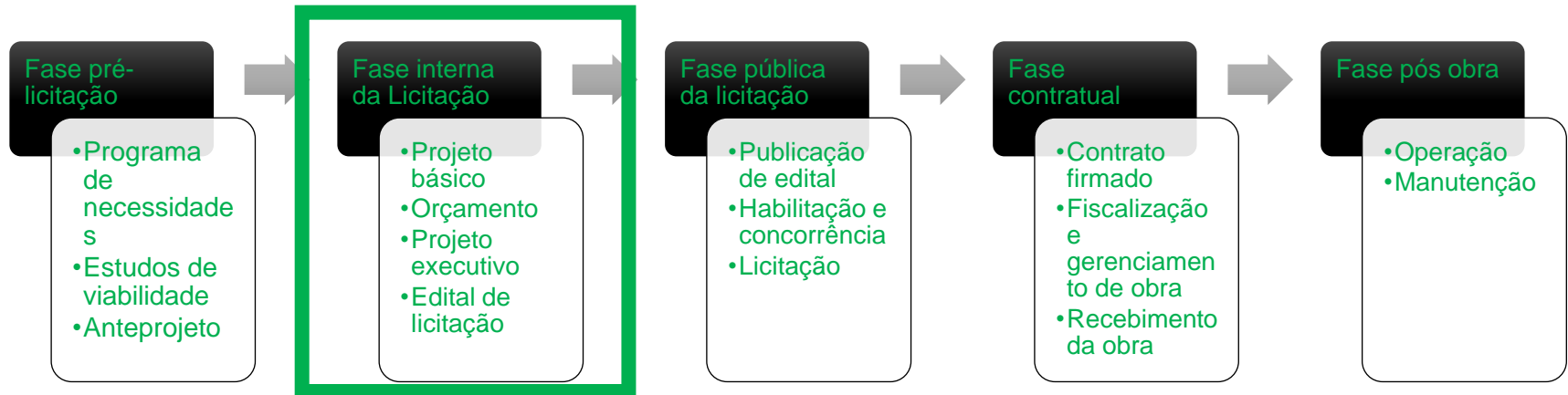
Art. 23. O valor previamente estimado da contratação deverá ser compatível com os valores praticados pelo mercado, considerados os **preços** constantes de bancos de dados públicos e as **quantidades** a serem contratadas, observadas a potencial economia de escala e as peculiaridades **do local de execução do objeto**. [...]

§ 2º No processo licitatório para contratação de obras e serviços de engenharia, conforme regulamento, o valor estimado, acrescido do percentual de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) de referência e dos Encargos Sociais (ES) cabíveis, será definido por meio da utilização de parâmetros na seguinte ordem:

I - composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item correspondente do Sistema de Custos Referenciais de Obras (**Sicro**), para serviços e obras de infraestrutura de transportes, ou do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices de Construção Civil (**Sinapi**), para as demais obras e serviços de engenharia; [...]

§ 3º Nas contratações realizadas por Municípios, Estados e Distrito Federal, desde que não envolvam recursos da União, o valor previamente estimado da contratação, a que se refere o **caput** deste artigo, poderá ser definido por meio da utilização de outros sistemas de **custos adotados** pelo respectivo ente federativo. [...]

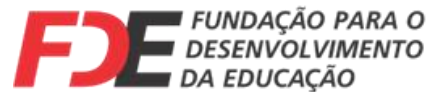
Ciclo de vida de um projeto de engenharia





PCC USP

Tabelas de Composição





PCC USP

Contextualização

Preço = Quantidade de serviço x coef. composição unitária x Preço Unitário

Projetos de Engenharia e
Arquitetura

Levantamento de Campo
FIPE IPOP

Tabela SIURB com 3240 serviços

CÓDIGO	NOME DO SERVIÇO		CUSTO			UNID	VALOR
	CODINS	NOMINS	UNID	UNIT.	COEF.		Vparc
05-91-02	PAVIMENTOS PERMEÁVEIS - PERFIL PARA ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS LEVES COM PISOS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO INTERTRAVADO DRENANTE COM INFILTRAÇÃO TOTAL					M2	93,99
		CALCETEIRO - ASSENTADOR DE GUIAS (SGSP)	H	21,57	0,460000		9,9258
	02062	SERVENTE (SGSP)	H	17,83	0,805000		14,3610
	10504	AREIA LAVADA GROSSA	M3	96,44	0,005000		0,4822
	10542	PEDRA BRITADA NÚMERO 1	M3	76,32	0,120000		9,1584
	10543	PEDRA BRITADA NÚMERO 2	M3	79,27	0,120000		9,5124
	10550	PEDRISCO LIMPO	M3	79,40	0,048000		3,8112
	36093	PISO DE CONCRETO PRÉMOLDADO INTERTRAVADO DRENANTE, ESPESSURA 6 CM, COR NATURAL	M2	39,14	1,030000		40,3142
	94045	RETROSCAVADEIRA - CAP. CAÇAMBA FRONTAL 0,76 M3	H	105,14	0,030000		3,1542
	94221	COMPACTADOR MANUAL DE PLACA VIBRATÓRIA REVERSÍVEL 282 KG	H	28,44	0,025000		0,7109
	94279	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO LISO - 4 T	H	74,91	0,002415		0,1809
	94306	SOQUETE VIBRATÓRIO	H	23,87	0,100000		2,3867

- Perdas
- Ineficiências da mão de obra e dos equipamentos
- Probabilidade de atendimento dos indicadores



Exemplo de planilha 01

Contextualização

Composição de custo direto SIURB

04-01-41	BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO - 14CM				M2		56,36
	02020	PEDREIRO (SGSP)	H	21,86	0,700000	15,3030	
	02099	SERVENTE (SGSP)	H	17,76	0,703400	12,4940	
	10645	ARGAMASSA MISTA COM AREIA GROSSA 1:0,5:8	M3	392,49	0,010700	4,1996	
	12532	BLOCO DE CONCRETO COMUM - (14X19X39)CM	Un	1,86	13,100000	24,3660	

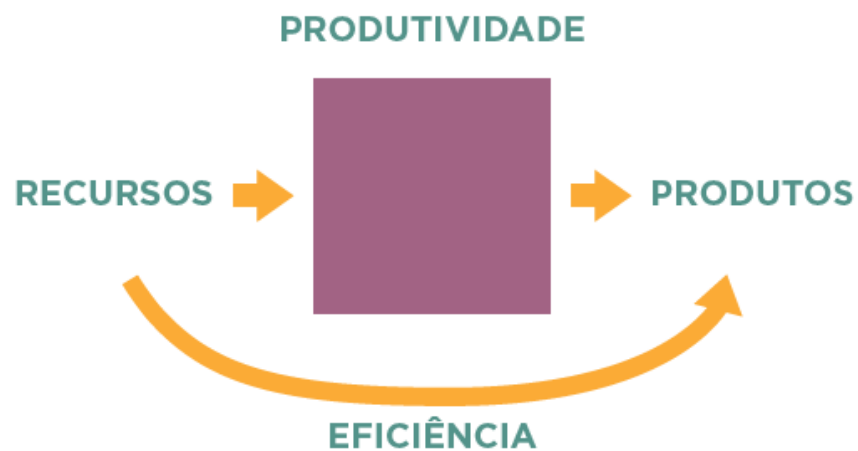
Quadro 1 – Índices de produtividade em composições similares

Serviço	Tabela	Código da Composição	Descrição resumida do insumo	Índice
Transporte de terra	SINAPI Máximo	97914	Caminhão basculante 6m ³	0.01302
	SINAPI Mínimo	95877	Caminhão basculante 18m ³	0.00434
	SICRO Máximo	5914344	Caminhão basculante 6m ³	0.00446
	SICRO Mínimo	5915321	Caminhão basculante 14m ³	0.00181
	SIURB	01-03-10	Caminhão basculante 10m ³	0.00952



PCC USP

Conceitos



Indicador de produtividade: $IP = \frac{\text{Recurso ou esforço}}{\text{Produto ou resultado}}$



O levantamento de dados é realizado por meio de um modelo de obtenção de Indicadores de Produtividade (IP) referentes a cada serviço realizado nas obras acompanhadas.

São definidos os IP's para cada insumo das diversas composições unitárias de serviços, por meio da razão entre Recursos (Rs) e a Produção atingida (Pd), **onde quanto menor esta razão, mais eficiente é o processo realizado.**

$$IP = \frac{Rs}{Pd}$$

Onde, IP = indicador de produtividade;

Rs = recurso ou esforço;

Pd = produção ou resultado.

Para a família dos serviços acompanhados neste trabalho por exemplo, o elemento realizado é “Alvenaria em blocos de concreto”, medido em m² e o recurso é o “Pedreiro”, medido em Hora Homem (HH), portanto o indicador será:

$$IP(\text{pedreiro}) = \frac{Rs}{Pd} = \frac{HH}{m^2}$$

Fase 2 – Apropriações em campo

Análise Geral

Serviços em execução:

- 60 composições existentes na tabela
- 20 composições novas
- ~12000 Horas de profissionais
- ~6000 horas de equipamentos
- Infraestrutura e edificações
- Boa interlocução com a equipe da SIURB

Córrego Zavuvus	1/19/2021	CRG-6840	29,5	1	unid.	16,63	16,63	:1:15:00 A	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	1/19/2021	DTD-3809	29,5	2	unid.	16,34	32,68	:32:00 AN:35:00 A	2:03:00 AM	2,05	0,06	
Córrego Zavuvus	1/19/2021	DTV-5735	29,5	4	unid.	14,00	56,00	:00:00 AN:47:00 A	4:47:00 AM	4,78	0,09	
Córrego Zavuvus	2/1/2021	BTO-9084	29,5	2	unid.	16,77	33,54	:30:00 AN:00:00 PN	7:30:00 AM	7,50	0,22	
Córrego Zavuvus	2/1/2021	CFP-3416	29,5	1	unid.	16,67	16,67	:00:00 PN	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/1/2021	BWZ-2882	29,5	1	unid.	17,76	17,76	:10:00 PN	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/2/2021	CFP-3416	29,5	2	unid.	16,67	33,34	:00:00 AN:10:00 PN	6:10:00 AM	6,17	0,18	
Córrego Zavuvus	2/2/2021	BWZ-2882	29,5	1	unid.	17,76	17,76	:41:00 AN	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/2/2021	BTM-2986	29,5	1	unid.	18,24	18,24	:45:00 AN	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/2/2021	DTD-3809	29,5	2	unid.	16,34	32,68	:30:00 PN:00:00 PN	1:30:00 AM	1,50	0,05	
Córrego Zavuvus	2/3/2021	BWZ-2882	29,5	2	unid.	17,76	35,52	:10:00 AN:00:00 AN	1:50:00 AM	1,83	0,05	
Córrego Zavuvus	2/3/2021	DTD-3809	29,5	2	unid.	16,34	32,68	:30:00 AN:10:00 A	2:40:00 AM	2,67	0,08	
Córrego Zavuvus	2/3/2021	BTO-9084	29,5	2	unid.	16,77	33,54	:00:00 AN:25:00 A	2:25:00 AM	2,42	0,07	
Córrego Zavuvus	2/3/2021	CFP-3416	29,5	4	unid.	16,67	66,68	:20:00 AN:01:00 PN	5:41:00 AM	5,68	0,09	
Córrego Zavuvus	2/4/2021	CFP-3416	29,5	1	unid.	16,67	16,67	:05:00 AN	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/4/2021	BTM-2986	29,5	3	unid.	18,24	54,72	:30:00 AN:45:00 A	3:15:00 AM	3,25	0,06	
Córrego Zavuvus	2/4/2021	DTD-3809	29,5	2	unid.	16,34	32,68	:10:00 AN:00:00 A	2:50:00 AM	2,83	0,09	
Córrego Zavuvus	2/4/2021	CRG-6840	29,5	1	unid.	16,63	16,63	:15:00 A	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/5/2021	BTO-9084	29,5	2	unid.	16,77	33,54	:20:00 AN:40:00 PN	6:20:00 AM	6,33	0,19	
Córrego Zavuvus	2/5/2021	BWZ-2882	29,5	1	unid.	17,76	17,76	:30:00 AN	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/5/2021	CFP-3416	29,5	5	unid.	16,67	83,35	:00:00 AN:10:00 PN	7:10:00 AM	7,17	0,09	
Córrego Zavuvus	2/5/2021	CRG-6840	29,5	1	unid.	16,63	16,63	:10:00 A	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/5/2021	DTD-3809	29,5	2	unid.	16,34	32,68	:10:00 PN:25:00 PN	2:15:00 AM	2,25	0,07	
Córrego Zavuvus	2/6/2021	CFP-3416	29,5	1	unid.	16,67	16,67	:10:00 AN	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/6/2021	BWZ-2882	29,5	1	unid.	17,76	17,76	:30:00 AN	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/8/2021	BTO-9084	29,5	1	unid.	16,77	16,77	:00:00 AN	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/8/2021	BWZ-2882	29,5	1	unid.	17,76	17,76	:30:00 AN	-	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
Córrego Zavuvus	2/8/2021	CRG-6840	29,5	2	unid.	16,63	33,26	:00:00 AN:15:00 PN	6:15:00 AM	6,25	0,19	



Fase 2 – Apropriações em campo

Córrego Aricanduva Lote 2

Serviços em execução:

- Escavação Mecanizada
- Remoção de terra além do 1º Km
- Concretagem de Laje e rampa
- Tirante em parede diafragma
- Solo Grampeado
- Armação
- Fôrma
- Dreno Horizontal Profundo (DHP)

Apropriação de mão de obra:



Aproximadamente 2.500 horas

Apropriação de Equipamentos:



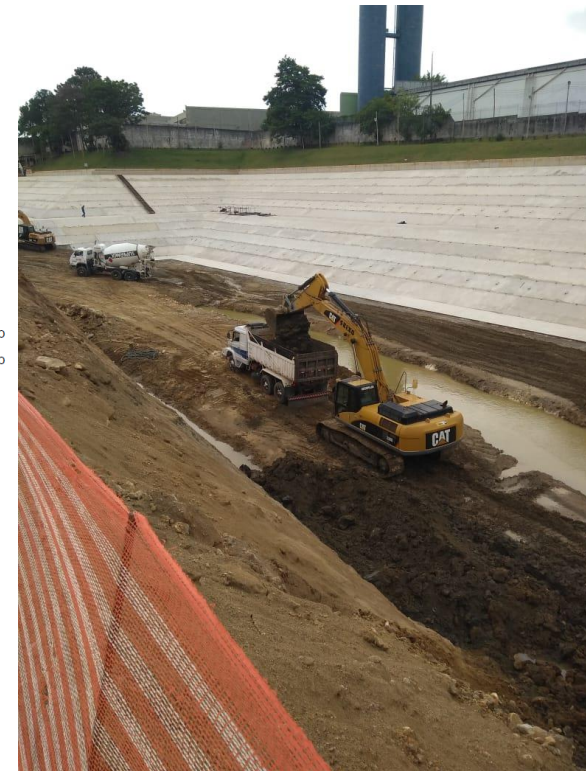
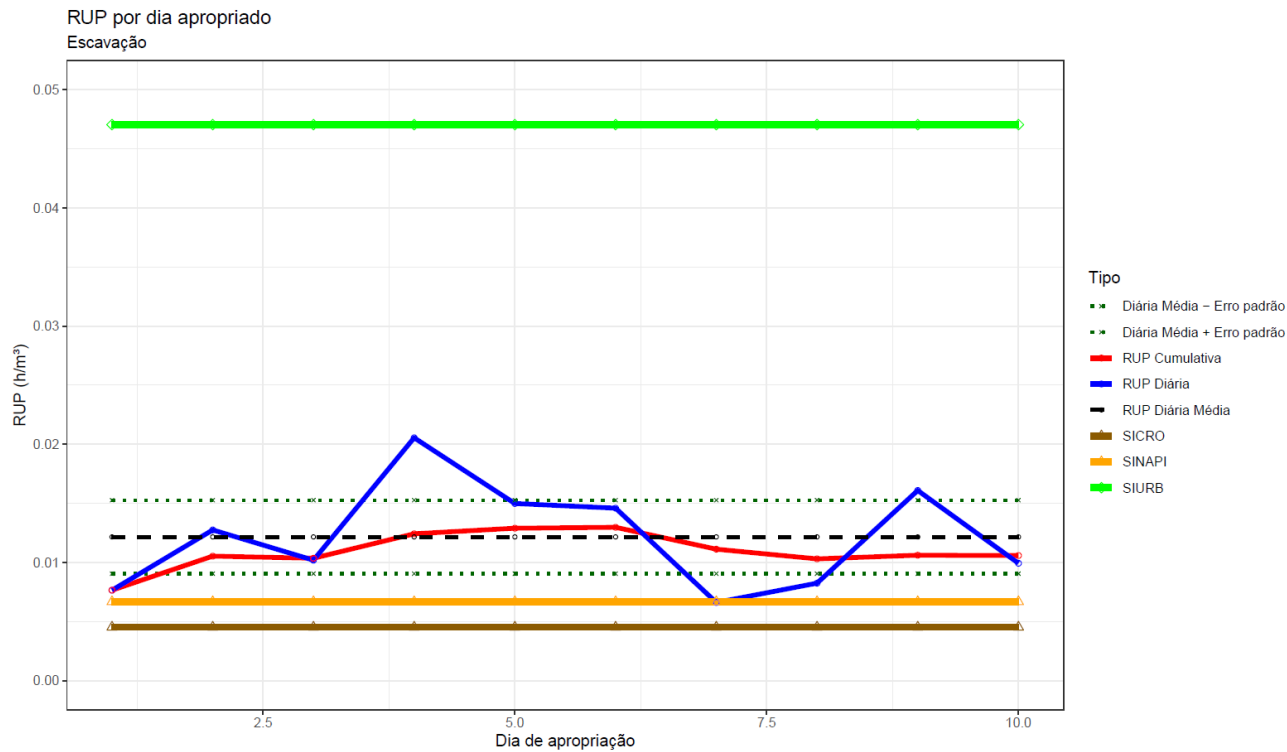
Aproximadamente 2.130 horas



Fase 2– Apropriações em campo

Córrego Aricanduva

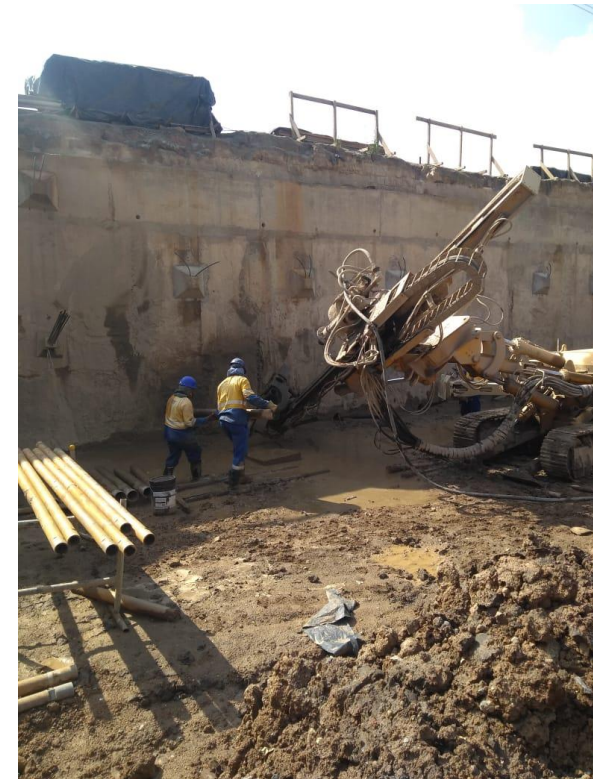
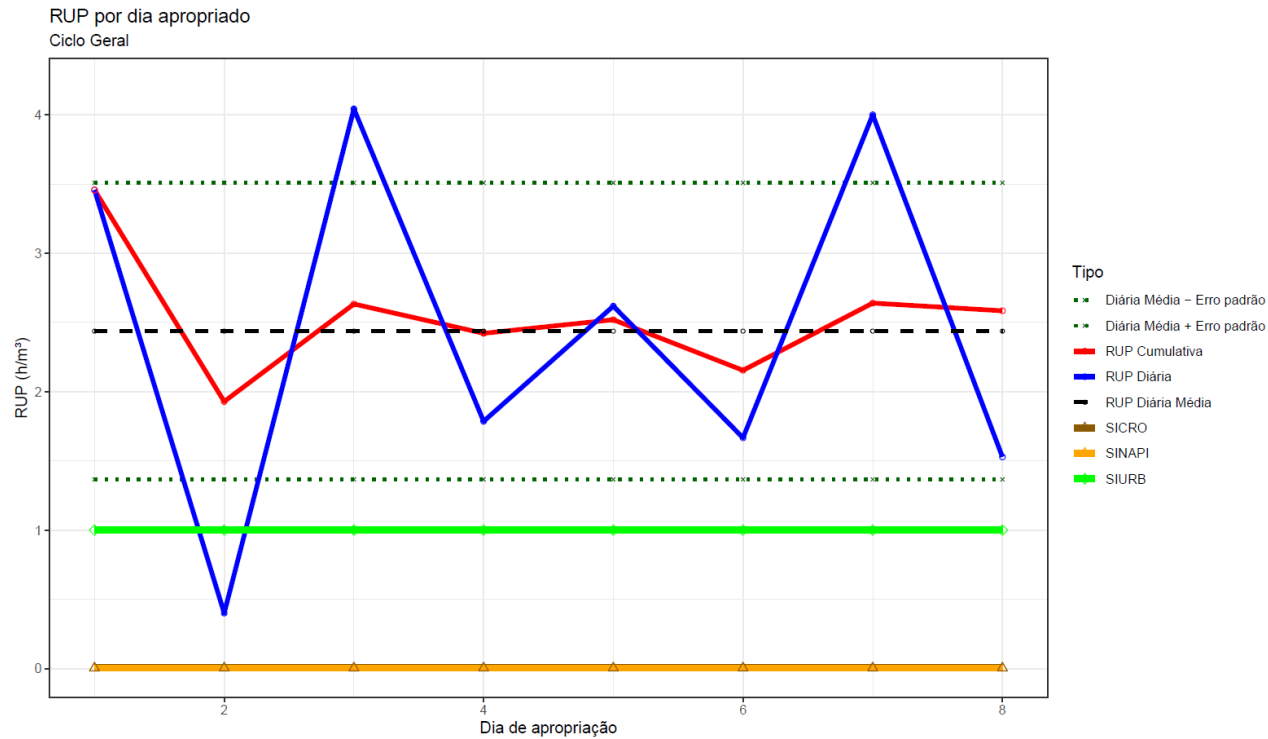
Escavação Mecanizada



Fase 2– Apropriações em campo

Córrego Aricanduva

Tirantes



Fase 2 – Apropriações em campo

Canal Ipiranga

Serviços em execução:

- Escoramento de vala com estrutura metálica
- Escavação Mecanizada
- Remoção de terra além do 1º Km
- Lastro com BGS/Concreto magro
- Armação
- Fôrma
- Concretagem Canal
- Aterro

Apropriação de mão de obra:



Aproximadamente 2.500 horas

Apropriação de Equipamentos:

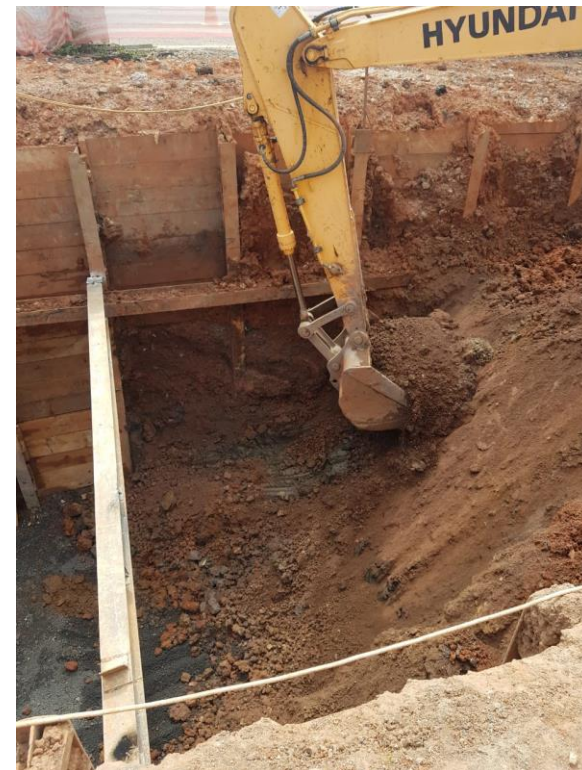
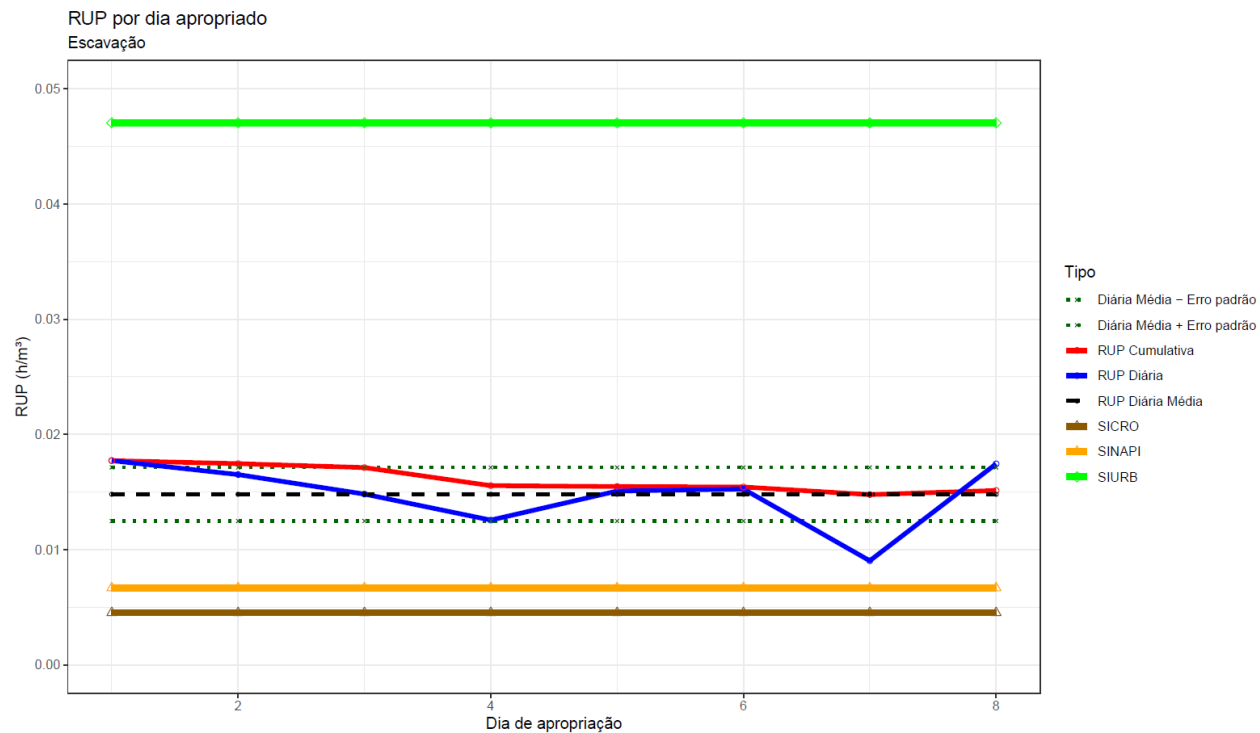


Aproximadamente 2.130 horas



Canal Ipiranga

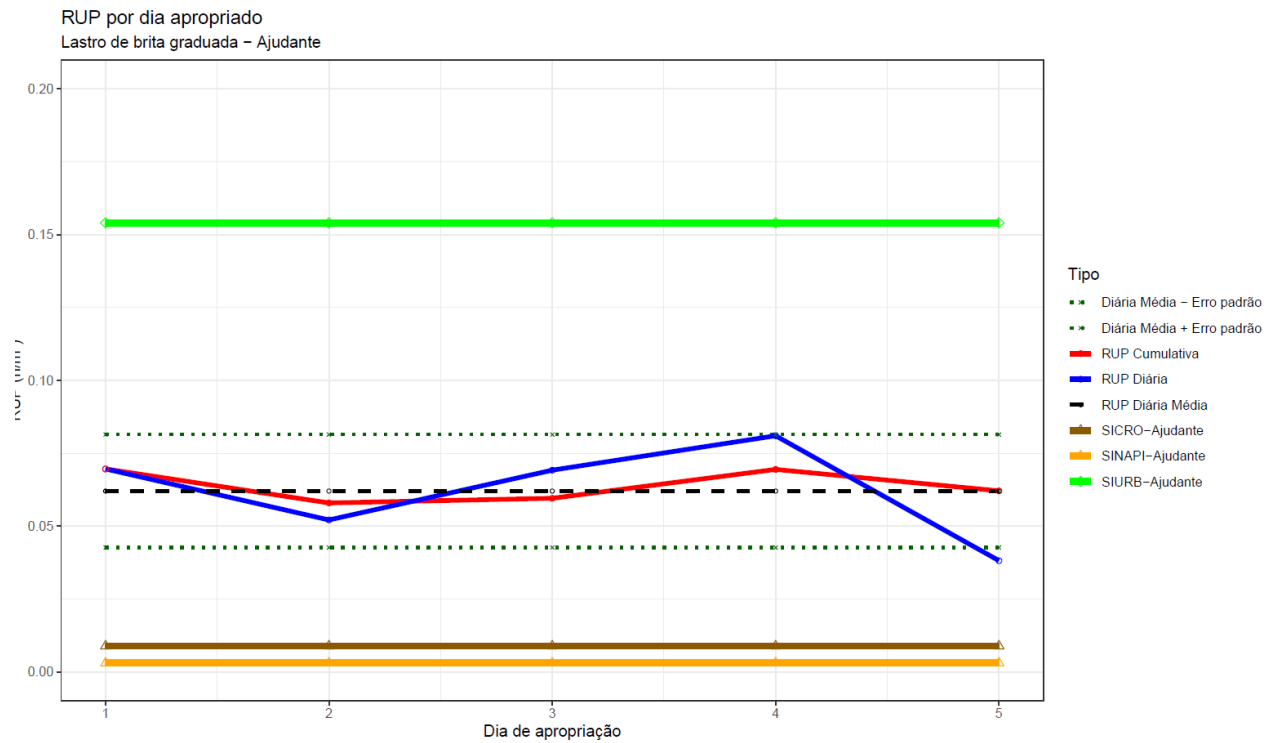
Escavação Mecanizada



Fase 2– Apropriações em campo

Canal Ipiranga

Lastro de BGS – Brita Graduada Simples



Fase 2 – Apropriações em campo

Córrego Zavuvus

- Tunnel Liner - Concreto Projetado;
- Escavação Mecanizada;
- Pavimentação - BGTC;
- Pavimentação - BGS;
- Pavimentação - Binder;
- Pavimentação - CBUQ;
- Guia de Concreto - Assentamento;
- Sarjeta - Concretagem;
- Galeria - Concretagem;
- Galeria - Fôrma.

Apropriação de mão de obra:



Aproximadamente 900 horas

Apropriação de Equipamentos:



Aproximadamente 200 horas





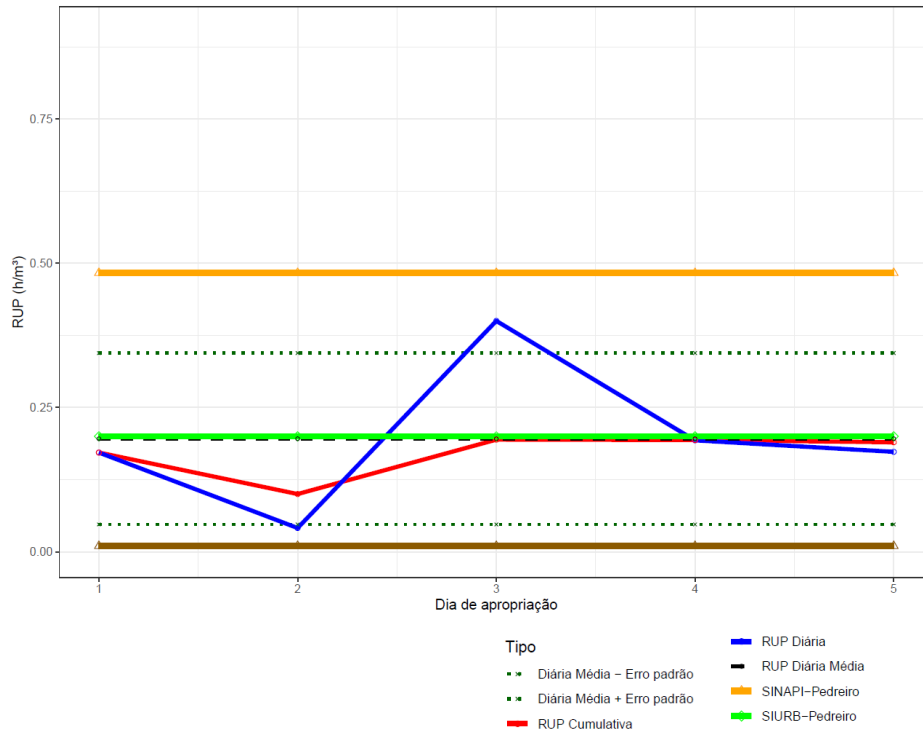
PCC USP

Fase 2 – Apropriações em campo

Córrego Zavuvus

Assentamento de Guia

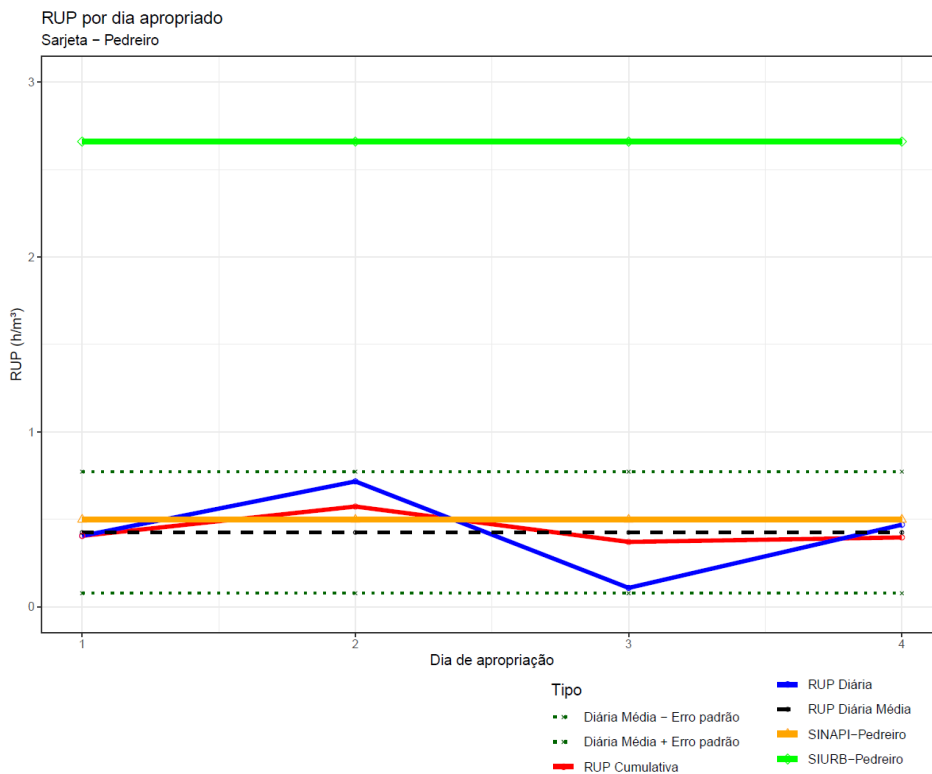
RUP por dia apropriado
Guia – Pedreiro



Fase 2– Apropriações em campo

Córrego Zavuvus

Concretagem de Sarjeta





Exercício:

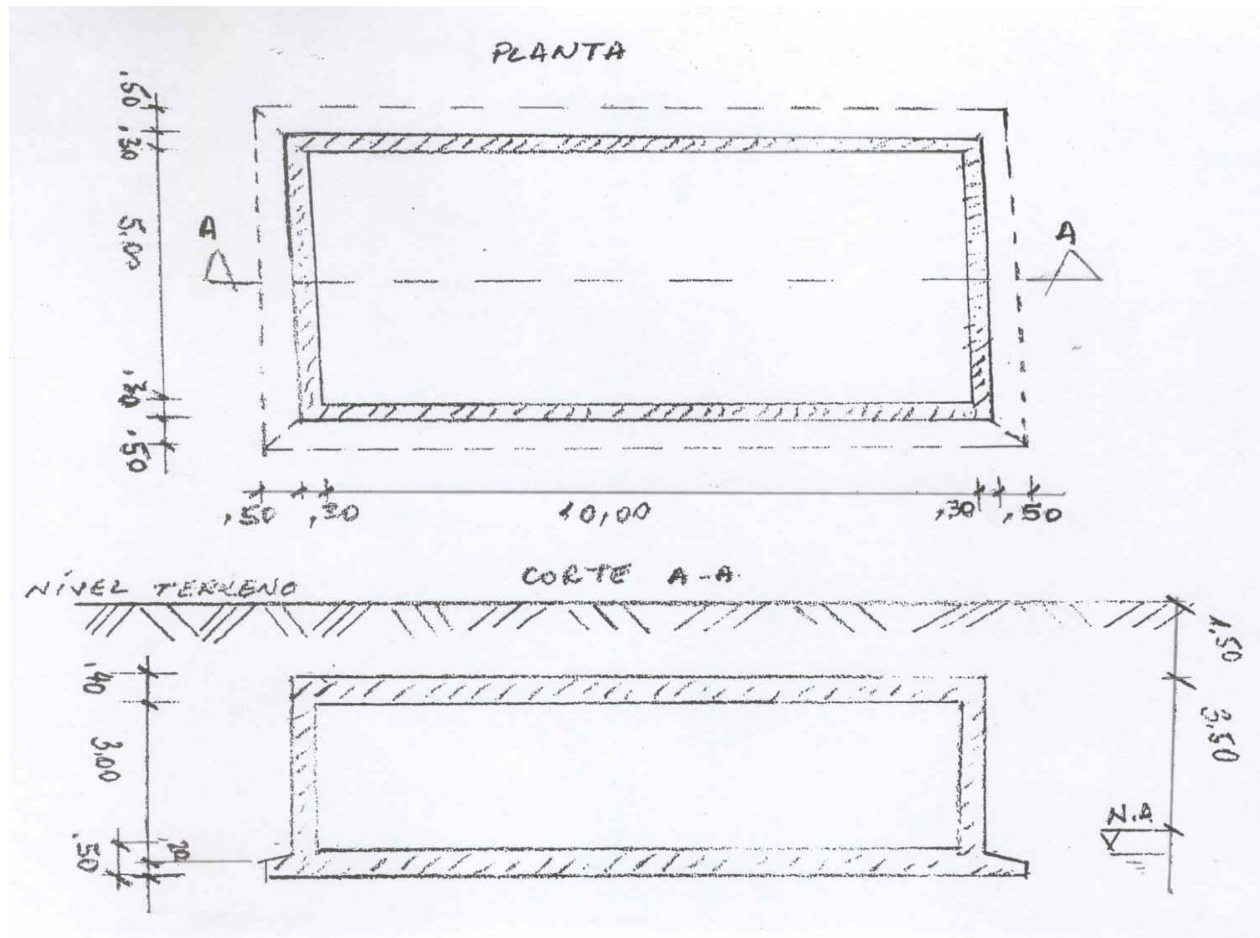
Deve-se construir um reservatório enterrado, em um terreno livre de uma indústria. Sabendo que o prazo de execução é de 60 dias, pede-se o orçamento, apenas, da obra civil bruta.

Adotar:

- Escavação mecanizada em talude 1,5:1 (V:H);
- Fundação direta;
- Compactação manual do reaterro
- Impermeabilização nas faces internas



Croqui Esquemático do Reservatório





Dividir a sala em três grupos de empresas.

Três deles representarão empresas que terão que fazer a proposta para a obra.

Avaliar qual o grupo que chegou na melhor solução e que ganhará o certame



PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas

PCC USP

Premissas para Orçamento:

- **Armação = 85Kg/m^3**
- **Empolamento = 1,3**
 - **Locação de container:**
 - **Sanitário/vestiário: R\$ /mês**
 - **Escritório com wc: R\$ /mês**
 - **Locação bomba submersível (1 mês): R\$/mês**
 - **Verba para pequenas despesas: R\$ /mês**
 - **Engenheiro (tempo parcial)**
 - **Apontador - integral**
 - **Mestre – encarregado**
 - **Encargos sociais –**
 - **Impermeabilização com manta asfáltica com 4mm de espessura**



PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cíveis

PCC USP

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS (B.D.I. = ?%)

ITEM	HISTÓRICO	QTDE	UN.	V.UNIT. (R\$)	TOTAL (R\$)
MOVIMENTO DE TERRA					
1.	Escavação Mecanizada		m ³		
2.	Escavação Manual		m ³		
3.	Reaterro Apilado		m ³		
4.	Remoção de Material Excedente		m ³		
Estrutura					
5.	Lastro de Brita		m ²		
6.	Formas		m ²		
7.	Armação		kg		
8.	Concretagem		m ³		
TOTAL					



PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis

PCC USP

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DIRETOS

DATA BASE: julho/2005

ITEM	HISTÓRICO	QTDE	UN.	V.UNIT. (R\$)	TOTAL (R\$)
MOVIMENTO DE TERRA					
1.	Escavação Mecanizada	840	m ³	R\$ 2,60	R\$ 2.184,00
2.	Escavação Manual	11,5	m ³	R\$ 15,55	R\$ 178,83
3.	Reaterro Apilado	632	m ³	R\$ 18,58	R\$ 11.742,56
4.	Remoção de Material Excedente	274	m ³	R\$ 8,10	R\$ 2.219,40
ESTRUTURA					
5.	Lastro de Brita	21,7	m ³	R\$ 8,30	R\$ 179,88
6.	Formas	246	m ²	R\$ 36,13	R\$ 8.890,87
7.	Armação	7.174	kg	R\$ 3,28	R\$ 23.530,72
8.	Concretagem	84,4	m ³	R\$ 172,20	R\$ 14.533,68
				TOTAL	R\$ 63.459,93



PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis

DER/SP

**Departamento de Estradas de Rodagem**
SECRETARIA DE LOGÍSTICA E TRANSPORTES

Atendimento ao Usuário
0800 055 5510

HOME / INSTITUCIONAL / SERVIÇOS / DOCUMENTOS / MALHA RODOVIÁRIA / LICITAÇÕES / CONTATO

Digite sua busca... OK

Você está em: [Home](#) / [Documentos](#) / Preços Unitários

TABELAS - PREÇOS UNITÁRIOS

Tabelas de Preços Unitários

A Secretaria de Logística e Transportes do Estado de São Paulo, através do DER - Departamento de Estradas de Rodagem e da DERSA - Desenvolvimento Rodoviário S.A. desenvolveu a Tabela de Preços Unitários Unificada que será publicada Trimestralmente.

Nessa Tabela estão contidos os preços unitários dos serviços **(com BDI)** mais usuais na elaboração de orçamentos e Licitações de Serviços e Obras na Área de Transportes.

A Tabela de Preços Unitários (TPU) de 31/12/2013 atende, principalmente, à Lei Federal nº 12.546 de 14/12/2011, à Lei Federal nº 12.844 de 19/07/2013 e à Lei Federal nº 13.161 de 31/08/2015.

Esses valores são referências médias de mercado e foram obtidos a partir de preços de insumos pesquisados por reconhecida instituição de pesquisas econômicas vinculada a Universidade de São Paulo.

No âmbito da Secretaria de Logística e Transportes do Estado de São Paulo a Tabela Unificada é de uso oficial pelo DER - Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo, pela DERSA - Desenvolvimento Rodoviário S.A., pelo DH - Departamento Hidroviário do Estado de São Paulo e pelo DAESP - Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo.



■ Estimativa dos custos indiretos

Parâmetros considerados: DATA BASE: julho/2005

- Prazo da obra: **60 dias**
- Locação de container:
 - Sanitário/vestiário: **R\$ 700,00/mês**
 - Escritório com wc: **R\$ 500,00/mês**
- Locação bomba submersível (1 mês): **R\$ 400,00**
- Verba para pequenas despesas: **R\$ 300/mês**
- Administração geral: **adotado 10% sobre o custo direto**
- Administração local: **1/4 engenheiro R\$ 750,00**

1 mestre **R\$ 2.500,00**

1 auxiliar* **R\$ 700,00**

leis soc. 80% **R\$ 3.160,00**

Total R\$ 7.110,00/mês

**

* acumula serviços de apontador



■ Estimativa dos custos indiretos

- Resumindo

- Implantação da obra:

$$2 \times (700,00 + 500,00 + 300,00) + 400,00 = \text{R\$ } 3.400,00$$

- Administração local:

$$2 \text{ meses} \times 7.110,00 = \text{R\$ } 14.220,00$$

- Administração geral:

$$10\% \text{ do custo direto} = \text{R\$ } 6.300,00$$

Total dos custos indiretos **R\$ 23.920,00**

- Portanto : 37,8% do custo direto



PCC USP

PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cíveis

■ Eventuais e benefício

Vamos neste caso admitir:

5% eventuais sobre o custo direto

15% benefício sobre o custo direto

■ Cálculo do preço

Aplicar $(37,8\% + 5\% + 15\%) = 57,8\%$ sobre os custos diretos



- Qual o valor atual para a execução dessa obra?



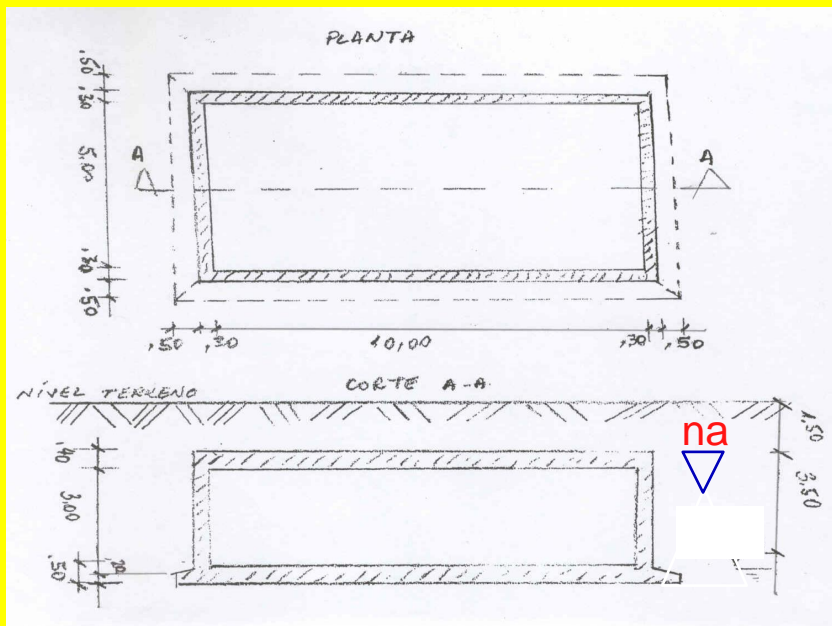
PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cíveis

PCC USP

Exercício 2:

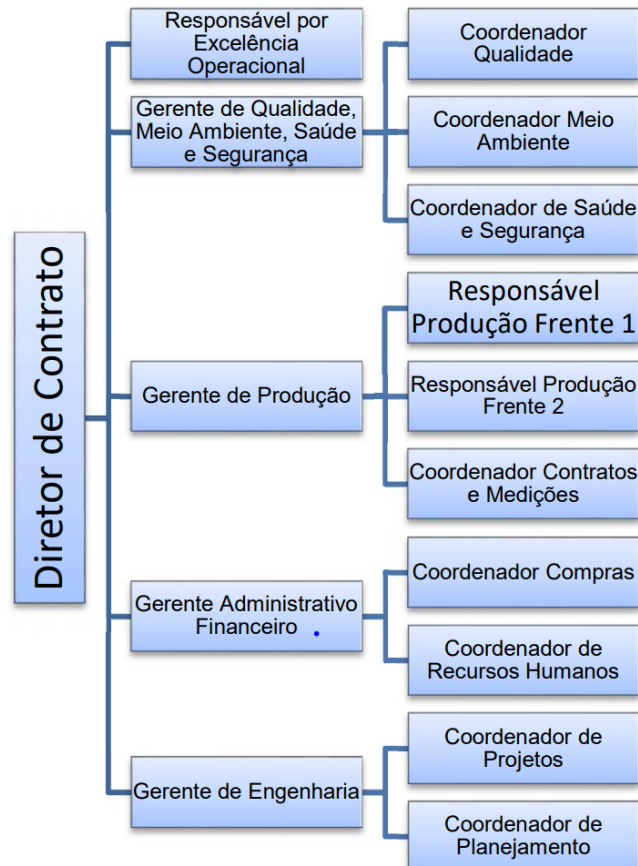
Considere agora duas outras situações:

- 1) O terreno que o reservatório será construído em um outro terreno cujo nível d'água está alto. Qual o impacto no preço da obra?



Planejamento

Figura 8 - Organograma da obra estudada até o nível de coordenação



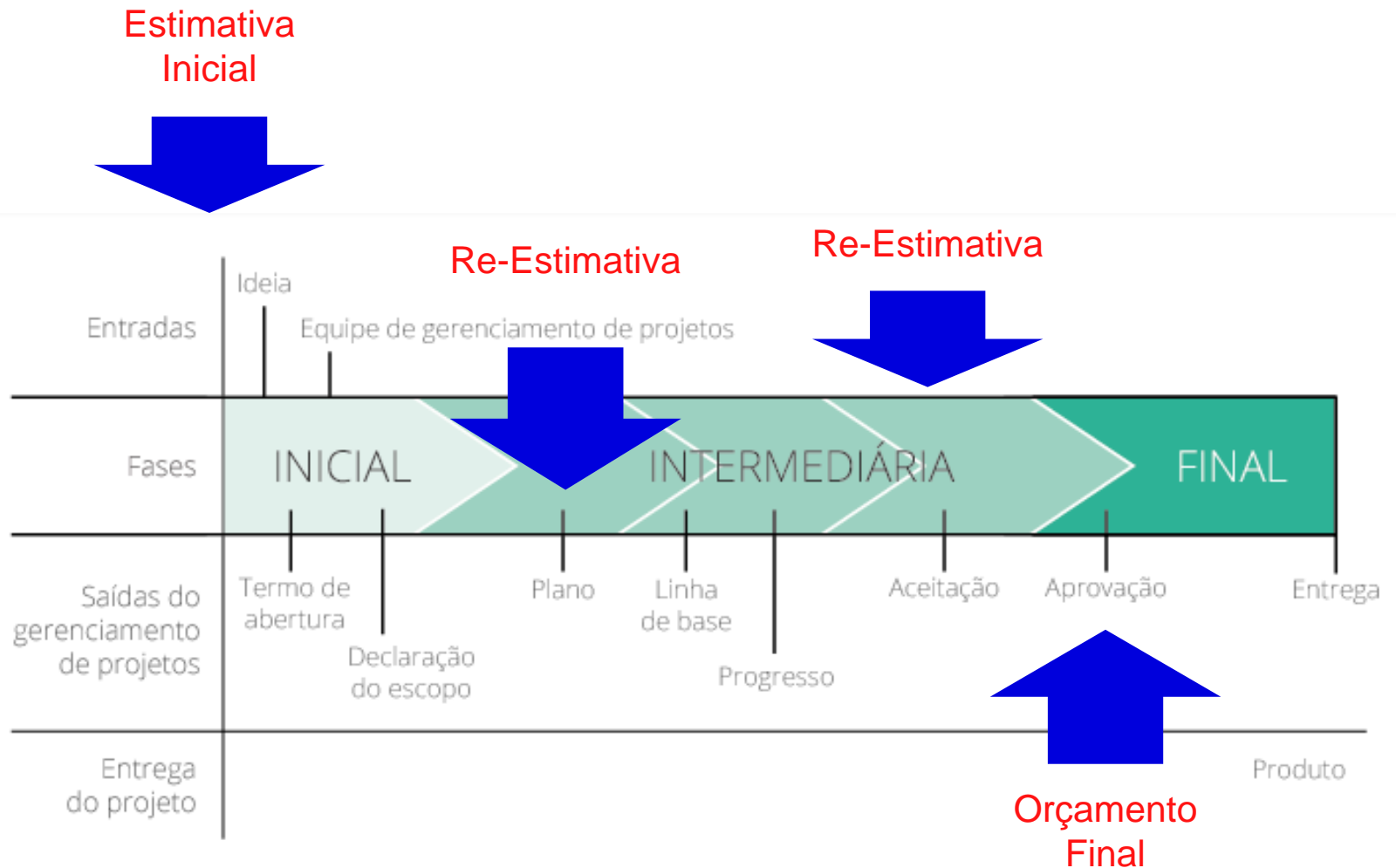
O R Ç A M E N T O

- Não é uma ciência exata;
- Conhecimento de construção, bom senso e análise crítica são necessidades;
- Os custos de mão de obra e equipamentos são os mais difíceis de serem obtidos;
- $F(x)$ da produtividade, condições de trabalho, localização, etc.
- Custos dos materiais são mais fáceis de serem obtidos, $f(x)$ de projetos X % perdas;



PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas

PCC USP





PCC USP

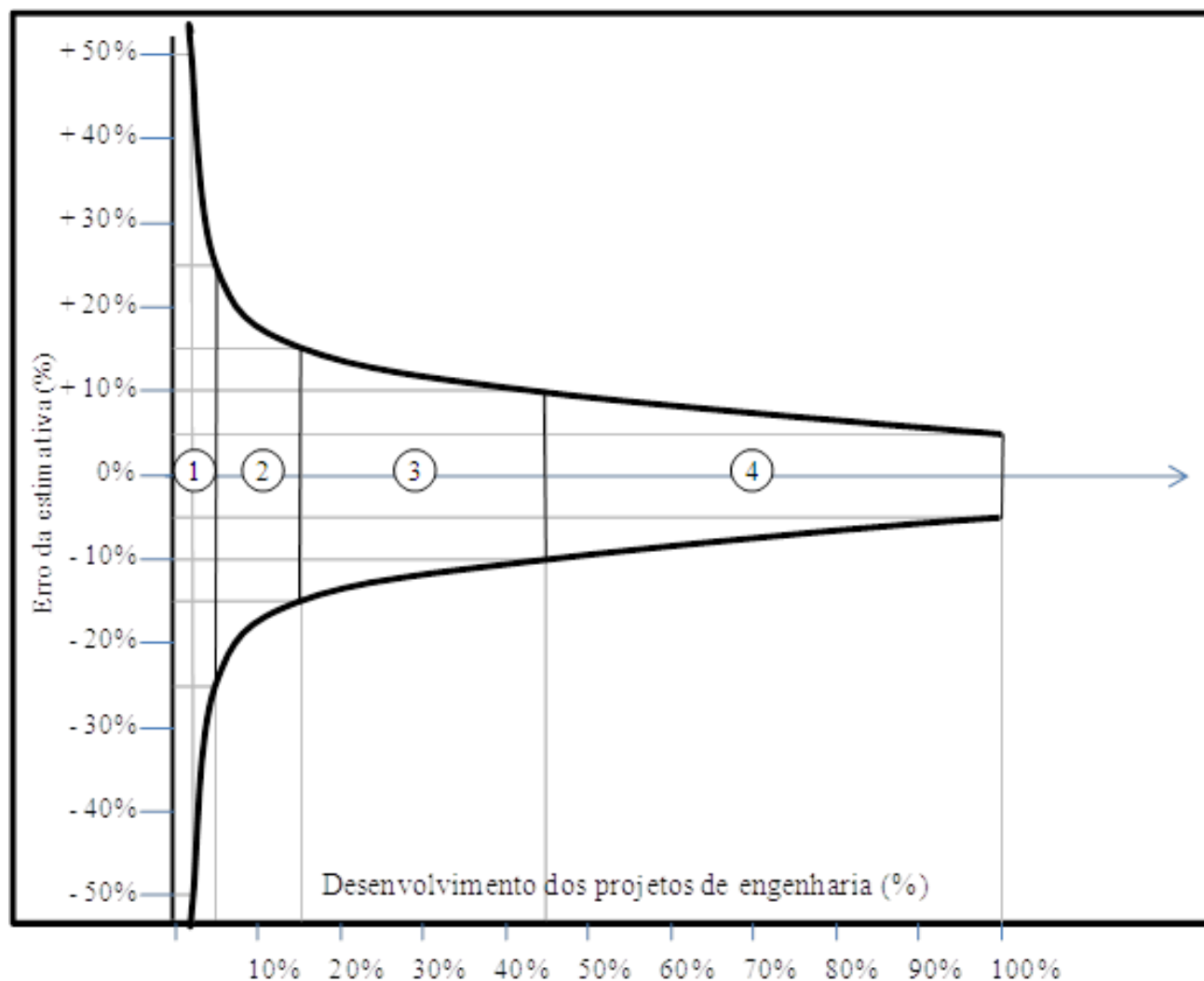
PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas

Classe da Estimativa	Definição de Projeto	Objetivo do Uso da Estimativa	Expectativa de Precisão
5	0 a 2%	Projeto Preliminar	50 a 100%
4	1 a 5%	Estudo de Viabilidade	30 a 50%
3	10 a 40%	Orçamento projeto básico	20 a 30%
2	30 a 70%	Controle: Licitação/Concorrência	10 a 20%
1	50 a 100%	Verificação: Licitação/Concorrência	10 a 15%
fonte: AACE			



PCC USP

Estratégias e Métodos de Contratação



(Gráfico adaptado de CARDOSO, Roberto S., Orçamento de Obras em Foco . Editora Pini, 2009.)



ORÇAMENTO

➤ **Duplo significado (Orçamento X Preço)**

➤ **Formas rudimentares**

- ☐ Custo médio por m² de construção
- ☐ II m³ de concreto armado
- ☐ II km de rede
- ☐ II km de rodovia

➤ **Orçamento analítico**

- ☐ Composição de preço unitários dos serviços da obra



ROTEIRO PARA ORÇAMENTO

□ Atividades preliminares

- Estudo do projeto
- Estudo do Plano de Ataque
- Estudo do canteiro
- Estudo do método construtivo
- Planejamento da obra
- Cronograma da obra



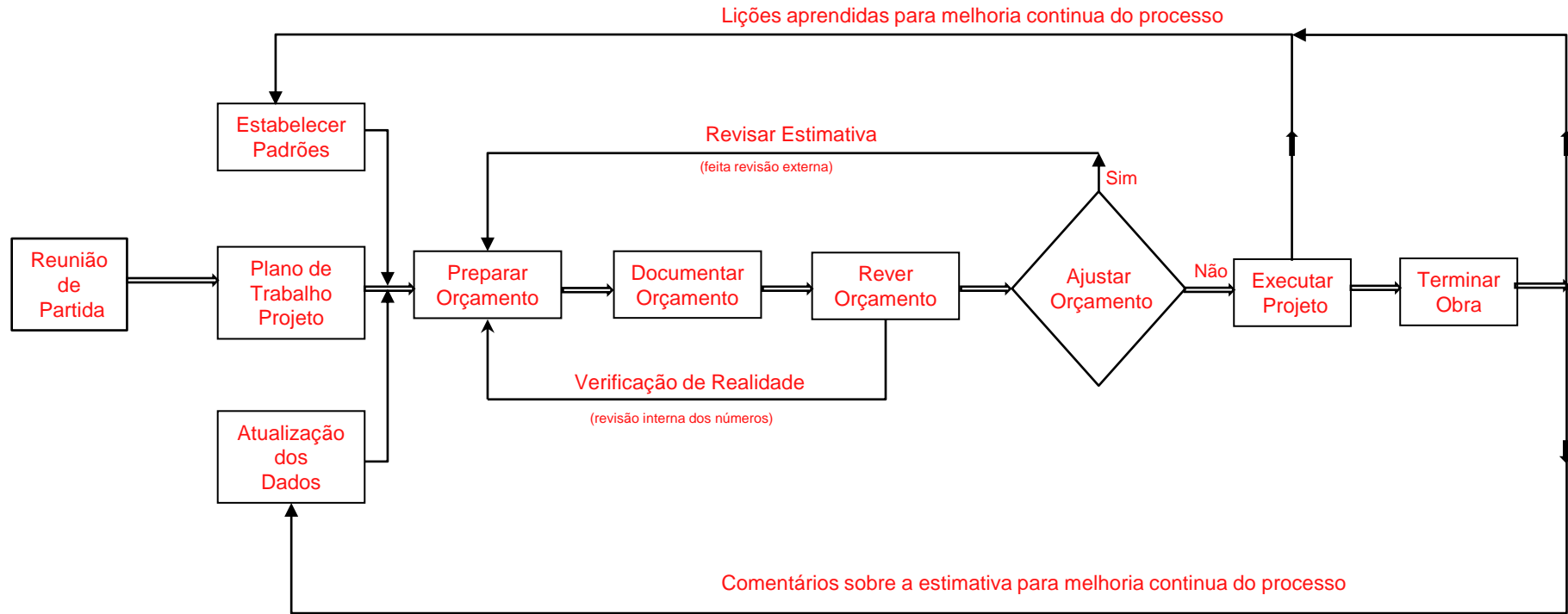
ROTEIRO PARA ORÇAMENTO

□ Atividades orçamentárias:

- Relação de todos os serviços;
- Levantamento de quantidades;
- Composição dos custos unitários de equipamentos;
(caso próprios X aluguel)
- Cálculo dos custos unitários diretos: materiais, mão de obra e equipamentos



PCC USP



ROTEIRO PARA ORÇAMENTO



PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas

PCC USP

Por exemplo, no caso da alvenaria de vedação anteriormente apresentado, a argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia) é uma composição de custo unitário auxiliar. A aludida composição é detalhada a seguir:

CODIGO DA COMPOSIÇÃO	DESCRICAO DA COMPOSIÇÃO					UNIDADE
87292	Argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) para emboço/massa única/assentamento de alvenaria de vedação, preparo mecânico com betoneira 400 l.					M³
TIPO ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO ITEM	UNIDADE	COEFICIENTE	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL
Composição	87445	Betoneira capacidade nominal 400l - CHP diurno.	CHP	1,1100000	2,77	3,07
Composição	87446	Betoneira capacidade nominal 400l - CHI diurno.	CHI	3,6400000	0,48	1,75
Composição	88377	Operador de betoneira com encargos complementares	H	4,7500000	10,95	52,01
Insumo	370	Areia média - posto jazida / fornecedor (sem frete)	M³	1,2900000	79,90	103,07
Insumo	1106	Cal hidratada, de 1a. qualidade, para argamassa	KG	193,7000000	0,57	110,41
Insumo	1379	Cimento portland CP II-32	KG	185,6300000	0,41	76,11
Total						346,42

Figura 8 - Exemplo de composição de custo unitário de argamassa do Sinapi.



PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cíveis

PCC USP

DNIT - Sistema de Custos Rodoviários			Construção Rodoviária		SICRO2	
Custo Unitário de Referência		Mês : Maio / 2014		Distrito Federal		RCTR0320
2 S 01 510 00 - Compactação de aterros a 95% proctor normal			Produção da Equipe : 224,00 m3		(Valores em R\$)	
A - Equipamento	Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Operativa	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
E006 - Motoniveladora - (103 kW)	1,00	0,41	0,59	136,64	14,11	64,35
E007 - Trator Agrícola - (74 kW)	1,00	0,69	0,31	64,79	10,46	47,95
E013 - Rolo Compactador - pé de carneiro autop. 11,25t vibrat (82 kW)	1,00	1,00	0,00	112,19	10,46	112,19
E101 - Grade de Discos - GA 24 x 24	1,00	0,69	0,31	2,89	0,00	2,00
E407 - Caminhão Tanque - 10.000 l (210 kW)	2,00	0,69	0,31	125,84	10,46	180,15
Custo Horário de Equipamentos						406,64
B - Mão-de-Obra	Quantidade			Salário-Hora	Custo Horário	
T501 - Encarregado de turma	1,00			21,71	21,72	
T701 - Servente	2,00			7,36	14,72	
Custo Horário da Mão-de-Obra						36,44
Adc.M.O. - Ferramentas: (15,51 %)						5,65
Custo Horário de Execução						448,74
Custo Unitário de Execução						2,00
Custo Unitário Direto Total						2,00
Lucro e Despesas Indiretas (29,98 %)						0,60
Preço Unitário Total						2,60

Observações : Especificação de serviço: DNER-ES-282.

Figura 9– Exemplo de composição de custo unitário com demonstrativo de produção horária do Sicro (fonte: Sistema de Custos Rodoviários – Dnit).



ROTEIRO PARA ORÇAMENTO

☐ Atividades orçamentárias

- Cálculo dos custos indiretos: administração geral, local e implantação da obra
- Rateio dos custos indiretos
- Estimativa de eventuais e benefício
- Cálculo dos preços unitários
- PLANILHA DE ORÇAMENTO



PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas

PCC USP



Figura 2 – Causas para a deficiência de orçamentos.

<http://portal2.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2675808.PDF>



PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas

PCC USP

A planilha orçamentária deve conter subtotais para cada grupo de serviços que compõem uma etapa ou parcela do empreendimento. Bem como apresentar, dentre outras, as seguintes informações nos títulos da planilha:

- ☐ descrição da obra a que se refere;
- ☐ data-base do orçamento;
- ☐ indicação do edital ou contrato a que se refere;
- ☐ número da revisão; e
- ☐ nome, habilitação, número de registro no órgão competente e assinatura do responsável técnico que elaborou o orçamento



Fatores determinantes no BDI:

- Porte, tipo e localização da obra;
- Obras com problemas operacionais (serviços noturnos, alta tensão, tráfego intenso, obras sem acesso rodoviário, etc);
- Obras com problemas conjunturais (falta de mão de obra, falta de materiais básicos, atrasos de pagamentos, mudanças de tarifas e impostos, inflação, etc);
- Prazos para execução (prorrogação, chuvas torrenciais, inundações, aditivo de escopo e de serviços, etc);
- Nível de qualidade de construção (ensaios, detalhamento do projeto acima do especificado, tecnologia não usual no país).



PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cíveis

PCC USP

Administração Local da Obra		Custo Mensal		Custo Total	
Alimentação, Transporte, EPIs, Exames Médicos e Ferramentas		387.302,48		9.295.259,58	
Descrição	Quantidade / Mês	R\$ / Mês	Quantidade Total	R\$ Total	
Café da Manhã	21.164,00	52.910,00	507.936,00	1.269.840,00	
Almoço / Janta	21.164,00	169.312,00	507.936,00	4.063.488,00	
Transporte / Passagens	42.328,00	61.721,92	1.015.872,00	1.481.326,08	
Ferramentas Manuais		47.309,24	24,00	1.135.421,66	
Uniformes e EPI		40.817,66	24,00	979.623,84	
Exames Médicos Obrigatórios	-	15.231,67	24,00	365.560,00	
Segurança do Trabalho		34.701,55		832.837,10	
Descrição	Quantidade / Mês	R\$ / Mês	Quantidade Total	R\$ Total	
Técnico de Seg. Trabalho	3,00	22.743,60	72,00	545.846,40	
Engenheiro de Seg. Trabalho	0,33	7.267,26	7,92	174.414,24	
Aux de Enfermagem do Trabalho	1,00	-	24,00	-	
Médico do Trabalho	0,33	4.690,69	7,92	112.576,46	
Garantia e Controle de Qualidade		26.211,68		454.660,80	
Descrição	Quantidade / Mês	R\$ / Mês	Quantidade Total	R\$ Total	
Enc.da Qualidade/Técnico	2,00	18.427,20	48,00	221.126,40	
Engenheiro da Qualidade/Coordenador	0,50	6.167,04	12,00	185.011,20	
Aux Técnico da Qualidade	1,00	1.617,44	24,00	48.523,20	
Meio Ambiente		9.730,60		233.534,40	
Descrição	Quantidade / Mês	R\$ / Mês	Quantidade Total	R\$ Total	
Engenheiro do Meio Ambiente/Coordenador	0,50	7.708,80	12,00	185.011,20	
Aux Técnico Meio Ambiente	1,00	2.021,80	24,00	48.523,20	
Seção Técnica		82.244,80		1.973.875,20	
Descrição	Quantidade / Mês	R\$ / Mês	Quantidade Total	R\$ Total	
Encarregado Geral (Seção Técnica).	1,00	8.360,00	24,00	200.640,00	
Encarregado de S.T (Medição)	1,00	7.700,00	24,00	184.800,00	
Técnico de Edificações	3,00	22.770,00	72,00	546.480,00	
Auxiliar Técnico	4,00	8.087,20	96,00	194.092,80	
Apropriador	4,00	10.674,40	96,00	256.185,60	
Aportador	8,00	21.348,80	192,00	512.371,20	
Desenhista / Cadista	1,00	3.304,40	24,00	79.305,60	
Mão de Obra Administrativa		58.253,80		1.398.091,20	

Descrição	Quantidade / Mês	R\$ / Mês	Quantidade Total	R\$ Total
Encarregado Pessoal	1,00	3.390,20	24,00	81.364,80
Assistente/Auxiliar Administrativo	1,00	2.136,20	24,00	51.268,80
Encarregado de almoxarifado	1,00	3.390,20	24,00	81.364,80
Almoxarife	1,00	2.668,60	24,00	64.046,40
Comprador	1,00	2.668,60	24,00	64.046,40
Ferramenteiro/Ajudante	1,00	1.751,20	24,00	42.028,80
Recepcionista Ajudante	1,00	1.751,20	24,00	42.028,80
Motorista	2,00	2.864,40	48,00	68.745,60
Faxineira/copeira/Servente	2,00	3.502,40	48,00	84.057,60
Mensageiro / Ajudante	2,00	3.502,40	48,00	84.057,60
Vigia	15,00	27.126,00	360,00	651.024,00
Ajudante de Apoio	2,00	3.502,40	48,00	84.057,60
Produção		242.948,20		5.830.756,80
Descrição	Quantidade / Mês	R\$ / Mês	Quantidade Total	R\$ Total
Gerente de Contrato(Engº Master A)	1,00	44.044,00	24,00	1.057.056,00
Gerente de Produção(Engº Master B)	1,00	33.033,00	24,00	792.792,00
Gerente de Planejamento(Engº Master B)	1,00	33.033,00	24,00	792.792,00
Engenheiro de Produção	1,00	22.022,00	24,00	528.528,00
Engenheiro de Medições e Custos	1,00	22.022,00	24,00	528.528,00
Mestre de Obras	2,00	11.070,40	48,00	265.689,60
Encarregado de Obras	20,00	67.804,00	480,00	1.627.296,00
Topógrafo	1,00	4.074,40	24,00	97.785,60
Nivelador	1,00	2.145,00	24,00	51.480,00
Laboratorista	1,00	3.700,40	24,00	88.809,60
Total Geral da Administração Local da Obra		819.872,11		19.676.930,75

Figura 44 – Exemplo de composição de custo unitário de administração local.



PCC 3332 - Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cíveis

PCC USP

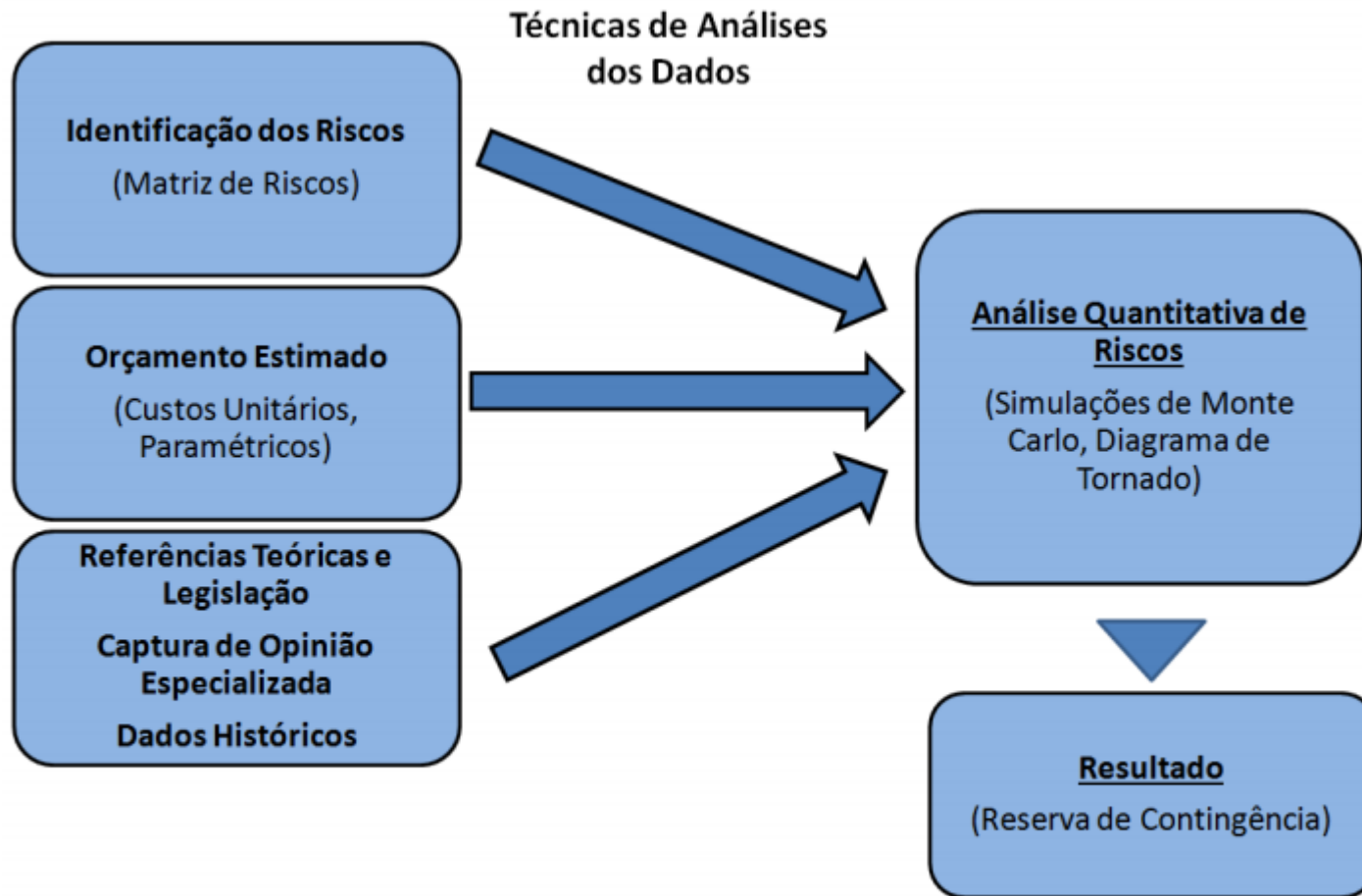


Figura 71 – Modelo de quantificação do adicional de risco (fonte: Guia de Gerenciamento de Riscos do Dnit).