

ESTUDO DE CASO: AVALIAÇÃO DO ORÇAMENTO E PROJETO BÁSICO DE UMA OBRA FERROVIÁRIA NÃO INICIADA E O POTENCIAL DE GERAÇÃO DE BENEFÍCIOS EFETIVOS.

Autores: Rherman Radicchi,
Pedro Ferreira e
Edson Kurokawa



Mapa com proposta de Integração Ferroviária para regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste.

Trecho Mara
Rosa/GO e Água
Boa/MT



Figura 1 – Traçado previsto para a EF-354 (FICO)



Fonte: <http://www.valec.gov.br/ferrovias/ferrovia-transcontinental/a-ferrovia-transcontinental>

Objetivos da ferrovia FICO

Permitir escoamento da produção da região Centro Oeste para os portos de Ilhéus (Oceano Atlântico) ou portos da região Norte

Modelagem

Investimento privado a ser realizado pela Vale S/A;

Contrapartida pela antecipação da concessão ferroviária de Vitória a Minas;

Objetivo da auditoria: Fiscalizar o projeto básico da ferrovia

- Existem os elementos mínimos de projetos adequados para a execução da obra?
- O orçamento da obra encontra-se devidamente detalhado [...]?
- Os quantitativos definidos no orçamento da obra são condizentes com os quantitativos apresentados nos elementos mínimos de projeto?
- Os preços dos serviços definidos no orçamento da obra são compatíveis com os valores de mercado?
- Uso de sistema informatizado para avaliação do orçamento (SAO)
- Avaliar o uso de ferramentas de geocontrole
- Avaliação de criação de tipologias de identificação de potenciais irregularidades orçamentárias

Projeto Básico da FICO

CARACTERÍSTICAS do PB

- Orçamento com 3.727 linhas de composições de serviços, mão de obra especializada e materiais.
- Valor total de aproximadamente R\$3,17 bilhões de reais e 387 km de ferrovia;
- Projeto básico com centenas de pranchas com detalhamentos (estrutural, locação, topografia, obras de arte, traçado da ferrovia, obras complementares, movimentação de solos, pátios, equipamentos, etc)
- PB composto de diversos documentos técnicos (memoriais de cálculo, dimensionamento, especificação de materiais, etc)

(SAO)

Sistema próprio desenvolvido pelo TCU para análise orçamentária;

Permite processamento de planilhas orçamentarias e detecção de inconsistências;

Geração automática da curva ABC de serviços e insumos;

Possui diversas ferramentas automatizadas utilizadas em orçamentação (código Sinapi e Sicro; agregação itens orçamentários; base de dados de irregularidades; comparação automatizada entre preços orçamentários e preços referenciais; cálculo de sobrepreço;)

Geocontrole

- Uso de geoprocessamento e imagens de satélite para apoio ao controle externo;
- Aplicações e usos com objetivo de integrar ferramentas de projeto (CAD) com imagens de satélite de alta definição;
- Permite identificar e avaliar potenciais achados sem a necessidade de vistoria local (387 km de ferrovias);

Objetivos na avaliação do orçamento

- Avaliação e identificação de potenciais irregularidades orçamentárias
- Identificar itens materialmente relevantes e priorização de análise
- Identificação de padrões de potenciais irregularidades orçamentárias
- Criação e modelagem de tipologias aplicadas em obras ferroviárias em avaliação automatizadas de orçamentos

Resultados alcançados

Identificação e criação de 21 tipologias de potenciais irregularidades orçamentárias em obras ferroviárias:

Exemplos de tipologias de irregularidades orçamentárias identificadas:

- Jazidas comerciais e não comerciais de brita;
- Detecção de desapropriações urbanas;
- Taxa de cercamento da ferrovia;
- Serviços manuais em obras ferroviárias;

Identificação de uso de modelos expeditos para cálculo de aço e concreto no Projeto Básico;

Outros achados de auditorias;

Jazidas comerciais e não comerciais de brita

PEDREIRA				TRANSPORTE RODOVIÁRIO BRITA PARA LASTRO
OCORRÊNCIA	TIPO	ESTACA (m)	ESTADO	EXTENSÃO EIXO FERROVIA (m)
P1	COMERCIAL	35.720	GO	68.680
P2	NÃO COMERCIAL	136.560	GO	170.500
P3	NÃO COMERCIAL	243.740	MT	78.000
P4	COMERCIAL	287.600	MT	61.220
P5	COMERCIAL	310.600	MT	29.756
P6	COMERCIAL	378.350	MT	52.814

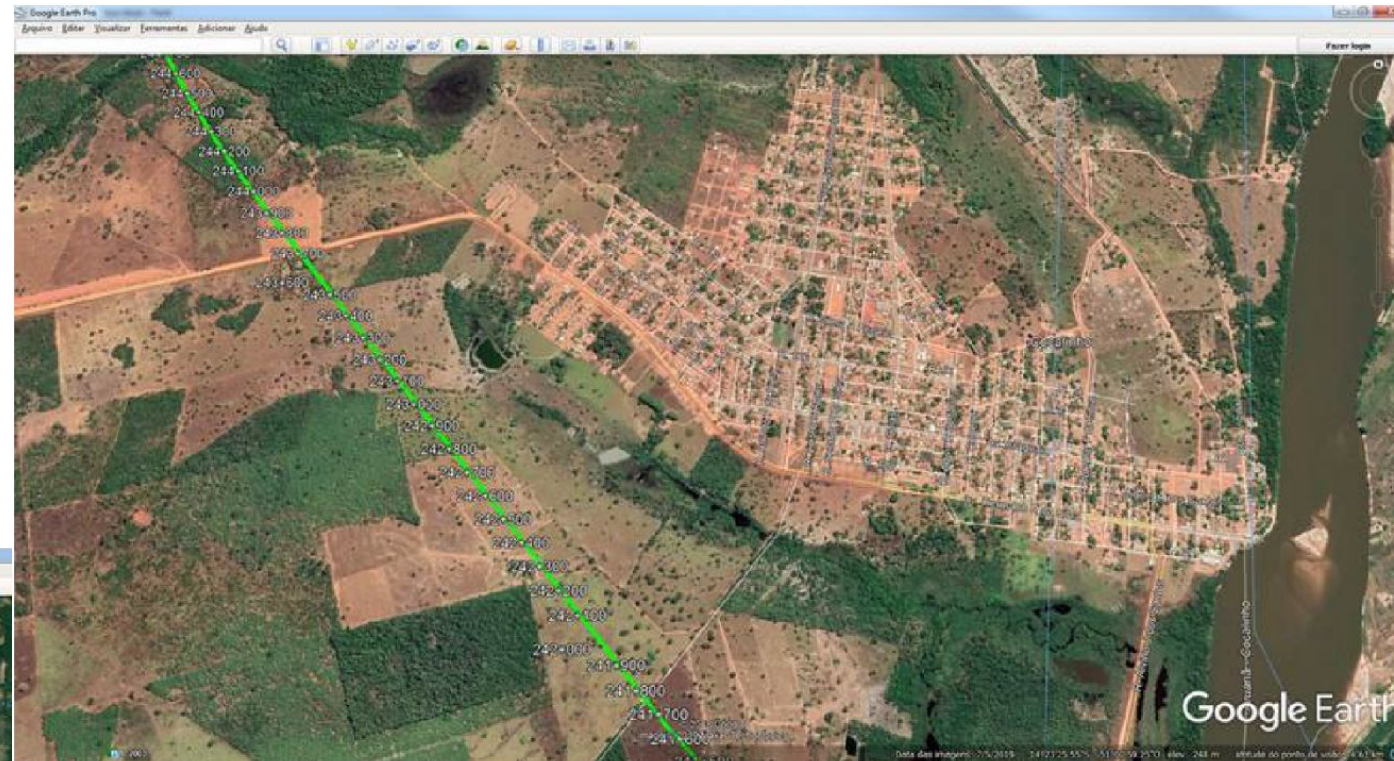
Fonte: Relatório de projetos - Plano logístico preliminar (peça 9, p.18).

geocontrole

Desapropriação Urbana – R\$34,69/m² - 1.944.701 m²

Desapropriação Rural – R\$4,33/m² - 48 milhões m²

Trajeto KMZ Cocalinho – Água Boa



Fonte: Google Earth

KMZ - Cocalinho

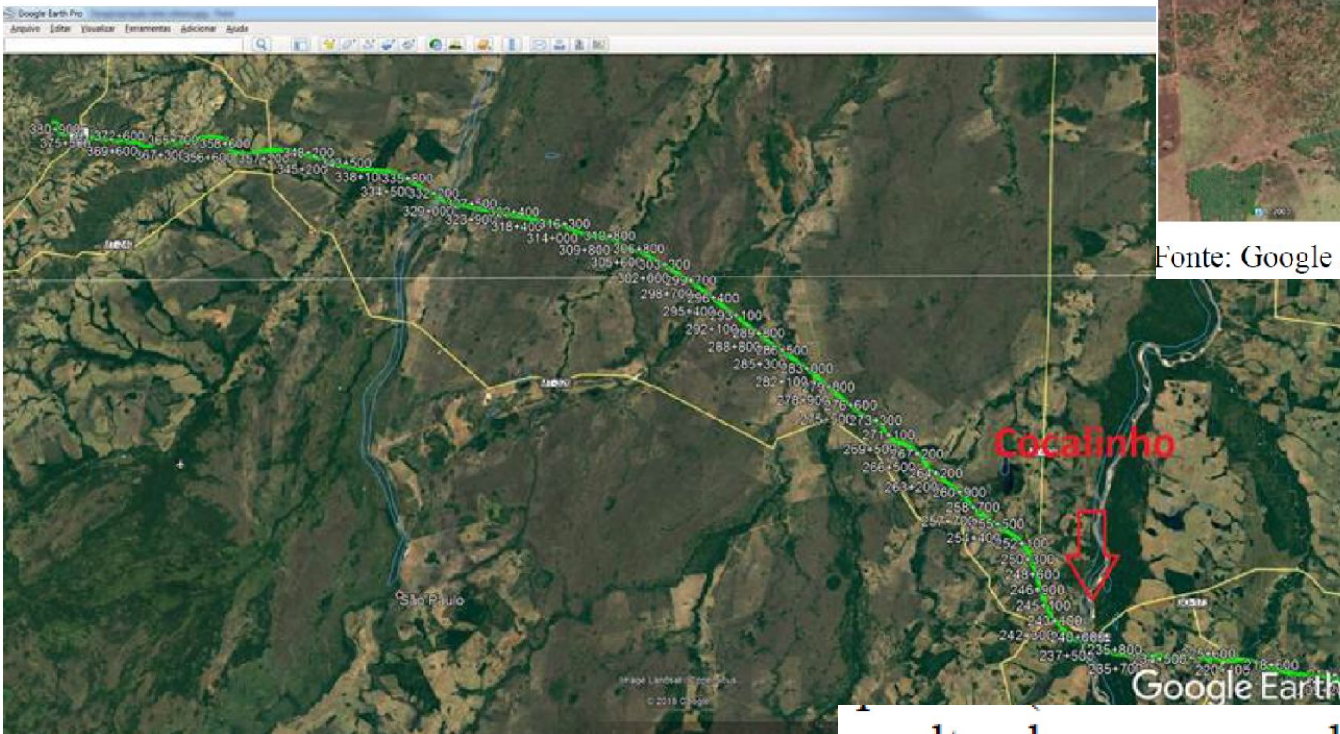
Análise da SeinfraPortoFerrovia

68. A revisão do projeto da FICO apresentou novos resultados em relação aos quantitativos de desapropriação urbana e de cercas.

69. Após a análise por imagens de satélite e o mapeamento das propriedades na área de interferência da ferrovia, a Valec concluiu que não haverá interferências urbanas. Percebe-se que a área total a ser desapropriada (rural e urbana) não sofreu alteração, mas agora foi totalmente classificada como rural, resultando em uma redução financeira de R\$ 74.000.187,04 no orçamento.



resultando em uma redução financeira de R\$ 74.000.187,04 no orçamento.



Fonte: Google Earth

Taxa de cercamento da ferrovia;

Comprimento da ferrovia – 387 km

Cercamento da ferrovia – 764 km

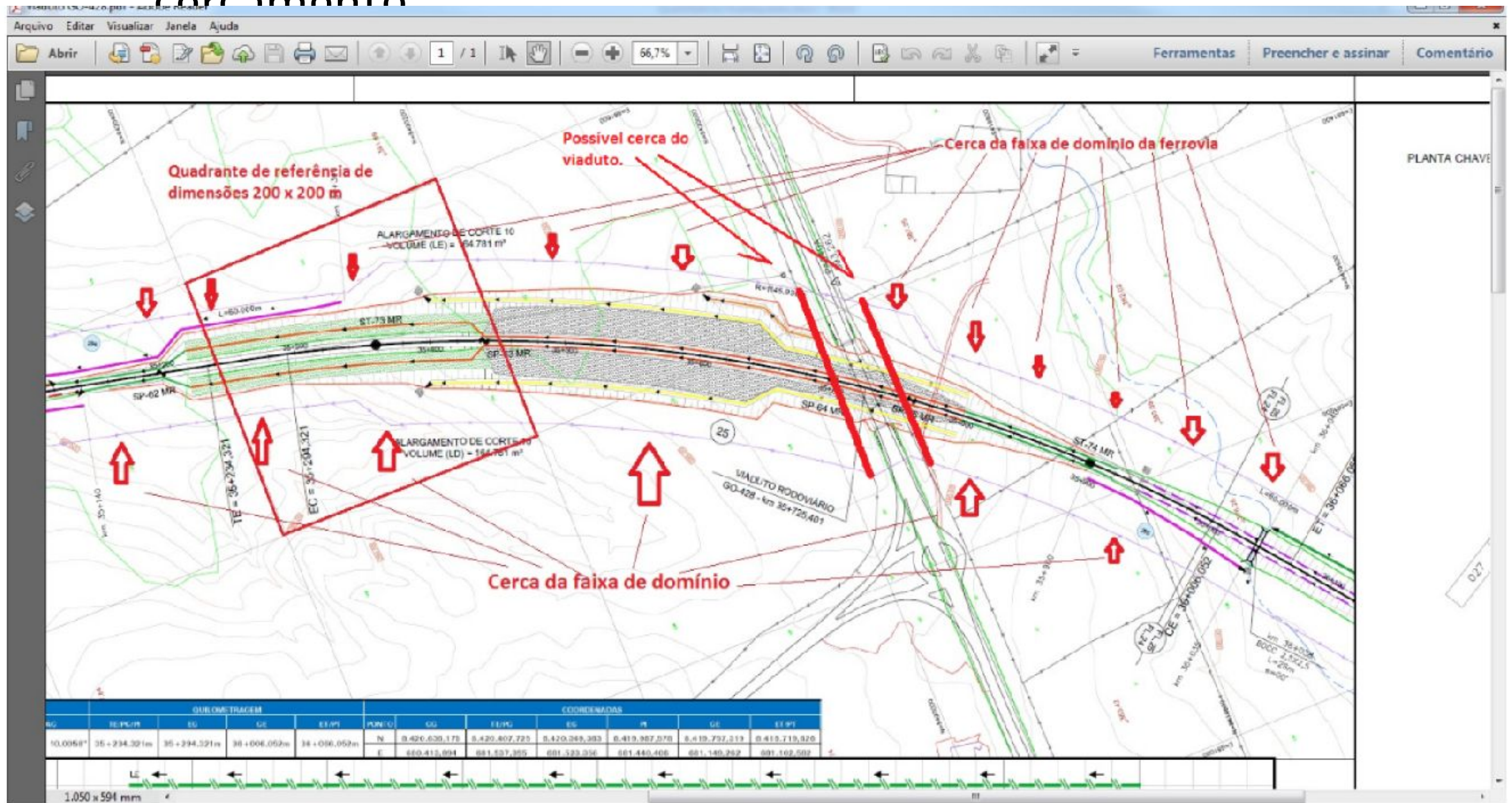
Previsto no orçamento – 1.032 km - Diferença de 268 km

De acordo manifestação auditado – cercamento utilizado em interferências, passagens de veículo e pedestres, etc.

Tipo	Local	Lote de Projeto	Estado	Extensão das vias	Cerca tipo I empregando mourões de concreto, inclusive transporte (metros)
TOTAL				87.524,83	210.059,59
Viaduto Rodoviário GO-428	35+720	2ES	GO	2.200,00	5.280,00
Passagem em nível - Tipo I	163+020	3ES	GO	2.161,28	5.187,06
Passagem Veicular (5,00x4,55)	107+460	3ES	GO	2.075,68	4.981,62

Fonte: Elaboração própria, a partir do Anexo VI-Projeto de interferências (peça 31)

Redução de 1.032 km para 893 km de cercamento



Fonte: Projeto geométrico de interferências

[Download](#)

Código do Serviço	Descrição do Serviço	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Global
Serviços maior custo (manual)					
C48039	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 2m	M3 	247.746,94	49,66	12.303.113,00
4805754	Compactação manual	M3	1.730,00	7,23	12.507,90
CP0006	Confecção e lançamento manual de brita - material drenante	M3 	19.592,16	144,88	2.838.512,14
C48043	Escavação manual em material de 2ª categoria na profundidade de até 2 m	M3	42,80	68,92	2.949,77
4805751	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 2m	M3 	350.636,41	50,84	17.826.355,06
VP0006	Confecção e lançamento manual de brita - material drenante	M3 	67.564,00	119,28	8.059.033,92
4805767	Escavação manual em material de 2ª categoria na profundidade de até 2 m	M3	138,05	71,00	9.801,55
C48006	Compactação manual	M3	773,00	7,10	5.488,30
Total			688.223,36		41.057.761,64
Total Inconsistencias			688.223,36		41.057.761,64

Serviços manuais em obras ferroviárias

Escavação manual – R\$41,86/m³

Servente – 3,2m³/dia

Escavação mecanizada – R\$6,03/m³

Retro – 20 m³/dia

Modelos expeditos para determinação aço e concreto

Tabela 3 – Itens estruturais de OAE da Curva ABC – Orçamento GO

Linha	Descrição do Serviço	Und	Quantidade	Preço Unit (com BDI)	Preço Parcial	ABC %
0003	Armação em aço CA-50, fornecimento, preparo e colocação	KG	13.808.949,97	10,43	144.027.348,19	7,28
0010	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia extraída e brita comercial	M3	158.908,37	388,82	61.786.752,42	3,12
0016	Concreto fck = 30 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia extraída e brita comercial	KG	81.011,15	363,34	29.434.591,24	1,49
0051	Armação de estaca escavada ou parede diafragma em aço CA-50 com apoio de guindaste - fornecimento, preparo e colocação	M3	525.620,00	10,66	5.603.109,20	0,28

Fonte: Sistema SAO (peça 35)

Aço e concreto estrutural foram determinados por modelos expeditos (Taxas). Situação contrária jurisprudência do TCU e apresenta alto risco.

Resultados consolidados

		Orçamento 2019 (R\$)	Orçamento 2020 (R\$)	Impacto
1.	CUSTOS INDIRETOS	859.025.784,14	583.992.987,10	- 32,0%
2.	SERVIÇOS PRELIMINARES	54.416.359,92	53.885.971,29	- 1,0%
3.	TERRAPLENAGEM	536.294.373,21	537.441.080,09	+ 0,2%
4.	PAVIMENTAÇÃO	4.171.502,70	4.488.624,24	+ 7,6%
5.	DRENAGEM	261.546.707,50	178.347.605,86	- 31,8%
6.	OBRAS DE ARTE CORRENTES	194.171.571,34	187.853.370,37	- 3,3%
7.	OBRAS COMPLEMENTARES	157.573.030,25	155.864.832,73	- 1,1%
8.	SUPERESTRUTURA	731.386.838,87	712.030.746,11	- 2,6%
9.	SINALIZAÇÃO	8.198.581,35	8.204.632,54	+ 0,1%
10.	INTERFERÊNCIA VIÁRIAS	56.475.405,87	49.034.351,70	- 13,2%
11.	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS	310.461.215,92	299.649.378,49	- 3,5%
	TOTAL	3.173.721.371,07	2.770.793.580,52	- 12,7%

Fonte: Elaboração própria

Diferença > 403 milhões

Conclusão

- A avaliação do Projeto Básico permitiu identificar diversas insuficiências e incompletudes antes da realização da obra;
- O orçamento foi analisado com o uso de sistema informatizado (SAO) e permitiu a identificação de diversas potenciais e reais irregularidades/inconsistências no PB;
- Foram criadas 21 novas tipologias de irregularidades orçamentárias; e
- Uma nova tipologia de potencial irregularidade de aplicação no Geocontrole;
- Realização de um PB que atendessem os preceitos legais.

Benefício Efetivo devido fiscalização superior a 400 milhões de reais